



Tuomas Turunen

Web-sovelluksen käytettävyyden arviointi tuotekehityksen aikana

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintäteknikan tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

28.10.2022

Tiivistelmä

Tekijä:	Tuomas Turunen
Otsikko:	Web-sovelluksen käytettävyyden arviointi tuotekehityksen aikana
Sivumäärä:	32 sivua + 1 liite
Aika:	28.10.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine:	Hyvinvointi- ja Terveysteknologia
Ohjaajat:	Yliopettaja, Mikael Soini

Insinöörityön aiheena oli käytettävyyden arviointi Metropolian Kestävä Keikkatyö -hankkeen web-pohjaiselle sovellukselle nimeltä Keikkakaveri. Sovellusta kehitetään keikkatyötä hyödyntävien yritysten käyttöön, jonka avulla voitaisiin parantaa muun muassa työturvallisuutta ja keikkatyöntekijöiden työhyvinvointia. Tutkimuksen aikomuksena oli analysoida tuotekehityksen vaiheessa olevaa käyttöliittymää, kun yritetään löytää ongelmia sovelluksessa, jotka huonontavat sen käytettävyyttä.

Tutkimus tehtiin asiantuntija-arvioinnin tavoin heuristisena arviointina hyödyntäen ISO 9241 -standardin seitsemää interaktioperiaatetta. Arviointiin osallistui viisi asiantuntijaa, johon lisäksi luotiin jatkoa tulosten jälkipuintiin aivoriihen avulla, johon osallistuisi myös teknisestä toteutuksesta vastaava ryhmä. Jälkipuinnin tavoitteena oli heuristisen arvioinnin tulosten avulla luoda yhteisymmärrystä käytettävyyden parantamisesta.

Heuristisen arvioinnin tulosten pohjalta pystyttiin toteamaan, että sovelluksen käytettävyys oli jäänyt osittain huomioimatta. Yksittäisiä ongelmia löytyi yhteensä 29 kappaletta. Ongelmat liittyivät pääosin yhdenmukaisuuden puutteeseen ja epäselvyyteen. Lisäksi navigointi tuntui osittain epäluonnolliselta, eikä yleistä ohjeistusta tunnut löytyvän. Arvioinnin lopuksi asiantuntijaryhmä loi synteesityöpajaa varten listan muokkausehdotuksia. Muokkausehdotuksista voitiin todeta, että jokainen niistä olisi toteutettavissa, mutta eivät kuitenkaan asettuisi kiireellisyyden kannalta kärkipäähän. Synteesityöpajan sekä heuristisen arvioinnin aikana tuli selväksi, että sovelluksen osalta tärkeimpänä olisi saada sovelluksen ydintoiminnallisuudet valmiiksi, ennen kuin esitettyjä muokkausehdotuksia voitaisiin toteuttaa. Keikkakaverin tulevaisuutta ajatellen pystyttiin kuitenkin jo tunnistamaan ongelmakohtia käytettävyydessä, johon löytyisi selkeitä ratkaisuja käytettävyyden parantamiseksi. Tämän tutkimuksen tuloksia voitaisiin hyödyntää jatkokehityksessä, josta olisi hyötyä työn tilaajalle, vaikka arvioituja toiminnallisuuksia lähdetäisiin muuttamaan eri suuntaan.

Avainsanat: Käytettävyys, Asiantuntija-arviointi, Heuristinen Arviointi, Synteesityöpaja

Abstract

Author: Tuomas Turunen
Title: Usability Evaluation of Web-based Application in Product Development
Number of Pages: 32 pages + 1 appendix
Date: 28.10.2022

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Information and Communication Technology
Professional Major: Health Technology
Supervisors: Mikael Soini, Principal Lecturer

The topic of the graduate study was to evaluate the usability of a web-based platform Keikkakaveri. The study was made for a “Kestävä-keikkatyö” project, coordinated by Metropolia University of Applied Sciences. The app is being developed for the use of companies that utilize on-demand work to further improve occupational safety and employee well-being, among other things. The intent for the study was to analyze the user interface at the product development phase, whilst trying to find problems in the app in general that worsen the usability of Keikkakaveri.

The evaluation was conducted in the form of an Expert review as a heuristic evaluation, making use of the seven interaction principles presented in the ISO 9241 standard. A total of five experts participated in the evaluation. A follow-up was applied to the heuristic evaluation to go through the results in a brainstorming session, together with the team responsible for the technical implementation. With the help of the results of the evaluation, the aim was to create a consensus on how to improve the usability in Keikkakaveri.

Based on the results of the heuristic evaluation, it was possible to conclude that the usability of the evaluated application had been partially ignored. A total of 29 usability problems were found. The problems were mainly related to lack of uniformity and vagueness. In addition, the navigation felt partly unnatural, and no general instructions seemed to be found regarding the main functionalities. At the end of the evaluation, the expert group created a list of proposed changes for the synthesis workshop. It was noted that each of the proposed changes would be feasible but would not be at the forefront in terms of urgency. During the usability evaluation methods, it became clear that the most important thing for the application would be to complete the core functionalities of the application before any proposed changes can be implemented. However, with a view to the future of Keikkakaveri, it was possible to identify problem areas in usability. The results of the present study could be utilized in further development that would benefit the client, even if the evaluated functionalities as such were to be changed.

Keywords: Usability, Expert Review, Heuristic Evaluation, Synthesis Workshop

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen lähtökohta	2
2.1	Työn tilaaja	2
2.2	Tutkimuskohde	2
2.2.1	Loppukäyttäjät	2
2.2.2	Sovelluksen suunnitellut toiminnot	3
2.2.3	Nykyinen tilanne	4
2.3	Tutkimuskysymykset ja tavoite	4
2.4	Rajattava aihealue	4
3	Käytettävyys	5
3.1	Käytettävyyden määritelmä	5
3.2	Käytettävyys osa tieteen tutkimusalaa	5
3.3	Käytettävyyden arviointi	7
3.4	Käyttäjätieto	8
3.5	Käytettävyyden arviointi tuotekehityksen aikana	8
4	Asiantuntija-arviointi	9
4.1	Heuristinen arviointi	9
4.2	Tulosten läpikäynti	11
5	Heuristisen arvioinnin ja synteesityöpajan toimeenpano	12
5.1	Heuristisen arvioinnin ohjelistan valinta	12
5.2	Asiantuntijoiden valinta	14
5.3	Arviointiympäristö	15
5.4	Arvioinnin aikajana	15
5.5	Synteesityöpajan toimeenpano	16
5.5.1	Ideointivaihe	16
5.5.2	Arviointivaihe	16
5.5.3	Synteesivaihe	17
6	Heuristisen arvioinnin tulokset	17

6.1	Löydetyt käytettävyysongelmat	18
6.1.1	Keikkakaverin etusivu	18
6.1.2	Käyttäjän luonti	20
6.1.3	Salasanan vaihtaminen	21
6.1.4	Kirjautuneen käyttäjän etusivu	22
6.1.5	Työntekijän fiilispäivitys	23
6.1.6	Tietopankki	24
6.1.7	Lomakkeet	26
6.2	Käytettävyysongelmiin muokkausehdotukset	27
7	Synteesityöpajan tulokset	29
8	Pohdinta	31
	Lähteet	33
	Liitteet	
	Liite 1: Heuristisen arvioinnin tulokset	

Lyhenteet

- ESR: Euroopan Sosiaalirahasto. Euroopan unionin työllisyyttä sekä taloudellista ja sosiaalista liitosta tukeva rahoitusväline.
- STM: Suomen sosiaali- ja terveysministeriö. Vastaa Suomen terveystiikan suunnittelusta, ohjauksesta ja toimeenpanosta.
- ISO: International Standardization Organisation. Kansainvälinen standardisointijärjestö.
- HCI: Human-computer interaction. Ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta tutkiva tieteenala.
- ID: Interactive Design. Käytäntö interaktiivisten digitaalisten tuotteiden tai järjestelmien suunnittelulle.

1 Johdanto

Verkkosivujen ja web-pohjaisten sovellusten käyttöliittymät kehittyvät jatkuvasti visuaalisesti sekä toiminnallisuuksien kannalta. Suunnitellessa uutta järjestelmää on helppo jättää huomioimatta ihmisen ja teknologian välinen vuorovaikutus. Siinä missä teknologia kehittyy jatkuvasti nopeaa tahtia, kaikki ihmiset eivät omaksu uusia teknologioita yhtä nopeasti. Tämän vuoksi on tärkeää, että kun web-sovelluksia tuodaan markkinoille, niissä huomioidaan loppukäyttäjän kykenevyys käyttää tuotetta. Sen lisäksi käytön tulisi olla myös vaivatonta, jotta ihmiset eivät turhaudu uusiin teknologioihin ja siirry takaisin aikaisempiin malleihin, mitä hyödynnettiin ennen uuden teknologian käyttöönottoa.

Tässä insinööriyössä käsitellään käytettävyyttä ja sen arviointia. Metropolia Ammattikorkeakoulun koordinoimassa hankkeessa Kestävä Keikkatyö kehittää web-pohjaista sovellusta, jolla voidaan parantaa keikkatyön asemaa Suomessa. Tämän työn tarkoituksena oli arvioida kyseisen sovelluksen käytettävyyttä, joka koostui käytettävyysongelmien löytämisestä ja niiden vakavuuden arvioimisesta. Sen lisäksi keskeisessä osassa oli löydettyjen ongelmien ratkaisuehdotukset sekä niiden läpikäynti tuotekehityksestä vastaavan ryhmän kanssa.

Työn aloitusvaiheessa hankkeen sovellus oli vielä tuotekehityksen alkuvaiheessa, joten kaikkia ydintoiminnallisuuksia ei voitu vielä arvioida. Käytettävyyden arviointi etenkin tuotekehityksen alkupuolella voi olla haastavaa. Käytettävyyttä tulisi arvioida tuotteen eri vaiheissa, etenkin alussa, sillä tuotetta tai järjestelmää kehittävä ryhmä ei välttämättä perehdy ja kiinnitä huomiota käytettävyyteen. Tässä työssä käytettävyyttä tutkittiin asiantuntija-arvioinnin avulla, joka on kustannustehokas menetelmä käytettävyyden arvioinnille, etenkin tuotekehityksen alkuvaiheessa.

Työn rakenteessa käydään läpi teoriaa käytettävyydestä eri näkökulmista sekä sitä, miten käytettävyyttä tutkitaan. Tämän jälkeen esitellään hyödynnettävät tutkimusmenetelmät ja niihin hyödynnetyt viitekehykset. Seuraavaksi esitellään

tutkimusmenetelmien toteutuksen eri vaiheet ja työn tulokset. Työn loppuun tutkimuksen tuloksista sekä sitä tukevista lähteistä kiteytetään tämän insinööriyön konklusiivinen yhteenveto.

2 Tutkimuksen lähtökohta

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen tilaaja, tutkimuskohde, sekä mikä työn tavoite, tutkimuskysymykset ja rajaus on.

2.1 Työn tilaaja

Työn tilaajana toimi Kestävä Keikkatyö -hanke. Kyseessä on ESR:n (Euroopan Sosiaalirahasto) sekä STM:n (Sosiaali- ja terveysministeriö) rahoittama hanke, jonka tavoite on parantaa työhyvinvointia, työturvallisuutta ja työterveyttä keikkatyötä hyödyntävissä ja välittävissä yrityksissä. Edellä mainittujen tavoitteiden avulla määränpää on edistää työllisyyttä, pidentää työuria ja saada parempi kohtaamissuhde työvoimatarpeen ja työntekijöiden välille. [1.]

2.2 Tutkimuskohde

Insinööriyön tutkimuskohde oli Keikkakaveri, hankkeen web-pohjainen sovellus. Sovelluksen tarkoituksena on yhdistää keikkatyötä välittävät osapuolet yhdelle alustalle, joka tarjoaa erilaisia toiminnallisuuksia ja jotka edistävät hankkeen asettamia tavoitteita. Sovellus on tehty tuotoksena loppukäyttäjien tarpeisiin nähden. Hankkeen teknisestä toteutuksesta on vastannut tähän mennessä Metropolia Ammattikorkeakoulun ohjelmistotuotannon opiskelijat.

