

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Teemu Tuomela  
Ponsse-metsäkoneiden monitorointisovelluksen käyttäjäkeskeinen  
kehitys

Opinnäytetyö  
Joulukuu 2021



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Joulukuu 2021**  
**Kaikki koulutukset**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä(t)  
Teemu Tuomela

Nimeke  
Ponsse-metsäkoneiden monitorointisovelluksen käyttäjäkeskeinen kehitys

Toimeksiantaja  
Ponsse Oyj

**Tiivistelmä**

Opinnäytetyön aiheena on käyttäjätarpeiden selvittäminen sovelluskehityksessä. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Ponsse Oyj. Työn tavoitteena oli selvittää, mitä tarpeita käyttäjillä on Ponsse Oyj:n metsäkoneiden monitorointia varten kehitettävälle sovellukselle. Sovelluksella pyritään tehostamaan Ponsse Oyj:n valtuutetun huolto-organisaation toimintaa ja tarjoamaan parempaa huoltopalvelua asiakkaille.

Opinnäytetyössä toteutettiin käyttäjätutkimus, jonka tavoitteena oli kartoittaa käyttäjätarpeita. Käyttäjätutkimuksen tiedonkeruumenetelmät olivat havainnointi, kysely ja kohdeyhmähaastattelu. Havainnointi ja kohdeyhmähaastattelu toteutettiin Ponsse Oyj:n globaalin ja paikallisen huoltoneuvonnan kanssa lisälmen huoltopalvelukeskuksella. Kysely jaettiin Ponsse Oyj:n tytäryhtiöiden huoltopalveluiden edustajille.

Käyttäjätutkimuksen keskeisimmät tulokset olivat koosteet sovelluksen pääkäyttäjäryhmistä, käyttöliittymään ja ominaisuuksiin liittyvät kehitysehdotukset sekä implementoinnissa huomioitavat asiat. Käyttäjätutkimuksen tulosten avulla sovelluksen kehitystä voidaan ohjata oikeaan suuntaan, vastata käyttäjätarpeisiin ja edistää sovelluksen implementoinnin onnistumista.

Kieli

Suomi

Sivuja

36

Liitteet

3

Liitesivumäärä 3

**Asiasanat**

käyttäjätarpeet, käyttäjätutkimus, sovelluskehitys, ohjelmistokehitys, vuorovaikutussuunnittelu, vaatimusmäärittely



**THESIS**  
**December 2021**  
**All Degree Programmes**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+ 358 13 260 600 (switchboard)

Author (s)  
Teemu Tuomela

Title  
User-centered development of the Ponsse forest machine monitoring application

Commissioned by  
Ponsse Oyj

**Abstract**

The topic of the thesis is to find out user needs in application development. The client of the thesis is Ponsse Oyj. The aim of the study was to find out what needs users have for the application being developed for monitoring Ponsse Oyj's forest machines. The application aims to increase the efficiency of Ponsse Oyj's authorized service organization and provide better service to customers.

In the thesis, user research was carried out with the aim of mapping the needs of the users. The data collection methods of the user survey were observation, survey, and target group interview. The observation and the target group interview were conducted with Ponsse Oyj's global and local service advice at the Iisalmi service center. The survey was distributed to the representatives of the maintenance of Ponsse Oyj's subsidiaries.

The main results of the user research were compilations of the application's user groups, development suggestions related to the user interface and features, and issues to be considered in the implementation. The user research can be used to steer application development in the right direction, meet user needs, and contribute to successful application implementation.

Language

Finnish

Pages

36

Appendices

3

Pages of Appendices 3

**Keywords**

user needs, user research, application development, software development, interaction design, requirements specification

## Sisällys

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Johdanto .....  | 5  |
| 1.1   | Opinnäytetyön työskentelymenetelmät ja rakenne .....  | 5  |
| 1.2   | Fleet Monitoring .....                                | 6  |
| 1.2.1 | Sovelluksen toiminnallisuus .....                     | 6  |
| 1.2.2 | Metsäkoneiden kunto- ja käyttödatan monitorointi..... | 7  |
| 2     | Vuorovaikutussuunnittelu .....                        | 8  |
| 2.1   | Vuorovaikutussuunnittelun lähtökohdat .....           | 9  |
| 2.2   | Vuorovaikutussuunnittelu prosessina .....             | 9  |
| 2.3   | Käyttäjäkokemus .....                                 | 11 |
| 2.3.1 | Käytettävyys .....                                    | 11 |
| 2.3.2 | Nielsenin määritelmä .....                            | 12 |
| 3     | Käyttäjätutkimus .....                                | 13 |
| 3.1   | Tiedonkeruu.....                                      | 13 |
| 3.1.1 | Haastattelut.....                                     | 13 |
| 3.1.2 | Kyselyt .....   | 15 |
| 3.1.3 | Havainnointi .....                                    | 16 |
| 3.1.4 | Tiedonkeruumenetelmien valitseminen .....             | 17 |
| 3.2   | Kerätyn tiedon analysointi.....                       | 18 |
| 3.2.1 | Laadullinen ja määrällinen tieto .....                | 18 |
| 3.2.2 | Tiedon analysoinnin vaiheet .....                     | 18 |
| 3.2.3 | Laadullisen tiedon analysointi .....                  | 20 |
| 4     | Vaatusmäärittely .....                                | 20 |
| 4.1   | Toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset ..... | 21 |
| 4.2   | Käyttäjätarinat.....                                  | 22 |
| 4.3   | Käyttötapaukset.....                                  | 22 |
| 5     | Käyttäjätutkimus .....                                | 23 |
| 5.1   | Sovelluksen käyttäjäkohderyhmä .....                  | 23 |
| 5.2   | Käyttäjätutkimuksen tiedonkeruumenetelmät .....       | 23 |
| 5.2.1 | Havainnointi .....                                    | 24 |
| 5.2.2 | Kysely .....  | 25 |
| 5.2.3 | Kohderyhmähaastattelu .....                           | 26 |
| 6     | Käyttäjätutkimuksen tulokset .....                    | 27 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.1   | Havainnoinnin tulokset.....   | 27 |
| 6.2   | Kyselyn tulokset.....   | 28 |
| 6.2.1 | Käyttäjiin ja sovelluksen implementointiin liittyvät kysymykset.....  | 29 |
| 6.2.2 | Sovelluksen ominaisuuksiin ja käytettävyyteen liittyvät kysymykset .. | 30 |
| 6.3   | Kohderyhmähaastattelun tulokset.....                                  | 31 |
| 7     | Tulosten analysointi ja johtopäätökset .....                          | 32 |
| 8     | Pohdinta.....   | 33 |
| 9     | Lähteet.....  | 36 |

#### Liitteet

Liite 1 Havainnointia ohjaavat kysymykset

Liite 2 Kyselyssä esitetyt kysymykset

Liite 3 Kohderyhmähaastattelussa esitetyt kysymykset ja aiheet

# 1 Johdanto

Opinnäytetyöni toimeksiantaja on Pohjois-Savon Vieremältä kotoisin oleva metsäkonevalmistaja Ponsse Oyj. Ponsse Oyj on erikoistunut tavaralajimenetelmän metsäkoneiden tuotantoon, myyntiin, huoltoon ja teknologiaan. Ponsse-konsernin henkilöstömäärä maailmanlaajuisesti on vajaat 2000 henkeä. Konserniin kuuluu Suomessa sijaitsevan emoyhtiön lisäksi useita tytäryhtiöitä sekä neljäkymmentä maata kattava palveluverkosto. (Ponsse 2020, 2.)

Opinnäytetyössäni työskentelen Ponsse Oyj:n valtuutetun huolto-organisaation käyttöön tulevan Fleet Monitoring -sovelluksen kehityksen parissa. Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa käyttäjätarpeet, jotka toteuttamalla sovellukselle asetetut liiketoimintatavoitteet voidaan saavuttaa. Kartoitettujen tietojen avulla pystyttiin vaikuttamaan sovelluksen kehityssuuntaan tuomalla kehittäjien tietoon niitä vaatimuksia, jotka ovat välttämättömiä sovelluksen onnistuneen käyttöönoton kannalta.

Opinnäytetyötäni tehdessä työskentelin samaan aikaan Ponsse Oyj:llä järjestelmäasiantuntijana. Tämän ansiosta opinnäytetyöni ja työtehtäväni tukivat mainiosti toinen toistaan. Sain projektista paljon hyödyllistä kokemusta projektityöskentelystä, käyttäjätarpeiden selvityksestä, vaatimusmäärittelystä sekä dokumentoinnista.

## 1.1 Opinnäytetyön työskentelymenetelmät ja rakenne

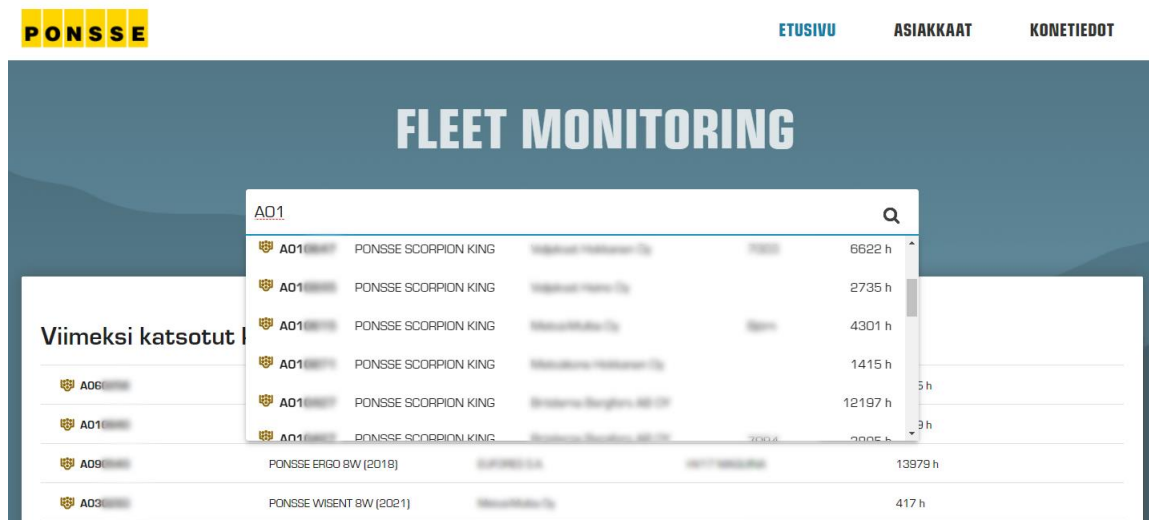
Opinnäytetyössäni perehdyn Ponsse Oyj:n huolto-organisaation toimintaan, vuorovaikutussuunnitteluun, käyttäjätutkimuksen toteuttamiseen ja vaatimusmäärittelyyn. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen aloitan käytännön työvaiheen suunnittelemalla ja toteuttamalla käyttäjätutkimuksen Fleet Monitoring -sovelluksen käyttäjäryhmälle. Analysoin tutkimuksen tulokset ja esittelen ilmenneet kehitystarpeet muulle projektitiimille. Kehitystarpeet sisällytetään sovelluksen kehitystä ohjaavalle etenemissuunnitelmalle, jolloin ne konkretisoituvat osaksi sovelluksen kehityskaarta.

## 1.2 Fleet Monitoring

Fleet Monitoring -sovellus on Ponsse Oyj:n valtuutetun huolto-organisaation sisäiseen käyttöön tarkoitettu työkalu. Sovelluksen on tarkoitus tukea huolto-organisaation päivittäistä toimintaa ja näin lisätä asiakkaiden metsäkoneiden käytettävyyttä. Käytettävyydellä tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, kuinka paljon ajallisesti metsäkone on työkäytössä. Mitä pienemmät huoltokustannukset ja mitä suurempi metsäkoneen käytettävyys on, sitä enemmän se tuottaa omistajalleen voittoa.

