

Tuomas Kokkonen

# Kuvausohjelmiston suunnittelu – VV-Autotalot Oy:n takuukorjaukset

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Opinnäytetyö

07.05.2018

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Tuomas Kokkonen Kuvausohjelmiston suunnittelu – VV-Autotalot Oy:n takuukorjaukset 31 sivua + 2 liitettä 07.05.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Jälkimarkkinointi
Ohjaaja(t)	Lehtori Pertti Ylhäinen
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ja kehittää VV-Autotaloissa henkilö- ja hyötyautojen takuukorjausten dokumentointiprosessia ja suunnitella mahdollisesti tarvittava kuvausohjelmisto, joka helpottaa kuvausdokumentaatioiden tekemistä. Työn tilaajana toimi VV-Auto Group Oy, ja suunnitellun ohjelmiston käyttäjiksi on alkuvaiheessa suunniteltu VV-Autotalojen ja VV-Auto Groupin työntekijöitä.</p> <p>Esitutkimuksessa havainnoinnin ja haastattelujen avulla selvitettiin käytössä ollut kuvausprosessi, siihen kuuluvat henkilöt ja prosessiin liittyvät ongelmat. Esitutkimuksessa havaittiin, että prosessiin kuuluu runsaasti käsin tehtäviä työvaiheita, jotka keskeytyivät helposti ja olivat tehottomia korjaamon tehokkuuden kannalta. Todettiin, että oli tarve käynnistää suunnitteluprojekti uudesta kuvausohjelmistosta, joka integroituu olemassa olevaan järjestelmään. Esitutkimuksen perusteella luotiin ohjelmiston minimivaatimukset.</p> <p>Ohjelmistosuunnittelussa päätettiin käyttää ketterää projektinhallintamenetelmää. Suunniteltiin, kuinka ohjelmistoa käytettäisiin sen tulevan käyttäjän näkökulmasta ja miten se vaikuttaisi olemassa olevaan järjestelmään, johon kuvat ohjelmistosta tallentuisivat. Tuloksena saatiin riittävän pitkälle suunniteltu ohjelmisto, jonka perusteella voidaan pyytää työ määräarvio ohjelmistokehittäjiltä.</p> <p>Ohjelmiston investointilaskelmassa tarkasteltiin investointilaskelmaa hyötyanalyysin näkökulmasta, jossa kartoitettiin ohjelmistolta mahdollisesti saavutettavia kustannussäästöjä. Hyötyanalyysia voidaan käyttää apuna, kun ohjelmistokehittäjiltä pyydetään tarjouspyyntöjä. Investointilaskelman tuloksena saatiin riittävän kattava hyötyanalyysi, jonka perusteella voidaan arvioida, onko mahdollinen ohjelmistoinvestointi kannattava.</p> <p>Opinnäytetyön esitutkimuksen, ohjelmistosuunnittelun ja investointilaskelman johtopäätöksenä saatiin aikaan kokonaisuus, jota VV-Auto Group Oy voi halutessaan hyödyntää uuden kuvausdokumentaatio-ohjelmiston kehittämisessä. Työssä selvitettiin ensimmäistä kertaa kuvausprosessi, siihen kuluva aika ja tehottoman prosessin kustannukset.</p>	
Avainsanat	autokorjaamo, ohjelmistosuunnittelu, projektinhallinta

Author(s) Title Number of Pages Date	Tuomas Kokkonen Planning a photo shooting software – Warranty repairs of VV-Autotalot Oy 31 pages + 2 appendices 7 May 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive Engineering
Specialisation option	After Sales the Engineering
Instructor(s)	Pertti Ylhäinen, Senior Lecturer
<p>The aim of the thesis was to study and develop the documentation process of the warranty repair of passenger cars and utility vehicles at VV-Autotalot, and based on the research plan photo shooting software which helps in the documentation process. This thesis was commissioned by VV-Auto Group, and the planned users are employees at VV-Autotalot and VV-Auto Group.</p> <p>Preliminary research was carried out with using interview and observation to investigate earlier documentation process, related employees and problems with process. The preliminary research showed that the process contains a lot of manual tasks that are easily distracted and ineffective for car repair shop. The conclusion of the preliminary research was to start planning a new photo shooting software that integrates into the existing system. Minimum requirements for the software were created.</p> <p>Agile project management was decided to be used in software planning. In software planning how to use the software and how it influences the existing system, where the photos would be saved. The result was a software that meets the minimum requirements on the basis of which it is possible to ask for an estimate of work hours the from software developers.</p> <p>Investment calculation consisted of a cost-benefit analysis in which cost savings were mapped out. A cost-benefit analysis can be helpful when software developers are asked for requests for quotation. The result was a cost-benefit analysis that is comprehensive enough on the basis of which it is possible to calculate if software investment is profitable.</p> <p>As a result of was a useful combination of preliminary research, software planning and cost-benefit analysis of investment calculation that VV-Auto Group can use in the future, if they want to continue the development of the photo shooting documentation software. This was the first time that the photo shooting documentation process, of VV Auto Group Oy, the time used for it and the costs of the inefficient process were investigated.</p>	
Keywords	Garage, software planning, project management

