

Käytettävyyden testaaminen

Sami Laaksonen

23.02.2004

Joensuun yliopisto
Tietojenkäsittelytiede
Pro gradu -tutkielma

Tiivistelmä

Käytettävyyden arvioinnin avulla on mahdollista arvioida ja parantaa järjestelmien käytettävyyssominaisuuksia. Tämän tutkimuksen tavoitteena on helpottaa eri käytettävyyden arviointimenetelmien valintaa sekä ymmärtää ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen, käyttäjakeskeisen suunnittelun sekä käytettävyyssuunnittelun perusteita. Tutkielma käsittelee myös järjestelmän todellisilla käyttäjillä suoritettua käytettävyydestausta teorian sekä tapaustutkimuksen avulla.

Suoritetusta tutkimuksesta ilmeni, että käytettävyydestausta on hyvä menetelmä käytettävyyden arvioinnin suorittamiseen. Käytettävyyssuunnittelussa suoritettua käytettävyydestaustausta avulla on mahdollista löytää järjestelmän käytettävyyssongelmat sekä kartoittaa järjestelmän hyvät ominaisuudet.

ACM-luokat (ACM Computing Classification System, 1998 version): H.5.2

Avainsanat: Käytettävyys, käytettävyydetutkimus, käytettävyydestausta, käytettävyyden arviointi, käytettävyydestä.

Esipuhe

Tämän tutkielman aiheena olevaan käytettävyyden testaamiseen pääsin tutustumaan jo Joensuun yliopistolla järjestetyillä käytettävyykursseilla. Näiden kurssien innoittamana jatkoin käytettävyyden tutkimista luonnontieteiden kandidaatin tutkielmassani. Opintoihini kuuluvalla työharjoittelujaksollani minulla oli suuri kunnia päästä Blancco Oy:lle harjoittelijaksi tekemään oikeaa käytettävyydetutkimusta. Pro gradu -tutkielman ohjaajani professori Markku Tukiaisen neuvosta päätin työharjoittelujakson jälkeen koota yhteen tekemäni havainnot ja kirjoittaa niiden pohjalta tämän pro gradu -tutkielman vuosien 2003 - 2004 vaihteessa. Nyt, kun tämä työ on tehty, on kiitosten aika.

Suuri kiitos kuuluu koko Blancco Oy:n henkilökunnalle ja yrityksen toimitusjohtajalle Kim Väisäselle, joiden ansiosta minulla oli mahdollisuus toteuttaa tämä tutkielma. Erityiskiitoksen ansaitsee professori Markku Tukiainen, jonka hyvin määrätietoinen ja asiantunteva ohjaus, auttoi minua saamaan tämän tutkielman valmiiksi. Haluan antaa myös rakkaalle vaimolleni Sailalle suuren kiitoksen kärsivällisyydestä kulutettuihin tunteihin sekä kiitoksen opintojeni motivoinnista. Lopuksi haluan kiittää vielä äitiäni ja isääni, jotka ovat antaneet minulle hyvät perusteet niin opiskelun, koripallon kuin koko elämäni suhteen. Kiitos.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	KÄYTETTÄVYYS.....	3
2.1	Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus.....	3
2.2	Käyttäjakeskeinen suunnittelu.....	5
2.3	Käytettävyyssuunnittelu	8
2.4	Käytettävyyden määritelmiä.....	11
2.4.1	Shackelin lähestymistapa.....	11
2.4.2	Nielsenin lähestymistapa	13
2.4.3	Shneidermanin lähestymistapa	15
3	KÄYTETTÄVYYDEN ARVIOINTI.....	18
3.1	Empiiriset käyttäjätestit	20
3.1.1	Käytettävyyystestaus	20
3.1.2	Pluralistinen läpikäynti.....	20
3.1.3	Vapaamuotoinen läpikäynti.....	22
3.1.4	Visuaalinen läpikäynti	23
3.1.5	Kontekstiselvitys	24
3.2	Asiantuntija-arviot.....	26
3.2.1	Heuristinen arviointi.....	27
3.2.2	Kognitiivinen läpikäynti.....	28
3.2.3	GOMS-malli	30
4	KÄYTETTÄVYYSTESTAUS.....	33
4.1	Testin suunnittelu	34
4.1.1	Osallistujien valinta	36
4.1.2	Testimenetelmä.....	37
4.1.3	Testitehtävien ja skenaarioiden luominen	38
4.1.4	Käytettävyyden mittaaminen.....	39
4.1.5	Testiympäristö ja tiedonkeruu	39

4.1.6	Pilottitesti.....	40
4.2	Testin suorittaminen	41
4.2.1	Esittely	41
4.2.2	Testaus	42
4.2.3	Loppuhaastattelu.....	43
4.3	Tulosten analysointi ja raportointi.....	44
5	TAPAUSTUTKIMUS: BLANCCO – LAN SERVER ASENNUSPAKETTI.....	47
5.1	Käyttäjäkysely	47
5.2	Tutkittavan järjestelmän esittely.....	49
5.2.1	Blancco - LAN Server	49
5.2.2	Blancco - Data Cleaner.....	50
5.3	Tutkimukseen osallistujat.....	51
5.4	Testiympäristö	53
5.5	Skenaario ja testitehtävät.....	57
5.5.1	Skenaario 1	57
5.5.2	Skenaario 2	62
5.5.3	Skenaario 3	65
5.6	Jälkikysely ja loppuhaastattelu	68
5.7	Analyysi ja muutosehdotukset.....	69
5.7.1	Hyvät ominaisuudet.....	69
5.7.2	Ongelmat	70
5.8	Tutkimuksen tarkastelu.....	74
6	YHTEENVETO.....	76
	VIITTEET.....	78
	LIITE 1: Blancco - LAN Server -käyttäjäkysely	
	LIITE 2: Käyttäjätiedot -lomake	
	LIITE 3: Tehtäväskenaariot	
	LIITE 4: Käytettävyyškysely	
	LIITE 5: Loppuhaastattelu	

1 Johdanto

Teknologian kehittyessä järjestelmien toiminnallisuuden ja tehokkuuden merkitys kasvaa lähitulevaisuudessa merkittävästi. Kehityksen myötä järjestelmät laajenevat, monimutkaistuvat ja ne pyrkivät palvelemaan yhä useampia käyttäjäryhmiä. Jotta näiden uusien järjestelmien toimintoja voitaisiin hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla, järjestelmien tulee olla käytettäviä. Hyvän käytettävyyden ansiosta järjestelmät ovat helppokäyttöisiä, laadukkaita ja niitä on miellyttävä käyttää. Kuitenkin on muistettava, että järjestelmän helppokäyttöisyys ei aina takaa hyvää käytettävyyttä, sillä järjestelmän toimintojen vääränlainen yksinkertaistaminen ja karsiminen saattaa rajoittaa käyttäjän mahdollisuuksia järjestelmän tehokkaaseen käyttöön.

Käytettävyydestä on tullut vuosien saatossa välttämättömyys järjestelmien kaupalliselle menestykselle. Useat ohjelmistoyritykset ymmärtävät käytettävyyden merkityksen ja sen huomioimisen järjestelmien koko elinkaaren ajan, mutta valitettavan usein käytettävyyssasiat jäävät vielä muun tuotekehityksen jalkoihin. Yhtenä syynä tähän voidaan pitää sitä, että käytettävyyttä on vaikea sulauttaa järjestelmään ilman todellisten käyttäjien, käytettävyyden arvioinnissa käytettyjen menetelmien sekä käytettävyyden teorian tuntemista. Tämä puolestaan vaatii yrityksiltä paljon resursseja ja ennen kaikkea aikaa, sillä käyttäjän huomioonottaminen tulisi tapahtua jo hyvissä ajoin järjestelmän suunnitteluvaiheessa ja sen tulisi jatkua aina järjestelmän valmistumiseen asti.

Käytettävyyden arvioinnin tavoitteena on löytää käytettävyyssongelmia järjestelmän kehitysvaiheessa, mutta sen päällimmäisenä tarkoituksena on kuitenkin kehittää järjestelmä, joka vastaa järjestelmälle asetettuja käytettävyyssvaatimuksia. Koska käytettävyyden arvioinnin menetelmiä on monia, oikean menetelmän valinta saattaa olla ongelmallinen. Menetelmien valinnassa on hyvä huomioida järjestelmän kehitysvaihe sekä millaisia käytettävyyssongelmia järjestelmästä etsitään. Yksi tällainen käytettävyyden arviointimenetelmä on järjestelmän todellisilla käyttäjillä suoritettu käytettävyystestaus.

Käytettävyystestauksen tarkoituksena on parantaa testattavan järjestelmän käytettävyyttä sekä auttaa löytämään todelliset käytettävyyssongelmat. Vaikka käytettävyystestaus on melko työläs

menetelmä, sen avulla pystytään paljastamaan paljon todellisessa käytössä esiin tulevia ongelma-kohtia. Käytettävyydestäuksen ensisijaisena tavoitteena onkin näiden ongelmien paljastaminen, mutta sitä voidaan käyttää myös järjestelmän hyvin toteutettujen osien tutkimiseen.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on antaa yleinen kuvaus käytettävyydestä ja sen arviointimenetelmistä sekä esitellä tarkemmin käytettävyydestäuksen kulku niin teoriassa kuin tapaustutkimuksessakin. Tutkielma käsittää kaksi osaa: teorian ja käytännön. Tutkielman käsittelyjärjestys on valittu siten, että ensimmäiseksi käsitellään käytettävyyden teoriaa ja sen määrittelmiä, sillä ilman taustatietoja käytettävyyden arviointia on hankala suorittaa.

Tämän jälkeen esitellään käytettävyyden arviointimenetelmiä. Esittelyn tarkoituksena ei ole kuvata syvällisesti kaikkia käytössä olevia arviointimenetelmiä tai niiden yhdistelmiä, vaan antaa ainoastaan käsitys eri vaihtoehtojen olemassa olost. Kun käytettävyyden teoria ja eri arviointimenetelmät on esitelty, tutustutaan tarkemmin käytettävyydestäukseen teorian ja sen jälkeen tapaustutkimuksen pohjalta.

Tutkielman rakenne on seuraava: luvussa 2 käsitellään käytettävyyttä teoriassa. Luvun tarkoituksena on käsitellä käytettävyyden taustaa ja kuinka se tulisi huomioida järjestelmien suunnittelussa. Lisäksi luvun lopussa esitellään kolme erilaista lähestymistapaa käytettävyyden määrittämiseksi. Luvussa 3 tutustutaan yleisesti käytettävyyden arviointiin. Luvun tarkoituksena on antaa yleiskuvaus käytettävyyden arvioinnin tavoitteista sekä esitellä käytettävyyden arvioinnin päähaarat ja arvioinnissa käytettyjä eri menetelmiä.

Luvussa 4 esitellään tarkemmin käytettävyydestäusta teoriassa. Luvussa tutustutaan käytettävyydestäuksen eri vaiheisiin aina valmistelusta tulosten analysointiin. Luvussa 5 käsitellään tapaustutkimus käytettävyydestäuksesta Blancco Oy:n esittämästä tarpeesta. Tapaustutkimuksessa esitellään Blancco - LAN Server -järjestelmän asennuspaketin käytettävyyden arviointiprosessia sekä tutustutaan käytettävyydestäuksessa löydettyihin käytettävyysoongelmiin ja niiden parannusehdotuksiin. Tutkielman luku 6 sisältää yhteenvedon käytettävyyden teoriasta, arvioinnista ja tapaustutkimuksessa tehdyistä havainnoista.

2 Käytettävyys

Käytettävyys (usability) on jokaisen tuotteen ja järjestelmän ominaisuus. Sen tarkoituksena on edistää oppimista, lisätä käyttäjätuottavuutta sekä tehokkuutta. Tämän luvun tarkoituksena on antaa teoreettista näkökulmaa käytettävyydelle ja kuvata, kuinka ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus, käyttäjäkeskeinen suunnittelu sekä käytettävyyssuunnittelu kuuluvat olennaisina osina käytettävyyteen ja sen määrittämiseen. Tämän luvun tarkoituksena on myös esitellä kolme lähestymistapaa käytettävyyden määrittämiseksi. Käytettävyyden teorian ja määritelmien ymmärtäminen ja sisäistäminen on välttämätöntä, jotta myöhemmässä vaiheessa suoritettua käytettävyyden arviointia sekä siinä käytettyjen menetelmien vertailua olisi mahdollista tehdä.

2.1 Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus

Tehokas ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus (Human-Computer Interaction, HCI) on tullut entistä ajankohtaisemmaksi teknologian kehittyessä. Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tieteenalalla ei ole yksimielisyyttä lähestymistavasta, jolla sitä voitaisiin käsitellä ja näin ollen yksimielistä määritelmää ja teoriaa on mahdotonta löytää. ACM SIGCHI (2003) määrittelee ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen seuraavasti:

”Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus on tieteenala, joka tutkii ihmisten käyttöön suunnatuiden interaktiivisten tietokonejärjestelmien suunnittelua, arviointia sekä toteutusta ja niitä ympäröiviä ilmiöitä.”

Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus sijoittuu monien tieteenalojen väliin ja siinä yhdistyvät tietojenkäsittelytiede, psykologia, lingvistiikka, sosiologia, ergonomia sekä teollinen suunnittelu (ACM SIGCHI, 2003). Vaikka erilaisia määrittelyjä on monia, ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus katsotaan selkeästi kuuluvat tietojenkäsittelytieteeseen ja sitä pidetään yhtä paljon tietojenkäsittelytieteen osana kuin minkä tahansa muun edellä mainitun tieteenalankin. Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksesta puhuttaessa on kuitenkin hyvä tarkentaa, että tietojenkäsittelytieteessä vuorovaikutuksella tarkoitetaan yhden tai useamman ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutusta.

Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tutkimisen tarve on kasvanut tietokoneiden aikakaudella merkittävästi. Tietokoneiden historian alussa tietokoneet olivat hyvin vaikeita käyttää, mutta käyttäjät olivat ammattilaisia, joten vuorovaikutuksen vaikeus ei ollut tutkittu ongelma. Ensimmäiset todelliset ongelmat ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa havaittiin tietokoneiden käytön yleistyttyä 1970-luvulla, jolloin tietokoneet tulivat tutuiksi myös tavallisille käyttäjille (Preece & al., 1990). Nykyään tehokas ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus on entistäkin tärkeämpää. Uuden teknologian hyödyntäminen sekä liiketoimien kehittyminen ovat aiheuttaneet sen, että uusia ja parempia tapoja esimerkiksi ihmisten suorituskyvyn parantamiseen pitäisi löytyä. Jotta pystyisimme luomaan tehokkaampia ja ihmisläheisempiä järjestelmiä, ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tiedot ja taidot pitää pystyä muuttamaan tehokkaaksi suunnitteluksi. Suunnittelussa käyttäjät ja rajoitukset tulisi huomioida siten, että järjestelmään ei tarvitsisi tehdä enää muutoksia sen valmistumisen ja lanseerauksen jälkeen.

Käytettävyys kuuluu yhtenä osana ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutukseen. Koska kirjallisuudessa esitetään monia määrittäviä käytettävyydelle sekä perusajatuksia käytettävyyden määrittämiseen ja mittaamiseen, käytettävyys saattaa välillä aiheuttaa ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa sekaannusta. Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen päätavoitteena interaktiivisten järjestelmien suunnittelussa on auttaa käyttäjää saavuttamaan tietyt tavoitteet. Jotta käyttäjä pystyisi saavuttamaan nämä tavoitteet, järjestelmien tulee olla käytettäviä.

Interaktiivista järjestelmää suunniteltaessa tulee miettiä ensinnäkin, kuinka interaktiivinen järjestelmä voidaan kehittää, jotta pystyttäisiin takaamaan sen käytettävyys, ja toiseksi, kuinka interaktiivisen järjestelmän käytettävyys voidaan osoittaa ja mitata. Näihin kysymyksiin Dix & al. (1993) esittävät kaksi lähestymistapaa. Ensimmäisessä lähestymistavassa korostetaan esimerkkien ja mallien tärkeyttä. Näiden esimerkkien avulla pyritään tarkastelemaan menestyksekkäitä interaktiivisia järjestelmiä, joiden ovat yleisesti uskottu korostavan käytettävyyttä. Tällä tavoin ne palvelisivat paradigmina tulevaisuuden järjestelmien kehityksessä. Tällainen esimerkki voi olla vaikka hyvin toteutettu web-sivusto, jonka rakennetta ja logiikkaa voidaan käyttää myös muiden web-sivustojen toteutuksessa.

Toinen lähestymistapa on teoreettisempi. Siinä on tarkoituksena johtaa ongelma-alueesta teoreettisia periaatteita, joita voitaisiin käyttää tehokkaassa vuorovaikutuksessa. Näitä teoreettisia periaatteita pyritään löytämään psykologian, sosiologian ja tietojenkäsittelytieteen näkökulmien pohjalta ja ne ohjaavat järjestelmän suunnittelua ja sen arviointia alusta alkaen. Esimerkkinä tällaisesta teoreettisemmasta lähestymistavasta voidaan mainita teorit ihmisen muistista. Näiden teorioiden avulla on pyritty selvittämään esimerkiksi käyttöliittymässä näytettävien ikonien maksimimäärää ja komentojen nimiä, jotta ihmisen muistikapasiteetti ei ylittyisi.

Ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa on tärkeää ymmärtää perusteet, joita tarvitaan selkeään ja tehokkaaseen vuorovaikutukseen. Vuorovaikutuksessa on myös ymmärrettävä, että käyttäjille tulee antaa mahdollisuus kuvata selkeästi, mitä he haluavat saavuttaa järjestelmällä, eikä ainoastaan antaa heille valmis ratkaisu tietyissä puitteissa. Tällöin tavoitteena on kehittää ja parantaa tietoteknisiä ratkaisuja sisältäviä järjestelmiä luomalla niistä turvallisia, hyödyllisiä, tehokkaita, helppokäyttöisiä ja helposti opittavia. Ongelmana ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa on ollut, että vaikka käyttöliittymät ovat tulleet helpommiksi opetella ja käyttää, niiden rakentaminen ja ohjelmoiminen on tullut entistäkin vaikeammaksi (Butler, 1999). Myös normaaliin käyttäjien mukaantulo uuden teknologian hyödyntämiseen on synnyttänyt ongelmia. Järjestelmissä käytetty kieli pitäisi saada mahdollisimman lähelle luonnollista kieltä, jotta käyttäjät pysyisivät hyödyntämään teknologian tarjoamat mahdollisuudet ilman laaja-alaista koulutusta. Tätä ennen tarvitaan kuitenkin perusteellinen analyysi luonnollisen kielen käytösäännöistä.

2.2 Käyttäjakeskeinen suunnittelu

Järjestelmän käyttöliittymän huolellinen suunnittelu ja toteuttaminen on vaikeaa ja aikaa vievää. Käyttöliittymän toteutukseen tulee panostaa, sillä hyvin suunniteltu ja toteutettu järjestelmä on todennäköisesti myös helppo käyttää. Järjestelmien suunnittelussa voidaan käyttää käyttäjakeskeistä suunnittelua (User Centered Design, UCD) ja sitä pidetään ratkaisuna järjestelmien käyttökelpoisuuteen sekä käytettävyyteen (Mao & al., 2001).

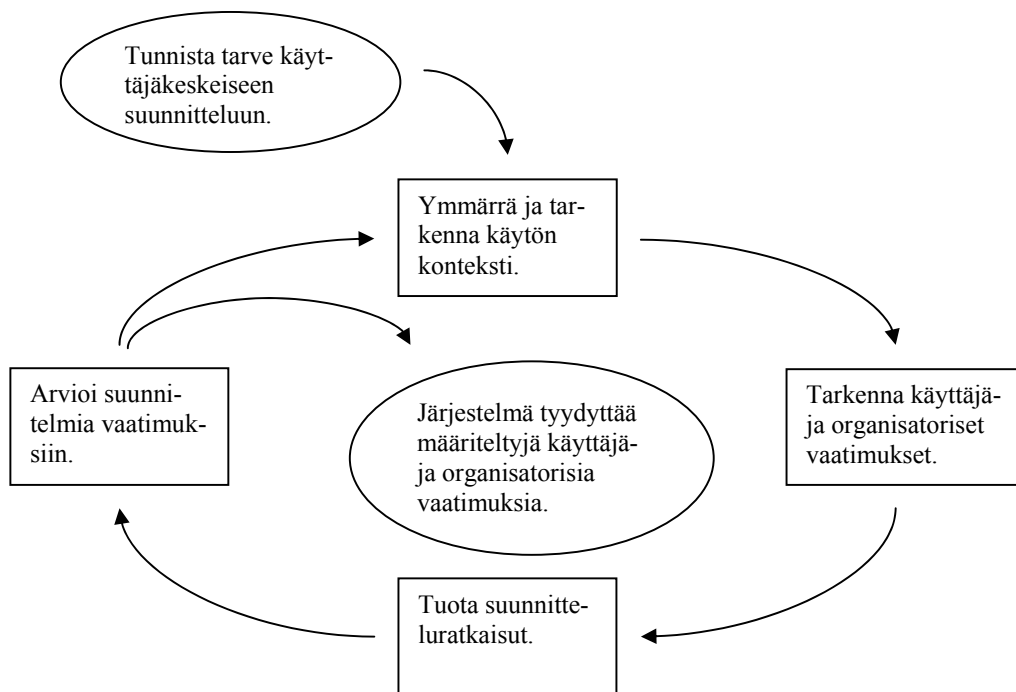
Käyttäjakeskeinen suunnittelu on suunnitteluprosessi, joka sisällyttää käyttäjiltä saatavan palautteen, käyttäjätestauksen ja käytettävyyksvaatimukset osaksi suunnitteluprosessia. Suunnittelun me-

todologiana on keskittyä käyttäjiin, heidän tehtäviin, kokonaisratkaisun suunnitteluun sekä kilpailijoiden tuotteisiin (Murray & al., 1997). Pääajatuksena käyttäjakeskeisessä suunnittelussa on, että kerätyt käyttäjäkokemukset ohjaavat suunnittelua. Kansainvälinen standardointijärjestö ISO määrittää käyttäjakeskeisen suunnittelun ISO-13407 standardissaan seuraavasti (Riihiaho, 2000a):

”Käyttäjakeskeinen suunnittelu on lähestymistapa interaktiivisen järjestelmän kehittämiseen, joka keskittyy erityisesti tekemään järjestelmästä käytettävän.”

ISO-13407 standardi tarjoaa opastusta käyttäjakeskeisessä suunnittelussa ja se on luotu helpottamaan suunnitteluprosessia sekä sen hallintaa, jotta järjestelmistä tulisi käytettäviä (Jokela & al., 2003). Standardi antaa ohjausta ja yleiskuvauksen, kuinka esimerkiksi määritetään järjestelmän käyttäjät, käyttäjien sekä järjestelmän vaatimukset, käyttäjien tavoitteet ja käyttöympäristö. Standardin avulla on myös mahdollista selvittää, kuinka suunniteltuja toteutuksia arvioidaan vaatimuksiin nähden. Käyttäjakeskeinen suunnittelu vaatii käyttäjän huomioimista koko järjestelmän kehitysprojektin ajan, sillä helposti käytettävä järjestelmä ei synny itsestään. Jatkuva käyttäjien seuranta sekä palautteen kerääminen takaavat sen, että suunnittelussa ymmärretään hyvin, mitä käyttäjät ovat, mitkä ovat heidän tehtävänsä ja kuinka hyvin suunnitellut asiat tyydyttävät näitä tarpeita (Preece & al., 1990). Käyttäjakeskeinen suunnittelu perustuu kuvassa 1 esitettyyn iteraatiiviseen kehityksen malliin, jonka päämääränä on sovittaa suunnitellut ratkaisut vastaamaan käyttäjä- ja organisatorisia vaatimuksia (Riihiaho, 2000a).

Kuten kuvasta voi todeta, ISO-13407-standardi määrittelee käyttäjakeskeisen suunnittelun käytännössä samalla tavalla kuin kohdassa 2.3 esitetty käytettävyyssuunnittelu määrittellään. Iteraation avulla on mahdollista tunnistaa ja lajitella vaatimuksia yhä uudelleen ja näin määrittää ominaisuudet, jotka ovat merkityksellisiä, sekä ominaisuudet, jotka voidaan jättää kokonaan pois järjestelmästä.



Kuva 1: Käyttäjakeskeinen suunnittelu (suomennettu Jokela & al., 2003).

Käyttäjakeskeinen suunnittelu perustuu neljään peruseriaatteeseen (Jokela & al., 2003). Ensimmäiseksi on tutustuttava ja ymmärrettävä käytön konteksti. Käytön kontekstilla tarkoitetaan tutustumista käyttäjiin ja käyttöympäristöön sekä tehtäviin, joita suunnitellulla järjestelmällä tulisi tehdä. Nielsenin (1993) mukaan jokaisen käyttäjän ominaispiirteet sekä tehtävien vaihtelevuus ovat tekijöitä, joilla on suurin vaikutus käytettävyyteen. Tämän takia käytön kontekstin huolellinen ymmärtäminen on tärkeää. Toisena periaatteena on määrittää käyttäjä- sekä organisatoriset vaatimukset. Vaatimuksilla tarkoitetaan esimerkiksi kriteereitä, joilla järjestelmän käytettävyys voidaan hyväksyä. Tällaisena kriteerinä voidaan pitää esimerkiksi aikaa, jonka käyttäjä käyttää tehtävän suorittamiseen suunnitellulla järjestelmällä.

Kolmantena peruseriaatteena Jokela & al. (2003) mainitsee suunniteltujen ratkaisujen tuottamisen. Suunnitteluun tulee sisällyttää tietoa visuaalisesta ja vuorovaikutteisesta suunnittelusta sekä käytettävyydestä. Neljäs periaate on suunniteltujen ratkaisujen arvioiminen ja vertaaminen vaatimuksiin. Suunniteltujen ratkaisuiden arvioiminen on monilta osin hyödyllistä, sillä siten saadaan tietoa esimerkiksi toteutetuista ja poisjätetyistä ominaisuuksista sekä vaikeuksista.

Käyttäjakeskeiseen suunnitteluun voivat osallistua eri tieteenalojen specialistit ja sen tavoitteena on varmistaa, että järjestelmä on helppo ostaa, asentaa, päivittää, käyttää, ja että käyttäjä pystyy saavuttamaan asettamansa tavoitteet. Suunnittelun tarkoituksena on myös huolehtia, että järjestelmä on miellyttävä, intuitiivinen sekä yhtenäinen. Käyttäjakeskeisen suunnittelun huomioiminen interaktiivisten järjestelmien suunnittelussa mahdollistaa saavuttamaan myös huomattavia taloudellisia ja sosiaalisia etuja (Riihiaho, 2000a):

- Järjestelmät ovat helpompia ymmärtää ja käyttää ja näin ollen ne vähentävät koulutus- ja tuotetukikustannuksia.
- Järjestelmät parantavat käyttäjätyytyväisyyttä ja vähentävät vaivautuneisuutta sekä stressiä.
- Järjestelmät parantavat käyttäjän tuottavuutta sekä organisaatioiden toimintatehokkuutta.
- Järjestelmät parantavat työn laatua, miellyttävät käyttäjiä sekä voivat tarjota kilpailuetua.

Huolimatta uusien menetelmien ja tekniikoiden esittelystä monet perusasiat, kuten prototyyppien käyttäminen sekä iteratiivinen suunnittelu, eivät ole käytännön tilanteissa käytössä (Mao & al., 2001). Tähän on monia syitä ja siksi käyttäjakeskeisen suunnittelun ohjeistukseen sekä itse suunnittelun ymmärtämiseen käytännössä pitää yhä edelleen kiinnittää paljon huomiota.