### 1.2.1 Sovelluksen toiminnallisuus

Fleet Monitoring -sovelluksessa on kootusti asiakkaiden ja metsäkoneiden perustiedot sekä koneiden huoltoon, kuntoon ja käyttöön liittyvät tiedot. Käyttäjä hakee metsäkoneen tai asiakkaan tiedot kirjoittamalla koneen sarjanumeron tai asiakkaan nimen sovelluksen etusivulla olevaan hakukenttään (kuva 1).



Kuva 1. Sovelluksen etusivu (Kuva: Fleet Monitoring).

Asiakkaan perustietoihin kuuluvat asiakkaan yhteystiedot sekä hänen omistamansa metsäkoneet. Metsäkoneen perustietoihin kuuluvat esimerkiksi sarjanumero, vuosimalli, nosturin tai kuormaajan malli, ajotunnit, hydrauliiikkapumppu, moottorimalli, Opti-sovelluksen versionumero ja mahdollinen koneen lempinimi. Lisäksi koneen huoltosopimus, mahdolliset huoltokampanjat, huoltohistoria sekä

mekaanikon tai metsäkonekuljettajan jättämät huomiot ovat saatavilla koneen sivulla (Kuva 2).

The screenshot displays the Ponsse fleet monitoring interface for a Ponsse Scorpion King (2019). The top navigation bar includes the Ponsse logo, 'ETUSIVU', 'ASIAKKAAT', and 'KONETIEDOT'. The main header shows the machine model 'A01 PONSSE SCORPION KING (2019)' and a 'Kirjaa tapahtuma' button. Below the header, technical specifications are listed: Nosturi/Kuormain C50 11M, Dieselmoottorin käyttöaika 6622 h, Hydraulipumput 0.755, Moottori Stage V, Opti 4G-versio 4.770, Lempinimi, and Huoltosopimus Active care plus. The interface is divided into three tabs: 'Perustiedot' (selected), 'Huoltohistoria', and 'Diagnostiikka'. Under 'Perustiedot', there are sections for 'Muistiinpanot' (None), 'Notifications' (None), and 'Dieselmoottorin vikakoodihaku' with a search input field. The 'Aikajana' (Timeline) section shows a vertical timeline with two service events: '11. kesä 2021 NORMAL\_SERVICE' and '7. kesä 2021 SERVICE\_CONTRACT'. The current date is 'Tänään 15. loka 2021'.

Kuva 2. Konesivu (Kuva: Fleet Monitoring).

Konesivu sisältää myös karttakomponentin, josta näkee metsäkoneiden sijainnin lisäksi huoltoautojen, varaosia myyvien huoltopisteiden sekä asiakkaan pääkonttorin sijainnin.

### 1.2.2 Metsäkoneiden kunto- ja käyttödatan monitorointi

Sovellus mahdollistaa metsäkoneiden tuottaman reaaliaikaisen kunto- ja käyttödatan seurannan. Kerättyä dataa on esimerkiksi dieselmoottorin lämpötilat ja kierrosluvut, nesteiden lämpötilat ja tasot, hydrauliiikan paineet, polttoaineenkulutus, vikakoodit, ajotunnit sekä koneen sijainti. Dataa kerätään metsäkoneisiin asennettavan laitteen avulla, joka lähettää kerätyn datan Ponsse Oyj:n pilvialustalle mistä se viedään lopuksi Fleet Monitoring -sovellukseen. Dataa voidaan tarkastella sovellukseen upotetulta diagnostiikkaraportilta.



Metsäkoneiden tuottama data helpottaa huollon toimintaa monilla eri osa-alueilla kuten vianselvityksessä, huoltotarpeiden arvioinnissa sekä vasteaikojen lyhentämisessä. Datan tuomista hyödyistä erityisen tärkeä on kyky ennakoita huoltotarpeita ennen isoja konerikkoja. Ennakoiva huolto mahdollistaa asiakkaan huoltokustannusten ennakoinnin ja vähentämisen, sekä lisää metsäkoneiden käytettävyyttä, kun yllättäviä seisahtuksia ei tapahdu.

Kappaleet 2–4 sisältävät opinnäytetyön teoriaosan. Kappaleessa kaksi käyn läpi vuorovaikutussuunnittelun teoriaa ja mitä vaiheita siihen kuuluu. Kappaleessa kolme kerron käyttäjätutkimuksesta ja siinä hyödynnettävistä tiedonkeruumenetelmistä sekä kerätyn tiedon analysoinnista. Teoriaosan viimeisessä kappaleessa neljä kerron, mitä vaatimusmäärittelyt ovat ja miten analysoitua tietoa voidaan hyödyntää vaatimusmäärittelyjä tehdessä.

Kappaleet 5–7 käsittelevät opinnäytetyön työosuutta. Kappaleessa viisi pohjustan opinnäytetyössäni toteuttamaani käyttäjätutkimusta ja siinä hyödynnettyjä tiedonkeruumenetelmiä. Kappaleessa kuusi käyn läpi käyttäjätutkimuksen tulokset. Kappaleessa 7 kerron käyttäjätutkimuksen tuloksista. Kappale 8 sisältää pohdinnan.

## **2 Vuorovaikutussuunnittelu**

Vuorovaikutussuunnittelulla pyritään tukemaan ihmisten jokapäiväisiä tehtäviä ja toimintoja vuorovaikutusta vaativien tuotteiden parissa (Rogers, Sharp & Preece 2011, luku 1.3). Vuorovaikutusta vaativia tuotteita ovat esimerkiksi puhelimet, tietokoneet, kaukosäätimet, pankki- ja lippuautomaatit, tulostimet, videopelit ja GPS-navigaattorit. Jotkin näistä tuotteista kuten puhelimet ja kaukosäätimet suunnitellaan yleensä käyttäjien tarpeita ajatellen ja niiden käyttökokemus on täten miellyttävämpi. Tuotteen suunnittelussa voidaan myös keskittyä tuotteen toiminnallisuuteen, jolloin tuote toteuttaa tehtävän tehokkaasti käyttökokemuksen kustannuksella. (Rogers ym. 2011, luku 1.1).

Vuorovaikutussuunnittelulla pyritään vähentämään tuotteen käytön aikana heräviä negatiivisia tuntemuksia, kuten turhautumista ja ärsyyntymistä. Pyrkimys on suunnitella tuotteita, joiden käyttö on mielekästä. Mielekkyyteen vaikuttaa esimerkiksi opittavuus, tehokkuus ja hyvä käytettävyys. (Rogers ym. 2011, luku 1.1.)

Vuorovaikutussuunnittelu lasketaan enenevässä määrin kattotermiksi esimerkiksi käyttöliittymäsuunnittelulle, ohjelmistosuunnittelulle, käyttäjäkeskeiselle suunnittelulle ja monelle muulle suunnittelun haaralle. (Rogers ym. 2011, luku 1.3.)

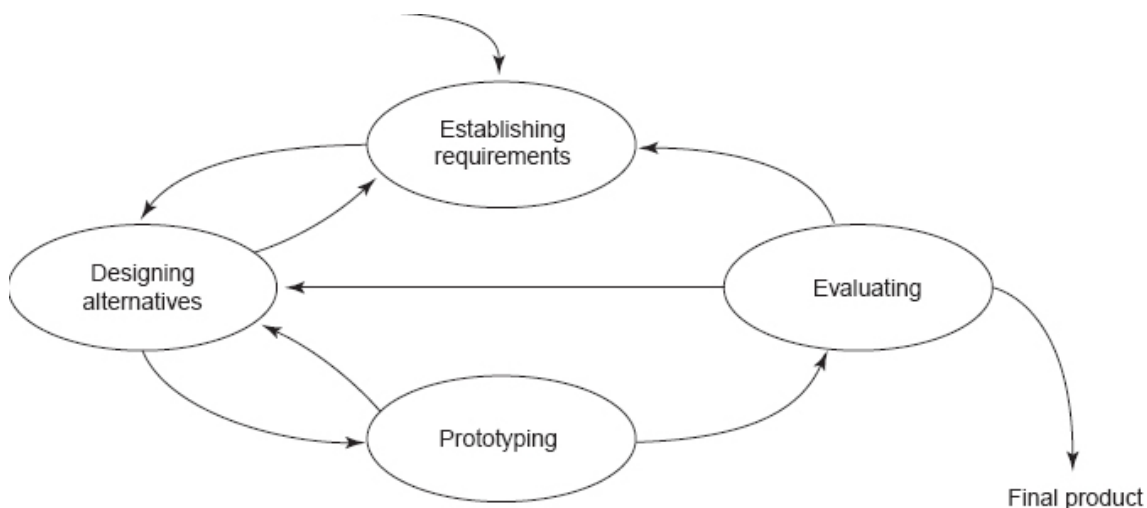
## **2.1 Vuorovaikutussuunnittelun lähtökohdat**

Suunniteltaessa vuorovaikutteisia tuotteita tulee miettiä, keitä tuotteen käyttäjät ovat, mitkä heidän tavoitteensa ovat, miten tuotetta on tarkoitus käyttää ja minkälaisia tuotteen käyttötilanteet ja käyttöympäristö ovat. Ihmisen ja teknologian vuorovaikutusta voidaan suunnitella toteutettavaksi perinteisesti hiirellä ja näppäimistöllä erilaisten valikkojen, lomakkeiden ja ikonien kautta. Teknologian kehitys on kuitenkin tuonut tähän uusia mahdollisuuksia ja samalla lisännyt uudenlaisia toimintatapoja esimerkiksi kosketusnäyttöjen ja puheen- ja katseentunnistuksen kautta. (Rogers ym. 2011, luku 1.2.1.) Nämä uudet vaihtoehdot tuovat kehittäjille lukuisia vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia, joita huomioida ja hyödyntää vuorovaikutussuunnittelussa. Kehittäjien tulee miettiä, minkälaista tuotteen vuorovaikutuksen tulisi olla, jotta se tukisi käyttäjän työskentelyä mahdollisimman tehokkaasti ja hyödyllisesti. Tätä voidaan tukea kuuntelemalla käyttäjien toiveita ja ottamalla heidät mukaan kehitysprosessiin. (Rogers ym. 2011, luku 1.2.1.)

## **2.2 Vuorovaikutussuunnittelu prosessina**

Vuorovaikutussuunnittelu on iteratiivinen prosessi, joka voidaan jakaa neljään alla lueteltuun päävaiheeseen: vaatimusten määrittely, ratkaisuvaihtoehtojen

suunnittelu, prototyyppien luonti sekä arviointi. Vaiheet kytkeytyvät vahvasti toisiinsa ja tukevat toinen toistaan. (Rogers ym. 2011, luku 9.2.4.) Kuvassa 3 on esitetty vuorovaikutussuunnittelun elinkaarimalli.



Kuva 3. Vuorovaikutussuunnittelun elinkaarimalli. (Rogers ym. 2011, luku 9.2.5.)

### **Vaatimusten määrittely**

Vuorovaikutussuunnittelun ensimmäinen vaihe on vaatimusten määrittely. Käyttäjäkohderyhmän sekä heidän tavoitteidensa ja tarpeidensa tietäminen on edellytys toimivan tuotteen suunnittelulle. Näistä tiedoista muodostuu perusta tuotteen vaatimuksille. Vaatimusten määrittely tukee suunnittelua ja kehittämistä, ja on oleellinen osa käyttäjäkeskeistä vuorovaikutussuunnittelua. (Rogers ym. 2011, luku 9.2.4.) Käyttäjätarpeita voidaan kerätä esimerkiksi toteuttamalla käyttäjätutkimus. Käyttäjätutkimuksessa kerättyä tietoa analysoidaan sopivilla menetelmillä, minkä jälkeen analysoitua tietoa voidaan hyödyntää vaatimusten määrittelyssä.

