

Käytettävyydestä

13

Joni Koskinen

Käytettävyydestä on käytettävyyden arvioinnin menetelmä, jolla pyritään testattavan tuotteen aitoja käyttötilanteita muistuttavien tehtävien avulla selvittämään mahdollisimman objektiivisesti, kuinka kohderyhmään kuuluvat käyttäjät toimivat tuotetta käyttäessään. Käytettävyydestä kerättyä aineistoa analysoimalla saadaan vastauksia siihen, miksi jokin sovelluksen ominaisuus ei ole käytettävä ja miten se voisi olla käytettävyydeltään parempi. Käytettävyydestä sopii menetelmäksi tuotteen käytettävyyden arviointiin silloin, kun halutaan saada paljon tietoa tuotteen käytettävyydestä sen todellisen käyttäjän näkökulmasta. Toisaalta käytettävyydestä toteutus vaatii usein enemmän resursseja kuin monet muut käytettävyydestutkimuksen menetelmät, sillä testauksen suunnittelu, testikäyttäjien hankkiminen, sopivan testausympäristön järjestäminen ja kerätyn aineiston analysointi vie aikaa ja usein myös rahaa. Tässä luvussa esitellään, kuinka käytettävyydestä tehdään ja pohditaan käytettävyydestä roolia käytettävyydestutkimuksessa.

13.1. Johdanto

Käytettävyydestä (*usability testing*) tavoitteena on löytää tuotteen käytöstä ongelmakohtia, jotta tuotteen jatkokehityksessä voidaan kiinnittää huomiota juuri näiden tiettyjen asioiden korjaamiseen ja parantamiseen. Toisaalta testi tarjoaa tietoa myös siitä, mitkä tuotteen ominaisuudet jo näyttävät olevan käytettävyydeltään hyvällä tasolla. Jotta nämä tavoitteet saavutettaisiin mahdollisimman hyvin, on testikäyttäjien edustettava tuotteen kohdekäyttäjiryhmää, ja testin järjestäjien on tarkkailtava ja mieluiten myös nauhoitettava testikäyttäjien toimintaa. Lisäksi testitapahtumissa kerätty aineisto pitää analysoida huolellisesti, jotta käyttäjien kohtaamat käytettävyysongelmat voidaan diagnosoida ja esittää ne perustelujen kanssa testatun tuotteen kehityksestä vastaaville. (Dumas & Redish, 1993; Nielsen, 1993)

Ensimmäiset käytettävyydestä sijoittuvat 1980-luvun alkuun; aikaan, jolloin tietokoneohjelmat alkoivat levitä puhtaasta ammatillaiskäytöstä laajemmalle käyttäjäkunnalle (Dumas, 2003). Dumas nostaa esille vuoden 1982 Human Factors in Computing Systems –konferenssin, jonka yhteydessä esiteltiin raportteja varhaisimmista käytettävyydestä. Testausta käytettiin silloin tekstieditorien käytettävyyden tutkimiseen. Varhaisissa käytettävyydestä testin suoritus- ja raportointitavat eivät olleet vakiintuneita; käytettävyydestä nimitystä saatettiin käyttää sellaisista tutkimuksista, jotka toteutukseltaan sopisivat paremmin esimerkiksi tilannetutkimukseen kuuluviksi.

Dumas (2003) mukaan käytettävyydestä konsepti selveni nykymuotoonsa vasta 1990-luvun alussa kun ensin Virzi (1992) ja hieman myöhemmin Dumas ja Redish (1993) sekä Rubin (1994) määrittivät käytettävyydestä tarkemmin. Tässä vaiheessa käytettävyydestä muodostui selvästi oma käytettävyyden arvioinnin menetelmänsä. Samoihin aikoihin myös Nielsen (1993) osaltaan vaikutti käytettävyydestä määrittelyyn.

13.2. Käytettävyydestestauksen määritelmä

Rubin (1994) määrittelee käytettävyydestestauksen prosessiksi, jossa tuotteen kohderyhmän edustajien avulla arvioidaan, missä määrin tuote täyttää tietyt käytettävyysskriteerit. Tämän määritelmän avulla hän sulkee käytettävyydestestauksen piiristä pois osan menetelmistä, kuten asiantuntija-arvioinnin, läpikäyntitekniikat, ja yleensäkin kaikki menetelmät, jotka eivät vaadi kohderyhmän edustajan läsnäoloa prosessissa. Toisaalta tämä määritelmä ei yksistään riitä erottamaan käytettävyydestestausta muista käytettävyydestutkimuksen menetelmistä, sillä käytettävyydestestauksen lisäksi esimerkiksi osallistavassa ryhmäläpikäynnissä (Kotkaluoto, luku 10) ja tilannetutkimuksessa (Heikkilä, luku 6) käytetään kohderyhmän edustajia apuna käytettävyyden arvioinnissa.

Käytettävyydestestaus ja termin englanninkielinen vastine ”usability testing” ovat helposti harhaanjohtavia nimityksiä tutkimusmenetelmälle. Sekä termi ”käytettävyys” (”usability”) että ”testaus” (”testing”) ovat sellaisia, että ellei käytettävyydestestauksen oikeita suoritus tapoja tiedä, saattaa helposti luulla niiden sisältävän sellaisia asioita, joita ne eivät todellisuudessa sisällä. Esimerkiksi vähemmän asiaan perehtyneen mielestä ”testaus” voi tarkoittaa lähes mitä tahansa käytettävyydestutkimuksen menetelmää (asiantuntija ”testaa” onko tuote käytettävä sitä läpikäydessään ja toimintoja kokeillessaan, tilannetutkimuksessa käytettävyyttä ”testataan” kun käyttäjä tekee tuotteella jotakin jne.). Tämän takia käytettävyydestestauksen konsepti on kirjallisuudessaakin ollut hieman hämärä, ja rajanveto sen ja eräiden muiden menetelmien välille on ollut usein mahdotonta. Toisaalla samaa menetelmää ollaan saatettu nimittää käytettävyydestestaukseksi, toisaalla joksikin muuksi. Tässä työssä esitetään joitakin ehdotelmia rajoiksi eri menetelmien välille.

Käytettävyydestestauksessa tuotteen käytettävyydestä saadaan tietoa tuotteen oikeisiin käyttäjäryhmiin kuuluvien testikäyttäjien toimintaa ja käyttäytymistä tarkkailemalla. Yhtä tuotetta testatessa testikäyttäjää voi periaatteessa olla vain yksi tai vaikka satoja, testattavasta tuotteesta, testin tavoitteista ja resursseista riippuen. Useimmiten testaukseen osallistuu muutama käyttäjä, harvemmin useita kymmeniä. Yleensä yhdellä tai kahdella osallistujalla ei vielä saada tarpeeksi kattavia tuloksia ja satojen käyttäjien tutkiminen vaatisi niin paljon resursseja, ettei se ole kannattavaa. Käytettävyydestesteissä vaadittavien testikäyttäjien ominaisuuksista ja määrästä on kerrottu enemmän luvussa 18 (Anttonen).

Yleensä käytettävyydestestitilanteessa on kerrallaan paikalla yksi testikäyttäjä ja yhdestä kolmeen tarkkailijaa, joista osa voi olla käyttäjälle näkymättömissä teknisenä tarkkailijana tai taustahavainnoitsijana. Yksi tarkkailijoista on testivalvoja eli moderaattori, joka valvoo ja johtaa testitilannetta. Joskus käytettävyydestestaus voidaan toteuttaa myös ns. pari- tai ryhmätestauksena (kohta 13.6), jolloin tuotetta käyttää samanaikaisesti useampi testikäyttäjä.

Käytettävyydestestissä tuotetta testataan siten, että sen todellisia käyttäjäryhmiä edustavia testikäyttäjää pyydetään suorittamaan todellisia käyttötilanteita mahdollisimman hyvin vastaavia testitehtäviä. Tarpeen vaatiessa koko tilanne voidaan yrittää luoda oikeaa käyttötilannetta muistuttavaksi. Tietoa tuotteen käytettävyydestä saadaan analysoimalla testeistä kerättyä aineistoa, kuten muistiinpanoja ja videokuvaa käyttäjien toiminnasta. Jos tilanne on nauhoitettu videonauhalle ja nauhoitteesta on kirjoitettu loki, ne yleensä ovat pääasiallinen lähde aineiston analysoinnissa.

Käytettävyydestestissä testattavana voi olla koko tuote, sen prototyyppi tai jokin sen osa. Kohteita käytettävyydestestaukselle voivat olla esimerkiksi tietokoneohjelmat, ww-sivustot, mobiilipalvelut ja kulutuselektronikka. Käytettävyydestestauksia tehdään yleensä joko tuotteen kehittelystä vastaavan yrityksen käytettävyydestutkimusosastoilla tai ulkopuolisissa käytettävyydestestauksen hallitsevissa paikoissa, esimerkiksi yliopistoilla tai käytettävyydestestaukseen erikoistuneessa yrityksissä.

Käytettävyydestestauksen tarkoituksena on parantaa tuotetta, eikä esimerkiksi löytää kaikkia mahdollisia ongelmia tai saada niistä välttämättä tieteellisen tarkkoja todisteita. Tämän vuoksi ei ole välttämätöntä järjestää raskaimpia mahdollisia käytettävyydestestejä, vaan etsiä käytettävyydestestauksen tilaajan resursseihin sopiva ratkaisu. Tuotteen parantamisen kannalta voi olla parempi käyttää testaukseen tietty aika- ja rahamäärä ja löytää esim. 90 % käytettävyysongel-

mista kuin uhrata moninkertainen määrä aikaa ja rahaa ja löytää muutamia kosmeettisia ongelmia lisää. Yritykset haluavat tehdä voittoa; käytettävyytestaus menettää täysin merkityksensä, jos sen tekeminen maksaa yritykselle enemmän kuin mitä siitä saatujen tulosten avulla voidaan ansaita. Kannattaa myös huomata, että yleensä testauksen tilaaja ei halua eikä tarvitse kaikkea testauksen aikana kerättyä aineistoa, vaan asiantuntijoiden koostaman käytettävyyseraportin havainnoista ja suosituksista.

13.3. Käytettävyytestauksen suunnittelu

Ennen käytettävyydestin järjestämistä kannattaa miettiä tarkoin mihin ja miksi käytettävyydestausta kyseisessä tilanteessa tarvitaan. Aluksi laaditaan selvät tavoitteet testaukselle ottaen huomioon myös käytettävissä olevat resurssit. Tavoitteeksi on turha asettaa esimerkiksi laajan www-sivuston kaikkien käytettävyysongelmien löytymistä, jos käytössä on vain muutama testiin osallistuja ja aikaa testitapahtumaan pari tuntia. WWW-palvelun käytettävyydestauksen tavoitteet, joiden saavuttamista testissä arvioidaan, voivat olla esimerkiksi seuraavanlaisia: ”tehtäviin käytetty aika ei saa ylittää ennalta määrättyä rajaa”, ”tietty määrä tehtävistä täytyy suorittaa oikein”, ”käyttäjän tekemien virhetoimintojen määrä ei saa ylittää tiettyä rajaa” ja ”palvelun käytössä ei saa esiintyä sellaisia käytettävyyso ongelmia, jotka estävät tehtävän suorittamisen kokonaan”.

Rubin (1994) mainitsee käytettävyydestauksen järjestämisen kannalta yhdeksän kriittistä osa- aluetta, joihin testaus suunnitelmassa tulisi kiinnittää huomiota. Nämä ovat

- testauksen tarkoitus,
- ratkaistavat kysymykset ja testissä mitattavat käytettävyydestavoitteet,
- käyttäjäprofiili,
- käytettävät metodit,
- testitehtävät,
- testausympäristö ja -välineistö,
- testitapahtuman tarkkailu,
- tulosten kerääminen, ja
- raportin sisältö ja esitystapa.

Seuraavassa on käyty testauksen suunnittelua läpi näiden kriittisten osa-alueiden pohjalta.

13.3.1. Testauksen tavoitteet

Ennen testin järjestämistä pitää olla selvää, miksi se järjestetään. Mahdollisia syitä voivat olla esimerkiksi uuden tuotteen käytettävyyden testaaminen ennen sen käyttöönottoa, käyttäjiltä tulleet valitukset tuotteesta (pyrkimys parantaa olemassaolevan tuotteen käytettävyyttä) tai tarve selvittää uusien ominaisuuksien lisäämisen vaikutukset tuotteen käytettävyyteen. Testauksen tarkoitusta pohdittaessa tulee myös pohtia tarkoin, onko käytettävyydestaus paras mahdollinen menetelmä kyseiseen tilanteeseen.