2.2.1 Loppukäyttäjät

Sovelluksen loppukäyttäjät muodostuvat kolmesta eri ryhmästä, jotka ovat henkilöstöpalveluyritykset, käyttäjäyritykset ja keikkatyöntekijät. Keikkatyöntekijät ovat niitä työntekijöitä, jotka luovat työsopimuksen henkilöstöpalveluyritysten

kanssa tehdäkseen keikkatyötä. Henkilöstöpalveluyritykset ovat keikkatyötä välittäviä yrityksiä, jotka työllistävät muun muassa keikkatyöntekijöitä. Käyttäjäyritykset ovat viimeinen ryhmä loppukäyttäjistä, jotka hyödyntävät keikkatyötä liiketoiminnassaan. Keikkakaverin avulla jokainen osapuoli pystyy olla vuorovai-
kutuksessa digitaalisesti, mikä helpottaa muun muassa tiedonkulkua.

2.2.2 Sovelluksen suunnitellut toiminnot

Hanketta kehitetään eteenpäin yhteistyössä eri tahojen kanssa, mukaan luetuina käyttäjä- ja henkilöstöpalvelualan yritykset [1]. Näihin kuuluu myös sovellukseen suunnitellut toiminnot, joissa on huomioitu ja huomioidaan jatkossakin loppukäyttäjien vaatimukset ja tarpeet. Tähän mennessä suunniteltuja toimintoja ovat muun muassa työntekijöiden työhyvinvoinnin seuranta, työsopimusten tekeminen, työturvallisuudesta tiedottaminen ja keikkatyön erilaisten lomakkeiden käsittelymahdollisuudet. Tarkoitus on, että jokaisella loppukäyttäjärhymällä on oma näkymä sovelluksessa ja toimintoja, jotka vastaavat heidän rooliansa Keikkakaverissa. Esimerkiksi työntekijöiden työhyvinvointiin kuuluva toiminto on mielentilan ilmaiseminen fiilispäivityksen avulla, josta henkilöstöpalveluyritys voi omasta näkymästään tarkastella keikkatyöntekijöiden työhyvinvointia. Sopimusten tekeminen puolestaan tapahtuu kahdella eri tavalla: henkilöstöpalveluyritysten ja käyttäjäyritysten välisten sopimusten välillä sekä henkilöstöpalveluyritysten ja työntekijöiden välillä. Sen lisäksi tahdotaan tarjota laadukasta tietoa etenkin keikkatyöntekijöille työhyvinvoinnista. Tämä on suunniteltu ns. tietopankin avulla, johon yritykset voivat jakaa laadukkaita artikkeleita esimerkiksi liittyen työergonomiaan. Sen lisäksi yritys voi tarvittaessa jakaa esimerkiksi perehdytystarkoitukseen sopivia videoita, joihin keikkatyöntekijä voi tutustua ennen töiden aloittamista. Suunnitteilla on järjestelmä, jossa yritykset voivat itse yksilöllistää tiedonjakoa omille työntekijöilleen.

2.2.3 Nykyinen tilanne

Tämän insinööriyön aloittamisessa sovelluksen tila oli vielä varhaisessa tuotekehityksen vaiheessa. Keikkakaverin suunnitteluvaiheesta oli edetty teknisen toteutuksen vaiheeseen, joka laajalti vastaa sovelluksen toiminnallisuuksien ohjelmoinnista. Sovelluksen käytettävyyttä oli arvioitu aikaisemmin, mutta työntilaa-ajan puolesta tahdottiin kuitenkin arvioida käytettävyyttä läpi tuotekehitysprosessin, minkä vuoksi tämä työ on päätetty toteuttaa.

2.3 Tutkimuskysymykset ja tavoite

Tämän insinööriyön tutkimuskysymykset ovat:

- Löytyykö sovelluksesta käytettävyyssongelmia, jotka rikkovat arvioinnissa käytettäviä heuristiikkoja?
- Miten käytettävyyssongelmat voidaan korjata tuotekehityksen aikana?

Insinööriyön tavoitteena oli löytää tutkittavasta kohteesta käytettävyyssongelmia käytettävyyden tutkimismenetelmän avulla sekä antaa laadukkaita parannusehdotuksia, jota teknisen toteutuksen ryhmä voisi hyödyntää.

2.4 Rajattava aihealue

Tämä insinööriyö rajattiin siten, että se käsittelee käytettävyyden arviointia valitun tutkimusmenetelmän mukaisesti. Sivuston ominaisuuksista responsiivisuus, mihin työn aloituksen aikana ei ollut kiinnitetty huomiota, rajattiin pois tästä tutkimuksesta. Sivustoa arvioitiin tietokoneen selaimen laajakuvanäkymästä. Itse sovelluksen toiminnoista rajattiin pois ne toiminnot, jotka eivät toimineet vielä tai eivät olleet testattavissa valitulla arviointimenetelmällä. Sovelluksen arviointi keskittyi Frontend-puolen näkymään, eikä ota kantaa Backendiin. Frontend vastaa visuaalisesta puolesta, jonka loppukäyttäjä näkee käyttäessään sovellusta, ja Backend vastaa taustalla olevista toiminnoista, jotka ovat yhteydessä Frontend-näkymään.

3 Käytettävyys

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen teoriapohja käsitellen käytettävyyttä eri näkökulmista.

3.1 Käytettävyyden määritelmä

Käytettävyys terminä voi olla haastavaa selittää, koska yksistään sana käytettävyys ei tarkoita mitään. Ehkä yleisemmin, kun puhutaan esimerkiksi sovelluksen käytettävyydestä, monella luultavasti tulee mieleen ensimmäisenä, kuinka helppoa sovellusta on käyttää. Tämä on osittain oikein, nimittäin Jakob Nielsen, jonka New York Times nimitti verkkosivujen käytettävyyden “guruksi” [2], määrittelee käytettävyyden tällä tavoin. Nielsenin [3] mukaan käytettävyyden voi tarkemmin jakaa viiteen ominaisuuteen, jotka ovat

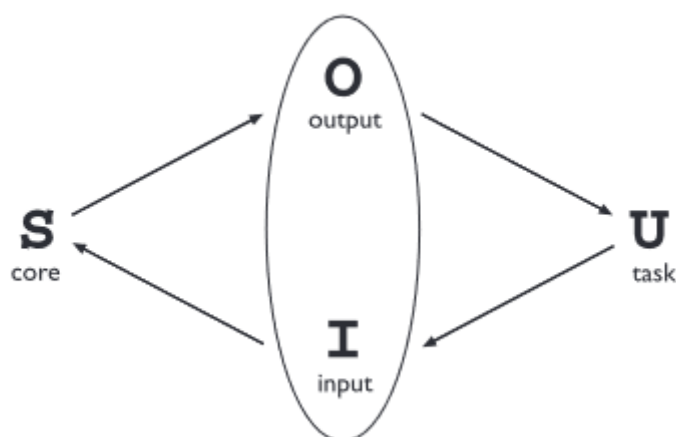
- opittavuus
- tehokkuus
- muistettavuus
- virheiden yleisyys
- tyytyväisyys.

Nielsenin määritelmä on vain yksi monia käytettävyyden määritelmiä, joita käytetään yleisesti. Kansainvälinen standardisointijärjestö ISO (International Organization for Standardization) määrittelee standardissa 9241–11:2018 käytettävyyden laajuudeksi, jonka piirteisiin lukeutuu tuloksellisuus, tehokkuus ja tyytyväisyys. Standardissa huomautetaan piirteiden olevan riippumattomia toisistaan. Järjestelmän lopputulema voi olla tuloksellinen ilman, että käyttäjä on tehokas tai tyytyväinen tuotteeseen, palveluun tai järjestelmään. [4, s.12.]

3.2 Käytettävyys osa tieteen tutkimusalaa

Käytettävyydellä siis arvioidaan miten, helppokäyttöinen jokin järjestelmä on. Käytettävyydestä ei kuitenkaan puhuta omana tutkimusalana, vaan käytettävyys

on osa suurempaa kokonaisuutta. HCI (Human-Computer Interaction) on tutkimusala, jossa tutkitaan ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta [5, s.3–4]. Aikaisemmin HCI oli rajattu tarkasti keskittymään tietokonejärjestelmän suunnitteluun ja käytettävyyteen. Tämän takia puhutaan myös ID:stä eli Interactive Designista, jossa keskitytään eri interaktiivisten järjestelmien teoriaan, tutkimukseen, suunnitteluun, huomioiden käyttäjän kokemus. Nykyään HCI on laajentanut rajauksen mittasuhteita, minkä takia tutkimusaloilta löytyy paljon päällekkäisyyksiä [6, s.10]. Tutkimusosalassa ei ole yhtenäistä teoriaa, jota voidaan esittää, mutta Alan Dix yksinkertaistaa kirjassaan teorian siten, että ihminen käyttää tietokonetta tekemään työtä. Järjestelmä välittää ulostulon käyttäjälle, jota vastaan käyttäjä lähettää syötteen takaisin järjestelmälle. Tästä saadaan järjestelmän ja käyttäjän välinen interaktio, jonka voi nähdä kuvassa 1. S kuvaa järjestelmää, O ulostuloa, U käyttäjän tekemää toimenpidettä ja I toimenpiteestä lähetettävä syöte järjestelmälle.



Kuva 1. Järjestelmän ja käyttäjän välisen interaktion viitekehys. [5, s.128]

Interaktiivinen järjestelmä haluaa tukea käyttäjää oikean syötteen antamisessa, ja ymmärtämään järjestelmän antaman ulostulon oikein. Käytettävyyden tutkiminen on siis pohjimmiltaan interaktiota käyttäjän ja järjestelmän välillä, mikä on yksi ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen keskipisteistä [5, s.5]. Jos järjestelmän työtehtävä ja haluttu syöte eivät vastaa käyttäjän saamaa suoritetta ja antamaa syötettä, on löydetty ongelma käytettävyydessä.

3.3 Käytettävyyden arviointi

HCI:n mukaan käytettävyyden arvioimisella on kolme tavoitetta: määrittää käyttäjäkokemus järjestelmän ja käyttäjän välisestä interaktiosta, selvittää järjestelmän toiminnallisuus ja tunnistaa käytettävyysongelmat liittyen järjestelmään [5, s. 319]. Kun käytettävyyttä halutaan arvioida, valitaan yleisesti johonkin viitekehukseen perustuva arviointimenetelmä, jota voidaan soveltaa tai muokata sopivaksi omaa tutkimusta varten. Menetelmä tulisi valita ottaen huomioon, mikä on arvioinnin tavoite. Jos tavoitteena on vain saada tietoa käyttäjäkokemusta, voidaan se tehdä kevyemmällä menetelmällä kuten kyselyllä tai haastattelulla [7, s.7]. Niillä voidaan kerätä sekä laadullista että määrällistä dataa loppukäyttäjiltä kysymällä tarkentavia kysymyksiä liittyen arvioitavaan kohteeseen.

Loppukäyttäjien interaktiota järjestelmään ja samalla ongelmien tunnistamista tulisi tehdä käytettävyytestauksella. Testauksella voidaan suoraan arvioida, miten loppukäyttäjä suoriutuu järjestelmän tai tuotteen käytöstä. Se on olennaisin metodi, kun otetaan huomioon, että järjestelmää tulee käyttämään jokin määritelty ryhmä loppukäyttäjiä. Tämän takia käytettävyydestausta pidetäänkin ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen olennaisimpana perustana käytettävyyden arvioinnille [6, s. 501]. Resurssien kannalta etenkin ajallisesti käytettävyydestaukset ovat kuormittavampia kuin muut arviointimenetelmät. Sen vuoksi testaus tulisi suorittaa vasta kehityksen loppuvaiheessa, kun on olemassa tuotteesta tai järjestelmästä prototyyppi tai valmis tuote [7, s.11].

Edellä mainitut menetilat ottavat loppukäyttäjän mukaan käytettävyyden arvioimiseen. Käytettävyyttä voidaan arvioida myös ilman, että loppukäyttäjä on vuorovaikutuksessa järjestelmän kanssa. Tällöin arviointi voidaan tehdä asiantuntija-arviointina, jossa käytettävyyden asiantuntija voi asettua loppukäyttäjän rooliin, sekä samalla arvioida järjestelemää asiantuntijan näkökulmasta. Resurssien kannalta asiantuntijan suorittama arviointi on kustannustehokkain vaihtoehto, minkä vuoksi asiantuntijan suorittamat arviot sopivat etenkin tuotesuunnittelun alkupäähän [5, s.321].

