

Opinnäytetyö AMK

Tieto- ja viestintäteknikka

2022

Pekka Korhonen

**EVERON MOBILE -
HÄLYTYSSOVELLUKSEN
KÄYTETÄVYYDEN TUTKIMINEN
BIOMETRISEN DATAN AVULLA**



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tieto- ja viestintäteknikka

2022 | 25 sivua

Pekka Korhonen

EVERON MOBILE -HÄLYTYSOVELLUKSEN KÄYTETTÄVYYDEN TUTKIMINEN BIOMETRISEN DATAN AVULLA

Tämän opinnäytetyön aiheena on Everon mobile -hälytyssovelluksen käytettävyydestä. Päättökysymyksinä työssä ovat, mikä on Everon mobile -hälytyssovelluksen päätoimintoketjun käyttökokemus ja mitä ongelmia sen aikana ilmenee. Kysymykseen pyritään vastaamaan toteuttamalla käytettävyydestä, jolla ilmenee biometrisen datan kautta käyttäjien kokemuksia sovelluksen käytöstä.

Opinnäytetyössä perehdytään myös käytettävyysteoriaan sekä siihen, miten tärkeä käytettävyys on kaikelle, mikä vaatii käyttöliittymän. Työssä seurataan Jakob Nielssenin käytettävyyden mallia joka, perustuu käytettävyyteen tietotekniikassa.

Everonin mielenkiinnosta biometriseen dataan työtä lähestyttiin enemmän kvantitatiivisen tutkimuksen näkökulmasta. Tutkimukseen osallistui 8 testihenkilöä, jotka olivat eri-ikäisiä miehiä ja naisia, jotta tutkimuksesta saataisiin mahdollisimman laaja.

Tutkimuksesta selviää, millaisia kokemuksia käyttäjillä on sovellusta käyttäessä, mistä he koittavat löytää apua ongelmiinsa ja onko sovelluksella hyvä käyttäjäkokemus. Testauksesta selvisi, että Everon -hälytyssovelluksen käytettävyys vaikuttaa hyvältä.

Asiasanat: Käytettävyydestä, Käytettävyys, Sovellus, Heuristinen arviointi

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Information and communications technology

2022 | 25 pages

Pekka Korhonen

EVERON MOBILE -ALARM APPLICATION USABILITY TESTING WITH BIOMETRIC DATA

The topic of this thesis is usability testing of the Everon mobile -alarm application. The main research question in the work is what is the user experience of the main function chain of the Everon mobile -alarm application and what problems occur during it? The aim is to answer the question by implementing usability testing, which shows users' experiences of using the application through biometric data.

In the thesis, we also delve into what usability is in theory and how important it is for everything that requires a user interface. The work follows Jakob Nielsen's Usability model, which is based on usability in information technology.

Due to Everon's interest in biometric data, the work was approached from a more quantitative research point of view. 8 test subjects, consisting of men and women of different ages, took part in the study to make the study as broad as possible.

The research reveals what kind of experiences users have when using the application, where they try to find help for their problems, and that the application has a good user experience.

Keywords: Usability testing, Usability, Software, Heuristic evaluation.

SISÄLTÖ

| | |
|---|-----------|
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 KÄYTETTÄVYYS | 7 |
| 3 KÄYTETTÄVYYSTESTAUS | 8 |
| 4 BIOMETRIIKKA | 10 |
| 5 KÄYTTÖLIITTYMÄT | 11 |
| 5.1 Käyttäjäkokemus | 11 |
| 5.2 Mobiilikäyttöliittymät | 12 |
| 6 EVERON MOBILE -HÄLYTYSSOVELLUS | 13 |
| 7 TYÖN LÄHTÖKOHDAT JA TUTKIMUSKYSYMYKSET | 14 |
| 8 TUTKIMUSMENETELMÄT | 15 |
| 8.1 Mittaus- ja analysointilaitteisto | 15 |
| 8.2 Mitattavat muuttujat | 15 |
| 8.3 Testihenkilöt | 15 |
| 8.4 Testausprotokolla | 16 |
| 9 TULOKSET | 18 |
| 10 POHDINTA | 22 |
| 11 YHTEENVETO | 23 |
| LÄHTEET | 24 |

KUVAT

| | |
|---|----|
| Kuva 3. Testihenkilöiden sykkeet tehtäväkohtaisesti. | 19 |
| Kuva 4. Testihenkilöiden Ihon sähkönjohtavuus tehtäväkohtaisesti. | 20 |

TAULUKOT

| | |
|--|----|
| Taulukko 1. Henkilöiden 1, 2, 3, ja 4 testitulokset. | 18 |
| Taulukko 2. Henkilöiden 5, 6, 7 ja 8 testitulokset. | 19 |

1 JOHDANTO

Nykyään lähes kaikki käyttävät useampia sovelluksia sisältäviä sähköisiä ympäristöjä, jotka ovat korvaamattomia tehokkuutensa takia. Tämän takia yritykset ovat digitalisoineet lähes kaikki tuotannosta tuotekehitykseen ja suunnitteluun (Schmarzo 2017). Mutta jokainen digitaalinen laite tarvitsee käyttöliittymän, jotta laitteen operoiminen on mahdollista.

Käytettävyys on yksi tärkeimmistä piirteistä tuotteen käyttöliittymälle ja sen merkityksellisyydelle markkinoinnissa. Kun käyttäjä saapuu uuteen ympäristöön, on selvää, että ensimmäiset hetket käyttöliittymän parissa päättävät jääkö käyttäjä vai poistuuko käyttäjä tilanteesta. Ilman hyvää käytettävyyttä tuote ei voi menestyä. (Nielsen 2012.)