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Ohjelmistosuunnittelun esitutkimus	2
2.1	Takuuprosessin toimijat, ohjelmistot ja reunaehdot	3
2.2	Kuvausdokumentaatioprosessin nykytilan kuvaaminen VV-Autotaloissa	5
2.3	Esitutkimuksen haastattelut	9
2.4	Esitutkimuksen tulokset	10
2.5	Ohjelmistovaatimukset	13
3	Ohjelmistosuunnittelu	15
3.1	Käyttäjätarinoiden luominen	16
3.1.1	Käyttäjätarina ohjelmistolla	17
3.1.2	Käyttäjätarina Huoltoneuvojan työpöydällä	18
3.2	Ohjelmiston tilakaavio	18
3.3	Ohjelmiston sisäinen ja ulkoinen määrittely	20
4	Ohjelmiston investointilaskelma	22
4.1	Hyötyanalyysi	22
4.1.1	Hyötyanalyysi auton asentajat	24
4.1.2	Hyötyanalyysi työnjohtajat	25
4.1.3	Hyötyanalyysi kuvien puuttuminen DISS-vikailmoitukselta	26
4.2	Hyötyanalyysin yhteenveto	27
5	Yhteenveto	28
	Lähteet	31
	Liitteet	
	Liite 1. Ryhmähaastattelurunko	
	Liite 2. Käyttäjätarina kuvausohjelmisto	

## 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä VV-Autotalot Oy:n ja VV-Auto Group Oy:n kanssa. VV-Auto Group Oy toimii Audi-, Seat- ja Volkswagen-merkkien henkilö- ja hyötyautojen sekä varaosien maahantuojana Suomessa. VV-Autotalot on jälleenmyyjäketju, joka toimii VV-Auto Group Oy:n tytäryhtiönä. VV-Autotalot toimii Pääkaupunkiseudulla ja Turussa Volkswagen-, Seat- ja Audi-jälleenmyyjäliikkeinä. (VV-Auto Group Oy 2018.)

Tavoitteena oli tutkia ensimmäistä kertaa VV-Autotaloissa takuukuvausdokumentaatio-prosessia, kuinka paljon prosessiin käytetään aikaa ja ketkä henkilöt kuuluvat prosessiin. Lisäksi tavoitteena oli suunnitella mahdollisesti toteutettava kuvausdokumentaatio-ohjelmisto yhteistyössä VV-Auto Group Oy:n kanssa. Työn tilaajana toimi VV-Auto Group Oy, ja suunniteltavan ohjelmiston käyttäjiksi oli alkuvaiheessa suunniteltu VV-Autotalojen.

Opinnäytetyön taustana oli tekijän omakohtainen työkokemus takuukäsittelystä, jossa oli havaittu olevan usein ongelmia kuvadokumentoinnin kanssa. Ongelmat kasaantuivat vuoden 2015 aikana VV-Auto Group Oy:n kiristettyä takuuanomuksiin liitettävien dokumentaatioiden seurantaan alkuvuodesta 2015.

VV-Auto Group Oy:n tehtävänä on seurata jälleenmyyjäliikkeiden korjaamoilta tulleita takuuanomuksia. Tarkistuksissa oli huomattu, että anomuksiin tarvittaessa liitettävät kuvadokumentit olivat usein puutteellisia. Puutteista johtuen alkuvuodesta 2015 VV-Auto Group linjasi hylkäävänsä jatkossa kaikki takuuanomukset, joista puuttuvat vaadittavat dokumentit. Vaatimuksissa oli määrätty, että mikäli takuukorjattavaa vikaa ei voida tunnistaa auton vikamuistista, oli viasta tällöin löydyttävä asianmukaiset dokumentit, joilla voidaan jälkikäteen osoittaa takuukorjauksen olleen aiheellinen. Käytännössä vaatimus tarkoitti, että mikäli vika oli jotenkin valokuvattavissa, täytyi kuvan löytyä aina takuuanomukseen liitettävästä DISS-vikailmoituksesta.

Opinnäytetyö alkoi esitutkimuksella, jossa havainnointiin käytössä ollutta dokumentointiprosessia VV-Autotaloissa ja suoritettiin henkilöstölle ryhmähaastatteluja ja analysoitiin niistä saatuja tuloksia. Esitutkimuksen tuloksia hyödyntämällä luotiin tavoitteet ohjelmiston suunnittelulle.

Ohjelmistosuunnittelu-luvussa kuvataan projektinhallintamenetelmä, kartoitetaan, kuinka ohjelmistoa käytettäisiin tulevien käyttäjien toimesta ja miten suunniteltava ohjelmisto vaikuttaisi olemassa olevaan järjestelmään, johon kuvien on jatkossa tarkoitus tallentua. Ohjelmistosuunnittelun tavoitteena oli kerätä riittävästi tietoja mahdollista työmääräarviota varten, jotka pyydetään mahdollisilta ohjelmistokehittäjiltä.

Investointilaskelma-luvussa hyödynnetään esitutkimuksessa saatuja tietoja, joiden perusteella on laskettu alustava hyötyanalyysi. Hyötyanalyysin tavoitteena on ilmaista, miten paljon VV-Autotalojen korjaamoilla säästyisi kustannuksia uuden ohjelmiston myötä. Hyötyanalyysin tuloksena saadaan laskelma, jolla voidaan tarjouspyyntöjen avulla tarvittaessa arvioida, onko mahdollinen ohjelmistoinvestointi kannattava vai ei.

Opinnäytetyö tehtiin projektijohtamisen näkökulmasta, joten siinä ei perehdytty ohjelmistokieliin, tarkkaan käyttöliittymän suunnitteluun tai muihin teknisiin ratkaisuihin, sillä kyseiset ratkaisut jätetään ohjelmistokehittäjien ja VV-Auto Group Oy:n asiantuntijoiden tehtäväksi.