2.3 Käytettävyyssuunnittelu

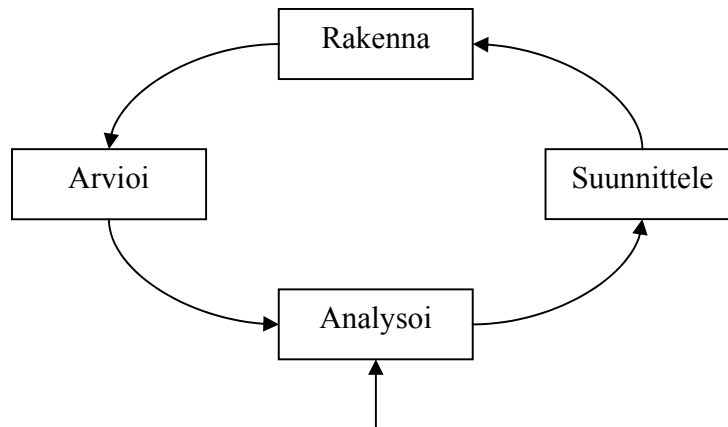
Käytettävyyssuunnittelu (usability engineering) määritetään yleensä prosessiksi, jossa järjestelmän käytettävyyttä tarkastellaan määrällisesti. Käytettävyyssuunnittelun perusajatuksena on, että käyttäjien tarpeet ilmaistaan joukkona käytettävyyksivaatimuksia, jotka käytössä olevan järjestelmän tulee täyttää. Nämä vaatimukset riippuvat koko järjestelmän osien ominaispiirteistä sisältäen laitteiston, ohjelmiston sekä käyttäjät. Järjestelmän valmistuttua voidaan analysoida, täyttääkö järjestelmä sille suunnittelussa asetetut vaatimukset ja tavoitteet. ISO-9241-11-standardi määrittelee käytettävyyden seuraavasti (Jokela & al., 2003):

”Tuotteen käytettävyys kertoo, kuinka hyvin käyttäjät pystyvät käyttämään tuotetta oikein, tehokkaasti ja miellyttävästi määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tietyssä käyttöympäristössä.”

Standardin pohjalta voimme todeta, että ISO-9241-11 nostaa tärkeiksi sisällöllisiksi kohteiksi käyttäjän, hänen tehtävänsä, käytetyt työvälineet sekä toimintaympäristön. ISO:n määritelmä on nousemassa tärkeäksi käytettävyyden määritelmäksi ja sen pohjalta käytettävyys voidaan katsoa olevan järjestelmän käytön laatua (Juristo & al., 2001). Tällä tarkoitetaan sitä, kuinka helppoa on järjestelmän opettelu, sen käyttö ja kuinka tehokkaasti käyttäjät käyttävät järjestelmää sekä kuinka paljon käyttäjät tarvitsevat tuotetukea. Laatu käsitetään yleisesti kuuluvan järjestelmään, vaikka järjestelmän kannalta katsottuna laatu etsii niitä attribuutteja, jotka voidaan suunnitella järjestelmään tai joiden voidaan arvioida lisäävän laatua (Bevan, 1995). ISO-9126-standardi käyttää tätä lähestymistapaa ja luokittelee järjestelmän laadun attribuutit toimivuuteen, tehokkuuteen, käytettävyyteen, luotettavuuteen, ylläpidettävyyteen sekä siirrettävyyteen.

Useasti käytettävyys käsitetään liittyvän ainoastaan järjestelmän käyttöliittymän helppoon käyttämiseen. Tämän takia käytettävyyteen panostettu työ ei ole riittävää ja se tapahtuu järjestelmän kehittämisen kannalta liian myöhään (Bevan, 1995). On kuitenkin hyvä muistaa, että järjestelmän käytettävyys ei ainoastaan käsitä järjestelmän käyttöliittymää vaan se koskee myös koko järjestelmän rakennetta, sen käyttöympäristöä sekä toimintaympäristöä.

Käytettävyys on hankala attribuutti järjestelmää kehitettäessä, sillä sen huomioiminen vaatii erityisosaamista sekä paljon valveutuneisuutta esimerkiksi käyttäjän toimintatavoista, vaatimuksista sekä rajoituksista. Suunnitelmallinen panostaminen käytettävyyteen on aiemmin kariutunut, koska yritykset eivät ole luoneet käytettävyysstrategiaa. Käytettävyysstrategia on jätetty pois ainakin kahdesta syystä. Ensinnäkin yritykset eivät välitä käyttäjistä, vaan ne keskittyvät ja panostavat järjestelmän toimintoihin, ja toiseksi, käytettävyysstrategia ei toimi tuotetasolla, vaan se vaatii esimerkiksi huomiota yrityksessä tehtäviin globaaleihin päätöksiin jo kauan ennen järjestelmän suunnittelun alkua, kuten suunnittelijoiden koulutusta (Rosenbaum & al., 1999). Kuvassa 2 esitetään monista tuotantoprosesseista tuttu kaavio, joka soveltuu hyvin myös käytettävyyden parantamiseen (Butler, 1996).



Kuva 2: Käytettävyystekniikan paradigma (suomennettu Butler, 1996).

Ohjelmistotuotannossa tätä niin sanottua suunnitteluympyrää voidaan kutsua myös spiraalisuunnitteluksi tai iteratiiviseksi perusmalliksi. Tämän mallin keskeisin asia on, että toiminta aloitetaan yhdeltä tasolta ja sen jälkeen siirrytään seuraavalle tasolle. Sykli kestää, kunnes arvioinnissa saavutetaan hyväksyttävä taso. Käytettävyyssuunnittelua voidaan sanoakin iteratiiviseksi prosessiksi, jonka tavoitteena on parantaa järjestelmän käytettävyyttä.

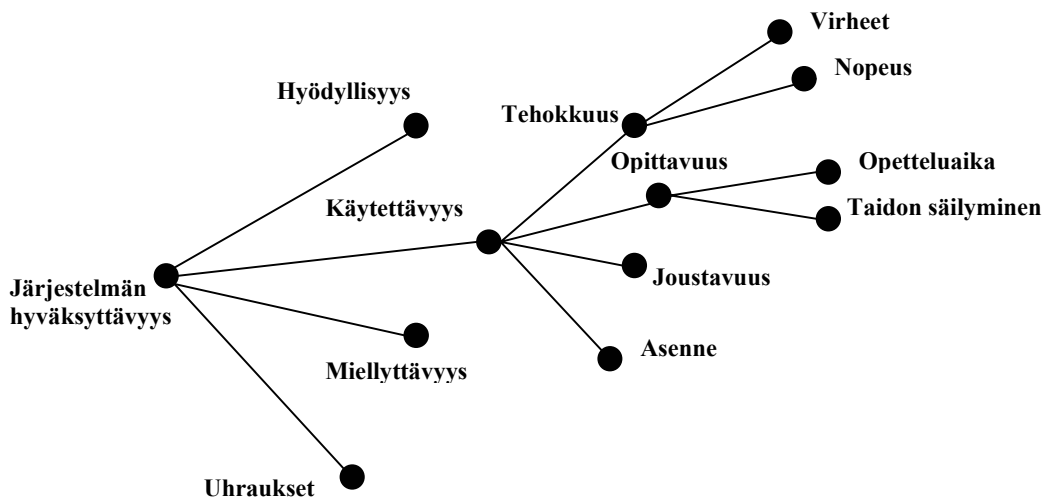
Analysointivaiheessa pyritään keskittymään ymmärtämään käyttäjiä ja tutustumaan heidän tekemään työhönsä. Analysoinnissa on myös tärkeää, että käyttäjän työssään tarvitsemat tiedot kartoitetaan, tutustutaan käyttäjän työskentelyprosesseihin sekä asetetaan käytettävyyksivaatimukset. Suunnitteluvaiheessa perusajatuksena on suunnitella todelliset työtehtävät tulevan käyttöliittymän objekteiksi. Ulkoasu, sommittelu, kontrollit ja objektien käyttäytyminen pitää suunnitella siten, että ne täyttävät niille asetetut odotukset. Alkuperäistä suunnitelmaa hiotaan arvioinnissa saatujen tietojen pohjalta. Rakennusvaiheeseen päästään välittömästi, kun suunnittelussa tullaan siihen vaiheeseen, että jotain konkreettista on suunniteltu. Tällöin voidaan rakentaa kehitysvaiheen ensimmäiset prototyypit, jotka mahdollistavat esimerkiksi tärkeiden toimintojen toiminnallisuuden testaamista. Arviointivaiheessa on sitten tarkoitus löytää järjestelmästä käytettävyysoongelmia ja mahdollisia virhetilanteita, jotka tulisi korjata.

2.4 Käytettävyyden määritelmiä

Tällä hetkellä maailmassa ei ole yksimielisesti hyväksyttyä määritelmää käytettävyydelle, eikä käytettävyyttä voida ilmaista yhdellä objektiivisella mittayksiköllä. Monet tutkijat ovat ehdottaneet omia määritelmiä sekä erilaisia kategorioita käytettävyydelle, mutta todellisuudessa ne eivät eroa radikaalisti toisistaan. Kaikista määritelmistä onkin mahdollista havaita monia yhtäläisyyksiä käytettävyydestä ja sen käsitteestä. Tässä kohdassa esitetään kolme tunnettua lähestymistapaa käytettävyyden määrittelemiseksi: Shackelin, Nielsenin sekä Shneidermanin lähestymistavat.

2.4.1 Shackelin lähestymistapa

Brian Shackelin (1991) esittämää lähestymistapaa on vuosien saatossa kehitetty ja sovellettu paljon. Shackelin lähestymistavan pääajatuksena on, että käyttäjän tai kuluttajan oletetaan vertaavan järjestelmän ominaisuuksia sen vaatimiin uhrauksiin. Näin ollen esimerkiksi järjestelmän ostotilanteessa kuluttaja vertaa järjestelmän hyödyllisyyttä, käytettävyyttä ja miellyttävyyttä järjestelmän ostosta aiheutuviin kustannuksiin ja tekee ratkaisunsa tämän jälkeen. Shackel huomasi ensimmäisten joukossa, että käytettävyys käsitteenä on monilta osin suhteellinen. Shackelin mukaan käytettävyyden ylimmän tason käsite on järjestelmän hyväksyttävyys. Järjestelmän hyväksyttävyys muodostuu hyödyllisyydestä, käytettävyydestä, miellyttävyydestä ja uhrauksista (Kuva 3). Shackelin näkökulmassa järjestelmä on hyödyllinen, kun se vastaa käyttäjän tarpeita. Miellyttävyys on puolestaan tunneperäinen arviointi ja uhrauksiin lasketaan niin sosiaaliset kuin organisatorisetkin seuraukset. Järjestelmä on käytettävä, kun käyttäjä pystyy hyödyntämään järjestelmän toimivuutta käytännössä.



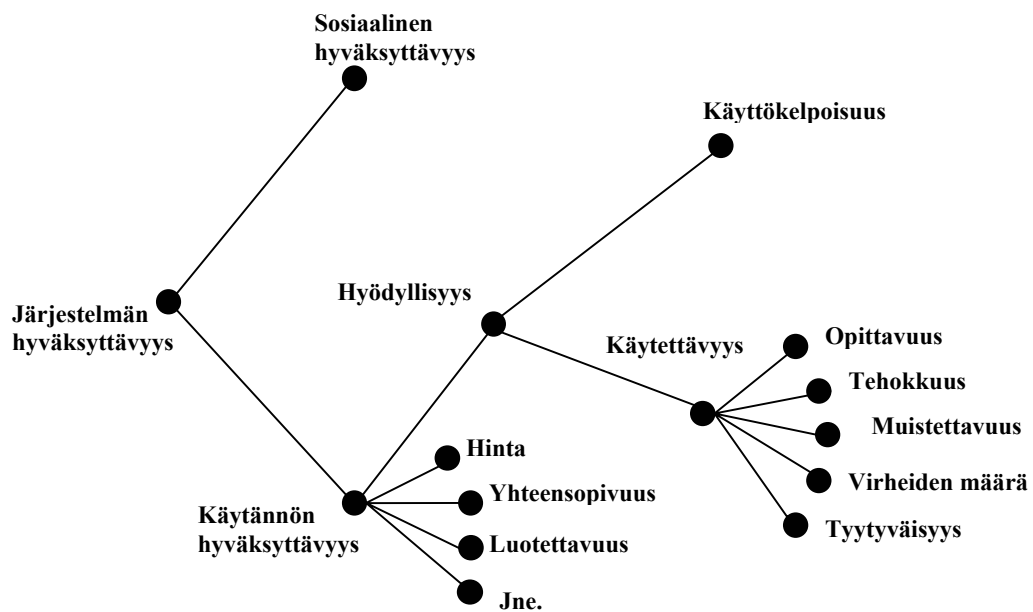
Kuva 3: Järjestelmän hyväksyttävyyden Shackelin mukaan (Keinonen, 1998).

Shackelin (1991) mukaan käytettävyys on järjestelmän tai laitteen ominaisuus. Ominaisuus ei ole kuitenkaan muuttumaton, vaan se riippuu käyttäjästä, käyttäjän koulutuksesta, käyttäjätuesta, käyttäjän tehtävästä sekä käyttöympäristöstä. Shackelin mukaan käytettävyydellä on kaksi eri puolta, joista toinen liittyy järjestelmän subjektiiviseen kokemiseen ja toinen vuorovaikutuksen objektiiviseen mittaamiseen. Shackel on kuitenkin itse havainnut tämän määritelmän moniselitteiseksi ja hän ehdottaakin käytettäväksi joukkoa operatiivisia käytettävyyden osatekijöitä. Shackelin mukaan nämä käytettävyyden osatekijät ovat tehokkuus (effectiveness), opittavuus (learnability), joustavuus (flexibility) sekä asenne (attitude).

Tehokkuudella tarkoitetaan suoritettujen tehtävien tehokkuutta ja sitä voidaan mitata suorituksen nopeuden ja virheiden avulla. Opittavuus ilmenee suorituksen suhteena harjoitteluun ja käyttötajuteen. Opittavuuden mittareina voidaan käyttää esimerkiksi noviisikäyttäjän opettelu-aikaa. Opittavuutta voidaan tutkia myös mittaamalla, kuinka hyvin järjestelmän käyttötaito säilyy satunnaisen käyttäjän muistissa. Joustavuudella pystytään määrittämään, kuinka hyvin järjestelmää pystytään mukauttamaan siten, että järjestelmän tehokkuus ja opittavuus säilyisivät. Asenne mitaa käyttäjien tyytyväisyyden järjestelmään ja se sisältää ihmiselle aiheutuvat haitat, kuten väsymyksen, epämukavuuden, turhautumisen ja vaivannäön.

2.4.2 Nielsenin lähestymistapa

Jakob Nielsenin (1993) mukaan käytettävyys on yksi osa järjestelmän hyväksyttävyydestä (Kuva 4). Hyväksyttävyydellä tarkoitetaan sitä, täyttääkö järjestelmä käyttäjien ja muiden järjestelmän kanssa tekemisissä olevien ihmisten tarpeet ja vaatimukset. Nielsenin mukaan käytännön hyväksyttävyyden muodostuu järjestelmän käytettävyydestä ja sen hyödyllisyydestä.



Kuva 4: Järjestelmän hyväksyttävyys Nielsenin mukaan (suomennettu Nielsen 1993).

Järjestelmän hyväksyttävyys jakautuu sosiaaliseen ja käytännön hyväksyttävyyteen. Sosiaalisella hyväksyttävyydellä tarkoitetaan esimerkiksi yleisiä mielipiteitä järjestelmästä ja koko konseptista. Sosiaalinen hyväksyntä voi käsittää siis myös sellaisia tekijöitä kuten väri, koko ja muoto, jotka eivät suoranaisesti vaikuta käytettävyyteen, mutta jotka pitkälti muokkaavat ihmisten kokemaa mieltymystä. Käytännön hyväksyttävyys jakautuu puolestaan useaan alakategoriaan, kuten kustannukset, yhteensopivuus, luotettavuus sekä hyödyllisyys. Hyödyllisyys puolestaan jakautuu vielä käytettävyyteen sekä käyttökelpoisuuteen. Käyttökelpoisuudella Nielsen tarkoittaa sitä, pysytäänkö järjestelmällä tekemään asioita, joita tarvitaan ja joiden tekemiseen järjestelmä on suunniteltu. Käytettävyys puolestaan kertoo, kuinka hyvin käyttäjät voivat hyödyntää ja käyttää näitä

järjestelmän toimintoja. Nielsenin mukaan tuotteen käytettävyyteen vaikuttavat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheiden määrä sekä tyytyväisyys.

Opittavuus (learnability) on yksi käytettävyyden peruselementeistä, sillä järjestelmän käytön tulee olla opittavissa. Opittavuudella kuvataan sitä, kuinka nopeasti aloitteleva eli noviisikäyttäjä omaksuu järjestelmän toiminnot, jotta hän pystyy aloittamaan järjestelmän käytön. Opittavuus on tärkeää sekä noviisikäyttäjille että järjestelmille, joiden käyttö tapahtuu esimerkiksi ilman koulutusta tai opastusta. Jotta järjestelmä olisi helposti opittavissa, sen suunnittelussa tulisi huomioida, että se on johdonmukainen, ennustettavissa oleva sekä yksinkertainen. Järjestelmän suunnittelussa olisi hyvä myös huomioida, että järjestelmä pyrkisi noudattamaan yleisiä periaatteita ja standardeja. Opittavuutta voidaan yksinkertaisesti arvioida antamalla käyttäjille joukko tehtäviä ja mittaamalla, kuinka kauan he käyttävät aikaa saavuttaakseen tietyn, ennalta määrätyn, pätevyystason. Toinen mahdollisuus on antaa käyttäjille joukko tehtäviä, jotka heidän tulee suorittaa tietyssä ajassa ennen kuin heidän katsotaan oppineen järjestelmän käytön.

Toinen käytettävyyden arvioinnissa käytetty mittari on tehokkuus (efficiency). Sillä mitataan, kuinka hyvin kokenut eli eksperttikäyttäjä hyödyntää järjestelmän toiminnallisuutta ja näin ollen, millaiseen suoritustasoon hän pääsee. Tehokkuutta mitattaessa on tärkeää, että käyttäjällä on kokemusta käytettävästä tai vastaavasta järjestelmästä. Paras tapa mitata tehokkuutta on valita joukko samantasoisia käyttäjiä ja antaa heille tehtävä, joka heidän tulee suorittaa onnistuneesti. Tämän jälkeen verrataan käyttäjien suoritusajoja esimerkiksi ennalta määrättyyn viitearvoon. Tehokkuutta mitattaessa on kuitenkin hyvä muistaa, että sitä voidaan mitata vasta, kun käyttäjä on oppinut järjestelmän perustoiminnot.

Satunnaiset käyttäjät ovat myös tärkeä käyttäjäryhmä. Heille järjestelmä on tuttu, mutta he käyttävät sitä ajoittain. Jotta heidän ei tarvitsisi opetella käyttämään järjestelmää uudelleen, järjestelmän tulee olla muistettava. Muistettavuuden (memorability) arviointi voidaan toteuttaa joko arvioimalla käyttäjää, joka ei ole vähään aikaan käyttänyt järjestelmää, tai pyytämään käyttäjää selittämään esimerkiksi erilaisten komentojen toimintoja normaalin arviointitilaisuuden jälkeen. Yksi hyvä keino on myös arvioida samaa käyttäjää muutaman kerran parin kolmen päivän välein ja tehdä lopulliset johtopäätökset järjestelmän muistettavuudesta arviointikierroksen jälkeen.

Neljäs käytettävyyden arvioinnin mittari on virheiden määrä. Järjestelmän tulee olla sellainen, että käyttäjä tekee järjestelmää käyttäessään mahdollisimman vähän virheitä (errors) ja jos virheitä tapahtuu, käyttäjän tulisi pystyä ongelmitta jatkamaan tehtävää virhetilanteen jälkeen. Nielsen (1993) määrittelee virheen tilanteeksi, joka ei mahdollista tehtävän suorittamista loppuun. Arvioitaessa virheiden määrää tulee ottaa huomioon, kuinka paljon käyttäjät tekevät virheitä, kuinka hyvin he palautuvat niistä sekä kuinka moni virheistä on katastrofaalisia. Katastrofaalisia virheitä ovat esimerkiksi virheet, jotka johtavat väärään lopputulokseen, tai virheet, jotka tuhoavat käyttäjän tekemän työn. Järjestelmän käytettävyyttä arvioitaessa virheet on helppo laskea samalla, kun käyttäjä suorittaa annettua tehtävää.

Viides Nielsenin esittämä käytettävyydsattribuutti on subjektiivinen tyytyväisyys (satisfaction). Subjektiivisella tyytyväisyydellä mitataan käyttäjän tyytyväisyyttä itse järjestelmään sekä sen käyttöön. Käyttäjien tyytyväisyyttä voidaan yksinkertaisesti mitata kysymällä käyttäjiltä heidän omakohtaisia mielipiteitä esimerkiksi erilaisten kyselyiden avulla. Ennen kyselyjen suorittamista tulee kuitenkin varmistautua siitä, että käyttäjä on päässyt kokeilemaan arvioitavaa järjestelmää oikeilla tehtävillä. Tyytyväisyyden mittaaminen on ensisijaisen tärkeää järjestelmissä, jotka on luotu vapaaehtoiseen käyttöön, kuten tietokonepelit.

Näiden Nielsenin määrittämien käytettävyydsattribuuttien ongelmana on, että joissakin tilanteissa ne ovat ristiriidassa keskenään (Ferre & al., 2001). Esimerkiksi opittavuus ja tehokkuus vaikuttavat toinen toisiinsa negatiivisesti. Järjestelmän pitää olla huolellisesti suunniteltu, jos järjestelmän halutaan olevan samanaikaisesti hyvin tehokas ja hyvin opittava. Järjestelmän käytettävyyttä analysoitaessa onkin syytä muistaa, että järjestelmän käytettävyyds ei pelkästään ole näiden viiden käytettävyydsattribuutin summa, vaan jokaiselle attribuutille tulee määrittää oma, tietty tasonsa.

2.4.3 Shneidermanin lähestymistapa

Ben Shneidermanin (1998) lähestymistapa on hyvin paljon samanlainen kuin Nielsenin (1993) esittämä käytettävyyden määritelmä ja se eroaakin määritelmästä lähinnä terminologialtaan. Shneiderman itse ei puhu käytettävyyden määritelmästä vaan viidestä mitattavasta ergonomiatekijästä (human factors). Näiden ergonomiatekijöiden avulla pyritään arvioimaan järjestelmälle

asetettuja käytettävyyksivaatimuksia ja sitä, kuinka hyvin järjestelmä soveltuu käyttäjän tarpeisiin ja vaatimukseen. Nämä viisi mitattavaa ergonomiatekijää ovat (Shneiderman, 1998):

1. Opittavuus (time to learn). Opittavuudella kuvataan, kuinka kauan tavallisella käyttäjällä menee aikaa järjestelmän eri komentojen opettelemiseen hänen suorittaessaan tiettyjä tehtäviä.
2. Tehokkuus (speed of performance). Tehokkuudella mitataan, kuinka kauan käyttäjällä menee aikaa testitehtävien suorittamiseen.
3. Virheiden määrä (rate of errors by users). Virheiden määrällä pyritään selvittämään, millaisia virheitä käyttäjä tekee testitehtäviä suorittaessaan.
4. Muistettavuus (retention over time). Muistettavuudella voidaan mitata, kuinka hyvin järjestelmän toiminnot pysyvät käyttäjän muistissa, kun sen käytöstä on aikaa esimerkiksi tunti, päivä tai viikko.
5. Subjektiiivinen tyytyväisyys (subjective satisfaction). Subjektiiivisella tyytyväisyydellä mitataan, kuinka paljon käyttäjät pitivät järjestelmän piirteistä.

Shneidermanin (1998) mukaan kaikkien suunnittelijoiden tavoitteena on rakentaa hyvin laadukas interaktiivinen järjestelmä. Jotta tämä olisi mahdollista, jokaisen menestyksekkään suunnittelijan täytyy ymmärtää, mitä käyttäjäystävällisyys tarkoittaa. Tutkittaessa käyttäjäystävällisyyttä on muistettava, että se on epämääräinen käsite ja jotta sitä pystyttäisiin analysoimaan tarkemmin, on mentävä paljon syvemmälle käsitteen taakse. Tämä syvällisempi tutkiminen mahdollistaa laadukkaampien ja tehokkaampien järjestelmien toteuttamisen. Shneidermanin mukaan tehokkaat järjestelmät luovat positiivisista menestyksen, pätevyyden, taidon ja selkeyden tunnetta. Näin ollessa tietokoneet eivät kuormita käyttäjiä ja käyttäjät voivat ennustaa, mitä tietokone tekee tietyn toiminnan jälkeen. Kun järjestelmä on hyvin suunniteltu, käyttäjän ei tarvitse kiinnittää huomiota käyttöliittymään, vaan hän voi keskittyä esimerkiksi työskentelyyn.

Järjestelmien suunnittelussa tulee huomioida järjestelmän toiminnot, järjestelmän oikea toiminta, standardoinnin tarve sekä huolellinen suunnittelu ja johtaminen (Shneiderman, 1998). Järjestelmien suunnittelun ensimmäinen askel on varmistua järjestelmän toiminnoista. Säännölliset toiminnot on helppo määrittää, mutta esimerkiksi satunnaiset, poikkeukselliset ja korjaavat tehtävät

ovat paljon vaikeampia löytää. Shneidermanin mukaan tehtäväanalyysi (task analysis) on keskeinen toimintojen kartoittamiseen, koska riittämättömällä toiminnoilla varustettu järjestelmä turhauttaa käyttäjää. Järjestelmien suunnittelussa on myös huomioitava, että järjestelmään ei saa suunnitella liikaa erilaisia toimintoja, sillä monimutkaisuus tekee järjestelmän toteutuksesta, ylläpidosta, opettelusta ja käytöstä vaikeaa.

Toinen tärkeä askel järjestelmän suunnittelussa on varmistaa järjestelmän oikea toiminta. Käyttäjien usko järjestelmiin on epävakaata ja yksi epämiellyttävä kokemus tai odottamaton tulos saattaa heikentää käyttäjän halua käyttää järjestelmää. Ei ole myöskään väliä, kuinka järjestelmän käyttöliittymä on suunniteltu, jos järjestelmä ei ole käytettävissä tai sen käytössä ilmenee paljon virheitä. Suunnittelijoiden tulee kiinnittää paljon huomiota myös yksityisyyden, turvallisuuden ja tiedon eheyden varmistamiseen.

Järjestelmän suunnittelun kolmas askel on ymmärtää standardoinnin (standardization) tarve. Käyttäjien ja ohjelmistojen määrän lisääntyessä myös standardoinnin tarve kasvaa. Järjestelmien vähäiset erot eivät ainoastaan lisää opettelu-aikaa vaan ne voivat johtaa kiusallisiin ja jopa vaarallisiin virhetilanteisiin, joten standardoinnin tarve on hyvin perusteltua. Standardoinnin tärkeyden yhteydessä Shneiderman korostaa myös järjestelmän integroinnin (integration), johdonmukaisuuden (consistency) ja siirrettävyyden (portability) tärkeyttä.

Neljäntenä askeleena järjestelmän suunnittelussa on huolellinen suunnittelu ja rohkea johtaminen. Näitä elementtejä tarvitaan, jotta projektit valmistuisivat ajallaan ja jotta ne pysyisivät projektille määritetyn budjetin rajoissa. Myöhästyneet toimitukset tai budjetin ylittäminen voivat vaarantaa koko projektin ja näin ollen koko järjestelmän toteuttamisen.

Riippumatta käytettävyyden määritelmästä sen arviointia voidaan suorittaa erilaisilla käytettävyyden arviointimenetelmillä. Arviointimenetelmien tarkoituksena on löytää käytettävyysongelmia arvioitavasta järjestelmästä perustuen esimerkiksi edellä mainittujen lähestymistapojen määritelmiin. Näin ollen käytettävyydskriteereitä voivat olla esimerkiksi opittavuus, tehokkuus ja virheiden määrä. Käytettävyyden arviointiin ja siinä käytettyihin menetelmiin tutustutaan paremmin seuraavassa luvussa.