13.3.2. Testissä ratkaistavat kysymykset ja käytettävyydestavoitteet

Kun testauksen tavoitteet ovat selvillä, käydään läpi tarkemmin niitä kysymyksiä, joihin testissä keskitytään. Tässä vaiheessa on mietittävä mahdollisimman selviä, tarkkoja, mitattavissa tai vähintään havainnoitavissa olevia tuotteen ominaisuuksia, joihin liittyvien ongelmien ratkaiseminen asetetaan testauksen tavoitteeksi. Kysymyksiä, joihin voidaan realistisesti hakea vastausta käytettävyydestesteillä, voivat olla esim. ”Ymmärtääkö käyttäjä kaikkien painikkeiden tarkoituksen ilman ohjeita?”, ”Toimivatko kaksi käyttäjäryhmää samalla tavalla painikkeiden kanssa?” tai ”Käyttävätkö testikäyttäjät mieluummin hiirtä vai näppäimistöä tietyn tehtävän suorittamiseen?”. Sen sijaan sellaiset kysymykset kuin ”Onko tuote käytettävä?” tai ”Onko tuote valmis julkaistavaksi?”, eivät ole tarpeeksi tarkkoja ja mitattavissa olevia kysymyksiä tähän testisuunnittelun vaiheeseen.

13.3.3. Kohderyhmät

Jos käytettävyydesteihin osallistuvat testikäyttäjät eivät vastaa tuotteen loppukäyttäjiä, on testaaminen usein turhaa. Esimerkiksi vain mikrotukihenkilöille suunnitellun tietokoneohjelman testaaminen organisaation muilla jäsenillä, kuten johtajilla, sihteereillä tai läheteillä, ei ole yleensä mielekästä. Jos johtajan käytössä ohjelmassa ilmenisikin käytettävyyssongelmia, voisi olla niin, että organisaation mikrotukihenkilöille ne eivät olisi ongelmallisia. Ohjelmaa paljon käyttävä mikrotukihenkilö ei ehkä tarvitsisikaan niitä muistia tukevia ikoneita, joita ohjelmaa harvoin käyttävä johtaja tarvitsisi, vaan toimintaa nopeuttavia näppäinoikoteitä. Siksi on erittäin tärkeää, että käytettävyydestien järjestäjä tietää mahdollisimman tarkkaan, ketkä ovat tuotteen loppukäyttäjät. Tässä usein joku muu kuin käytettävyyssiantuntija tietää asian parhaiten, joten yhteistyö esimerkiksi organisaation markkinointiosaston kanssa voi olla hyvä ratkaisu. Kun loppukäyttäjryhmät on selvitetty mahdollisimman tarkasti, voidaan testikäyttäjiksi rekrytoida taustoiltaan (esim. koulutustausta, tietokoneen käyttökokemus, testattavan tuotteen käyttökokemus, työhistoria) loppukäyttäjryhmiin kuuluvien kaltaisia ihmisiä. Testikäyttäjien valinnasta kerrotaan lisää luvussa 18 (Anttonen).

13.3.4. Toimintatavat testissä

Ennen käytettävyydestin tekemistä on suunniteltava tarkkaan, miten testi järjestetään. On mietittävä mitä toimintatapoja käyttämällä tilanne saadaan sujumaan mahdollisimman hyvin, jotta saadaan kerättyä sellaista materiaalia, joka palvelee parhaalla mahdollisella tavalla käytettävyyssongelmien löytymistä ja testausraportin laatimista. Vasta kun testisuunnitelmista ilmenee, mitä testattavasta tuotteesta ja sen käyttäjistä halutaan saada selville, voidaan päättää, mitä metodeita ja materiaaleja testitilanteessa käytetään. Varsinkin tässä vaiheessa suunnitteluun vaikuttaa suuresti käytettävissä olevien resurssien ja rajoitusten tiedostaminen.

Testaussuunnitelma vaikuttaa toimintatapoihin testissä. Toimintatapojen valinnassa on otettava huomioon se, testataanko yhden vai useiden eri käyttäjryhmien edustajia, vaikuttaako tiettyjen toimintojen ja tehtävien suorittaminen myöhemmin tehtävien suorituksiin vai ovatko ne toisistaan kokonaan riippumattomia, ja verrataanko tuotetta sen aikaisempiin versioihin, vai eikö vertailukohtaa ole.

Rubin (1994) ohjaa oikeisiin toimintatapoihin seuraavilla ohjeilla:

- Hanki riittävä määrä testikäyttäjät.
- Ole yhdenmukainen (käytä valmiiksi kirjoitettuja ohjeita ja tarkistuslistoja, jotta testit sujuisivat toisiinsa nähden vertailukelpoisella tavalla).
- Varmista, että testikäyttäjän ominaisuudet todella vastaavat käyttäjryhmää (tarkista asia vielä taustatietolomakkeella ennen testiä).
- Huomioi kaikki poikkeamat testissä (tuloksia analysoidessa voidaan päättää, joudutaanko joku testi hylkäämään).
- Pidä tarkat tavoitteet mielessäsi (oikeiden asioiden huomioimista varten tulee olla jonkinlainen kehys, ettei testi lipsu liian epäviralliseksi ja fokusoimattomaksi).
- Tee pilottitesti (toimintatapojen testaaminen ennen varsinaista testiä auttaa löytämään ongelmia niissä ja hiomaan varsinaista testitilannetta paremmaksi kokonaisuudeksi).
- Pidä tapahtuma yksinkertaisena (mitä yksinkertaisempi testitapahtuma on, sitä helpompaa se on pitää yhdenmukaisena ja virheettömänä eri testihenkilöiden välillä).
- Tee testausympäristöstä niin realistinen kuin mahdollista (jos todellinen käyttötilanne on kiireisessä toimistossa puhelinten soidessa ympärillä, voi testitilanteestakin muovata sellaisen, jos taas tuotetta käytetään yleensä yksin hiljaisessa paikassa, myös testi kannattaa tehdä hiljaisuudessa).

13.3.5. Testitehtävät

Testitehtävien laadinta on koko testauksen kannalta kriittinen vaihe. Hyvän testitehtävän tekeminen lähtee käyttökontekstin ymmärtämisestä ja todellisten käyttäjien käyttötapojen

tuntemisesta. Nielsenin (1994) mukaan testitehtävien on edustettava mahdollisimman hyvin palvelun aitoa käyttötappaa ja niiden tulee kattaa hyvin käyttöliittymän kaikkein tärkeimmät osat. Lisäksi hän mainitsee, että tehtävien tulee olla tarpeeksi pieniä, jotta ne voidaan suorittaa annetuissa aikarajoissa, mutta ei niin pieniä, että ne muuttuvat triviaaleiksi. Testitehtävä täytyy myös määritellä tarkasti, mitä käyttäjän tulee saada toimintansa tulokseksi.

Jo tehtävien laadintavaiheessa tulee miettiä, miten käyttäjän pitäisi toimia, jotta tehtävä tulisi tarkoituksenmukaisesti suoritetuksi. Joihinkin kysymyksiin kannattaa jo tässä vaiheessa kiinnittää huomiota: Missä tilassa testattava tuote on missäkin vaiheessa? Millä eri tavoin käyttäjä voi edetä missäkin tilanteessa? Koska tehtävä on suoritettu onnistuneesti loppuun? Millainen suoritusaika on hyväksyttävä ja minkä ajan ylitys kertoo käytettävyysoongelmasta? Kun näitä asioita on pohdittu, voidaan niiden perusteella miettiä tehtävien sanamuotoja ja järjestystä. Hyvän tehtävälistan laadinnan perustana voidaan käyttää seuraavia ohjeita:

- Tehtävän on oltava ymmärrettävä ja yksikäsitteinen.
- Testikäyttäjän muistia ei pidä kuormittaa liikaa, vaan tehtävien oltava lyhyitä ja ytimekkäitä.
- Tehtävien pitää olla hyvää ja luontevaa kieltä.
- Tehtävät voivat olla suoria kysymyksiä tai lyhyen kehystarinan sisässä, jos halutaan korostaa käyttäjän eläytymistä aitoon käyttötilanteeseen (esim. ”Hae kaikkien Mazdojen tiedot” tai ”Olet ostamassa autoa ja luit lehdestä Mazda-merkkisten autojen voittaneen luotettavuustestit. Nyt etsit siis kaikkien palvelusta löytyvien Mazdojen tiedot.”).
- Testitilanteen ensimmäisen tehtävän on oltava ns. ”nollatehtävä” eli niin helppo, että jokainen käyttäjä osaa sen tehdä. Tavoitteena on, että käyttäjä rentoutuu eikä koe testitilannetta liian pelottavaksi.
- Tehtävän sanamuodot eivät saa ohjata käyttäjän toimintaa eivätkä sisältää termejä, jotka mainitaan suoraan tuotteessa (esim. tietokoneohjelman käyttöliittymässä voidaan mainita sana ”Muokkaa”, jolloin tehtävässä oleva ”muokkaa” johdattaa käyttäjän oikeaan toimintoon. Todellisessa tilanteessa ei tällaisia aputermejä kuitenkaan ole).

Hyvinkään laadittujen testitehtävien jälkeen ongelmaton suoritus ei välttämättä takaa, ettei käytettävyyso ongelmia olisi. Testitehtävät eivät aina voi kattaa kaikkia mahdollisia tapoja tehdä tehtävää, sillä esimerkiksi laajoissa www-sivustoissa voi olla lukemattomia eri reittejä ja toimintojen yhdistelmiä tiettyyn tulokseen pääsemiseksi. Testikäyttäjien avulla voidaan nähdä vain näiden tehtävien jonkin osa-alueen virheetön toiminta, ei kattaa kaikkia eri osa-alueiden yhdistelmiä. Käytettävyytestaustuksen tehtäväkeskeisyys voi johtaa joskus siihen, että tehtävät eivät ole tarpeeksi kokonaisuutta tukevia. Silloin ei ehkä tuloksista huomata, että vaikka tuotteen osat yksittäin toimivat hyvin, kokonaisuus ei toimi.

13.3.6. Testausympäristö ja -välineistö

Paras ympäristö käytettävyydestin tekemiseen on sellainen, joka muistuttaa mahdollisimman paljon tuotteen normaalia käyttöympäristöä. Usein samanlaisen ympäristön simuloiminen on mahdotonta, mutta ympäristöstä voidaan onnistua luomaan riittävän samanlainen. Käytettävyydestitilanteeseen voidaan esimerkiksi järjestää toimistomainen ympäristö, jos tuotetta tavallisesti käytetään toimistossa (Rubin, 1994).

Usein varta vasten käytettävyydestausta varten suunnitellut käytettävyysslaboratoriot tarjoavat parhaat välineistöt testeihin. Käytettävyysslaboratorioissa käyttäjän toiminnan tarkkailuun on tarjolla monipuolinen laitteisto, ja esimerkiksi tietokoneohjelmaa testatessa saadaan mahdollisesti tallennettua myöhempää analysointia varten muun muassa näyttöruudulla tapahtuvat kohdistimen liikkeet, tekstin kirjoittaminen, ohjelman tilojen muutokset, ohjelman ja käyttäjän äänet, käyttäjän ilmeet ja eleet sekä hänen katseensa paikka näyttöruudulla. Lisäksi käytettävyysslaboratoriot on usein jaettu kahteen osaan, joista toisessa käyttäjä suorittaa testiä (ks. kuva 1) ja toisessa tekniset tai muut tarkkailijat voivat testikäyttäjää häiritsemättä tarkkailla tilanteen kulkua ja laitteiden toimintaa (Rubin, 1994). Tyypillisesti laboratorion



Kuva 1: Käytettävyyslaboratorio, testikäyttäjän tila (Tampereen yliopiston käytettävyyslaboratorio).

teknisen tarkkailijan osan erottaa testikäyttäjän osasta peililasi, joka käyttäjän puolelle toimii peilinä ja tarkkailijan puolelle ikkunana, josta voi seurata testitapahtumaa. Kattavat määrittelyt käytettävyyslaboratorioihin suositeltavista laitteista ja järjestelyistä on tehty Behaviour & Information Technology -lehden käytettävyyslaboratorioita koskevassa erikoisjulkaisussa (Nielsen, 1994).

Viime vuosina yleistyneet digitaaliset tallennusmenetelmät ja kehittyneet ohjelmistot ovat helpottaneet testien tallennusta ja parantaneet tallennusten laatua. STC Usability SIG -sivustolla (Usability labs, 2004) on esitelty nykyisiä käytettävyyslaboratorioita ja annettu vinkkejä sellaisen rakentamiseen.