Terveydenhuoltoalalla, jossa usein tehdään ihmisten elämään vaikuttavia operaatioita, on elintärkeää, että sovelluksen käytettävyys on hyvä tilanteissa, joissa käyttäjän on reagoitava tai toteutettava toimenpiteitä tehokkaasti, varmasti ja virheettää. Tämän takia terveysalan käyttöliittymissä tulisi ottaa huomioon erityisesti käyttäjät ja inhimillisten virheiden minimointi. (Eskola 2020.)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia Everon Mobile -hälytyssovelluksen käytettävyyttä kvantitatiivisen tutkimuksen menetelmiä hyödyntäen.

Tutkimuksessa hyödynnetään Nielsenin (2012) määritelmää käytettävyydestä. Testauksen päämuuttujina ovat testattavan henkilön silmien liikkeiden määrä, ihon sähkönjohtavuus ja syke sovelluksen käytön aikana.

2 KÄYTETTÄVYYS

Käytettävyys on laadullinen tekijä, joka vaikuttaa siihen, miten helposti asioita tai esineitä voidaan käyttää. Käytettävyyttä mitataan usein viidellä kriteerillä (Nielsen 2012):

Opittavuus tarkoittaa siitä, kuinka helposti käyttäjä pystyy toteuttamaan tehtäviä ensimmäisellä käyttökerrallaan. Sitä voidaan mitata asettamalla uusi käyttäjä suorittamaan tehtäviä, joita järjestelmä ohjaa toteuttamaan ja tästä arvioimalla onnistuneet suoritukset. (Nielsen 2012.)

Tehokkuudella tarkoitetaan sitä, kuinka nopeasti käyttäjä pystyy toteuttamaan tehtäviä opittuaan käyttämään esinettä tai asiaa. Sitä pystytään mittaamaan kokeilemalla, kuinka monta tehtävää käyttäjä pystyy suorittamaan rajoitetussa ajassa. (Nielsen 2012.)

Muistettavuus tarkoittaa sitä, kuinka helposti käyttäjä pystyy palauttamaan pätevyytensä, kun käyttäjä palaa käyttämään esinettä tai asiaa tauon jälkeen. Sitä voidaan mitata asettamalla saman kaltaiset tehtävät sopivan ajan päähän toisistaan ja vertaamalla kulunutta aikaa tehtäviä suorittaessa. (Nielsen 2012).

Epäonnistumiset tarkoittavat sitä, kuinka usein käyttäjä tekee virheitä, miten vakavia virheet ovat ja miten helposti käyttäjä pystyy palautumaan virheen teosta. Sitä pystytään testaamaan annettujen tehtävien onnistumistodennäköisyyden avulla. (Nielsen 2012.)

Tyydyttävyys osoittaa, miten tyydyttävää kokonaisuutta oli käyttää ja onnistuttiinko halutussa tehtävässä. Datan keruu onnistuu kvalitatiivisessa testauksessa testihenkilöiden palautteen mukaan esimerkiksi vertaamalla kilpailevaan tuotteeseen. (Nielsen 2012.)

3 KÄYTETTÄVYYSTESTAUS

Käytettävyydestausta on tapa arvioida tuotteen käyttäjäkokemusta.

Testaamalla tuotetta valitulla käyttäjäryhmällä voidaan kerätä dataa tuotteen käytettävyydestä. Dataa analysoimalla saadaan tietoa käytön helppoudesta ja siitä, kuinka intuitiivista tuotteen käyttö on. (Clifford 2021.)

Käytettävyydestaustuksessa arvioidaan yhtä henkilöä kerrallaan suoriutumassa ennalta annetuista tehtävistä. Käytettävyydestaustuksessa on tärkeää ottaa huomioon testikäyttäjät ja heidän taustansa. Esimerkiksi, mikäli tutkittava palvelu on testihenkilölle entuudestaan tuttu, testitilanne ei vastaa uuden käyttäjän oppimiskaarta. Kokemattomuus vahvistaa testausten tulosten aitoutta, koska aiheesta kokeneempi testihenkilö olisi saattanut käyttää muita samankaltaisia käyttöliittymäratkaisuja jo arjessaan. (Krug 2014.)

Usein käytettävyydestausta suoritetaan laboratorio-olosuhteissa, testattavalla alustalla ja valittujen testihenkilöiden kanssa. Testihenkilöiden suorittamista tarkkaillaan ja dokumentoidaan erilaisilla menetelmillä ja lopulta arvioidaan testattavan tuotteen toimivat ja edelleen kehitettävät piirteet. (Filenius 2015.)

Käytettävyydestausta pitäisi toteuttaa jatkuvasti tuotteen elinkaaren alusta loppuun asti uusien iteraatioiden myötä. Mitä aikaisemmin ja useammin testausta toteutetaan, sitä parempia tulokset ja kehitys ovat. (Usabilitygov 2006.)

Yleisimpiä testauksen syitä on tarve löytää ongelmat käyttäjäkokemuksista, löytää tapoja kehittyä, oppia käyttäjien tuotteen käytöstä ja käyttäjien mieltymyksistä. Käytettävyydestaustuksella on suuri rooli tuotteen suunnittelussa useampien iteraatioiden myötä. (Clifford 2021.) Testaus voi olla joko kvalitatiivista tai kvantitatiivista. Kvalitatiivinen tutkimus perustuu käyttäjien kokemuksien, havaintojen ja palautteen keräämiseen erilaisilla menetelmillä. Kvalitatiivinen tutkimus on paras menetelmäsuuntaus käyttäjien ongelmien ratkaisemiseen. Kvantitatiivinen tutkimus keskittyy raakadatan keräämiseen,

analysoimiseen ja kausaalisten tekijöiden löytämiseen. Kvantitatiivinen tutkimus on lähes aina numerollista tutkimusta. (Hoover 2021.)