3.4 Käyttäjätieto

Käytettävyyden arvioinnista saatu data on nimeltään käyttäjätietoa. Se eroaa markkinatiedosta ja asiakastiedosta antamalla tarkempaa ymmärrystä, miten ja miksi käyttäjät toimivat ja mitkä heidän tarpeensa ovat kehitettävän tuotteen kannalta. Asiakastieto ja käyttäjätieto sekoitetaan usein keskenään, sillä molemmat kertovat asiakkaalta eli käyttäjältä kerätystä tiedosta. Asiakastieto ja käyttäjätieto eroavat kuitenkin siten, että asiakastieto kertoo ostaako käyttäjä tuotteen, kun taas käyttäjätieto vastaa siihen, miksi käyttäjä ei osta tuotetta [8, s.19]. Käyttäjätieto yhdistää markkinatiedon markkinatutkimuksista ja asiakas-tutkimuksista saadun asiakastiedon sisällyttäen siihen tarkentavaa tietoa käyttäjästä. Tämä käyttäjätieto on etenkin hyödyllistä tuotekehityksen tekniselle toteutukselle, joka pystyy jatkokehittämään tuotetta eteenpäin saadun käyttäjätiedon perusteella. Saatua tietoa voidaan myös hyödyntää eri tuotekehityksen osa-alueilla, jos se koetaan hyödylliseksi, esimerkiksi liiketoiminnan kannalta [8 s.16]. Hyödynnetty tieto auttaa luomaan tuotteen loppukäyttäjälle, joka vastaa käyttäjän tarpeisiin sekä pitää käyttäjän tyytyväisenä.

3.5 Käytettävyyden arviointi tuotekehityksen aikana

Tuotekehitys on laaja ja jatkuva prosessi. Järjestelmän tuotekehityksen elinkaari, tässä tutkimuksessa tarkemmin web-sovelluksen elinkaari, jaetaan useaan eri osaan. Tekninen toteutus kuten sovelluksen ohjelmointi on laajalti ja samalla huomattavin vaihe tuotekehityksen kannalta. Tuotekehitykseen kuuluu myös muita vaiheita kuten sovelluksen testaus, integrointi sekä muu suunnittelu.

Jo suunnitteluvaiheessa tulisi kuitenkin kerätä käyttäjätietoa, esimerkiksi esittämällä prototyyppejä [7 s.10]. Prototyypin ei tarvitse olla valmis tuote, se voidaan esitellä esimerkiksi kuvien avulla. Tavoitteena ei ole esitellä paperilla olevaa prototyyppiä käyttäjälle myyntiesityksen tavoin vaan demonstroida tuotteen käyttöä ja nykyistä konseptia, mikä saa käyttäjältä hyödyllisiä kommentteja sekä palautetta.

Kun tuotetta on kehitetty eteenpäin, käytettävyyttä voidaan arvioida uudelleen, kun siitä löytyy jo testattavia toiminnallisuuksia. Tässä vaiheessa tuotteesta tulisi olla jo varsinaisia prototyypppejä, jotta käytettävyyden arvioinnista saatu käyttäjätieto vastaisi kyseistä tuotekehityksen vaihetta. Ennen kuin tuote julkaistaan, on hyvä testata tuotetta vielä varhaisessa käytössä. Tässä vaiheessa on etenkin tärkeää saada loppukäyttäjiltä interaktiota kehitteillä olevan tuotteen kanssa, minkä vuoksi käytettävyydestaus on olennainen vaihtoehto ja tärkeää tuotekehityksen kannalta [6, s.501].

Optimaalinen käytettävyyden arviointi on siis moniosainen prosessi, menetelmiä voi vaihdella tarpeen mukaan. Tämän työn tutkimuskohteen toiminnot ovat vielä keskeneräisiä, joten loppukäyttäjien sisällyttäminen käytettävyyden arviointiin ei ole resurssien kannalta järkevää. Hankkeen puolesta käytettävyyttä halutaan jo arvioida, joten tähän työhön sopii käytettävyyden arviointi asiantuntijan puolesta. Valittu asiantuntijamenetelmä käydään läpi tarkemmin luvussa 4.

4 Asiantuntija-arviointi

Asiantuntija-arviointi on yksi käytettävyyden arviointimenetelmistä. Arviointiin ei osallistu loppukäyttäjää, vaan sen sijaan käytettävyyttä arvioi ryhmä asiantuntijoita. Asiantuntija-arvioinneista löytyy eri variaatioita, mutta yleisesti arviointi perustuu jonkinlaisen ohjeistuksen hyödyntämiseen [7, s.112]. Hyöty muihin menetelmiin verrattuna tulee kustannustehokkuudesta, nopeasta toteutuksesta sekä samalla arvioinnin olevan tehokas tapa tunnistaa käytettävyysoongelmia. Arviointi voidaan lisäksi tehdä tuotekehityksen erivaiheessa, eikä rajoitu esimerkiksi vain konseptivaiheen arviointimenetelmäksi. Suurin hyöty menetelmästä saadaan, kun se sijoittuu tuotekehityksen varhaiseen vaiheeseen [7, s.113].

4.1 Heuristinen arviointi

Yksi variaatioista on tässä tutkimuksessa hyödynnettävä heuristinen arviointi. Menetelmässä ryhmä asiantuntijoita arvioivat käytettävyyttä seuraten käytettä-

vyyden heuristiikkoja. Heuristiikalla tarkoitetaan jotain, joka toimii tukena tai avustuksena oppimiseen, tutkimiseen tai ongelmanratkaisun [9]. Menetelmän on alun perin kehittänyt Jakob Nielsen, joka samalla kehitti oman heuristisen listan arvioinnin tueksi, mikä on tunnetuin ja yleisesti käytetty vaihtoehto heuristiikoista. Myöhemmin on kuitenkin luotu eri suunnitteluperiaatteista uusia heuristiikkoja ja tarkastuslistoja eri tutkijoiden ja tahojen puolesta, joita yhtä hyvin voidaan käyttää heuristisen arvioinnin tukena [6, s.550].

Yksi asiantuntija ei pysty löytämään kaikkia ongelmia, joten arviointiin suositellaan 3–5 asiantuntijaa, joiden avulla voidaan löytää suurin osa käytettävyysongelmista. Enemmän kuin viiden asiantuntijan osallistuminen arviointiin kasvattaa käytettävyysongelmien löytämisen lukumäärää, mutta koska menetelmää pidetään kustannustehokkaana, jo suositellulla määrällä asiantuntijoita voidaan saada laadukasta dataa. Tämä perustuu Jakob Nielsenin tekemään tutkimukseen, jossa löydettyjen käytettävyysongelmien osuutta verrattiin asiantuntijoiden lukumäärään [6, s.114].

Menetelmä etenee siten, että asiantuntijat ensin itsenäisesti tutustuvat tutkittavaan kohteeseen kirjaten ylös löydettäviä käytettävyyso ongelmia. Itsenäinen läpikäynti on tärkeää arvioinnin kannalta, ettei muiden asiantuntijoiden mieltymykset tai asenteet käytettävyyteen liittyen vaikuta omaan päätöksentekoon. Samalla kun asiantuntija löytää ongelman, antaa hän arvion ongelman vakavuudesta. Vakavuusasteikoista löytyy myös variaatioita, joista Jakob Nielsenin ehdottama asteikko [5, s.325] jakaa vakavuuden numeroin seuraavasti:

- 0 Kyseessä ei ole käytettävyyso ngelma.
- 1 Kosmeettinen käytettävyyso ngelma, korjataan, jos on aikaa.
- 2 Pieni käytettävyyso ngelma, haittaa käyttöä, korjataan.
- 3 Suuri käytettävyyso ngelma, vaikeuttaa käyttöä merkittävästi, korjattava heti.
- 4 Katastrofaalinen käytettävyyso ngelma, ongelma on korjattava, tuotetta ei voi päästää myyntiin.

Vakavuustasoihin vaikuttaa käytettävyysongelman yleisyys, vaikutus ja pysyvyys. Vakavuuden arviointi on etenkin tärkeää, kun ongelmien korjaamiseen varattu aika on rajallista [8, s.115–116].

Kun itsenäinen arviointi on tehty, kokoontuvat asiantuntijat yhteen löydettyjen ongelmien läpikäyntiin. Löydetyistä ongelmista luodaan yhtenäinen lista, ja vakavuudelle annetaan uusi arvio, mikä perustuu asiantuntijoiden antamien lukujen keskiarvoon. Tuloksena metodista on lista löydettyjä käytettävyysongelmia, sekä mahdollisesti lista ehdotuksia käytettävyyden parantamiseksi [8, s.121].

4.2 Tulosten läpikäynti

Heuristisen arvioinnin jatkoksi voidaan luoda debriefing eli jälkipuinti asiantuntijoiden ja tuotekehityksen suunnitteluryhmän välillä, jossa keskitytään heuristisen arvioinnin tuloksiin sekä luotuihin parannusehdotuksiin [9]. Tämä voidaan yleisesti tehdä ns. brainstorming-menetelmällä eli aivoriihellä. Tässä tutkimuksessa vakiintuneemman vapaamuotoisemman aivoriihen sijaan hyödynnetään strukturoidumpaa viitekehystä jälkipuinnille.

Synthesis Workshop (vapaasti suomennettuna synteesityöpaja) on Vijay Kumarin kirjassa [11, s.281] esitettävä strukturoidumpi muoto tavanomaisesta aivoriihestä. Työpajaan yleisesti osallistuu eri osapuolia, jotka osallistuvat tuotteen tai järjestelmän tuotekehitykseen. Synteesityöpajan tarkoituksena on ottaa esille uudet sekä aikaisemmat muokausehdotukset tuotteen tai järjestelmän suunnitelmasta, mikä tuo ehdotuksiin syvyyttä. Työpajan tuloksena on kokoelma ratkaisuehdotuksia suunniteltavan tuotteen kehitystä varten. Menetelmä jaetaan kolmeen eri vaiheeseen. Työpaja alkaa ideointivaiheesta, jossa tarkoitus on käydä läpi käsiteltävä kokonaisuus ja keksiä parannusehdotuksia arviotavaa tuotetta tai konseptia varten. Seuraavaksi parannusehdotukset evaluoidaan arviointivaiheessa, yhdessä kaikkien osallistujien välillä. Tarkoituksena on selvittää kunkin parannusehdotuksen arvo tuotteelle. Vaiheessa pystytään esimerkiksi selvittää, jokin parannusehdotus lyhytaikainen vai pitkäaikainen ratkaisu

sekä mitä arvoa se voi tuoda sekä käyttäjälle että tuotteen tarjoajalle. Viimeisessä eli synteesisivaiheessa luodaan yhtenäinen ymmärrys työpajan osallistujien välillä tuotekehityksen konseptille ja tehdään johtopäätökset käsiteltävästä materiaalista. Työpajan helpottamiseksi laskentakaavioiden tai työlistojen käyttöä muistiinpanojen kirjaamiseen on suositeltavaa. Menetelmän kulkua tässä tutkimuksessa avataan tarkemmin luvussa 5.

5 Heuristisen arvioinnin ja synteesityöpajan toimeenpano

Tässä luvussa käydään läpi heuristien arvioinnin ja synteesityöpajan toteutuksen eri vaiheet, jonka tarkoituksena on selventää ja avata arvioinnin eri vaiheita sekä perustella tehtyjä päätöksiä tutkimusmenetelmien kannalta.

5.1 Heuristisen arvioinnin ohjelistan valinta

Luvussa 4 käsiteltiin ohjelistojen hyödyntämistä heuristisessa arvioinnissa, joista löytyy eri variaatioita. Tässä tutkimuksessa valittiin ohjelistaksi standardin ISO 9421 osan 110 interaktioperiaatteet. Kyseessä on standardin suosittelemat perusteet käyttäjän ja järjestelmän väliselle vuorovaikutukselle, jotka ovat sovellettavissa kaikkiin interaktiivisiin järjestelmiin [12, s.6]. Ohjelistan valinta voi osoittautua hankalaksi, koska monista eri tutkijoiden luomista heuristisista ohjelistoista löytyy päällekkäisyyksiä. [6, s.559.] ISO 9241:n ehdottamat interaktioperiaatteet on valittu tämän heuristisen arvioinnin ohjelistaksi, koska kyseessä on standardista löytyvä luotettava tieto, jolta löytyy kansainvälinen konsensus. Noudatettavia periaatteita on yhteensä seitsemän, jotka ovat

- sopivuus käyttäjän tehtäviin
- itsekuvautuvuus
- yhdenmukaisuus käyttäjän odotuksiin nähden
- opittavuus
- hallittavuus
- virheiden sietokyky
- sitoutuminen käyttäjään.