Aina käytettävyystesteissä ei kuitenkaan ole mahdollista käyttää käytettävyyslaboratoriota, eikä se olekaan välttämätöntä. Laboratorion ulkopuolella järjestetyissä testeissä voi kuitenkin olla ongelmana esimerkiksi tarkkailijoiden mahdollinen suuri määrä käyttäjiin

verrattuna samassa tilassa. (Barnum, 2002).

13.3.7. Testitapahtuman tarkkailu

Testitilanteessa on huomattava, että tarkkailijan rooleja on erilaisia. Testitehtävät käyttäjälle antava ja testitilanteen vetävä moderaattori on ainoa, joka normaalitilanteessa puuttuu testin kulkuun. Hänen lisäksi teknisiä laitteita käyttämässä tarvitaan tekninen tarkkailija, joka käytettävyyslaboratorio-olosuhteissa pysyy käyttäjälle näkymättömissä testin aikana. Lisäksi voidaan käyttää muita tarkkailijoita, jotka tarkkailevat käyttäjän toimintaa sivusta puuttumatta itse testiin.

13.4. Testitilanne

Käytettävyystestauksen on tarkoitus simuloida tuotteen aitoa käyttöä, ja siksi on tärkeitä, että testin järjestäjä toimii tätä tarkoitusta tukien. Seuraavaksi käydään läpi mitä kaikkea testin järjestäjiltä vaaditaan itse testitilanteessa, sekä kerrotaan, miksi ja miten testaaminen suoritetaan.

13.4.1. Testin alkutoimet

Ennen varsinaisen käytettävyystestin aloittamista on testin järjestäjien hyvä saapua testauspaikalle hyvissä ajoin. Jos peräkkäisiä testejä järjestetään useita, kannattaa jättää reilusti aikaa aina ennen seuraavaa testiä. Näin voidaan valmistautua jokaiseen testiin huolellisesti ja varmistaa, että laitteistot ja ohjelmat ovat kunnossa, testikäyttäjä paikalla ja valmiina, sekä lomakkeet, muistiinpanovälineet ja mahdolliset muistilistat tallessa.

Testikäyttäjillekin on tärkeä korostaa, että testipaikalle on hyvä saapua hyvissä ajoin. Näin siksi, että myöhästymiset voivat sotkea koko päivän aikataulut. Barnumin (2002) mukaan testikäyttäjää ei silti pidä päästää katselemaan testin järjestäjien alkuvalmisteluita, sillä se saattaa tehdä käyttäjän hermostuneeksi. Barnum mainitsee, että testin järjestäjien tulisi valmistella testi rauhasa testikäyttäjän näkymättömissä ja ajoissa saapuneelle testikäyttäjälle tulisi olla järjestettynä erillinen tila, jossa hänelle on tarjolla rentoutumista varten virvokkeita ja jotain luettavaa.

Käyttäjälle esittäytymisen ja mahdollisesti tilanteen rentouttamiseen pyrkivän jutustelun jälkeen Barnum (2002) suosittelee, että käyttäjälle annetaan täytettäväksi tarvittavat lomakkeet sekä selitetään mitä lomakkeet ovat ja miksi ne pitää täyttää. Ennen testiä täytettävissä lomakkeita ovat esimerkiksi esitietolomake ja testaustapahtuman nauhoituslupa.

Nauhoituslupa on yksinkertaisesti osallistujan *kirjallinen (informed consent)* siihen, että testitapahtumia nauhoitetaan (esim. videoidaan). Yleensä käyttäjälle kannattaa kertoa nauhoituksesta jo testiin rekrytoitaessa, ettei hän yllättäen testitilanteessa kieltäydy allekirjoittamasta nauhoituslupaa. Nauhoitusluvan allekirjoituksen yhteydessä on kerrottava, mitä nauhoituksella tehdään; tästä kerrotaan tarkemmin luvussa 21 (Koskinen).

Esitietolomakkeella on tarkoitus kartoittaa testin kannalta merkittäviä esitietoja käyttäjästä. Käytettävyydestä kannalta merkittäviä esitietoja voivat olla esimerkiksi käyttäjän ikä, sukupuoli, kokemus ja näkökyky (esim. värisokeus). Liitteessä 1 on esimerkki esitietolomakkeesta, jota voidaan käyttää käytettävyydestien yhteydessä. Usein näitä tietoja tarvitaan myös testiaikatauluja ja testiin rekrytoitavia suunniteltaessa, joten taustatiedot voidaan kerätä jo ennen testiä.

Kun lomakkeet on täytetty, esitellään käyttäjälle lyhyesti mistä testissä on kyse. Barnum (2002) kertoo tyypillisen esittelyn käsittelevän seuraavia asioita:

- testauspaikan ja käytettävien laitteistojen esittely,
- samassa tilassa tai peililasin takana olevien tarkkailijoiden esittely,
- testattavan tuotteen kertominen,
- käytettävyydestestissä käytettävien toimintatapojen lyhyt esittely, esimerkiksi maininta, että käyttäjä tekee ennalta laadittuja tehtäviä, joita moderaattori antaa yksi kerrallaan,
- ääneenajattelusta kertominen,
- ääneenajattelun demonstroiminen ja
- muistutus, että testauksen tarkoitus on tutkia tuotetta, ei testikäyttäjää.

Ennen testiä käyttäjälle on edellisten lisäksi oleellista kertoa, että hän saa halutessaan lopettaa testin milloin tahansa. Käyttäjälle on syytä myös mainita siitä, ettei hänelle voida tarjota tuotteen käyttöön liittyvää apua testin aikana. Lopuksi on varmistettava käyttäjältä, onko hänellä vielä kysyttävää testiin liittyen. Ennen aloittamista vastataan mahdollisiin kysymyksiin.

13.4.2. Toiminta testin aikana

Rubin (1994) antaa 11 ohjetta siitä miten testitilanteessa toimitaan käyttäjän tehdessä testi-tehtäviä. Nämä ohjeet auttavat testin järjestäjiä pitämään testitilanteen hallinnassa ja välttämään ikäviä yllätyksiä, sekä ohjaavat toimimaan niin, että testistä kerättävä aineisto on kaikin puolin luotettavaa. Ohjeet esitellään seuraavaksi yksityiskohtaisemmin.

Pidä tilanne hallinnassa ja seuraa sitä neutraalisti

Tarkkailijoiden pitäisi yrittää unohtaa testin ajaksi mahdollisten tulosten miettiminen. Tulokset vääristyvät helposti, jos moderaattorilla tai tarkkailijoilla on mielessään ennakkokäsityksiä siitä, millaisia tuloksia pitäisi saada. Tällöin on suuri riski, että muunlainen kuin ennako-oletuksia tukeva toiminta jää huomiotta. Käyttäjän toimia tarkkaillaan neutraalisti häntä mihinkään suuntaan ohjailematta, ja ”virheellisiin” toimintatapoihin tulee reagoida täsmälleen samalla tavalla kuin oikeisiinkin. On ensiarvoisen tärkeää, ettei käyttäjä tunne oloaan tyhmäksi. Moderaattorin onkin koko ajan toimittava niin, että käyttäjä tuntee mahdollisten ongelmien tuotteen käytössä johtuvan aina vain tuotteesta. Jos käyttäjä näyttää tuntevan olonsa tukalaksi, voi hänelle muistuttaa siitä, että kaikki hänen kohtaamansa vaikeudet auttavat ymmärtämään, kuinka tuote todellisuudessa toimii ja mitä ongelmia siinä on.

Ole tietoinen äänesi ja kehonkieleesi vaikutuksista

Testin moderaattorin on kiinnitettävä huomiota myös siihen, mitä hänen sanaton viestintänsä saattaa välittää käyttäjälle. Esimerkiksi liikkuminen lähemmäs tai kauemmas testikäyttäjältä, äänen korottaminen tai hiljentäminen, tai äänenpainon madaltaminen tai nostaminen saattavat antaa käyttäjälle signaaleita, joita todellisessa käyttötilanteessa ei olisi. Jos moderaattorilla on taipumuksia esimerkiksi elehtiä ja käyttää paljon äänenpainojen ja -voimakkuuden vaihteluita, kannattaa tähän kiinnittää erityistä huomiota testin vetämisestä harjoittelussa ja pilottitesteissä. Rubin neuvookin moderaattoria kiinnittämään huomiota tiedostamattomiin viesteihinsä ja

niiden mahdollisiin vaikutuksiin tutkimalla nauhoituksia testitilanteista tai harjoituksista. Nauhoituksista voi helposti huomata, miten moderaattorilta saattaa tahattomasti lipsahtaa esimerkiksi vihjeitä käyttäjälle.

Kohtelee testikäyttäjää yksilöinä

Kaikkia testikäyttäjää on kohdeltava tasapuolisesti, ja ikään kuin ”aloittaa puhtaalta pöydältä” jokaisen testin valvomina ja tarkkailu. Esimerkiksi aikataulujen ollessa liian tiukat voidaan helposti joutua tilanteeseen, jossa heti edellisen käyttäjän lopetettua siirrytään seuraavaan. Tällöin on mahdollista, että edellisen osallistujan suoritukset vaikuttavat moderaattorin tulkinnaan jälkimmäisen toiminnasta. Jokainen käyttäjä edustaa kuitenkin yhtä lailla tuotteen käyttäjäryhmää, eivätkä edellisen käyttäjän löytämät kymmenet ongelmat saa vaikuttaa seuraavan käyttäjän käsittelyyn, vaikka tämä ei tuntuisi törmäävän yhteenkään ongelmaan.

Älä ”pelasta” testikäyttäjää kiperistä tilanteista

Kun testikäyttäjä törmää ongelmiin tuotteen käytössä, tulee moderaattorin pysyä neutraalina, eikä mennä auttamaan käyttäjää tehtävän suorittamisessa. Jos käyttäjää autetaan liian aikaisin hänen ongelmiaan, jää helposti näkemättä, kuinka paha ongelma lopulta on ja kuinka siitä selviydytään, vai selviydytäänkö ollenkaan. Rubin mainitsee, että on parempi katsoa käyttäjän painivan ongelmiaan kuin hoitaa samat ongelmat myöhemmin organisaation tukipuhelimen kautta. Lisäksi palvelunsa ongelmia epäilevälle kehittäjälle on helpoin osoittaa palvelun huonot puolet näyttämällä hänelle, kuinka käyttäjä todella tuskailee tuotteen parissa. Auttamista parempi toimintatapa onkin rohkaista käyttäjää kertomaan lisää toiminnastaan ja tunteistaan hänen kohdatessaan ongelmia.

Jos teet virheen, jatka toimintaa niin kuin ennenkin

Moderaattorin tai tarkkailijan ei pidä pelästyä omista virheistään (esimerkiksi nauhoituksen hetkellisestä katkeamisesta tai tehtävien antamisesta väärässä järjestyksessä) ja tehdä niistä isompia kuin ne ovat. Ne eivät välttämättä vaikuta testin kulkuun millään tavoin, eikä käyttäjä todennäköisesti edes huomaa niitä. Pahatkaan virheet eivät yleensä välittömästi vaikuta kuin yhden tehtävän suoritukseen. Kun testin järjestäjät toimivat varmasti ja virheen sattuessakin jatkavat ilman turhia sekoiluja, käyttäjäkin tuntee olonsa normaaliksi eikä sekoja konsepteissaan itsekään. Jos tehty virhe vaikuttaa myöhempiin tehtäviin ja ratkaisevasti koko testin kulkuun, voi esimerkiksi tehtävien välillä vaivihkaa korjata asian vaikkapa muuttamalla tehtäväjärjestystä.

Varmista, että käyttäjä on lopettanut tehtävän tekemisen ennen seuraavaa tehtävää

Kun tehtävät annetaan käyttäjälle yksi kerrallaan, voidaan ennen seuraavan tehtävän antamista pitää pieni tauko ja varmistua, että käyttäjä todellakin tietää ratkaisseensa tehtävän. Rubin kertoo käyttäjien usein olevan epävarmoja tehtävän ratkaisusta oikean ratkaisun löytymisen jälkeenkin, ja he saattavat jopa jatkaa tehtävän tekemistä ja päätyä lopulta väärään ratkaisuun. Näin tapahtuu joskus todellisissakin käyttötilanteissa, kun käyttäjä ei tiedä, löysikö hän haluamansa tiedon tai tekikö oikean toiminnon, vaikka johonkin ratkaisuun olisikin päätynyt. Näitä tilanteita voidaan välttää pyytämällä käyttäjää ilmoittamaan aina tietyllä tavalla, kun hän on tehtävän mielestään ratkaissut. Toisaalta nämä tilanteet voivat myös tarjota lisäinformaatiota tuotteen käytettävyysongelmista – esimerkiksi tuotteen antama palaute voi olla puutteellinen, jos käyttäjä ei tiedä milloin on suorittanut tietyn tehtävän.