4 BIOMETRIIKKA

Biometriikka on ihmisten fyysisten ja käyttäytymisominaisuuksien mittaamista ja tilastollista analyysia. Biometriikkaa voidaan käyttää esimerkiksi tunnistaumisessa tai ihmisten reaktioiden tutkimisessa. Yleisimpiä biometriikan muotoja ovat sormenjälki- ja kasvojentunnistusteknologiat. (Gills 2021.)

Käytettävyytutkimuksessa keskeisiä biometrisiä tietoja ovat ihon sähkönjohtavuus, syke ja silmien asento. Ihmisen tunnetilat vaikuttavat Ihon sähkönjohtavuuteen (Laine ym. 2009) ja sykkeeseen (Shu ym. 2020). Ihon sähkönjohtavuus kasvaa, kun henkilö alkaa hikoilla, ja tämä kertoo reaktiosta stimulaatioon. Kokemuksen intensiteetti vaikuttaa ihon sähkönjohtavuuteen esimerkiksi, kun henkilö yllättyy, suuttuu tai urheilee. (Laine ym. 2009.)

Sydämen sykkeestä henkilön tunnetiloja voidaan tulkita käyttämällä tutkintamenetelmiä, kuten esimerkiksi raivostuminen vaikuttaa sykkeeseen suurena kasvuna, kun taas rentoutuminen laskuna (Schwartz ym. 1981).

Silmien tarkkailua voidaan hyödyntää usealla eri tavalla käytettävyytutkimuksessa. Esimerkiksi kartoittamalla eniten katsottuja alueita nettisivuilla huomiota kiinnittävien asioiden löytämiseksi. Silmien asennosta voidaan päätellä, mistä käyttäjä koittaa löytää ratkaisun ongelmaansa. (Bergstrom ym. 2014.)

5 KÄYTTÖLIITTYMÄT

Käyttöliittymät ovat ihmisen ja tietokoneen välisiä keskusteluväyliä, joilla ihminen pystyy vaikuttamaan tietokoneen toimintaan. Käyttöliittymät tietotekniikan ympäristöissä ovat usein graafisia käyttöliittymiä tai näppäimistöjä. Käyttöliittymän kautta käyttäjät myös käyttävät laitteen sovelluksia tai nettisivuja. (Churchville 2021.)

5.1 Käyttäjäkokemus

Käyttäjäkokemuksesta puhutaan usein käyttöliittymän yhteydessä. Käyttäjäkokemuksen suunnittelussa on otettava huomioon kaikki tuotteen näkökohdat tuntemukset ja palautteen muodot kuin myöskin käyttöliittymän. Käyttäjäkokemuksen suunnittelu auttaa suunnittelijoita luomaan tuotteita, jotka ovat sekä hyödyllisiä että käyttökelpoisia (Stephen 2022). Käyttäjäkokemussuunnittelu kattaa Stephenin (2012) mukaan seuraavat kuusi pääaluetta:

Hyödyllisyydellä tarkoitetaan sitä, että tuotteen tulee vastata käyttäjän käytännön tarpeeseen (Stephen 2022).

Haluttavuudella tarkoitetaan sitä, että tuotteessa tulee käyttää houkuttelevaa ja yhtenäistä estetiikkaa kuten myös visuaalista suunnittelua (Stephen 2022).

Käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, että tuotteen on oltava helppokäyttöinen, ja sen tulee sisältää tuttuja ominaisuuksia ja toimintoja (Stephen 2022).

Esteettömyydellä tarkoitetaan sitä, että tuotteen on oltava kaikkien, myös vammaisten, käytettävissä (Stephen 2022).

Tuettavuudella tarkoitetaan sitä, että tuotteen tulee olla hyvin tuettu, jotta käyttäjät voivat raportoida ongelmista ja saada päivityksiä ongelmiansa ratkaisuksi sovellukseen (Stephen 2022).

Uskottavuudella tarkoitetaan sitä, että tuotteen on oltava luotettava, kuten esimerkiksi tunnetun yrityksen valmistama tai turvallisuutta noudattava.

(Stephen 2022.)

Käyttäjäkokemus on keskeinen osa käyttäjien asiakkaana pitämisessä ja uusien käyttäjien haalimisessa riippumatta siitä onko tuote fyysinen vai digitaalinen.

(Stephen 2022.)

5.2 Mobiilikäyttöliittymät

Mobiilikäyttöliittymät ovat rajapintoja, joita kädessä kannettavat ja puettavat laitteet käyttävät. Mobiilikäyttöliittymät keskittyvät saavutettavuuteen ja käytön tehokkuuteen samalla mahdollistaen liikkeellä pysymisen. (Interaction design foundation.) Mobiilikäyttöliittymät pyrkivät pienemmillä näytöillä ratkaisuihin, jotka ovat käytännöllisiä, kuten pyyhkäisyliikkeellä navigointiin sovellusten ja niiden toimintojen välillä. Kosketusnäytön edut mahdollistavat erilaisia navigointimahdollisuuksia, jotka eivät ole mahdollisia tyypillisellä käyttöliittymällä. (Churchville 2021.)