Pelkät periaatteet ilman mitään kuvausta eivät tarjoa tarpeeksi tukea asiantuntijalle, jos hän ei niitä entuudestaan tunnista. Ne pitää selventää, jotta arvioidessa ne ymmärretään oikein. Taulukko 1 kuvaa tarkemmin, mitä periaatteilla tarkoitetaan.

Taulukko 1. ISO 9241:n ehdottamat interaktioperiaatteet. [12, s.9]

Interaktioperiaate	Kuvaus
Sopivuus käyttäjän tehtäviin	Interaktiivinen järjestelmä tukee käyttäjää tehtävien suorittamisessa. Esimerkiksi se voi ilmoittaa käyttäjälle onnistuneesta suoriutumisesta.
Itsekuvautuvuus	Interaktiivinen järjestelmä esittää tiedon tarvitessa käyttäjälle ja käyttäjälle on selvää missä hän on, mitkä toiminnot ovat mahdollisia suorittaa ja miten ne voidaan suorittaa.
Yhdenmukaisuus käyttäjän odotuksiin nähden	Interaktiivisen järjestelmän käyttäytyminen on käyttökontekstista. Esimerkiksi järjestelmä noudattaa hyviä käytäntöjä ja käyttää sanastoa, johon käyttäjältä löytyy ymmärrys sekä osaaminen.
Opittavuus	Interaktiivinen järjestelmä tukee käyttäjää järjestelmän käytössä, sen oppimisessa. Ohjeistukset ja säännöt, jotka hyödyntävät käyttäjän oppimista, tulisi olla helposti näkyvissä käyttäjälle.
Hallittavuus	Interaktiivinen järjestelmä tulisi olla käyttäjän hallittavissa mm. tehtävän suunnan, nopeuden sekä toteutettavuuden kannalta. Järjestelmän tulee siis olla käyttäjän hallinnassa käyttäjän omien tarpeiden mukaan.
Virheiden sietokyky	Interaktiivinen järjestelmä tukee käyttäjää virheiden välttämiseksi. Mikäli käyttövirhe tapahtuu, tukee järjestelmä käyttäjää virheiden korjaamisessa.

Sitoutuminen käyttäjään	Interaktiivinen järjestelmä esittää järjestelmän tiedon ja funktiot kutsuvalla ja motivoivalla tavalla ja tukee jatkuvaa vuorovaikutusta käyttäjän ja järjestelmän välillä.
-------------------------	---

Interaktioperiaatteet on päivitetty standardin uusimmassa versiossa. Edellisiä periaatteita esimerkiksi sietokyvyn sijaan oli toleranssi, joka käytännössä tarkoitti samaa kuin sietokyky, mutta ei ottanut huomioon, mikäli järjestelmää käytäessä ilmeni käyttövirhe. Sen lisäksi yksi standardin interaktioperiaatteista ohjeisti ennen sopivuutta yksilöllistämiseen. Tämä kuitenkin jätettiin pois ja sen tilalle tuli järjestelmän sitoutuminen käyttäjään.

5.2 Asiantuntijoiden valinta

Heuristiseen arvioinnin asiantuntijoiden määrä valittiin teoriapohjan mukaisesti. Arviointiin osallistui viisi asiantuntijaa, iältään 24–26-vuotiaita. Jakob Nielsen [13, s. 160–161] tutki asiantuntijoiden tason vaikutusta heuristisen arvioinnin tehokkuuteen. Kerätyn tiedon perusteella asiantuntijat voidaan luokitella kolmeen eri tasoon: noviisi asiantuntija, käytettävyyden asiantuntija sekä kaksoisasiantuntija, joilta löytyy käytettävyyden lisäksi kokemusta arvioitavan järjestelmän tai tuotteen käyttöliittymän kehityksestä. Kaksoisasiantuntijat ovat 2,7 kertaa tehokkaampia kuin noviisitason asiantuntijat ja 1,5 kertaa tehokkaampia kuin käytettävyyden asiantuntijat.

Neljä viidestä asiantuntijasta tässä tutkimuksessa kuuluivat kaksoisasiantuntijan rooliin, joilta löytyi sekä käytettävyyden asiantuntevuus että ymmärrystä ja osaamistaitoa web-sovellusten käyttöliittymien kehityksestä. Viidenneltä asiantuntijalta löytyi asiantuntevuutta web-sovellusten kehityksestä, mutta käytettävyyden asiantuntevuus puuttui.

5.3 Arviointiympäristö

Arvioinnissa haluttiin huomioida käytössä olevat resurssit testiympäristön valinnassa. Huomioituja tekijöitä, jotka myös vaikuttivat testiympäristön valitsemiseen, olivat koronapandemian asettamat kokoontumisrajoitukset sekä asiantuntijoiden aikataulut. Heuristisen arvioinnin toteutuksen kannalta tehtiin loppupäätös, että arviointi voidaan suorittaa kokonaan etänä. Yhteiseen keskusteluun ja löydettyjen käytettävyyssongelmien läpikäyntiin hyödynnettiin Discordia. Discord on nykyaikainen pikaviestintä- ja puhelualusta, joka sisältää mahdollisuuden reaaliaikaiseen keskusteluun, näytönjakoon ja viestittelyyn.

5.4 Arvioinnin aikajana

Tutkimuksen kulku seurasi laajalti Jakob Nielsenin viitekehystä, kuinka heuristinen arviointi tulisi suorittaa. Tutkimukseen osallistuneet asiantuntijat tutustuivat ensin itsenäisesti sovelluksen käyttöliittymään. Asiantuntijoille oli annettu myös ohjeistus siitä, mitkä toiminnot sovelluksesta kuuluivat arvioinnin piiriin. Tämä rajattu piiri oli tämän insinöörityön luvun 2.4 mukainen rajausta eli vain ne toiminnot, joita pystyttiin toiminnallisuuksien kannalta arvioimaan. Tutkimuksessa ei toiminut ketään tarkkailijan roolissa, vaikka Nielsenin viitekehysten mukaan niin voidaan tehdä. Etu tarkkailijan sisällyttämisestä arviointiin helpottaa yksittäisen asiantuntijan työmäärää. Haittapuolena on muistiinpanojen muodollisuuden puute. Lisäksi kyseessä on resurssien kannalta kustannustehokas vaihtoehto, jolloin tarkkailijan sisällyttäminen arviointiin vaatii lisää resursseja tutkimukselta. [7, s.115; 10.] Koska tarkkailijaa ei otettu mukaan, asiantuntijat itsenäisesti dokumentoivat ylös löydetyt käytettävyyssongelmat sekä arvioidut vakavuusasteet. Keskimäärin yksi asiantuntija käytti noin kaksi tuntia itsenäiseen arviointiin.

Itsenäisen arvioinnin jälkeen asiantuntijat kokoontuivat tulosten läpikäyntiin, jossa keskusteltiin löydetyistä ongelmista. Tämä vaihe kesti noin tunnin, jonka aikana asiantuntijat keskenään keskustelivat löytämistään käytettävyyssongelmista. Tässä vaiheessa pystyttiin myös rajaamaan pois ongelmat, joita ei luoki-

teltu keskustelun pohjalta enää käytettävyyssongelmiksi. Kaikki responsiivisuudesta johtuneet käytettävyyssongelmat jätettiin kokonaan pois, koska alkuperäisen rajauksen mukaan arviointi ei ottaisi kantaa sovelluksen responsiivisuuteen. Arvioinnin lopuksi luotiin yhtenäinen lista käytettävyyssongelmista sekä yhteenlaskettu vakavuustaso kullekin käytettävyyssongelmalle.

5.5 Synteesityöpajan toimeenpano

Synteesityöpajan suunnittelu alkoi määrittelemällä, mikä oli haluttu tarkoitus. Päämääränä oli luoda yhteisymmärrys sovelluksen käytettävyyden nykytilasta ja miten sitä voidaan parantaa. Osallistujiksi määriteltiin asiantuntijoiden edustaja, joka samalla toimisi työpajan fasilitaattorina, ja sovelluksen teknisestä toteutuksesta vastaava ryhmä. Työpajan ympäristöksi valikoitui Discord.

5.5.1 Ideointivaihe

Ideointivaiheessa toteutus eteni siten, että fasilitaattori ensin esitteli osallistujille työpajan tarkoituksen sekä rakenteen. Seuraavaksi käytiin läpi Keikkakaverin arvioinnista löytyneitä käytettävyyssongelmia. Jokainen käytettävyyssongelma käytiin yksitellen läpi ja tarvittaessa demonstroitiin ongelman ilmenevyyttä visuaalisesti näytön jaon avulla.

5.5.2 Arviointivaihe

Arviointivaiheessa käytettävyyssongelmien läpikäynti ja ratkaisuehdotusten arviointi haluttiin etenevän sujuvasti. Tärkeää oli ennalta-asettaa parametreja tai mittareita, joiden avulla voitiin arvioida heuristisen arvioinnin pohjalta luotuja muokausehdotuksia. Neljä oleellista tekijää valikoitui mittareiksi, jotka olivat:

- tarpeellisuus
- toteutettavuus
- kiireellisyys
- työmäärä.

Tarpeellisuudella halutaan selvittää, onko muokausehdotus tarvittava korjaus käytettävyyssongelmaan vai voidaanko ongelma korjata toisella tavalla. Toteutavuudella puolestaan tahdotaan selvittää, kuinka yksinkertainen ratkaisuehdotus olisi teknisen toteutuksen kannalta viedä läpi. Työmäärä ja kiireellisyys ovat samankaltaisia, jossa työmäärä arvioi ongelman korjaukseen käytettävää aikaa ja kiireellisyys, milloin ongelma tulisi korjata.

Evaluointivaiheessa ei kuitenkaan haluttu vain arvioida jo olemassa olevia ratkaisuehdotuksia vaan tavoitteena oli parannella niitä entuudestaan. Tarkoitus oli luoda asiantuntijan ja teknisen toteutuksen välille keskustelua tuotteen parantamisesta. Eri näkökulmista tulevat ideat ja konseptit luovat dialogille jonkinlaista vastakkainasettelua, mikä edesauttaa tässä tutkimuksessa etenkin siihen, ettei Keikkakaverin kehitys ole tapahtunut vain yhden osapuolen näkökannasta.

5.5.3 Synteesivaihe

Synteesivaiheen tärkein tekijä oli kiteyttää ideointivaiheen ja evaluointivaiheen konseptit ja ideat yhteen. Evaluointivaiheen pohditut muokausehdotukset tulisi arvioida ja tehdä konkreettisia johtopäätöksiä Keikkakaverin käytettävyyden parantamiseksi. Synteesivaiheen odotettavaksi tulokseksi määriteltiin ratkaisuehdotusten paranneltu lista, jota tekninen toteutus hyödyntäisi Keikkakaverin jatkokehityksessä. Työpajan toteutus ja tarkemmat tulokset kerrotaan tarkemmin luvussa 8.

6 Heuristisen arvioinnin tulokset

Tässä luvussa käydään läpi heuristisen arvioinnin tulokset. Heuristisessa arvioinnissa asiantuntijat löysivät yhteensä 29 käytettävyyssongelmaa. Ongelmat kaattiin yhtenäiseen listaan, joka löytyy tämän työn liitteestä 1.

6.1 Löydetyt käytettävyysongelmat

Heuristisen arvioinnin osalta käytettävyysongelmia löytyi paljon, mikä oli oletettavissa vielä kehitysvaiheessa olevalta web-sovellukselta.

Käytettävyysongelmien sijainnit on jaettu alaotsikoihin, jossa käydään kyseistä sijainnista tai toiminnallisuudesta löytyneet käytettävyysongelmat.