### **Ratkaisuvaihtoehtojen suunnittelu**

Vuorovaikutussuunnittelun toisessa vaiheessa keskitytään suunnittelemaan aiemmin määriteltyjen vaatimusten perusteella erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Ratkaisuvaihtoehtojen suunnittelussa pohditaan, mitä tuotteella voidaan tehdä sekä käytännön seikat kuten käyttöliittymän rakenne tai fyysinen ulkomuoto. (Rogers ym. 2011, luku 9.2.4.)

### **Prototyyppien luonti**

Kolmannessa vaiheessa ratkaisuvaihtoehtoista luodaan testattavia prototyypppejä käyttäjien arvioitavaksi. Prototyyppien avulla voidaan havaita ongelmakohtia

tehokkaasti jo suunnittelun alkuvaiheessa. Prototyypin ei tarvitse olla edes osittain valmis ohjelmisto, vaan se voi olla esimerkiksi paperille tehty luonnos. Prototyypin avulla käyttäjä voi kokeilla ja arvioida ratkaisuvaihtoehdon sopivuutta. (Rogers ym. 2011, luku 9.2.4.)

## **Arviointi**

Viimeinen vuorovaikutussuunnittelun vaihe on arviointi. Tässä vaiheessa arvioidaan tuotteelle asetettuja vaatimuksia sekä tuotteen käytettävyyttä. (Rogers ym. 2011, luku 9.2.4.)

## **2.3 Käyttäjäkokemus**

ISO 9241-11 -standardi määrittää käyttäjäkokemuksen seuraavalla tavalla:

Käyttäjän käsitykset ja reaktiot, jotka ovat seurausta järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytöstä ja/tai ennakoitusta käytöstä (SFS-EN ISO 9241-11, 2018, 9).

Käyttäjäkokemus on keskeinen osa vuorovaikutussuunnittelua. Käyttäjäkokeuksessa on kyse tuotteen tai palvelun antamasta kokonaisvaikutelmasta: onko tuotteen tai palvelun käyttö miellyttävää, vai aiheuttaako se turhautumista. Käyttäjäkokemukseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi tuotteen käytettävyys, toiminnallisuus ja estetiikka. (Rogers ym. 2011, luku 1.4.)

### **2.3.1 Käytettävyys**

ISO 9241-11 -standardi määrittelee käytettävyyden seuraavalla tavalla:

Missä määrin tietyt käyttäjät voivat käyttää järjestelmää, tuotetta tai palvelua saavuttaakseen määritellyt tavoitteet tehokkaasti, laadukkaasti ja tyytyväisesti tietyssä käyttötilanteessa (SFS-EN ISO 9241-11, 2018, 6).

Don Normanin ja Jakob Nielsenin (2021) mukaan käytettävyys ja käyttäjäkokeemus mielletään usein samaksi asiaksi, mutta ne on silti tärkeää erottaa toisistaan. Käyttäjäkokemus sisältää kaikki loppukäyttäjän kokemukset tuotteeseen, järjestelmään tai palveluun liittyen (Don Norman & Jakob Nielsen 2021). Käytettävyys

on vain yksi ominaisuuksista, jotka määrittävät käyttäjäkokemuksen kokonaisuutena. Muita käyttäjäkokemuksen määrittäviä ominaisuuksia ovat hyödyllisyys, löydettävyyys, haluttavuus, saatavuus, luotettavuus sekä näiden muodostama järjestelmän kokonaisarvo (Morville 2004).

### 2.3.2 Nielsenin määritelmä

Tanskalainen Jakob Nielsen on kirjoittanut useita maailmanlaajuisesti arvostettuja kirjoja ja tieteellisiä artikkeleita käytettävyydestä sekä luonut useita metodeja käytettävyyden kehittämiseen ja arvioimiseen (Nielsen Norman Group 2021). Jakob Nielsenin (1994) mukaan on tärkeää tiedostaa, että käytettävyyys on enemmän kuin pelkkä yksiulotteinen käyttöliittymän ominaisuus. Hänen mukaansa käytettävyyys muodostuu alla listatuista viidestä komponentista, joiden avulla järjestelmän käytettävyyttä voidaan lähestyä systemaattisesti. (Nielsen 1994, 26.)

**Opittavuus:** Järjestelmän tulisi olla helposti opittava, jotta käyttäjä pystyy oppimaan järjestelmän tehokkaan käytön nopeasti (Nielsen 1994, 26).

**Tehokkuus:** Käyttäjän opittua järjestelmän käytön, järjestelmän tulisi mahdollistaa mahdollisimman tuottava ja tehokas työskentely (Nielsen 1994, 26).

**Muistettavuus:** Palatessaan järjestelmän pariin pidemmän käyttötaun jälkeen, käyttäjän tulisi pystyä aloittamaan järjestelmän tehokas käyttö, ilman käytön uudelleen opettelua (Nielsen 1994, 26).

**Virheettömyys:** Järjestelmän käyttö tulisi tapahtua mahdollisimman virheettömästi. Mikäli käyttäjä tekisi virheen, tulisi siitä pystyä palautumaan helposti. Suuria katastrofisia tai peruuttamattomia virheitä ei järjestelmällä pitäisi pystyä tekemään (Nielsen 1994, 26).

**Tyytyväisyys:** Järjestelmän käytön tulisi olla miellyttävää käyttäjilleen. Käyttäjien tulisi olla subjektiivisesti tyytyväisiä järjestelmän käyttöön (Nielsen 1994, 26).

### **3 Käyttäjätutkimus**

Ymmärrys käyttäjistä, heidän ominaisuuksistaan ja tarpeistaan on perusta vuoro-vaikutussuunnittelulle ja keskeinen osa vaatimusmäärittelyä. Jotta käyttäjien tarpeita voidaan ymmärtää ja viedä eteenpäin, pitää käyttäjät ottaa mukaan tuotteen kehityskaarelle. Käyttäjätarpeita voidaan selvittää monilla eri tiedonkeruumenetelmillä kuten esimerkiksi haastatteluilla, kyselyillä ja havainnoinnilla. (Rogers ym. 2011, luku 7.1.)

#### **3.1 Tiedonkeruu**

Tiedonkeruun onnistuminen edellyttää huolellista valmistautumista ja toteutusta. Tiedonkeruuta suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon viisi avainasiaa:

- Mihin kysymyksiin tiedonkeruu pyrkii vastaamaan
- Keiltä tietoa tulisi kerätä
- Osallistujan suostumus tiedonkeruuseen
- Useamman kuin yhden tiedonkeruu- ja analysointimenetelmän valinta
- Suunnitellun tiedonkeruutapahtuman testaaminen ennen varsinaista tiedonkeruuta. (Rogers ym. 2011, luku 7.2.)

Lisäksi on huomioitava, kuinka kerättyä tietoa dokumentoidaan. Kerättyä tietoa voidaan dokumentoida useilla eri tavoilla, kuten nauhoittamalla tai videokuvamalla haastatteluja tai työskentelyä, kirjaten samalla muistiinpanoja. (Rogers ym. 2011, luku 7.2.)

##### **3.1.1 Haastattelut**

Haastattelut voivat olla avoimia eli jäsentämättömiä, puoliksi jäsenneiltyjä, täysin jäsenneiltyjä tai kohderyhmähaastatteluja. Haastattelutavan valintaan vaikuttaa, mitä tietoa haastattelulla halutaan saada. (Rogers ym. 2011, luku 7.4.) Avoimet jäsenneilemättömät haastattelut ovat lähempänä keskustelua kuin haastattelua.

Haastattelukysymykset ovat avoimia ja hakevat yleensä haastateltavan mielipidettä aiheesta. Tästä syystä vastausten sisältöön tai muotoon ei voi asettaa erityisiä odotuksia. Vaikka haastattelu on avoin, tulisi siinä pyrkiä käymään läpi pääaiheet. Tärkeää on löytää tasapaino asiaankuuluvien kysymyksien sekä haastateltavan ajatuksien läpikäynnissä. Jäsentelemättömät haastattelut tuottavat rikasta ja moniulotteista tietoa aihealueesta, mikä antaa syvemmän ymmärryksen aiheesta. On myös mahdollista, että haastattelussa ilmenee aivan uusia asioita, joita haastattelija ei ole osannut huomioida aiemmin. (Rogers ym. 2011, luku 7.4.1.)

Jäsennelty haastattelu koostuu kyselyn kaltaisista, ennalta määritetyistä, suljetuista, lyhyistä ja selkeästi muotoilluista kysymyksistä. Suljetut kysymykset tarkoittavat sitä, että kysymysten vastausvaihtoehdot ovat etukäteen määritettyjä. Kysymysten ja vastausvaihtoehtojen tulisi olla kaikille haastateltaville samat, ja ne tulisi esittää samassa järjestyksessä. (Rogers ym. 2011, luku 7.4.2.)

Puoliksi jäsennellyt haastattelut ovat yhdistelmä jäsentelemättömien ja jäsenneltyjen haastattelujen ominaisuuksia. Siinä käytetään ennalta määritettyjä haastattelukysymyksiä ja kannustetaan haastateltavaa puhumaan, kunnes uusia asioita ei enää ilmene. Tärkeää on, että haastattelukysymykset eivät johdattele haastateltavan vastauksia. (Rogers ym. 2011, luku 7.4.3.)

Kohderyhmähaastattelut koostuvat yleensä noin 3–10 osallistujasta sekä ohjaajasta. Kohderyhmähaastattelun tavoite on antaa osallistujille kannustava ympäristö, missä tuoda esille mielipiteitä ja ajatuksia. Ohjaaja ohjaa keskustelua ennalta määritetyn agendan mukaisesti, kuitenkin joustuen keskustelun syntyessä. Ohjaaja pyrkii herättämään keskustelua ja osallistamaan hiljaisimpia haastateltavia. (Rogers ym. 2011, luku 7.4.4.) Ohjaaja voi herättää keskustelua esittämällä osallistujille toteamuksen tai kysymyksen, jonka jälkeen hän antaa luonnollisen keskustelun virrata, ohjaten ainoastaan, mikäli keskustelu harhautuu pois aiheesta (Statistic Solutions 2021).

### 3.1.2 Kyselyt

Kysely on hyvä metodi saada tietoa suurelta ihmisjoukolta. Kuten haastatteluissa, myös kyselyissä kysymykset voivat olla joko avoimia tai suljettuja. Kyselyissä on tärkeää, että kysymykset ovat mahdollisimman selkeitä epäselvyyksien tai väärintymmärrysten välttämiseksi, koska tiedonkerääjä ei välttämättä ole vastaustilanteessa mukana. Kyselyitä voi käyttää ainoana tiedonkeruumetodina tai tuke-  
massa muita metodeja syvemmän ymmärryksen saavuttamisessa. (Rogers ym. 2011, luku 7.5.1.)

Kysely tulisi aloittaa pyytämällä osallistujan perustiedot, kuten ikä, sukupuoli ja aiempi kokemus aiheesta, sillä ne voivat vaikuttaa osallistujan vastauksiin. Nämä tiedot auttavat ymmärtämään mahdollisia ristiriitaisia vastauksia. Suunniteltaessa kyselyä tulisi varmistaa, että ohjeet kyselyn täyttöön ovat selkeät ja että kyselylo-  
make ei ole liian pitkä. (Rogers ym. 2011, luku 7.5.1.)