Käytä huumoria tilanteen pitämiseksi rentona ja tee selväksi käyttäjälle, ettei oikeita tai vääriä toimintatapoja ole

Joskus testitilanne saattaa tuntua liian viralliselta tai muuten sellaiselta, jossa käyttäjä toimii eri tavalla kuin todellisessa käyttötilanteessa toimisi. Tämä voi johtua esimerkiksi testin järjestäjien liiallisesta totisuudesta ja testin vakavuuden ylikorostamisesta. Testin moderaattorin ja osittain myös tarkkailijoiden tehtävänä olisikin pitää tilanne rentona ja poistaa mahdolliset suorituspaineeet käyttäjältä esimerkiksi huumorin keinoin. Tässä toiminta ennen testiä on tärkeää, sillä ensivaikutelmat tilanteesta ovat käyttäjälle usein ratkaisevia. Jos

käyttäjä löytää hauskan virheen tuotteesta, on parempi nauraa käyttäjän kanssa ongelmalle kuin siirtyä puolustuskannalle puolustelemaan tuotetta.

Jos mahdollista, käytä ääneenajattelua

Käyttäjää voi pyytää puhumaan testitehtäviä tehdessään ääneen kaiken, mitä hän ajattelee. Ääneenajattelun avulla voidaan seurata käyttäjän mentaalimalleja tuotetta käytettäessä (tarkemmin luvussa 14, Ilves). Tämä auttaa ymmärtämään, miten tyypilliset käyttäjät toimivat ja miksi he toimivat juuri siten käyttäessään tuotetta. Kaikille testikäyttäjille ei välttämättä ole heti selvää, mitä ääneenajattelu tarkoittaa, joten moderaattorin kannattaa ensin demonstroida itse, miten ajatellaan ääneen. Käyttäjän kanssa on myös hyvä harjoitella ääneenajattelua ennen testin alkua.

Ääneenajattelun käytössä käytettävyydestä yhteydessä on sekä hyviä että huonoja puolia (Rubin, 1994). Yksi selkeä etu ääneenajattelun käytössä on se, että sen avulla voidaan saada tietoa käyttäjän tuntemuksista ja toiminnasta reaaliaikaisesti, eivätkä tuntemukset jää ainoastaan testin jälkeen kyseltävien kysymysten varaan. Ääneenajattelu voi myös auttaa joitakin testikäyttäjiä keskittymään paremmin tehtävään ja kiinnittämään huomionsa vain siihen. Lisäksi ääneenajattelun avulla saadaan tietoa väärinymmärryksistä ja hämmennyneisyyden aiheuttajista jo ennen kuin ne aktualisoituvat ”väärinä” toimintatapoina. Näin ongelmien aiheuttajat on helpompi jäljittää. Ääneenajattelun käytössä on kuitenkin myös ongelmia. Joillekin käyttäjille ääneenajattelu tuntuu epäluonnolliselta ja se voi häiritä pahastikin testitehtävien suorittamista. Ääneenajattelu ylipäätään saattaa hidastaa ajatteluprosessia ja aiheuttaa sen, että käyttäjä ajattelee tehtävää enemmän kuin normaalisti. Tämä saattaa estää joidenkin todellisessa käyttötilanteessa ilmenevien ongelmien ilmenemisen. Pitkissä testeissä on kaikille raskasta puhua kaikki ajatuksensa ääneen.

Ebling ja John (2000) saivat tutkimuksessaan selville, että pelkästään ääneenajattelun avulla saatetaan löytää jopa kaksi kolmasosaa kaikista löydetyistä ongelmista. Toisaalta kaikkein vakavimmista ongelmista pelkkää ääneenajattelua analysoimalla havaittiin vain joka kolmas. Ääneenajattelun avulla voidaan siis löytää enemmistö ongelmista, mutta testausraportin tekijän muista havainnoista ja käyttäjän testien jälkeen antaman palautteen perusteella löydetään enemmän kaikkein vakavimpia ongelmia. Ääneenajattelusta kerrotaan tarkemmin luvussa 14.

Ole vuorovaikutuksessa käyttäjän kanssa niiltä osin kuin tarve vaatii

Käyttäjän kanssa kommunikoimisen määrään ei voida ottaa kovin yleispätevästi kantaa, sillä jokainen testitilanne on erilainen ja voi vaatia aivan erilaista vuorovaikutusta kuin jokin toinen testauksen muoto. Käyttäjän liiallisesta auttamisesta jo varoitettiin, mutta myös liian vähäinen kommunikointi voi aiheuttaa testikäyttäjälle tukalan olon ja saada tämän toimimaan toisin kuin hän yleensä toimisi. Rubin (1994) antaa joitakin neuvoja vuorovaikutukseen käyttäjän kanssa:

- Älä koskaan näytä yllättyneisyyttäsi (esim. käyttäjälle on painotettu ennen testiä, että virheiden tekeminen kuuluu testiin ja hän voi vetäytyä puolustuskannalle, jos huomaa, että virheisiin reagoidaan).
- Kiinnitä huomiota siihen, mitä käyttäjä oletti tapahtuvan (jos käyttäjä on hämmennyt tehtyään jotain, kysy mitä hän oletti tapahtuvan, äläkä mainitse mitä itse olisit olettanut tapahtuvan).
- Toimi ”peilinä” käyttäjälle reagoimalla heidän puheisiinsa niin, että autat heitä ilmaisemaan tunteitaan testin kannalta käyttökelpoisella tavalla (anna käyttäjän puhua äläkä itse puhu liian paljon, voit kysyä tarpeen vaatiessa miltä jokin käyttäjästä tuntuu, epätoivoista tai tuskastunutta voi auttaa tehtävän loppuun suorittamisessa).
- Vältä pelkkien suorien kysymysten kysymistä, arvolatautuneita kysymyksiä kannattaa välttää kokonaan (suorat tai arvolatautuneet kysymykset voivat tuntua käyttäjästä hiillostukselta tai johdattelevilta, kysy neutraaleja kysymyksiä, esim. ”Sujuuko kaikki niin kuin odotit?”).

- Rajoita testitilanteen aikana keskustelut hyvin lyhyiksi ja mahdollisimman vähän tilannetta häiritseviksi (pidemmät keskustelut voi käydä testin jälkeen).
- Huomioi käyttäjän sanalliset ja sanattomat toiminnot testin aikana (esimerkiksi käyttäjän kohottaessa kulmakarvojaan voi kysyä ”Näytit yllättyneeltä, yllätytkö jostain?”).
- Kiinnitä huomiota syihin tietyn toiminnan takana (jos käyttäjä vaikkapa mainitsee ohimennen jonkin asian ärsyttävän, voit kysyä mikä siinä on ärsyttävää).
- Käsittele yhtä asiaa kerrallaan (käyttäjän muistia ei tule kuormittaa monilla asioilla, pidä tilanne mahdollisimman yksinkertaisena).
- Älä yritä ratkoa esiintyneitä käytettävyysoongelmia (jos käyttäjä testin aikana esittää runsaasti ratkaisuehdotuksia käytettävyysoongelmiin, älä rohkaise häntä kertomaan lisää, sillä käyttäjät eivät ole yleensä asiantuntijoita käyttöliittymäsuunnittelussa).

Auta käyttäjää vain jos välttämätöntä

Jos moderaattori auttaa käyttäjää tehtävän ratkaisussa, tehtävästä saadut tulokset muuttuvat heti ratkaisevasti. Tilanne ei enää ole todellista käyttötilannetta vastaava, ja auttamisen jälkeisten toimintojen analysointi on usein turhaa. Käyttäjää tulee auttaa eteenpäin vain, kun hän on ollut pitkään todella hukassa, eikä selvästi pysty tehtävää ratkaisemaan. Tehtävän suoritukseen voidaan puuttua myös silloin, jos käyttäjä tuntee olonsa epämiellyttäväksi tehtävää suorittaessaan, jos käyttäjä ilmaisee halunsa luovuttaa tehtävän tekemisen tai jos myöhemmät tehtävät vaativat tehtävän suorittamista eikä käyttäjä näytä suorittavan sitä oikein. Lisäksi tuotteessa oleva tekninen ongelma tai jokin ulkoinen tapahtuma voi aiheuttaa sellaisia odottamattomia tilanteita, että moderaattorin on keskeytettävä tehtävä tai autettava käyttäjää tarpeen vaatiessa.

13.4.3. Testin lopputoimet

Tehtävien suorittamisen jälkeen on tarpeen kerätä tietoa käyttäjien subjektiivisista tuntemuksista. Menetelmänä subjektiivisen palautteen keräämiseen voidaan käyttää kirjallista kyselylomaketta (kyselylomakkeiden käyttöä on esitelty laajasti luvussa 2) tai suullista loppuhaastattelua (haastattelusta enemmän luvussa 3). Usein käytetään kumpaakin, sillä molemmilla menetelmillä on omat hyvät puolensa ja niiden avulla saatu tieto voi olla luonteeltaan hieman erilaista. Suullisessa loppuhaastattelussa keskustelu ei ole yhtä tiukasti rajattu kuin kyselylomakkeiden kysymykset, joten haastattelija voi esimerkiksi kysyä käyttäjältä sellaisia kysymyksiä, jotka liittyvät hänen testin aikana kohtaamiinsa ongelmiin. Toisaalta kyselylomakkeilla kerätty tieto voidaan usein analysoida helpommin.

Loppuhaastatteluiden jälkeen ja nauhoituksen loputtua on hyvä kiittää käyttäjää ja kertoa että hänen osallistumisestaan oli runsaasti apua tutkimukselle. Sen jälkeen hänen kanssaan voi esimerkiksi jutella epämuodollisesti kahvin ja pullan äärellä. Vaikka seuraava testi olisi alkamassa nopeasti edellisen jälkeen, ei edellistä osallistujaa pidä jättää tylästi oman onnensa nojaan. Vähintäänkin tulee kuunnella mitä kysyttävää tai muuta sanottavaa käyttäjällä on.

13.5. Testauksessa kerätyn aineiston analysointi ja raportointi

Paljon resursseja vaativana käytettävyystudkimusmenetelmänä käytettävyydestaus muuttuu yleensä tehottomaksi menetelmäksi, ellei kerättyä aineistoa analysoida huolellisesti. Pahimmat käytettävyysongelmat voidaan nähdä yleensä jo nopeasti ennen varsinaista syvempää analysointia, ja joskus voikin olla paikallaan antaa tuotteen kehittäjille jonkinlaista palautetta niistä jo ennen varsinaisen käytettävyyseraportin tekemistä. Näin kehittäjät voivat puuttua kriittisimpiin ongelmiin niin nopeasti kuin mahdollista. Itse loppuraportin koostamiseen kuluva aika vaihtelee hyvin paljon tuotteesta ja testauksen laajuudesta riippuen; tyypillisesti se voi viedä muutaman viikon (Rubin, 1994).

Käytettävyyseraportin valmistumisprosessi voidaan jakaa neljään osaan (Rubin, 1994):

1. Aineiston esiprosessointi
2. Aineiston analysointi
3. Korjausehdotusten muodostaminen
4. Loppuraportin tuottaminen ja tulosten esittäminen

13.5.1. Aineiston esiprosessointi

Aineiston esiprosessoinnissa kaikki testauksessa saatu aineisto kerätään yhteen. Tämä nopeuttaa myöhempää analysointia, ja tässä vaiheessa voidaan tuotteen kehittäjille antaa alustavaa tietoa tuotteen pahimmista käytettävyysongelmista.

Ennen aineiston varsinaista analysointia mitattavissa olevista asioista kannattaa tehdä yhteenvedot koostamalla niistä taulukoita ja kuvioita, jotka auttavat hahmottamaan kokonaisuutta. Yhteenvedoista on helppo nähdä jo ennen tarkempaa analysointia esimerkiksi se, missä kohdin käyttäjät toimivat nopeasti ja virheettömästi, mitkä kohdat tuottivat hankaluuksia, ja missä tuotteen osissa aloittelijoiden ja kokeneiden käyttäjien toiminnassa oli suurimmat erot.

