

TEKNILLINEN KORKEAKOULU  
Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta  
Tietotekniikan tutkinto-ohjelma

Pasi Salo

# KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN SYNTY JA KEHITYS

Kandidaatintyö  
Espoo 02.12.2009

Työn ohjaaja: Sirpa Riihiaho

TEKNILLINEN KORKEAKOULU PL 1000, 02015 TKK <a href="http://www.tkk.fi">http://www.tkk.fi</a>	KANDIDAATINTYÖN TIIVISTELMÄ	
Tekijä: Pasi Salo		
Työn nimi: Käytettävyystudkimuksen synty ja kehitys		
Tiedekunta: Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta		
Tutkinto-ohjelma: Tietotekniikan tutkinto-ohjelma		
Pääaine: Ohjelmistotuotanto ja -liiketoiminta	Pääaineen koodi: T3003	
Vastuupettaja(t): prof. Kai Puolamäki		
Ohjaaja(t): Sirpa Riihiahho		
<p>Tässä kandidaatintyössä tarkastellaan käytettävyystudkimuksen kehitystä sen juurilta toisesta maailmansodasta nykypäivään. Käytettävyytyö on monikoulukuntainen ala, johon on saatu menetelmiä käyttäytymistieteistä ja teknisiltä aloilta.</p> <p>Olellaisena osana käytettävyystudkimukseen kuuluu käytettävyys, josta onkin esitetty useampia erilaisia määritelmiä. ISO 9241-11 –standardissa käytettävyyden mittareina ovat tuloksellisuus, tehokkuus ja miellyttävyys. Nielsen puolestaan asettaa käytettävyyden koko järjestelmän hyväksyttävyyden kontekstiin, jossa käytettävyyden osa-alueet ovat opittavuus, käytön tehokkuus, muistettavuus, virheiden vähyyys sekä subjektiivinen miellyttävyys.</p> <p>Käytettävyystudkimuksen juuret ovat toisen maailmansodan aikaisissa ponnisteluissa parantaa lentäjien suorituskykyä lentokoneessa. 1980-luvun alussa alkoi ihmisen ja koneen välisen vuorovaikutuksen tutkimus, josta käytettävyystudkimus myöhemmin kasvoi. Saman vuosikymmenen loppupuolella julkaistiin ensimmäiset teokset otsikolla käytettävyystudkimus. Ne painottivat käytännönläheistä mutta teknistä lähestymistapaa, ja sanelivatkin tarpeen uudentavalle tavalle suunnitella ja arvioida tuotteita. Kuitenkin vasta 1990-luvun alussa, sen jälkeen kun käytettävyyssalalle oli tullut tutkijoita muilta aloilta, voitiin alkaa puhua käytettävyystudkimuksesta.</p> <p>Tänä päivänä käytettävyystudkimuksella on edessään suuri haaste: saada tieteellisyys ja teknisyys yhteensulautettua käytännönläheisyyden ja designin kanssa. Käytettävyystudkimuksen vieminen tälle ns. post-postmodernille ajalle on tarpeen, sillä tietotekniikan yhteensulautuminen jokapäiväiseen elämäämme jatkuu kasvavaa vauhtia ja käytettävyydeltään hyvillä laitteilla ja järjestelmillä on kysyntää nyt ja tulevaisuudessa.</p>		
Päivämäärä: 02.12.2009	Kieli: Suomi	Sivumäärä: 17
Avainsanat: käytettävyys, käytettävyystudkimus, historia, Human-Computer Interaction		

# Sisällys

1.	Johdanto .....	1
2.	Käsitteitä .....	2
2.1	Käytettävyys.....	2
2.1.1	ISO 9241-11 .....	2
2.1.2	Nielsenin käytettävyysmääritelmä .....	3
2.2	Ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus.....	3
2.3	Käytettävyystutkimus.....	4
2.4	Käyttäjäkeskeinen tuotekehitys.....	5
2.5	Inhimillisten tekijöiden tutkimus .....	6
2.6	Yhteenveto käsitteistä .....	6
3.	Käytettävyystutkimuksen kehitys .....	8
3.1	Ennen käytettävyyttä.....	8
3.2	Käytettävyystutkimuksen synty ja kehitys.....	9
3.2.1	Ensimmäiset askeleet .....	9
3.2.2	Kiinnostus leviää.....	10
3.2.3	Muodostuksen jälkeen.....	11
3.3	Käytettävyystutkimus 2000-luvulla .....	12
3.3.1	Viimeisimmät vaiheet .....	12
3.3.2	Postmodernin ajan jälkeen .....	13
3.3.3	Katsaus nykypäivään.....	14
4.	Lähteet.....	16

# 1. Johdanto

Käytettävyys (Usability) ja käytettävyystutkimus (Usability Engineering) ovat tieteellisinä alueina vielä hyvin nuoria. Aluksi käytettävyys liitettiin ihmisen ja jonkin laitteen väliseen vuorovaikutukseen ja siihen, miten nämä laitteet voidaan rakentaa niin, että niitä on mahdollisimman tehokas käyttää. Tietoteknisessä maailmassa liikkeessa puhutaankin usein ihmisen ja tietokoneen välisestä vuorovaikutuksesta (Human-Computer Interaction, HCI).

Käytettävyys ei pidä sisällään tietoteknistä näkökulmaa, vaan se voidaan liittää minkä tahansa käytettäväksi tarkoitetun laitteen tai järjestelmän ominaisuudeksi. Tässä työssä kuitenkin painotetaan ihmisen ja tietoteknisten laitteiden välistä vuorovaikutusta ja käytettävyyttä.

Nykypäivänä käytettyydestä on tullut tärkeä osa tietokoneohjelmistojen ja laitteiden kehitystä. Se on ensimmäisistä vuorovaikutteisista järjestelmistä lähtien ollut suuri tekijä käyttäjän järjestelmästä saaman käsityksen muokkaajana [12]. Ennen käytettyyden käsitettä erilaiset käyttöliittymät ja järjestelmät keskittyivät vain teknisen suorituskyvyn maksimoimiseen. Tänä päivänä kehittäjät ovat alkaneet ymmärtää, että hyvällä käytettyydessä voidaan saavuttaa samoja arvoja kuin teknisellä erinomaisuudella. Ohjelmistoja, niiden toiminnallisuuksia ja käyttöjärjestelmiä kehitettäessä, noin puolet niiden toteuttamiseen käytetystä ajasta kuluu käyttöjärjestelmän toteuttamiseen [11]. Tämä tarkoittaa sitä, että käytettyydellemme ja sen tutkimiselle sekä parantamiselle on tänä päivänä tarvetta.