Kyselyiden yleisiä vastausmuotoja ovat valintaruudut ja luokitusasteikot. Valinta-  
ruutu vastausmuodossa voidaan osallistujalle tarjota suoria vastausvaihtoehtoja tai vastausaluetta, jolta valita sopivin vastaus. Esimerkiksi sukupuolta kysyttäessä vastausvaihtoehtoja voi olla mies ja nainen, kun taas ikää kysyttäessä vas-  
taus voi olla esimerkiksi 16–21, 22–27, 28–32 jne. Vastausaluetta määrittäessä tulee kiinnittää huomiota, ettei alueet mene päällekkäin ja näin aiheuta sekaan-  
nusta. Luokitusasteikolla voidaan mitata esimerkiksi osallistujan mielipiteitä ja tyytyväisyyttä. Luokitusasteikolla osallistujalle annetaan väittämä, johon hän va-  
litsee omaa näkemystään sopivimmin vastaavan vaihtoehdon annetuista vas-  
tausvaihtoehdoista. Vastausvaihtoehdot voidaan määrittellä Likertin skaalan mu-  
kaisesti ”vahvasti samaa mieltä” -vaihtoehdosta ”vahvasti eri mieltä” -  
vaihtoehtoon. (Rogers ym. 2011, luku 7.5.2.)

Kyselyä tiedonkeruumenetelmänä käytettäessä on tärkeää saavuttaa tiedonke-  
ruun kannalta oikea määrä sopivia osallistujia sekä varmistaa että tarpeeksi moni  
osallistujista vastaa kyselyyn. On yleistä, että vuorovaikutussuunnittelussa käy-  
tetään pieniä osallistujamääriä käytettäessä tiedonkeruumenetelmänä kyselyä.  
(Rogers ym. 2011, luku 7.5.3.)



### 3.1.3 Havainnointi

Havainnointi auttaa kehittäjiä ymmärtämään kontekstin, jossa käyttäjät toimivat sekä mitkä heidän tehtävänsä ja tavoitteensa ovat. Käyttäjiä voidaan havainnoida kentällä seuraten heidän päivittäisiä tehtäviään tai valvotussa ympäristössä, jossa käyttäjät suorittavat ennalta määriteltyjä tehtäviä. Valvottu ympäristö voi olla esimerkiksi käytettävyysslaboratorio. Kummallakin havainnointimenetelmällä on puolensa. Valvotussa ympäristössä toteutettu ennalta määritettyjen tehtävien havainnointi sopii havaitsemaan käyttöliittymässä olevia käytettävyyteen liittyviä ongelmia. Kentällä toteutettu havainnointi auttaa havaitsemaan kuinka tuote sopii käyttäjälle todellisessa käyttöympäristössä. (Rogers ym. 2011, luku 7.6.)

Kentällä tapahtuvan havainnoinnin onnistumiseksi on tärkeää suunnitella selkeä rakenne. Havainnoinnin rakenne voi olla hyvinkin yksinkertainen, mutta ainakin kolmea asiaa pitää miettiä: kuka käyttää tuotetta (havainnoitava henkilö), missä tuotetta käytetään (havainnointipaikka) ja mitä tuotteella tehdään (mitä tehtävää henkilö suorittaa tuotteella). Rakenne voi olla myös paljon yksityiskohtaisempi ja sisältää useampia asioita, joihin keskittyä. Kenttähavainnointia suunnitellessa tulee huomioida, kuinka paljon havainnoija osallistuu havainnoitavaan työhön sekä kuinka havainnointitiedot kirjataan talteen. (Rogers ym. 2011, luku 7.6.1.)

Valvottu ympäristö voidaan luoda lähes minne tahansa, minkä ansiosta osallistujan ei tarvitse matkustaa havainnointia varten. Tiedonkirjaustavat ovat samanlaiset kuin kenttähavainnoinnissa, mutta keskittyvät enemmän suorituksen yksityiskohtiin kuin kontekstiin. Tarvittaessa havainnoija voi pyytää osallistujaa kertomaan tehtävän aikana heräävät ajatukset ääneen, jotta havainnoija voi ymmärtää paremmin osallistujan kokemia tuntemuksia. (Rogers ym. 2011, luku 7.6.2.) Mikäli suora osallistujien havainnointi ei ole mahdollista, voidaan osallistujia havainnoida päiväkirjamuotoisesti sekä ohjelmistollisesti vuorovaikutuslokiin ja web-analytiikan avulla. Päiväkirjamuotoisessa havainnoinnissa osallistujat kirjaavat tuotteen parissa heränneet kokemukset ja tehdyt aktiviteetit päiväkirjaan, josta havainnoija voi jälkepäin lukea ne. Ohjelmallinen vuorovaikutusloki kirjaa osallistujan tekemät aktiviteetit kuten näppäinten painallukset ja kursorin liikkeet

lokiin, josta havainnoija voi jälleen tarkastella niitä jälkepäin. (Rogers ym. 2011, luku 7.6.3.)

### 3.1.4 Tiedonkeruumenetelmien valitseminen

Useamman tiedonkeruumenetelmän käyttäminen vie enemmän aikaa, mutta antaa syvemmän ymmärryksen aiheesta. Tiedonkeruumenetelmien valintaan vaikuttaa käyttäjätutkimuksen tavoite, osallistujat, tiedonkeruumenetelmän ominaisuudet sekä saatavilla olevat resurssit. (Rogers ym. 2011, luku 7.7.) Alla on kuvattu, mihin eri tiedonkeruumenetelmät soveltuvat parhaiten hyvine ja huonoine puolineen (kuva 4).

| Technique                                      | Good for   | Kind of data <sup>a</sup>                      | Advantages  | Disadvantages  |
|--|--|--|---|--|
| Interviews                                     | Exploring issues   | Some quantitative but mostly qualitative       | Interviewer can guide interviewee if necessary.<br>Encourages contact between developers and users                        | Time-consuming.<br>Artificial environment may intimidate interviewee   |
| Focus groups                                   | Collecting multiple viewpoints   | Some quantitative but mostly qualitative       | Highlights areas of consensus and conflict.<br>Encourages contact between developers and users                            | Possibility of dominant characters   |
| Questionnaires                                 | Answering specific questions   | Quantitative and qualitative                   | Can reach many people with low resource   | The design is crucial.<br>Response rate may be low. Responses may not be what you want                                     |
| Direct observation in the field                | Understanding context of user activity   | Mostly qualitative                             | Observing actual work gives insights that other techniques can't give   | Very time-consuming.<br>Huge amounts of data   |
| Direct observation in a controlled environment | Capturing the detail of what individuals do                                    | Quantitative and qualitative                   | Can focus on the details of a task without interruption   | Results may have limited use in the normal environment because the conditions were artificial                              |
| Indirect observation                           | Observing users without disturbing their activity; data captured automatically | Quantitative (logging) and qualitative (diary) | User doesn't get distracted by the data gathering; automatic recording means that it can extend over long periods of time | A large amount of quantitative data needs tool support to analyze (logging); participants' memories may exaggerate (diary) |

Kuva 4. Eri tiedonkeruumenetelmien hyvät ja huonot puolet (Rogers ym. 2011, luku 7.7).

## **3.2 Kerätyn tiedon analysointi**

Tiedon analysointimenetelmien valintaan vaikuttaa tiedonkeruulle asetetut tavoitteet sekä onko tieto esimerkiksi laadullista vai määrällistä (Rogers ym. 2011, luku 8.1). Tiedon analysointiin kuuluu seuraavat vaiheet: kerätyn tiedon läpikäynti ja käsittely tutkittavan muotoon, analysointi valituilla analysointimenetelmillä sekä analysoidun tiedon ja johtopäätösten esittäminen sopivassa muodossa.

### **3.2.1 Laadullinen ja määrällinen tieto**

Määrällinen tieto on numeerista tietoa, joka esitetään numeroina tai voidaan muuttaa numeroiksi. Määrällinen tieto voi olla esimerkiksi työprosessiin kulunut aika, osallistujan ikä tai osallistujan omistamien autojen määrä. Määrällinen tieto mittaa lukuja, joita hyödynnetään tilastoissa. (Rogers ym. 2011, luku 8.2; SurveyMonkey 2021.)

Laadullinen tieto ei ole numeerista, vaan aihetta kuvailevaa. Mittaamisen sijasta laadullinen tieto kuvaa ihmisten ajattelua, asenteita, näkökulmia sekä mielipiteitä. Laadullisen tutkimuksen tuloksia voidaan kuvata teemoilla, kaavoilla sekä käyttäjätarinoilla. (Rogers ym. 2011, luku 8.2; SurveyMonkey 2021.)

Laadullista ja määrällistä tietoa voidaan hyödyntää yhdessä. Tilastojen ja lukujen avulla voidaan päätellä monia asioita, mutta käyttäjätarinat vahvistavat tilastojen osoittamat väittämät todeksi (SurveyMonkey 2021). Haastattelut, kyselyt ja havainnointi voivat kaikki tuottaa sekä laadullista että määrällistä tietoa. (Rogers ym. 2011, luku 8.2.)

### **3.2.2 Tiedon analysoinnin vaiheet**

Tiedon analysointi aloitetaan kerätyn tiedon läpikäynnillä, päämääränä muodostaa kerätystä tiedosta kokonaiskuva. Haastatteluissa kirjatut muistiinpanot tulee kirjoittaa puhtaaksi mahdollisimman nopeasti, kun ne ovat vielä haastattelijan

tuoreessa muistissa. Mikäli haastattelu on nauhoitettu, voidaan nauhoitetta käyttää puhtaaksi kirjoituksessa tukena. Avoimet kysymykset käsitellään laadullisesti ja suljetut kysymykset määrällisesti. (Rogers ym. 2011, luku 8.2.1.)

Kyselytulokset voidaan syöttää taulukkolaskentaohjelmaan samalla siivoten vastauksia, joissa osallistuja on esimerkiksi ymmärtänyt kysymyksen väärin. Tieto voidaan myös tarvittaessa jaotella ryhmiin vastanneiden kesken esimerkiksi iän tai sukupuolen mukaan. (Rogers ym. 2011, luku 8.2.1.)

Havainnoinnista saatu tieto voi sisältää havainnoijan muistiinpanojen lisäksi esimerkiksi valokuvia ja videonauhoitteita. Monipuolinen tieto mahdollistaa paremman ymmärryksen kontekstista, mutta voi tehdä tiedon analysoinnista hankalaa, ellei havainnoinnissa ole hyödynnetty ennalta suunniteltua rakennetta. (Rogers ym. 2011, luku 8.2.1.) Alla kuvattuna eri tiedonkeruumenetelmien tuottama tieto ja tavat miten tietoa tulisi lähteä käsittelemään (kuva 5.)

|                | Usual raw data  | Example qualitative data  | Example quantitative data  | Initial processing steps   |
|----------------|---|---|--|--|
| Interviews     | Audio recordings.<br>Interviewer notes.<br>Video recordings                                   | Responses to open questions.<br>Video pictures.<br>Respondent's opinions                            | Age, job role, years of experience.<br>Responses to closed questions                                   | Transcription of recordings.<br>Expansion of notes   |
| Questionnaires | Written responses.<br>Online database   | Responses to open questions.<br>Responses in 'further comments' fields.<br>Respondent's opinions    | Age, job role, years of experience.<br>Responses to closed questions                                   | Clean up data.<br>Filter into different data sets  |
| Observation    | Observer's notes.<br>Photographs.<br>Audio and video recordings.<br>Data logs.<br>Think-aloud | Records of behavior.<br>Description of a task as it is undertaken.<br>Copies of informal procedures | Demographics of participants.<br>Time spent on a task.<br>The number of people involved in an activity | Expansion of notes.<br>Transcription of recordings.<br>Synchronization between data recordings |

Kuva 5. Tiedonkeruun tuottama materiaali ja käsittelytavat (Rogers ym. 2011, luku 8.2.1).