Mobiilikäyttöliittymissä on piirteitä, jotka eroavat tyypillisistä graafisista käyttöliittymistä. Näitä ovat mm. kosketusohjaus, minimalismi, symbolisuus, responsiivisuus, luettavuus ja saavutettavuus. (Experience 2017.)

6 EVERON MOBILE -HÄLYTYSOVELLUS

Everon on terveysteknologiayritys, joka luo mukautuvia ratkaisuja erilaisiin tilanteisiin esimerkiksi vanhainkoteihin, omakotitaloihin tai yksiöihin. Näillä ratkaisuilla pyritään havaitsemaan hädän hetkiä kodeissa, joissa tiedetään olevan mahdollisia riskitilanteita kuten, esimerkiksi avunpyyntöjä, vanhusten kaatumisia tai epänormaaleja tapahtumia, kuten tunnin sisällä useasti vessan oven avautumiset.

Everon mobile on sovellus, jolla hoitohenkilökunta ottaa vastaan asukashälytyksiä ja muiden järjestelmään liitettyjen laitteiden hälytyksiä. Hälytyksen ilmestyessä hoitohenkilökunnan on otettava hälytys vastaan ja suoritettava hälytykseen liittyvä tehtävä. Sovelluksen käyttöön sisältyy niin avunpyynnöt kuin myös akuutit hädän hetket ja tämän takia sovelluksen käytön tulee olla intuitiivista ja toimivaa. Tämän takia Everon toimeksiantoi tutkimuksen sovelluksen version 1.9.15 käytettävyydestä.

7 TYÖN LÄHTÖKOHDAT JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on toteuttaa Everonin toimeksiantona Everon mobile -hälytyssovelluksen käytettävyydestä hyödyntäen Turun AMK:n Health Tech Labin laitteistoa. Everon on myös erityisesti kiinnostunut biometrisestä datasta, joten tutkimusta lähestytään enemmän kvantitatiivisen tutkimuksen näkökulmasta kuin kvalitatiivisen tutkimuksen suunnasta.

Opinnäytetyön tutkimuksen sisältöä rajattiin suurien datamäärien vuoksi ja tämän takia tavoitteeksi valittiin testata mobile -sovelluksen käytetyimmän toimintaketjun laatua. Käytettävyyttä tutkitaan mittaamalla testihenkilöiden biometristä dataa erilaisten käyttötapausten aikana.

Tutkimuksella pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Millainen on Everon mobile -hälytyssovelluksen päätoimintaketjun käyttökokemus?
- Mitä ongelmia sen aikana ilmenee?

8 TUTKIMUSMENETELMÄT

8.1 Mittaus- ja analysointilaitteisto

Testihenkilöiden työskentelyä tallennetaan iMotions-ohjelmistolla, joka perustuu useiden biosignaalien ja muiden integroitujen laitteiden datan keräämiseen samaan formaattiin. iMotions-ohjelmistolla voidaan myös analysoida mittaustuloksia. Testihenkilöiden sykettä ja ihon sähkönjohtavuutta mitataan puettavalla Shimmer-sensorilla. iMotions tallentaa datan .csv muotoon, jonka analysoimiseen soveltuu MATLAB-ohjelmisto. MATLAB-ohjelmistoa käytettiin ihon johtavuuden ja sykkeen keskiarvojen laskemiseen tehtävien aikana.

Tutkimuksen suorittamista varten tarvitaan testihenkilöille yhteinen testausalusta, jolla testaukset voidaan suorittaa. Koska iMotions-alustaa käytetään testauksien nauhoittamiseen, täytyy myös puhelinsovelluksen toimia samalla tietokoneella. Tämän toteuttamiseksi tarvitaan emulaattori, jonka tarkoituksena on simuloida Android-järjestelmää testauksien aikana. Testauksen emulaatioalustaksi valittiin BlueStacks Android-emulaattori sen laadun vuoksi.

8.2 Mitattavat muuttujat

Testauksen päämuuttujina ovat testattavan henkilön silmien liikkeet, ihon sähkönjohtavuus ja syke sovelluksen käytön aikana. Näiden muuttujien avulla pyritään tunnistamaan käytettävyysoongelmia.

8.3 Testihenkilöt

Testihenkilöt valittiin sopivan ikäjakauman ja aiemman kokemuksen perusteella. Testihenkilöt eivät olleet hoivahenkilökuntaa ja siksi he olivat päteviä testaamaan ensikertalaisen käyttökokemusta. Kaikilla testihenkilöillä oli valmiiksi kokemusta älypuhelimien käytöstä, ja he pystyivät navigoimaan

sovelluksen toimintojen välillä. Ikäjakauma oli 20–59, joka voisi olla toissää olevien hoivahenkilöiden mahdollinen ikähaarukka. Testihenkilöitä oli yhteensä 8, joista 5 oli miehiä ja 3 naisia. Testit suoritettiin peräkkäisinä päivinä ja jokainen testi suoritettiin Turun AMK:n laboratorio-olosuhteissa. Testihenkilöt allekirjoittivat sopimuksen biometristen tietojensa luovuttamiseen Everon mobile -hälytyssovelluksen kehittämiseksi.

8.4 Testausprotokolla

Testauksen alkaessa testihenkilöille kerrottiin, että he ovat suorittamassa käytettävyydestä, joka on pseudoanonyymi ja selvennettiin testauksen tehtävien luonnetta. Jokaisella testihenkilöllä oli hyvä ymmärrys testiympäristöstä ja laitteista, ennen testauksen aloittamista.