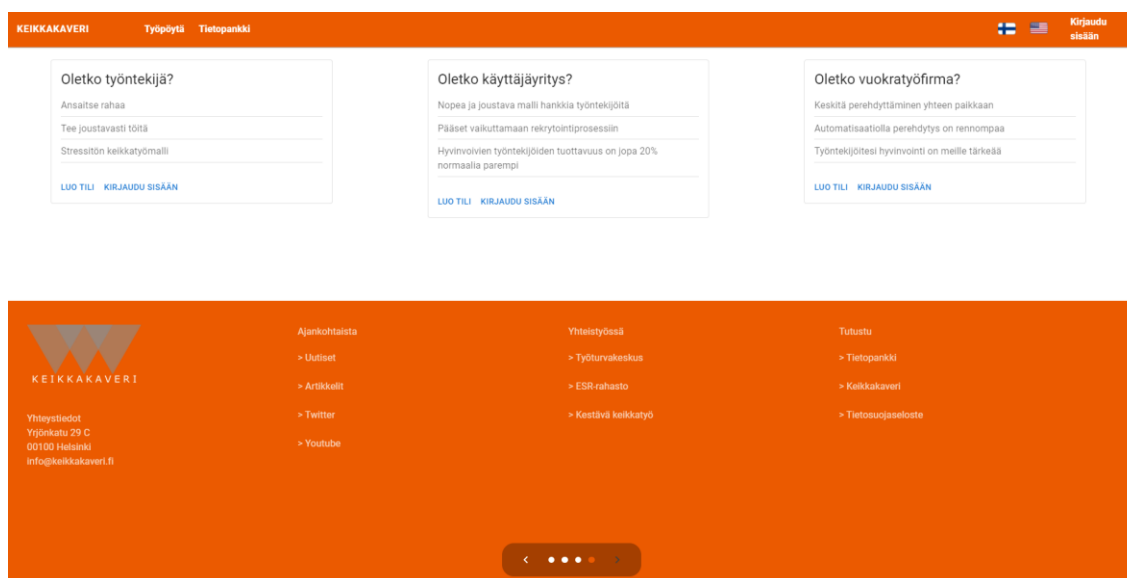
6.1.1 Keikkakaverin etusivu

Kun käyttäjä ensimmäisen kerran avaa sovelluksen, tulee kuvan 2 mukainen etusivu näkyviin. Etusivun kannalta yhteensä kuusi käytettävyysongelmaa kirjattiin ylös, joista kaksi huomattavinta oli sen epäluonnollinen navigaatio ja painikkeiden yhdenmukaisuus. Etusivun navigaatio ei tapahdu yleiseen tapaan horisontaalisesti, vaan selaus tapahtuu vaakasuunnassa. Käyttäjä painamalla hiirtä pohjassa voi sivuttaissuunnassa edetä etusivun eri välilehtien välillä, joka tuntuu selauksen kannalta hyvin epäluonnolliselta. Navigaatio luokiteltiin vakavaksi käytettävyysongelmaksi, koska se vaikeuttaa sovelluksen käyttöä merkittävästi.



Kuva 2. Keikkakaverin etusivu.

Etusivun alatunniste (Footer) on asetettu neljänteen välilehteen, ja se vie yli puolet näkymästä. Tämäkin on ongelmallista etenkin, jos tarkoituksena on saada käyttäjä hyödyntämään alatunnisteeseen asetettuja linkkejä. Kuvassa 3 näytetään, miltä sovelluksen alatunniste näyttää selainnäköisestä katsottuna. Kyseessä on pieni käytettävyyssongelma, joka ei sinänsä haittaa käyttöä, mutta se tulisi silti korjata. Kuvasta voi samalla huomata, että kolmelle eri roolille on luotu erilliset “luo käyttäjä”- ja “kirjaudu sisään”-painikkeet, vaikka kaikki kolme painiketta vievät samaan kirjautumisprosessiin.



Kuva 3. Keikkakaverin etusivun neljäs välilehti.

Etusivulta löytyy myös painikkeita, jotka eivät vastaa käyttäjän odotuksia siitä, mitä niiden olettaisi tekevän. Navigaatiopalkissa oleva “työpöytä”-painike, joka näkyy kuvassa 4, vie kirjautumiseen, vaikka sovelluksesta löytyy jo kirjautumiselle oma painike. Vastaavanlaisia painikkeita löytyy myös muita, joissa niiden polkumaisuus ei vastaa sitä, mitä painikkeella halutaan viestittää käyttäjälle. Tämä on suuri käytettävyyssongelma, johon pitäisi löytää ratkaisu. Etusivun logot on myös asetettu huomiota herättävästi keskelle sivua, ja olennaisimmat toiminnot on laitettu pienellä sivun reunoille.

6.1.2 Käyttäjän luonti

Uuden käyttäjän rekisteröinnissä Keikkakaveriin huomattiin muutama ongelma salasanojen kanssa. Ensinnäkin vain kolmen merkin vaatimus salasanalle ei ole tietoturvallinen, jonka vuoksi interaktioperiaatteista hallittavuus kärsii kaikista eniten. Käyttäjän luonnissa on myös lisätty toiminto, jonka avulla käyttäjä voi tarkastaa, mitä hän on kirjoittanut salasanakenttään. Tämä toiminto kuitenkin katoaa, kun salasanan on kerran kirjoittanut. Kuvassa 4 vasemmalla nähdään, Kuinka käyttäjä voi kentässä olevaa silmää painaessa tarkastaa kirjoittaman tekstin ja oikealla sama kenttä sen jälkeen, kun salasana on kertaalleen annettu järjestelmälle.

The image shows two side-by-side screenshots of a user registration form titled "Rekisteröidy".

Left Screenshot: The form contains the following fields: "Nimi" (testuser1), "Sähköposti" (testuser1@mail.com), "Salasana" (three dots), "Toista salasana" (Toista salasana), "Rooli" (Työntekijä), and "Kategoria". Below the fields is a note: "Rekisteröitymällä hyväksyt tietojen lähetyksen vuokratyöyksille" and a blue "REKISTERÖIDY" button. At the bottom, there is a purple "KIRJAUDU SISÄÄN" button and a blue "PÄÄSIVU" link.

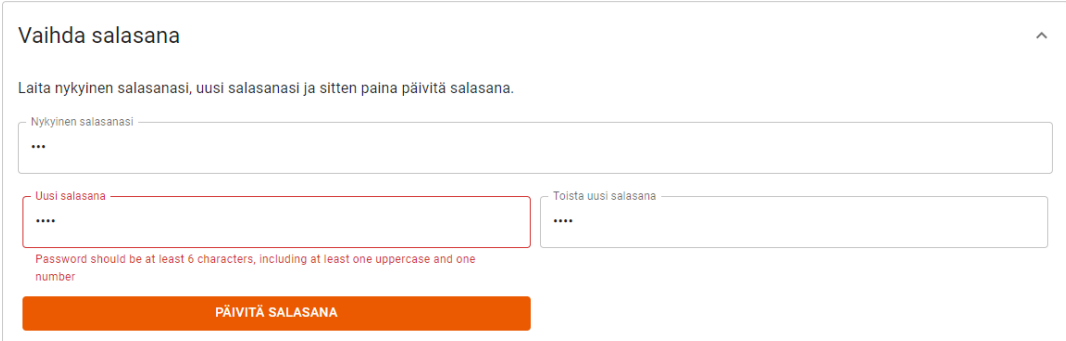
Right Screenshot: The form is identical to the left one, but the "Salasana" field now contains three dots and the eye icon is hidden. The "Toista salasana" field is also present. The "REKISTERÖIDY" button is now orange. The "KIRJAUDU SISÄÄN" button and "PÄÄSIVU" link are also present at the bottom.

Kuva 4. Salasanan tarkistusmahdollisuus käyttäjän rekisteröimisen aikana.

Rekisteröimisprosessin aikana käyttäjän tulisi olla mahdollista nähdä syöttämä salasana, jotta prosessin toteuttaminen olisi mahdollisimman sujuvaa.

6.1.3 Salasanan vaihtaminen

Keikkakaverissa käyttäjän salasanan vaihtamisen yhteydessä löytyi ongelmia, jotka liittyivät salasanojen turvallisuustasojen eroavaisuuksiin. Rekisteröimisvaiheessa käyttäjältä pyydetään vain kolmen merkin pituinen salasana. Tämä kuitenkin muuttuu, kun salasanaa yrittää vaihtaa, mikä näkyy kuvassa 5. Kyseessä oli asiantuntijoiden mielestä katastrofaalinen käytettävyysongelma, joka on korjattava.



Vaihda salasana

Laita nykyinen salasanasasi, uusi salasanasasi ja sitten paina päivitä salasana.

Nykyinen salasanasasi

...

Uusi salasana

.....

Toista uusi salasana

.....

Password should be at least 6 characters, including at least one uppercase and one number

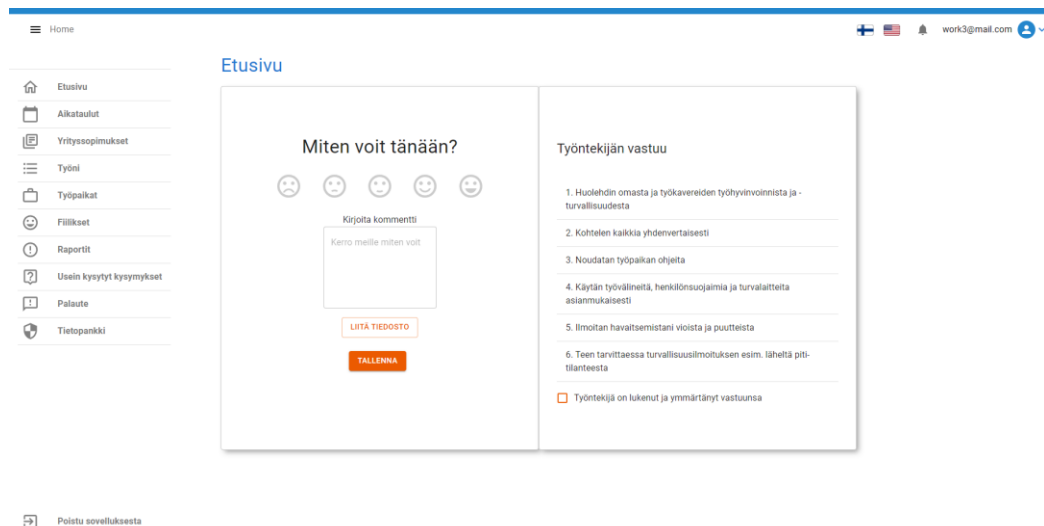
PÄIVITÄ SALASANA

Kuva 5. Salasanan vaihtaminen.

Samalla tavalla kuten käyttäjän rekisteröinnissä, salasanojen tarkistusmahdollisuus on vain mahdollista, kun käyttäjä syöttää tiedon järjestelmälle. Ongelman vakavuuden kannalta salasanojen yhtenäisyyden puute on huolestuttavaa, joka pitää korjata. Yhden asiantuntijan huomio oli myös salasanan kentissä olevan vihjeen harhaanjohtavuus, joka ei esimerkiksi vastaa pyydettyä turvallisuustasoa.