Kun kerätty tieto on käyty läpi ja siitä on muodostettu tutkittavaa materiaalia, voidaan tietoa alkaa analysoidaan valituilla analysointimenetelmillä. Tutkija syvennyy tutkimusmateriaaliin esimerkiksi lukemalla, katsomalla tai kuuntelemalla sitä. Hän analysoi materiaalia jäsentelemällä, erittelemällä ja pohtimalla. Analysointi ei ole vain tutkimusmateriaalin teknistä järjestämistä. Sen tarkoituksena on saada selville aineiston eri sisältöjä ja sen mahdollisia tulkintoja, joista tutkija voi löytää ja jäsenellä keskeisimmät asiat. (Günther, Hasanen & Juhila, 2021.)

### **3.2.3 Laadullisen tiedon analysointi**

Laadullisessa analyysissä pyritään ymmärtämään kerättyä tietoa syvemmin ja jaostamaan sitä tiiviimpään teoreettiseen muotoon. Tarkoitus on lisätä kerätyn tiedon informaatioarvoa (Günther ym. 2021.) Laadullista tietoa läpikäydessä voidaan kerätystä tiedosta etsiä toistuvia kaavoja ja teemoja, jotka ovat tiedonkeruun tavoitteen kannalta oleellisia (Rogers ym. 2011, luku 8.4.1). Tätä kutsutaan teemoitteluksi ja se on yksi laadullisen tiedon analysointitapa (Juhila, 2021).

## **4 Vaatimusmäärittely**

Vaatimusmäärittely tukee kehitettävän ohjelmistotuotteen implementointiprosessia, vähentää projektin epäonnistumisriskiä sekä edistää asiakkaan asettamien tarpeiden täyttämistä. Ilman riittävää vaatimusmäärittelyä, voi ohjelmistotuotteen kehitykseen kuluvat menoterät nousta hallitsemattoman korkeiksi. (Burak 2021.)

Vaatimusmäärittelyä varten laaditaan vaatimusmäärittelydokumentti, joka on yksi merkittävimmistä ohjelmistoprojekteissa laadittavista dokumenteista. Dokumentissa kuvataan, minkälainen tuotteen tulisi olla ja miten sen tulisi toimia, jotta se tukisi käyttäjiä heidän tehtävissään ja tavoitteissaan mahdollisimman hyvin sekä asiakkaan toiveet ja tuotteen kehitykseen liittyvät asiat. Dokumentti auttaa arvioimaan projektin kuluja sekä laajuutta. (Burak 2021; Rogers ym. 2011, luku 10.2.1.)

Dokumentin avulla ohjelmoijat saavat idean käytettävistä teknologiaratkaisuista, suunnittelijat saavat oleellista tietoa käyttötapauksien suunnitteluun, ja testaajat saavat suuntaviivat liiketoimintatarpeita vastaavien testitapausten määrittelyyn. Lisäksi dokumentti auttaa loppukäyttäjiä ymmärtämään kehitettävää ohjelmistoa. (Burak 2021.)

Vaatimusmäärittelydokumentissa kuvataan kehitettävän ohjelmistotuotteen tarkoitus ja yleiskuvaus, toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset, suorituskykyvaatimukset tuotantoympäristössä, rajapinnat ja mahdollinen vuorovaikutus muiden järjestelmien kanssa sekä kehitystä rajoittavat tekijät. Dokumentti toimii keskitettynä tietolähteenä, joka vähentää väärinymmärryksiä projektin parissa työskentelevien ihmisten välillä. (Burak 2021.)

Laadukas vaatimusmäärittelydokumentti on helposti ymmärrettävä. Siinä määritetyt vaatimukset ovat mitattavissa ja niiden saavuttaminen vahvistettavissa. Se on riittävän informatiivinen kaikille sidosryhmille sekä toteutuskelpoinen budjetin ja aikataulun puolesta. Dokumentti on joustava päivittämisen suhteen sekä saatavilla kaikille sidosryhmille. On tärkeää, että vaatimusmäärittelydokumentti on johdonmukainen hyödyntäen yhteneväistä terminologiaa ja välttäen ristiriitoja vaatimusten välillä. Se ei ole liian yksityiskohtainen ja tarkka implementointiin liittyvissä asioissa. Vaatimukset tulee olla esitetty selkeästi epäselvyyksien välttämiseksi. (Burak 2021.)

#### **4.1 Toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset**

Ohjelmistotuotannon näkökulmasta vaatimukset jaetaan toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin. Toiminnalliset vaatimukset kuvaavat mitä toimintoja ohjelmistotuotteella voi suorittaa. Toiminto voi olla esimerkiksi datan vastaanottoa, datan käsittelyä, liiketoimintaprosessien suorittamista sekä datan esittämistä. Toiminnalliset vaatimukset voidaan ryhmitellä liiketoiminta-, käyttäjä- sekä järjestelmätarpeisiin:

- Liiketoimintatarpeet kuvaavat projektin tavoitteita, odotuksia sekä haettuja hyötyjä, mutta myös projektin laajuutta ja mahdollisia rajoittavia tekijöitä.

- Käyttäjätarpeet kuvaavat, mitä tehtäviä käyttäjien on mahdollista suorittaa ohjelmistotuotteella sekä käyttäjien tarpeita.
- Järjestelmävaatimukset kuvaavat ohjelmistotuotteen toimintoja sekä ohjelmisto- ja laitteistomäärittämiä. (Puzhevich 2021.)

Ei-toiminnalliset vaatimukset kuvaavat, miten ohjelmistotuotteen tulee suorittaa toiminnallisten vaatimusten määrittämät toiminnot. Ei-toiminnalliset vaatimukset koskevat esimerkiksi ohjelmistotuotteen suorituskykyä, käytettävyyttä, tietoturvallisuutta, skaalautuvuutta ja kapasiteettia. (Puzhevich 2021.)

## 4.2 Käyttäjätarinat

Ohjelmistotuotteen vaatimuksia määritellään usein käyttäjien esittämien tarpeiden kautta, käyttäjätarinoiden muodossa. Käyttäjätarinat koostuvat yksinkertaisista, kaavanmukaisista lauseista, jotka kuvaavat mitä yksittäinen käyttäjä haluaa. Yksinkertaistettu esimerkki käyttäjätarinasta: ”Käyttäjänä haluan tehdä asian 'x', koska syy 'y'”. (Puzhevich 2021.)

## 4.3 Käyttötapaukset

Vaatimuksia voidaan määrittää myös käyttötapausten kautta. Käyttötapaukset kuvaavat vaadittuja askeleita, jotta käyttäjätarinan määrittämä tavoite saavutetaan. Käyttötapaukset koskevat kaikkia ohjelmistotuotteen mahdollisia käyttäjiä ja heidän tekemiä asioita. Siitä syystä käyttötapausten laajuus on käyttäjätarinoita suurempi. (Puzhevich 2021.)

Käyttötapausten määrittäminen alkaa kehitettävän ohjelmistotuotteen loppukäyttäjryhmän kuvaamisella. Loppukäyttäjryhmästä valitaan käyttäjä, jonka suorittamat tehtävät puretaan yksittäisiksi käyttötapaussiksi. Tehtävissä suoritettavat askeleet tulee kuvata yksityiskohtaisesti siinä järjestyksessä, missä käyttäjä toteuttaa ne. Lisäksi täytyy kuvata, miten ohjelmistotuotteen tulisi reagoida käyttäjän vuorovaikutukseen. Lopuksi määritetyt käyttötapaussit laajennetaan huomioimalla käyttäjien vaihtoehtoiset toimenpiteet. (Burak 2021.)

## 5 Käyttäjätutkimus

Toteutin opinnäytetyössäni käyttäjätutkimuksen selvittääkseni mitä käyttäjätarpeita Fleet Monitoring -sovelluksen käyttäjäkohderyhmällä on. Tiedonkeruu käyttäjätarpeiden selvitystä varten alkoi jo opinnäytetyön alkuvaiheessa perehtymällä Ponsse Oyj:n huolto-organisaation toimintaan päivätyöni kautta. Sain perehdytystä Ponsse Oyj:n huolto-organisaation toiminnasta sekä työskentelin lisälmen huoltopalvelukeskuksella heinäkuun ajan. Ensimmäiset kaksi viikkoa työskentelin varaosamyynnissä ja toiset kaksi viikkoa korjaamolla. Korjaamojakson aikana tutustuin mekaanikkoihin, sain peruskuvan heidän työtehtävistään, työmenetelmistä ja työympäristöstä. Pääsin kenttämekaanikon mukaan kentälle seuraamaan koneen luona tapahtuvaa vianselvitystä ja huoltoa. Nämä tiedot toimivat hyvänä pohjana, kun aloin perehtymään syvemmin Ponsse Oyj:n huolto-organisaatioon ja sen toimintaan myöhemmin opinnäytetyöprosessin aikana.

### 5.1 Sovelluksen käyttäjäkohderyhmä

Fleet Monitoring -sovelluksen käyttäjäryhmä koostuu pääosin huoltoneuvojista, korjaamopäälliköistä sekä kenttämekaanikoista. Vaikka näiden roolien päivittäiset tehtävät ja vastuualueet eroavatkin toisistaan, hyötyvät ne kaikki tiedoista ja ominaisuuksista mitä Fleet Monitoring -sovelluksessa on saatavilla. Valitsin opinnäytetyöni käyttäjätutkimukseen pääosin Suomen huolto-organisaatiossa toimivia paikallista- sekä globaalia huoltoneuvontaa tarjoavia huoltoneuvoja, koska sovelluksen ensimmäinen tuotantoversio on tarkoitettu aluksi pääosin heidän käyttöönsä.

### 5.2 Käyttäjätutkimuksen tiedonkeruumenetelmät

Valitsin käyttäjätutkimuksen tiedonkeruumenetelmiksi havainnoinnin, kyselyn sekä kohderyhmähaastattelun. Aloitin tiedonkeruun havainnoimalla globaalilla ja paikallisella tasolla toimivia huoltoneuvoja Ponsse Oyj:n lisälmen huoltopalvelukeskuksella. Havainnoinnin tavoite oli kartoittaa mahdollisimman laajasti, keitä



huoltoneuvojat ovat, mitä heidän työnkuvansa sisältää sekä mitä heidän työmenetelmänsä ja vastuualueensa ovat. Havainnoinnin ohessa toteutin kyselyn Ponsse Oyj:n tytäryhtiöiden huolto-organisaation edustajille. Pyrin selvittämään kyselyllä tytäryhtiöiden edustajien ajatuksia, tarpeita ja mielipiteitä liittyen Fleet Monitoring -sovellukseen. Lopuksi toteutin kohderyhmähaastattelun aiemmista tiedonkeruumenetelmistä saatujen johtopäätösten perusteella. Kohderyhmähaastattelulla pyrin saamaan selville, miten sovelluksen tulisi toimia käyttäjien mielestä, jotta se tukisi heidän työskentelyään ja vastaako sovellus heidän odotuksiaan ja tarpeitaan tällä hetkellä. Kohderyhmähaastattelulla pyrin saamaan tiedon siitä, minkälainen sovelluksen täytyy olla ennen ensimmäisen tuotantoversion implementointia.

### **5.2.1 Havainnointi**

Suunnittelin havainnointia varten kysymyksiä, jotka ohjasivat havainnoinnin kulua (liite 1.) Havainnoinnin aikana nousi esille uusia asioita ja kysymyksiä, joita en ollut huomionnut suunnitellessa havainnoinnin kysymyksiä.