Tämän työn tarkoitus on selvittää seuraavia asioita:

1. Mistä käytettyyys on saanut alkunsa ja mitkä ovat sen kehityksen vaiheet?
2. Mitkä ovat käytettyyden ja käytettyyystutkimuksen tulevaisuudennäkymät?

Aineistona työssä käytetään alan perusteoksia sekä alalla pitkään työskennelleiden tutkijoiden artikkelijulkaisuja. Myös kansainvälisen standardointiorganisaation ISO:n standardeja on haettu materiaalin tueksi. Käytettyyystyön historiaosio perustuu pääosin Butlerin [1], Dumas:n [4] ja Lundin [5] artikkeleihin.

Työssä käsitellään ensin käytettyyteen ja sen historiaan liittyviä määritelmiä, jonka jälkeen esitellään käytettyyden historiaa sen synnystä aina tähän päivään saakka. Lopuksi kerätyn lähdemateriaalin pohjalta pohditaan, mikä on käytettyyden tulevaisuus tieteenä.

## 2. Käsitteitä

Tässä kappaleessa pyritään selvittämään joitakin käytettävyyden ja sitä lähellä olevia käsitteitä sekä määritelminä, että laajempina kuvauksina. Tarkoituksena on perehdyttää lukija alan erilaisiin käsitteisiin, joita käytetään työn historiaosiossa. Kappaleen käsitteet ovat kaikki liitoksissa toisiinsa ja onkin tärkeää, että niiden väliset eroavaisuudet tulevat selviksi.

### 2.1 Käytettävyys

Käytettävyydestä on olemassa monenlaisia määritelmiä, jotka erottaa toisistaan niihin valittu näkökulma. Kappaleessa esiteltyjen määritelmien lisäksi on olemassa muitakin käytettävyyden määritelmiä, mutta tässä työssä esiteltyt ovat tunnetuimmat ja käytetyimmät.

#### 2.1.1 ISO 9241-11

ISO 9241 on standardi, joka määrittelee näyttöpääteellä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Sen 11. osa; käytettävyysohjeet, sisältää käytettävyyden määritelmän ja arviointikeinot. Sana käytettävyys määritellään ISO 9241-11:ssa seuraavasti: ”Mitta, miten hyvin määrätyt käyttäjät voivat käyttää tuotetta määrätyssä käyttötilanteessa saavuttaakseen määritellyt tavoitteet tuloksellisesti, tehokkaasti ja miellyttävästi” [2].

Tässä standardi siis paloittelee käytettävyyden osatekijöihin: tuloksellisuus, tehokkuus ja miellyttävyys. Tuloksellisuudella tarkoitetaan sitä, kuinka tarkasti ja täydellisesti käyttäjä saavuttaa määritellyt tavoitteet. Tehokkuudella kuvataan sitä, miten tavoitteet on saavutettu käytettävissä oleviin resursseihin nähden. Miellyttävyys, tai tyytyväisyys, mittaa epämukavuuden puuttumista ja käyttäjän myönteistä suhtautumista tuotteen käyttöön [2]. Standardi siis pyrkii luomaan käytettävyydelle mitattavissa olevat ominaisuudet, joiden avulla tuotteen käytettävyyttä voidaan määritellä ja pyrkiä parantamaan tuotannon aikana.

Standardin mukaiseen käytettävyysarviointiin kuuluu myös käyttötilanne ja käyttäjä. Nämä pitävät sisällään tehtävän, jonka käyttäjä haluaa suorittaa sekä käyttäjän fyysiset ja henkiset ominaisuudet ja laitteet (laitteisto, ohjelma ja aineisto). Myös käyttöympäristö on sisällytetty määritelmään. Se pitää sisällään käyttöympäristön sosiaaliset (esimerkiksi työskentelytavat) sekä fyysiset (esimerkiksi melu tai valaistus) ominaisuudet [2].

Kuten Leventhal ja Barnes [3, s.27] toteavat kirjassaan, on huomattava, että tämä määritelmä ei ole riittävän tarkka, jotta sen kautta voitaisiin arvioida, onko järjestelmä käytettävä vai ei. Tietysti standardi tunnistaa joitain käytettävyyden elementtejä, mutta silti tarvitaan tarkempi malli, jotta käytettävyyttä voidaan tosissaan arvioida.

## **2.1.2 Nielsenin käytettävyydsmääritelmä**

Kirjassaan Usability Engineering Jacob Nielsen [15] esittelee oman käytettävyydshallinsa, joka ottaa standardista poikkeavan lähestymistavan käytettävyyden arviointiin. Mallissaan Nielsen liittää käytettävyyden osaksi järjestelmän hyväksyttävyyttä. Järjestelmän hyväksyttävyys koostuu sosiaalisesta ja käytännöllisestä hyväksyttävyydestä. Käytännöllinen hyväksyttävyys koostuu asioista, kuten hinta, yhteensopivuus ja hyödyllisyys, joista viimeiseen käytettävyys sisältyy. Nielsenin määritelmän mukaan käytettävyys koostuu seuraavista elementeistä: opittavuus, käytön tehokkuus, muistettavuus, virheiden vähyys sekä subjektiivinen miellyttävyys [15, s.25-26].

Opittavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka vaativaa uuden käyttäjän on oppia käyttämään järjestelmää. Tehokkuus yrittää taas selvittää sitä, kuinka tehokkaasti käyttäjä pystyy käyttämään sovellusta, kun hän on ensin oppinut käyttämään sitä tietyllä tasolla. Muistettavuus taas kertoo, kuinka helposti käyttäjä muistaa ohjelman käytön tauon jälkeen. Virheiden vähyys mittaa sekä virheiden määrää ja vakavuutta, että sitä kuinka raskasta käyttäjälle on toipua näistä virheistä. Subjektiivinen miellyttävyys kuvaa käyttäjän tyytyväisyyttä järjestelmän käyttöön [15, s.26-37]. Nielsen ei aseta mallissaan käytettävyyden eri elementeille painoarvoja, huomaten niiden voivan vaihdella tapauksesta toiseen [3, s. 28-29].