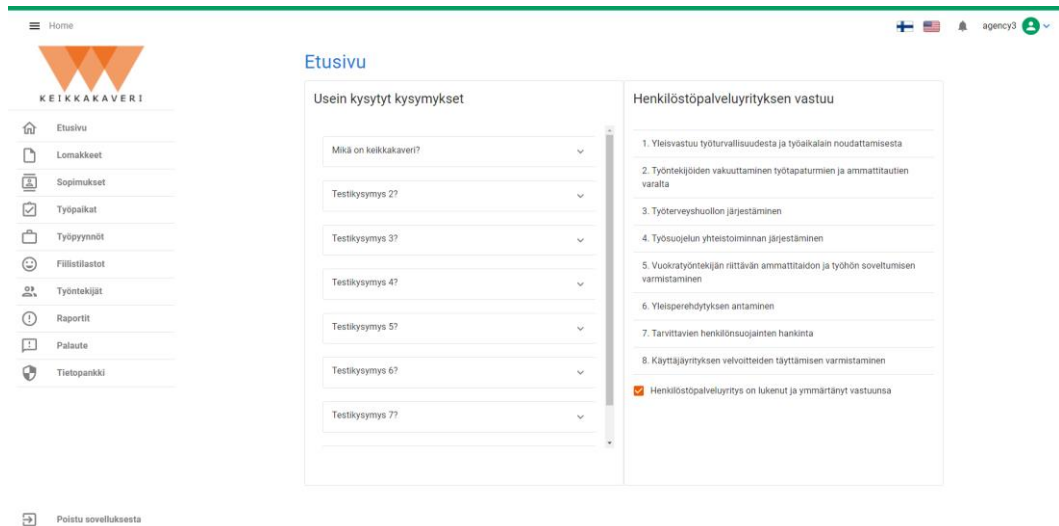
6.1.4 Kirjautuneen käyttäjän etusivu

Kirjautuneen käyttäjän etusivun näkymästä huomioitiin olennaisten toiminnallisuuksien puute. Kuvassa 6 ja 7 on kahden eri roolin näkymä, kun käyttäjä on kirjautuneena Keikkakaveriin. Etusivulla on suoraan näkyvissä roolin vastuut, jotka käyttäjä hyväksyy lukemalla ne läpi. Vastuiden hyväksyminen tuntuu kuitenkin epäselvältä, sillä niille tarkoitettu hyväksymispainike ei anna käyttäjälle mitään ilmoitusta, onko tämä toiminto suoritettu loppuun. Lisäksi järjestelmä ei tunnu vaativan käyttäjää hyväksyvän vastuuta, vaan ne voidaan kuitata ilman mitään vahvistusta.



Kuva 6. Työntekijän etusivun näkymä kirjautuneena.

Yksi työntekijöiden toiminnoista on fiilispäivitys, jolla työhyvinvointia työpäivän jälkeen voi ilmaista hymiön avulla. Työntekijälle tämä on olennainen toiminto, joka on hyvä olla helposti tavoitettavissa sovelluksessa, esimerkiksi etusivulla, kuten kuvassa 6 näkyy. Henkilöstöpalvelun etusivulle on puolestaan kuvan 7 mukaisesti laitettu etusivulle lista usein kysytyistä kysymyksistä.

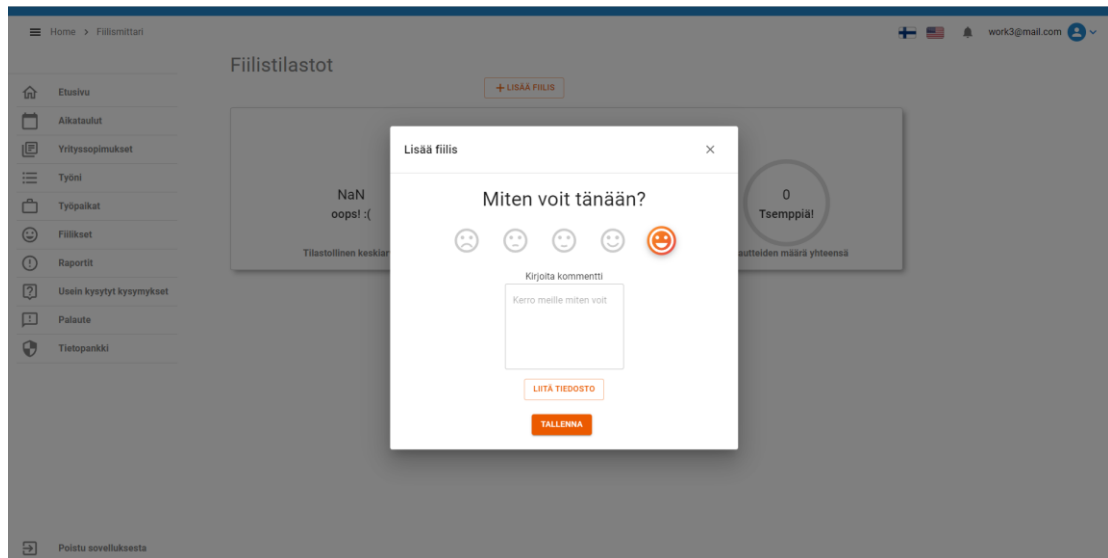


Kuva 7. Henkilöstöpalveluyrityksen etusivun näkymä kirjautuneena.

Etusivulla tulisi olla vain olennaisimmat toiminnot käyttäjryhmälle. Usein kysytyt kysymykset ovat myös löydettävissä vasemmalta navigaatiopalkista, jonka vuoksi niiden sijainti etusivulla ei ole välttämätöntä.

6.1.5 Työntekijän fiilispäivitys

Työntekijän fiilispäivitys voidaan tehdä joko etusivun näkymästä tai sen omasta välilehdestä. Fiilispäivityksen välilehdessä on tarkoitus myös löytyä aiemmat fiilispäivitykset, jotka esitetään mittareiden avulla. Kuvassa 8 näkyy ponnahdusikkuna, kun luodaan uusi fiilispäivitys.

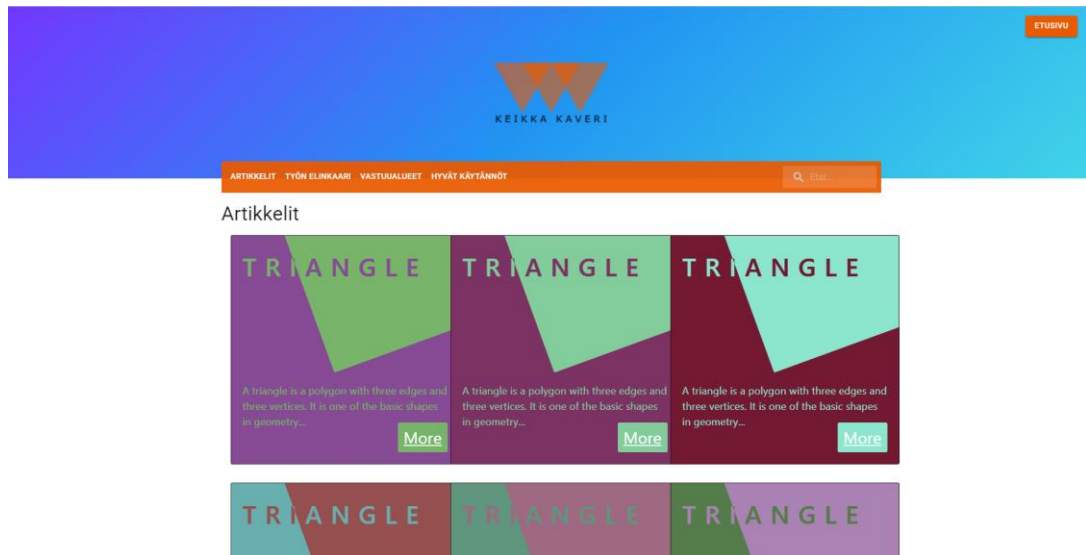


Kuva 8. Työntekijän fiilispäivityksen lisääminen.

Uuden fiiliksen lisäämiseen tarkoitettu painike on aseteltu mittareiden yläpuolelle. Painikkeen koko on suhteessa muuhun sivustoon pieni, jonka vuoksi sen näkyvyys ei ole selkeä. Itse toiminnon suorittaminen onnistuu moitteitta, mutta kaipa ohjeistusta. Tiedoston lisääminen fiilispäivitykseen tuntuu epäselvältä. Mikäli tämä on olennainen ja tärkeä osa fiilispäivitystä, tulisi siihen löytyä ohjeistusta sen tarkoituksesta käyttäjälle. Fiilispäivityksessä huomattiin myös ohjelmointivirhe, jossa sivua päivittämällä fiilispäivityksen voi tehdä uudelleen. Tämä oli mahdollista sekä fiilispäivityksen välilehdessä sekä käyttäjän etusivulla.

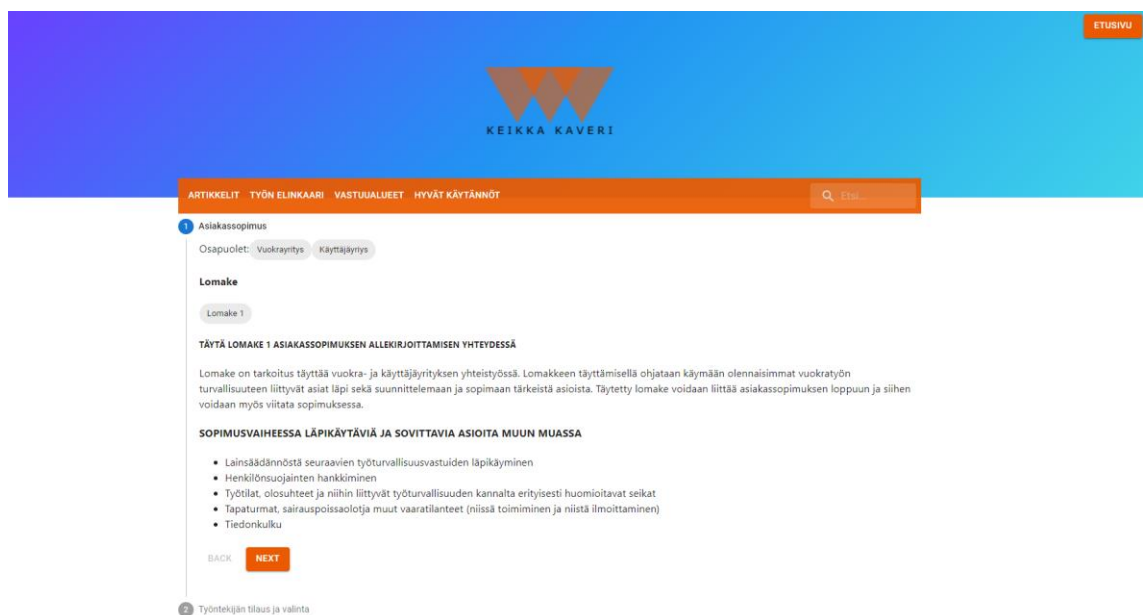
6.1.6 Tietopankki

Tietopankki vaikuttaa muihin sovelluksen osa-alueisiin verrattuna irralliselta. Tämä luokiteltiin vakavuuden kannalta suureksi, koska tietopankki on olennainen osa Keikkakaveria. Kuvassa 9 nähdään tietopankin ensimmäinen näkymä, josta voidaan huomata heti sen muuttunut ulkonäkö.



Kuva 9. Keikkakaverin Tietopankin etusivu.

Lisäksi kuvassa 10 on nähtävillä yksi tietopankin välilehdistä.



Kuva 10. Tietopankin välilehti "Työn elinkaari".

Tietopankista löytyy vain painike etusivulle ja navigointipalkki on jätetty kokonaan pois. Tämä vaikeuttaa käyttäjän omaa hallittavuutta, mitä tulee navigointiin

tietopankin sisällä. Ulkonäkö on vaihtunut huomattavasti, josta saa tunteen olevansa kokonaan toisella sivustolla. Käyttäjä ei myöskään visuaalisesti näe, onko tämä kirjautunut sisään vai ei. Suurin ongelma tietopankin käytettävyydessä on kuitenkin sen luettavuus. Jokainen tietopankin välilehti on suunniteltu ja toteutettu eri tavalla, joka vaikeuttaa sisällön lukemista ja ei tuo sivustoon yhtään yhdenmukaisuutta. Lisäksi monessa eri välilehdessä luettavuus on tehty interaktiivisesti, joka vaatii käyttäjää painamaan nähdäkseen lisää tietoa. Tietopankin tärkein ominaisuus on esittää tieto käyttäjälle selkeästi, eikä vaikeuta prosessin suorittamista, tässä tapauksessa lukemista.

6.1.7 Lomakkeet

Lomakkeiden käytettävyydessä oli tiedon puutteen sekä tiedon esittämisen kanssa ongelmia. Toiminnosta puuttuu kokonaan ohjeistus, joka hankaloittaa prosessin suorittamista loppuun tehokkaasti. Kuvassa 11 on esimerkki uuden lomakkeen luonnista.