Suoraan mitattavissa olevia asioita käytettävyytestauksessa ovat muun muassa virheiden määrä, tehtävien suoritus aika, tietyillä näytöillä vietetty aika, tehtävän suorituksen vaadittujen ”askeleiden” määrä (esimerkiksi www-sivustolla kuljettujen sivujen määrä), tehtyjen toimintojen määrä ja kyselylomakkeille annetut mitattavissa olevat vastaukset (esimerkiksi käyttäjätyytyväisyyden arviointi numeerisesti). Kaikkea aineistoa ei kuitenkaan voida suoraan mitata määrällisesti. Näissä tapauksissa aineiston analysoijan on itse määriteltävä esimerkiksi toiminnan laatu ja vakavuus kerätyn aineiston perusteella. Äänenajatteluaineiston lisäksi myös osa käyttäjän haastatteluissa ja kyselylomakkeilla kertomista asioista on analysoitava muilla kuin määrällisen aineiston analyysiin tarkoitetuilla menetelmillä. Nämä laadullista analyysiä vaativat asiat tulee myös kirjata ylös tarvittavalla tarkkuudella – välttämättä ei ole tarpeellista purkaa esimerkiksi haastatteluja sanasta sanaan. Havainnot voi ryhmitellä tarpeen mukaan esimerkiksi tehtävittäin tai tuotteen eri osien perusteella erotellen. esimerkiksi sivuston etusivulla tehdyt havainnot yhteen ryhmään, palautesivulla tehdyt toiseen.

Aineiston myöhempää analysointia helpottavat suuresti testin aikana tehdyt muistiinpanot ja myöhemmin nauhoitusten perusteella kirjoitettu loki. Lokiin on tarkoitus kerätä mielekkäällä tarkkuudella (tapahtuma-ajat tyypillisesti muutaman sekunnin tarkkuudella) kaikki testitilanteissa tapahtuneet asiat, jotta aineiston analysointi ja esimerkiksi tilanteiden etsiminen videonauhoitteelta olisi helpompaa. Taulukossa 1 on esitetty ote yhdestä mahdollisesta loki-formaatista (esimerkissä testattu kuvitteellista www-sivustoa).

Taulukko 1: Pätkä käytettävyytestilokia.

...

13:00 Käyttäjälle annettiin testitehtävä 4 (**Etsi palvelusta tulostimien hintatiedot**)

13:03 Käyttäjä näyttää hämmentyneeltä

13:26 ”En tiennyt että palvelusta saa tulostimien hintojakin”

13:34 Seuraa linkkiä ”Tietokonetarvikkeet” (**Ongelma 31: Linkit sekavasti nimetty**)

13:40 Painaa Back-painiketta

13:43 ”Voisikohan se löytyä ’Katalogi’ -kohdasta”

13:45 Painaa linkkiä ”Katalogi”

13:51 Painaa linkkiä ”Tulostimet”

13:55 ”Tässähän ne nyt ovat”

13:55 Tehtävä 4 suoritettu onnistuneesti

...

Loki voidaan tuottaa joko osin tai täysin automaattisesti tai tutkijan jälkikäteen kirjoittamana. Lokin ulkonäkö, tarkkuus ja sisällölliset seikat voivat vaihdella hyvinkin suuresti, ja aina lokia ei kirjoiteta lainkaan. Tarkka loki auttaa kuitenkin hahmottamaan testaustilanteen kulkua ja nauhoitteiden seuraamista, joten resurssien rajoissa on hyvä panostaa myös huolellisen lokin kirjoittamiseen.

13.5.2. Aineiston analysointi

Rubinin (1993) mukaan yhteenvetojen koostaminen raakadatasta ei vielä sinällään kerro paljon, koska havaintojen merkityksiä ei ole vielä tulkittu. Siinä vaiheessa kun kerätystä aineistosta on tehty tarpeeksi yhteenvetoja, voidaan aineiston varsinainen analysointi aloittaa.

Analysointi kannattaa aloittaa pahimmista ongelmista ja jättää pienimmät ongelmat myöhempään. Yhteenvedoista voidaan nähdä suoraan mitä tavoitteita ei saavutettu ja aloittaa analysointi näistä tapauksista. Esimerkiksi jos tietyn toiminnon osasi tehdä 60 % käyttäjistä kun tavoite oli 80 %, jos jonkin asian löytymiseen kului keskimäärin 3 minuuttia kun tavoite oli 1 minuutti tai jos vain 30 % käyttäjistä piti jotain osaa toimivana kun tavoite oli 70 %, huomataan yhteenvedosta heti, että näissä kohdissa on suuria käytettävyysongelmia ja ne tulee analysoida huolellisesti ongelmien syiden selvittämiseksi.

Tässä vaiheessa testeistä kerätyistä nauhoitteista ja niiden perusteella kirjoitetusta lokista on suuri apu. Jos testitapahtumia analysoidaan pelkkien muistiinpanojen ja tarkkailijoiden muistikuvien avulla, voi testin kannalta merkittäviäkin asioita jäädä huomaamatta. Testauksessa ilmenee aina suuria määriä sellaista tietoa, jota ei kukaan testin tarkkailijoista huomaa tai ei osaa pitää merkittävänä testin aikana. Kun koko testitapahtuma on nauhoitettu ja nauhoitteen perusteella on kirjoitettu loki, on yksittäiset tapahtumat helpompi laittaa kontekstiinsa ja arvioida, mitkä tapahtumat todella olivat merkittäviä. Videoitua testiä analysoidessa kannattaa kiinnittää huomiota paitsi suoraan näkyviin ongelmiin, myös tapoihin, joilla käyttäjät tehtävistä pyrkivät suoriutumaan. Vaikka käyttäjä onnistuisi ratkaisemaan tehtävän, voi tietynlainen ratkaisutapa olla merkki käytettävyysongelmasta. Esimerkiksi tuotteen kehittäjän helppotajuiseksi tarkoittama navigointireitti voi jäädä käyttäjiltä huomaamatta ja siinä näin ollen ilmetä käytettävyysongelma, vaikka testikäyttäjät kiertoteitse pystyisivätkin tehtävän ratkaisemaan.

Seuraavana tehtävänä on analysoida ongelmien aiheuttajat. Päämääränä on paikantaa ongelmien syyt eli selvittää mikä testatussa tuotteessa oli sellaista, että sen käyttö aiheutti yhteenvedoissa ilmenneitä ongelmia. Ongelman ilmenemisajankohta videolla on helppo katsoa lokista ja ongelman aiheuttajaa etsittäessä voi videonauhoitteelta katsoa samaa kohtaa uudestaan ja uudestaan.. Videonauhoitteen hyviin puoliin kuuluu myös se, että jos ongelmalla on useampia aiheuttajia, ne voidaan toistuvilla katsomiskerroilla löytää. Pelkkien muistiinpanojen varassa analysoidessa saattaa yksi aiheuttaja jäädä ainoaksi havaituksi, vaikka ongelman suurin aiheuttaja olisikin jokin muu.

Ongelmien priorisointi on erittäin tärkeää. Kaikkien mahdollisten ongelmien korjaaminen on usein aivan liian työlästä saatuun hyötyyn nähden. Tuotteen kehittäjille on hyvä osoittaa, mitkä ongelmat ovat pahimpia ja mitä pikimmin korjattava, mitkä taas niin pieniä, että niiden korjaamisen ehtii myöhemminkin. Yleinen nykyään käytetty käytettävyysongelmien luokitteluasteikko on Nielsenin (1993) esittämä neljä (tai viisi) eri vakavuusastetta sisältävä lista:

- (0) Ei varsinainen käytettävyysongelma, vain mahdollisia tulosten tulkitsijoiden mielipide-eroja)
- 1 Kosmeettinen käytettävyysongelma. Korjataan kun/jos sen korjaamiseen on ylimääräistä aikaa.
- 2 Vähäinen käytettävyysongelma. Korjaamisella matala prioriteetti, korjataan kun vakavammat ongelmat on korjattu.
- 3 Vakava käytettävyysongelma. Korjaamiselle annettava korkea prioriteetti, korjataan mahdollisimman pian.
- 4 Käytettävyysskatastrofi. Ongelma estää tuotteen käytön – korjattava välittömästi. Jos tuotetta ei ole julkaistu, korjattava ennen tuotteen julkistamista.

Myös Rubin (1994) suosittelee priorisoimaan ongelmat niiden kriittisyyden mukaan ja antaa kriittisyyden mittaamiseen seuraavanlaisen kaavan:

$$\text{Ongelman kriittisyys} = \text{Vakavuus} + \text{Esiintymistodennäköisyys}$$

Vakavuus on kaavassa luokiteltu arvoina yhdestä neljään (1 ärsyttää, 4 käyttökelvoton). Ongelman esiintymistodennäköisyyden Rubin ehdottaa myös jakamaan neljään luokkaan, joista arvon 4 saa, jos ongelma esiintyy yli 90 % käyttäjistä, 3 merkitsee, että ongelma esiintyy 51–89 % käyttäjistä, 2 tarkoittaa, että ongelma löytyy 11–50 % käyttäjistä ja arvo 1 annetaan, jos ongelma esiintyy joka kymmenennellä tai harvemmalla osalla käyttäjistä. Täysin tarkasti esiintymistodennäköisyyttä ei voida määrittää, mutta jo muutamien kymmenien testikäyttäjien aineistosta saadaan suhteellisen hyviä arvioita. On huomattava, että ongelmien vakavuuden arvioinnissa ovat aina mukana asiantuntijan subjektiiviset näkemykset. Esimerkiksi Molich ja muut (2004) ja Kessner ja muut (2001) tutkivat useiden eri asiantuntijaryhmien samoista palveluista tekemistä käytettävyydesteistä kerättyjä aineistoja ja päättelivät tuloksista, että sekä löydettyissä ongelmissa että niiden vakavuuksien arvioinnissa oli hyvin suuria eroja ryhmien välillä. Tosin suuri osa em. tutkimuksiin osallistuneista asiantuntijaryhmistä oli tehnyt varsin puutteellisia ja heikosti toteutettuja käytettävyydestejä Arvioijan vaikutusta käsitellään tarkemmin luvussa 19 (Perälä).

13.5.3. Korjausehdotusten muodostaminen

Kun ongelmat ja niiden aiheuttajat on löydetty, on mietittävä, miten ongelmat voidaan korjata. Tässä vaiheessa käytettävyydasiantuntijan asiantuntemus ja kokemus ovat suuressa roolissa, sillä parannusehdotusten pitäisi todella olla parempia kuin ongelmia aiheuttaneet suunnitteluratkaisut. Hyvien parannusehdotusten taustalla täytyy olla tietoa esimerkiksi ihmisen kognitiivisista prosesseista (esim. havaitsemisen, tarkkaavaisuuden ja oppimisen lainalaisuuksien tunteminen on hyödyllistä). Suositusten tekemiseen vaaditaan mieluiten useampia asiantuntijoita, jotta asioihin saadaan erilaisia näkökulmia. Ehdotuksissa täytyy ottaa huomioon myös realismi; tuotteen kehittäjätkään eivät pysty tekemään ihan mitä vain. Parannusehdotuksista olisi aina hyvä keskustella myös kehittäjien kanssa, sillä keskustelussa voi paremmin perustella näkökantojaan ja vastailta kehittäjien kysymyksiin. Pelkkä paperinippu on helppo ymmärtää väärin tai unohtaa kokonaan.

Myös korjausehdotuksissa olisi hyvä aloittaa kaikkein kriittisimmistä ongelmista, jotta ainakin niille saataisiin perusteellisesti mietityt ja keskustellut parannusehdotukset aikaiseksi. Varsinkin sellaiset ongelmat, jotka vaikuttavat koko tuotteen käyttöön, eivät pelkästään sen johonkin tiettyyn osaan, kannattaa ottaa heti käsittelyyn. Virheen aiheuttava kohta tai kohdat käyttöliittymästä pitää paikallistaa tarkoin ja etsiä paremmat toteutustavat. Pelkkä ensiapu pahimpiin käytettävyysongelmiin ei ole kuitenkaan riittävää tuotteen käytettävyyden turvaamiseksi, vaan pitemmän tähtäimen ratkaisujakin on syytä kehitellä.

13.5.4. Käytettävyyseraportin tuottaminen ja tulosten esittäminen

Käytettävyyseraportin laatiminen ei ole yksin käytettävyydestaukseen liittyvä tehtävä, vaan muidenkin käytettävyyseraportin menetelmien havainnot voidaan raportoida samantyyppisesti. Tässä kohdassa on esitelty lyhyesti niitä asioita, jotka liittyvät erityisesti käytettävyyseraportin tuloksista kertovaan raporttiin.