Tärkeää on huomata se, että Nielsenin malli asettaa käytettävyyden osaksi suurempaa kontekstia. Mallissa käytettävyys on vain osa muita ohjelmistotuontannollisia näkökulmia. Esimerkiksi, jos ohjelmisto ei ole hyödyllinen (eli se ei tyydytä asiakkaan tarpeita), ei sen käytettävyydellä ole merkitystä, koska asiakas ei halua sitä [3, s.29].

## **2.2 Ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus**

Ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus (HCI) on ”koulukunta, jota kiinnostaa ihmisille tarkoitettujen vuorovaikutteisten tietojärjestelmien suunnittelu, arviointi ja toteutus, sekä näihin

liittyvien tärkeiden ilmiöiden tutkimus” [3, s.14-15]. Yleensä HCI-tutkijoiden tavoitteena on saada työssään aikaiseksi hyvä käytettävyys.

HCI on hyvin suuri tutkimusalue ja monet muut tieteelliset alueet ovat vaikuttaneet sen muotoutumiseen. Luonnollisesti tietojenkäsittelytieteilijät ovat vaikuttaneet rakentamalla tietokonejärjestelmiä, mutta myös inhimillisten tekijöiden asiantuntijat, ergonomistit ja psykologit ovat kehittäneet menetelmiä käyttöliittymien arviointiin, sekä sen tutkimiseksi, miten käyttäjät oikeastaan ovat vuorovaikutuksessa käyttöliittymien kanssa. Muiden sosiaalisten tieteiden, kuten sosiologian ja antropologian, tutkijat ovat muuttaneet omien alojensa tutkimusmenetelmiä, jotta niiden kautta ollaan saatu tietoa käyttöliittymätutkimukseen. Tekoälyn ja kognitiivisten tieteiden asiantuntijat ovat osaltaan vaikuttaneet tutkimalla älykkäiden käyttöjärjestelmien kehitystä ja muodostamalla malleja ihmisen käyttäytymisestä [3, s.15-16].

## 2.3 Käytettävyystutkimus

Käytettävyystutkimus (Usability Engineering) on ala, joka tutkii ihmisen ja koneen välistä vuorovaikutusta, erityisesti ihminen-kone -käyttöliittymiä, jotka ovat hyvin käytettäviä tai käyttäjäystävällisiä. Tämä tarkoittaa käyttöliittymää, joka mahdollistaa sen työn tai tehtävien, johon se on suunniteltu, suorittamisen tehokkaasti ja mahdollisimman vähällä vaivalla tai sellaista käyttöliittymää, jonka käyttäjä arvioi positiiviseksi. ”Käytettävyystutkimus tarjoaa systemaattisia menetelmiä ja työkaluja resurssien hallitsemiseksi käyttöliittymiä ja tietokoneistettuja toimintoja tehdessä” [6, s.791]. Butler mainitsee lisäksi, että käytettävyystutkimuksen tavoitteena on tehdä käyttöliittymistä helposti ymmärrettäviä, nopeasti opittavia ja luotettavia käyttää [1].

Edellämainitusta huomataan, että käytettävyystutkimus on itseasiassa osa HCI:tä. Butler mainitseekin artikkelissaan, että käytettävyystutkimus on saanut tärkeitä vaikutteita HCI-yhteisöltä, kuten malli ihmisten vuorovaikutukselle sellaisten tietojärjestelmien kanssa, jotka sisältävät kognitiivisia näkökulmia tehtävien suorittamiseen [1]. Koko käytettävyystutkimuksen ala onkin lähtöisin inhimillisten tekijöiden tutkimuksesta (Human Factors Engineering, HFE), josta käytettävyystutkimus on suuntautunut tietojärjestelmien tutkimukseen [1].

Butlerin mukaan käytettävyystutkimusprosessi noudattaa yleisesti seuraavaa iteratiivista ketjua: analysoi, suunnittele, rakenna ja arvioi - vastaavaa käytetään myös monilla muilla aloilla. Iteratiivisuus on yksi käytettävyystutkimuksen peruseräkkeistä ja käytännössä prosessi toimii niin,

että edellisessä vaiheessa aloitettu toimi jatkuu seuraavassa, ja tätä kehää kierretään niin kauan kunnes prosessi tuottaa hyväksyttäviä tuloksia [1].

Analyysivaiheessa pyritään ymmärtämään käyttäjiä: heidän työtapojaan ja –prosessejaan, sekä tietoa, jota he tarvitsevat suorittaakseen työnsä. Tämä tehdään yhteistyössä käyttäjien kanssa, jotta heidän työympäristönsä saadaan mallinnettua tarpeeksi tarkasti. Suunnitteluvaiheessa tämä data muokataan ja järjestellään käyttöliittymässä ilmeneviksi objekteiksi. Tässä vaiheessa käyttöliittymän toiminta, sommittelu ja ohjaus pyritään luomaan käyttäjän konseptuaalisen mallin mukaiseksi. Kun suunnitelmaa aletaan toteuttaa, pyritään käyttöliittymästä saamaan mahdollisimman nopeasti tehtyä aikainen prototyyppi, josta hankitaan käyttäjäpalautte ja jota käyttäen alkuperäisiä vaatimuksia pystytään tarkentamaan. Iteraation viimeisessä vaiheessa, arvioinnissa, tavoitteena on arvioida toteutuneen järjestelmän sopivuus suunniteltujen tehtävien suorittamiseen, tai antaa palautetta, miten suunnitelmaa voidaan parantaa. Sitten kun ennaltamäärätyt laatuksiteerit täyttyvät voidaan todeta, että kehitys on valmis [1].

Hyvin samankaltainen iteratiivinen menetelmä on määritelty myös ISO:n standardissa 13407, joka antaa ohjeet käyttäjakeskeisen tietokonepohjaisen vuorovaikutteisen järjestelmän suunnitteluun. Standardissakin prosessi etenee samassa järjestyksessä: käyttökoteksin ymmärtäminen, vaatimusten määrittely, ratkaisun tuottaminen ja lopputuloksen arviointi vaatimuksia vasten. Viimeisestä vaiheesta edetään joko uudelle kierrokselle, tai valmiiseen tuotokseen, mikäli vaatimukset täyttyvät [9].

## **2.4 Käyttäjakeskeinen tuotekehitys**

Käyttäjakeskeinen (tai ihmiskeskeinen) tuotekehitys (User-centered design) on kehitysprosessi, joka pyrkii sisällyttämään huomion käyttäjän haluista, tarpeista ja muuttuvuudesta ohjelmiston kehityksen ja ylläpidon eri vaiheisiin [8, E, s.6]. Käyttäjakeskeinen tuotekehitys pyrkii siihen, että tuote vastaa parhaalla mahdollisella tavalla käyttäjän tarpeita. Koska käyttäjäkokemus arvioidaan korkealle, saatetaan tuotteen tehokkuudesta joutua tinkimään, jotta käyttäjän tarpeet vuorovaikutukselle pystytään täyttämään [3, s.117].