Testausprotokolla sisälsi seuraavat askeleet: hälytys, vastaanotto, tehtävän suoritus ja tarkastelu, jotka ovat jaettu kuuteen tehtävään. Myös muita tärkeitä toimintoja otettiin huomioon testauksen pääaiheiden yhteydessä.

Testin tehtävät:

1. Käynnistä Everon mobile -hälytyssovellus, siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpanopohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti.

Ensimmäisen tehtävän tarkoituksena on saada käyttäjä tutustumaan muistiinpanopohjaan ja samalla saada aikaan tilanne, improvisoitu tekstin kirjoitus, joka ilmenee suurimmalle osalle ihmisistä jännittävänä. Tämä jännitys näkyy piikkinä testihenkilön biometrisessä datassa ja se tulee myös näkymään hyvänä esimerkkinä siitä, millaiselta kyseisen testihenkilön biometrinen data näyttää myös ongelmahetken kohdalla.

2. Painamalla rannekkeen nappia aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan.

Toisessa tehtävässä testihenkilö aloittaa itse hälytyksen ja tutustuu sovelluksen tapaan ilmoittaa hälytyksestä.

3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa Everon mobile -hälytyssovellus uudelleen.

Kolmas tehtävä kuvaa vastaanoton jälkeistä siirtymäaikaa ja prosessin uudelleen aloittamista.

4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtävääsi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi.

Neljäs tehtävä sisältää useita pieniä tehtäviä, jotka kaikki testaavat käyttäjän Käyttäjäkokenemusta.

5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä, jonka juuri suoritit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän sijainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot.

Viides tehtävä sisältää uudelle alueelle siirtymisen sovelluksessa ja testauttaa käyttäjälle sovelluksen listojen toiminnallisuutta. Listat sisältävät sovelluksessa useita arvoja ja muutamia toimintoja, joten niiden käytettävyys on myös keskeistä.

6. Lopuksi kirjaudu ulos

Kuudes tehtävä on yksinkertainen, mutta vaatii kuitenkin valikkojen läpi uudelleen selaamista aiempien toimintojen jälkeen ja on siksi hyvä testauttaa viimeisenä.

9 TULOKSET

Testihenkilöillä oli suoritettavana 6 tehtävää. Tehtävistä kerätty mittausdata on esitetty taulukoissa 1 ja 2.

Taulukko 1. Henkilöiden 1, 2, 3, ja 4 testitulokset.

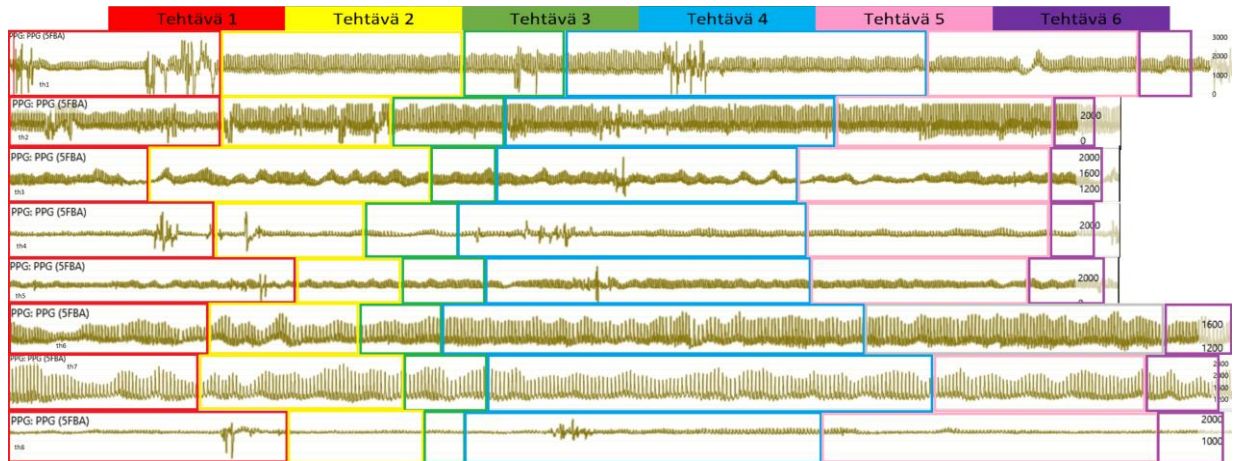
| Testihenkilöt | Tehtävä | Tehtävän kesto | Suoritti loppuun | Syke | Johtavuus | Silmien liikkeiden määrä | Huomiot |
|----------------|--|----------------|------------------|------|-----------|--------------------------|--|
| Testihenkilö 1 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:58 | kyllä | 87 | 0.371 | 84 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 1:07 | kyllä | 91 | 0.3652 | 119 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:28 | kyllä | 91 | 0.3652 | 31 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:41 | kyllä | 90 | 0.349 | 225 | |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suorittit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 1:01 | kyllä | 90 | 0.3359 | 130 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:13 | kyllä | 93 | 0.3323 | 37 | |
| Testihenkilö 2 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:41 | kyllä | 105 | 0.6287 | 89 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 0:39 | kyllä | 101 | 0.5321 | 104 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:23 | kyllä | 102 | 0.6787 | 50 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:08 | kyllä | 103 | 0.3257 | 260 | |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suorittit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 0:47 | kyllä | 102 | 0.3155 | 160 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:10 | kyllä | 102 | 0.2986 | 27 | |
| Testihenkilö 3 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:38 | kyllä | 114 | 0.5987 | 73 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 1:27 | kyllä | 111 | 0.7328 | 164 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:18 | kyllä | 114 | 0.624 | 55 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:13 | kyllä | 111 | 0.6849 | 236 | hankaluuksia ymmärtää milloin avunpyyntö on suoritettu |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suorittit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 1:09 | kyllä | 111 | 0.6458 | 233 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:15 | kyllä | 111 | 0.4793 | 37 | |
| Testihenkilö 4 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:43 | kyllä | 98 | 0.9086 | 80 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 0:34 | kyllä | 93 | 0.9695 | 68 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:19 | kyllä | 94 | 0.9881 | 28 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:17 | kyllä | 92 | 1.0037 | 203 | |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suorittit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 0:53 | kyllä | 94 | 1.0259 | 160 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:09 | kyllä | 90 | 1.0188 | 23 | |