3 Käytettävyyden arviointi

Käytettävyyden arviointi (usability inspection) on yleinen nimitys erilaisille menetelmille, joilla on mahdollista tutkia järjestelmien käytettävyyttä (Mack & Nielsen, 1994). Käytettävyyden arviointi on välttämätöntä suorittaa käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa ja sen suorittajina voivat olla esimerkiksi käytettävyydsiantuntijat tai ohjelmistosuunnittelijat. Käytettävyyden arvioinnin tavoitteena on löytää käytettävyysongelmia järjestelmän kehitysvaiheessa, mutta pääimmäisenä tarkoituksena on kehittää järjestelmä, joka vastaa järjestelmälle asetettuja käytettävyyksvaatimuksia. Käytettävyyden arvioinnilla voi olla esimerkiksi seuraavia tavoitteita (Riihiaho, 2000a):

- Testata, voivatko käyttäjät suorittaa tehtäviään järjestelmällä.
- Testata, täyttääkö järjestelmä sille asetetut käytettävyyksvaatimukset.
- Testata, kuinka hyvä järjestelmä on verrattuna kilpailijoihin.
- Löytää ajatuksia uudelle järjestelmälle tai uudelle versiolle.
- Löytää ongelmia järjestelmän käytöstä.
- Löytää asioita, jotka pitää ottaa huomioon käyttäjäkoulutuksessa.
- Kouluttaa käyttöliittymäsuunnittelijoita.

Käytettävyyden arvioinnilla on myös toinen tärkeä merkitys järjestelmän kehitysvaiheessa (Redish & al., 2002). Käytettävyyden arvioinnilla on mahdollista helpottaa ja edistää käytettävyydsiantuntijoiden sekä järjestelmän kehittäjien välistä työntekeä. Tämä käytettävyydsiantuntijoiden ja järjestelmän kehittäjien suhde on tärkeä, sillä mitä parempi suhde osapuolilla on, sitä helpommin kehittäjät tekevät käytettävyydsiantuntijoiden ehdottamat muutokset itse järjestelmään. Siksi onkin tärkeää määrittää yhteiset tavoitteet sekä painottaa, että arvioinnin tavoitteena ei ole arvioida kehittäjiä vaan itse suunnittelua.

Käytettävyyden arviointimenetelmät voidaan jakaa neljään pääryhmään (Mack & Nielsen, 1994): automaattisiin, muodollisiin, epämuodollisiin ja empiirisiin arviointimenetelmiin. Automaattisilla arviointimenetelmillä tarkoitetaan järjestelmän käytettävyyden tutkimista erilaisilla ohjelmistoilla tai laitteistoilla, jotka kartoittavat automaattisesti tietoa järjestelmästä. Tällaisia työkaluja ovat esimerkiksi silmän tai hiiren liikkeen tunnistavat ohjelmistot. Muodolliset arviointimenetelmät

ovat puolestaan matemaattisia malleja ja kaavoja, joiden avulla järjestelmää arvioidaan esimerkiksi jotakin teoriaa tai järjestelmälle asetettuja vaatimuksia vasten. Epämuodollisilla arviointimenetelmillä käytettävyyttä tutkitaan arvioijan oman taidon ja kokemuksen avulla. Empiirisillä arviointimenetelmillä järjestelmän käytettävyyssominaisuuksia pyritään tutkimaan järjestelmän loppukäyttäjien avulla.

Koska automaattiset- ja muodolliset arviointimenetelmät ovat harvinaisempia, epämuodolliset sekä empiiriset arviointimenetelmät muodostavat käytettävyyden arviointimenetelmien käytännön päähaarat. Tämän ajatuksen perusteella käytettävyyden arviointimenetelmät jaetaan kahteen osaan (Riihiaho, 2000a): empiirisiin käyttäjätesteihin (empirical user testing) sekä asiantuntija-arvioihin (usability inspection). Taulukossa 1 on kuvattu käytettävyyden arvioinnin päähaarat.

Taulukko 1: Käytettävyyden arvioinnin päähaarat (suomennettu Riihiaho, 2000a).

Käytettävyyden arviointi	
<u>Käyttäjätetit</u>	<u>Asiantuntija-arviot</u>
<ul style="list-style-type: none"> • käytettävyydestaus • pluralistinen läpikäynti • vapaamuotoinen läpikäynti • visuaalinen läpikäynti • kontekstiselvitys 	<ul style="list-style-type: none"> • heuristinen arviointi • kognitiivinen läpikäynti • GOMS

Tässä luvussa esitellään yleisesti empiirisiin käyttäjätesteihin sekä asiantuntija-arvioihin kuuluvat menetelmät. Esittelyn tarkoituksena ei ole antaa syvällistä käsitystä jokaisesta menetelmästä, vaan sen tarkoituksena on kertoa lyhyesti eri menetelmien pääpiirteet.

3.1 Empiiriset käyttäjätestit

Empiiristen käyttäjätestien avulla järjestelmän ominaisuuksia arvioidaan loppukäyttäjien avulla. Koska arviointi tapahtuu oikeilla käyttäjillä sekä todellisilla tehtävillä, käyttäjätetit tarjoavat hyvin läheistä tietoa järjestelmän todellisesta tilasta. Arvioitaessa järjestelmän käytettävyyttä käyttäjätetit ovat parhaimmat ja tehokkaimmat keinot käytettävyysongelmien löytämiseen ja ne voidaan suorittaa esimerkiksi käyttäjän työpisteessä tai käytettävyysslaboratoriossa (Riihioho, 2000a).

Tässä kohdassa esitellään empiirisiin käyttäjätesteihin kuuluvat arviointimenetelmät. Tällaisia menetelmiä ovat käytettävyystestaus, pluralistinen läpikäynti, vapaamuotoinen läpikäynti, visuaalinen läpikäynti sekä kontekstiselvitys.

3.1.1 Käytettävyystestaus

Käytettävyystestaus (usability testing) todellisilla käyttäjillä on tärkein käytettävyyden arvioinnin menetelmä ja sen avulla pystytään eniten paljastamaan todellisessa käytössä esiin tulleita ongelmia (Nielsen, 1993). Käytettävyystestauksessa käyttäjälle annetaan ennalta valmisteltuja tehtäviä, joita hän yrittää suorittaa arvioitavalla järjestelmällä. Käytettävyystestauksessa tarvitaan vähintään prototyyppi, jotta käyttäjä voi mahdollisimman luontevasti suorittaa annettuja tehtäviä. Käytettävyystestaus tarjoaa suoraa tietoa siitä, miten käyttäjät käyttävät arvioitavaa järjestelmää. Käytettävyystestaus on esitelty tarkemmin luvussa 4.

3.1.2 Pluralistinen läpikäynti

Pluralistinen läpikäynti (pluralistic walkthrough) suomennetaan useasti ryhmä- tai moniarvoiseksi läpikäynniksi ja se on käyttäjätestien ja asiantuntija-arvion yhdistelmä. Menetelmää pidetään käyttäjätestien ja asiantuntija-arvion yhdistelmänä, sillä siihen osallistuu yleensä vain muutama käyttäjä (Bias, 1994). Pluralistinen läpikäynti on nopea käytettävyyden arviointimenetelmä, jossa käyttäjistä, tuotekehittelijöistä ja käytettävyyssiantuntijoista koostuva ryhmä käy tietyn skenaarion läpi osa kerrallaan. Läpikäynti soveltuu hyvin järjestelmän kehitysprosessin alkuvaiheeseen, sillä toimivaa prototyyppiä ei tarvita vaan järjestelmää kuvaavat paperikuvat sopivat hyvin läpi-

käynnin suorittamiseen. Etuna läpikäynnissä on, että sen avulla on mahdollista saada käyttäjäpalautetta aikaisessa vaiheessa.

Kuten kaikissa läpikäynneissä myös pluralistisen läpikäynnin perusajatuksena on, että käyttäjille annetaan tehtäviä, joita heidän tulee suorittaa. Läpikäynnin ajatuksena on myös tarkkailla käyttäjien toimintaa ja heidän kohtaamiaan ongelmia. Pluralistisesta läpikäynnistä on eroteltavissa viisi sille ominaista piirrettä (Bias, 1994):

1. Läpikäyntiin osallistuvat käyttäjät, tuotekehittelijät sekä käytettävyyssiantuntijat.
2. Osallistujille esitetään paperikuvia käyttöliittymästä siinä järjestyksessä kuin ne tulisivat eteen tulevaisuuden todellisessa käyttöympäristössä.
3. Kaikkien läpikäyntiin osallistujien tulee samaistua käyttäjän rooliin eli heidän pitäisi toimia samalla tavoin kuin järjestelmän varsinainen käyttäjä.
4. Osallistujat kirjoittavat jokaiseen käsiteltävään käyttöliittymän paperikuvaan ne toiminnot, jotka he tekisivät todellisuudessa suorittaakseen annetun tehtävän.
5. Jokaisen suoritettun tehtävän jälkeen alkaa keskustelu tehdyistä ratkaisuista.

Läpikäynnin osallistujamäärää ei ole yleisesti rajoitettu ja se onkin syytä miettiä erikseen tapauskohtaisesti. Läpikäynti-istuntoon osallistuvat käyttäjät edustavat tulevan järjestelmän käyttäjiä. Käytettävyyssiantuntijat toimivat läpikäynnin valvojina sekä he auttavat käyttäjiä ilmaisemaan esille tulevat asiat varteenotettavina ehdotuksina. Valvojien tehtävänä on myös seurata käyttäjien reaktioita tehtäviä suoritettaessa. Läpikäynti-istuntoon osallistuvat tuotesuunnittelijat voivat olla esimerkiksi ohjelmistosuunnittelijoita tai ohjelmoijia.

Aloitettaessa läpikäyntiä osallistujille kuvataan tilanne, kerrataan läpikäynnin tavoite sekä perussäännöt ja jaetaan tarvittaessa kirjalliset ohjeet. On myös mahdollista, että tuotekehittelijä kertoo osallistujille tuotteesta ja käyttöliittymän ominaisuuksista, jotta osallistujat saisivat paremman kuvan järjestelmästä ja sisäistäisivät, mikä järjestelmän käytettävyydelle on olennaista. Osallistujille jaetaan myös skenaario, tehtävät sekä järjestelmää kuvaavat paperikuvat. Heitä pyydetään samaistumaan kohderyhmään kuuluvan käyttäjän rooliin sekä kirjoittamaan paperikuviin kaikki toimenpiteet, jotka he tarvitsevat suorittaakseen pyydetyn toiminnon. Toimenpiteet tulisi kirjoit-

taa yksityiskohtaisesti suoritettu vaihe kerrallaan, jotta käyttäjien toiminnasta saataisiin mahdollisimman paljon tietoa. Lisäksi osallistujia pyydetään kirjoittamaan paperille kaikki mieleen tulevat kommentit ja ajatukset sekä odottamaan valvojan lupaa siirryttäessä seuraavaan paperikuvaan. Osallistujien on myös vältettävä keskustelua ennen kuin valvoja antaa siihen luvan.

Tehtävien suorittaminen olisi hyvä aloittaa helposta tehtävästä, jotta osallistujat tulevat tutuiksi menetelmän kanssa. Kun kaikki ovat suorittaneet tehtävän, valvoja aloittaa keskustelun kertomalla ratkaisun, jota järjestelmä tukee. Seuraavaksi paikalla olevat käyttäjät kertovat ratkaisuisistaan ja tämän jälkeen keskustellaan mahdollisista käytettävyysongelmista. Kun kaikki paikalla olevat käyttäjät ovat kertoneet ratkaisunsa, tuotekehittelijät sekä käytettävyyssiisiantuntijat ottavat osaa keskusteluun. He kertovat omat näkökantansa sekä esimerkiksi tuotekehittelijät voivat kertoa, miksi tietty järjestelmän ratkaisu on tehty. Keskustelu on tärkeä vaihe kaikille osallistujille, sillä kehittelijät ja asiantuntijat saavat välitöntä palautetta ajatuksilleen sekä käyttäjillä on mahdollisuus päästä mukaan suunnitteluun. Keskustelun tekee myös arvokkaaksi se, että osallistujat saattavat keksiä ratkaisuja juuri esille tulleisiin ongelmiin. Valvojan tehtävänä onkin pitää keskustelua yllä, mutta toisaalta hidastaa kaikkien löydettyjen ongelmien ratkaisuehdotusten esittämistä, jotta turhalta kiireeltä vältyttäisiin. Jokaisen tehtävän jälkeen valvoja huolehtii siitä, että kaikilla osallistujilla on sama näkymä ja oikea tehtävä. On mahdollista, että tehtävän jälkeen osallistujat vastaavat myös lyhyeen kyselyyn koskien suoritettua tehtävää. Läpikäynti jatkuu samalla tavalla niin kauan kuin tehtäviä riittää. Lopuksi osallistujille jaetaan koko järjestelmää koskeva kyselylomake, jos se nähdään tarpeelliseksi, sekä kerätään osallistujien täyttämät ja kommentoimat paperikuvat.

3.1.3 Vapaamuotoinen läpikäynti

Vapaamuotoinen läpikäynti (informal walkthrough) on käyttäjätestauksen ja kontekstiselvityksen välimuoto (Riihiaho, 2000a). Vapaamuotoisen läpikäynnin ja käytettävyyssiisestauksen erona on, että käyttäjälle ei anneta tiettyjä etukäteen suunniteltuja tehtäviä. Vapaamuotoisessa läpikäynnissä käyttäjälle annetaan lista toimintoja, jotka hänen tulee käydä läpi haluamassaan järjestyksessä. Tällä tavoin järjestelmästä on mahdollista selvittää, kuinka hyvin järjestelmä viestii omista toimintoistaan ja käyttötavastaan (Riihiaho, 2000b). Käyttäjän tulisi käydä annetut toiminnot läpi siten, kuin hän tekisi käyttäessään järjestelmää esimerkiksi kotona.

Vapaamuotoisen läpikäynnin suorittamiseen tarvitaan valmis järjestelmä tai toimiva prototyyppi. Läpikäyntiin osallistuvilla käyttäjillä pitäisi olla käsitys järjestelmän toiminnasta jo ennen varsinaista läpikäyntiä, jotta he pystyisivät tutkimaan järjestelmän toimintaa. Läpikäynnin aikana käyttäjä voi kommentoida arvioitavaa järjestelmää vapaasti ja läpikäynnin valvojan tulee rohkaista häntä ajattelemaan ääneen.

Läpikäynnin valvojan pitää osata kaikki järjestelmän tarjoamat toiminnot, jotta hän pystyy vastaamaan esille tulleisiin kysymyksiin, auttamaan tarvittaessa käyttäjää sekä varmistamaan prototyypin toimivuuden. Valvojan tulee kunnioittaa käyttäjää ja antaa hänen suorittaa toimintoja omassa järjestyksessä ilman ylimääräistä häirintää. Tällä tavoin on mahdollista saada selville, onko järjestelmän helposti opittava, mitkä järjestelmän ominaisuudet käyttäjät löytävät helpoimmin ja mitä ominaisuuksia he käyttävät ensimmäiseksi (Riihiahho, 2000a). Vapaamuotoinen läpikäynti soveltuukin hyvin arvioimaan, kuinka intuitiivinen ja opittava järjestelmä on.

3.1.4 Visuaalinen läpikäynti

Visuaalinen läpikäynti (visual walkthrough) perustuu ääneen ajattelemisen periaatteeseen ja sen havainnointiin (Riihiahho, 2000a). Sen avulla on mahdollista saada tietoa käyttäjän tekemistä havainnoista sekä kuinka käyttäjä tulkitsee järjestelmän käyttöliittymän ja sen eri komponentit. Visuaalisessa läpikäynnissä käyttäjän ei anneta tehdä ainuttakaan toimintoa, jotta hän välttyisi liialliselta kognitiiviselta kuormitukselta. Läpikäynti sisältää kaksi eri vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa käyttäjän tulee kuvailla ja tunnistaa näkyvät osat käyttöliittymästä ja vertailla niiden suhdetta toisiinsa. Toisessa vaiheessa käyttäjän tulee analysoida käyttöliittymän eri elementtien tarkoitus.

Visuaalista läpikäyntiä voidaan joko käyttää itsenäisenä menetelmänä tai sitä voidaan hyödyntää yhtenä osana käytettävyydestä. Läpikäynnin tavoitteena on kerätä tietoa, kuinka käyttäjät ymmärtävät järjestelmän käyttöliittymän ja sen komponenttien visuaalisuuden. Läpikäynnin ansiosta on myös mahdollista kuulla, kuinka käyttäjät kuvailevat järjestelmää ja sen toimintaa. Visuaalista läpikäyntiä kannattaa käyttää arvioitaessa sellaisia järjestelmiä, joissa nopea oppiminen korostuu. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi pankki- ja lipunmyyntiautomaatit.

3.1.5 Kontekstiselvitys

Kontekstiselvitys (contextual inquiry) on menetelmä, jolla saadaan kerättyä tietoa käyttäjistä ja heidän työskentelytavoistaan todellisessa työskentely-ympäristössä (Holtzblatt & Beyer, 1999). Kontekstiselvityksen tarkoituksena on suorittaa arviointi käyttäjän todellisessa työskentely-ympäristössä tarkkailemalla varsinaista käyttötilannetta. Käyttötilanteessa käyttäjistä kerättyä tietoa voidaan pitää peruskriteereinä päätöksille, joiden avulla pyritään selvittämään kehitettävän järjestelmän käyttötarkoitus ja rakenne. Kontekstiselvitys soveltuu käytettäväksi erityisesti järjestelmän kehitysprosessin alkuvaiheissa, jolloin kerätään ajatuksia uuteen järjestelmään ja jolloin suunnittelijoilla ei välttämättä ole selkeää kuvaa siitä, keitä ja millaisia ihmisiä käyttäjät ovat (Nikkanen, 2001). Kontekstiselvitystä voidaan käyttää myös olemassa olevien järjestelmien kehittämiseen keräämällä tietoa käyttäjistä ja kuinka he käyttävät tutkittavaa järjestelmää. Kontekstiselvitystä voi käyttää kuka tahansa tuotekehitykseen osallistuva henkilö, sillä kontekstiselvityksen tekemisessä vaaditaan vain kiinnostusta käyttäjiin, heidän mielipiteisiin sekä kokemuksiin. Kontekstiselvitys perustuu seuraaviin neljään pääperiaatteeseen (Nikkanen, 2001):

- konteksti (context)
- kumppanuus (partnership)
- tulkinta (interpretation)
- rajausta (focus)

Kontekstin periaatteena on, että haastattelijan pitää mennä paikkaan, jossa käyttäjä työskentelee. Siellä haastattelijan tulee tarkkailla käyttäjää ja seurata työn edistymistä. Tällä tavalla haastattelijalla on mahdollisuus saada yksityiskohtaista ja konkreettista tietoa käyttäjän työstä ja tehtävistä.

Kumppanuuden tavoitteena on saattaa haastattelija ja käyttäjä tekemään yhteistyötä käyttäjän työn ymmärtämiseksi. Haastattelutilanteessa käyttäjän tulisi tuntea olonsa mahdollisimman rennoksi ja mukavaksi, jotta hänellä olisi helpompi kertoa työstään. Haastattelija-haastateltava-asetelmaa tulisi välttää, sillä se ohjaa todennäköisesti kontekstiselvitystä väärään suuntaan. Siksi mestari-oppipoika-asetelma olisi luonnollinen vaihtoehto, jossa haastattelija olisi oppipoika ja käyttäjä mestari. Näin käyttäjän olisi helpompi kertoa tehtävistään ja käyttämistään työvälineistä

haastattelijalle ja haastattelijan olisi puolestaan helpompi kiinnittää tarkempaa huomiota tarkkailuun sekä tarvittavan tiedon keräämiseen. Tämä lähestymistapa antaa mahdollisuuden lisätä kumppanuutta sekä käyttäjälle mahdollisuuden osallistua järjestelmän suunnitteluun.

Haastattelujen jälkeen tulokset pitää *tulkita*. Tulkinnan tarkoituksena on selvittää, mitä asioita arvioinneilla saatiin selville työn rakenteesta sekä kuinka hyvin käytössä ollut järjestelmä tuki työntekoa. Kerätyt tulokset tulisi tulkita suunnitteluryhmän kesken, jotta havainnoista, käyttäjästä sekä järjestelmästä voitaisiin muodostaa yhtenäinen näkemys (Beyer & Holtzblatt, 1999). Tulkinta antaa kaikille ryhmän jäsenille mahdollisuuden tuoda esille omia näkökulmia. Tulkintojen jälkeen saatujen tuloksien oikeellisuus tulee tarkistuttaa esittämällä ne käyttäjälle.

Rajauksen tehtävänä on määrittää haastattelijan näkökulma käyttäjän työskentelyyn tarkkailussa. Selkeällä rajauksella on mahdollista keskittyä vain olennaisiin asioihin ja päästä entistäkin yksityiskohtaisempiin tuloksiin. Rajaukseen kuuluvat mm. omien ennakkoluulojen, asenteiden ja oletusten ilmaisematta jättäminen.

Ennen kontekstiselvitystä haastattelijan tulee selvittää käyttäjät, ottaa heihin yhteyttä, määrittää haastattelun tavoite sekä suunnitella haastattelujen aikataulut. Yksi kontekstiselvityskäynti kestää yleensä kahdesta kolmeen tuntia (Riihiaho, 2000a). Tavallisesti tulisi haastatella kahta tai kolmea käyttäjää jokaisesta tutkimuksen rajauksen kannalta tärkeäksi katsotusta ryhmästä. Yhteensä käyttäjiä tulisi haastatella 10 - 20, jollei rajaus ole erityisen kapea.

Istunnon alussa haastattelijan esittelee itsensä, selittää haastattelun tarkoituksen ja rakenteen. Haastattelijan tulee esittää käyttäjälle myös kysymyksiä, joiden avulla hän pystyy ymmärtämään ja seuraamaan käyttäjän työskentelyä. Haastattelijan on myös kerrottava käyttäjälle, että istunnon keskeisimpänä osana ovat käyttäjä ja hänen työnsä. Istunnon alku tulisi pyrkiä pitämään mahdollisimman tavanomaisena ja epämuodollisena, jotta ilmapiiristä tulisi mahdollisimman rento. Jos istunto nauhoitetaan, pitää lupaa kysyä käyttäjältä.

Seuraavassa vaiheessa haastattelija esittää kontekstiselvityksen säännöt: käyttäjä työskentelee haastattelijan seurattessa, haastattelija saattaa keskeyttää työskentelyn, mikäli jotain mielenkiin-

toista tapahtuu, ja jos hetki on huono keskeytykselle, käyttäjä pyytää haastattelijaa odottamaan hetken. Kontekstiselvityksessä olisi myös tärkeää, jos käyttäjä pystyisi ajattelemaan ääneen työtehtävän aikana eli selittämään työskennellessään, mitä tekee.

Näiden vaiheiden jälkeen alkaa varsinainen kontekstiselvitys, jossa käyttäjä työskentelee ja haastattelija tekee muistiinpanoja ja tulkintoja. Tarvittaessa haastattelija voi esittää kysymyksiä käyttäjälle. Jos käyttäjä ei pysty keskeyttämään työskentelyä, pitää varmistua siitä, että haastattelija palaa kysymykseen heti suoritettujen työtehtävien jälkeen. Tällaisia keskeytymättömiä työtehtäviä voivat olla kirurgiset leikkaukset, tärkeät hallinnolliset kokoukset sekä asiakkaiden puhelinsoitot. Tarkkailun aikana haastattelija voi myös ehdottaa käyttäjälle esimerkiksi parannusehdotuksia järjestelmään, jolloin hänellä on mahdollisuus saada välitöntä palautetta ajatuksestaan. Haastattelijan tekemässä arvioinnissa hänen tulisi kiinnittää huomiota esimerkiksi käyttäjän työtilaan, käytettyihin työkaluihin, käyttäjän työtehtävään ja sen tarkoitukseen sekä käyttäjän puheeseen (Riihaho, 2000a).

Haastattelun lopussa haastattelija käy läpi tekemänsä muistiinpanot sekä sen, mitä hän on oppinut haastattelun ja arvioinnin aikana. Havainnoinnin aikana tehtyjen muistiinpanojen läpikäyminen antaa haastattelijalle mahdollisuuden tehdä yhteenvetoa tapahtuneesta. Yhteenvedon tekeminen antaa myös käyttäjälle mahdollisuuden korjata mahdollisia väärinkäsityksiä tai vääriä tulkintoja.

3.2 Asiantuntija-arviot

Asiantuntija-arviot ovat ilman käyttäjiä tehtäviä käytettävyyden arviointimenetelmiä (Nikkanen, 2001). Menetelmissä asiantuntijat samaistuvat käyttäjien asemaan ja yrittävät selvittää, millaisia ongelmia järjestelmän todelliset käyttäjät tulisivat kohtaamaan. Asiantuntija-arviot eivät korvaa oikeilla käyttäjillä tehtyjä käytettävyydesteitä, mutta niiden tarjoamaa tietoa voidaan käyttää hyväksi tuotekehityksen tukemisessa. Asiantuntija-arviot voidaan toteuttaa edullisesti, helposti ja nopeasti ja niiden tekemiseen ei vaadita toimivaa prototyyppiä.

Tässä kohdassa esitellään asiantuntija-arvioihin kuuluvat arviointimenetelmät. Tällaisia menetelmiä ovat heuristinen arviointi, kognitiivinen läpikäynti sekä GOMS-malli.

3.2.1 Heuristinen arviointi

Heuristinen arviointi (heuristic evaluation) on käytettävyyden arvioinnin asiantuntijamenetelmä, jonka avulla käyttöliittymän osat tarkastetaan erilaisten käytettävyyssperiaatteiden eli heuristiikkojen avulla (Nielsen, 1993). Heuristisen arvioinnin suorittamiseen riittävät järjestelmän ja sen käyttöliittymän suunnitelmat tai varhaiset prototyypit, joten arvioinnissa kerätyt tulokset voidaan ottaa huomioon järjestelmän varhaisessa kehityksessä.

Heuristinen arviointi on tehokas apuväline käytettävyyden arviointiin ja sen avulla voidaan löytää sekä vakavia että pieniä käytettävyysoongelmia. Koska arvioinnissa ei puututa järjestelmän hyödyllisyyteen eli käyttötarkoitukseen, se ei korvaa käyttäjien kanssa tehtäviä käytettävyystestejä. Heuristisessa arvioinnissa käytetään usein apuna seuraavaa kymmenen heuristiikan eli säännön listaa (Nielsen, 1993):

1. Käytä yksinkertaista ja luonnollista dialogia.
2. Käytä käyttäjän omaa kieltä.
3. Minimoi käyttäjän muistikuorma.
4. Tee käyttöliittymästä kauttaaltaan yhdenmukainen.
5. Anna käyttäjälle palautetta toiminnoista.
6. Anna selkeä poistumistapa eri tiloista ja toiminnoista.
7. Anna käyttäjälle mahdollisuus käyttää oikopolkuja.
8. Anna virhetilanteista selkeät virheilmoitukset.
9. Vältä virhetilanteita.
10. Anna riittävän selkeä apu ja dokumentaatio.

Tämän edellä esitetyn listan perusteella arvioijien on mahdollista ja jopa suotavaa muokata listaa omaan tarkoitukseen sopivaksi. Esimerkiksi Nielsen (1994) on myöhemmin muokannut listaa, kuitenkin siten, että kokonaisuudeltaan listan sisältö on alkuperäistä vastaava.