Käyttäjakeskeisessä tuotekehityksessä käyttäjät ja potentiaaliset käyttäjät ovat vahvasti mukana tuotekehityksen eri vaiheissa erilaisten käyttäjäryhmien, käyttötapahtumien ja käyttöliittymäluonnosten arviointien ja prototyyppien testauksen kautta. Tämä prosessi varmistaa,

että käyttäjät ovat hyvin edustettuina tuotekehitysprosessissa, mutta pyrkii kuitenkin säilyttämään muut hyvän ohjelmistokehityksen periaatteet [8, E, s.6-7].

## **2.5 Inhimillisten tekijöiden tutkimus**

Inhimillisten tekijöiden tutkimus (Human Factors Engineering) on käyttäytymistieteiden suunta, joka pyrkii optimoimaan ihmisen suorituskyvyn määritellyssä järjestelmässä, joka on suunniteltu toteuttamaan jokin tavoite tai tarkoitus. Ihmisen suorituskyvyn yleinen malli sisältää ihmisen toiminnan ja kontekstin tälle toiminnalle. HCI:ssä inhimillisten tekijöiden tutkijat selvittävät esimerkiksi työasemien optimaalista suunnittelua (vähentääkseen ruumiillisia vaivoja), eri aistien käyttöä ja kognitiivisia prosesseja käyttöliittymää käytettäessä, ja vammautuneiden ihmisten mahdollisuuksia käyttää tietokonetta (esimerkiksi käyttöliittymiä näkövammaisille) [8, s.263].

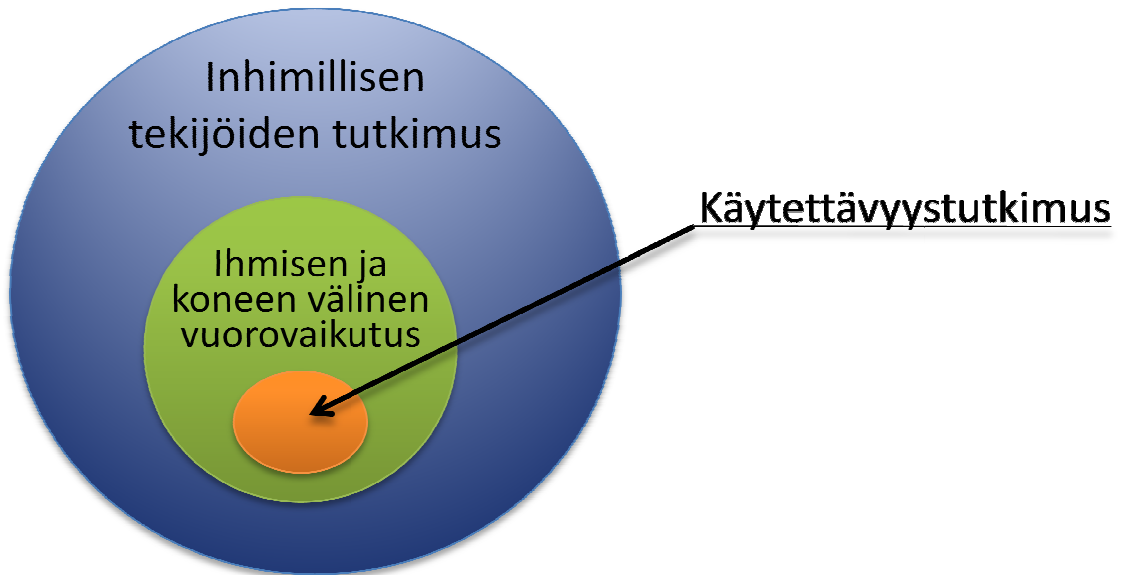
Inhimillisen tekijöiden tutkimuksessa yksi hyvin tärkeä periaate on se, että jos järjestelmään tehty parannus ei koske suoranaisesti käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutusta, katsotaan parannuksen olevan vähempi arvoisia. [8, s.263].

## **2.6 Yhteenveto käsitteistä**

Kuten kappaleen johdannossa mainittiin, edellä esitellyt käsitteet ovat hyvin lähellä toisiaan, ja sen takia saattavat helposti sekoittua keskenään. Tämän yhteenvetoon tarkoituksena on selventää sitä, missä edellämainittujen käsitteiden rajat menevät ja mitkä niistä oikeastaan sisältyvät toisiinsa.

Ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus on yksi aihealue, josta inhimillisten tekijöiden tutkimus on kiinnostunut. Siinä käytetään käyttäytymistieteen lähestymistapoja ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen tutkimiseen. Inhimillisten tekijöiden tutkimus taas on kiinnostunut kaikista tilanteista, joissa ihminen toimii.

Käytettävyystutkimus on taas HCI:n sovellusta, tutkimusta ja kehitystä käytännön projekteissa. Käytettävyystutkimus ammentaa toimintatapoja käyttäytymistieteistä ja pyrkii siihen, että hyvä käytettävyys on osa jokaisen ohjelmistokehitysprojektin tavoitteita. Käytettävyys onkin laadullinen arvo, jota HCI ja käytettävyystutkimus tavoittelevat ja jonka saavuttamiseksi ne pyrkivät kehittämään ja parantelemaan toimintatapoja.



Kuva 3.8: Termien suhteita havainnollistava diagrammi

### 3. Käytettävyytutkimuksen kehitys

Tässä luvussa esitellään käytettävyytutkimuksen kehitys toisen maailmansodan aikaisesta HFE:stä nykypäivään. Lopuksi pohditaan, millainen on käytettävyytutkimuksen tulevaisuus ja mihin suuntaan tutkimuksen pitäisi edetä, jotta saataisiin entistä parempia ja hyödyllisempiä sovelluksia ihmisten käyttöön.

#### 3.1 Ennen käytettävyyttä

Käytettävyytutkimus on monitieteinen ala, joka on kehittynyt HFE:stä ja suuntautunut tietojärjestelmien tutkimukseen. Sen perusta on suurimmaksi osaksi inhimillisen tiedonkäsittelyn kokeellisessa psykologiassa, vaikka käytettävyytutkimusta sovelletaankin yleensä ohjelmistokehityksen yhteydessä. Monet käyttöliittymien suunnitteluun käytetyistä menetelmistä juontuvat vahvasti HFE:n historiasta.