Aloitin havainnoinnin paikallisesta huoltoneuvonnasta. Lähdin kartoittamaan keitä paikallisen huoltoneuvonnan asiakkaat ovat ja minkälaisista ongelmista asiakkaat ottavat huoltoneuvojiin yhteyttä. Seurasin vierestä asiakaspalvelutilanteita, joissa paikallinen huoltoneuvoja vastasi asiakkaiden yhteydenottoihin. Pyrin saamaan vähintään kolme esimerkkiä vikatilanteista ja siitä, miten niitä lähdetään ratkaisemaan. Tämän jälkeen pyrin selvittämään mitä tietoa paikallinen huoltoneuvoja tarvitsee päivittäisessä työssään ja vianselvitystilanteissa ja miten tätä tietoa hyödynnetään. Miten usein huoltoneuvoja vierailee asiakkaan metsäkooneen luona kentällä, minkälaisia huoltotoimenpiteitä huoltoneuvoja tekee ja miten Suomen huoltoneuvonta on järjestäytynyt. Lisäksi selvitin mitä laitteita ja muita järjestelmiä he tarvitsevat päivittäin ja mitä näillä laitteilla ja järjestelmillä pyritään saavuttamaan.

Tämän jälkeen siirryin havainnoiman globaaleja huoltoneuvoja. Havainnoinnin tavoite oli heidän kohdallaan sama kuin paikallisen huoltoneuvonnan kanssa. Havainnoinnin jälkeen kirjoitin muistiinpanoista ja vastauksista koosteet, jotka kävin läpi havainnoitavien henkilöiden esimiesten kanssa. Keräsin koosteisiin havainnoinnin tiedonkeruutavoitteen kannalta oleelliset asiat.

## 5.2.2 Kysely

Kysely toteutettiin puolen vuoden välein järjestettävässä Service Meet -palaverissa, johon osallistui Ponsse Oyj:n tytäryhtiöiden huoltopalveluiden edustajia. Tytäryhtiöiden edustajat ovat huoltopäälliköitä, huoltoneuvoja, huoltokouluttajia sekä muita huoltohenkilökunnan työntekijöitä. Kyselyyn osallistui kaikkiaan noin 34 henkeä ja he vastasivat kysymyksiin neljän hengen ryhmissä. Vastauksia tuli näin ollen neljä jokaista kysymystä kohden. Ennen kyselyyn vastaamista kyselyyn osallistujille kerrattiin, mikä Fleet Monitoring -sovellus on, mitä se mahdollistaa ja mitä sillä pyritään saavuttamaan. Määrittelin kysymykset englanniksi, koska tytäryhtiöiden edustajat eivät puhu suomea. Kyselyssä käytetyt kysymykset on esitetty liitteessä 2.

Jaoin kyselyssä esitetyt kysymykset selkeyden vuoksi kahteen eri kategoriaan: käyttäjiin ja sovelluksen implementointiin sekä sovelluksen ominaisuuksiin ja käytettävyyteen liittyviin kysymyksiin. Käyttäjiin ja implementointiin liittyvillä kysymyksillä pyrin saamaan selville tytäryhtiöiden edustajilta seuraavia asioita: ketkä heidän mielestään hyötyisivät sovelluksesta eniten, mahdolliset implementointiin liittyvät ongelmat ja tuen tarve, mitä päätelaitteita kenttämekaanikoilla on käytettävissä sekä sovelluksen kieliversiointiin tarve. Sovelluksen ominaisuuksiin ja käytettävyyteen liittyvillä kysymyksillä halusin selvittää tytäryhtiöiden edustajien ajatuksia sovelluksen ominaisuuksista, sivujen asettelusta ja sisällöstä. Koostin saadut vastaukset PowerPoint-esitykseen, jossa kävin kysymykset ja vastaukset dia kerrallaan läpi. Vastauksista muodostetun koosteen käyn myöhemmin läpi muun projektitiimin kanssa.

### 5.2.3 Kohderyhmähaastattelu

Muotoilin haastattelukysymykset ja aiheet avoimiksi, jotta ne herättäisivät mahdollisimman laajaa keskustelua. Haastattelun aiheet ja kysymykset on esitetty liitteessä 3. Kutsuin kohderyhmähaastatteluun samoja huoltoneuvoja, joita olin havainnoinut aiemmin käyttäjätutkimuksen aikana. Järjestin haastattelutilaisuuden kasvotusten Ponsse Oyj:n Iisalmen huoltopalvelukeskuksella. Halusin pitää haastattelun kasvotusten, sillä koen osallistujien olevan kasvotusten paremmin läsnä. Lisäksi koen, että keskustelua on helpompi ohjata ja keskustelun on helpompi syntyä, kun ihmiset ovat samassa tilassa.

Ennen haastattelutilaisuutta lähetin haastateltaville haastattelukutsun, jossa kerroin opinnäytetyöstäni, haastattelun tarkoituksesta ja aiheesta. Kerroin myös minäkäläinen kohderyhmähaastattelu on ja miksi kutsuin heidät haastatteluun. Lisäksi informoin haastateltavia heidän tietosuojastansa sekä tilaisuuden käytännön järjestelyistä ja aikatauluista.

Tein haastattelutilaisuuden alkuun PowerPoint-esityksen, jossa kertosin haastattelukutsussa olleet asiat mahdollisia kysymyksiä varten. Lisäsin esitykseen lyhyen kertauksen Fleet Monitoring -sovelluksen tarkoituksesta, ominaisuuksista, ja projektin seuraavista vaiheista. Kertauksen tarkoitus oli auttaa haastateltavia pääsemään haastattelun aiheeseen paremmin sisälle.

Äänitin haastattelun helpottaakseni tutkimusmateriaalin muodostamista käyttämällä omaa pöytämikrofonia ja OBS-nauhoitusohjelmaa. Kirjoitin haastattelu-muistiinpanot välittömästi haastattelun jälkeen, kun asiat olivat vielä tuoreeltaan muistissa. Hyödynsin muistiinpanojen kirjoittamisessa tallentamaani äänitettä. Poistin äänitteen muistiinpanojen kirjoittamisen jälkeen, kuten olin haastatteluun osallistuville luvannut.

## 6 Käyttäjätutkimuksen tulokset

Huoltoneuvojen havainnointi onnistui pääosin hyvin. Ongelmia nousi ainoastaan aikataulujen yhteensovittamisessa. Ongelmista huolimatta saavutin havainnoinnille asettamani tavoitteet. Kysely onnistui myös hyvin ja sain arvokasta tietoa, jota hyödyntää myöhemmin työssäni. Ainoaksi lieväksi ongelmaksi kyselyssä nousi se, että kyselyyn osallistuneilla oli vain vähän aiempaa kokemusta Fleet Monitoring -sovelluksesta. Kohderyhmähaastattelu ei onnistunut yhtä hyvin kuin aiemmat tiedonkeruumenetelmät. Huomasin, että en osannut johtaa keskustelua aivan niin hyvin mitä olin suunnitellut. Sain tästä ensimmäisestä kerrasta kuitenkin arvokasta oppia, jota hyödyntää tulevissa samankaltaisissa tilaisuuksissa. Haastatteluun osallistui neljä huoltoneuvojaa, joista kolme oli globaaleja huoltoneuvoja ja yksi paikallinen huoltoneuvoja. Kaikki haastattelutilaisuuteen osallistuneet huoltoneuvojat osallistuivat keskusteluun erinomaisesti.

### 6.1 Havainnoinnin tulokset

Kirjoitin havainnoinnin aikana kertyneistä muistiinpanoista jälkeinpäin koosteen opinnäytetyöhön. Karsin koosteesta liian tarkat yksityiskohdat pois, jotta en paljastaisi liiketoimintasalaisuuksia. Kooste alla:

Ponsse Oyj:n tarjoamaa huoltoneuvontaa tapahtuu maakohtaisesti paikallisella tasolla sekä maailmanlaajuisesti globaalilla tasolla. Paikalliset huoltoneuvojat työskentelevät suoraan asiakasrajapinnassa vastaamalla loppuasiakkaiden kuten metsäkoneenkuljettajien ja koneiden omistajien yhteydenottoihin vikatilanteissa. Tästä syystä paikallisten huoltoneuvojien kohtaamat vikatilanteet ovat useimmiten akuutimpia kuin globaalin huoltoneuvonnan. Yhteydenotot tapahtuvat yleensä puhelujen ja viestien kautta. Paikalliset huoltoneuvojat tekevät huoltotoimenpiteitä kentällä sekä neuvovat asiakasta puhelimitse vianselvityksessä tai huoltotoimenpiteissä riippuen huoltotarpeesta ja tilanteesta. Vianselvityksessä ja metsäkoneiden tietojärjestelmiin liittyvissä ongelmissa huoltoneuvojat hyödyntävät etätyöpöytäyhteyttä. Huoltopisteissä missä ei ole montaa työntekijää, voi huoltoneuvoja täyttää mekaanikon ja jopa korjaamopäällikön roolin.

Globaalilla tasolla työskentelevät huoltoneuvojat tukevat tytäryhtiöiden ja jälleennyijien mekaanikkoja ja paikallisia huoltoneuvoja vianselvityksessä ja huoltotoimenpiteissä sekä järjestävät heille huoltokoulutuksia. Globaalit huoltoneuvojat eivät ole yhteydessä loppuasiakasrajapintaan, eivätkä toteuta huoltotoimenpiteitä kentällä samalla tavalla kuten paikalliset huoltoneuvojat. Globaalit huoltoneuvojat vastaavat mekaanikojen ja paikallisten huoltoneuvojien yhteydenottoihin sähköpostin, puhelujen, viestien sekä tikettipalvelun kautta.

Huoltoneuvojat käyttävät päivittäisessä työssään Ponsse Oyj:n digitaalisia varaosa- ja käyttöohjekirjoja, sähkö- ja hydraulikkakaavioita, huolto-ohjeita, vikakoodilistoja ja -simulaattoreita. Näiden tietojen avulla voidaan selvittää esimerkiksi mistä ongelma johtuu, mikä varaosa tarvitaan tai miten rikkoutunut osa tai laite puretaan ja kootaan.

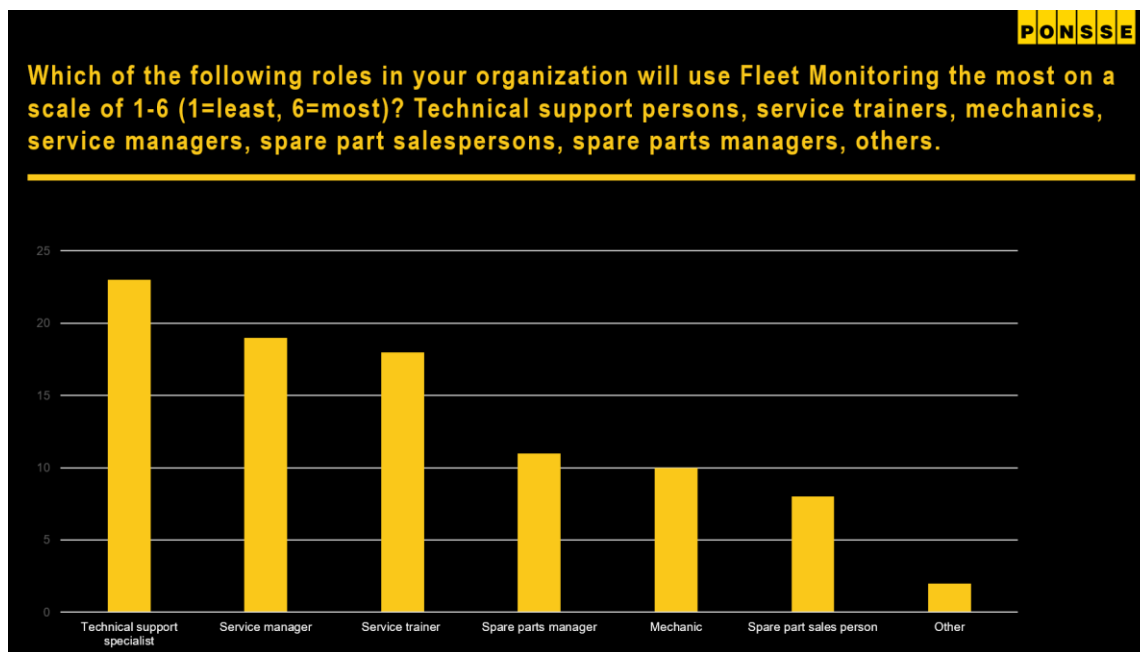
Vikatilanteet vaihtelevat laidasta laitaan liittyen esimerkiksi metsäkoneen moottoriin, laitteisiin ja tietojärjestelmiin. Yhteydenotto voi koskea esimerkiksi metsäkoneen epänormaalia tai tavallista tehottomampaa toimintaa, vuotoa, vikakoodia, tai metsäkoneen tietojärjestelmän asetusta tai päivitystä.