## **2 Ohjelmistosuunnittelun esitutkimus**

Tutkimusmenetelminä tässä työssä käytettiin ei-osallistuvaa havainnointia ja ryhmähaastattelua. Lisäksi hyödynnettiin tekijän omaa pitkää työkokemusta takuukäsittelijänä. Nämä kaikki muodostivat esitutkimusosion, jonka myötä saatiin kartoitettua dokumentointiprosessin nykytila ja sen haasteet. Esitutkimuksen lopputuloksena nähdään, onko ohjelmistolle tunnistettu tarve vai nähdäänkö, että haluttuun lopputulokseen voitaisiin päästä pelkällä prosessin muutoksella.

Havainnointia hyödynnettiin siksi, että havainnointi auttaa monipuolistamaan tietoa, jota saadaan muilla menetelmillä. Ei-osallistuvassa havainnoinnissa tutkija toimii ulkopuolisenä eikä osallistu tapahtumien kulkuun. Havainnointi auttaa ymmärtämään asiat oikeassa kontekstissa. Pelkkä havainnointi yksin on haastava tulosten analysoinnin kannalta, joten on suositeltavaa käyttää myös jotain toista havainnointimenetelmää, kuten haastattelua sen tukena. (Tuomi & Sarajärvi 2002: 83–84.) Tässä tutkimuksessa osana havainnointia oli henkilöstön dokumentaatioprosessiin käytetyn ajan mittaaminen sekä vapaamuotoinen keskustelu henkilöstön kanssa. Lisäksi havainnointien pohjalta suunniteltiin ryhmähaastattelut.

Ryhmähaastattelut suoritettiin teemahaastatteluina (liite 1). Teemahaastattelu voi edetä valittujen teemojen pohjalta, jolloin haastateltava voi vaikuttaa haastattelun kulkuun ja tutkija pitää keskustelun hyvinkin avoimena, mutta kuitenkin etukäteen valitun teeman sisällä. Teemahaastattelu voi toisaalta olla hyvinkin strukturoitu ja perustua tarkasti ennalta määritettyihin kysymyksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2002: 77–78.) Tässä tutkimuksessa tehdyt haastattelut olivat lähimpänä teemahaastatteluja, koska haastattelujen kulku ei ollut tarkkaan määritetty, joskin kysymykset olivat kaikille haastateltaville samat.

## 2.1 Takuuprosessin toimijat, ohjelmistot ja reunaehdot

Ohjeistukset takuuanomuksiin liitettävistä dokumenteista tulevat VV-Auto Group Oy:ltä. Kaikkien jälleenmyyjäorganisaatioiden korjaamoiden on noudatettava VV-Auto Groupin ohjeistuksia, ja ohjeistuksen noudattamista valvotaan VV-Auto Groupilla päivittäisten takuuanomustarkastusten yhteydessä Saga-takuujärjestelmässä sekä säännöllisin väliajoin tehtävissä takuuauditoinneissa jälleenmyyjäpisteissä. Ohjeistukset takuuanomuksien tekoon löytyvät merkkikohtaisista takuukäsikirjoista, jotka ovat saatavilla VV-Auto Group Oy:ltä. Takuuprosessiin kuuluu useita ohjelmistoja, joita työnjohtajat ja takuukäsittelijät käyttävät.

Takuuprosessissa työnjohtajat ja takuukäsittelijät käyttävät seuraavia ohjelmistoja:

- Elsapro: Ohjelma, jolla tarkistetaan auton perustiedot ja luodaan DISS-vikailmoitus.
- DISS-vikailmoitus: Järjestelmä, johon työnjohtaja syöttää asiakkaan vian kuvauksen ja jolla työnjohtaja voi tarkistaa mahdolliset korjausohjeet ja lopulta korjauksen jälkeen merkitä, kuinka vika on korjattu ja liittää mahdolliset dokumentit viasta takuuanomusta varten. DISS-vikailmoituksella valmistaja kerää tietokantaa ja tilastoa autojen vioista ja korjaustavoista.
- Saga-takuujärjestelmä: Ohjelmisto, jolla valmistaja, maahantuoja ja jälleenmyyjä käsittelevät takuuanomuksia.
- CD400: Ohjelma, jolla VV-Autotaloissa luodaan työmääräykset ja tehdään laskut.
- Huoltoneuvojan työpöytä: VV-Auto Group Oy:n kehittämä ohjelmisto, joka koostaa auton perustiedot ja huoltohistoriatiedot yhteen. Lisäksi ohjelmiston kautta

jälleenmyyjä voi tehdä tikettejä maahantuontiin takuukäsittelijöille, esimerkiksi tapauksissa, jossa on epäselvää, kuuluuko vika takuun piiriin vai ei.

Kun takuuanomus jälleenmyyjän toimesta on luotu Saga-järjestelmään, siihen samalla liitetään DISS-vikailmoitus. Takuuanomus lähetetään tämän jälkeen Saga-järjestelmässä eteenpäin VV-Auto Group Oy:lle, jossa takuukäsittelijät tarkastelevat anomuksia ja niihin liitetyjä DISS-vikailmoituksia. Mikäli takuukäsittelijä huomaa anomuksen olevan puutteellinen, esimerkiksi dokumentaation vuoksi, takuukäsittelijä pyytää jälleenmyyjää täydentämään DISS-vikailmoitusta, jotta anomus olisi oikeutettu. Mikäli DISS-vikailmoitusta ei pystytä täydentämään jälleenmyyjän toimesta, esimerkiksi puuttuvan valokuvan takia, maahantuonnin takuukäsittelijä hylkää takuuanomuksen, minkä seurauksena korjauskustannukset jäävät jälleenmyyjäliikkeen korjaamon maksettavaksi.