Ihmisen suorituskyvyn mittaus ja laitteiden ohjauksen suunnittelu tuli ajankohtaiseksi toisen maailman sodan aikana, kun varusteiden monimutkaisuus alkoi ylittää ihmisen kyvyn niiden turvalliseen käyttöön. Pääasiallisesti HFE keskittyi tuolloin lentämisen ongelmiin. Käyttöturvallisuuden parantaminen sekä suoja äärimmäisiä olosuhteita vastaan olivat pääasiallisesti kehityksen kohteena. Tiedemiehet tutkivat monia erilaisia tekijöitä lentokorkeudesta, ohjaamon valaistuksesta ja yönäkölaitteista aina lentäjien virheisiin hätäpoistumistekniikkaa käyttäessä.

HCI:n juuret ovat siis lähtöisin suurilta osin toisen maailmansodan aikana ilmenneestä tarpeesta saada lentäjät toimintakykyisiksi vaikeissakin ympäristö- ja toimintaolosuhteissa. Tuolloin alettiin miettiä laitteiden käytön tehostusta ottamalla ihmisen kehon ja mielen rajoitteet huomioon suunnitteluvaiheessa. Tämä tarkoittaa sitä, että jo 1940-luvulla on voitu puhua käyttäjäkeskeisestä tuotekehityksestä, tosin tuolloiset tutkijat käyttivät työssään termiä hallittavuus (operability), joka Butlerin mukaan ”saattaa olla jopa osuvampi kuvaus niille tavoitteille, joita HCI:llä pyritään saavuttamaan” [1].

Dumas [4] katsoo, että HCI-tutkimus alkoi vuonna 1982 ensimmäisestä CHI-konferenssista, jonka otsikkona oli ”Human Factors in Computing Systems.” Saman vuosikymmenen aikana ryhmä psykologeja ja inhimillisten tekijöiden tutkijoita kirjoitti julkaisuja aihealueenaan ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus. Useita teoksia käyttäjäkeskeisten käyttöliittymien suunnittelusta ilmestyi,

mutta minkään otsikossa ei ollut termiä käytettävyys. Arviointimenetelmistä puhuessaan nämä teokset keskittyivät teknisen lähestymistavan mukaisesti tarkistuslistoihin ja ohjenuoriin – menetelmiin joista saadaan helposti mitattavaa tietoa. Tuolloin HCI:tä pidettiin uutena tutkimusalueena, johon voitiin soveltaa perinteisiä tieteellisiä tutkimusmenetelmiä sen sijaan, että olisi ymmärretty HCI:n tarvitsevan omat, yksilölliset menetelmät [4].

## **3.2 Käytettävyystutkimuksen synty ja kehitys**

Seuraavaksi selvitetään miten termiä käytettävyystutkimus alettiin käyttää ja minkälaisia kehitysvaiheita ala kävi läpi kasvaessaan yleisesti hyväksytyksi osaksi tuotekehitysprosessia sekä mitä tarvittiin, että käytettävyydestä tuli tuotteelle tavoittelemisen arvoinen ominaisuus.

### **3.2.1 Ensimmäiset askeleet**

Dumas:n [4] mukaan käytettävyysammatti syntyi John Whitesiden (Digital Equipment Corporation) ja Joh Bennetin (IBM) työn tuloksena. 1980-luvun loppupuolella he julkaisivat useita teoksia aiheenaan käytettävyystutkimus. Painottaessaan käytännöllistä ja teknistä mutta kvantitatiivista lähestymistapaa kokeellisen tutkimuksen sijaan, nämä julkaisut sanelivat tarpeen uudentilaiselle tavalle suunnitella ja arvioida tuotteita [4].

Tämä lähestymistapa painotti tavoitteiden aikaista asettamista, prototyyppien tekoa ja iteratiivista arviointia – asioita, jotka ovat käytettävyystutkimuksen kehitysmenetelmien kulmakiviä. Myös loppukäyttäjän työkontekstin merkitystä painotettiin järjestelmän käytettävyyden ja toimivuuden parantamiseksi, jotta sillä pystyttäisiin saavuttamaan entistä parempi tuottavuus. Lähestymistapa ehdotti myös, että tuotteen suunnitteluprosessiin pitäisi luoda tilaa käytettävyystutkimusryhmille ja että suunnitteluratkaisujen hyötyjä ja haittoja pitäisi pyrkiä arvioimaan. Tästä lähestymistavasta tuli käytettävyystutkimuksen menetelmien perusta seuraavan vuosikymmenen aikana ja se teki termeistä käytettävyys ja käytettävyystutkimus perussanastoa kuvaamaan hyvin suunniteltuja tuotteita ja sitä prosessia, jolla kyseiset tuotteet tulisi suunnitella [4].

Seuraavien vuosien aikana (1990-1993) kiinnostus uusien menetelmien suunnitteluun ja vanhojen parantamiseen kasvoi räjähdysmäisesti. Jacob Nielsenin työ heuristisen arvioinnin parissa poisti tarpeen aikaisemmalle, satojen ohjenuorien perusteella tehtävälle arvioinnille. Muitakin metodeita

kehitettiin: ryhmäteknikoita, kognitiivisia malleja ja ohjelmistojen käytettävyyden arviointiin räätälöityjä kyselylomakkeita [4].

Hyvänä esimerkkinä käytettävyyssajattelun nousevasta suosioista oli vuonna 1984 esitelty Apple Macintosh, joka tuntui todistavan, että helppokäyttöisyys myy. Vaikka käytettävyys olikin vain yksi tekijä, joka vaikutti Macintoshin menestykseen, toi se käytettävyyden tunnetuksi terminä Applen koneellaan valtaamalle alueelle. Dumas kertoo artikkelissaan, että hänen kokemuksensa mukaan Apple teki käytettävyyden itsestäänselväksi tavoitteeksi Macintoshillaan. Ennen tätä käytettävyyden tärkeydestä oli saanut väitellä asiakkaiden kanssa, mutta Macintoshin jälkeen käytettävyydestä tuli itsestäänselvyys; nyt mietittiin, kuinka paljon siihen täytyy käyttää resursseja [4].