Heuristisessa arvioinnissa on kuusi erilaista vaihetta (Nielsen, 1994): arvioinnin esiharjoitus, henkilökohtainen arviointi, mahdollinen raportointi-istunto, havaintojen yhdistäminen ja löydet-

tyjen ongelmien vakavuuksien arvioiminen. Nielsenin (1993) mukaan jokainen arvioija voi suorittaa heuristisen arvioinnin henkilökohtaisesti, mutta hänen kokemustensa mukaan yksittäiseltä arvioijalta jää osa käytettävyysongelmista havaitsematta. Näin onkin suotavaa, että heuristiseen arviointiin osallistuisi vähintään kolmesta viiteen arvioijaa. Heuristisen arvioinnin ensimmäisessä vaiheessa arvioijat osallistuvat lyhyeen arvioinnin esiharjoitukseen. Harjoituksen tarkoituksena on hyväksyä arvioijien käyttämät heuristiikat sekä käydä läpi toimintaohjeet.

Varsinainen heuristinen arviointi alkaa henkilökohtaisella arvioinnilla. Siinä jokainen arvioija käy yksin läpi käyttöliittymän seuraten sovittuja heuristiikkoja. Käyttöliittymä olisi hyvä käydä läpi ainakin kahdesti. Ensimmäisellä kerralla tutustutaan käyttöliittymän rakenteeseen ja luodaan yleiskuva järjestelmästä. Toisella kerralla keskitytään tarkemmin käyttöliittymän eri osiin ja mahdollisiin käytettävyysongelmiin. Arviointi ei saisi kestää yli kahta tuntia ja varsinkin laajoissa järjestelmissä arviointi tulisi jakaa pienempiin osiin. Arvioinnin aikana arvioija tekee muistiinpanoja havaituista ongelmista sekä perustelee, miksi nämä ovat ongelmia.

Kun kaikki arvioitsijat ovat saaneet tehtyä arvioinnin, tulokset yhdistetään yhdeksi listaksi. Jotta listaa voitaisiin tehokkaasti käyttää hyödyksi kehitystyössä, ongelmat tulisi luetella niiden vakavuuden perusteella. Nielsen (1994) esittää ongelmien jaotteluun asteikkoa, joka koostuu viidestä ongelman vakavuusasteesta: katastrofaalinen, vakava, häiritsevä, vähäinen ja kosmeettinen. Ongelman vakavuuteen vaikuttavat, kuinka usein ongelma ilmenee, kuinka vaikea siitä on selvittää sekä kuinka helposti ongelma opitaan välttämään. Kun ongelmalista on saatu valmiiksi, kannattaa arvioijien kokoontua vielä yhteen ja keskustella ryhmässä tuloksista, parannusehdotuksista ja käyttöliittymän hyvistä puolista.

3.2.2 Kognitiivinen läpikäynti

Kognitiivinen läpikäynti (cognitive walkthrough) on käytettävyyden arviointimenetelmä, jolla tutkitaan ihmisen ajattelutapaa sekä oppimisen helppoutta (Wharton & al., 1994). Kognitiivisella läpikäynnillä on tarkoituksena arvioida, kuinka helppoa on käyttää järjestelmää ensimmäisillä kerroilla. Menetelmässä ei käytetä loppukäyttäjiä, vaan arvioijat yrittävät hahmottaa käyttäjien ajatusmalleja ja toimia näiden mukaan. Suorittaessaan analysointia arvioijat eivät perehdy järjestelmästä kertoviin ohjeisiin tai oppaisiin, vaan käytön oppimisen arviointi perustuu järjestelmän

kokeilemiseen käytännössä. Kognitiivisessa läpikäynnissä keskitytään paljolti oppimisen arviointiin ja näin ollen muut käytettävyystekijät, kuten tehokkuus ja miellyttävyys, jäävät taka-alalle.

Kognitiivinen läpikäynti keskittyy yksittäisiin käyttötehtäviin (Nikkanen, 2001). Lisäksi sillä keskitytään oikeisiin toimintasarjoihin ja siihen, noudattaisivatko käyttäjät todella näitä toimintasarjoja vai eivät. Menetelmän tarkoituksena on auttaa suunnittelijoita arvioimaan, miten heidän suunnittelunsa yksityiskohdat soveltuvat tai eivät sovellu tukemaan käyttäjän työskentelyä. Kognitiivinen läpikäynti toteutetaan ryhmäläpikäyntinä.

Kognitiivinen läpikäynti perustuu kahteen vaiheeseen: valmisteluvaiheeseen ja analysointivaiheeseen (Wharton & al., 1994). Ennen läpikäyntiä tulee selvittää, ketkä ovat järjestelmän tyypillisiä käyttäjiä, jotta järjestelmän arvioijat voivat samaistua heidän osaan. Valmisteluvaiheessa arvioijat sopivat myös analyysin järjestelyistä sekä määrittävät tehtävän tai tehtävät, jotka käydään läpi. Tehtävien tulevat olla sellaisia tehtäväkokonaisuuksia, jotka arvioitava järjestelmä pystyy suorittamaan. Kognitiiviseen läpikäyntiin soveltuvat yhtä hyvin käyttöliittymästä otetut kuvat kuin järjestelmän toimiva prototyypikin.

Analysointivaiheessa jokainen käyttäjän tehtäväkokonaisuudesta valitsema toiminta analysoidaan tarkoin (Wharton & al., 1994). Tehtävän suoritusta ja ratkaisua arvioidaan sen mukaan, miten järjestelmän suunnittelija on tehtävän ajatellut suoritettavan. Kaikki ongelmakohdat kirjataan muistiinpanoihin, mutta tehtävää jatketaan aivan kuin käyttäjä olisi toiminut siihen asti oikein. Kognitiivisessa läpikäynnissä analysoitavan tehtävän jokaisessa vaiheessa pyritään arvioimaan seuraavat neljä kohtaa esitetystä järjestyksessä (Nikkanen, 2001):

1. Onko käyttäjällä järjestelmän kannalta oikea tavoite?
2. Löytääkö hän järjestelmästä oikean toiminnon?
3. Yhdistääkö hän kyseisen toiminnon tavoitteeseensa?
4. Mikäli oikea toiminto on suoritettu, saako käyttäjä riittävästi palautetta tehtävän etenemisestä?

Arvioinnin aikana kerätyn tiedon kirjaaminen muistiin on tärkeää, jotta tulokset voidaan yhdistää arvioinnin lopuksi. Tiedon kirjaamisessa apuna voidaan käyttää myös videokameraa, jotta ryhmän jäsenet voivat suorittaa arvioinnin jälkitarkastelua yhdessä. Arvioinnin aikana tulisi kirjata muistiin esimerkiksi oletukset käyttäjistä ja heidän taidoistaan, käyttäjän tarvitsemat tiedot, esille tulleet ideat ja parannusehdotukset (Riihiaho, 2000a). Kognitiivisella läpikäynnillä havaittujen puutteiden ja ongelmien korjaaminen on hyvin sovelluskohtaista. Löydetyt ongelmakohdat tulee korjata, mutta kuitenkin niin, että järjestelmä huomioidaan yhtenä kokonaisuutena.

3.2.3 GOMS-malli

GOMS (goals, operators, methods, selection rules) -malli on tehtäväanalyysitekniikka, jonka avulla pyritään ennustamaan asiantuntijakäyttäjien toimintaa (Card & al., 1983). GOMS on menetelmä, joka ei suoranaisesti johda käytettävyysongelmien tunnistamiseen, ja siksi sitä ei kaikkialla pidetä käytettävyyden arviointimenetelmänä. GOMS-mallista on tehty monia erilaisia variaatioita. Yleisessä GOMS-mallissa käyttäjän kognitiivinen rakenne koostuu neljästä komponentista (Bonnie, 1995):

- joukosta tavoitteita
- joukosta operaattoreita
- joukosta menetelmiä tavoitteiden saavuttamiseksi
- joukosta valintasääntöjä sopivan menetelmän valitsemiseksi kilpailevien menetelmien joukosta

Tavoitteet ovat käyttäjän asettamia tavoitteita ja päämääriä, jotka hän haluaa saavuttaa käyttämällä järjestelmää. Tavoitteet jaetaan usein alitavoitteiksi, ja kaikkien alitavoitteiden tulee toteutua, jotta varsinainen tavoite voitaisiin saavuttaa. *Operaattori* on toiminto, joka suoritetaan tavoitteen saavuttamiseksi. Tällaisia operaattoreita ovat esimerkiksi graafisen käyttöliittymän valikko sekä painonäppäimen napsautus. *Menetelmät* puolestaan koostuvat operaattoreista ja ne kuvaavat käytettävän menetelmän tavoitteiden saavuttamiseksi. Menetelmät eivät ole tehtävän tekemisen aikana luotuja suunnitelmia vaan ne ovat opittuja menettelytapoja. Klassinen esimerkki tällaisesta menetelmästä on kappaleen poistaminen tekstieditorista (Bonnie, 1995): hiirtä käyttämällä siirre-

tään kohdistin kappaleen alkuun ja sen jälkeen painetaan hiiren oikea painike alas ja vedetään kursori poistettavan kappaleen loppuun. Kun kappale on korostettu, painetaan delete-näppäintä.

Jos valittavana on monta menetelmää saman tavoitteen suorittamiseen, tarvitaan *valintasääntöjä*. Valintasäännöt ovat henkilökohtaisia sääntöjä, joiden avulla käyttäjä valitsee tiettyyn tilanteeseen soveltuvan menetelmän. Edellä esitetyssä kappaleen poistamisen esimerkissä käyttäjä saattaa joutua käyttämään henkilökohtaisia valintasääntöjä riippuen esimerkiksi kappaleen tekstin pituudesta: käyttäjä voi henkilökohtaisen valintansa mukaan poistaa yli kymmenen merkin pituisen kappaleen edellä mainitulla tavalla ja lyhyemmän tekstin siirtämällä ainoastaan kursorin kappaleen loppuun ja pyyhkimällä tekstin.

GOMS-menetelmän avulla pystytään tuottamaan määrällistä ja laadullista tietoa siitä, kuinka käyttäjät tulevat käyttämään järjestelmää. Näiden tietojen ja ennustusten avulla kuluttajat pystyvät vertaamaan eri vaihtoehtoja järjestelmän hankintatilanteessa sekä suunnittelijat voivat arvioida kilpailevia suunnitelmia suunnittelun tietyssä vaiheessa. Koska GOMS-mallin avulla pystytään arvioimaan vaihtoehtoisia järjestelmiä ja kilpailevia suunnitelmia ilman valmista järjestelmää, GOMS soveltuu käytettäväksi suunnittelun määrittämissä vaiheissa ja sitä on mahdollista käyttää jo ennen prototyyppiä. Suoritettaessa määrällistä arviointia järjestelmän kehityksessä GOMS-mallia käytetään ennustamaan tehtävien suoritusaikaa, tehtävien opetteluun kulutettua aikaa sekä unohtamisesta johtuvien virheiden yleisyyttä (Bonnie, 1995).

Ennustettaessa tehtävien suoritusaikaa GOMS-mallissa oletetaan, että käyttäjät tekevät hyvin hallitsemiaan tehtäviä. Kaikki kerätyt suoritusajat voidaan yhdistää, jos kaikki GOMS-mallissa kuvattujen operaattorien suoritusajat voidaan ennustaa ja näin tulokseksi saadaan koko suorituksen kesto. GOMS-mallissa oletetaan, että käyttäjä tietää, kuinka prosessin jokainen operaattori suoritetaan. Tällöin on kuitenkin mahdollista, että käyttäjä ei välttämättä tiedä, kuinka nämä operaattorit tulisi yhdistää tehokkaiksi menetelmiksi tai mitkä valintasäännöt olisivat käytännöllisiä. GOMS-mallin avulla voidaan arvioida tehtävän ja uusien menetelmien opettelemiseen kulutettua aikaa.

Muutammat tutkimukset ovat osoittaneet myös, että GOMS-mallia voidaan käyttää ennustettaessa virheiden yleisyyttä (Bonnie, 1995). Sen avulla on mahdollista ennustaa, mitkä osat järjestelmässä aiheuttavat virheitä ja kuinka usein näitä virheitä esiintyy. Näiden ennustusten avulla pystytään määrittämään käyttäjän muistikuormitus tehtäviä suorittaessaan. Koska GOMS-mallin avulla pystytään ennustamaan tehtävän suoritus aika, sen opettelemiseen kulutettu aika sekä virheiden yleisyys, tietoa voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi järjestelmän kustannuksia laskettaessa.

Edellä esitettyjen käytettävyyden arviointimenetelmien tarkoituksena on parantaa järjestelmien käytettävyyttä. Koska eri menetelmiä on monia, niiden valinta riippuu usein esimerkiksi arvioitavasta järjestelmästä, raha- ja aikaresursseista, asiantuntijoiden saatavuudesta, käyttäjistä ja järjestelmän käytöstä. Seuraavassa luvussa tutustutaan tarkemmin käytettävyydestäuksen kulkuun teoriassa, jota on sitten sovellettu tämän tutkielman luvun 5 tapaustutkimuksessa.

4 Käytettävyydestaus

Käytettävyydestauksen ensisijaisena tarkoituksena on parantaa testattavan järjestelmän käytettävyyttä (Dumas & Redish, 1999). Käytettävyydestauksen avulla on mahdollista saada tietoa siitä, kuinka testiin osallistujat käyttävät arvioitavaa järjestelmää ja millaisia ongelmia heillä on käyttöliittymän kanssa. Testiin osallistuvat käyttäjät pyritään valitsemaan niin, että he edustaisivat järjestelmän todellisia käyttäjiä. Itse testitilanteessa suoritettavat tehtävät tulisivat olla oikeita tehtäviä, joita järjestelmällä tulisi suorittamaan sen oikeassa käyttöympäristössä.

Käytettävyydestaus on melko työläs menetelmä käytettävyyden arviointiin, mutta sen avulla pystytään paljastamaan eniten todellisessa käytössä esille tulevia käytettävyyso ongelmia (Nikkanen, 2001). Käytettävyydestauksen avulla on mahdollista löytää ilmeiset käytettävyyso ngelmat, jotka voivat olla joskus hyvinkin hankalia havaita muuten (Zirinsky, 1986). Vaikka käytettävyydestauksen tavoitteena on arvioitavan järjestelmän parantaminen, käytettävyydestein avulla on myös mahdollista tutkia ja saada selville, mitkä järjestelmän osat ovat hyvin toteutettuja. Käytettävyydestauksen yhteydessä voidaan kerätä niin laadullista kuin määrällistäkin tietoa. Laadullista tietoa ovat esimerkiksi testiin osallistujien kommentit ja määrällistä tietoa ovat puolestaan tehtyjen virheiden määrä ja tehtävien suorittamiseen kulunut aika.

Käytettävyydestauksella, kuten myös muilla käytettävyyden arviointimenetelmillä, on omat rajoituksensa. Käytettävyydestauskaan ei ole sataprosenttinen menetelmä käytettävyyso ngelmien karsimiseen ja siksi testauksella ei pystytä täysin takaamaan järjestelmän käytettävyyttä. Rubin (1994) esittää tälle asialle neljä syytä:

1. Testaus on aina keinotekoinen tilanne.
2. Testitulokset eivät todista, että tuote toimii.
3. Osallistujat ovat harvoin kohderyhmän edustajia.
4. Testaus ei ole aina paras mahdollinen tekniikka käytettäväksi.

Koska käytettävyydestä suoritettujen testien suorittaminen tapahtuu yleensä käytettävyyslaboratoriossa, testaus-tilanne on aina keinotekoinen (Rubin, 1994). Todellisessa työskentely-ympäristössä tehdyillä testeillä on mahdollista päästä lähemmäksi todellista käyttöympäristöä ja -tilannetta, mutta nekin antavat ainoastaan vain kuvauksen järjestelmän todellisesta käyttötilanteesta. Siksi onkin olennaista, että määritettäessä tai arvioitaessa käytettävyyttä valittu konteksti edustaa todellisen tai tarkoitetun käytön tärkeitä näkökulmia (Bevan & Macleod, 1994). Tähän tarkoitukseen Bevan & Macleod (1994) on kehittänyt MUSiC- (Metrics for Usability Standards in Computing) menetelmän, joka on järjestelmällinen menetelmä kuvattaessa käytön kontekstia ja määritettäessä mittauksen kontekstia.

Hyvät testitulokset ja analyysit eivät myöskään pysty antamaan täydellistä kuvaa testatun järjestelmän käytettävyydestä ja useasti myös käytettävyydestä valitut osallistujat on valittu pienemmästä kuin tilastollisesti merkitsevästä koeryhmästä (Dicks, 2002). Käytettävyyden arvioinnissa on myös pohdittava tarkkaan erilaisia tekniikoita järjestelmien arviointiin ja parantamiseen. Joskus voi olla esimerkiksi taloudellisesti, ajallisesti ja järjestelmän käytettävyydestä kannalta kannattavampaa suorittaa käytettävyyden arviointi jollakin muulla menetelmällä kuin käytettävyydestä suoritettujen testien avulla (Buie, 2001). Tällöin on kuitenkin muistettava, että luotettavien tulosten saamiseksi käytettävyyden arvioinnissa ja testaamisessa tulisi jossakin vaiheessa käyttää järjestelmän todellisia käyttäjiä tai heitä vastaavia henkilöitä.

Näistä rajoituksista huolimatta käytettävyydestä suoritettujen testien avulla voidaan melkein erehtymättömästi tunnistaa potentiaaliset ongelmat ja saada ajatuksia niiden korjaamiseksi (Rubin, 1994). Käytettävyydestä suoritettujen testien avulla pystytään myös minimoimaan riskit epävakaa ja vaikeasti opittavan järjestelmän julkistamiseksi. Tässä luvussa esitellään yleisesti käytettävyydestä suoritettujen testien kulkua, sen vaiheita ja niiden merkitystä käytettävyyden arvioinnissa.

4.1 Testin suunnittelu

Ennen käytettävyydestä suoritettujen testien suunnittelua jokainen käytettävyydestä suoritettujen testien tulisi aloittaa miettimällä, mitä sillä halutaan oppia (Dumas & Redish, 1999). Kun täsmälliset tavoitteet on kartoitettu, voidaan itse testaus suunnittelu aloittaa. Suunnittelu on käytettävyydestä suoritettujen testien ensimmäinen

vaihe (Rojek & Kanerva, 1994). Käytettävyydestäuksen suunnittelu on tärkeää, sillä huolellinen suunnittelu toimii koko käytettävyydestäuksen perustana. Ennen varsinaisen testin suorittamista on tärkeää kirjoittaa testaussuunnitelma. Testaussuunnitelman tarkoituksena on kuvata, mitä, missä, milloin, miksi ja kuinka testataan. Rubin (1994) esittää neljä tärkeää syytä siihen, miksi kattavan testaussuunnitelman kehittäminen on tärkeää:

1. Se toimii testäuksen suunnitelmana.
2. Se helpottaa koko käytettävyydesryhmän välistä kommunikaatiota.
3. Se kuvaa tai sisältää vaadittavat sisäiset ja ulkoiset resurssit.
4. Se tarjoaa testäuksen kiinnekohdan sekä testäuksen aikataululliset virstanpylväät.

Hyvin laaditun testaussuunnitelman etuna on, että se kuvaa täsmällisesti, kuinka testattava järjestelmä tulisi testata. Testaussuunnitelman perusteella jokainen käytettävyydesryhmän jäsen ymmärtää, kuinka testäuksen tulee edetä ja tarvitaanko itse testäustilanteessa tai muissa järjestelyissä erityisiä toimenpiteitä. Kun jokainen ryhmän jäsen on lukenut ja sisäistänyt testaussuunnitelman, testäuksen kulku on huomattavasti helpompaa ennustaa. Testaussuunnitelman tekemisessä on erityistä huomioida projektien dynaamisuus ja siksi testaussuunnitelma on pyrittävä kehittämään vaiheittain. Vaiheittain kehitetyssä testaussuunnitelmissa on mahdollista huomioida joustavammin eteen tulevat muutokset.

Testisuunnitelman sisältö vaihtelee usein testimenetelmien ja yritysten omien kriteerien vuoksi. Rubinin (1994) mukaan tyypillisiä testisuunnitelman kohtia ovat esimerkiksi testin tarkoitus, ongelman kuvaus, käyttäjäprofiili, käytettävä menetelmä, tehtävälista, testiympäristö sekä arvioinnin mittaaminen.

Testin tarkoitus tulisi kuvata testaussuunnitelmassa yleisellä tasolla. Tärkeää on, että testäus sidotaan yrityksen omiin liiketoiminnan tavoitteisiin ja että testäus on soveltuvin tapa ongelman osoittamiseen (Rubin, 1994). Ongelman kuvauksessa on tarkoitus kuvata testin tavoitteet tarkassa eli mitattavassa muodossa. Kuvauksen tulee olla mahdollisimman tarkka, täsmällinen ja selkeä, jotta käytettävyydesryhmällä, tuotekehityksellä sekä organisaation johdolla olisi käsitys testin tarkoituksesta.

Tutkielman tämän kohdan tarkoituksena on esitellä testaussuunnitelman kohdat käyttäjäprofilointi, käytettävän menetelmän valinta, tehtävälistan muodostaminen, testiympäristön kuvaaminen sekä arvioinnin mittaaminen hivenen tarkemmin.

4.1.1 Osallistujien valinta

Käytettävyyden kaksi tärkeintä tekijää ovat käyttäjien tehtävät sekä heidän henkilökohtaiset ominaisuudet ja niiden erot (Nielsen, 1993). Siksi onkin hyvin tärkeää, että käytettävyyssuunnittelussa tunnetaan järjestelmän tulevat käyttäjät. Koska käyttäjien rooli on suuri, myös käytettävyydestäukseen osallistujien valinnassa ja hankinnassa on tärkeintä ottaa huomioon, että heidän taustat ja kokemukset vastaavat testattavan järjestelmän todellisia käyttäjiä (Rubin, 1994). Jos testaaminen tapahtuu käyttäjäryhmillä, joiden taustat eivät vastaa järjestelmän todellisia käyttäjiä, testitulokset ovat kyseenalaisia.

Ennen osallistujien valintaa olisi syytä tehdä käyttäjäprofilointi, jonka tarkoituksena on määrittää ja kuvata todelliset käyttäjät, mitä he tekevät nykyisellä järjestelmällä ja mitä he tulisivat tekemään uudella, kehitteillä olevalla, järjestelmällä. Käyttäjäprofiloinnissa käyttäjät voidaan jakaa tiettyihin käyttäjäluokkiin. Nielsen (1993) jakaa käyttäjät kahteen eri kategoriaan: noviisi- ja eksperttikäyttäjiin. Noviisikäyttäjät ovat käyttäjiä, jotka eivät ole ennen käyttäneet järjestelmää tai heidän kokemukset järjestelmästä ovat hyvin vähäisiä. Eksperttikäyttäjät puolestaan ovat käyttäjiä, jotka osaavat käyttää järjestelmää hyvin ja he ovat perehtyneet järjestelmän eri toimintoihin.

Käyttäjäprofiilin luominen, todellisista ja potentiaalisista käyttäjistä, tulee aloittaa hyvissä ajoin ennen varsinaista testausta. Käyttäjäprofiili kuvaa ominaispiirteet käyttäjistä, joiden tarpeiden ja vaatimusten pitää kohdata uudessa järjestelmässä (Lindgaard, 1994). Käyttäjäprofiilin tarkoituksena on varmistaa, että oikea terminologia ja käytettävyydestäukseen osallistujan mahdollinen toiminnanvajausta otetaan huomioon. Hyvän käyttäjäprofiilin luominen edellyttää markkinointiosaston, käytettävyyssiantuntijoiden sekä tuotesuunnittelijoiden yhteistyötä. Jos testattava järjestelmä on uusi, käyttäjäprofiilin pitäisi perustua esimerkiksi yleiseen markkinatutkimukseen, kilpailija-analyysiin sekä mahdollisten tulevien käyttäjien haastatteluihin. Jos käytettävyydestä testataan järjestelmän parannuksia, käyttäjäprofiilin tulisi perustua esimerkiksi kyselyihin ja vanhoilla versioilla tehtyihin käytettävyydestestisiin. Käyttäjäprofiloinnin yhteydessä pystytään teke-

mään käyttäjien tarpeita kartoittava analyysi, jonka avulla pystytään kuvaamaan kaikki merkitykselliset tehtävät ja toiminnot uudelle järjestelmälle (Lindgaard, 1994). Sen avulla pystytään määrittämään myös sellaiset käyttäjän työtehtävät, joita ei ole sisällytetty nykyiseen järjestelmään, mutta jotka tulisi ottaa huomioon uudessa järjestelmässä.

Käytettävyydestä osallistuvien henkilöiden määrä riippuu käytettävistä resursseista, kuten aika ja raha. Jos käytettävyydestä tavoitteena on paljastaa mahdollisimman monta käytettävyyssongelmaa mahdollisimman nopeasti, testaukseen tulee osallistua noin neljä tai viisi osallistujaa (Rubin, 1994). Käytettävyydestä osallistujien määrään vaikuttaa tosin myös se, aiotaanko tuotekehityksen aikana tehdä useampia käytettävyydestestejä. Jos on tarkoitus suorittaa useampia testejä, niin yhden testin osallistujien määrä voi olla pienempikin. Osallistujista voidaan tehdä myös oma tietokanta, jota voidaan käyttää apuna seuraavien käytettävyydestien suunnittelussa (Spool & al., 1996).

4.1.2 Testimenetelmä

Testaussuunnitelmassa on hyvä kuvata yksityiskohtaisesti, kuinka tutkimus aiotaan suorittaa ja kuinka varsinainen testi-istunto toteutetaan (Rubin, 1994). Testimenetelmän kuvaus on periaatteessa käytettävyydestä käsikirjoitus ja sen tulisi tarjota yleiskatsaus käytettävyydestin jokaisesta kohdasta aina osallistujien saapumisesta heidän lähtemiseen. Kuvauksen tulee olla kuitenkin sen verran yksityiskohtainen, että testi-istuntoon osallistuvat arvioijat voivat karkeasti olettaa, mitä testitilanteessa on luvassa. Kuvauksen tarkoituksena onkin auttaa muita ymmärtämään, mitä testitilanteessa tulee tapahtumaan. Ymmärtämällä testitilanteen paremmin esimerkiksi testin arvioijat voivat kommentoida ja tehdä ehdotuksia sen mukaisesti.

Varsinainen testin suunnittelu vaatii testitavoitteiden selvää tunnistamista sekä ymmärtämistä (Rubin, 1994). Testin suunnittelu vaatii myös kykyä valita oikea testisuunnitelma, jonka avulla pystytään etsimään vastaukset esille tulleisiin kysymyksiin.

4.1.3 Testitehtävien ja skenaarioiden luominen

Käytettävyytestauksessa ei pystytä testaamaan järjestelmän kaikkia mahdollisia toimintoja, vaan ominaisuuksien joukosta pitää poimia kaikkein tärkeimmät osat (Dumas & Redish, 1999). Testitehtäviä määritettäessä tulee kiinnittää huomiota tehtäviin, jotka paljastavat potentiaaliset käytettävyysongelmat, ja tehtäviin, joita käyttäjät tulisivat suurimmaksi osaksi järjestelmällä tekemään. Käytettävyytestauksessa käytettävistä testitehtävistä on hyvä muodostaa tehtävälista (task list). Tehtävälistan pitäisi sisältää kaikki tehtävät, jotka järjestelmällä tulotisiin tavallisesti suorittamaan todellisessa käyttöympäristössä. Testitehtävien määrittämisessä on kaksi vaihetta (Rubin, 1994). Ensimmäisessä vaiheessa testitehtävät kirjataan karkeasti muistiin, jotta testaus suunnitelman tarkastajat voivat määrittää, ovatko suunnitellut testitehtävät oikeat. Toisessa vaiheessa tehtävistä muodostetuista tehtävälistoista tehdään tehtäväskenaarioita, jotka sitten esitetään testitilanteessa osallistujille.