Mikäli takuuanomukseen liitettävään DISS-vikailmoitukseen tarvitaan kuvia tai videoita, niiden on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Autosta on otettava yleiskuva, jossa näkyy selvästi auton rekisterinumero.
- Kuvista on selvittävä, missä vika sijaitsee (esimerkiksi, että vika on oikeassa takaovessa).
- Kuvista selviää viallinen osa ja itse vika (esimerkiksi kuva öljypohjasta, josta selviää kyseessä olevan moottorinöljypohja ja sijainti, mistä vuoto tulee).
- Kuvien tulee olla tarvittavan hyvälaatuisia, joissa on riittävä valaistus ja kuva ei saa olla tärähtänyt.
- Kuvien on oltava liitettynä DISS-vikailmoitukseen.



## 2.2 Kuvausdokumentaatioprosessin nykytilan kuvaaminen VV-Autotaloissa

Tutkimuksessa havainnoitiin VV-Autotalojen toimipisteiden takuukuvausprosessiin liittyviä työntekijöitä. Tutkimus suoritettiin viidessä VV-Autotalojen toimipisteiden korjaamossa. Havainnointia suoritettiin toimipisteissä yhteensä kahden kuukauden aikana yksi päivä toimipistettä kohden. Tutkimuksessa selvitettiin, ketkä kuuluvat dokumentointiprosessiin, missä vaiheessa työntekijät siihen osallistuvat ja kuinka paljon he käyttävät siihen aikaa.

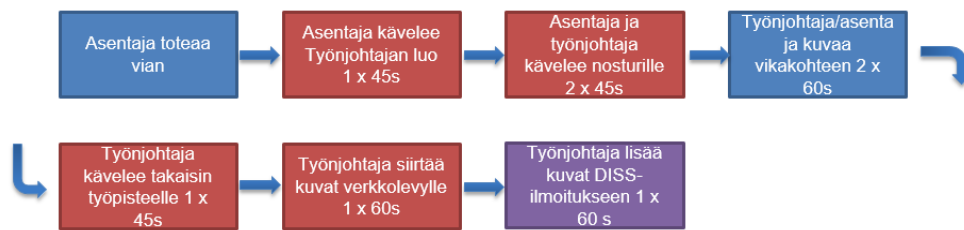
Jokaisessa toimipisteessä havainnoinnin kohteena oli kaksi auton asentajaa ja yksi työnjohtaja eli yhteensä 12 henkilöä. Henkilöt valittiin ns. lumipallo-otantaa käyttäen siten, että tutkija tiesi toimipisteistä avainhenkilöitä, jotka osasivat ohjata sopivien havainnoitavien henkilöiden luokse (Tuomi & Sarajärvi 2002: 88).

Havainnoinnissa kartoitettiin käyttäjät ja todettiin, että tutkittavissa VV-Autotalojen toimipisteissä takuudokumentointiprosessiin kuuluvat seuraavat työntekijät:

- Auton asentaja: Suorittaa auton korjaus- ja huoltotoimenpiteet, merkitsee löydettyt viat ja mahdolliset korjaustoimenpiteet työmääräykselle.
- Työnjohtaja: Toimii auton asentajien työnjohtajana. Luo työmääräykset, keskustelee asiakkaiden kanssa, huolehtii autojen valmistumisaikataulusta ja luo mahdolliset DISS-vikailmoitukset takuukorjauksista. Huolehtii takuuanomusten dokumentoinnista.
- Takuukäsittelijä: Viimeinen prosessiin liittyvä henkilö; tarkistaa auton asentajien työmääräyksiin tekemät muistiinpanot takuukorjausten osalta ja työnjohtajien tekemät DISS-vikailmoitukset, joiden perusteella takuuanomukset tehdään. Varmistaa, että takuuanomuksen dokumentointi on riittävä ennen kuin takuuanomus lähetetään Saga-järjestelmässä maahantuontiin VV-Auto Groupille.

Havainnoinnissa huomattiin, että dokumentointiprosessi (kuva 1) noudatti pääsääntöisesti mallia, jossa työnjohtaja ottaa kuvat asentajan pyynnöstä. Auton asentaja totesi vian ja käveli työnjohtajan luo, jolla oli työpöydällään kamera. Tämän jälkeen asentaja ja työnjohtaja kävelivät autolle ja työnjohtaja kuvasi vikakohteet. Poikkeuksena oli korjaamo 1, jossa työnjohtaja ei osallistunut kuvaamiseen, vaan asentaja haki kameran ja kuvasi vikakohteet palauttaen sen jälkeen kameran takaisin työnjohtajan työpöydälle.

Tyypillisesti kuvattava vikakohde oli vuotokohde, esimerkiksi vuotava öljypohja (kuva 2). Kuvat lähtökohtaisesti otettiin korjaamoilla siten, että viallinen osa oli autossa vielä kiinni ja vika selvästi näkyvillä. Poikkeuksia olivat esimerkiksi moottorin tai vaihteiston sisäiset viat, kuten vioittunut kytkinlevy, joka sijaitsee moottorin ja vaihteiston välissä niiden sisällä. Kyseistä vikaa ei pystytä dokumentoimaan kuvalla, ellei vaihteistoa irroteta ensin moottorista, minkä jälkeen kytkin saadaan näkyviin. Kuvien lisäksi korjaamolla otettiin myös videoita, joissa toimintatapa ja välineet noudattivat samaa kaavaa kuvien kanssa.