## **6.2 Kyselyn tulokset**

Kirjoitin kyselyn tuloksista koosteen opinnäytetyöhöni hyödyntäen tekemääni PowerPoint-koostetta. Jätin kyselyn koosteesta tarkat yksityiskohdat pois samalla periaatteella kuten havainnoinnista tekemässäni koosteessa. Käyn alla läpi kysymyksien vastaukset, aloittaen käyttäjiin ja sovelluksen implementointiin liittyvistä kysymyksistä, jonka jälkeen sovelluksen ominaisuuksiin ja käytettävyyteen liittyvät kysymykset.

## 6.2.1 Käyttäjiin ja sovelluksen implementointiin liittyvät kysymykset

Alla olevassa pylväskaaviossa on kuvattuna tytäryhtiöiden edustajien näkemys siitä, mitkä huolto-organisaation roolit käyttäisivät Fleet Monitoring -sovellusta eniten (kuva 6).



Kuva 6. Pylväskaavio vastauksista.

Kysymyksen avulla vahvistin ymmärrystäni siitä, ketkä sovelluksen käyttäjäkohderyhmään kuuluu. Eniten pisteitä keräsi technical support specialist (huoltoneuvoja), toiseksi eniten service manager (huoltopäällikkö) ja kolmanneksi eniten service trainer (huoltokouluttaja). Huoltokouluttajan korkea sijoitus tuli yllätyksenä, mutta syy tähän oli se, että tytäryhtiöiden edustajat ajattelivat, että huoltokouluttajat vastaavat sovelluksen käyttökoulutuksesta ja perehdyttämisestä. Myös mekaanikon alhainen sijoitus tuloksissa mietitytti minua. Sain selville, että tämä johtuu kenttämekaanikkojen vähäisestä määrästä verrattuna korjaamolla työskenteleviin mekaanikkoihin. Korjaamolla työskentelevät mekaanikot eivät tarvitse Fleet Monitoring -sovellusta, koska heidän ei tarvitse tehdä vianselvitystä samalla tavalla kuin kenttämekaanikkojen.

Kyselyyn vastanneet listasivat sovelluksen implementointiin liittyviin ongelmiin mahdolliset kuuluvuusongelmat, asiakkaiden tuntemukset koneiden seurannasta

sekä sovelluksen hitauden ja rajalliset ominaisuudet. Sovelluksen implementointivaiheeseen he kertoivat tarvitsevansa tukea kunto- ja käyttödataa keräävän laitteen asennuksessa, koulutusta sovelluksen käytössä sekä tukihenkilön kehen olla yhteydessä ongelmatilanteissa.

Koska kehitettävää sovellusta on tarkoitus pystyä hyödyntämään myös kentällä, olin laatinut kysymyksen kenttämekaanikon käytössä olevista laitteista. Sain vastaukseksi, että kenttämekaanikoilla on käytössään älypuhelin ja riippuen maasta myös tabletti sekä kannettava tietokone. Tämän kysymyksen avulla ymmärrän paremmin kuinka iso prioriteetti on kehittää sovellukselle tabletti- ja mobiilinäkyminen.

Kysymykseen eri kieliversioiden tarpeesta englannin lisäksi sain vastaukseksi, että kieliversio tarvitaan kaikille markkina-alueille, jossa sovellus on käytössä, jotta käyttäjien on mahdollisimman helppo käyttää sovellusta. Kaikki sovelluksen käyttäjät eivät ymmärrä englantia.

### **6.2.2 Sovelluksen ominaisuuksiin ja käytettävyyteen liittyvät kysymykset**

Vaikka osa kyselyyn vastanneista ei ollut tutustunut sovellukseen aiemmin, sain silti paljon hyödyllisiä vastauksia. Vastaajien yleiskuva etusivusta oli hyvä. Huomioita tulikin lähinnä asiakas- ja konesivujen ominaisuuksista ja tiedoista. Vastaajien mukaan konesivulle olisi hyödyllistä saada nosturin ja harvesteripään käyttötunnit sekä harvesteripään malli. Moottorin malli ja ajotunnit tulisi siirtää samaan sarakkeeseen. Käyttö- ja ajotunnit tulisi olla saatavilla myös huoltohistorian aikajanalla ja aikajanalla tulisi näkyä myös tulevat huoltosopimuksen mukaiset huollot. Karttakomponentilla olevista ikoneista tulisi voida hahmottaa, mitä asiaa ne edustavat, kuten huoltoautoa, huoltopalvelukeskusta tai metsäkoneita. Karttakomponentilla olevien metsäkoneiden pitäisi olla värikoodattuja siten, että kunnossa oleva kone on vihreä, huoltovälin loppua lähestyvä kone keltainen ja välitöntä huoltoa tarvitseva kone punainen. Tämän avulla huollon resurssien ohjaaminen ja tilannekuvan ylläpitäminen helpottuisi.

Asiakassivulla olevaan asiakaslistaukseen olisi hyödyllistä saada asiakasnumerot sekä suodatus- ja lajitteluominaisuudet. Toiveena oli saada karttakomponentti myös asiakassivulle, josta näkisi kaikkien koneiden sijainnin kerralla. Sivujen asettelu vaikutti vastaajista loogiselta, etenkin jos parannusehdotukset toteutetaan. Lisätoiveena oli mahdollisuus muokata sivulla olevien komponenttien ja tietojen sijaintia omien toiveiden mukaisesti.

Kysymykseen mitkä sovelluksen tämänhetkisistä ominaisuuksista tukevat päivittäistä työskentelyä eniten, tuli vaihtelevia vastauksia. Vastauksista käy kuitenkin selkeästi ilmi, että koneiden käyttö- ja kuntodataa ilmaisevat diagnostiikkaraportit ovat hyödyllisin ja halutuin ominaisuus. Tämän jälkeen tulee konekohtaisen huoltohistorian helppo tarkastelu sekä koneen sijainti. Myös koneen perustietojen saatavuutta pidettiin tärkeänä ominaisuutena. Vastaajat eivät osanneet sanoa onko jokin ominaisuuksista turha tai hyödytön, sillä heillä on niin vähän käytännön kokemusta sovelluksen käytöstä.

Kysymykseen minkälaisia ominaisuuksia vastaajat lisäisivät sovellukseen tuli myös monipuolisesti vastauksia. Toivottuja ominaisuuksia olivat mm., että sovellus lähettäisi sähköpostiin ilmoituksen, kun metsäkoneen huoltoväli on täynnä ja kone täytyy kutsua huollettavaksi, mahdollisuus ottaa etätyöpöytäyhteys metsäkoneita ohjaavaan Opti-tietokoneeseen, mobiilinäkymä sekä integraatioita muihin huolto-organisaation käyttämiin järjestelmiin. Osa näistä ominaisuuksista on jo työnalla Ponsse Oyj:llä.

### **6.3 Kohderyhmähaastattelun tulokset**

Vaikka keskustelun ohjaamiseni ei onnistunut aivan suunnitelmien mukaisesti, nousi kohderyhmähaastattelussa esille useita hyödyllisiä seikkoja, joita ottaa huomioon sovelluksen kehityksessä. Tilaisuudessa heräsi myös lisäkysymyksiä, joita esittää muille paikallisille huoltoneuvojille.



Sain selville kohderyhmähaastattelussa, että etätyöpöytäyhteys ja sen kautta Opti-tietokoneelta saatavat tiedot ovat paikallisten huoltoneuvojen kannalta tärkein ominaisuus esimerkiksi vianselvityksessä. Monissa vikatilanteissa vika saadaan korjattua etätyöpöytäyhteyttä hyödyntämällä Opti-tietokoneen kautta. Globaali huoltoneuvonta hyötyy paikallista huoltoneuvontaa enemmän metsäkoneen kuntodatahistoriasta ja huoltohistoriasta. Näiden tietojen avulla voidaan ratkaista niitä vikatilanteita, joita paikallinen huoltoneuvonta ei ole pystynyt ratkaisemaan. Paikallisen huoltoneuvojan näkökulmasta olisi hyödyllistä saada karttakomponentilla oleville huoltopisteille yhteystiedot, jotta vikatilanteessa olisi helpompaa olla yhteydessä viallista konetta lähimpään huoltopalvelukeskukseen.

Osallistujien yleinen mielipide sovelluksesta oli positiivinen, vaikka sovellus ei tällä hetkellä vielä täysin palvele sille asetettua tarkoitusta. Toteuttamalla nousseet kehitysideat ja ohjaamalla sovelluksen kehitystä oikeaan suuntaan, saadaan sovelluksesta mieluinen tukityökalu päivittäisiin huoltoneuvonnan tehtäviin. Osallistujat ilmaisivat olleensa tyytyväisiä järjestettyyn tilaisuuteen ja kertoivat osallistuvansa mielellään tulevaisuudessa uudestaan. Sain kuulla, että kun asiaa on pohtimassa useampi henkilö kasvotusten, syntyy ideoita paljon helpommin.

## **7 Tulosten analysointi ja johtopäätökset**

Paikallisten huoltoneuvojen ja kenttämekaanikoiden käyttöaste Fleet Monitoring -sovellukselle on suurin, koska he vastaavat yleensä ensimmäisenä loppuasiakaiden yhteydenottoihin Ponsse Oyj:n huolto-organisaatiossa. Seuraavaksi suurin käyttöaste on globaaleilla huoltoneuvojilla ja korjaamopäälliköillä.

Sovelluksen implementointi täytyy toteuttaa sulavasti jo käytössä olevien järjestelmien ja palveluiden oheen. Sovelluksen käyttötapaukset täytyy sulauttaa osaksi nykyisiä työmenetelmiä, tukien kokonaisprosessin eli esimerkiksi vianselvityksen ja huoltoneuvonnan tehokkuutta. Käytännössä tämä voitaisiin toteuttaa niin että kaikki vianselvityksessä ja huoltoneuvonnassa tarvittavat tiedot olisivat saatavilla keskitetysti Fleet Monitoring -sovelluksen kautta. Tämä koskee myös

muiden huoltoneuvonnassa käytettävien sovellusten toimintoja, kuten esimerkiksi etätyöpöytäyhteyttä metsäkoneen Opti-tietokoneelle. Tällä hetkellä Opti-tietokoneen asetuksia voidaan seurata ja muokata erillisen ohjelman mahdollistamalla etätyöpöytäyhteydellä.