Taulukko 2. Henkilöiden 5, 6, 7 ja 8 testitulokset.

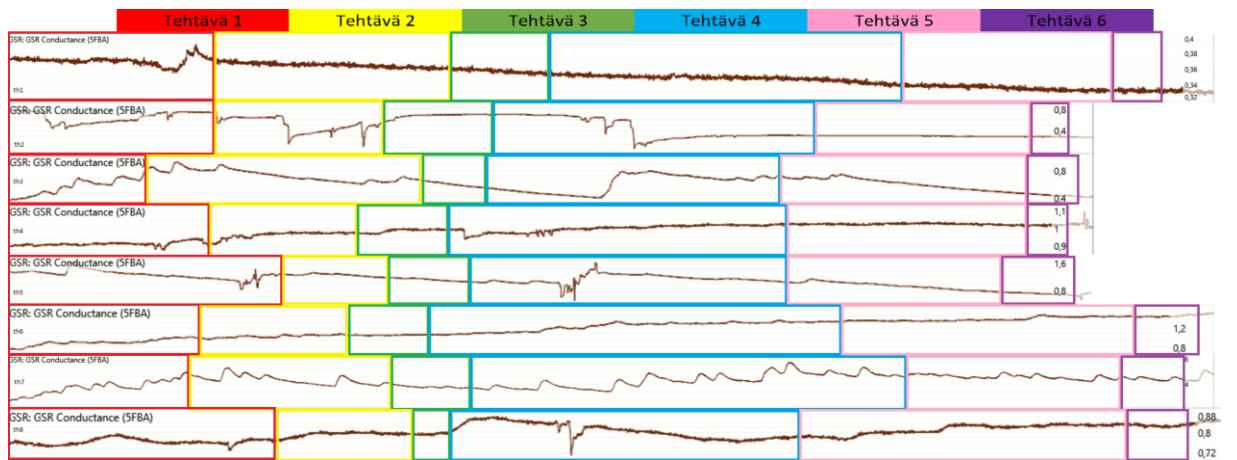
| | | | | | | | |
|----------------|---|------|----------|----|--------|-----|---|
| Testihenkilö 5 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 1:44 | kyllä | 84 | 1.2812 | 252 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 0:38 | kyllä | 83 | 1.2612 | 139 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:26 | kyllä | 80 | 1.144 | 23 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 2:03 | osittain | 80 | 1.1289 | 369 | Alussa luodun muistion liittäminen tehtävän yhteydessä ei ollut mahdollista muistio listan katoamisen takia |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suoritit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 1:22 | kyllä | 80 | 0.9491 | 273 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:27 | kyllä | 76 | 0.7066 | 98 | |
| Testihenkilö 6 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:39 | kyllä | 96 | 0.9579 | 75 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 0:28 | kyllä | 87 | 1.0569 | 76 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:18 | kyllä | 85 | 1.0814 | 51 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:26 | osittain | 84 | 1.2678 | 211 | Alussa luodun muistion liittäminen tehtävän yhteydessä ei ollut mahdollista muistio listan katoamisen takia, hankaluuksia ymmärtää milloin avunpyyntö on suoritettu |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suoritit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 0:59 | kyllä | 91 | 1.3353 | 196 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:14 | kyllä | 92 | 1.3939 | 26 | |
| Testihenkilö 7 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:34 | kyllä | 89 | 3.7912 | 85 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 0:36 | kyllä | 90 | 4.2807 | 99 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:16 | kyllä | 81 | 3.8278 | 50 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:21 | osittain | 84 | 4.2542 | 209 | Alussa luodun muistion liittäminen tehtävän yhteydessä ei ollut mahdollista muistio listan katoamisen takia |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suoritit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 0:38 | kyllä | 88 | 4.4849 | 113 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:13 | kyllä | 92 | 4.3675 | 39 | |
| Testihenkilö 8 | 1. Käynnistä Everon mobile app siirry asetuksiin ja luo uusi muistiinpano pohja. Kirjoita muistiinpanoon jokin oma viesti. | 0:52 | kyllä | 94 | 0.7626 | 116 | |
| | 2. Nappia painamalla aloita hälytys. Klikkaa hälytystä ja ota tehtävä vastaan. | 0:26 | kyllä | 84 | 0.7959 | 73 | |
| | 3. Seuraavaksi sulje sovellus, odota noin 5 sekuntia ja avaa everon mobile app uudelleen. | 0:13 | kyllä | 85 | 0.7954 | 41 | |
| | 4. Aloita tehtävä ja lisää uusi muistiinpano tehtävän yhteydessä. Kirjoita muistioon: Verenpaine mitattu 120, 80. Lisää myös aluksi tekemäsi valmis muistio tehtäväksi ja pyydä apua tehtävän suorittamiseen. Merkitse tehtävä suoritetuksi. | 1:22 | osittain | 87 | 0.8016 | 260 | Alussa luodun muistion liittäminen tehtävän yhteydessä ei ollut mahdollista muistio listan katoamisen takia |
| | 5. Seuraavaksi siirry tutkailemaan suoritettuja tehtäviä. Etsi viimeisin tehtävä jonka juuri suoritit ja avaa sen tiedot. Tarkasta tehtävän siainnit ja muistiinpano. Seuraavaksi etsi vanhin suoritettu tehtävä ja tarkastele sen muistiinpanot. | 1:12 | kyllä | 87 | 0.8238 | 278 | |
| | 6. Lopuksi kirjaudu ulos | 0:11 | kyllä | 80 | 0.8278 | 33 | |