Kuva 1. Dokumentointiprosessi.



Kuva 2. Vuotava öljypohja

Työvälineet dokumentoinnissa olivat identtiset korjaamoiden välillä. Välineinä käytettiin kameraa, verkkolevyä ja tietokonetta. Tyypillisesti työnjohtajat siirsivät kuvauksen jäl-

keen kuvat tietokoneella verkkolevylle ja kuvat tallennettiin kansioon, joka oli nimetty auton rekisterinumeron perusteella. Kuvien siirron jälkeen kuvat liitettiin DISS-vikailmoitukselle, johon prosessi päättyi työnjohtajien ja asentajien osalta. Poikkeavia menetelmiä käyttivät korjaamo 1 ja korjaamo 2, joissa kuvia siirrettiin myös osittain suoraan kamerasta DISS-vikailmoitukselle tallentamatta niitä ensin verkkolevylle.

Kuvausprosessiin käytettyä aikaa tarkasteltiin toimipistekohtaisesti ei-osallistuvalla menetelmällä. Kuvausprosessin eri työvaiheet mitattiin jokaisessa toimipisteessä erikseen ja niistä luotiin lopulta keskiarvo, jota käytetään tässä tutkimuksessa. Käytetty aika voi vaihdella paljon asentajasta ja tapauksesta riippuen, ja yksittäisten tapausten tarkalla kestolla ei ole merkitystä, vaan tavoitteena oli selvittää käytetyn ajan suuruusluokka. Tämän vuoksi päädyttiin yksinkertaistettuun keskiarvoon.

Prosessissa asentajan autolta kameran luo kävelemiseen käytetty aika mitattiin toimipistekohtaisesti. Tutkija mittasi asentajan kävelyyn käytetyn ajan nosturilta työnjohtajan luo, missä kamera sijaitti. Tutkija otti mitattavakseen toimipisteeltä kaksi nosturipaikkaa, joista toinen oli lähimpänä ja toinen kauimpana työnjohtajaan nähden, jolla kamera oli. Näistä tuloksista laskettiin keskiarvo, jota käytettiin. Tutkimuksessa ei huomioitu asentajan odotusaikaa, jonka hän käytti odottaessaan vapautuvaa työnjohtajaa, joka tulee asentajan mukaan kuvaamaan vikaa. Odotusaika vaihtelee hyvin voimakkaasti, mutta sen tarkempi analysointi olisi vaatinut pidempiä tutkimusjaksoja, joihin ei ollut käytettävissä resursseja tässä tutkimuksessa.

Työnjohtajien prosessiin käyttämää aikaa mitattiin samoilla menetelmillä kuin asentajienkin eli mitattiin kävelyyn käytetty aika työpisteeltä lähimmälle ja kauemmalle nosturipaikalle, mistä laskettiin keskiarvo. Lisäksi mitattiin työnjohtajien kuvien siirtämiseen, tallentamiseen ja DISS-vikailmoitukselle lisäämiseen käytettyä aikaa.

Myös kuvaamiseen käytetty aika huomioitiin, mutta muista mittauksista erillisenä, sillä kuvaustapahtuma säilyy samanlaisena prosessista riippumatta myös tässä opinnäytetyössä suunniteltavaa kuvausohjelmistoa käytettäessä. Kuvausaika on mitattu ainoastaan osana koko prosessiin käytettyä aikaa. Kuvaamisen käytettävä aika riippuu enemmän vikakohteesta, kuin kuvaamiseen käytetystä kamerasta tai ohjelmistosta.

Takuukäsittelijän kuvausprosessiin käyttämää aikaa ei huomioitu, sillä takuukäsittelijän työtehtäviin sisältyy ainoastaan laaduntarkkailu. Takuukäsittelijä liittyy prosessiin aino-

astaan, jos prosessi on keskeytynyt, jolloin kuva puuttuu DISS-vikailmoitukselta. Tapauksia, joissa kuvia ei löytynyt DISS-vikailmoitukselta, ei pystytty mittaamaan johtuen siitä, että puuttuvia kuvia DISS-vikailmoituksella on niin satunnaisesti. Näin ollen siihen käytetyn ajan mittaaminen ei ollut mahdollista, sillä se olisi vaatinut jatkuvaa varallaoloa eli runsaampia tutkimusresursseja. Mittauksien sijaan puuttuvien kuvien etsintään käytettyä aikaa selvitettiin henkilöstön haastatteluilla, jotka on kuvattu luvussa 2.3 Esitutkimuksen haastattelut.