Kun ymmärrettiin, että käytettävyys on hyödyllinen tavoite, alettiin tutkia sen käytännön toteuttamista sekä sen hinta-laatu –suhdetta. Tällaiset tutkimukset kuvaavat hyvin teknistä lähestymistapaa käytettävyyteen, tukien käytettävyyssmenetelmien integrointia osaksi tuotekehitysprosessia. Nämä tutkimukset esittivät käytettävyyden olevan tuotekehityksessä arvoa tuottava osio, sen sijaan, että käytettävyyteen panostaminen olisi vain aikaa kuluttavaa toimintaa. Monet näistä tutkimuksista ovat sisällytettynä vuonna 1994 ilmestyneessä Cost-Justifying Usabilityssä [16]. 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa julkaistiin useita tutkimuksia ja ohjelmistoja aiheenaan käytettävyys. Tutkimukset vertailivat eri käytettävyyden arviointimenetelmiä keskenään ja kehitetyt ohjelmistot olivat pääasiallisesti tarkoitettu käyttöliittymistä luotavien prototyyppien tekemiseen [4].

### **3.2.2 Kiinnostus leviää**

Samoihin aikoihin kysyntä käytettävyysalan ammattilaisista oli kasvanut niin suureksi, että se ylitti tarjonnan. Käytettävyyslaboratorioita syntyi nopeaan tahtiin ympäri Pohjois-Amerikkaa ja Länsi-Eurooppaa ja lähes kaikki huipputeknologiayritykset aloittelivat tai laajensivat käytettävyysryhmiään. Tuloksena kasvavasta tarpeesta oli se, että ihmiset muilta tieteenaloilta loikkasivat käytettävyysalalle: teknisiä tiedottajia, kouluttajia ja jopa ohjelmoijia siirtyi käytettävyyden pariin. Monien alalla jo olevien mielestä tämä tarkoitti osaamisen vesittymistä, sillä useimmilla 1980-luvulla HCI:stä kiinnostuneilla oli tohtorin koulutus, kun taas useimmilla tulokkaista ei.

Dumas kertoo, että hänen kokemuksensa mukaan tuloksena ei kuitenkaan ollut taitojen vesittyminen, vaan enneminkin käytettävyyssammattin demokratisoituminen. Perusteissaan hän mainitsee, että ”useimmat alalla olevista tohtoreista, minut mukaanlukien, on kouluttanut jonkin yliopiston professori, jonka alaisuudessa valmistuvista tulee jollain tavalla tuon professorin kloonit”. Dumas näkeekin asian hyvät puolet; muilta tieteenaloilta tulleet ihmiset toivat mukanaan uusia kontakteja, menetelmiä ja ideoita perinteisen tutkimuksen ja tieteenharjoittamisen leimaamalle käytettävyyssalalle [4].

80- ja 90-lukujen välissä käytettävyyteen suuntautuneita organisaatioita tai niiden osia alkoi ilmestyä. Käytettävyyssammattilaisten yhdistys (Usability Professionals' Association) sekä Ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen erikoisryhmä (Special Interest Group on Human-Computer Interaction, SIGCHI) [10] näkivät päivän valon tuolloin. Samoihin aikoihin useat käytettävyyssalan julkaisut saivat alkunsa, esimerkiksi vuonna 1993: Interactions Magazine ja Ergonomics in Design. Tarve uusille alan ammattilaisille rohkaisi yhtä käytettävyyssalan pitkäaikaisimmista henkilöistä Ben Shneidermania luomaan videonauhoja ja -konferensseja otsikolla käyttöliittymästrategiat (User Interface Strategies), joista monet tämän päivän käytettävyyssammattilaisista saivat ensi-innoituksensa [4].

Kun Nielsen julkaisi kirjansa Käytettävyyttutkimus (Usability Engineering) vuonna 1993, katsoo Dumas käytettävyyttutkimuksen syntyneen. Vuosina 1988-1993 ala oli kokenut mullistuksen: se ponnisti juuriltaan psykologiasta sekä inhimillisten tekijöiden tutkimuksesta ja omaksui käytettävyyden sekä teknisen työn konseptit kasvaen omaksi alakseen. Useimmat keskisuuret teknologiayritykset olivat perustaneet oman käytettävyyssosastonsa; käytettävyyttutkimusmenetelmien käytöstä tuotekehityksessä oli tullut normi [4].

### **3.2.3 Muodostuksen jälkeen**

Vuoden 1993 jälkeen seuraavana haasteena niin käytettävyyssalalle, kuin muillekin teknikan aloille, oli vastata internetin mukanaan tuomiin muutoksiin. Tuolloin termi käyttäjakeskeisyys (User-Centered) korvasi usein käytettävyyttutkimuksen ja etnografiset menetelmät sisällytettiin käytettävyyttutkimukseen. Kuitenkin alkuperäiset arvot; käyttäjäkokemuksen korostaminen, tyytyväisyyden tavoittelu ja ketterät menetelmät olivat lähes kymmenen vuotta aikaansa edellä [4].

Vuonna 1996 kirjoitettussa artikkelissaan Butler puhuu käytettävyytutkimuksen synnystä: ”uuden tekniikanalan ja tutkimuskohteen syntyminen tulee nähdä vasta ensimmäisenä askeleena kohti kasvavan tarpeen tyydyttämistä.” Jo tuolloin Butler tiedosti, että tietokoneiden ja tietojärjestelmien yleistyminen yhteiskunnan jokaisella sektorilla tulee seuraavan vuosikymmenen aikana olemaan nopeampaa, kuin koskaan aikaisemmin. Hyvin suunniteltu ja ihmisen toimintaan integroitu tietotekniikka voi tehdä ihmisten elämästä tuotteliaampaa ja nautinnollisempaa, mutta huonolla suunnittelulla saadaan aikaan vain täysin päinvastaisia asioita [1].

Butler siis ennakoiki käytettävyyden merkityksen kasvua tuotteiden välisessä kilpailussa ja arvioi, että tämä muutos ei tule olemaan helppo. Tiedeyhteisön täytyisi päästä eroon ennakoasenteistaan, jotta ajatus käyttäjakeskeisyydestä saataisiin sisällytettyä olemassa olevaan teknologiakeskeiseen ajatteluun ja nämä kaksi mallia saataisiin toimimaan keskenään. ”Käytettävyytutkimus pyrkii osaltaan tuottamaan metodologisia prosesseja, jotka toimivat siltana ihmisen toiminnan ja sitä parantamaan tarkoitetun teknologian välillä.” [4]

### **3.3 Käytettävyytutkimus 2000-luvulla**

Seuraavaksi selvitetään miten käytettävyytutkimus muuttui vakintumisensa jälkeen ja mitä alan tulevaisuudensuunnasta ajatellaan. Lopuksi tehdään vielä katsaus käytettävyyssalan suurimman konferenssin CHI:n tarjontaan vuodelta 2009.