Ennen varsinaisten tehtäväskenaarioiden tekemistä tehtävälistaan pitäisi sisällyttää kuvaus tehtävästä, tehtävän suorittamiseen tarvittavat materiaalit, kuvaus tehtävän onnistuneesta suorituksesta sekä tiedot aikarajoista (Rubin, 1994). Tehtävälislojen valmistuttua tulee miettiä, kuinka nämä tehtävät esitetään osallistujille. Yksi tällainen tapa on antaa osallistujille erilaisia skenaarioita, joiden tarkoituksena on kertoa osallistujille, mitä heidän halutaan tekevän. Skenaariot ovat laajennettuja versioita tehdyistä tehtävälisloista, joihin on lisätty osallistujaa motivoiva kuvaus (Rubin, 1994). Kuvauksen tulee olla lyhyt, yksiselitteinen sekä osallistujia informoiva.

Testitehtäviä ja skenaarioita suunniteltaessa on hyvä huomioida, että tehtävät olisivat tarpeeksi lyhyitä, jotta ne pystyttäisiin suorittamaan järkevissä ajassa. Tehtävät eivät saa koskaan olla kevytmielisiä, humoristisia tai hyökkäviä, koska kaikki osallistujat eivät välttämättä ymmärrä huumoria samalla tavalla ja jotkut osallistujat saattavat kokea ne jopa alentaviksi (Nielsen, 1993). Testitehtävillä tulisi pyrkiä lisäämään osallistujien itseluottamusta ja siksi olisikin hyvä aloittaa testaus yksinkertaisella tehtävällä. Testin viimeinen tehtävä pitäisi puolestaan suunnitella siten, että suoritettuaan tehtävän osallistuja tuntee aikaansaaneensa jotakin. Testitehtävät tulisi antaa osallistujalle yksitellen, jotta testi olisi mahdollista keskeyttää ilman, että osallistuja tuntisi itsensä epäpäteväksi.

4.1.4 Käytettävyyden mittaaminen

Testaussuunnitelmassa on hyvä antaa yleiskuvaus, kuinka käytettävyyttä tullaan mittaamaan. Käytettävyydestissä kerätään osallistujan suoritukseen liittyvää määrällistä sekä osallistujan mieltymykseen liittyvää laadullista tietoa (Rubin, 1994). Suoritukseen liittyvällä tiedolla tarkoitetaan osallistujan käyttäytymiseen liittyvää mittausta, kuten virheastetta sekä tehtävän suoritusaikaa. Mieltymykseen liittyvällä tiedolla tarkoitetaan osallistujan mielipiteisiin ja havaintoihin liittyvää mittausta, kuten kyselyihin annettujen vastausten tulkittamista.

Suoritukseen liittyvä tieto on määrällistä (Dumas & Redish, 1999). Sen avulla on mahdollista esimerkiksi laskea, kuinka kauan osallistujat käyttävät aikaa tehtävän suorittamiseen, kuinka monta virhettä he tekevät ja kuinka monta kertaa he toistavat samat virheet. Määrällisen tiedon löytäminen vaatii yleensä tarkkaa havainnointia. Määrälliseen tiedon mittaamiseen valittujen kriteerien tulisi suoraan liittyä asetettuihin määrällisiin käytettävyystavoitteisiin.

Käyttäjakohtaisiin arvioihin liittyvä tieto voi olla joko määrällistä tai laadullista (Dumas & Redish, 1999). Esimerkiksi käytettävyydestin jälkeen on mahdollista pyytää osallistujaa arvioimaan asteikolla 1-5, kuinka helppoa tai vaikeaa järjestelmän käyttö oli. Vastaukset ovat mieltymyksiin liittyviä eli subjektiivisia, mutta ne tarjoavat kuitenkin myös määrällistä tietoa. Testin yhteydessä on mahdollista kerätä osallistujilta myös spontaaneja kommentteja järjestelmästä esimerkiksi äänen ajattelulla. Kommentit ovat määrällistä sekä laadullista, sillä niistä voidaan esimerkiksi päätellä, kuinka moni osallistujista vastasi samoin tiettyyn ongelmaan.

4.1.5 Testiympäristö ja tiedonkeruu

Käytettävyydestien tekemiseen ei välttämättä tarvita käytettävyydslaboratoriota, mutta erikseen testausta varten suunnitellun laboratorion käyttö on suositeltavaa. Laboratorion ansiosta testien läpivieminen on vaivattomampaa ja määrällisen tiedon tallentaminen onnistuu paremmin, koska esimerkiksi videokameroiden asettelu on helpompaa (Dumas & Redish, 1999). Erilaisilla kokoonpanoilla varustettuja laboratorioita on monia, mutta tässä tutkielmassa esitellään ainoastaan Rubinin (1994) esittämä kuvaus niin sanotusta klassisesta testauslaboratoriosta.

Klassinen testauslaboratorio käsittää kaksi yksisuuntaisella peilillä erotettua huonetta. Näistä huoneista toinen on testaahuone ja toinen arviointi- ja valvontahuone. Ainoat henkilöt testaus-huoneessa ovat testin tarkkailija ja osallistuja. Muu testihenkilöstö on valvontahuoneessa. Osallistujan ja testaushenkilöstön kommunikointi tapahtuu huoneissa olevien mikrofonien ja kovaäänisten välityksellä. Testin seuraaminen tapahtuu valvontahuoneesta käsin yksisuuntaisen peilin avulla. Testaushuoneeseen asennettujen videokameroiden tuottamaa kuvaa sekä mikrofonien välittämää ääntä tallennetaan elektronisella laitteistolla, kuten videonauhureilla ja tietokoneilla. Koska laboratorion järjestelyissä häiriötekijät on pyritty minimoimaan, tiedonkerääminen itse testistä on hyvin huomaamatonta. Laboratorion eri huoneiden äänieristys mahdollistaa myös, että testihenkilöstö ja arvioijat voivat helposti kommunikoida keskenään testin etenemisestä ja mahdollisista järjestelmän parannuksista ilman, että osallistuja häiriintyy.

Käytettävyytestauksessa käytettäviä tiedonkeruumenetelmiä ovat esimerkiksi videonauhat, ääninauhut, muistiinpanot, kyselyt, haastattelut sekä automaattinen tapahtumaloki, kuten silmänliikkeen tunnistimesta kerätty tieto. Käytettävyystestejä on mahdollista tehdä myös tavallisissa huoneissa. Silloin on tärkeää muistaa, että huone on riittävän iso työpöydälle, tietokoneelle, videokameralle, osallistujalle sekä muutamalle tarkkailijalle (Ricks & Arnoldy, 2002).

4.1.6 Pilottitesti

Ennen käyttäjätestien suorittamista on aina suoritettava yksi tai useampi pilottitesti (Lindgaard, 1994). Pilottitestien tarkoituksena on korjata mahdolliset virheet ja epäselvyydet laitteistosta, testattavasta järjestelmästä, testimateriaalista ja koko testausprosessista. Tällä tavoin on mahdollista välttää virheet ja ongelmatilanteet varsinaisessa testitilanteessa. Pilottitestin suorittamisen tarkoituksena ei ole ainoastaan löytää järjestelmässä olevat virheet, vaan se mahdollistaa myös testaus-tavan ja testaussuunnitelman korjaamisen sekä testaustilanteen ja tiedonkeruuvälineiden testaamisen. Pilottitestin tarkoituksena on myös kouluttaa havainnoijia (Ricks & Arnoldy, 2002). Pilottitestiä suoritettaessa on syytä muistaa, että ohjeet ovat oikein, testausprosessi on kontrollissa, tehtävien ajoitus on oikea, tiedonkeruuvälineet ovat riittävät sekä kaikki mielenkiintoinen tieto tulee kerättyä.

Pilottitesti tulisi suorittaa noin kaksi päivää ennen varsinaista käytettävyydestä, jotta kaikki tarvittavat muutokset ehditään tehdä (Dumas & Redish, 1999). Jos käytettävyydestä on tarkoitus testata ainoastaan jotain järjestelmän tiettyä osaa, pilottitesti voidaan suorittaa päivää ennen varsinaista testiä. Pilottitestiä suoritettaessa on tärkeää muistaa, että se viedään läpi täysin samalla tavalla kuin varsinainen käytettävyydestä ilman oikopolkuja tai muita poikkeavuuksia. Myös osallistujien tulee edustaa suunniteltua käyttäjäryhmää.

4.2 Testin suorittaminen

Ennen testin osallistujan saapumista tulee varmistua, että testihuone on valmis testin suorittamiseen (Nielsen, 1993). Samalla on varmistettava, että testattava järjestelmä on siinä tilassa kuin se on määritelty testaus suunnitelmassa ja että kaikki materiaalit, ohjeet ja kyselylomakkeet ovat saatavilla. Kun nämä valmistelut on suoritettu ja osallistuja on saapunut paikalle, voidaan itse testi-istunto aloittaa esittelyllä.

4.2.1 Esittely

Ennen varsinaisen testauksen aloittamista on suoritettava esittely, jossa esimerkiksi testin valvoja toivottaa osallistujan tervetulleeksi ja antaa lyhyen kuvauksen testin tavoitteista sekä kertoo testin kulun (Nielsen, 1993). Esittelyssä on tärkeää mainita, että testin tarkoituksena on arvioida järjestelmää eikä osallistujaa. Jos testin valvoja ei ole testattavan järjestelmän suunnittelija, hänen tulisi ilmaista se osallistujalle, jotta osallistujan olisi helpompi antaa palautetta järjestelmästä. Osallistujille tulee myös mainita, että testiin osallistuminen on vapaaehtoista ja he voivat lopettaa testin suorittamisen missä vaiheessa tahansa.

Esittelyssä tulee korostaa osallistujalle myös testauksen ja testattavan järjestelmän luottamuksellisuutta, jotta mahdolliset muut testiin osallistujat eivät saa tietoa testin tehtävistä ja sen vaiheista etukäteen. Jos testi kuvataan esimerkiksi videokameralla, on osallistujalta kysyttävä siihen lupa, vaikka kamera kuvaisikin ainoastaan näyttöä ja näppäimistöä. Testiin osallistujille on myös mainittava, että he voivat, missä tilanteessa tahansa, kysyä epäselvistä asioista testin valvojalta, mutta useimpiin kysymyksiin he eivät saa vastausta testin aikana. Osallistujille on annettava myös mahdollisuus esittää kysymyksiä ennen testiä ja heille tulee kuvata muut mahdolliset menetelmät,

joita testissä käytetään. Yksi tällainen usein käytettävä menetelmän on äänen ajattelu, jossa osallistujaa pyydetään ajattelemaan äänen testitehtäviä suorittaessaan. Äänen ajattelun tarkoituksena on saada selville, mitä osallistujat ajattelevat työskennellessään (Rubin, 1994).

Esittelyvaiheessa testin valvojan on myös huolehdittava, että tietokoneen fyysinen asettelu on ergonomisesti soveltuva jokaiselle osallistujalle (Nielsen, 1993). Yleiset ongelmat ovat hiiren asettelu vasenkätisille osallistujille tai tuolin korkeuden ja selkänöjan säätäminen siten, että tuoli olisi osallistujalle mahdollisimman mukava istua. Jos esimerkiksi tietokoneen malli on osallistujalle tuntematon, hänen voidaan antaa harjoitella tietokoneen käyttöä muilla sovelluksilla jonkin aikaa.

Esittelyn jälkeen osallistujalle annetaan testin kirjalliset ohjeet. Kirjallisten ohjeiden pitäisi sisältää myös kaikki puhutut ohjeet, jotta voitaisiin varmistaa, että jokainen osallistuja saisi saman informaation. Ohjeiden lisäksi osallistujalle jaetaan ensimmäinen tehtävä. Tämän jälkeen osallistujaa pyydetään lukemaan jaettu materiaali. Jos osallistujalla ei ole mitään kysyttävää testin menettelystä, testin ohjeistuksesta tai testitehtävästä, testin suorittaminen voidaan aloittaa.

4.2.2 Testaus

Testi-istunnon läpiviennissä testin tarkkailijan tulee olla hyvin varovainen, sillä hän voi huomaamattaan vaikuttaa testin läpikulkuun ja osallistujien toimintaan. Testattavan järjestelmän esittely pitää olla mahdollisimman neutraali, jotta osallistuja ei voi tehdä omia päätelmiä testattavasta järjestelmästä ennen testin alkua. Osallistujan suorittaessa tehtäviään tarkkailijan tulee reagoida osallistujan tekemiin virheisiin samalla tavalla kuin oikeisiin toimintoihin ja osallistujaa ei saa missään vaiheessa aliarvioida. Tarkkailijan on kiinnitettävä huomiota myös omiin eleisiin, sanoihin ja äänenpainoihin, sillä osallistujat voivat reagoida näihin yllättävänkin helposti. Yhtenä perussääntönä käytettävyydestä on, että jos osallistuja kohtaa ongelmia, vika on aina järjestelmässä (Rubin, 1994). Tämän ajatuksen takana ei kuitenkaan ole se, että heti kun osallistuja kohtaa ongelmia, häntä autetaan ratkaisemaan ne. Osallistujan tulee antaa ponnistella ongelman kanssa, jotta arvioitavaa järjestelmää pystyttäisiin arvioimaan tarkemmin. Osallistujaa tulee auttaa vasta siinä vaiheessa, kun hän on hyvin turhautunut, sillä negatiivinen asenne koko testitilaisuuteen vaikuttaa todennäköisesti myös jäljellä oleviin tehtäviin (Hansen, 1991). Testi-istunnon

ilmapiiri ei saisi myöskään olla liian jäykkä, koska tällöin osallistujat voivat jättää kertomatta kaikkia mieleen tulevia ajatuksia. Näin ilmapiiri tulisikin pystyä pitämään mahdollisimman rentona, jotta osallistujat olisivat avoimempia esimerkiksi ääneen ajattelulle.

Testi-istunnon aikana tarkkailijan on kiinnitettävä huomionsa osallistujaan sataprosenttisesti. Tarkkailun on oltava aktiivista sekä tarkkailijan on kirjoitettava muistiin kaikki tekemänsä havainnot, olettamukset sekä tulkintakysymykset (Dumas & Redish, 1999). Myös kaikki osallistujan tekemät toiminnot tulee nauhoittaa jollakin välineellä, jotta myöhempi tarkkailu olisi mahdollista. Testi-istunnon aikana saattaa ilmaantua myös uusia suunnitteluajatuksia, jotka tulisi kirjata ylös, mutta itse suunnitteluun liittyvät keskustelut tulee suorittaa vasta testin jälkeen.

Testi-istunnossa on tärkeää, että osallistuja kertoo, milloin hän on suorittanut skenaarion. Monissa testeissä ei olla ainoastaan kiinnostuneita siitä, pystyykö osallistuja tekemään jokaisen vaiheen prosessista suorittaakseen tehtävän, vaan myös osallistujan omasta kyvystä arvioida, koska tehtävä on suoritettu (Dumas & Redish, 1999).

4.2.3 Loppuhaastattelu

Kun käytettävyydestä on suoritettu loppuun, voidaan tämän jälkeen suorittaa loppuhaastattelu. Haastattelun tarkoituksena on ymmärtää, miksi testissä esille tulleet ongelmat ylipäättään tapahtuivat (Rubin, 1994). Loppuhaastattelulla on mahdollista saada osallistujilta sellaista tietoa, jota ei välttämättä itse testistä pystytä erottamaan sekä sen avulla on mahdollista saada osallistujan mielipiteitä koko järjestelmän toiminnallisuudesta.

Loppuhaastattelun suorittaminen tulisi aloittaa antamalla osallistujalle jälkikyselykaavake, joka käsittelee testattua järjestelmää sekä testitehtäviä (Rubin, 1994). Sillä aikaa kun osallistuja täyttää lomaketta, testin valvojalla on mahdollisuus koota ajatuksiaan ja miettiä, jäikö testin suoritukselta jotain epäselväksi. Osallistujan palautettua kyselylomake, tarkkailijan tehtävänä on käydä se nopeasti läpi ja kiinnittää huomiota odottamattomiin vastauksiin. Tämän jälkeen tarkkailija antaa osallistujan kertoa omat ajatuksensa.

Loppuhaastattelu tulee aloittaa yleisen tason kysymyksillä. Tämän jälkeen on mahdollista siirtyä tarkempiin aiheisiin, jos se nähdään tarpeelliseksi. Loppuhaastattelussa osallistujalta tulisi kysyä myös järjestelmän toiminnallisuuteen liittyviä kysymyksiä, jotta sen oikeellisuuteen pystyttäisiin puuttamaan. Saatuja vastauksia tulee verrata osallistujan täyttämään jälkikyselyyn ja jatkaa haastattelua, jos vastauksissa on vielä jotakin epäselvää. Haastatteluvaiheessa ei saa kiirehtiä, sillä osallistujalle on myös annettava mahdollisuus pohtia omia ajatuksiaan. Haastattelua tulee jatkaa niin kauan, kunnes voidaan olla varmoja, että kaikki osallistujan tekemät virheet voidaan ymmärtää. Haastattelun jälkeen osallistujaa tulee kiittää ja antaa hänelle mahdollisuus saada vastauksia myöhemmin esille tulleisiin kysymyksiin.

4.3 Tulosten analysointi ja raportointi

Kun käytettävyysestaus on suoritettu alkaa tulosten analysointi ja raportointi. Testitulosten analysointi ja raportointi voidaan suorittaa esimerkiksi Ricks & Arnoldy (2001) mukailleen seuraavassa järjestyksessä:

- Käy tulokset läpi.
- Kirjoita yhteenvetoraportti.
- Järjestä yhteenvetopalaveri.
- Analysoi tulokset.
- Kirjoita lopullinen raportti.
- Suosittele muutokset järjestelmään.
- Kirjoita kiitoskirje osallistujille.

Testin suorittamisen jälkeen ensimmäisenä tehtävänä on tehdä nopea analyysi tuloksista. Tuloksista tulee kirjoittaa lyhyt kirjallinen yhteenvetoraportti tai suullinen esitys esimerkiksi pahimmista ongelmista, jotta suunnittelijat voivat aloittaa työskentelyn ilman, että heidän pitää odottaa lopullista testausraporttia. Yhteenvetoraportin pitäisi antaa tuotekehitysryhmälle yleinen ajatus testituloksista, ja raportin tulisi sisältää sen verran yksityiskohtia, että niistä voitaisiin keskustella käytettävyysohjelman yhteenvetopalaverissa. Yhteenvetopalaverin tarkoituksena on vahvistaa käytettävyysestauksessa havaitut asiat. Palaverissa on mahdollista myös kuulla muiden käytettävyysestauksessa havaitut asiat.

ryhmän jäsenten ajatuksia ja mielipiteitä, joita ei välttämättä ole kirjattu muistiinpanoihin. Yhteenvetopalaveri ei saa toimia suunnittelupalaverina.

Yhteenvetopalaverin jälkeen tehtävänä on tutkia tulokset tarkemmin ja tuottaa kokonaisvaltainen analyysi eli perusteellinen loppuraportti. Loppuraportti sisältää kaikki käytettävyydestä tehdyt havainnot. Raportti olisi hyvä aloittaa tiivistelmällä, koska luultavaa on, että kaikki käytettävyyserhmän jäsenet tai johtajisto ei lue yhtä tai kahta sivua enempää. Raportti tulisi pitää mahdollisimman lyhyenä, helposti seurattavana ja siinä käsiteltävät asiat tulisi asettaa tärkeysjärjestykseen. Testissä havaitut ongelmat voidaan priorisoida esimerkiksi taulukossa 2 kuvatun käytettävyysohjelmien vakavuusluokituksen mukaan.

Taulukko 2: Käytettävyysohjelmien vakavuusluokitus (suomennettu Wilson & Coyne, 2001).

Vakavuus	Kuvaus
1 - Vakava	Katastrofaalinen käytettävyysohmelmä, joka aiheuttaa järjestelmän toimintahäiriön tai korvaamattoman tiedon häviämisen. Käytettävyysohmelmä, joka todennäköisesti aiheuttaa lukuisia tiedoneheysvirheitä. Näille ongelmille ei ole kiertotietä.
2 - Korkea	Vakava tila, joka heikentää yhden tai useamman järjestelmän toiminnon toimintaa ja jota ei voida helposti kiertää tai välttää. Ohjelmisto ei estä käyttäjää tekemästä vakavaa virhettä. Käytettävyysohmelmä on toistuva, pysyvä ja vaikuttaa moniin käyttäjiin. Standardeja on vakavasti rikottu.
3 - Kohtalainen	Ei-kriittinen, rajoitettu ohmelmä, joka ei vaikeuta toimintaa ja se voidaan väliaikaisesti kiertää tai välttää. Ohmelmä aiheuttaa käyttäjissä maltillista hämmennystä tai ärtymystä.
4 - Matala	Ei-kriittiset ohmelmät, yleiset kysymykset järjestelmästä, vähäiset epäohdonmukaisuudet tai pienet esteettiset asiat, jotka aiheuttavat epäröintiä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi otsikot tai kentät, jotka eivät ole asianmukaisesti linjattuja.

Lopullisen raportin kirjoittamisen jälkeen tulisi esittää mahdolliset muutokset itse järjestelmään. Muutosten esittäminen riippuu hyvin paljon yrityksen tavasta suorittaa tuotekehittelyä, mutta yhtenä tapana on antaa tuotekehittäjien lukea loppuraportti, jonka jälkeen he voivat tehdä tarvittavat muutokset itse järjestelmään. Yksi tehokas keino muutosten esittämiseksi on tehdä lyhyt video, missä osallistujilla on ongelmia (Hansen, 1991). Lopuksi olisi myös hyvä muistaa kiittää osallistujia vielä kerran esimerkiksi sähköpostin välityksellä, jotta osallistujille jäisi hyvä ja ammattitaitoinen kuva koko käytettävyytestausprosessista.

Koska käytettävyytestaus soveltuu hyvin järjestelmien käytettävyyssominaisuuksien testaamiseen ja sen avulla on mahdollista paljastaa eniten varsinaisia käytettävyyso ongelmia, tämän tutkielman luvussa 5 esitettyyn tapaustutkimukseen ei ollut vaikeaa löytää parhaiten soveltuvaa arviointimenetelmää. Käytettävyytestauksen käyttöä puolsi myös, että puitteet olivat erinomaiset sekä tietoa haluttiin kerätä nimenomaan oikeilta käyttäjiltä. Seuraavassa luvussa tutustumme tarkemmin tapaustutkimukseen ja siitä saatuihin tuloksiin.

5 Tapaustutkimus: Blancco – LAN Server asennuspaketti

Tässä luvussa esitellään tutkielman tekijän suorittama käytettävyytestaus Blancco Oy:lle. Tekeväni tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Blancco - LAN Server (BLS) -ohjelmiston uuden asennuspaketin käytettävyyttä, jotta sen asentaminen saataisiin entistäkin helpommaksi, nopeammaksi ja käyttäjäystävällisemmäksi. Käytettävyyden arvioinnin menetelmäksi valitsin käytettävyytestauksen, sillä se on tehokas menetelmä käytettävyyssongelmien löytämiseen. Toisena kriteerinä oli se, että käytettävyytestauksen avulla oli mahdollista löytää asennuspaketin hyvät ominaisuudet, joita oli tarkoitus myös analysoida.

5.1 Käyttäjäkysely

Ennen varsinaista käytettävyytestausta suoritin käyttäjäkyselyn, jonka tarkoituksena oli selvittää nykyisissä järjestelmissä olevia käytettävyyssongelmia. Käytettävyysskyselyyn otin mukaan yrityksen kolme tuotetta: Blancco - Data Cleanerin (BDC), Blancco - LAN Serverin (BLS) sekä Blancco - ASP (ASP) -palvelun. Yhteydenotot Blancco -partnereihin ja -asiakkaisiin tapahtuivat pääasiassa puhelimitse, mutta itse haastattelut tapahtuivat pääsääntöisesti sähköpostitse. Tähän syynä oli se, että käyttäjäkyselyyn osallistuvilla henkilöillä ei ollut aikaa puhelimesta tapahtuvaan haastatteluun.

Käytettävyysskyselyyn osallistujat valitsin myyntihenkilöstön avustuksella ja ainoana kriteerinä oli, että osallistujilla tuli olla yli neljän kuukauden kokemus jostakin edellä mainitusta Blancco -järjestelmästä. Yhteensä vastauksia sain 28 kappaletta, jotka jakautuivat eri tuotteiden kesken taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3: Käytettävyysselvityksen jakauma.

Yhteensä:	28 vastausta
BDC:	10 vastausta
ASP:	11 vastausta
BLS:	7 vastausta
Puhelimitse:	5 vastausta
Sähköpostitse:	23 vastausta

Käyttäjäkyselyssä päätin käyttää avoimia kysymyksiä, koska ne tarjoavat haastattelutilanteessa yksityiskohtaisempaa tietoa ja ne soveltuvat hyvin puhelimesta tehtyihin haastatteluihin. Avomilla kysymyksillä on mahdollista saada myös hyvin yksityiskohtaisia vastauksia, joita ei pystytä ilmaisemaan esimerkiksi kyselyissä käytetyillä numeerisilla vastauksilla. Koska jouduin lähettämään kyselyitä myös sähköpostitse, enkä näin päässyt vaikuttamaan vastausten tarkkuuteen, useat vastaukset olivat melko lyhyitä ja yleisiä. Vaikka vastausten taso vaihtelikin melkoisesti, pystyin kuitenkin eristämään myös todelliset käytettävyysongelmat. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on käsitellä Blancco - LAN Serveriä ja sen asennuspaketin käytettävyydestä, joten käytettävyysselvitystä saatuja muiden tuotteiden tuloksia ei tässä tutkimuksessa käsitellä.

Blancco - LAN Serverin käyttäjäkysely (Liite 1) oli jaettu kahdeksaan osaan: opittavuus ja muistettavuus, tehokkuus, virheet, käyttökelpoisuus, luotettavuus, laatu, subjektiivinen tyytyväisyys sekä tulevaisuus. Blancco - LAN Serverin osalta käyttäjäkyselyyn osallistuneet henkilöt olivat varsin tyytyväisiä. Hyvinä puolina pidettiin BLS:n luotettavuutta ja tehokkuutta. Suurimpana käytettävyysongelmana pidettiin BLS:n asennusta, koska osallistujien mielestä asennuksessa piti tehdä liian monta vaihetta manuaalisesti muokkaamalla. Myös tyhjennyksessä tarvittavan BDC - levynvedoksen (image) lataaminen palvelimelta oli käyttäjien mielestä hivenen liian hidasta sekä asennuksen ohjekirjaa pidettiin hyvin puutteellisena ja vaikeasti luettavana. Tämän informaation pohjalta tuotekehitystiimimme alkoi kehittää BLS:n asennuspakettia, jonka käytettävyys testataisiin tässä tutkimuksessa esitetyllä tavalla.