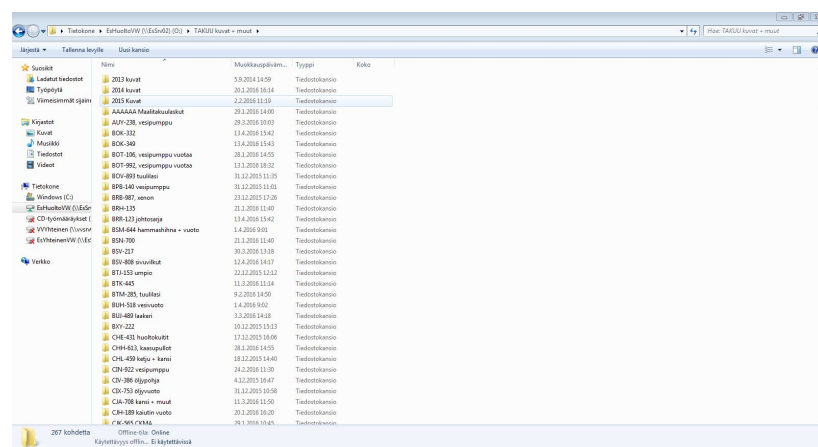
Havainnoinnissa tarkkailtiin myös työnjohtajien ja asentajien työskentelyä yleisesti dokumentoinnin parissa ja sitä, millaisia haasteita dokumentointiin sisältyy. Tarkkailussa havaittiin, että kuvausprosessi sisälsi lukuisia moneen työntekijään liittyviä käsin tehtäviä hitaita työvaiheita. Hitaita ja käsin tehtäviä työvaiheita olivat kuvien siirto kamerasta verkkolevyille, kuvakansion luonti, nimeäminen auton rekisterinumerolla ja kuvien siirtäminen DISS-vikailmoitukselle. Lisäksi havaittiin, että prosessissa työntekijät saattoivat vaihtua välillä, jolloin työnjohtaja, joka siirsi kuvan kamerasta verkkolevyille, saattoi olla eri kuin vian kuvaamassa käynyt työnjohtaja. Työntekijöiden vaihtuminen kesken prosessin tai prosessin keskeytyminen johtui työnjohtajien hektisestä työtahdistä. Työnjohtaja johtaa töiden suorittamista, vastaa saapuviin puheluihin ja asentajien kysymyksiin, minkä seurauksena työnjohtajat jatkuvasti priorisoivat suoritettavia työtehtäviä. Näiden seurauksena tietokatkoksista, unohduksista tai muista inhimillisistä seikoista johtuen syntyi virheitä, jotka saattoivat aiheuttaa prosessin keskeytymisen.

Mikäli takuukäsittelijä ei takuuanomusta tehdessä löytänyt anomuksen tarvittavaa kuvaa DISS-vikailmoitukselta, oli takuukäsittelijän tarkistettava, oliko autolle tehty kansiota hakemistoon auton rekisterinumerolla ja löytyikö kansiota vikaan liittyvää kuvaa. Mikäli auton rekisterinumerolla nimettyä kansiota ei löytynyt tai kuvat eivät olleet vikaan liittyviä (esimerkiksi edelliseen korjaukseen kuuluvia), oli todennäköistä, että kuvat olivat jääneet siirtämättä kamerasta verkkolevyille. Tällöin takuukäsittelijä yhdessä työnjohtajan kanssa kävi korjaamon useita kameroita läpi etsien vikaan liittyvää kuvaa. Mikäli lopulta selvisi, ettei kuvaa ollut joko otettu tai kuvat eivät olleet riittävän laadukkaita takuuanomusta varten, oli koko etsimiseen käytetty aika heitetty hukkaan, sillä takuuanomusta ei voitu tehdä ilman riittävää dokumentaatiota.

Havainnoinnin perusteella suurimmat haasteet kuvausprosessissa vaikuttivat johtuvan prosessin keskeytymisestä, kun prosessia ei viety loppuun. Tämän havainnon myötä

tutkija tiesi ottaa asian esille haastatteluissa selvittääkseen, pitääkö havainto paikkansa myös henkilöstön mielestä.

Myös kuvien etsimisen verkkolevyiltä havaittiin olevan hidasta. Kuvien etsimiseen käytettiin Windowsin resurssihallinnan hakutoimintoa verkkolevyllä, jossa on pitkät vastaajat. Kuvia voi myös etsiä selaamalla verkkolevyn juurikansiota (kuva 3), mihin kuvakansiot on luotu rekisterinumeroittain. Selaamisen ongelmana oli kuvakansioiden runsas määrä, joten oikean auton etsiminen oli hidasta. Selaamista helpotti juurikansion aakkosjärjestykseen järjestäminen, jolloin auton rekisterinumeron ensimmäinen kirjain nopeutti haettavia kohteita.



Kuva 3. Kansionäkymä.

### 2.3 Esitutkimuksen haastattelut

Esitutkimuksen haastattelut tehtiin toimipisteittäin ryhmähaastatteluina. Ryhmähaastatteluihin osallistui haastattelijan lisäksi tutkittavista toimipisteestä yksi työnjohtaja ja ta-kuukäsittelijä. Ryhmähaastattelun aluksi kerrottiin, että kyseessä on ohjelmistosuunniteluprojektin esitutkimusvaihe, jossa selvitetään, onko kuvadokumentaatioprosessin ohjelmistolle tunnistettu tarve vai päästäänkö haluttuun lopputulokseen muuttamalla käytössä ollut prosessia.

Haastattelut suoritettiin viidessä VV-autotalon toimipisteessä. Haastatteluihin osallistui yhteensä kahdeksan haastateltavaa. Haastateltavaksi pyydetyt henkilöt valittiin heidän työkokemuksensa ja työtehtäviensä perusteella siten, että heillä oli tutkittavan ilmiön kuvaamiseksi mahdollisimman paljon tietoa ja kokemusta aihepiiristä (vrt. Tuomi & Sarajärvi 2002: 87–88). Haastatellut olivat pääsääntöisesti eri henkilöitä kuin havain-

noidut. Tämä johtui siitä, että havainnoinnissa vain seurattiin tapahtumien kulkua sellaisena kuin ne ovat ja haastatteluissa tiedonantajilta vaadittiin syvällisempää analyysiä ongelmakohdista ja riittävää itsensäilmaisukykyä. Lisäksi eri henkilöiden valinta haasteltaviksi monipuolista aineistoa.