#### **3.3.1 Viimeisimmät vaiheet**

Vuonna 2006 Arnold M. Lund [5] kirjoitti artikkelin aiheenaan postmoderni käytettävyys, jossa hän pohtii käytettävyytutkimuksen menneisyyttä ja tulevaisuutta. Hän jakaa käytettävyytutkimuksen kehityksen kolmeen aikakauteen: insinööritieteiden aikaan, post-moderniin aikaan sekä post-postmoderniin aikaan. Näistä viimeisin kuvaa vielä saavuttamatonta aikakautta. Artikkelissaan hän esittää huolensa siitä, että käytettävyytutkimuksen uskottavuus on kärsinyt monien alalla työskentelevien ponnisteluista huolimatta. Vaikka käytettävyytutkimus onkin siirtynyt teknistä paremmuutta ajavasta suunnasta suunnitteluongelmien poistamiseen ja henkilökohtaisen arvon tuottamiseen katsoo Lund, että käytettävyytutkimuksen pitäisi löytää synteesi uuden ja vanhan välillä, jotta se voisi viedä käyttäjäkokenuksen uudelle tasolle [5].

Insinöörityönteiden aikana sovelletussa teknisessä lähestymistavassa ongelmana oli se, että teknologinen kehitys oli liian nopeaa, jotta tutkimuksia olisi ehditty tehdä loppuun kaikkien mahdollisten designia koskevien muuttujien arvioimiseksi. Koska menetelmät olivat hyvin tieteellisiä, ne eivät taipuneet vastaamaan kehitysvauhdin asettamia vaatimuksia. Toinen ongelma johtui käytettävyydestä tutkimuksen poikkitieteellisyydestä: koska käytettävyydestä tutkimuksessa käytetään sosiologian, psykologian ja monien muiden tieteenalojen metodeita, ei kukaan yksittäinen ihminen voi hallita näitä kaikkia samanaikaisesti [5].

Tuloksena teknisyyden välttämiseksi oli se, että joku käyttäjä laitettiin testaamaan järjestelmää, jonka jälkeen hänelle esitettiin kysymyksiä ja näin järjestelmä saatiin arvioitua. Tämä post-moderni lähestymistapa aiheutti sen, että monille käytettävyyden varmistaminen tarkoitti yksinkertaisesti suunnitteluvirheiden eliminointia ja tavoitteena oli vain käytön helppous. Koska tällainen lähestymistapa oli halpa toteuttaa, nousi se suosioon erityisesti yritysmaailmassa. Tämän metodologian ilmeinen tehokkuus peittää alleen kuitenkin sen, että suurin osa tiedoista joita yksittäisissä projekteissa kerätään, katoaa projektin päättymisen jälkeen. Ideologia teknisestä tietokannasta, joka tekee hyvien suunnitteluratkaisujen tekemisen aina vain helpommaksi unohtuu helposti [5].

Tämä johtaa siihen, että samat virheet tehdään yhä uudestaan ja uudestaan. Ihmiset työskentelevät jossain määrin pinnallisella tasolla; ongelmat tunnistetaan, mutta ei ole olemassa tukea tai teoreettista pohjaa ratkaisujen tekemiseksi. Ongelmia ei arvoteta käyttäjien luonteen ja toiminnan ymmärtämisen perusteella ja tämä johtaa siihen, että ongelmat, jotka eivät ilmene selkeinä virheinä mutta vaikuttavat käytettävyyteen, jäävät usein huomaamatta. Tuotetta kehittäessä pitäisi ymmärtää, että se voi olla menestymättä markkinoilla, vaikka se olisikin helppokäyttöinen [5].

### **3.3.2 Postmodernin ajan jälkeen**

Jotta seuraavalle aikakaudelle päästäisiin, käytettävyydestä tutkimuksen pitäisi siis saada yhdistettyä uusi ja vanha: ymmärrys käyttäjästä ja käyttökonstekstista, jotta käyttäjän kaikki näkökulmat saadaan otettua huomioon sekä ymmärrys siitä, että malli jota ollaan tekemässä on teknologia, joka kehittyy tieteen ja tekniikan avulla. Käyttäjän monimutkaisuudesta huolimatta häntä pitää kohdella osana systeemiä, jotta teknologia ja käyttäjä voidaan sulauttaa yhteen. Teknologiaa pitää ajatella käyttäjän jatkeena ja ilmaisuna, jotta tuotteet saadaan vastustamattomiksi [5].

Toisinsanoen, post-postmoderni käytettävyytutkimus on synteesi käyttäjän ja kontekstin ymmärtämisestä sekä niiden periaatteiden, joilla ihminen on vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa, kasvavasta ymmärryksestä. Tämä tarkoittaa sitä, että käytettävyyssalan ihmisten täytyy hankkia tietoa niiltä käyttäjäkokemuksen alueilta, jotka laiminlyötiin käytettävyyden postmodernilla ajalla, ja koko alan pitää kasvaa tieteenä ja tekniikanalana [5].

Useiden eri järjestöjen työ yhteisten tietovarastojen luomiseksi ja suunnittelumallien samankaltaistamiseksi kielivät siitä, että oikeaan suuntaan ollaan menossa. Nykyään internetistä voi löytää useita suunnitteluohjeistoja sekä listoja ”hyvistä periaatteista” erilaisten käyttöliittymien rakentamiseksi erilaisille alustoille. Mutta kuten Lund toteaa: pelkät ohjeistot eivät riitä hyvän käytettävyyden saavuttamiseksi, vaan käytettävyyssiantuntijoilla täytyy olla perustiedot inhimillisistä tekijöistä sekä ymmärrys sosiaalisista rakenteista ja ilmiöistä. Nämä tiedot pitää onnistua sulauttamaan tekniseen lähestymistapaan, jotta käytettävyytutkimus voi kasvaa postmodernismista eteenpäin [5].