Käytettävyyseraportin perusteella kirjoitettu raportti on se dokumentti, jonka tekemiseen aiemmat vaiheet ovat tähdänneet ja se on tulos, jonka testattavana olleen tuotteen kehittäjät lopulta näkevät. Rubin (1994) määrittelee hyvän raportin tehtäväksi olla kehitystyön tukena ja antaa alkusysäys tuotteen muutokselle parempaan suuntaan. Sen perusteella kehittäjien on helppo korjata tuotteensa huonosti toimivia osia, ja samalla sen on oltava dokumentti, josta voi myöhemminkin nähdä millaisia ongelmia ja hyvin palvelevia kehitysratkaisuja tuotteessa on joskus ollut. Hyvä raportti voi myös opettaa tuotteen kehittäjille jotain hyvästä käytettävyydestä. Käytettävyyseraportin tarkoituksena on kehittää palvelun käytettävyyttä, tällöin raportinkin on syytä olla käytettävä – sellainen, jota lukijan on helppo lukea ja

ymmärtää ja jonka mukaan on helppo toimia. Tulosten esittäminen asiakkaalle täytyy tehdä rakentavasti ja perustellen, ja mielellään esimerkkejä antaen.

Rubin (1994) kehottaa raportin kirjoittajia kirjoittamaan siihen selvän johdannon, varsinaisen asian ja johtopäätökset sisältävän osan. Alkuosassa kerrotaan, miksi testaus tehtiin ja miten siihen valmistauduttiin, keskiosassa puhutaan siitä, mitä tapahtui testien aikana ja loppuosassa kerrotaan mitä tapahtumien perusteella voidaan tuotteen toiminnasta päätellä. Tarkemmin raportin eri osiin olisi hyvä sisällyttää seuraavia asioita:

- Raportin alkuun kuuluu tiivistelmä, joka sisältää maininnan siitä, miten testaus on tehty, tärkeimmät löydökset, jatkotoimenpiteet ja testauksella saavutetut hyödyt.
- Menetelmistä kertovassa osassa kuvaillaan testikäytännöt, osallistujien käyttäjäprofiilit ja menetelmät, joilla tietoa kerättiin.
- Tuloksia esiteltäessä kannattaa raporttiin laittaa yhteenvedot sekä kvalitatiivisista että kvantitatiivisista löydöksistä mahdollisimman luettavassa ja helposti omaksuttavassa muodossa.
- Raportin loppuosassa keskustellaan löydöksistä ja suosituksista ja selitetään niitä mieluiten niin, että lukija pystyy helposti ymmärtämään pääkohdat jo pelkän tämän osan lukemalla.
- Raportin mukaan on usein hyvä laittaa liitteet, joista lukija voi katsoa mm. esimerkkejä testien yhteydessä käytetyistä lomakkeista.

Molich ja muut (2004) löysivät tutkimiansa yhdeksän asiantuntijaryhmän käytettävyydestä raportteista seuraavia raportointiin liittyviä kehityskohteita.

- Liian pitkä raportti: raportin lukija pystyy vielä hahmottamaan muutamia kymmeniä ongelmia, 150 käytettävyysongelmaa on jo liikaa. Siksi ongelmat on syytä priorisoida ja raportoida vain sellainen määrä pahimpia ongelmia, joita tuotteen kehittäjät pystyvät käsittelemään.
- Raportissa ei ole tiivistelmää. Raportin lukijan kannalta on tärkeää, että hän pystyy nopeasti näkemään tärkeimmät johtopäätökset.
- Löydettyjen käytettävyysongelmien vakavuusluokitus puuttuu.
- Raportissa ei ole kerrottu, kuinka moni testikäyttäjä kohtasi minkäkin ongelman.
- Tuotteen positiivisista puolista ei mainita mitään. Positiiviset asiat on syytä mainita, jotta jatkokehityksessä ei mennä muuttamaan käytettävyydeltään toimivia asioita.
- Raportin ulkoasu on huolimaton ja amatöörimäinen. Huolitelu, tyylikäs ja ammattimainen ulkoasu tuo lukijan silmissä uskottavuutta raportille.
- Raportti sisältää sekavia ja puutteellisia ongelman kuvauksia.

Myös Perälä (luku 19) kuvaa käytettävyyseräpäätösten laadintaa.

13.6. Variaatioita käytettävyydestä

Joskus käytettävyydestä keinoja ei pyritäkään parantamaan tietyn tuotteen käytettävyyttä, vaan päämääränä on esimerkiksi suurten käyttäjämäärien avulla todistaa jokin hypoteesi (esim. tietyn käyttöliittymäratkaisun paremmuus suhteessa toiseen). Tällaiset testit eivät kuitenkaan varsinaisesti siis kuulu käytettävyyden arvioinnin piiriin, joten niitä ei ole käsitelty tässä työssä. Väärinkäsitysten välttämiseksi on parempi nimittää tieteellisiin päämääriin käytettävyyden sijasta keskittyviä tutkimuksia kokeelliseksi tutkimukseksi eikä käytettävyydestä testaukseksi. Seuraavassa käsitellyistä variaatioistakin kokeelliset tutkimukset on jätetty kokonaan pois ja keskitytty vain sellaisiin käytettävyydestä keinoihin, joiden tavoitteena on tuotteen käytettävyyden arviointi ja parantaminen.

Aiemmin tässä luvussa on tarkoituksella käsitelty lähinnä tavallisinta tapaa tehdä käytettävyydestä. Testauksesta on kuitenkin tehty lukemattomia variaatioita, joista toiset noudattavat tiukemmin ja toiset löyhemmin perinteisen käytettävyydestä keinojen toimintatapoja.

Toisinaan kirjallisuudessa puhutaan ns. *epämuodollisesta käytettävyydestestauksesta*. Tällaisen nimityksen alla on esimerkiksi menetelmiä, joissa ei käytetä testitehtäviä tai joissa keskustellaan käyttäjän kanssa testin aikana sen tapahtumista. Tällaisia tutkimuksia olisi hyvä kutsua muuksi kuin käytettävyydestestaukseksi, sillä jos nämä hyväksytään päteviksi käytettävyydestestauksen muodoiksi, ei ole enää keinoja erottaa käytettävyydestestausta muista menetelmistä. Esimerkiksi eräitä tilannetutkimuksen (luku 6) muotoja voitaisiin tällöin yhtä hyvin kutsua käytettävyydestestaukseksi, jolloin termistö muuttuisi ajan kuluessa entistä sekavammaksi.

Aiemmin esitellyissä käytettävyydestestauksen määritelmässä ei ole määritelty, että testikäyttäjiä pitäisi olla aina vain yksi kerrallaan. Siksi käytettävyydestestauksen piiriin kuuluviksi voidaan laskea myös sellaiset menetelmät, joissa testitehtäviä on tekemässä kaksi tai useampia testikäyttäjiä samanaikaisesti. *Pari- ja ryhmätestauksen (constructive interaction, co-discovery learning, paired-user testing, co-participation)* jotkin muodot soveltuvat myös ryhmäohjelmien käytettävyydestestaukseen; ryhmäohjelmien käytettävyyssarvioinnista kertoo tarkemmin luku 11 (Lindfors).

Kahler ja muut (2000) mainitsevat pari- ja ryhmätestauksen hyväksi puoleksi sen, että kun käyttäjät kommunikoiivat tehtävien tekemisestä keskenään, on vuorovaikutus tilanteessa luonnollisempaa kuin yksin tehtäviä tekevän käyttäjän ääneenajattelu. Wildmanin (1995) mukaan useamman kuin yhden yhtäaikaisen käyttäjän käytettävyydestit soveltuvat ennen kaikkea tuotteen alkuvaiheiden testaukseen, kun tuotekehitys keskittyy vielä hyvin yleisen tason ongelmiin.

Pari- ja ryhmätestauksiakin voidaan tehdä monin eri tavoin. Testikäyttäjät voivat esimerkiksi tehdä tehtäviä kaikki saman työaseman äärellä tai kukin omalla työasemallaan. Koska pari- ja ryhmätestauksen eri variaatioissa korvataan usein testikäyttäjien ääneenajattelu käyttäjien välisellä keskustelulla, ne voivat muistuttaa hieman fokusryhmiä (luku 4, Parviainen) tai osallistavaa ryhmäläpikäyntiä (luku 10, Kotkaluoto). Moderaattorin rooli on kuitenkin osallistavaan ryhmäläpikäyntiin verrattuna hyvin erilainen, sillä kuten muutenkin käytettävyydestestauksessa, myös pari- ja ryhmätestauksessa moderaattori on tilanteen johtaja, joka ei asetu käyttäjän asemaan eikä osallistu tehtävien ratkaisuun. Fokusryhmät taas eivät ole tehtäväkeskeisiä, kuten pari- ja ryhmätestaukset.

Joskus käytettävyydestestauksen yhteydessä puhutaan myös automatisoidusta testauksesta. Esimerkiksi Waterson ja muut (2002) tutkivat, millaisia käytettävyyso ongelmia www-sivustolta löydettiin automatisoidun lokiaineiston keruun avulla. Tutkimuksessa testikäyttäjille annettiin tehtävät, joiden tekemisen ajankohdan ja tekopaikan he saivat itse päättää. Datan keräämiseen tarkoitettu ohjelma tallensi sitten esimerkiksi aikaa siitä, kuinka kauan käyttäjä vietti sivulla, mitä linkkejä hän seurasi jne. Tällainen menetelmä on kevyempi ja vähemmän resursseja vaativa kuin varsinainen käytettävyydestestaus, ja sen avulla voidaan saada selville osittain samanlaista tietoa kuin käytettävyydestestauksessakin. Vaikka kirjallisuudessa menetelmästä onkin ajoittain käytetty käytettävyydestestaus-nimitystä, olisi sitä hyvä kutsua joksikin muuksi. Koska moderaattori ja testin muut tarkkailijat eivät ole paikalla tehtäviä tehdessä, käyttäjän toiminnasta ei saada samaa tietoa kuin käytettävyydestestauksessa. Esimerkiksi käyttäjien ajatuksista testin aikana ei voida tietää ja kaikki käyttäjän tehtävien tekemisen aikaiset kommentit ja sanaton palaute jäävät saamatta. Näin ollen automatisoitujen datan kerääjien avulla kerätty tieto voi korkeintaan onnistua kertomaan, että jossain on vikaa; syyt ongelmien takana eivät kuitenkaan selviä automaattisesti. Ongelman on todellisuudessa voinut aiheuttaa vaikkapa harhaanjohtava ohje, mutta tämä ei saada selville, kun käyttäjän hämmennys ja kommentit ohjesivun sekavuudesta eivät tavoita käytettävyydestutkijaa. Lisäksi käyttäjä on saattanut inhota ja pitää koko tuotetta vaikeakäyttöisenä, mutta tällainenkin tieto ei näy, kun kukaan ei ole tarkkailemassa käyttäjän toimintaa. Käytettävyydestutkimuksen automaattisista menetelmistä kerrotaan lisää luvussa 12 (Heimonen).

Toinen tapa tehdä testi niin, että testikäyttäjä ja tarkkailijat eivät ole samassa tilassa, on tehdä tavallinen käytettävyydestesti ja käyttää apuna ohjelmistoja, joiden avulla tarkkailijat näkevät käyttäjän ja testitilanteen. Englanninkielisessä kirjallisuudessa näihin menetelmiin, joissa käyttäjä ja tarkkailijat eivät ole samassa paikassa on viitattu termillä ”remote usability

testing”, etättestaus. Hyvin tehdyillä etättestauksilla voi päästä jopa yhtä hyviin tuloksiin kuin perinteisilläkin käytettävyydestestauksilla (McFadden et al, 2002)

Teague ja muut (2001) huomauttavat, että testin jälkeen kyselylomakkeilla ja suullisissa haastatteluisissa annetut mielipiteet eivät yleensä ole tarkkoja, ja käyttäjät arvioivat niissä testatun tuotteen järjestäen paremmaksi kuin käytettävyydestin aikana täytettyihin lomakkeisiin. Tutkimuksessaan he vertailivat käytettävyydestien yhteydessä kolmea eri ajankohtaa käyttäjän mielipiteiden kyselyyn. Saaduista tuloksista voitiin päätellä, että käyttäjillä oli taipumusta antaa selvästi paremmat arvosanat tuotteen käytön helppoudesta ja miellyttävyydestä, jos asiaa heiltä tiedusteltiin vasta testin jälkeen (eikä tehtävien tekemisen aikana tai jokaisen tehtävän jälkeen). Myös ääneenajattelun laadussa havaittiin eroja. Kun käyttäjältä kyseltiin mielipiteitä tehtävien tekemisen aikana, he kuvailivat myös ääneenajattelussaan enemmän mikä heille oli ongelmallista ja miksi. Ne käyttäjät, joita haastateltiin vasta testin jälkeen, kuvailivat jo testin aikana ajatellessaan ääneen tarkasti sitä, mitä he olivat juuri tekemässä. Vaikka näiden tulosten perusteella voitiinkin arvioida, että käyttäjät arvioivat luotettavammin kokemuksiaan tuotteen parissa silloin, kun niitä kysytään heiltä testien aikana, ei käytettävyydesteihin välttämättä ole kovin suosittelavaa soveltaa käytönaikaisen haastattelun menetelmää. Käyttötilanteen autenttisuus saattaa silloin kärsiä ratkaisevalla tavalla, sillä normaalissa käyttötilanteessa kukaan ei ole kyselemässä käyttäjältä mielipiteitä tuotteen eri osista käytön aikana.