5.2 Tutkittavan järjestelmän esittely

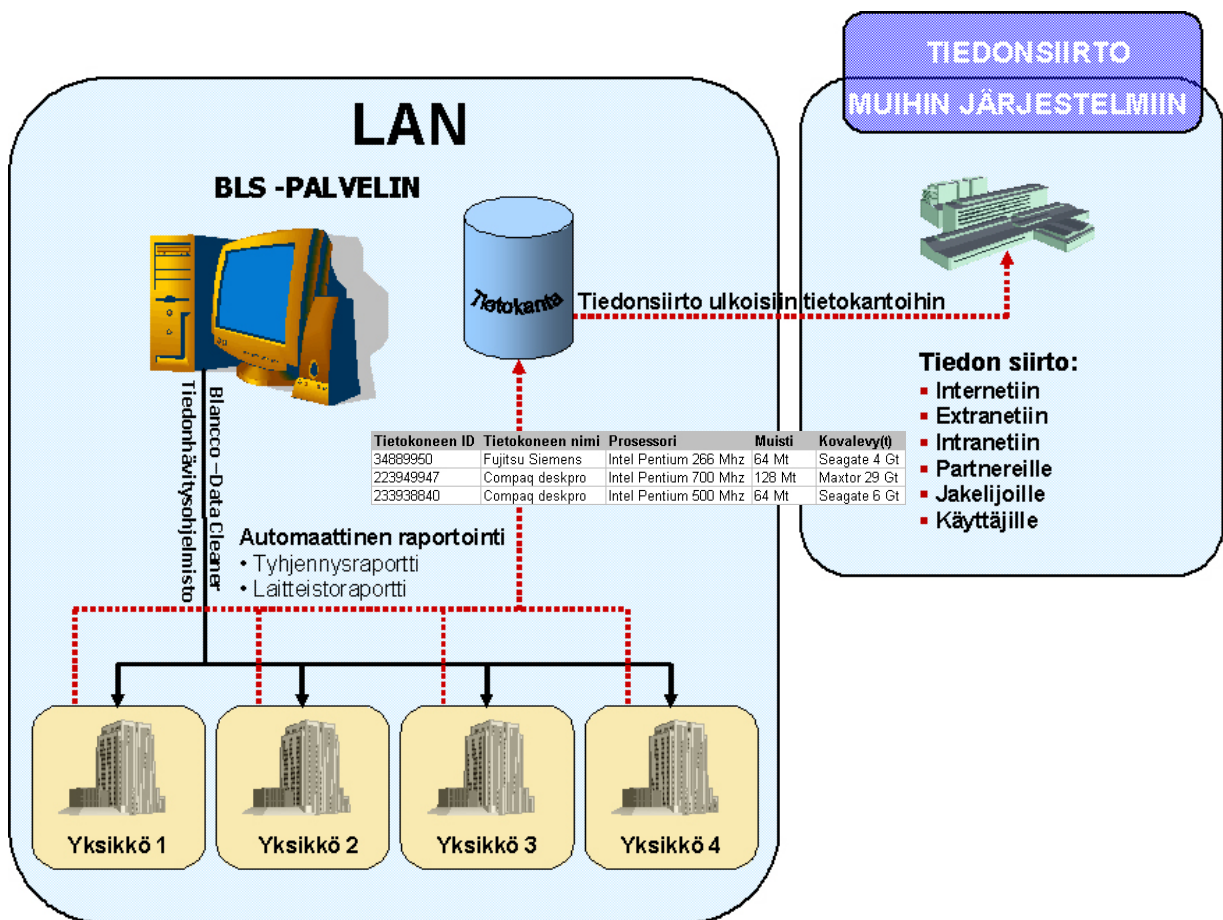
Käytettävyydestäuksen päällimmäisenä tarkoituksena ja tavoitteena oli arvioida Blancco - LAN Serverin uuden asennuspaketin käytettävyyttä. Koska asennuksen onnistumista ei kykene tarkastamaan muulla tavoin kuin suorittaa koko kiintolevyn tyhjennysprosessi, testiin osallistujat käyttivät myös varsinaista tiedonhävitysohjelmistoa, Blancco - Data Cleaneria.

Tämän kohdan tarkoituksena on esitellä molemmat testauksessa käytetyt järjestelmät. Esittelyn tarkoituksena on antaa yleiskuvaus molempien järjestelmien toiminnasta.

5.2.1 Blancco - LAN Server

Blancco – LAN Server (BLS) on työkalu muun muassa suuryrityksille ja tyhjennyskeskuksille, jotka suorittavat tiedonhävitystä tuhansille koneille vuosittain. BLS:n avulla tietokoneet voidaan tyhjentää organisaation lähiverkossa niin, ettei erillisiä ohjelmalevykkeitä tarvita. Myös tyhjennysraportit sekä laitteistoinventaariot saadaan tyhjennyksen jälkeen automaattisesti talletettua palvelimelle. Tallennettuja raportteja voidaan katsella selaimella, jolloin on reaaliaikaisesti mahdollista tietää poistuvien koneiden määrä sekä niiden kokoonpano. Blancco - LAN Server -ohjelmisto voidaan linkittää myös osaksi yrityksen muita Asset Management -ratkaisuja. Kuvassa 5 on esitetty Blancco - LAN Serverin toimintamalli.

Toimintamallin perusajatuksena on, että varsinaisen tiedonhävityksen suorittava sovellus, BDC, ladataan verkon yli tyhjennettävälle eli asiakaskoneelle BLS- palvelimelta. Tämän jälkeen suoritetaan varsinainen tiedonhävitys asiakaskoneella. Tyhjennyksen jälkeen tyhjennysraportti lähetetään BLS -tietokantaan. Tyhjennysraportti sisältää yksityiskohtaiset tiedot esimerkiksi tietokoneesta, muistista, prosessorista, kiintolevyistä sekä verkkokortista. Tyhjennysraportin lähdettyä asiakaskoneen voi sammuttaa ja tyhjennys on suoritettu loppuun. Blancco - LAN Serverillä sijaitsevasta tietokannasta koottu informaation voidaan siirtää esimerkiksi käytettyjä tietokoneita myyvän yhteistyökumppanin kotisivuille, jonka kautta tietokoneet myydään.



Kuva 5: Blancco – LAN Serverin toimintamalli.

BLS:n aikaisempi asennus tapahtui Windows 2000 Serverin asetuksia manuaalisesti muokkaamalla. Tämän oli aikaa vievä prosessi, joka vaati tarkkaa käyttöohjeen lukemista ja seuraamista. Uuden englanninkielisen asennuspaketin tarkoituksena on suorittaa nämä samat toimenpiteet mahdollisimman automaattisesti. Asennuspaketti käsittää kolme tietokoneen työpöydälle tulevaa suoritettavaa tiedostoa, jotka käyttäjän tulee suorittaa asennuksen tietyssä vaiheessa.

5.2.2 Blancco - Data Cleaner

BDC on tiedonhävitysohjelma, jonka avulla on mahdollista ylikirjoittaa tietokoneen kiintolevyllä olevat tiedot siten, että niitä ei voida enää palauttaa. Yleisesti käytetyt kiintolevyyn kohdistuvat delete- ja format -komennot vaikuttavat vain kiintolevyllä olevaan tilanvaraustaulukkoon (FAT,

File Allocation Table). Tilanvaraustaulukko on tiedosto, jossa on muun muassa tiedostojen nimet, luontiajat sekä osoitteet tiedostojen fyysiseen sijaintiin kiintolevyllä. Jos tilanvaraustaulukko tuhoutuu, tiedonpalautus kotikonstein on vaikeaa, mutta mahdollista, sillä kaikki muu tieto säilyy kiintolevyllä vaikka tilanvaraustaulukko tuhoutuisikin.

BDC:n toiminta perustuu siihen, että se tuhoaa kaiken tiedon tietokoneen kovalevyllä ylikirjoittamalla kaikki kiintolevyn urat, sektorit ja sylinterit satunnaisella datalla. Satunnainen data voidaan kirjoittaa yhden, kolmen, seitsemän tai käyttäjän määrittämän kerran koko kiintolevyllä. BDC tuhoaa kaiken tiedon kiintolevyllä ja tiedon palauttaminen tämän jälkeen on mahdotonta.

Käytettävyydestestauksessa käytettiin Blancco - Data Cleaner (BDC) version 3.7 demoa. Käytetty versio oli täysin vastaava kuin normaali versiokin, mutta ainoana poikkeuksena oli, että se ei tyhjentänyt asiakaskoneen kiintolevyä. Tähän ratkaisuun oli kaksi syytä. Ensiksikin oikea tyhjennys olisi vienyt kauemmin aikaa kuin sen simulointi ja toiseksi, asiakaskoneen uudelleenasetus olisi vienyt monta tuntia.

5.3 Tutkimukseen osallistujat

Valittaessa osallistujia käytettävyydestestaukseen, ensimmäisenä ajatuksena oli, että testaan BLS -asennuspaketin käytettävyyttä ja sen toimintaa eksperttikäyttäjillä. Tämä järjestely olisi vaatinut, että olisin joutunut kutsumaan BLS:n käyttäjiä Joensuuhun esimerkiksi Helsingistä, koska Blancco Oy:llä ei ole varsinaisia BLS -asiakkaita Joensuussa. Osallistujien lennättäminen Helsingistä olisi tullut sen verran kalliiksi, että päätin testata asennuspakettia noviisikäyttäjillä. Noviisikäyttäjiltä edellytin kuitenkin, että he osaavat ja ymmärtävät tietokoneiden perusasiat, jotta testauksessa ja sen tuloksissa olisi mahdollisuus päästä lähelle järjestelmän todellisia käyttäjiä.

Koska Blancco Oy sijaitsee aivan Joensuun yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen tuntumassa, osallistujien saaminen käytettävyydestestiin ei ollut vaikeaa. Päädyin tietojenkäsittelytieteen opiskelijoihin, koska heidän perustiedot ja -taidot vastasivat järjestelmän todellisia käyttäjiä. Ainoana poikkeuksena oli, että käytettävyydestestiin osallistujilla ei ollut aiempaa kokemusta Blancco Oy:n ohjelmistoista. Osallistujien valinta tapahtui umpimähkäisesti opiskelijoista, jotka olivat

vähintään toisen vuosikurssin opiskelijoita. Kaikkiaan osallistujia tarvittiin viisi: yksi pilottitestin suorittamiseen ja loput varsinaiseen käytettävyydestiin. Kaikille testiin osallistujille annettiin palkkioksi testiin osallistumisesta ruokalippu.

Ennen varsinaisen käytettävyydestin aloittamista jokainen osallistuja täytti käyttäjäprofiililomakkeen (Liite 2). Käyttäjäprofiililomakkeen tarkoituksena oli kartoittaa osallistujien koulutuksellinen tausta, heidän ATK-taidot sekä yleiset asenteet. Lomakkeella osallistujia pyydettiin vastaamaan peruskysymysten lisäksi yleisiin asenteisiin liittyviin kysymyksiin. Lomakkeella jokainen osallistuja joutui myös arvioimaan omat ATK-taitonsa ja arvioimaan viikoittaisen tietokoneen käytön. Taulukossa 4 on yhteenveto käytettävyydestiin osallistujista.

Taulukko 4: Yhteenveto käytettävyydestin osallistujista.

Osallistuja	Sukupuoli	Ikä	Ylioppilas	Vuosi / pääaine	Opinto- viikot	Tietokoneen- käyttö/viikko	Käytetyin käyttöjär- jestelmä	ATK-taidot
O 1	M	20- 30	Kyllä	2 / TKT	≈ 20	35 h	Win XP	Hyvät
O 2	M	20- 30	Kyllä	3 / TKT	77	49 h	Linux (Mandrake)	Hyvät
O 3	M	20- 30	Kyllä	7 / TKT	166	40 h	Win 2000	Hyvät
O 4	M	20- 30	Ei	2 / TKT	20	23 h	Win 2000	Hyvät
O 5	M	20- 30	Ei	3 / TKT	75	13 h	Win XP	Hyvät

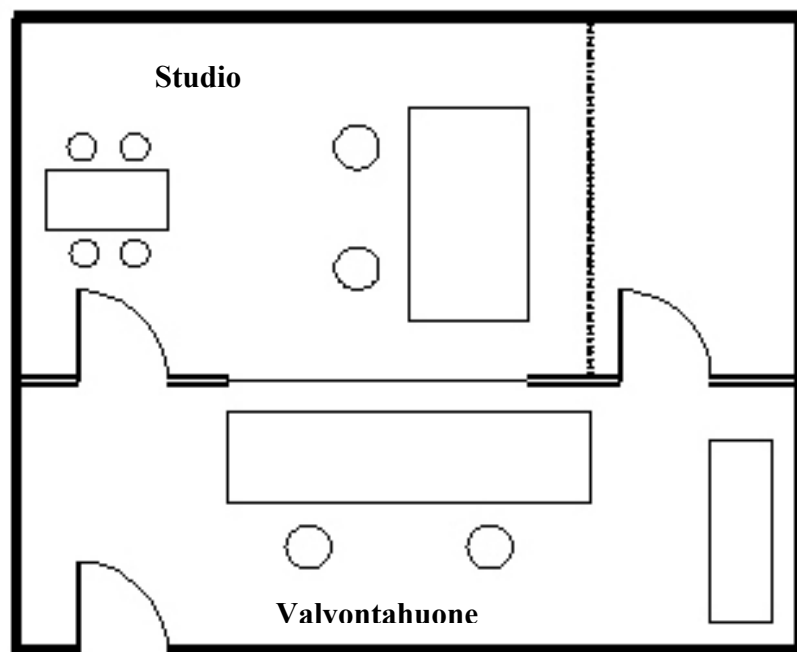
Osallistujia valittaessa pyrin siihen, että opiskelijat olisivat toisen tai kolmannen vuosikurssin opiskelijoita. Taulukosta voidaan kuitenkin havaita, että yksi osallistujista on opiskellut yliopistossa seitsemän vuotta. Tämä selittyy sillä, että hän on opiskellut toisessa tiedekunnassa viisi vuotta ja tietojenkäsittelytieteen laitoksella kaksi vuotta, joten hänenkin ATK-taidot vastaavat hyvin kaikkien osallistujien keskiarvoa.

Käyttäjien antamista vastauksista kävi selkeästi ilmi, että jokainen osallistuja on kiinnostunut tietotekniikasta. Heidän mielestään tietotekniikka helpottaa heidän päivittäistä työskentelyä ja uusien ohjelmistojen opetteleminen on hyödyllistä. Kaikki osallistajat arvioivat omat ATK-taitonsa

hyviksi ja kaikki heistä käyttävät tietokonetta kotona tai yliopistolla paljon. Tyypillisesti osallistujat käyttävät tietokonetta viihteeseen, kuten peleihin ja internetissä surffaukseen, mutta tietokonetta käytetään paljon myös tekstinkäsittelyyn, ohjelmointiin, grafiikkaan, tiedonhallintaan ja laskentaan.

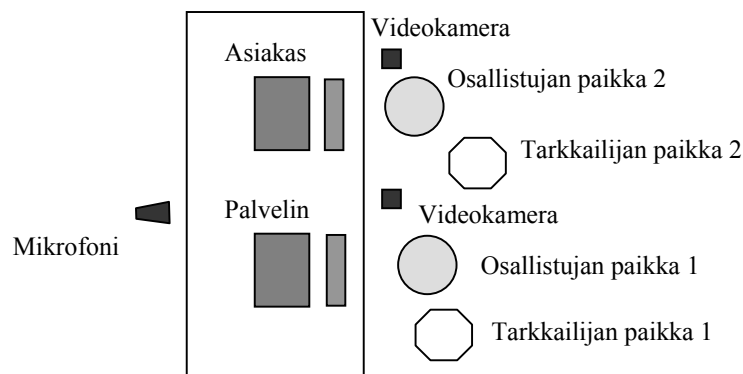
5.4 Testiympäristö

Blanco - LAN Serverin asennuspaketin käytettävyydestä testiympäristönä käytin Joensuu yliopiston CogLab- käytettävyydelaboratoriota (Kuva 6). Käytettävyydelaboratorio tarjosi käytettävyydestä hyvät puitteet sekä laitteiston, jonka avulla käytettävyydestä tallentaminen onnistui ongelmitta. Käytettävyydelaboratorion tila käsittää kaksi äänieristettyä huonetta, joiden välissä oli yksisuuntainen peili, jonka avulla käytettävyydestä havainnointi ja valvonta olisi voitu suorittaa myös valvontahuoneesta käsin. Suorittamassani arvioinnissa peilin tarjoamaa mahdollisuutta ei kuitenkaan käytetty hyväksi, sillä mielestäni oli parempi, että seurasin käyttäjän toimintaa hänen vierellään. Tämä mahdollisti tarkempien muistiinpanojen tekemisen sekä esimerkiksi yleisen ilmapiirin havainnointia.



Kuva 6: Testiympäristö.

Käytettävyyslaboratorion studiohuone käsitti kaksi työpöytää. Toinen työpöydistä sijaitsi yksisuuntaisen peilin edessä ja toinen hivenen sivustalla. Tätä peilin edessä olevaa työpöytää käytin käytettävyystestauksessa varsinaisena työpisteenä (Kuva 7). Koska käytettävyystestin suoritus vaati kahden tietokoneen käyttöä, osallistujille järjestettiin pöydälle kaksi erillistä työskentelypaikkaa. Ensimmäisellä paikalla oli tarkoitus suorittaa asennus ja tarkastaa tyhjennysraportin lähettämisen onnistuminen ja toisella paikalla oli tarkoitus suorittaa itse tietokoneen tyhjennys. Osallistujan oli tarkoitus vaihdella paikkoja aina suoritettavien skenaarioiden mukaan.



Kuva 7: Käytettävyystestin työpiste.

Molemmat paikat käsittivät normaaliin 17 tuuman CRT -näyttöön kytketyn kannettavan tietokoneen, tuolin, ohjeet ja tehtävät. Käytettävyystestauksen tallentamisessa käytettiin kahta digitaalista videokameraa, jotka olivat asennettu työpisteiden yläpuolelle sekä yhtä mikrofonia, joka oli asetettu työpisteen eteen. Videokameroiden tarkoituksena oli kuvata, kuinka osallistuja käyttää käyttöohjetta sekä mikrofonia käytettiin osallistujan ääneen ajattelun tallentamiseen. Molempiin kannettaviin tietokoneisiin oli kytketty normaali ulkoinen näppäimistö sekä ulkoinen hiiri, jotta osallistujien olisi tutumpaa työskennellä niillä. Käytettävyystestin tarkkailijan paikka oli molemmissa työpisteissä osallistujan vasemmalla puolella. Tarkkailija käytti ainoastaan kynää ja paperia havaintojen tekemiseen.

Käytettävyystestissä käytetyt asiakaskone ja palvelin olivat tuotu Blancco Oy:ltä, mutta kaikki muu käytössä ollut laitteisto oli käytettävyyslaboratorion. Taulukossa 5 ja 6 on esitetty käytettävyystestissä käytettyjen kannettavien tietokoneiden tarkemmat tiedot.

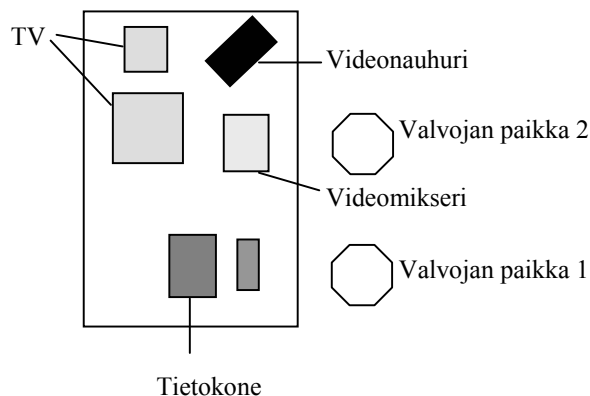
Taulukko 5: Serverin tiedot.

Käyttöjärjestelmä:	Windows 2000 Server 5.00.2195 SP4
Proessori:	Intel 1.80 GHz
Muisti:	256 Mb
Näyttö:	17 " CRT
Resoluutio:	800 * 600
Värit:	High Color (16 bit)
Verkkokortti:	National Semiconductor Corp. DP83815 10/100 MacPhyter 3v PCI Adapter
Näppäimistö:	Dell RT7D20
Hiiri:	IntelliMouse Explorer 3.0 PS2/USB Mul5

Taulukko 6: Asiakaskoneen tiedot.

Käyttöjärjestelmä:	Windows 2000 Pro 5.00.2195 SP4
Proessori:	Intel 450 MHz
Muisti:	128 Mb
Näyttö:	17 " CRT
Resoluutio:	800 * 600
Värit:	High Color (16 bit)
Verkkokortti:	Intel 8255x-based PCI Ethernet Adapter (10/100)
Näppäimistö:	Dell SK8100
Hiiri:	IntelliMouse Explorer 3.0 PS2/USB Mul5

Käytettävyydestin aikana valvontahuoneessa työskenteli laboratorionhoitaja, jonka tehtävänä oli huolehtia käytettävyyslaboratorion laitteiston toiminnasta sekä käytettävyydestin nauhoittamisesta. Valvontahuoneessa oli kaksi televisiota, videonauhuri, tietokone sekä videomikseri (Kuva 8).



Kuva 8: Valvontahuoneen kokoonpano.

Videomikserin avulla valvojan oli mahdollista kontrolloida käytettävyydestistä tallennettavaa materiaalia, jota saatiin studiohuoneessa olevista videokameroista sekä tallentamalla osallistujan toimintaa tietokoneella. Videomikserin avulla videokameroiden tarjoama informaation sekä näytönkaappaukset yhdistettiin yhdeksi muodoksi, joka tallennettiin Super VHS -kasetille sekä laboratorion tietokoneelle AVI -muotoon. Videomikserin avulla tallennettuun kuvaan liitettiin myös kellonaika, jota käytin suoritusaikojen laskemisessa. Taulukossa 7 on esitetty tarkemmin kerätyt käyttäjähavainnot.

Taulukko 7: Kerätyt käyttäjähavainnot

Protokolla	Keräystapa	Tiedon muoto
Osallistujan toiminta käyttöohjeen kanssa	DV-kamerat käytettävyysslaboratorion katossa sekä mikrofoni	Super VHS -video AVI -muoto
Osallistujan toiminta tietokoneella	Näytönkaappaukset sekä mikrofoni	Super VHS -video AVI -muoto

5.5 Skenaario ja testitehtävät

Käytettävyydestin ensisijaisena tarkoituksena oli testata Blancco - LAN Serverin asennuspaketin käytettävyyttä. Koska onnistunutta asennusta ei voi muuten todeta onnistuneeksi kuin suorittamalla koko tyhjennysprosessi, päätin jakaa käytettävyydestin kolmeen eri skenaarioon (Liite 3): BLS:n asennus, asiakaskoneen tyhjennys sekä lähetetyn tyhjennysraportin tarkastaminen palvelimelta.

Käytettävyydestauksen yhtenä perussääntönä on, että tehtävän tulisi olla mahdollisimman itsenäinen, jotta se ei vaikuttaisi muiden tehtävien onnistumiseen. Tässä tapauksessa jouduimme tekemään poikkeuksen sillä, vaikka olisimme pystyneet testaamaan asennuspaketin käytettävyyden, emme olisi tienneet toimiiko se ilman kahden muun tehtävän suorittamista. Näin ollen käytettävyydestissä käyttämämme tehtävät etenivät järjestyksessä asennuksesta tyhjennysraportin lukemiseen.

Tässä kohdassa tutustutaan tarkemmin käytettävyydestissä käytettyihin tehtäviin. Jokaisesta tehtävästä on pyritty kuvaamaan tehtäväskenaario, kriteerit käytettävyyden mittaamiselle, suoritusajat, virheet sekä tarkempi kuvaus tehdyistä virheistä. Koska pilottitesti ei paljastanut suurempia ongelmia, päätin käsitellä pilottitestin tarjoaman informaation vastaavalla tavalla kuin varsinaisten testienkin. Tämän takia pilottitestiin osallistujan suoritusta ei ole arvioitu pilottitestinä vaan normaalina käytettävyydestinä.

5.5.1 Skenaario 1

Ensimmäisen skenaarion tarkoituksena oli testata uuden asennuspaketin toimintaa ja sen käytettävyyttä. Koska asennuspaketti oli uusi, pystyin myös arvioimaan asennuspaketin yhdenmukaisuutta, suoritusaikaa, näyttöjen visuaalista selkeyttä sekä asennusohjeen toimivuutta. Kuten aiemmat käyttäjäkyselyt olivat paljastaneet, asennuspaketin tuli olla mahdollisimman yksinkertainen ja odottamattomia virheitä ehkäisevä. Ensimmäinen skenaario oli seuraava:

” Haluatte yrityksessänne tyhjentää tietokoneita sisäisessä verkossa. Asenna Blancco – LAN Server edessä olevalle tietokoneelle käyttämällä ohjetta. Huom! Asennuksessa tarvittava Windows 2000 Server CD-levy on valmiina koneen F:\ -asemassa.”

Asennuspaketti käsitti kolme pikakuvaketta, jotka oli sijoitettu palvelimen työpöydälle. Kokonaisuudessaan asennuksessa oli neljä eri osaa. Ensimmäisessä osassa osallistujan piti asentaa Blancco - LAN Server. Toisessa ja kolmannessa osassa osallistujan tuli asentaa Blancco - LAN Server Component 1 ja Component 2 napsauttamalla kyseenomaisia pikakuvakkeita. Viimeinen osa oli palvelimien tarjoaman dynaamisen asiakaskonfiguraatio -protokollapalvelun (DHCP) -asetusten muokkaaminen ja niiden asettaminen. Erilaisten Windows -asetusten muokkaaminen aiheutti sen, että kaikkien näiden osien välissä palvelin oli käynnistettävä uudelleen yhteensä kolme kertaa. Taulukossa 8 on kuvattu ensimmäisen skenaarion käytettävyyden mittaamiselle asetetut kriteerit.

Taulukko 8: Kriteerit ensimmäisen skenaarion käytettävyyden mittaamiselle.

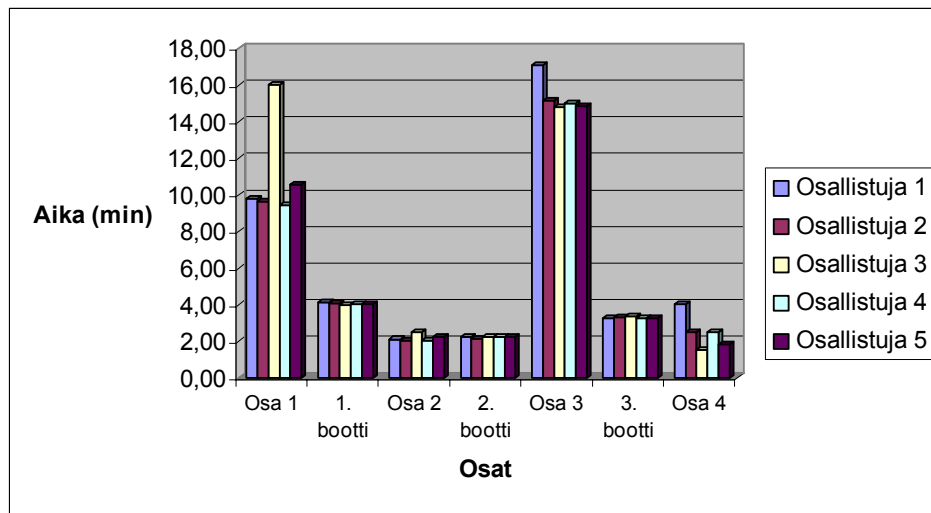
Mittari	Erinomainen	Hyväksyttävä	Ei hyväksyttävä
Aika tehtävän suorittamiseen	< 40 minuuttia	40 – 50 minuuttia	> 50 minuuttia
Virheiden määrä	0	1 – 2	> 2

Käytettävyyden mittaamiselle asetetut kriteerit olivat suoritusaika sekä virheiden määrä. Omissa testeissämme kykenimme suorittamaan onnistuneen asennuksen 34 minuutissa, joten erinomaisesti suoritettun asennuksen rajaksi asetimme alle 40 minuuttia. Asennus oli puolestaan ei-hyväksyttävä, jos osallistuja käytti asennukseen aikaa enemmän kuin 50 minuuttia. Taulukossa 9 on kuvattu osallistujien käyttämät suoritusaajat asennuksen eri osiin.

Taulukko 9: Asennuksen eri osat ja niihin kulutetut ajat minuutteina.