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty tehtäviin kulunut aika, onnistuiko tehtävä, keskimääräinen syke tehtävän aikana, keskimääräinen ihon sähkönjohtavuus

tehtävän aikana, silmien liikkeiden määrä tehtävän aikana ja huomioita tehtävästä. Kuvassa 1 on esitetty testihenkilöiden sykkeet ja kuvassa 2 ihon sähkönjohtavuus tehtävien aikana. Molemmissa kuvissa vaaka-akseli kuvastaa ajan kulkua. Pystyakseli kuvastaa kuvassa 1 sykettä ja kuvassa 2 pystyakseli kuvastaa ihon sähkönjohtavuutta.



Kuva 1. Testihenkilöiden sykkeet tehtäväkohtaisesti.



Kuva 2. Testihenkilöiden Ihon sähkönjohtavuus tehtäväkohtaisesti.

Tehtävän 1 aikana lähes jokaisella testihenkilöllä oli sykkeet korkeimmillaan (taulukot 1, 2 ja kuva 3). Tehtävässä 1 lähes jokaisen testihenkilön arvot kuvissa 3 ja 4 olivat kohollaan loppua kohden johtuen kirjoitustehtävän suorituspaineesta. Testihenkilö 1 kohtasi ongelmia muistion tallentamisessa ja tämä näkyy myös huippuna molemmissa kuvissa 1 ja 2 tehtävän 1 kohdalla. Vaikka Tehtävä 1 oli yksinkertainen, se keräsi yllättävän paljon silmien liikkeitä

jokaiselta testihenkilöltä. Tämä johtunee käyttäjien tutustumisesta käyttöliittymään.

Tehtävän 2 aikana lähes jokaisen testihenkilön syke ja ihon sähkönjohtavuus alkoivat laskea, kun taas silmänliikkeiden määrä kasvoi. Tehtävässä testihenkilö 2, 4 ja 6 kokivat hankaluuksia löytää ilmoitus hälytyksen saapumisesta.

Tehtävä 3 toimi lyhyenä taukona käyttäjille ja tässä välissä käyttäjien arvot pysyivät joko samana tai nousivat hieman. Sovellus oli kaikille käyttäjille helppo sulkea ja ottaa käyttöön uudelleen.

Tehtävä 4 oli ajallisesti vaativin kaikille testihenkilöille. Ihon sähkönjohtavuus kasvoi kaikilla testihenkilöillä paitsi testihenkilön 2 kohdalla, jolla sähkönjohtavuuden arvo tippui alle puoleen poikkeuksellisesti. Tehtävä 4 aiheutti eniten ongelmia käyttäjille. Testihenkilöt 3 ja 6 kokivat ongelmia tunnistaa käyttöliittymän palautteen avulla, milloin avunpyyntö oli suoritettu. Testihenkilöt 5, 6, 7 ja 8 eivät pystyneet suorittamaan tehtävää kokonaan loppuun sovelluksessa ilmenneen virheen takia, joka poisti näkyvistä ja käytöstä kaikki aiemmin luodut muistiot. Testitulosten kuvissa tämä ilmenee henkilöiden 5, 6, 7 ja 8 sykkeiden ja ihon johtavuuden kasvuna.

Tehtävässä 5 navigointi valikoiden läpi onnistui hyvin lähes kaikilla testihenkilöillä. Testihenkilöillä 5 ja 8 ilmeni hankaluuksia vanhimman hälytyksen löytämisen kanssa ja sen takia heillä on tavallista suurempi määrä silmien liikehdintää tehtävän aikana.

Tehtävässä 6 kului kaikilta testihenkilöiltä vähiten aikaa ja se ilmeni myös sykkeen ja ihon sähkönjohtavuuden arvojen perusteella vähiten stressaavana tehtävänä. Tehtävän 5 ja 1 valikoiden läpikäynnin ansiosta moni testihenkilö oli huomannut "log out" vaihtoehdon sijainnin jo ennestään ja onnistuivat kirjautumaan ulos vaivatta aiemman kokemuksensa ansiosta.

10 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Everon mobile -hälytyssovelluksen käytettävyyttä ja saada vastaus tutkimuskysymyksiin, millainen on Everon Mobile -hälytyssovelluksen päätoimintoketjun käyttökokemus ja mitä ongelmia sen aikana ilmenee.

Lopputuloksena työstä saatiin suuri määrä dataa, jota pystytään analysoimaan useilla eri tavoilla. Itse päädyin keskittymään keskiarvoihin, onnistumiseen tehtävissä ja poikkeustilanteisiin tehtävien aikana. Everon mobile -sovelluksen käyttökokemus vaikuttaa testien perusteella hyvältä.