Haastatteluissa selvitettiin, millaisia ongelmia dokumentointiprosessi sisälsi ja tukevatko haastattelun tulokset tutkijan aiempia havaintoja. Haastatteluissa pyrittiin näin keräämään mahdollisimman laaja-alaisesti käytössä olleen prosessin ongelmia ja selvittää, voidaanko käytössä ollutta prosessia parantaa siten, että ongelmat vähenisivät merkittävästi, tai onko korjaamoilla tunnistettu tarve aloittaa uuden ohjelmiston suunnittelu, jolla kuvadokumentointi jatkossa tehtäisiin.

Mahdollisen uuden suunniteltavan ohjelmiston näkökulmasta haastatteluissa kysyttiin, millainen ohjelmiston pitäisi olla, ketkä ohjelmistoa käyttäisivät, kuinka se muuttaisi käytössä olevaa prosessia ja miten sillä voitaisiin minimoida kuvaprosessissa syntyvät ongelmat. Lisäksi haastatteluissa kysyttiin, mihin jo käytössä oleviin ohjelmistoihin uusi kuvausohjelmisto haastateltavien mielestä pitäisi integroida, jotta ohjelmiston käyttö olisi mahdollisimman sujuvaa.

Lisäksi haastatteluissa selvitettiin korjaamoiden kuvausmäärät, jotka liittyvät takuudokumentointiprosessiin. Kaikista toimipisteistä ei ollut mahdollista saada luotettavia tilastoja, sillä kuvien tallennuskäytännöissä oli eroja. Mikäli kaikki takuuvikoihin liittyvät kuvat olivat tallennettu verkkolevylle kansioittain rekisterinumerolla, oli kuvausmäärät helposti laskettavissa kansioiden määristä. Osassa korjaamoista kuvia oli siirretty myös suoraan kamerasta DISS-vikailmoitukselle, jolloin kuvausmääriä ei voitu jälkikäteen laskea.

#### 2.4 Esitutkimuksen tulokset

Haastattelut tukivat pitkälti tutkimuksen havainnoiteja. Prosessit kuvattiin pitkälti samoina kuin havainnoinneissa. Erot korjaamoiden välillä olivat pieniä, ja esimerkkinä prosessin eroavaisuudesta oli lähinnä korjaamo 1, jossa kuvat siirrettiin suoraan kamerasta DISS-vikailmoitukseen. Lisäksi korjaamossa 1 kuvauksen hoiti kokonaisuudessaan asentaja, jolloin työnjohtajan tehtävänä oli ainoastaan kuvien siirto DISS-vikailmoitukseen. Kaikkiin toimipisteisiin kyseinen prosessi ei kuitenkaan istu, sillä työnjohtajien määrät vaihtelivat korjaamoittain ja sitä myöten heidän työkuormansa. Jos

korjaamolla on enemmän asentajia työnjohtajaan nähden, on työnjohtajan hankala varsinkin kiireellisissä tilanteissa huomata kameran palautuvan asentajalta. Vaikka työnjohtaja huomaisi palautuksen, saattaa työnjohtaja priorisoida jonkun muun, sillä hetkellä tärkeämmän tehtävän hoidettavakseen ja sitä myöten unohtaa, että kameralla olisi uusia kuvia siirrettävänä.

Haastatteluissa työnjohtajat kertoivat, että helpoiten kuvien siirto unohtui, mikäli työnjohtaja joutui vastaamaan puhelimeen. Asiakkaiden puheluihin oli ohjeistuksen mukaan vastattava viiveettömästi, jotta asiakastyytyväisyys ei kärsisi; tällöin työnjohtaja priorisoi saapuvan puhelun muiden työtehtävien edelle. Puhelut saattoivat olla pitkiä ja niissä saatettiin käsitellä monimutkaisiakin asioita, jolloin puhelua edeltävä työtehtävä unohtui puhelun päättyessä.

Haastatteluissa myös kerrottiin, että mikäli kuvien siirto kamerasta verkkolevylle viivästy pidemmäksi aikaa, niin sitä suurempi kynnys oli haastateltavien mielestä alkaa suorittamaan kesken jäänyttä kuvien siirtoa. Mikäli kameraa oli käytetty koko päivän siirtämättä väliillä kuvia verkkolevylle, saattoi kamerassa olla tallennettuna kymmeniä kuvaustapahtumia, joiden järjestely verkkolevylle auton rekisterinumeroinnain jälkikäteen oli hyvin työlästä ja hidasta.

Haastateltavat kertoivat, että puutteellisesta kuvadokumentaatiosta johtuvien kuvien etsimiseen kului heidän mielestään keskimäärin 10 minuuttia takuukäsittelijän ja 5 minuuttia työnjohtajan työaikaa etsintäkertaa kohden. Haastateltavien mukaan korjaamoilla eniten veivät aikaa tapaukset, joissa kuvaa ei takuukäsittelyvaiheessa löytynyt DISS-vikailmoituksesta eikä verkkolevyltä. Tällöin takuukäsittelijä joutui aloittamaan kuvien etsimisprosessin, jossa takuukäsittelijä jäljittää korjaamolla, onko kuvaa ylipäättään otettu, jos on, niin millä kameralla (jos käytössä useita kameroita) ja onko kuva jo tallennettu jonnekin. Haastatteluissa neljä toimipistettä pystyi arvioimaan, montako kertaa kuvia joudutaan jälkikäteen etsimään viikoittain. He kaikki arvioivat kuvien puuttuvan n. 2–3 kertaan viikossa. Tästä pääteltiin, että uuden ohjelmiston täytyy luotettavasti siirtää kuvat laitteelta paikkaan, jossa niitä säilytetään, oli se sitten verkkolevy tai joku muu ratkaisu.