### **3.3.3 Katsaus nykypäivään**

Vuonna 2009 SIGCHI:n vuosittainen konferenssi ”CHI” järjestettiin Bostonissa. Loppupuheenvuorossaan Keejs Overbeeke [13] Eindhovenin teknillisestä yliopistosta puhui samoista asioista, kuin Arnie Lund vuoden 2006 artikkelissaan otsikolla ”Mahdottomasta unelmointi”: tieteen, tekniikan ja designin yhteensulauttamisesta. Hän kirjoittaa ”Katsoessani tulevaisuuden näen tieteen, tekniikan ja designin yhdistymän, jossa design näyttää tietä. Tämä integraatio johtaa oikeaan innovaatioon”. Hän jakaa saman näkökannan Lundin kanssa: tämä yhteensulauttaminen on tehtävä vaikka se onkin vaikeaa, jotta käytettävyytutkimus voi edetä post-postmodernille ajalle.

Tämä sama näkökulma on nähtävissä, kun tutkitaan CHI 2009:n muita aiheita. Seuraavassa joitain poimintoja konferenssissa läpikäytyistä aiheista. Eric Gilbert on luomassa ennustavaa mallia sosiaalisille yhteisöille, jonka tarkoituksena on auttaa järjestelmää, kuten Facebookkia, tunnistamaan käyttäjän läheiset ystävät kaukaisemmista valvomalla käyttäjän käytöstä järjestelmän sisällä ja tunnistamalla ns. sosiaalisia siteitä ja antamalla niille eri painoarvoja. Tämän lisäksi konferenssissa esiteltiin mm. heuristiikoita sosiaalisten toimintojen rakentamiseksi televisioon, sekä matkapuhelimen taustakuvaa, joka kuvastaa käyttäjän liikuntaan käytettävää aikaa kasvattamalla kuvaan kasveja ja kukkia fyysisten ponnistusten mukaisesti, tarkoituksenaan motivoida puhelimen

käyttäjää. Näiden lisäksi esiteltiin myös uudenlainen kehitteillä oleva tapa mitata käyttöliittymän opittavuutta: kysymys-ehdotus –malli. Malli perustuu siihen, että eräänlainen valmentaja on suorassa yhteydessä käyttäjään – tällä tapaa saadaan tuotua esiin tarkempia ongelmia ja käyttöliittymän opittavuudesta saadaan tarkka mitta. Järjestelmää luonnehdittiin erittäin hyödylliseksi monimutkaisten järjestelmien kattavassa käytettävyytestauksessa [14].

Kuten näistä esimerkeistä huomataan, oli Butler oikeassa arvioidessaan tietotekniikan sulautuvan kaikkiin ihmisen elämän osa-alueisiin. Useat konfrensissa olleet esitelmät liittyivät tekniikan sulauttamiseen jo olemassa oleviin järjestelmiin niiden parantamiseksi tai uusien, usein sosiaalisten, ominaisuuksien lisäämiseksi. Käytettävyytutkimuksen suunta vuonna 2009 näyttää hyvin sen suuntaiselta, mitä Lund peräänkuulutti artikkelissaan. Jotain tekniikan ja designin yhteensulauttamiseksi on jo tehty, esimerkkinä yhteiset tietopankit erilaisista hyvistä menetelmistä ja ongelmista, mutta Lundin visioimaan postmodernin käytettävyyden jälkeiseen aikaan on vielä matkaa.

## 4. Lähteet

### Kirjallisuus

- [16] Bias, Randolph G. ; Mayhew, Deborah J. Cost-justifying usability / edited by Randolph G. Bias, Deborah J. Mayhew. Boston (MA) : Academic Press, cop. 1994. ISBN 0-12-095810-4 (sid.)
- [1] Butler, K. A. 1996. Usability engineering turns 10. *interactions* 3, 1 (Jan. 1996), 58-75. DOI=<http://doi.acm.org/10.1145/223500.223513>
- [13] CHI 2009, *Program* [Internetsivu]. Viitattu 26.11.2009. Saatavissa: <http://www.chi2009.org/Attending/Program.html>
- [4] Dumas, J. 2007. The great leap forward: The birth of the usability profession (1988-1993). *Journal of Usability Studies*, Vol. 2, 2(Feb. 2007), 54-60.
- [12] Dzida, W., Herda, S., and Itzfeldt, W. D. 1978. User-perceived quality of interactive systems. In *Proceedings of the 3rd international Conference on Software Engineering (Atlanta, Georgia, United States, May 10 - 12, 1978)*. International Conference on Software Engineering. IEEE Press, Piscataway, NJ, 188-195.
- [6] Helander, Martin. *Handbook of human-computer interaction* / ed. by Martin Helander. Amsterdam : N-H, 1988. ISBN 0-444-70536-8
- [3] Leventhal, Laura M. ; Barnes, Julie A. *Usability engineering : process, products, and examples* / Laura M. Leventhal, Julie A. Barnes. Upper Saddle River, N.J : Pearson/Prentice Hall, cop. 2008. ISBN 978-0-13-157008-5, ISBN 0-13-157008-0
- [5] Lund, A.M. 2006. Post-Modern Usability. *Journal of Usability Studies*, Vol 2, 1(Nov 2006), 1-6.
- [11] Myers, B. A. and Rosson, M. B. 1992. Survey on user interface programming. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Monterey, California, United States, May 03 - 07, 1992)*. P. Bauersfeld, J. Bennett, and G. Lynch, Eds. CHI '92. ACM, New York, NY, 195-202. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/142750.142789>
- [15] Nielsen, Jakob. *Usability engineering*. Boston : Academic Press, 1993. ISBN 0-12-518405-0, ISBN 0-12-518406-9
- [7] Shneiderman, Ben. ; Plaisant, Catherine. *Designing the user interface : strategies for effective human-computer interaction* / Ben Shneiderman, Catherine Plaisant. Boston : Pearson/Addison Wesley, cop. 2005. ISBN 0-321-19786-0, ISBN 0-321-26978-0 (nid.)

- [10] SIGCHI, *Photo History of SIGCHI* [Internetsivu]. Viitattu 20.11.2009. Saatavissa: <http://www.sigchi.org/photohistory/>
- [2] Suomen Standardoimisliitto SFS, 1998. SFS-EN ISO 9241-11. Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi.
- [8] Wah Benjamin W. Wiley Encyclopedia of Computer Science and Engineering Volume 1. 2008. ISBN 0471383937, ISBN 978-0471383932.
- [14] Yu Blog, the blog of Yu Centrik, Usability Expertise, *CHI madness: A summary of CHI 2009* [Internetsivu]. Viitattu 27.11.2009. Saatavissa: <http://www.yucentrik.ca/en/2009/04/14/chi-madness-a-summary-of-chi-2009>