Beck ja muut (2003) vertaavat mobiililaitteiden käytettävyydesteissä erilaisia ympäristöjä aina perinteisestä häiriöttömässä ympäristössä istuen suoritettavasta käytettävyydestestauksesta liikenteessä kävelyn lomassa tehtävään testaukseen asti. Tuloksista selvisi, että perinteisellä häiriöttömässä tilassa istuen suoritettua käytettävyydestestauksen avulla löydettiin eniten käytettävyysongelmia, mutta toisaalta suurin osa niistä ongelmista, joita löydettiin ainoastaan paikallaan istuessa (mutta ei liikkeessä), olivat pieniä tai kosmeettisia. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että häiriöttömässä tilassa istuessaan käyttäjät pystyivät suuntaamaan koko huomionsa ääneenajatteluun ja havaintojensa kommentointiin. Kun käyttäjien piti keskittyä enemmän ympäristöönsä esimerkiksi liikenteessä liikkuessaan, he kertoivat ajatuksistaan lähinnä silloin, kun törmäsivät todella suureen käytettävyysongelmaan. Aidoissa käyttöympäristöissä tehdystä käytettävyydestutkimuksesta kiinnostuneiden kannattaa lukea myös tilannetutkimuksesta (Heikkilä, luku 6), sillä tilannetutkimuksessa aidon kontekstin rooli on perinteisesti ollut tärkeämmässä osassa kuin käytettävyydestestauksessa.

Paitsi perinteisessä käytettävyydelaboratoriossa ja aidossa käyttöympäristössä, käytettävyydestestausta voidaan tehdä myös *liikkuvissa käytettävyydelaboratioissa*. Esimerkiksi Rowley (1994) raportoi kokemuksia liikkuvasta laboratorion, jonka kanssa tutkimusryhmä kiersi tekemässä käytettävyydestestauksia. Kokemustensa perusteella Rowley listaa tärkeimpiä huomioonotettavia asioita liikkuvan laboratorion käytössä:

- Yhteistyö testauspaikan ihmisten kanssa on olennaista.
- Yhteistyö pitää aloittaa ajoissa (on esimerkiksi otettava selvää, että laitteistot todellakin toimivat myös testauspaikalla).
- Testivälineistön määrä kannattaa pitää mahdollisimman pienenä, sillä aikaa ei yleensä ole liikojaa.
- Mitä enemmän välineistöä, sen suuremmalla todennäköisyydellä jokin laite ei toimi tai ilmenee muuta vikaa.
- Lisäksi aina pitää olla valmistautuneena viime hetken muutoksiin.

13.7. Käytettävyydestestauksen ominaispiirteet

Vaikka käytettävyydestestauksella voidaankin saada hyvin suuria määriä tietoa tuotteen käytettävyydestä, ei se aina välttämättä ole paras vaihtoehto käytettävyyden tutkimiseen. Ennen käytettävyydestestaukseen ryhtymistä kannattaakin punnita tarkoin eri tutkimusvaihtoehtoja ja niiden sopivuutta juuri omiin tarkoituksiin.

Preece ja muut (2002) nostavat esille seuraavia käytettävyydestauksen ominaispiirteitä verrattuna muihin käytettävyydestutkimuksen menetelmiin:

- *Käyttäjän rooliin* käytettävyydestauksessa kuuluu testiä varten laadittujen testitehtävien suorittaminen, kun muissa tutkimusmenetelmissä voidaan esimerkiksi seurata käyttäjän vapaamuotoista toimintaa tai olla tutkimatta käyttäjiä lainkaan.
- *Tilannetta kontrolloi* käytettävyydestauksessa hyvin vahvasti testin moderaattori. Joissakin muissa menetelmissä käyttäjän toimintaa voidaan kontrolloida vähemmän, joissakin taas tarkoituksena on muodostaa tutkimustilannetta varten toimiva kommunikointisuhde käyttäjän ja arvioijan välille.
- *Tutkimusympäristö* käytettävyydestauksessa on yleensä käytettävyydelaboratorio. Jotkut toiset tutkimusmenetelmät vastaavasti perustuvat kokonaan sille, että ympäristönä on tuotteen normaali käyttöympäristö.
- *Käytettävyydestauksen ajankohdaksi tuotekehitysprosessissa* sopii vaihe, jossa on käytettävissä vähintään prototyypivaiheessa oleva tai ainakin jossain määrin käyttövalmis tuote. Monet tutkimusmenetelmät soveltuvat kehityksen tiettyihin vaiheisiin, esimerkiksi joitain voidaan soveltaa jo ennen prototyypivaihetta, ja toiset sopivat parhaiten valmiin tuotteen arvioimiseen.
- *Kerätty tieto* käytettävyydestauksessa on sekä kvantitatiivista että kvalitatiivista. Joskus voidaan kerätä tilastollisin menetelmin analysoitavaa tietoa, vaikka sitä ei usein vaaditakaan.
- *Palautte tuotteen kehittäjälle* käytettävyydestauksella tutkitusta tuotteesta on monipuolista, esimerkiksi tehtävien suoritusajkoja, virheiden lukumääriä, tietoa käyttäjien tyytyväisyydestä, ja ongelmien parannusehdotuksia. Monilla muilla menetelmillä kerätty tieto on yksipuolisempaa, esimerkiksi pelkkiä käyttäjien kommentteja tai listoja löydetyistä (potentiaalisista) ongelmista.
- *Menetelmä perustuu* käytettävyydestauksen tapauksessa kokeellisuuteen, eli testataan käytännössä, miten käyttäjät toimivat tietyissä tilanteissa. Muissa menetelmissä tutkimuksen perustana voivat olla esimerkiksi heuristiset listat tai yksinkertainen käyttäjän tarkkailu todellisessa käyttötilanteessa.

Seuraavassa esitellään lyhyesti käytettävyydestauksen vahvuuksia ja heikkouksia muihin käytettävyydestutkimuksen menetelmiin verrattuna. Vahvuuksia ja heikkouksia ei ole esitetty suoraan tietyn lähteen perusteella, vaan niistä keskustelu pohjautuu tässä luvussa aiemmin esiteltyihin käytettävyydestauksen piirteisiin ja kirjoittajan omiin kokemuksiin käytettävyydestauksista.

13.7.1. Vahvuudet

Käytettävyydestaus on suhteellisen objektiivinen tapa kerätä tietoa, ja se antaa joihinkin muihin menetelmiin (esimerkiksi asiantuntija-arviointiin) verrattuna selvästi enemmän tietoa tuotteen käytettävyydestä sellaisena kuin tuotteen todellinen käyttäjä sen kokee. Arviointiraportin koostajan omat mielipiteet eivät heikennä tulosten uskottavuutta, kun raportissa voidaan esittää puhtaita lukuarvoja useiden todellisiin käyttäjäryhmiin kuuluvien käyttäjien toiminnasta tuotteen parissa. Kehittäjä voidaan vakuuttaa ongelman olemassaolosta vaikkapa kertomalla, kuinka paljon virheitä käyttäjät tekivät, kuinka kauan heillä kesti tehdä tiettyjä tehtäviä tai etenkin esittämällä nauhoitettuja otteita käyttäjien hankaluuksista tietyn toiminnon parissa.

Käytettävyydestausta voidaan myös tehdä lähes läpi koko tuotteen kehitysprosessin. Testejä voidaan tehdä niin alkeelliselle prototyypille kuin valmiille tuotteellekin. Tuotetta voidaan testata käytettävyydestauksella jopa silloin, kun minkäänlaista toteutettua prototyyppiä ei vielä ole. Tällöin tuotteen käyttöä simuloidaan paperille piirretyillä hahmotelmille siitä, millainen tuote olisi, jos se olisi jo toteutettu. Tällaisessa testissä testikäyttäjä näyttää ja kertoo, miten toimisi kyseisen tuotteen kanssa. Pelkästään paperiprototyyppien avulla tehty käytettävyydestutkimus on kuitenkin usein lähempänä muita tutkimusmenetelmiä kuin varsinaista käytettävyydestausta (esim. luku 10, osallistava ryhmäläpikäynti). Varsinkin

vähänkään laajemmissa tietokoneohjelmissa erilaisia tiloja on jo niin paljon, että käyttötilanteen simulointi käy mahdottomaksi.

Käytettävyydestä voidaan käyttää monipuolisesti yhden tuotteen kertaluontoiseen testaamiseen, tuotteen käytettävyyden kehittämiseen testaamalla useaan kertaan pitemmällä aikavälillä, tai useamman version tai jopa eri tuotteiden vertailuihin testauksen avulla.

Testauksen avulla löydetään yleensä paljon käytettävyysoongelmia, ja varsinkin kriittisimmät ongelmat löydetään tehokkaasti. Testauksessa saadaan hyvin paljon tietoa tuotteen käytettävyydestä: paitsi numeerista aineistoa (esim. virheiden määriä, tehtäväaikoja ym.), saadaan käytettävyydestä tietoa myös esimerkiksi tuotteen hyödyllisyydestä ja miellyttävyydestä käyttäjän kannalta.

13.7.2. Heikkoudet

Käytettävyydestä on raskas menetelmä. Parhaisiin mahdollisiin tuloksiin pyrittäessä vaaditaan testien suunnitteluun, toteutukseen ja raportointiin useita alan ammattilaisia. Lisäksi testeihin on värvättävä testikäyttäjiä, ja mahdollisesti palkittava heitä osallistumisestaan. Oikeisiin käyttäjäryhmiin kuuluvia testikäyttäjiä voi olla hyvin hankala saada, lisäksi rekrytointiin menee paljon aikaa. Jokaiseen testiin on myös varattava kunnolla aikaa, ja esimerkiksi muutamien kymmenien testien järjestäminen vaatii käytännössä jo useiden viikkojen varoamista käytettävyydelaboratoriosta. Testin suunnittelun ja testaustilanteiden lisäksi täytyy myös tulosten analysoimiseen varata runsaasti aikaa. Niinpä kevyemmät menetelmät saattavatkin olla parempia vaihtoehtoja käytettävyyden tutkimiseen, jos aikaa, rahaa ja ihmisiä ei ole käytettävissä tarpeeksi.

Normaalisti käytettävyydestä järjestetään käytettävyydelaboratoriossa, jolloin tilanne ja ympäristö ovat väistämättä keinotekoisia. Hiljainen ja muutenkin häiriötön tilanne ei vastaa yleensä tavanomaisia käyttötilanteita. Laboratorioon voidaan tietenkin myös lavastaa ympäristö, joka muistuttaa enemmän normaalia käyttöympäristöä, mutta silti tilanne on keinotekoinen. Silti tilanteet, jotka ovat käyttäjille ongelmia häiriöttömässä laboratoriossa, ovat todennäköisesti vielä ongelmallisempia todellisessa käyttöympäristössä – siis suunnitteluvirhe, joka löydetään laboratoriotesteissä, on yleensä virhe myös muussa käytössä.

13.7.3. Sudenkuopat

Dicks (2002) jakaa vääränlaisiin tuloksiin johtavat ongelmat käytettävyydestä viiteen kategoriaan:

- Väärinkäsitykset itse käytettävyyden konseptissa.
- Kvantitatiivisten tulosten väärinkäyttö käytettävyydestä tulosten analysoinnissa.
- Toiminnallisuuden tarkastaminen käytettävyyden sijasta.
- Tiedon puute käytettävyydestä rajoituksista ja oikeista metodeista.
- Helpokäyttöisyyden testaaminen, mutta käyttökelpoisuuden testaamista jättäminen.

Kvantitatiivisten tulosten analysoinnista on keskusteltu jo aiemmin kohdassa 13.5.1. Tässäkin yhteydessä voidaan silti vielä painottaa, että tulosten yhteenvedoissa ja analysoinneissa on oltava tarkkana tai tulosten mielekkyys joutuu kyseenalaiseksi. Vaarana on esimerkiksi tuloksien pitäminen tieteellisen tarkkoina ja väärin johtopäätösten muodostaminen niiden perusteella. Todellisuudessa käytettävyydestä tulokset on tyypillisesti tarkoitettu vain tuotteen parantamiseen, eikä tuloksia yleensä voi yleistää testitilanteen ulkopuolelle.