Osallistuja	Osa 1	1. bootti	Osa 2	2. bootti	Osa 3	3. bootti	Osa 4	Yhteensä
1	9,77	4,13	2,12	2,25	17,07	3,25	4,05	42,63
2	9,65	4,08	2,05	2,17	15,17	3,32	2,50	38,93
3	16,00	4,00	2,52	2,23	14,78	3,35	1,55	44,43
4	9,45	4,02	2,05	2,23	15,00	3,28	2,48	38,52
5	10,55	4,02	2,23	2,25	14,83	3,25	1,85	38,98

Kuten taulukosta voidaan havaita, kaikki osallistajat asensivat BLS:n palvelimelle alle 50 minuutissa. Kolme osallistujista pääsi jopa alle 40 minuutin. Osallistujien suoritusajat ovat lähellä toisiinsa, paitsi ensimmäisessä osassa yhden osallistujan osalta. Tähän selvänä syynä voidaan pitää ensimmäisen asennuskerran jumiutumista, jonka johdosta asennus jouduttiin aloittamaan uudelleen. Taulukosta käy hyvin ilmi, että asennuksen kolmas osa vei suurimman osan asennukseen käytetystä ajasta. Kuvassa 9 on kuvattu taulukon 8 informaatio graafisena kaaviona.



Kuva 9: Asennuksen eri osat ja niihin kulutettu aika.

Asennuksen tavoitteena oli olla mahdollisimman helppo, virheetön ja virheitä ennaltaehkäisevä. Siksi virheiden määrä ei saanut olla enemmän kuin kaksi, jotta asennus katsottiin hyväksytyksi. Virheiksi laskettiin kaikki osallistujan tekemät toiminnot, jotka poikkesivat odotetusta toiminnas-

ta. Tällaisiksi laskettiin esimerkiksi kaikki virheelliseen lopputulokseen johtavat sekä käyttäjän epätietoisuudesta johtuneet toiminnot. Odotettu toiminta perustui Blancco Oy:ssä määritettyyn asennuspaketin oikeaan suoritukseen. Käytettävyydestin ensimmäisessä tehtävässä käyttäjät tekivät virheitä kahdesta kuuteen, joten kriteerien mukaan asennuspaketissa oli havaittavissa käytettävyysoongelmia. Taulukossa 10 on kuvattu osallistujien tekemien virheiden määrä.

Taulukko 10: Osallistujien tekemien virheiden määrä skenaariossa yksi.

Osallistuja	Virheet
1	5
2	3
3	2
4	4
5	6

Taulukossa 11 on listattu kaikki ensimmäisessä skenaariossa tapahtuneet virheet ja kuinka monta kertaa ne esiintyivät viiden osallistujan kesken. Virheet on listattu asennuksen etenemisjärjestyksessä. Tarkempi virheiden analyysi on kuvattu kohdassa 5.

Taulukko 11: Ensimmäisessä tehtävässä esiintyneet virheet ja niiden esiintymä

(taulukko jatkuu seuraavalla sivulla).

Virhe	Esiintymä
1. Osallistuja aloitti asennuksen tietämättä, mikä pikakuvake piti suorittaa ensimmäiseksi.	1
2. Osallistuja oletti, että Num Lock on päällä. Hän syötti sarjanumeron ja yritti siirtyä seuraavaan näyttöön.	1
3. “Blancco – LAN Server requirements” -kohdassa osallistuja ei tiennyt, mitä tehdä. Hän avaa Käynnistä -valikon (etsii todennäköisesti päivityksiä), mutta jatkaa nopeasti asennusta.	1

4. "Configure Your Server" -kohdassa osallistuja luulee, että asennus jumiutuu ja hän napsauttaa hiirellä "Next" -painiketta useasti.	2
5. Sama ongelma kuin kohdassa neljä, mutta osallistuja napsauttaa "Next" -painiketta niin monta kertaa, että koko asennus jumiutuu. Asennus on aloitettava alusta.	1
6. "Configure Your Server" -kohdassa käyttöohjeessa kerrotaan, että käyttäjän täytyy syöttää "bls" ja "local" näytöllä oleviin tekstikenttiin. Osallistuja tekee niin ja siirtyy seuraavaan näyttöön. Hetken kuluttua käyttäjä havaitsee käyttöohjeen kuvan, joka on hivenen erilainen kuin toimintaa selostava teksti. Käyttäjä palaa edelliseen näyttöön.	1
7. "Remote Installation Folder Location" -kohdassa osallistuja luottaa oletusarvoon.	3
8. "Installation Source Files Location" -kohdassa osallistuja luottaa oletusarvoon.	1
9. "Create Menu Wizard" -kohdassa osallistuja täyttää myös "Help text" -kentän. Käyttöohjeessa tätä ei ole kerrottu, mutta se näkyy käyttöohjeen kuvassa.	3
10. Osallistuja yrittää avata DHCP:n käynnistä -valikosta, mutta tekee vahingossa väärän valinnan.	1
11. Kun DHCP on avattu, käyttäjä avaa Action -valikon.	1
12. Käyttäjällä on ongelmia avata "Scope Options" -valintaa. Aluksi hän yrittää avata "Server Options" -valinnan.	1
13. Osallistuja suorittaa kaksi kertaa "bls_dhcp.vbs" -tiedoston ja ei tiedä toimiiko se vai ei.	2
14. Osallistuja yrittää päivittää "Scope Options" -kansiota vaihtelemalla kansiota toiseen.	1

Asennuksen aikana osallistujat olivat hyvin rauhallisia. BLS:n asennuksessa tarvitaan tietokoneen uudelleen käynnistystä ja Windows -rekisterien päivittämistä, joten asennus kestää kauan. Tämä

oli havaittavissa muutamissa osallistujissa pienenä turhautumisena, mutta sekin oli yllättävän vähäistä.

5.5.2 Skenaario 2

Toisen skenaarion tarkoituksena oli testata, suoritettiinco Blancco - LAN Serverin asennus onnistuneesti. Koska asennuspaketin testaaminen vaati tietokoneen tyhjentämistä palvelimelta ladattavalla BDC -levynvedoksella, olin kiinnostunut myös kaikista mahdollisista BDC:n käytettävyysongelmista. Käyttäjäkyselyissä ilmenneiden ongelmien pohjalta halusin myös selvittää, oliko BDC -levynvedoksen lataaminen palvelimella niin hidasta ja hankalaa kuin käyttäjäkysely antoi ymmärtää. Käytettävyytestauksen toinen skenaario oli seuraava:

”Olet asentanut Blancco - LAN Serverin palvelimelle. Haluat tyhjentää viereisen tietokoneen hyödyntämällä asentamaasi järjestelmää. Siirry viereiselle tietokoneelle ja tyhjennä se käyttämällä ohjetta. Tyhjennyksen ja raportin lähettämisen jälkeen konetta ei tarvitse sammuttaa järjestelmän antamasta kehotuksesta huolimatta. Huom! Tyhjennyksen ja raportin lähettämisen jälkeen konetta ei tarvitse sammuttaa järjestelmän antamasta kehotuksesta huolimatta.”

Toista skenaarion suorittamista varten käyttäjä siirtyi asiakaskoneelle. Hänen ensimmäinen tehtävänsä oli käynnistää tietokone uudelleen verkkokortilta. Tämän jälkeen osallistujan oli ladattava Blancco - Data Cleaner 3.7 demo -levynvedos palvelimelta ja tyhjennettävä asiakaskone sitä ja sen käyttöohjetta käyttäen. Tyhjennyksen jälkeen tyhjennysraportti on lähetettävä takaisin palvelimelle. Taulukossa 12 on kuvattu toisen skenaarion käytettävyyden mittaamiselle asetetut kriteerit.

Taulukko 12: Kriteerit toisen skenaarion käytettävyyden mittaamiselle.

Mittari	Erinomainen	Hyväksyttävä	Ei hyväksyttävä
Aika tehtävän suorittamiseen	< 12 minuuttia	12 – 18 minuuttia	> 18 minuuttia
Virheiden määrä	0	1 – 2	> 2

Käytettävyyden mittaamiselle asetetut kriteerit olivat samat kuin ensimmäisessä skenaariossa eli suoritus aika sekä virheiden määrä. Virheiksi laskettiin kaikki osallistujan tekemät toiminnot, jotka poikkesivat odotetusta toiminnasta. Tällaisiksi laskettiin esimerkiksi kaikki virheelliseen lopputulokseen johtavat sekä käyttäjän epätietoisuudesta johtuneet toiminnot. Odotettu toiminta perustui Blancco Oy:ssä määritettyyn tyhjennysprosessin oikeaan suoritukseen.

Aikarajojen määrittämisessä käytin Blancco Oy:ssä tehtyjä testejä. Näissä testeissä pystyimme suorittamaan tyhjennysprosessin noin kahdeksassa minuutissa. Koska tyhjennysprosessi oli meille tuttua, laskin kriteeriä osallistujien kokemusten perusteella. Taulukossa 13 on kuvattu osallistujien käyttämät suoritusajat skenaarion kaksi suorittamiseen.

Taulukko 13: Toiseen skenaarioon kulutettu aika minuutteina.

Osallistuja	Aika
1	16,95
2	10,12
3	15,50
4	13,13
5	10,38

Kuten taulukosta voidaan todeta, osallistujien suoritusajat vaihtelivat melkoisesti. Tähän syynä oli lähinnä se, että muutamat osallistujat käyttivät toisia enemmän aikaa käyttöohjeen lukemiseen. Muutamalla osallistujalla oli myös ongelmia BDC -levynvedoksen lataamisessa palvelimelta. Koska asiakaskoneen tyhjentäminen kuuluu olennaisena osana BLS:n käyttöön, myös osallistujien tekemät virheet kirjattiin ylös. Taulukossa 14 on kuvattu osallistujien tekemien virheiden määrä.

Taulukko 14: Osallistujien tekemien virheiden määrä skenaariossa kaksi.

Osallistuja	Virheet
1	4
2	0
3	4
4	1
5	1

Asiakaskoneen tyhjentäminen osoitti myös, että BDC -imagen lataaminen BLS -palvelimelta on vaikeaa. Muutama osallistuja teki yllättävänkin monta virhettä suorittaessaan tehtävää, tosin osa niistä oli ainoastaan huolimattomuusvirheitä. Taulukossa 15 on listattu kaikki toisessa skenaariossa tapahtuneet virheet ja kuinka monta kertaa ne esiintyivät viiden osallistujan kesken. Virheet on listattu skenaarion etenemisjärjestyksessä. Tarkempi virheiden analyysi on kuvattu kohdassa 5.6.

Myös toisessa skenaariossa osallistujat olivat hyvin rauhallisia ja he lukivat käyttöopasta hyvin tarkasti. Tämä aiheutti hivenen ongelmia, sillä käyttöoppaassa oli kuvattu paljon sellaisia toimintoja, joita ei skenaarion kaksi suorittamisessa tarvittu. Tämä aiheutti hivenen sekaannusta osallistujien keskuudessa ja olisikin ollut huomattavasti parempi poistaa käyttöohjeesta kaikki ylimääräiset osat. Esimerkkinä tällaisesta sekaannuksesta voidaan mainita taulukossa 15 esiintynyt virhe numero kuusi.

Skenaarion kaksi suorittamisessa hämmennystä aiheutti myös tietokoneen uudelleen käynnistys. Tästä hyvänä esimerkkinä voidaan mainita osallistuja, joka unohti käynnistää koneen uudelleen verkosta ja tämän tilanteen selvittämiseen hän käytti 6 minuuttia 30 sekuntia.

Taulukko 15: Toisessa skenaariossa esiintyneet virheet ja niiden esiintymä.

Virhe	Esiintymä
1. Osallistuja ei paina F12 -näppäintä, kun hän käynnistää tietokoneen uudelleen.	2
2. Osallistuja painaa F12 -näppäintä liian aikaisin, kun hän käynnistää tietokonetta uudelleen.	1
3. Osallistuja yrittää kirjautua Windowsiin kolme kertaa ilman salasanaa. Tämän jälkeen hän yrittää kirjautua käyttäen valinta yhteyttä (dialup connection).	1
4. "Client Installation Wizard" -kohdassa osallistuja yrittää kirjautua järjestelmänvalvojana. Tämän jälkeen hän huomaa ongelman ja käynnistää tietokoneen uudelleen..	1
5. "Client Installation Wizard" -kohdassa osallistuja yrittää kirjautua järjestelmänvalvojana käyttäen client -koneen salasanaa. Tämän jälkeen hän yrittää kirjautua ilman käyttäjätunnusta sekä vielä kerran järjestelmänvalvojana.	1
6. Käyttäessään Blancco - Data Cleaneria osallistuja liikkuu edestakaisin näyttöjen välillä, vaikka ainoastaa suora eteneminen olisi tarpeellista.	3
7. Osallistuja syöttää epämääräistä tietoa joihinkin tekstikenttiin "Fill in data" -kohdassa, vaikka tätä ei pyydetä.	1

5.5.3 Skenaario 3

Kolmannen skenaarion tarkoituksena oli testata lyhyesti, onnistuiko tyhjennysraportin lähettämisen asiakaskoneelta palvelimelle. Tämän tehtävän tarkoituksena oli varmistaa lopullisesti BLS -asennuksen sekä tyhjennysprosessin onnistumisen. Käytettävyytestauksen kolmas tehtävä oli seuraava:

”Olet tyhjentänyt koneen onnistuneesti. Haluat kuitenkin vielä tarkastaa, lähetettiinkö tyhjennysraportti palvelimelle. Siirry viereiselle koneelle ja tarkasta onko raportin lähettäminen onnistunut valitsemalla Start – Programs – Blancco – LAN Server – Blancco – LAN Server Administrator. Valitse tämän jälkeen avautuneesta selaimesta View Stored Cleaning Reports. Jos listassa näkyy yksi raportti, asennus ja tyhjennys on suoritettu onnistuneesti.”

Kolmannen skenaarion suorittamista varten osallistuja siirtyi takaisin palvelimelle. Kolmas skenario oli luonteeltaan erittäin lyhyt ja osallistujan pitikin vain avata selain ja tarkastaa, oliko tyhjennysraportti saapunut palvelimelle. Tämän jälkeen käytettävyydestä oli ohitse. Taulukossa 16 on kuvattu kolmannen skenaarion käytettävyyden mittaamiselle asetetut kriteerit.

Taulukko 16: Kriteerit kolmannen skenaarion käytettävyyden mittaamiselle.

Mittari	Erinomainen	Hyväksyttävä	Ei hyväksyttävä
Aika tehtävän suorittamiseen	< 45 sekuntia	45 - 75 sekuntia	> 75 sekuntia
Virheiden määrä	0	1	> 1

Käytettävyyden mittaamiselle asetetut kriteerit olivat samat kuin kahdessa ensimmäisessä skenaariossa eli suoritusaika sekä virheiden määrä. Virheiksi laskettiin kaikki osallistujan tekemät toiminnot, jotka poikkesivat odotetusta toiminnasta. Tällaisiksi laskettiin esimerkiksi kaikki virheelliseen lopputulokseen johtavat sekä käyttäjän epätietoisuudesta johtuneet toiminnot. Odotettu toiminta perustui Blancco Oy:ssä määritettyyn oikeaan suoritukseen.

Aikarajojen määrittämisessä käytin Blancco Oy:ssä tehtyjä testejä. Näissä testeissä pystyimme suorittamaan raportin tarkastuksen noin 20 sekunnissa. Koska raportin tarkastaminen oli meille tuttua, laskin kriteeriä osallistujien kokemusten perusteella. Koska tämä skenario oli helppo, myös osallistajat suoriutuivat tehtävästä nopeasti. Taulukossa 17 on kuvattu osallistujien käyttämät suoritusaajat tehtävään kolme.

Taulukko 17: Kolmanteen skenaarioon kulutettu aika minuutteina.

Osallistuja	Aika
1	53
2	50
3	60
4	53
5	80

Koska kolmas skenaario oli luonteeltaan helppo ja nopea, skenaarion suoritus ei aiheuttanut ongelmia osallistujille. Kolmannessa skenaariossa osallistajat tekivät yhteensä ainoastaan kaksi virhettä.. Taulukossa 18 on kuvattu osallistujien tekemien virheiden määrä.

Taulukko 18: Osallistujien tekemien virheiden määrä skenaariossa kolme.

Osallistuja	Virheet
1	0
2	0
3	0
4	1
5	1

Taulukossa 19 on listattu kaikki kolmannessa skenaariossa tapahtuneet virheet ja kuinka monta kertaa ne esiintyivät viiden osallistujan kesken. Virheet on listattu skenaarion etenemisjärjestyksessä. Tarkempi virheiden analyysi on kuvattu kohdassa 5.6.

Kolmannen skenaarion suorittamisessa ei ollut merkkejä turhautumisesta ja se yritettiin suorittaa ohjeiden mukaan vähän liiankin nopeasti. Koska tämä skenaario oli lyhyt ja sen suorittaminen vaati oikeastaan vain käyttöohjeen lukemista, sen merkitys itse testin tuloksiin on pieni.

Taulukko 19: Kolmannessa skenaariossa esiintyneet virheet ja niiden esiintymä.

Virhe	Esiintymä
1. Osallistuja avaa “Blancco LAN Server” -valinnan vaikka tehtäväpaperissa pyydettiin avaamaan “Blancco – LAN Server Administrator” -valinta.	1
2. Osallistuja valitsee “Upload Cleaning Reports” -kohdan eikä “View Stored Cleaning Reports” -kohtaa, kuten tehtäväpaperissa on mainittu.	1

5.6 Jälkikysely ja loppuhaastattelu

Käytettävyydestin jälkeen osallistuja täytti jälkikyselylomakkeen (Liite 4), jonka aikana luin tekemäni muistiinpanot testitilanteesta. Jälkikyselyn tarkoituksena oli saada määrällistä tietoa ensimmäisestä sekä toisesta skenaariosta. Saamieni vastausten perusteella jokainen osallistuja piti asennusta sekä asiakaskoneen tyhjennystä helppona. Heidän mielestään myös tiedon löytämisessä, sen ymmärtämisessä ja käyttöohjeen käytössä ei ollut ongelmia.

Osallistuja palautti jälkikyselyn minulle heti vastattuaan ja silmäilin vastaukset ennen varsinaisen haastattelun aloittamista. Loppuhaastattelun olin jakanut neljään eri osaan (Liite 5). Ensimmäisessä osassa keskityin ainoastaan keräämään yleisiä mielipiteitä esimerkiksi käytettävyydestä osallistumisesta. Toisessa ja kolmannessa osassa halusin saada kommentteja ja ajatuksia ensimmäisestä ja toisesta skenaariosta. Haastattelu ei aina edennyt liitteessä 5 esitetyn järjestyksen mukaan vaan saatoinkin kysyä osallistujalta myös käytettävyysselvityksessä tai testitilanteessa esille tulleita asioita. Neljännessä osassa annoin osallistujien kertoa vapaasti omia ajatuksia ja parannusehdotuksia.

Osallistujien kertomat huomautukset liittyivät useasti näytöllä sekä käyttöohjeissa esiintyviin kirjoitusvirheisiin. Osallistujien mielestä myös tietokoneen lukuisat uudelleen käynnistämiset olivat hivenen kiusallisia, mutta yleisesti ottaen asennuksen sekä varsinaisen tyhjennyksen yleisvaikutelmaa pidettiin siistinä ja selkeänä.

5.7 Analyysi ja muutosehdotukset

Käytettävyydestäuksen analysointi oli iso urakka. Suorittamissani viidessä käytettävyydestissä videomateriaalia tuli yhteensä reilut viisi tuntia ja yhden tunnin analysointiin kului noin kolme tuntia aikaa. Videot analysointiin neljä kertaa kutakin osallistujaa kohden, joten kaiken kaikkiaan videoiden ja muistiinpanojen analysointiin kului aikaa noin 60 tuntia.

Ennen videomateriaalien läpikäyntiä analysoin käyttäjäprofiilit, tutustuin tarkoin osallistujien vastaamiin jälkikyselyihin sekä haastatteluissa keräämään materiaaliin. Tämän jälkeen kävin videomateriaalin neljä kertaa läpi. Ensimmäisellä kerralla keskityin tekemään muistiinpanoja, kuinka kauan aikaa osallistuja käyttää skenaarioiden eri osiin. Toisella kerralla tein merkintöjä osallistujan tekemistä virheistä sekä keskityin haastatteluosioon. Kolmannella kerralla tarkkailin ainoastaan osallistujan käyttäytymistä sekä kuinka hän käyttää käyttöohjetta. Neljäs kerta oli lähinnä yleistä arviointia sekä tehtyjen muistiinpanojen tarkastamista.

Tämän kohdan tarkoituksena on tutustua arvioidun asennuspaketin hyviin puoliin sekä löydettyihin ongelmiin. Hyvät ominaisuudet käydään melko yleisellä tasolla läpi, mutta löydetyt ongelmat ovat jaoteltu eri skenaarioiden mukaan.

5.7.1 Hyvät ominaisuudet

Käytettävyydestäus paljasti myös joukon hyviä ominaisuuksia, jotka ovat parantaneet BLS:n asennusta huomattavasti. Ensinnäkin koko asennusprosessi on huomattavasti helpompi ja nopeampi kuin aiemmassa versiossa. Asennus etenee loogisesti ja näytöt ovat selkeitä. Osallistujien käyttämä käyttöohje on huomattavasti aiempaa versiota lyhyempi, joka tekee siitä käytettävämman, vaikka asiasisältö ei ole paras mahdollinen.

Tyhjennysosa on osallistujien mielestä myös selkeä sekä tyhjennyksen suorittaminen on helppoa. Osallistujien mielestä BDC:n käyttöliittymä on hivenen karu, mutta sen toiminnot ja helppokäyttöisyys saivat positiivista palautetta. Tyhjennysosan palautteen arvioinnissa pitää kuitenkin ottaa

huomioon myös se, että tyhjennyksen suorittamiseen vaadittiin vähän operaatioita ja varsinainen BDC:n eri osien käyttö jäi vähemmälle.

5.7.2 Ongelmat

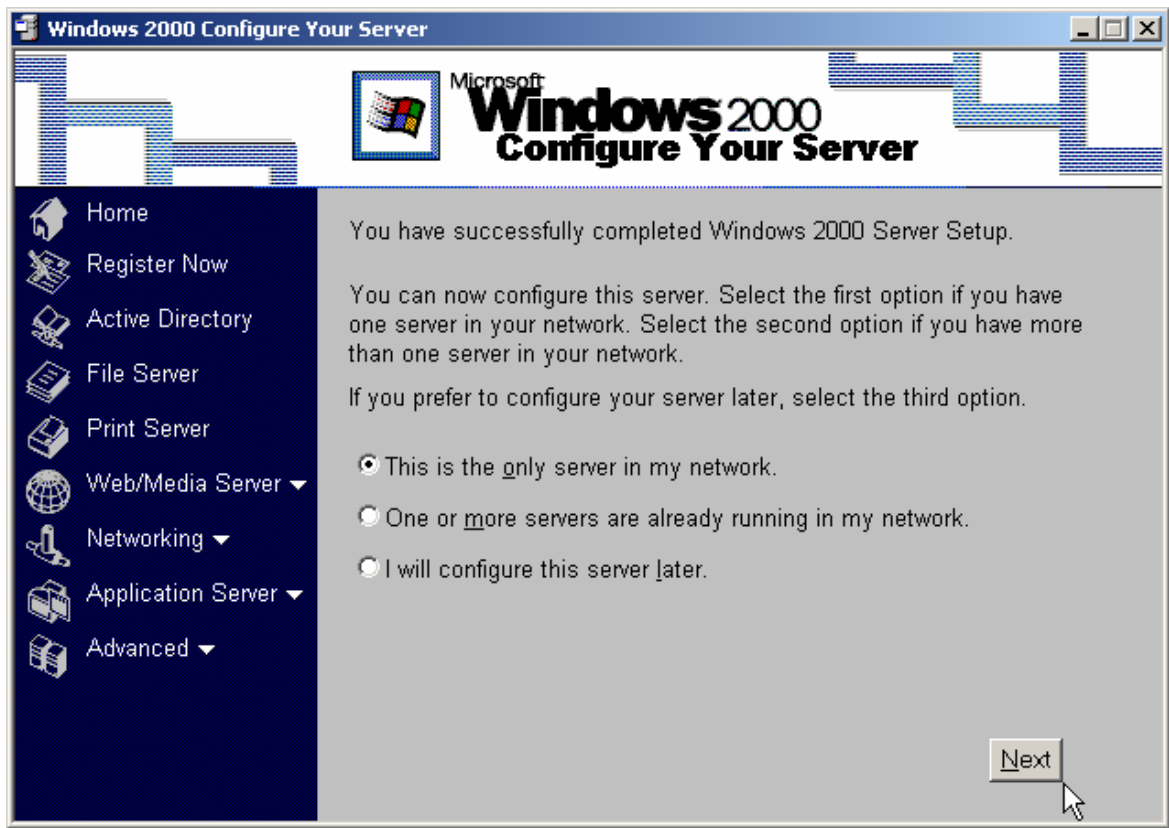
Käytettävyytestaus osoitti, että BLS -asennuspaketissa on muutama isompi käytettävyysongelma, jotka ehdottomasti tulisi korjata ennen asennuspaketin varsinaista käyttöönottoa. Asennuspaketista löytyi myös muutamia pienempiä, lähinnä kosmeettisia, ongelmia, jotka viittasivat lähinnä näytöllä ja käyttöohjeissa oleviin kirjoitusvirheisiin. Yhteenvetona ongelmista voidaan sanoa, että monet niistä johtuivat pääasiallisesti puutteellisesta käyttöohjeesta.

Tässä kohdassa esitellään löydetyt ongelmat suoritettujen skenaarioiden mukaan. Virheet ovat lajiteltuna niiden vakavuuden mukaan siten, että vakavin ongelma tulee ensimmäisenä. Vakavuuden luokittelussa käytetään kohdassa 4.3 esitettyä käytettävyysongelmien vakavuusluokitusta. Virheiden yhteydessä on annettu myös kuvaus muutosehdotuksesta.

5.7.2.1 Skenaario 1

Valitse palvelimen asetukset

Ensimmäisen skenaarion pahin ongelma tapahtui valittaessa palvelimen asetuksia ja sen vakavuusastetta voidaan pitää vakavana. Tämä virhe esiintyi asennuksen alkuvaiheessa. Osallistujan on valittava ”This is the only server in my network” -valinta ja napsautettava tämän jälkeen Next -painiketta (Kuva 10). Tämän jälkeen näyttää siltä kuin asennus menisi jumiin. Näytölle ei tule minkäänlaista ilmoitusta eikä myöskään hiiren kursori muutu. Tämä vaihe kestää kauan ja näin osallistuja ei voi tietää, mitä todellisuudessa tapahtuu.



Kuva 10: Next -painikkeen ongelma.

Itse testitilanteessa asennus jumiutui kerran siten, että asennus jouduttiin aloittamaan alusta. Tähän virhetilanteeseen ajauduttiin, koska käyttäjä napsautteli Next -painiketta useaan otteeseen, sillä hän ei tiennyt tekeekö järjestelmä mitään. Tämä ongelma johtuu Windowsin omista määrittämisistä ja sen korjaaminen on hivenen hankalampaa. Ainoa parannusehdotus on, että käyttöohjeeseen pitää laittaa selkeä kuvaus tilanteesta.