Sovelluksessa olevien ominaisuuksien täytyy toimia riittävän nopeasti, jotta asiakaspalvelutilanteet ovat sujuvia ja jotta sovelluksen käyttö ei aiheuta turhautumista käyttäjälle. Sovelluksessa olevien tietojen täytyy pitää paikkansa, jotta käyttäjä voi luottaa sovelluksen tarjoamaan tietoon arvioidessaan tarvittavia huoltotoimenpiteitä. Nämä asiat vahvistavat käyttäjien sitoutumista järjestelmän käyttöön.

Kyselyssä ilmeni selkeitä kehitysehdotuksia kone- ja asiakassivuilla esitettäviin tietoihin sekä niiden asetteluun. Yksinkertaiset käyttöliittymämuutokset ovat helppoja toteuttaa mutta ne näkyvät sovelluksen käyttäjille kaikista selkeimmin. Kehitysehdotuksien toteuttaminen edistää sovelluksen käytettävyyttä tekemällä tiedosta helppolukuisempaa ja löydettävämpää. Lisähyötynä käyttäjät kokevat, että heidän toiveitaan ja ajatuksiaan kuunnellaan, minkä myötä he osallistuvat sovelluksen kehitykseen yhä mieluummin.

Implementointivaiheessa on tärkeää järjestää käyttäjille käyttökoulutusta sovelluksen käytöstä, jotta sovelluksesta on käyttäjille mahdollisimman paljon hyötyä. Lisäksi täytyy huomioida muut implementointiin liittyvät tukitarpeet kuten kunto- ja käyttödataa keräävän laitteen asennusohjeet ja koulutus, sovelluksen pääkäyttäjän- ja tukihenkilön määrittäminen, loppuasiakkaitten tiedottaminen palvelun käyttöönotosta, sekä loppuasiakkaiden tietosuojaan liittyvät sopimusteknilliset asiat.

## **8 Pohdinta**

Opinnäytetyön tekeminen työn ja viimeisten opintojaksojen ohella oli vaativa, mutta kasvattava kokemus. Päivittäiset työtehtäväni Fleet Monitoring -sovelluksen kehityksessä vaativat käyttäjien, liiketoiminnan ja kehitettävän sovelluksen

syvää ymmärtämistä. Opinnäytetyön aihe tuki erinomaisesti perehtymistäni näihin osa-alueisiin. Pääsin myös hyödyntämään päivittäisessä käytännön työssä AMK-tutkinnon aikana opittuja tietoja ja taitoja ohjelmistoprojekteista, käyttöliittymäsuunnittelusta, järjestelmäintegraatiosta, tietohallinnosta, tietoturvasta, tietovarastoinnista ja IoT-tekniologiasta. Näiden tietojen ja taitojen hyödyntäminen oli erittäin palkitsevaa.

Vaikka opinnäytetyöprosessi meni suurimmaksi osaksi epämukavuusalueella, tasapainotellen töiden, koulun ja opinnäytetyön ajanhallinnan kanssa, tekisin silti sen kaiken uudestaan. Opin sietämään kaaosta, ohjaamaan omaa työskentelyäni paremmin ja priorisoimaan mihin kannattaa käyttää aikaa ja mihin ei. Kirjoittaminen aiheutti minulle myös haasteita, minkä takia käytin opinnäytetyön toteutukseen todennäköisesti enemmän aikaa mitä olisi tarvinnut. Huomasin kuitenkin, miten kirjoittamiseni kehittyi opinnäytetyön edetessä ja opin mitkä asiat vaikuttavat tekstin syntymiseen.

Perehtymällä Ponsse Oyj:n huolto-organisaation toimintaan ja toteuttamalla käyttäjätutkimuksen huollon henkilökunnalle sain erinomaisen perehdytyksen työtehtäviini. Sain käyttäjätutkimuksesta paljon tietoa, jota en voinut kirjoittaa opinnäytetyöhöni mutta tulen hyödyntämään työskennellessäni Fleet Monitoring -sovelluksen kehityksessä.

Työskentelyni Fleet Monitoring -sovelluksen parissa jatkuu opinnäytetyön valmistuttua sovelluksen pääkäyttäjänä. Pääkäyttäjätehtäviin kuuluu vaatimusmäärittelyjen dokumentointi, käyttöoikeuksien hallinnointi, tukitehtävät, testaus, koulutus- ja perehdytystehtävät sekä käyttäjien ja sovelluskehittäjien välissä toimiminen liiketoiminnan edustajana. Havainnoinnissa saadut koosteet paikallisista- ja globaaleista huoltoneuvojista ovat hyödyllisiä muissakin Ponsse Oyj:n sovelluskehitysprojekteissa, joissa huoltoneuvojat kuuluvat tuotteen käyttäjäkohderyhmään. Tulen viemään koosteista saadut tiedot tulevissa Ponsse Oyj:n sovellusprojekteissa hyödynnettäville Persona-kaavioille. Persona-kaaviot ovat hyödyllinen työkalu koostaa tietoa käyttäjistä kehittäjille, jonka avulla kehittäjät saavat paremman ymmärryksen käyttäjistä ja heidän tavoitteistaan.

Sovelluksen jatkokehityksen kannalta sivulle olisi hyödyllistä asentaa web-analytiikkatyökalu, joka seuraisi käyttäjien toimintaa. Tämän avulla saataisiin hyödyllistä tietoa käyttäjien käyttäytymisestä sivustolla ja voitaisiin paikantaa mahdollisia käytettävyysoongelmia. Tulevaisuudessa tulen toteuttamaan samanlaisen kohderyhmähaastattelun Ponsse Oyj:n Suomen paikallisille huoltoneuvojille, kuin minkä toteutin opinnäytetyössä suurimmaksi osaksi globaaleille huoltoneuvojille. Tulee olemaan mielenkiintoista seurata, miten löytämäni kehitystarpeet toteutetaan sovellukseen käytännössä.

## 9 Lähteet

Burak, A. 2021. Your 2022 Guide to Writing a Software Requirements Specification (SRS) Document. Insights. 2021. Blogi. <https://bit.ly/3ndzXWC>. 21.10.2021

Don Norman & Jakob Nielsen. 2021. Nielsen Norman Group. <https://bit.ly/3B1WuuG>. 10.8.2021

Günther, K., Hasanen, K & Juhila, K. 2021. Johdanto: Analyysi ja tulkinta. Tietoarkisto. <https://bit.ly/3vwe1tA>. 12.10.2021.

Juhila, K. 2021. Teemoittelu. Tietoarkisto. <https://bit.ly/3aYnpgd>. 13.10.2021

Nielsen, J. 1994. Usability Engineering. USA. O'Reilly Media Inc. 10.9.2021

Nielsen Norman Group. 2021. Jakob Nielsen. <https://bit.ly/3C536tx>. 6.8.2021

Peter Morville. 2004. Semantic Studios. <https://bit.ly/3C538BF>. 10.8.2021

Ponsse Oyj. 2021. Ponsse Oyj:n vuosikertomus 2020. <https://cism.co/2ZjRmVH>. 18.8.2021

Puzhevich, V. 2021. Functional vs Non-Functional Requirements: The Definitive Guide. Corporate Blog. 6.7.2021. Blogi. <https://bit.ly/2Z8ahmx>. 21.10.2021.

Rogers, Y., Sharp, H., Preece, J. 2011. INTERACTION DESIGN: beyond human-computer interaction, 3<sup>rd</sup> edition. USA. O'Reilly Media Inc. 15.9.2021.

SFS-EN ISO 9241-11, 2018. Ihmisen ja järjestelmän vuorovaikutuksen ergonomia. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Statistic Solutions. 2021. What are Focus Group Interviews and Why Should I Conduct Them? Statistic Solution. 2021. Blogi. <https://bit.ly/3oXUEsg>. 8.10.2021.

SurveyMonkey. 2021. Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välinen ero. <https://bit.ly/30HRK0B>. 8.10.2021

## Liite 1 Havainnointia ohjaavat kysymykset

1. Minkälaisia yhteydenottoja ja ongelmia asiakkailla on? Kolme esimerkkiä
2. Minkälaista tietoa käytätte päivittäisessä työssänne? Räjätys- ja varaosakuvia, luetteloita, dokumentteja?
3. Mitä tietojärjestelmiä käytätte päivittäisessä työssänne ja miksi?
4. Tuleeko mieleen jotain tiettyä tietoa mitä koette tarvitsevanne yleisimminkin vianselvityksessä? Esim. konenumero tms.
5. Onko asioita, jotka aiheuttavat turhautumista päivittäisessä työssänne? Mikäli kyllä niin mitä?

## Liite 2 Kyselyssä esitetyt kysymykset

### Users and implementation of Fleet Monitoring

1. Which of the following roles in your organization will use Fleet Monitoring the most on a scale of 1-6 (1=most, 6=least)? Service advisors, mechanics, service managers, spare parts dealers, spare parts managers, others.
2. What potential problems do you think may arise in the implementation of Fleet Monitoring?
3. In what areas do you feel you would need support when implementing Fleet Monitoring?
4. On what device do field mechanics generally use the service? For example, a phone, tablet, or laptop.
5. Do you need other language versions of the system in addition to English?

### Fleet Monitoring User Interface/usability/features issues

1. Would you add anything to the front, customer, or machine page of the system? Would you remove something from these pages?
2. Does the page layout seem logical?
3. Which features of the service do you think are the most useful in your daily work? Service history, diagnostic reports, machine location, basic machine information, other.
4. Do you find any feature useless? Which of the features is the most useless?
5. Do you feel that the service lacks feature/s? If so, what kind of feature would be good?
6. How does the system seem like compared to competitors' similar systems?

## Liite 3 Kohderyhmähaastattelussa esitetyt kysymykset ja aiheet

### Johdantokysymykset

1. Heräsikö kertauksen aikana ajatuksia tai kysymyksiä?
2. Aiemmista tiedonkeruumenetelmistä muodostettujen johtopäätöksiä läpikäynti ja niistä nousseet mahdolliset ajatukset tai huomiot
3. Mitä mieltä olette kehitettävästä sovelluksesta?

### Tarkentavat kysymykset

1. Mitä sovelluksen pitäisi tarjota tai miten sen pitäisi toimia vähintään, jotta haluaisitte ottaa sen päivittäiseen käyttöön? Minkälainen tieto tai ominaisuus motivoisi avaamaan sovelluksen työpäivän alussa? Onko muissa sovelluksissa tietoa, jota Fleet Monitoring -sovellukseen ei ole vielä tuotu?
2. Koetteko että sovellus voisi hankaloittaa työskentelyänne? Jos kyllä, niin miten?
3. Tähän mennessä saatujen diagnostiikkaraporttiin liittyvien käyttäjäpalautteiden läpikäynti pääpiirteittäin. Riittääkö näiden käyttäjäpalautteiden toteuttaminen ensimmäiseen tuotantoversioon, jotta raportista olisi hyötyä?
4. Miten diagnostiikkaraportti tukee vianselvitystä mielestänne? Esimerkkejä?
5. Miten globaalin ja paikallisen huoltoneuvonnan käyttötapaukset sovelluksessa eroavat mielestänne? Mihin koette globaalin huoltoneuvonnan tarvitsevan sovellusta ja mihin paikallinen huoltoneuvonta?
6. Tuleeko mieleen mitään huomioitavia asioita sovelluksen ensimmäisen tuotantoversion julkaisussa? Onko mitään kysymyksiä liittyen sovelluksen julkaisuun?

### Loppukysymykset

1. Onko teillä kysymyksiä minulle?
2. Tahdotteko lisää tämänkaltaisia tilaisuuksia, jossa voitte kertoa ajatuksianne liittyen kehitettävään sovellukseen?
3. Vapaa sana