Vaikka käytettävyys ja käytettävyydestä tekotapa olisivatkin tuttuja, tulisi aina miettiä tarkoin mitä toimintamalleja voidaan soveltaa omaan testiin ja mitä ei. Esimerkiksi laajalle levinnyt käsitys, jonka mukaan jo viidellä testikäyttäjällä löydetään 80–85% ongelmista (Nielsen, 2000; Virzi, 1992), ei välttämättä pidäkään paikkaansa juuri omassa testauksessa, varsinkin jos testattava sovellus on kovin laaja ja monimutkainen. Osallistujien valintaan liittyviä kysymyksiä on käsitelty tarkemmin luvussa 18 (Anttonen).

Käytettävyydestaustuksen pääasiallinen tarkoitus on löytää tuotteessa esiintyviä käytettävyyso ongelmia. Siksi ei pidä langeta siihen oletukseen, että käytettävyydestaustaus todistaisi, että tuote toimii. Ennen käytettävyydestien järjestämistä pitäisi olla jo selvänä, että testaustuksessa etsitään vain käytettävyyso ongelmia, eikä tuotteen toimivuutta voida mitenkään todistaa.

13.8. Keskustelu ja yhteenveto

Alan kirjallisuudessa voi törmätä mitä erilaisimpiin menetelmiin, joista aikojen kuluessa on käytetty nimitystä käytettävyydestaustaus. Usein ne eivät täytä kaikkia tai edes useimpia tässä luvussa esiteltyjä käytettävyydestaustuksen määritelmiä. Kun näitä menetelmiä kutsutaan käytettävyydestaustaukseksi, nimityksen määritelmä hämärtyy entisestään ihmisten luullessa menetelmästä lukiessaan että se todellakin on käytettävyydestaustaus. Välillä esimerkiksi pelkkää www-sivulla surfailua, jonka aikana käyttäjät kertovat mistä pitävät ja mistä eivät, on kutsuttu käytettävyydestaustaukseksi. Myös tuotteen suunnittelijan oman tuotteen arviointia tai tuotteen käyttäjäryhmän edustajan mielipiteiden kysymistä saatetaan joskus sanoa käytettävyydestaustaukseksi. On myös huomattava, että joidenkin käytettävyydestaustuksen osaluokkien mukanaolo (esim. pelkkä ääneenajattelu) ei vielä tarkoita että kyseessä olisi käytettävyydestesti.

Tyypillisesti käytettävyydestaustaus täyttää seuraavat ehdot:

- Testissä on moderaattori, tarkkailija (tai tarkkailijoita) ja testikäyttäjä
- Testikäyttäjän on kuuluttava tuotteen kohderyhmään
- Testikäyttäjän toimintaa on tarkkaillaan ja mielellään nauhoitetaan
- Testikäyttäjä suorittaa testitehtäviä, jotka simuloivat aitoja käyttötilanteita
- Testikäyttäjä ajattelee ääneen mitä on tekemässä

Näillä ehdoilla käytettävyydestaustaus erottuu muista käytettävyyden tutkimuksen menetelmistä. Jos esimerkiksi käyttäjää ei tarkkailla (kuten automaattisessa datan keräämisessä) tai tilanne ei ole tehtäväkeskeinen (kuten ”epämuodollisissa käytettävyydestaustauksissa”), on menetelmä jokin muu kuin käytettävyydestaustaus.

Käytettävyydestaustaus on usein paljon resurssveja vaativa menetelmä, jonka avulla voidaan löytää paljon sellaisia käytettävyyso ongelmia, joihin käyttäjät todennäköisesti todellisissa käyttötilanteessakin törmäävät. Testitilanne ja sen järjestelyt on aina suunniteltava huolella (esimerkiksi testitehtävien valinta on ensiarvoisen tärkeää testin tulosten laadun kannalta), ja testin tavoitteiden on oltava selvillä jo ennen testaustilanteita. Ennen varsinaista testausta on syytä tehdä pilottitesti, jotta varsinaiset testit saadaan vietyä läpi sujuvasti. Testitilanteen ongelmat, joita huonosti laadituista tehtävistä aiheutuvien ongelmien lisäksi voi olla esimerkiksi nauhoituksen pilalle meneminen tai moderaattorin väärät toimintatavat, saattavat pilata koko testin ja asettaa siitä saadut tulokset kyseenalaisiksi. Testeissä kerätty aineisto on analysoitava huolellisesti, ja tulosten koostaminen ja esittäminen on tehtävä huolella. Siksi käytettävyydestaustaus on varsin aikaavievä menetelmä. Mitä enemmän aikaa, vaivaa ja rahaa käytettävyydestaustaukseen voidaan laittaa, sitä parempiin ja tarkempiin tuloksiin voidaan päästä. Kustannustehokkuuden kannalta ei silti ole järkeä ryhtyä liian massiivisiin testauksiin. Varsinkin kehityksen alkuvaiheissa kannattaa panostaa yhden massiivisen testin sijasta useampiin pienempiin peräkkäisiin testeihin ja korjata havaitut käytettävyyso ngelmat testien välillä, osana iteratiivista suunnittelua.



Joni Koskinen, LuK. Olen työskennellyt tietojenkäsittelytieteiden laitoksella vuosina 1999–2004. Työtehtäviini on kuulunut mm. opiskelijoiden harjoitustöinä tekemien käytettävyydestausten ohjaus ja tarkastaminen sekä testitulosten raportointia yrityksille.

Ohjaaja: Anne Aula

Opponentit: Tomi Heimonen ja Johanna Höysniemi

Lähteet

- Barnum, C.M. (2002) *Usability Testing and Research*. Pearson Education.
- Beck, E., Christiansen, M., Kjeldskov, J., Kolbe, N. & Stage, J. (2003) Experimental evaluation of techniques for usability testing of mobile systems in a laboratory setting. Proc. OzCHI 2003. <http://www.vrmedialab.dk/~jesper/papers/OzCHI03-final.pdf>
- Dicks, R.S. (2002) Mis-usability: On the uses and misuses of usability testing. Proc. 20th annual int. conf. on Computer Documentation (SIGDOC 2002), ACM Press, 26–30.
- Dumas, J. (2003) User-based evaluations. In Jacko, J.A. & Sears, A. (Eds.), *The Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*, 1093–1116. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass., Inc.
- Dumas, J.S. & Redish, J.C. (1993) *A Practical Guide to Usability Testing*. Ablex.
- Ebling, M. & John, B.E. (2000) On the contributions of different empirical data in usability testing. Symposium on Designing Interactive Systems (DIS 2000), ACM Press, 289–296.
- Kahler, H., Kensing, F. & Muller, M. (2000) Constructive interaction and collaborative work: Introducing a method for testing collaborative systems. *interactions* 7(3) (May 2000), 27–34.
- Kessner, M., Wood, J., Dillon, R. & West, R. (2001) On the reliability of usability testing. Proc. *Human Factors in Computing Systems* (CHI 2001) Extended Abstracts, 97–98.
- McFadden, E., Hager, D., Elie, C. & Blackwell, J. (2002) Remote usability evaluation: Overview and case studies. *Int. Journal of Human-Computer Interaction* 14(3&4), 489–502.
- Molich, R., Ede, M., Kaasgaard, K. & Kayukin, B. (2004) Comparative usability evaluation. *Behaviour & Information Technology* 23(1), 65–74.
- Nielsen, J. (1993) *Usability Engineering*. AP Professional, NY, USA.
- Nielsen, J. (Ed.) (1994) Usability laboratories. *Behaviour & Information Technology*, 13(1–2).
- Nielsen, J. (2000) Why you only need to test with 5 users. <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> (31.5.2004)
- Rowley, D.E. (1994) Usability testing in the field: bringing the laboratory to the user. Proc. *Human Factors in Computing Systems* (CHI 1994), ACM Press, 252–257.
- Rubin, J. (1994) *Handbook of Usability Testing*. Wiley.
- Preece, J., Rogers, Y. & Sharp, H. (2002) *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Wiley.
- Teague, R., De Jesus, K. & Nunes-Ueno, M. (2001) Concurrent vs. post-task usability test ratings. Proc. *Human factors in computing systems (CHI 01)* extended abstracts, ACM Press, 289–290.

Usability labs (2004) Topics in usability. Usability SIG (Special Interest Group) of the Society for Technical Communication (STC). <http://www.stcsig.org/usability/topics/usability-labs.html> (12.8.2004)

Virzi, R. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough? *Human Factors*, 34, 457–468.

Waterson, S., Matthews, T. & Landay, J.A. (2002) In the lab and out in the wild: Remote web usability testing for mobile devices. *Proc. Human Factors in Computing Systems (CHI 2002) Extended abstracts*, ACM Press, 796–797.

Wildman, D. (1995) Getting the most from paired-user testing. *interactions* 2(3), 21–27.

Kuvien lähteet

Kuva 1: Valokuvan käytettävyyslaboratoriosta otti Joni Koskinen, 2004.

Liite 1 Esimerkki esitietolomakkeesta (käytetty Tampereen yliopiston käytettävyyss-laboratoriossa erään elektronisen kirjaston www-käyttöliittymän käytettävyyttä arvioitaessa).

TESTIKÄYTTÄJÄN YHTEYSTIEDOT

Nimi: _____

Sähköposti: _____

TAUSTATIEDOT

Syntymävuosi _____ Jos olet työelämässä, missä ammatissa tai tehtävässä toimit? _____

Jos opiskelet yliopistossa tai AMK:ssa, mikä on pääaineesi? _____

Kuinka pitkällä opintosi ovat?

- opiskelen ensimmäistä tai toista vuotta
 olen opiskellut muutaman vuoden, mutta vielä valmistumisvaiheessa
 olen valmistumisvaiheessa ja tekemässä lopputyötä (tutkielmaa, diplomityötä, pro gradu -työtä)

Onko sinulla joskus todettu värien näkemiseen liittyviä rajoitteita? ei kyllä

Kuinka usein käytät **tavallisten kirjastojen** (julkinen kirjasto tai yliopiston kirjasto) palveluita? Kuinka usein käytät **Internetissä** kirjastojen palveluita?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> päivittäin | <input type="checkbox"/> päivittäin |
| <input type="checkbox"/> muutaman kerran viikossa | <input type="checkbox"/> muutaman kerran viikossa |
| <input type="checkbox"/> muutaman kerran kuukaudessa | <input type="checkbox"/> muutaman kerran kuukaudessa |
| <input type="checkbox"/> harvemmin kuin kerran kuukaudessa | <input type="checkbox"/> harvemmin kuin kerran kuukaudessa |
| <input type="checkbox"/> en koskaan | <input type="checkbox"/> en koskaan |

Mitä seuraavista tiedonhakatavoista käytät Internet-hakukoneissa tai kirjastojen tiedonhaussa?

	en koskaan	joskus kokeillut	käytän joskus	käytän usein
sanahaku avainsanalla tai tekijän nimellä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
haku fraasin tai sanonnan perusteella	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
haku monen avainsanan yhdistelmillä (ns. Boolean haku)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mihin seuraavista käytät tai olet käyttänyt Internetiä?

	en koskaan	joskus kokeillut	käytän joskus	käytän usein
tiedon hakuun Internetin hakukoneilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kirjastojen tietokantojen (esim. Tamcat, PIKI, Helmet) selailuun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kirjaston aineistojen varaamiseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vieraiden sanojen etsimiseen verkkosanakirjoista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PDF-tiedostojen lataamiseen luettavaksi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kirjaston digitaalisen aineiston lukemiseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sähköpostin lähettämiseen ja lukemiseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uutistapahtumien seuraamiseen verkkolehdistä ja uutissivuilta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kirjojen tilaamiseen verkkokaupoista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WWW-kotisivun tai sivuston suunnitteluun ja ylläpitoon muuhun, mihin? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Montako **Internet-hakupalvelua** (esim. Altavista, Google) sinulla on vakituksessa käytössä? _____

Kuinka usein käytät verkkosivuja ja Internet-selainta?

- päivittäin
 muutaman kerran viikossa
 muutaman kerran kuukaudessa
 harvemmin kuin kerran kuukaudessa
 en koskaan

Mitä **selainohjelmaa** käytät useimmin?

- Internet Explorer
 Netscape
 Opera
 tekstipohjainen selain (esim. Lynx)
 muu, mikä? _____
 en tiedä

Missä käytät verkkosivuja ja Internet-selainta? **Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.**

- yliopistolla, kirjastossa tai koulussa
 työpaikalla
 kotona

Kiitos vastauksistasi! Antamiasi tietoja käsitellään luottamuksellisin.