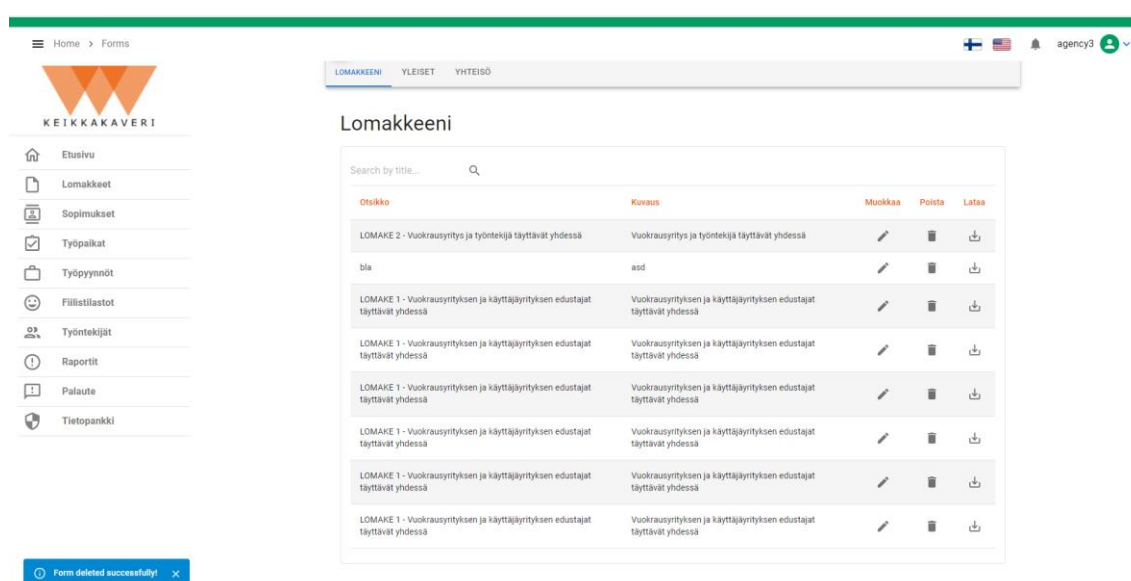
The screenshot shows a web interface for creating a new form. At the top right, there are flags for Finland and the United States, and a notification bell icon. Below these are navigation links: "VIE", "TUO" (highlighted in an orange box), "LÄHETÄ", "ESIKATSELE", and "TAKAISIN". The main heading is "Tee uusi lomake" in purple. The form itself is a white box with a light gray border, containing two input fields: "Lomakkeen otsikko" with a sub-label "Otsikko" and "Kuvaus" with a sub-label "Kuvaus". Below the second field is a blue link labeled "LISÄÄ KYSYMYS".

Kuva 11. Uuden lomakkeen luominen.

Kuten kuvasta on huomattavissa, ohjeistus on jäänyt kokonaan huomioimatta. Käyttäjälle voi aluksi olla epäselvää, minkä vuoksi uutta lomaketta edes tehdään. Uuden lomakkeen tekeminen ei ole kuitenkaan välttämätöntä, vaan käyt-

täjä voi kopioida yleisistä lomakkeista mallin käyttäjän omiin lomakkeisiin. Tämäkään ei kuitenkaan ollut suoraan tiedossa käyttäjälle, vaan vaatii käyttäjältä oppimista ja sitoutumista järjestelmään.

Yksi löydetyistä järjestelmävirheistä, joka haittaa interaktiivisen järjestelmän käytettävyyttä, oli lomakkeiden poistamiseen liittyvä yksityiskohta. Järjestelmä ilmoittaa onnistuneesta lomakkeen poistamisesta, joka näkyy kuvassa 12.



Kuva 12. Käyttäjän omien lomakkeiden näkymä ja ilmoitus lomakkeen poistamisesta.

Ilmoitus tulee vasempaan alakulmaan, mutta muuten käyttöliittymästä ei saa mitään varmistusta, onnistuiko prosessi vai ei. Käyttäjän pitää avata lomakkeet uudelleen, jotta tämä tieto tulee näkyviin.

6.2 Käytettävyysohjelmien muokkausehdotukset

Heuristisen arvioinnin vaiheessa, jossa asiantuntijat yhdessä keskustelivat löydetyistä ongelmista, luotiin synteesityöpajaa varten kokoelma muokkausehdotuksia. Luodut muokkausehdotukset on listattu taulukossa 2.

Taulukko 2. Muokkausehdotusten konseptit Heuristisen arvioinnin pohjalta.

ID	Muokkausehdotus
1	Etusivun tulisi noudattaa hyviä käytäntöjä. Selauksen tulisi tapahtua pystysuuntaan ylhäältä alas ja alatunnisteen tulisi olla selvästi näkyvillä sivun alaosassa.
2	Painikkeiden tulisi tehdä sitä mitä käyttäjä olettaa sen tekevän.
3	Salasanojen turvallisuustaso tulisi olla yhtenäinen koko sivulla.
4	Salasanojen tarkistusvaihtoehto tulisi olla mahdollista, kun sille on tarve.
5	Fiilispäivitykseen kuuluva tiedoston lisäys pitäisi sisältää enemmän ohjeistusta.
6	Tietopankin käyttöliittymän tulisi vastata enemmän koko muun Keikkakaverin käyttöliittymää. Lisäksi tietopankin luettavuus tulisi olla yhtenäistä ja luontevaa eri välilehtien avulla.
7	Etusivun näkymästä tulisi poistaa toiminnot, jotka eivät kuulu käyttäjän päivittäisiin toimintoihin.
8	Lomakkeiden prosessi tulisi selkeyttää ja lisätä ohjeistusta.

Edeltävissä ehdotuksissa ei niinkään lähdetty ratkaisemaan yksittäisiä käytettävyysoongelmia, vaan tahdottiin luoda viitekehystä, joista olisi hyötyä myös jatkossa Keikkakaverin teknisessä toteutuksessa. Heuristisen arvioinnissa ei pyritä tarjoamaan käytettävyysoongelmille systemaattisia ratkaisuehdotuksia, ellei ongelman ratkaisu ilmene jo käytettävyysongelman luonteesta [13, s.159]. Synteesityöpajan avulla voidaan luoda konkreettisemmat ratkaisut käytettävyysongelmien ratkomiseen. Taulukon 2 mukaiset ehdotukset tarjoavat Synteesityöpajaa varten aloituspaikan ratkaisukonsepteille, johon on saatu käytettävyyssasiantuntijoiden tuntemus hyvästä käytettävyydestä. Ehdotuksia on siten hyvä lähteä muokkaamaan oikeaan ja haluttuun suuntaan, joiden korjaamisesta vastaa lopukädessä Keikkakaverin tekninen toteutus, eikä heuristisen arvioinnin suorittaneet asiantuntijat.

7 Synteesityöpajan tulokset

Synteesityöpajaan osallistui yhteensä viisi henkilöä, joista yksi oli heuristisen arvioinnin käytettävyyden asiantuntija, joka toimii samalla työpajan fasilitaattorina. Työpajan kokonaiskesto oli puolitoista tuntia, joista jokainen vaihe oli noin kolmannes kokonaisajasta. Synteesityöpajan viimeisessä vaiheessa yhdessä käytyn keskustelun pohjalta luotiin taulukon 2 sisällöstä paranneltu lista, jota hyödynnettäisiin Keikkakaverin jatkokehityksessä. Listan sisältö löytyy luvun alapuolella olevasta taulukosta 3. Taulukko on jaettu kuuteen eri sarakkeeseen, josta löytyy käsitelty muokkausehdotus, hyödynnetyt mittarit työpajassa, mikäli ehdotuksiin luotiin muutoksia. Muokkausehdotukset ovat samassa järjestyksessä kuin taulukossa 2.

Taulukko 3. Synteesityöpajan tulokset.

Muokkausehdotus	Toteutettavuus	Työmäärä	Tarpeellisuus	Kiireellisyys	Tehdyt muutokset
1	Helposti toteutettavissa	Kevyt	Hyvin tarpeellinen	Kiireellinen	Ei muutoksia ehdotukseen
2	Helposti toteutettavissa	Kevyt	Tarpeellinen	Kiireellinen	Ei muutoksia ehdotukseen
3	Helposti toteutettavissa	Kevyt	Hyvin tarpeellinen	Kiireellinen	Ei muutoksia ehdotukseen
4	Toteutettavissa	Kevyt	Tarpeellinen vain rekisteröinnin aikana	Ei kiireellinen	Toiminto on vain mahdollista rekisteröinnin aikana
5	Helposti toteutettavissa	Kevyt	Tarpeellinen	Ei kiireellinen	Toiminto Poistetaan.
6	Toteutettavissa	Raskas	Hyvin tarpeellinen	Ei kiireellinen	Ei muutoksia ehdotukseen

Muokkausehdotus	Toteutettavuus	Työmäärä	Tarpeellisuus	Kiireellisyys	Tehdyt muutokset
7	Toteutettavissa	Raskas	Hyvin tarpeellinen	Ei kiireellinen	Ei muutoksia ehdotukseen
8	Toteutettavissa	Raskas	Hyvin tarpeellinen	Kiireellinen	Polkumaisuuden parantaminen

Ideointivaiheen jälkeen, kun löydetyt käytettävyysongelmat ja muokkausehdotukset oli käyty läpi, työpajassa arvioitiin ensimmäisenä, kuinka toteutettavissa kukin muokkausehdotus oli. Jokainen muokkausehdotus todettiin teknisen toteutuksen kannalta mahdolliseksi korjata, joista tarkemmin 1, 2, 3 ja 5 nähtiin helppoina ja selkeinä ratkaisuina. Siitä seuraten pystyttiin loogisesti ajatella, että edellä mainitut ehdotukset olivat myös työmäärän kannalta kevyitä, jotka eivät veisi liian paljon resursseja ajallisesti. Muokkausehdotuksista 6 ja 8 kirjautuneen nähtiin työmäärän kannalta laajoilta, jotka veisivät useamman päivän.

Kaksi muuta asetettua mittaria olivat tarpeellisuus ja kiireellisyys. Oli jo selkeää heti ideointivaiheessa kaikkien työpajan osallistuneiden välillä, että etusivun navigaatio, painikkeisiin liittyvät käytettävyysongelmat ja salasanojen turvallisuustason yhtenäistäminen olisivat tarpeellisia muutoksia käytettävyyden kannalta. Tarpeellisuutta arvioidessa nähtiin myös parannuskohde liittyen fiilispäivityksen tiedoston lisäämisen. Yksi teknisen toteutuksen ryhmän jäsenistä nosti esiin huomion, että kyseinen toiminto oli jo aikaisemmin nähty ongelmallisena ennen tässä työssä suoritettua heuristista arviointia. Muokkausehdotus ohjeistusta auttaisi käyttäjää ymmärtämään, minkä vuoksi toiminto on osa fiilispäivitystä. Tiedoston lisääminen ei kuitenkaan ole pakollinen osa päivitystä, joten vaihtoehtoisesti sen voisi poistaa. Tästä käytiin keskustelua ja tultiin tulokseen, että tämä olisi hyvä vaihtoehto. Toinen ehdotus liittyen toiminnon poistamiseen oli ehdotus salasanojen lukemismahdollisuuteen. Keskustelussa huomattiin, että kyseinen ongelma voi johtua selainyhteensopivuudesta, jota ei huomattu heuristisessa arvioinnissa. Lisäksi kun käyttäjä kertaalleen oppii palvelun salasanan, ei tarvetta salasanan tarkistamiselle ole enää, jonka vuoksi sen tulisi olla vain

mahdollista ensimmäisen kerran rekisteröidessä uutta käyttäjää palveluun. Tämän takia muokkausehdotusta ei nähty tarpeellisena.

Pohdittaessa lomakkeiden parantamista syntyi idea prosessin polkumaisuuden parantamiselle. Sen sijaan, että käyttäjä kopioisi yleisistä lomakkeista omiin lomakkeisiin pohjan, voisi yleiset lomakkeet poistaa kokonaan. Syntyneen idean mukaan uuden lomakkeen luomisessa käyttäjä ensiksi valitsisi valmiin pohjan ja siten tekisi siihen muokkauksia tarpeen mukaan, josta lopuksi pääsisi vielä esikatselmaan tehtyä lomaketta. Tämä parantaisi lomakkeiden prosessin polkumaisuutta, sillä löydettyjen käytettävyyssongelmien perusteella toiminnot kuten kopiointi, poisto ja esikatselu on asetettu eri kohtiin lomakkeen luonnin prosessissa. Lisäksi todettiin, että ohjeistusta tulisi lisätä lomakkeiden luontiin, sillä tämä on yksi Keikkakaverin ydintoiminnallisuuksista.