DHCP

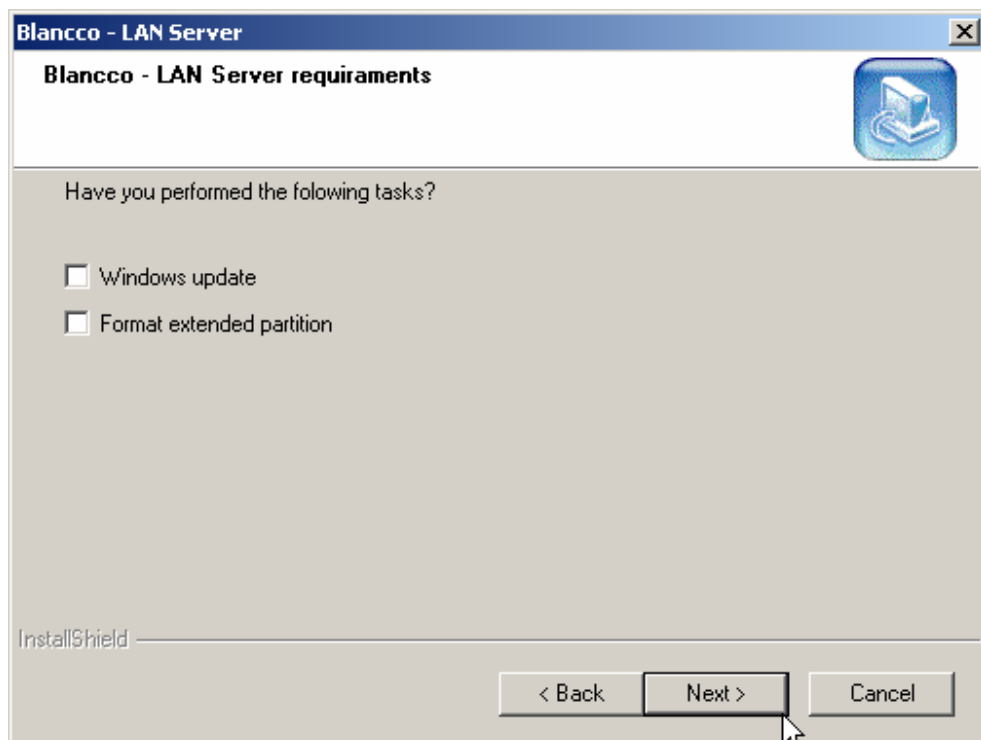
Korkean vakavuusasteen ongelma oli DHCP -asetusten määrittäminen aivan asennuksen lopussa. Tässä kohdassa osallistujat eivät tiedä, mitä tehdä. Ongelman tekee hankalaksi työpöydällä sijaitseva pikakuvake, jota kaksoisnapsauttamalla asetukset tulevat kuntoon. Näin tosin tapahtuu, mutta kaksoisnapsauttamalla kuvaketta osallistujalle ei anneta minkäänlaista viestiä, onnistuiko suorittaminen vai tapahtuiko ylipäättäen mitään. Tämä ongelma tulee ratkaista joustavammalla tavalla.

Asennuspaketin suoritettavien tiedostojen määrä

Asennuspaketti käsittää kolme suoritettavaa pikakuvaketta, jotka käyttäjän tulee suorittaa asennuksen tietyssä vaiheessa. Tämä on kohtalainen ongelma, sillä käytettävyydesti osoitti, että kolme erillistä pikakuvaketta aiheutti hämmennystä. Myös riski, että käyttäjä valitsee väärän pikakuvakkeen, on melkoisen suuri. Jotta pystyttäisiin vähentämään sekaannusta sekä virhetilanteita, asennuspaketti tulisi jakaa kahteen osaan tai jos mahdollista siitä olisi tehtävä ainoastaan yksi yhtenäinen paketti.

Blanco - LAN Server vaatimukset

Kuvassa 11 on esitetty näyttö, jonka tarkoituksena on varmistaa, että käyttäjä on suorittanut vaadittavat toimenpiteet ennen BLS -asennusta. Näyttöä ei ole kuvattu mitenkään käyttöohjeessa ja se aiheuttikin jonkin verran sekaannusta osallistujissa, koska he eivät tienneet sen tarkoitusta. Jos asennuspaketissa tarvitaan ylipäätään koko näyttöä, se tulisi kuvata selityksineen käyttöohjeessa. Toinen vaihtoehto on poistaa koko näyttö ja lisätä käyttöohjeen alkuun maininta asioista, jotka pitää suorittaa ennen itse asennuksen aloittamista. Tämän ongelman vakavuusaste on matala.



Kuva 11: Blanco - LAN Server

Käyttöohje

Käytettävyydestä osoitti selvästi, että osallistujat katsoivat ensimmäiseksi käyttöohjeen kuvaa ja vasta tämän jälkeen lukivat varsinaisen tekstin. Jos käyttöohjeen kuva ja teksti ovat ristiriidassa, osallistujat toimivat kuvan mukaan. Tämä aiheutti myös muutamia virhetilanteita, koska asennuksen käyttöohjeen muutamassa kuvassa oli virhe. Ongelman vakavuusaste on matala, mutta tämän ongelman poistaminen auttaisi tulevia käyttäjiä toimimaan tehokkaammin. Käyttöohjeeseen tulisi lisätä myös mainintaa odottamattomista tilanteista sekä ohjeen, kuinka asennusta tulee jatkaa, jos asennus on jumiutunut tai kaatunut kokonaan.

Muuta

Asennuspaketti tarvitsee ehdottomasti vielä yhden tarkastustilaisuuden, jossa käydään läpi kaikki kirjoitusvirheet sekä tarkastetaan näyttöjen ulkoasu. Myös asennuksen käynnistyksessä esille tulva kuva pitää muuttaa (Kuva 12), koska se ei vastaa Blancco -standardeja esim. logon tai näytöllä käytettyjen kirjasinlajien suhteen.



Kuva 12: Asennuspaketin käynnistyskuva.

5.7.2.2 *Skenaario 2*

Toisessa skenaariossa varsinaisia käytettävyysoongelmia oli vähän, koska varsinaista BDC:n käyttöä eri tehtävillä ei ollut. Kaikki havaitut ongelmat johtuivat puutteellisesta ja epäselvästä käyttöohjeesta. Käyttöohjeessa ei ollut opastusta, kuinka tietokone tulee käynnistää ja tämä vaikutti ainakin noviisikäyttäjille olevan hankalaa. tässä osassa osallistujat tekivät eniten virheitä. Tietokoneen käynnistäminen ja BDC -levynvedoksen lataaminen oli monivaiheinen ja niitä olisi myös pystyttävä vähentämään. Jos eri vaiheiden vähentäminen ei onnistu, tulee käyttöohjeesta tehdä huomattavasti selkeämpi ja yksityiskohtaisempi.

5.7.2.3 *Skenaario 3*

Kolmas skenaario oli lyhyt ja luultavasti tämän takia siinä ei havaittu käytettävyysoongelmia havaittu. Ainoana ongelmana oli se, että osallistujat toimivat liian nopeasti ja näin he tekivät muutamman huolimattomuusvirheen. Mitään korjattavaa tai huomioitavaa kolmannesta skenaariosta ei löytynyt.

5.8 Tutkimuksen tarkastelu

Tässä tutkimuksessa on kartoitettu Blancco - LAN Server asennuspaketin käytettävyyttä. Tutkimus osoitti, että uusi asennuspaketti on huomattavasti helpompi ja nopeampi tapa asentaa Blancco - LAN Server kuin aikaisempi menetelmä. Tutkimus osoitti myös, että asennus etenee loogisesti ja että sen käyttöohje on melko selkeä. Blancco - LAN Server asennuspaketti on kokonaisuudessaan hyödyllinen ja sen avulla on mahdollista ehkäistä virheiden syntymistä.

Käytetyt tutkimusmenetelmät, kuten käyttäjäkysely ja itse käytettävyydesti, olivat toimivia ja hyödyllisiä. Niiden avulla saatiin kerättyä paljon tietoa, mitä ongelmia BLS:n käyttöön liittyy sekä lukuisia parannusehdotuksia. Menetelmien avulla oli mahdollista kerätä myös yleisiä mielipiteitä Blancco Oy:n tuotteista. Täten tutkimusta voidaan pitää onnistuneena.

Blancco - LAN Serverin asennuspaketti helpottaa käyttäjien toimintaa ja se palvelee tarkoitustaan hyvin. Siitä löytyi muutama vakavampi käytettävyysongelma, joista toinen aiheutti jopa asennusohjelman kaatumisen. Muut ongelmat olivat lähinnä pienempiä, esimerkiksi käyttöohjeeseen, liit-

tyviä ongelmia. Kun nämä ongelmat korjataan, asennuspaketista saadaan toimiva ratkaisu, joka mahdollistaa tehokkaan ja helpon asennuksen.

Yleisesti käytettävyydestä voidaan vielä mainita, että käyttöohjeet kannattaa muokata siten, että kaikki tarpeettomat osat on karsittu pois. Tämä helpottaa osallistujien toimintaa ja he eivät joudu tuskailemaan turhien ja harhaanjohtavien osien kanssa.

6 Yhteenveto

Käytettävyydestä on tullut yksi tärkeä osa järjestelmien suunnittelua ja kehitystä. Järjestelmien monimutkaistuessa myös niiden käytettävyyksivaatimukset kasvavat, sillä käyttäjät eivät halua työskennellä monimutkaisella ja vaikeasti opittavalla järjestelmällä. Jotta järjestelmien käytettävyyttä ja niiden laatua pystyttäisiin tehokkaasti arvioimaan ja parantamaan, on käytettävyydestutkimuksen pohjana olevan teorian tunteminen välttämätöntä. Teoriapohjan ymmärtäminen ja esimerkiksi eri käytettävyyden määritelmien sisäistäminen mahdollistavat oikean arviointimenetelmän valinnan ja sen tehokkaan käytön. Yksi tapa arvioida ja parantaa järjestelmän käytettävyyttä ja laatua on käytettävyydestaus. Tämä todellisilla käyttäjillä suoritettava testaus mahdollistaa tehokkaan tavan käytettävyysohjelmien löytämiseen sekä sen avulla voidaan löytää myös ne järjestelmän ominaisuudet, jotka ovat hyvin toteutettuja.

Tässä tutkielmassa olemme tutustuneet käytettävyyteen ja sen arviointiin käytettävyydestausavulla. Luvussa 2 esiteltiin käytettävyyden teoriaa ja kirjallisuudessa käytettävyydestä esitettyjä määritelmiä. Luvun 2 tarkoituksena on auttaa käytettävyyden arvioijaa ymmärtämään käytettävyyden merkityksen järjestelmien suunnittelussa sekä kehityksessä. Sen tarkoituksena on myös esitellä kolme eri lähestymistapaa käytettävyyden määrittämiseksi, joiden avulla itse käytettävyyden arviointia on helpompi suorittaa. Tämän teorian pohjalta luvussa 3 tutustuttiin tarkemmin käytettävyyden arviointiin sekä siinä käytettyihin eri menetelmiin. Eri menetelmien ja niiden valitsemiskriteereiden tarkastelun jälkeen tutustuttiin tarkemmin käytettävyydestaukseen luvussa 4. Luvun tarkoituksena oli esitellä käytettävyydestauskulkua teoriassa ja sen tarkoituksena oli antaa perustiedot luvussa 5 käsitellyyn tapaustutkimukseen. Luvun 5 tapaustutkimuksella pyrin kuvaamaan käytännössä toteutettua käytettävyydestausta ja sen pohjalta saatuja tuloksia. Luvun tarkoituksena oli myös antaa käsitys käytettävyydestauskessa saatujen tulosten analysoinnista ja siihen kuluneesta ajasta.

Tutustuttuani tarkemmin käytettävyyteen ja varsinkin sen arviointiin käytettävyydestausavulla voin todeta, että käytettävyyden arviointi on järjestelmän kehitysvaiheessa tärkeää. Kokemusteni perusteella voin myös todeta, että todellisten käyttäjien tai heitä vastaavien henkilöiden

käyttäminen itse testauksessa on välttämätöntä, sillä muutamat Blanco Oy:ssä suoritettut sisäiset arvioinnit tuotekehityksen yhteydessä eivät pystyneet paljastamaan läheskään yhtä monta ongelmakohtaa kuin tapaustutkimuksessa kuvattu varsinainen käytettävyytestaus. Käytettävyytestauksen suorittamisessa on huomioitava, että testaussuunnitelma on kunnossa ja että testaukseen osallistujat vastaavat käytettävyytestaukselle asetettuja vaatimuksia, sillä huonosti suunniteltu testitilanne tulee todennäköisesti epäonnistumaan.

Suorittamani tapaustutkimus osoitti, että käytettävyytestauksen järjestäminen juuri siihen tarkoitukseen suunnitellussa käytettävyysslaboratoriossa on perusteltua. Käytettävyysslaboratorio pystyy tarjoamaan sellaiset puitteet, joiden toteuttaminen varsinkin pienissä yrityksissä on lähes mahdotonta. Käytettävyysslaboration avulla on esimerkiksi helppo suorittaa samanaikaista arviointia sekä laboratorion laitteisto mahdollistaa testi-istunnon nauhoittamisen, joten jälkiarvioinnin suorittaminen on helppoa.

Tutkimukseni pohjalta voin todeta myös, että käytettävyytestauksella pystytään paljastamaan monia käytettävyyso ongelmia ja sen avulla järjestelmästä on mahdollista tehdä entistäkin käyttäjäystävällisempi. Tapaustutkimuksessa päätavoitteena oli Blanco - LAN Server -asennuspaketin testaaminen ja käytettävyytestaus soveltui tähän tehtävään hyvin. Käytettävyytestaus osoitti, että asennuspaketissa oli muutamia sellaisia käytettävyyso ongelmia, jotka tuli korjata ennen asennuspaketin julkistamista. Nämä löydetyt ongelmat olivat kuitenkin luonteeltaan sellaisia, että suuria muutoksia itse asennuspakettiin ei tarvinnut tehdä. Suoritettun käytettävyytestauksen ainoana ongelmana oli, että asennuksen eri vaiheet kestivät mielestäni vähän turhan kauan, sillä osallistujien vähäinenkin herpaantuminen ja turhautuminen vaikuttavat omalta osaltaan testin tuloksiin.

Viitteet

ACM SIGCHI (2003) *Curricula for Human-Computer Interaction*. WWW-sivusto, <http://sigchi.org/cdg/cdg2.html> (25.11.2003).

Bevan, N. (1995) Measuring Usability as Quality of Use. *Journal of Software Quality* **4**, 115-150. (Saatavana myös: <http://www.usability.serco.com/papers/qusab95.pdf>, 11.11.2003)

Bevan, N., Macleod, M. (1994) Usability measurement in content. *Behaviour and Information Technology* **13**, 132-145.

Beyer, H., Holtzblatt, K. (1999) Contextual Design. *interactions* **1**(6), 32-42.

Bias, R. (1994) The pluralistic usability walkthrough: Coordinated empathies. *Usability Inspection Methods* (toim. Nielsen, J. & Mack, R. L.), John Wiley & Sons, Inc., New York 63-76.

Bonnie, J. (1995) Why GOMS?. *interactions* **2**(4), 80-89.

Buie, E. (2001) Usability Design and Testing. *interactions* **8**(5), 13-17.

Butler, K. A. (1996) Usability Engineering Turns 10. *interactions* **3**(1), 58-75.

Butler, K. A., Jakob, R. J. K., John, B. E. (1999) Human-Computer Interaction: Introduction and Overview. CHI'99, *Conference on Human Factors and Computing*. ACM, New York, 100-101.

Card, S. K., Moran, T. P., Newell, A. (1983) *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

Dicks, R. S. (2002) Mis-Usability: On the Uses and Misuses of Usability Testing. *The 20th annual international conference on Computer documentation*, ACM, Toronto, 26-30.

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beale, R. (1993) *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall International, Cambridge.

Dumas, J., Redish J. (1999) *A Practical Guide to Usability Testing*. Intellect, Exeter.

Ferre, X., Jurista, N., Windl, H., Constantine, L. (2001) Usability Basics for Software Developers. *IEEE Software* **18**(1), 22-29.

Hansen, M. (1991) Ten Steps To Usability Testing. *The 9th annual international Conference on Systems documentation*, ACM Press, New York, 135-139.

Holtzblatt, K., Beyer, H. (1999) Contextual Design: Using Customer Work Models to Drive Systems Design. *Conference on Human Factors and Computing Systems*, ACM, New York, 139-140.

Jokela, T., Iivari, N., Matero J., Karukka, M. (2003) The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analyzing ISO 13407 against ISO 9241-11. *The Latin American conference on Human-computer interaction*, ACM, New York, 53-60.

Juristo, N., Windl, H., Constantine, L. (2001) Introducing Usability. *IEEE Software* **18**(1), 20-21.

Keinonen, T., (1998) *One-dimensional usability - Influence of usability on consumers' product preference*. University of Art and Design Helsinki, Gummerus, Saarijärvi, 21-63. (Saatavana myös: <http://smart.uiah.fi/home/smart-1Dusab.html>, 2.12.2003).

Lindgaard, G. (1994) *Usability Testing And System Evaluation: a Guide for Designing Useful Computer Systems*. Chapman & Hall, London.

Mack, R. M., Nielsen, J. (1994) Executive Summary. *Usability Inspection Methods* (toim. Nielsen, J. & Mack, R. L.), John Wiley & Sons, Inc., New York, 1-23.

Mao, J. Y., Vredenburg, K., Smith, P. W., Carey, T. (2001) User-Centered Design Methods in Practise: A Survey of the State of the Art. *The 2001 conference of the Centre for Advanced Studies on Collaborative research*, IBM Press, Canada, 1-12.

Murray, J., Schell, D., Willis, C. (1997) User Centered Design in Action: Developing an Intelligent Agent Application. *The 15th annual international conference on Computer documentation*, ACM, New York, 181-188.

Nielsen, J. (1993) *Usability Engineering*. Academic Press, San Diego.

Nielsen, J. (1994) Heuristic evaluation. *Usability inspection methods* (toim. Nielsen, J. & Mack, R. L.), John Wiley & Sons, Inc., New York, 25-62.

Nikkanen, M. (2001) *Käyttäjän kokemusta kartoittavien tutkimus- ja suunnittelumenetelmien käyttö tuotekehitysprosessissa*. Lisensiaattityö, Helsingin yliopisto, kognitiotiede, Helsinki. (Saatavana myös: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/hum/psyko/lt/nikkanen/kayttaja.pdf>, 01.12.2003).

Preece, J., Keller, L., Stolk, H. (1990) *Human-Computer Interaction: Selected Readings*. Prentice Hall International, Cambridge, 27-42.

Redish, J., Bias, R., Bailey, R., Molich, R., Dumas, J., Spool, J. (2002) Usability in Practice: Formative Usability Evaluations – Evolution And Revolution. *Conference on Human Factors and Computing Systems*, ACM, New York, 885-890.

Ricks, K., Arnoldy, B. A. (2002) How to Conduct Your Own Usability Study. *Professional Communication Conference*, IEEE International, Yhdysvallat, 115-126.

Riihiaho, S. (2000a) *Experiences with Usability Evaluation Methods*. Lisensiaattityö, Teknillinen korkeakoulu, Espoo. (Saatavana myös: http://www.soberit.hut.fi/~sri/Riihiaho_thesis.pdf, 13.11.2003).

Riihiaho, S. (2000b) Käytettävyystestauksen muunnelmia. *Informaatio, tieto ja yhteiskunta* (toim. Pantzar, Eero), Suomen Akatemian tutkimusohjelma 4, Tampereen yliopisto, 223-230. (Saatavana myös: <http://www.soberit.hut.fi/T-121/T-121.600/muunnelmat.pdf>, 01.01.2004).

Rojek, J., Kanerva, A. (1994) A Data-Collection Strategy for Usability Tests. *IEEE Transaction on Professional Communication* **37**(3), 149-156.

Rosenbaum, S., Bloomer, S., Rinehart, D., Rohn, J., Dye, K., Humburg, J., Nielsen, J., Wixon, D. (1999) What Makes Strategic Usability Fail? Lessons Learned From the Field. *Conference on Human Factors and Computing Systems*, ACM, New York, 93-94.

Rubin, S. (1994) *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests*. John Wiley, New York.

Shneiderman, B. (1998) *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley, Yhdysvallat.

Shackel, B. (1991) Usability – context, framework, design and evaluation. *Human Factors for Informatics Usability*, (toim. Shackel B. and Richardson S. J.), Cambridge University Press, Cambridge, 21-37.

Spool, J., Snyder, C., Robinson, M. (1996) Smarter Usability Testing: Practical Techniques for Developing Products. *Conference on Human Factors and Computing Systems*, ACM, New York, 365-366.

Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., Polson, P. (1994) The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide. *Usability Inspection Methods* (toim. Nielsen, J. & Mack, R. L.), John Wiley & Sons, Inc., New York, 105-140.

Wilson, C. E., Coyne, K. P. (2001) Tracking Usability Issues: To Bug or Not to Bug?. *interactions* **8**(3), 15-19.

Zirinsky, M. (1986) Usability Testing of Computer Documentation. *The 5th Annual International Conference on Systems Documentation*, ACM, New York, 61-65.

Liite 1: Blanco - LAN Server -käyttäjäkysely

Opittavuus ja muistettavuus

1. Voitko aloittaa työskentelyn ilman pitkäaikaista koulutusta?
2. Vaatiiko BLS:n käyttö liiallisen muistikapasiteetin käyttöä?

Tehokkuus

3. Kuinka kauan kestää työtehtävän suorittaminen?
4. Vaaditaanko työn suorittamiseen ylimääräisiä askelia?
5. Kohtaatko tilanteita, jolloin et voi suorittaa tehtävää loppuun (miksi, millaisia ongelmia) ja kuinka usein (suorittamattomat/suoritettut)?

Virheet

6. Määrittävätkö järjestelmän virheilmoitukset virheen lähteen ja sen aiheuttajan? Ehdottavatko virheilmoitukset ratkaisua virheeseen?

Käyttökelpoisuus

7. Toimiiko BLS odotetusti?
8. Oletko sitä mieltä, että BLS helpottaa sinua suorittamaan tehtävän tehokkaammin?
9. Käyttäessäsi BLS:ia, kuinka hyvin löydät tarvitsemasi tiedot esimerkiksi näytöltä tai käyttöohjeesta?
10. Tiedätkö aina, mitä olet tekemässä ja missä osassa järjestelmää työskentelet?

Luotettavuus

11. Mitä mieltä olet BLS:n luotettavuudesta?

Laatu

12. Mitä mieltä olet BLS:n laadusta (näytöt, raportit ym.)?

Subjektiiivinen tyytyväisyys

13. Mitä mieltä olet työskentelystäsi BLS:llä?

14. Oletko tyytyväinen tukitietoihin? (esimerkiksi dokumentaatio ja muut avustavat toiminnot)?

15. Mitkä toiminnot mielestäsi toimivat hyvin?

16. Millaisia ongelmia olet kohdannut?

Tulevaisuus

17. Mitä toimintoja mielestäsi tulisi parantaa tai muuttaa?

18. Mitä toimintoja haluaisit nähdä lisättävän?

19. Suositteletko BLS:ia kollegoillesi ja miksi?

20. Jotain muuta?

Liite 2. Käyttäjätiedot -lomake

Päiväys: _____

Käyttäjätiedot

Nimi: _____

Ikä: Alle 20 20-30 yli 30

Sukupuoli: Nainen Mies

Koulutus: ylioppilas

Pääaine: _____ Vuosikurssi: _____ Opintoviikkomäärä: _____

Tietokoneen käyttö

Kuinka monta tuntia käytät tietokonetta viikossa? kotona: _____ töissä/koulussa: _____

Minkä tyyppistä tietokonetta käytät? kotona: _____ töissä/koulussa: _____

Mitä käyttöjärjestelmää käytät eniten:

Win NT Win 98 Win 2000 Win XP Linux, mitä _____

Jotain muuta, mitä En tiedä

Asenteet

Kerro mielipiteesi seuraavista asioista asteikolla 1-5: (1= Olen täysin samaa mieltä, 2= Olen osittain samaa mieltä, 3 En osaa sanoa, 4= Olen osittain erimieltä, 5= Olen täysin erimieltä)

	1	2	3	4	5
Olen ylipäättään kiinnostunut tietokoneista.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tietokoneet ja eri ohjelmat helpottavat työskentelyäni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haluan oppia työskentelemään eri ohjelmilla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uusien ohjelmien opetteluun kuluva aika on hyödyllistä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työskentelen tietokoneella myös kotona.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mielestäni osaan käyttää tietokonetta hyvin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mihin tyyppillisesti käytät tietokonetta?

___ viihteeseen (esim. pelit)

___ grafiikkaan

___ Laskentaan

___ tiedon säilytykseen (esim. tietokannat)

___ Tekstinkäsittelyyn

___ muuhun _____

Liite 3. Tehtäväskenaariot

SKENAARIO 1:

Haluatte yrityksessänne tyhjentää tietokoneita sisäisessä verkossa. Asenna Blancco – LAN Server edessä olevalle tietokoneelle käyttämällä ohjetta.

Huom! Asennuksessa tarvittava Windows 2000 Server CD-levy on valmiina koneen F:\ - asemassa.

SKENAARIO 2:

Olet asentanut Blancco - LAN Serverin palvelimelle. Haluat tyhjentää viereisen tietokoneen hyödyntämällä asentamaasi järjestelmää. Siirry viereiselle tietokoneelle ja tyhjennä se käyttämällä ohjetta.

Huom! Tyhjennyksen ja raportin lähettämisen jälkeen konetta ei tarvitse sammuttaa järjestelmän antamasta kehotuksesta huolimatta.

SKENAARIO 3:

Olet tyhjentänyt koneen onnistuneesti. Haluat kuitenkin vielä tarkastaa, lähetettiinkö tyhjennysraportti palvelimelle. Siirry viereiselle koneelle ja tarkasta onko raportin lähettäminen onnistunut valitsemalla Start – Programs – Blancco – LAN Server – Blancco – LAN Server Administrator.

Valitse selaimesta View Stored Cleaning Reports. Jos listassa näkyy yksi raportti, asennus ja tyhjennys on suoritettu onnistuneesti.

Liite 4. Käytettävyyskysely

Päiväys: _____

Nimi: _____

KÄYTETTÄVYYSKYSELY

Ole hyvä ja vastaa alla oleviin kysymyksiin asteikolla 1-5, niin että vastaukset kuvaisivat mahdollisimman hyvin ajatuksiasi ja mielipiteitäsä.

1= Olen täysin samaa mieltä, 2= Olen osittain samaa mieltä, 3 En osaa sanoa, 4= Olen osittain erimielistä, 5= Olen täysin erimielistä)

ASENNUSTEHTÄVÄ

	1	2	3	4	5
Asennuksen suorittaminen oli helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oliko näytöllä esitetty tieto selkeää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oliko näytöllä esitetty tieto helposti ymmärrettävää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Etenikö asennus loogisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kun käytit käyttöohjetta asennustehtävässä, oliko tarvittavan tiedon löytäminen helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kun käytit käyttöohjetta asennustehtävässä, oliko tarvittavan tiedon ymmärtäminen helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TYHJENNYSTEHTÄVÄ

	1	2	3	4	5
Tyhjennyksen suorittaminen oli helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oliko näytöllä esitetty tieto selkeää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oliko näytöllä esitetty tieto helposti ymmärrettävää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Etenikö ohjelma loogisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kun käytit käyttöohjetta tyhjennystehtävässä, oliko tarvittavan tiedon löytäminen helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kun käytit käyttöohjetta tyhjennystehtävässä, oliko tarvittavan tiedon ymmärtäminen helppoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 5. Loppuhaastattelu

YLEINEN OSA

1. Mitä mieltä olit osallistumisesta käytettävyydestiin?
2. Oliko käytettävyydestin jossakin vaiheessa sellaisia termejä, joita et ymmärtänyt tai ne olivat uusia sinulle?
3. Kuinka vaikeana tai helppona pidit tehtäviä?

SKENAARIO 1

1. Millaisen yleisvaikutelman sait asennuksesta?
2. Mistä pidit eniten asennuksessa?
3. Mistä pidit vähiten asennuksessa ja millaisia mahdollisia ongelmia kohtasit?
4. Mitä muuttaisit (korjaisit) BLS asennuksesta?

SKENAARIO 2

1. Millaisen yleisvaikutelman sait tyhjennystehtävästä?
2. Mistä pidit eniten tyhjennyksessä?
3. Mistä pidit vähiten tyhjennyksessä ja millaisia mahdollisia ongelmia kohtasit?
4. Onko asioita, joita haluaisit muuttaa (korjata) tai poistaa BDC:sta?

LOPUKSI

1. Voit antaa vapaasti kommenttia...