Työ oli mielenkiintoinen, mutta myös haastava useassa kohtaa.

Käytettävyydestejä suunnitellessa suurin vaikutus tuli Everonin suunnalta, mutta itse koin myös muutamat seikat, kuten valmiiden tehtävien tarkastamisen ja muistioiden hyödyntämisen testauksen arvoisiksi. Asettumalla itse käyttäjän asemaan ja miettimällä, mitkä toiminnot ovat tärkeimpiä päätoimintoketjun rinnalla päädyin nykyisiin tehtäviin.

Työtäni voidaan jatkossa hyödyntää esimerkkinä muiden samankaltaisten töiden teossa, kun työskennellään kvantitatiivisen datan kanssa tyypillisestä kvalitatiivisesta tutkimuksesta poiketen, jota tehdään käytettävyytutkimuksissa. Jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista saada tietää olisivatko biometrisen datan arvot eronneet, jos tutkimus olisi toteutettu kokonaan älypuhelimella.

11 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa tutkimus, jossa selvitetään Everon mobile -hälytyssovelluksen käytettävyyttä hyödyntäen Turun AMK:n Health Tech Labin laitteistoa. Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisesti keräämällä testihenkilöiltä biometrista dataa iMotionsia hyödyntäen ja analysoimalla sitä MATLAB-ohjelmalla.

Lopputuloksena tutkimuksesta kerättiin suuri määrä dataa, jota voidaan hyödyntää Everonin mobile -hälytyssovelluksen kehittämisessä ja käsitys siitä, että sovelluksella on hyvä käyttäjäkokemus.

LÄHTEET

Bergstrom, J. & Schall, A. 2014. Eye tracking in user experience design.

Churchville, F. September 2021. User interface (UI). [Online]. [24 June 2022].

Available from:

<https://www.techtarget.com/searcharchitecture/definition/user-interface-UI>

Clifford C. July 28, 2021. The Beginner's Guide to Usability Testing [+ Sample Questions]. [Online]. [05 May 2022]. Available from:

<https://blog.hubspot.com/marketing/usability-testing>

Eskola, M. 2020. The role of usability in improving safety of a medical device.

[Online]. [14 December 2022]. Available from:

<https://blog.innokasmedical.fi/blog/the-role-of-usability-in-improving-safety-of-a-medical-device>

Experience, A. July 13, 2017. 10 Mobile ux design principles you should know.

[Online]. [July 10, 2022]. Available from: [https://uxbert.com/10-mobile-ux-](https://uxbert.com/10-mobile-ux-design-principles/#.YzS6DHZBxjU)

[design-principles/#.YzS6DHZBxjU](https://uxbert.com/10-mobile-ux-design-principles/#.YzS6DHZBxjU)

Filenius, M. 2015. Digitaalinen asiakaskokemus, menesty monikanavaisessa

liiketoiminnassa. Available from: [https://docendo.fi/sivu/tuote/digitaalinen-](https://docendo.fi/sivu/tuote/digitaalinen-asiakaskokemus/2485626)

[asiakaskokemus/2485626](https://docendo.fi/sivu/tuote/digitaalinen-asiakaskokemus/2485626)

Gills, A. July 2021. Biometrics. [Online]. [15 December 2022]. Available from:

<https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/biometrics>

Hoover, L. June 01, 2021. What Is Qualitative vs Quantitative Study? [Online].

[October 26, 2022]. Available from: [https://www.gcu.edu/blog/doctoral-](https://www.gcu.edu/blog/doctoral-journey/what-qualitative-vs-quantitative-study)

[journey/what-qualitative-vs-quantitative-study](https://www.gcu.edu/blog/doctoral-journey/what-qualitative-vs-quantitative-study)

Interaction design foundation. no date. Mobile User Experience (UX) Design.

[Online]. [15 December 2022]. Available from: [https://www.interaction-](https://www.interaction-design.org/literature/topics/mobile-ux-design)

[design.org/literature/topics/mobile-ux-design](https://www.interaction-design.org/literature/topics/mobile-ux-design)

Krug, S. 2014. Don't make me think. United State of America: New Riders

Laine, C.M., Spitler, K.M., Mosher, C.P. & Gothard, K.M. Behavioral triggers of skin conductance responses and their neural correlates in the primate amygdala. J Neurophysiol. 2009 Apr;101(4):1749-54.

Moran, K. 2019. Usability Testing 101. [Online]. [15 March 2022]. Available from: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>

Nielsen, J. January 3, 2012. Usability 101: Introduction to Usability. [Online]. [15 March 2022]. Available from: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Schmarzo, Bill. 2017. What is Digital Transformation?. [Online]. [3 December 2022]. Available from: <https://www.cio.com/article/230121/what-is-digital-transformation-2.html>

Schwartz, G.E., Weinberger, D.A. & Singer J.A. Cardiovascular differentiation of happiness, sadness, anger, and fear following imagery and exercise. Psychosom Med. 1981 Aug;43(4):343-64.

Shu, L., Yu, Y., Chen, W., Hua, H., Li, Q., Jin, J. & Xu, X. Wearable Emotion Recognition Using Heart Rate Data from a Smart Bracelet. Sensors (Basel). 2020 Jan 28;20(3):718.

Stephen, B. 2022. User experience. [Online]. [15 December 2022]. Available from: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/UX-user-experience>

Usabilitygov. 2006. Usability Evaluation Basics. [Online]. [22 May 2022]. Available from: <https://www.usability.gov/what-and-why/usability-evaluation.html>