Viimeisenä kiireellisyyden arvioinnissa tultiin lopputulokseen, että ehdotuksista kiireellisimmät olisivat salasanojen turvataso yhtenäistäminen ja etusivun navigaation parantaminen. Kirjautuneen käyttäjän etusivun näkymään tulevat päivittäiset toiminnot syntyvät luonnollisesti, kun ydintoimintoja lisätään. Tietopankin näkymästä ei tekninen toteutus kokenut kiireellisenä, sillä oli vielä epäselvää, mitä kaikkea tietopankkiin tulisi sisällön kannalta lisätä.

Teknisen toteutuksen ja asiantuntijoiden yhteisenä näkökulmana oli, että tärkeintä oli saada ydintoiminnot valmiiksi, ennen kuin tuotteesta julkaistaan prototyyppi loppukäyttäjille.

8 Pohdinta

Tutkimuksen heuristisen arvioinnin osuus onnistui suunnitelman mukaisesti ja tulokset olivat tilanteeseen nähden laadukkaita. Jo ennen arviointia oli selkeää, että Keikkakaverin ydintoiminnallisuuksia ei voitaisi sisällyttää tähän työhön niiden puutteellisuuden takia. Kuitenkin asiantuntijat tunnistivat suurehkon lukumäärän käytettävyyssongelmia sovelluksessa, mikä oli odotettavissa tuotekehi-

tyksessä olevalta järjestelmältä. Ehkä suurimpana ongelmana, jonka Keikkakaverista voi tunnistaa, on hyvien käytäntöjen puute. Sovellus poikkesi laajalti tavanomaisemmasta web-sovelluksesta, mikä vaikeutti sovelluksen käyttöä. Yhtenä tärkeimpinä seikkoina verkkopohjaiselle sovellukselle on, että käyttäjän ei tarvitse ajatella liikaa, miten eri toiminnot tehdään. Steve Krug on painottanut tätä kirjassaan [14, s.23], että sivustossa kaiken tulisi olla päivänselvää.

Koska heuristisessa arvioinnissa keskitytään vain käytettävyysohjelmien löytämiseen, voi tuloksia pitää negatiivisina. Synteesityöpajassa käytiin kuitenkin läpi positiivisia puolia sovelluksen suunnasta. Teknisen toteutuksen puolesta löytyy selkeät prioriteetit sovelluksen nykytilasta, joka oli saada ydintoiminnallisuudet valmiiksi. Keikkakaveri on vain yksi osa suurempaa projektia, josta löytyy paljon liikkuvia osia.

Itse sovelluksen kehityksen suunnasta oli vielä epäselvää, missä vaiheessa sovellus olisi valmiina luovutettavaksi eteenpäin. Arvioitu ajankohta työn aloituksesta oli asetettu vuoden 2023 alkuun, jolloin Keikkakaverin tulisi olla valmis hankkeen puolesta. Tiedossa oli kuitenkin, että käytettävyyttä tulisi jatkossakin arvioimaan. Tämä tutkimuksen pohjalta on hyvä todeta, että seuraava käytettävyyden arviointi suoritettaisiin käytettävyydestaustalla loppukäyttäjillä. Koska heuristinen arviointi ei sisällytä loppukäyttäjien arviointiin, voidaan sen tuloksia verifioida käytettävyydestaustalla, mikäli tehdyt muutokset olivat tehokkaita käytettävyyden parantamiseksi. [7, s.121; 13, s.225.] Fokuksen seuraavissa arvioinneissa tulisi olla vain ydintoiminnallisuuksissa, jota tässä tutkimuksessa ei päästy arvioimaan. Olisi myös suositeltavaa, että Keikkakaverin tekninen toteutus panisi merkille tämän tutkimuksen käytettävyysohjelmien ja ratkaisujen, ettei samoja käytettävyysohjelmia toistettaisi enää jatkossa.

Lähteet

- 1 Kestävä Keikkatyö. 2022. Verkkoaineisto. Metropolia Ammattikorkeakoulu. <<https://www.metropolia.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hankkeet/kestava-keikkatyo>>. Luettu 25.3.2022.
- 2 Ritchell, Matt. 1998. Making Web Sites more 'Usable' is Former Sun Engineer's Goal. Verkkoaineisto. <<https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/tech/98/07/cyber/articles/13usability.html>>. Luettu 25.3.2022.
- 3 Nielsen, Jakob. 2012. Usability 101: Introduction to Usability. Verkkoaineisto. Nielsen Norman Group. <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Luettu 25.3.2022.
- 4 SFS EN ISO 9241-11:2018. 2021. Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia. Osa 11: Käytettävyys. Määritelmiä ja käsitteitä. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- 5 Dix, Alan; Finlay, Jane; Abowd, Gregory D; Beale, Russell. 2004. Human-Computer Interaction, 3rd edition. London: Pearson.
- 6 Sharp, Helen; Rogers, Yvonne; Preece, Jennifer. 2019. Interaction Design: Beyond human-computer interaction, 5th edition. Indianapolis: Wiley
- 7 Ovaska, Saira; Aula, Anne; Majaranta, Päivi. 2005. Käytettävyystutkimuksen menetelmät. Tampere: Tampereen Yliopisto.
- 8 Hyysalo, Sampsa. 2009. Käyttäjä tuotekehityksessä: Tieto, tutkimus, menetelmät. Helsinki: Taideteollinen Korkeakoulu.
- 9 Heuristic. Verkkoaineisto. Merriam-Webster.com Dictionary. <<https://www.merriam-webster.com/dictionary/heuristic>>. Luettu 25.3.2022
- 10 Nielsen, Jakob. 1994. How to Conduct a Heuristic Evaluation. Verkkoaineisto. Nielsen Norman Group. <<https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>>. Luettu 25.3.2022.
- 11 Kumar, Vijay. 2013. 101 Design methods: A structured Approach for Driving Innovation in Your Organization. New Jersey: Wiley.
- 12 SFS EN ISO 9241-110:2020. 2020. Ergonomics of human-system interaction. Part 110: Interaction Principles. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

- 13 Nielsen, Jakob. 1993. Usability Engineering. Kalifornia: Morgan Kaufmann
- 14 Krug, Steven. 2014. Don't make me think, Revisited. A Common-Sense Approach to Web Usability, 3rd edition. California: New Riders.

Heuristisen arvioinnin tulokset

Liitteessä olevan taulukon kolumnit ovat jaettu viiteen osaan, jossa ilmaistaan käytettävyysongelman ID, ongelman sijainti sovelluksessa, löydetyn ongelman kuvaus, vakavuusasteikko sekä sarake, joka indikoi mitä arvioinnissa noudatettua interaktioperiaatetta käytettävyysongelma rikkoi. Interaktioperiaatteet on indikoitu numeroin 1–7 seuraavassa järjestyksessä:

1. Sopivuus käyttäjän tehtäviin
2. Itsekuvautuvuus
3. Yhdenmukaisuus käyttäjän odotuksiin nähden
4. Opittavuus
5. Hallittavuus
6. Virheiden sietokyky
7. Sitoutuminen käyttäjään

Vakavuusasteikko on myös esitetty asteikolla 0–4, luvun 4.1 mukaisesti.

Taulukko 1. Heuristisen arvioinnin käytettävyysongelmat.

ID	Ongelman sijainti / Toiminto sovelluksessa	Ongelman kuvaus	Rikkoo periaatetta	Vakavuus
1	Sovelluksen etusivu	Etusivun navigaatio ei tunnu luontevalta, selaus tapahtuu vaakasuunnassa	2,3,4,7	3
2	Sovelluksen etusivu	Sivuston "Footer" on epäselvä ja näkyy vain oikeanpuolimmaisissa näkymässä	2,3,7	2
3	Sovelluksen etusivu	Työpöytä-painike vie kirjautumiseen tai kirjaa automaattisesti sisään, jos edellisestä istunnosta ei ole kirjautunut erikseen ulos	2,3,5	3

ID	Ongelman sijainti / Toiminto sovelluk- sessa	Ongelman kuvaus	Rikkoo periaa- tetta	Vakavuus
4	Sovelluksen etusivu	Etusivun oikeanpuo- limmaisimmassa on kolme kertaa "luo tili" ja "kirjaudu sisään" paini- kettä, vaikka kaikki vievät samaa paikkaan	2,7	1
5	Sovelluksen etusivu	"lue lisää vastualueista" ja "lue lisää elinkaaresta" painikkeet eivät vie käyt- täjää sille tarkoitetulle vä- lilehdelle vaan artikkelien pääsivulle	2,5,6	3
6	Sovelluksen etusivu	Etusivun logot ovat huo- miota herättävästi kes- kellä sivua, kun itse toi- minnallisuudet, jota käyt- tämä suorittaa on laitettu pienellä sivun reunoille	2,7	2
7	Uuden käyttäjän luo- minen	Salasanojen lukumahdol- lisuus katoaa, kun käyt- tämä on kirjoittanut sala- san	3,5,6	2
8	Uuden käyttäjän luo- minen	Salasanan placeholder teksti hämmentävä	2,3	1
9	Uuden käyttäjän luo- minen	Input-reunat peittävät re- kisteröimissivun otsikot	2	1
10	Uuden käyttäjän luo- minen	Salasana ei ole tietotur- vallinen	1,3	4
11	Salasanan vaihtami- nen	Salasanan turvallisuus- määritelmä vaihtuu siitä, kun luo käyttäjän	2,3,5,6,7	4
12	Salasanan vaihtami- nen	Salasanan vihje on har- haanjohtava	3,6	2

ID	Ongelman sijainti / Toiminto sovelluksessa	Ongelman kuvaus	Rikkoo periaatetta	Vakavuus
13	Salasanan vaihtaminen	Salasanojen lukumahdollisuus katoaa, kun käyttäjä on kirjoittanut salasanan	3,5,6	2
14	Salasanan vaihtaminen	<div> on automaattisesti piilotettu, vaikka sivuston on muuten tyhjä	7	1
15	Kirjautuneen käyttäjän etusivu	Vastuiden "checkmark" on automaattisesti hyväksytty ja sen toiminto on epäselvä	2,3,7	2
16	Kirjautuneen käyttäjän etusivu	Usein kysytyt kysymykset ovat suoraan etusivulla näkyvissä	2,7	2
17	Kirjautuneen käyttäjän etusivu	Sivuston header ei erotu muusta sivusta	3	1
18	Työntekijän fiilispäivitys	Tiedoston lisäämisen toiminto epäselvä	2,4,7	2
19	Työntekijän fiilispäivitys	Toiminnon voi tehdä uudelleen, mikäli sivulta poistuu, oletettavasti kerran päivässä tehtävä toiminto	5,6	2
20	Työntekijän fiilispäivitys	"Lisää fiilis" – painikkeen sijainti ei ole helposti tavoitettavissa.	2,7	2
21	Tietopankki	Tietopankin ulkonäkö näyttää irralliselta muuhun sivustoon	2,5,6,7	4
22	Tietopankki	Tietopankissa ei löydy navigaatiopalkkia	2,5,7	3
23	Tietopankki	Tietopankin eri välilehdet eroavat liikaa toisistaan	5,7	1

ID	Ongelman sijainti / Toiminto sovelluk- sessa	Ongelman kuvaus	Rikkoo periaa- tetta	Vakavuus
24	Tietopankki	Tietopankin eri osa-aluei- den lukeminen ei tunnu luonnolliselta	3,7	3
25	Tietopankki	Tietopankin logo vie käyttäjän etusivulle	2,5	2
26	Lomakkeet	Lomakkeiden tarkoitus ja koko prosessista puuttuu ohjeistus, käyttäjä ei tiedä miksi hän tekee ja mitä hän pitää tehdä	2,6,7	3
27	Lomakkeet	Yleisten lomakkeiden ko- pioiminen omiin lomak- keisiin ei tunnu sujuvalta	1,2,7	2
28	Lomakkeet	Uuden lomakkeen luomi- nen luo kokonaan tyhjän lomakkeen, ohjeistus puuttuu	1,2,7	2
29	Lomakkeet	Lomakkeen poistami- sesta ilmoitetaan, mutta käyttöliittymässä käyttäjä ei saa mitään varmis- tusta, onnistuiko prosessi vai ei	2,7	2