Haastatteluissa todettiin prosessiin liittyvien lukuisten käsin tehtävien työvaiheiden määrän olevan yksi suurimmista syistä prosessin keskeytymiseen ja tehottomuuteen.

Prosessia olisi mahdollista muuttaa siten, että kaikki toimipisteet noudattaisivat korjaamon 1 mukaista mallia, jossa työnjohtaja ei osallistu kuvaamisvaiheeseen, jolloin työtehtäväksi jäisi kuvien siirto kamerasta verkkolevylle ja tarvittaessa DISS-vikailmoitukseen. Menettelyllä saataisiin keskimäärin 150 sekunnin säästö kuvauskerkaa kohden.

Muutoksen negatiivisena seurauksena olisi mahdollinen virheiden kasvu. Kun työnjohtaja ei enää osallistuisi kuvaamiseen, asentaja palauttaisi kamerasiirron työnjohtajan työpöydälle. Tämä palautumisvaihe jää helposti huomaamatta tai tiedostamatta, sillä työnjohtajalla on usein työtehtävä kesken, joka vaatii keskittymistä. Tämän seurauksena kuvien siirto verkkolevylle jäisi helposti tekemättä.

Toisena vaihtoehtona olisi siirtää kamera takuukäsittelijän pöydälle, mistä asentaja kävisi kamerasiirron hakemassa kuvausta varten. Takuukäsittelijän työ ei ole niin hektistä ja häiriöaltista kuin työnjohtajan työtehtävät, joten takuukäsittelijällä on paremmat edellytykset siirtää kuvat ajoissa verkkolevylle. Kyseinen muutos ei kuitenkaan sovellu kaikille toimipisteille, sillä takuukäsittelijän työpiste sijaitsee joissakin toimipaikoissa hankalassa paikassa asentajiin nähden, jolloin muutos ei ole käytännössä mahdollinen ainaakaan takuukäsittelijän paikkaa vaihtamatta.

Haastateltavien mielestä kätevintä olisi, jos uusi ohjelmisto olisi käytettävissä nykyaikaisilla älypuhelimilla. Haastateltavat kokivat, että puhelinten kuvanlaatu on riittävä takuudokumentoinnin näkökulmasta ja sellainen löytyy jo lähes kaikilta auton asentajilta. Teoriassa on mahdollista, että auton asentajat käyttäisivät omia puhelimiaan takuudokumentoinnin luomiseen, jolloin ei välttämättä edes tarvitsisi hankkia korjaamolle omia laitteita. Lisäksi toivottiin, etteivät käytössä olevat ohjelmistot enää lisääntyisi, vaan ohjelmisto integroituisi jo olemassa olevaan järjestelmään. Eniten kannatusta sai Huoltoneuvojen työpöytä, johon on jo valmiiksi kerätty autoista tietokantaa ja järjestelmää käytetään paljon päivittäisessä työssä (tarkemmin luvussa 2.5).

Haastatteluissa pohdittiin myös kuvien automaattista siirtymistä ohjelmistosta sähköpostiin tai verkkolevylle, mutta niiden ongelmaksi muodostui kuvien hallinta, joka varsinkin sähköpostin kautta voisi muodostua ongelmaksi, jos kuvamäärät kasvavat vielä reilusti.



Yllä mainituista esitutkimuksessa selvinneistä seikoista johtuen parhaaksi ratkaisuksi opinnäytetyössä todettiin, että on tarpeellista aloittaa uuden ohjelmiston suunnitteluprojekti, jossa kartoitetaan uuden ohjelmiston mahdollisuuksia takuukuvaukseen liittyen. Lisäksi projektia voidaan mahdollisesti hyödyntää myös muissa VV-Autotalojen kuvaamistarpeissa myöhemmissä vaiheissa.

Ohjelmistoprojekti jatkuu ohjelmistonsuunnittelulla, jossa suunnitellaan uusi ohjelmisto, joka tukisi takuukuvauksiin liittyvää kuvausprosessia kaikissa sen eri vaiheissa. Tällöin pystytään minimoimaan kuvausprosessiin tulevat inhimilliset virheet ja nopeuttamaan kuviin liittyvää työskentelyä huomattavasti. Näillä seikoilla saadaan kustannussäästöjä, jolla uuden mahdollisen ohjelmiston kehityskustannukset voidaan perustella.

## 2.5 Ohjelmistovaatimukset

Ohjelmistonvaatimuksissa määritetään, mitä suunniteltavalta ohjelmalta halutaan ja vaaditaan, jotta se täyttää sille asetetut odotukset. Tavoitteena on ymmärtää, mitä suunniteltavalta ohjelmistolta halutaan. Vaatimukset voi olla aluksi määritetty korkeiksi, mistä voidaan tarvittaessa karsia osia pois, jos ohjelmistosta on tulossa liian monimutkainen tai kallis toteuttaa.

Esitutkimuksen perusteella ohjelmiston vaatimukseksi asetettiin integroituminen jo olemassa olevaan järjestelmään, sillä tarkoituksena on, että työnjohtajien ja takuukäsittelijöiden käyttämien järjestelmien määrä ei lisääny. Haastatteluissa eniten kannatusta sai kuvausohjelmiston integroiminen Huoltoneuvojan työpöytäan. Huoltoneuvojan työpöytä on VV-Auto Group Oy:n kehittämä nettipohjainen sivusto korjaamoiden käyttöön. Sivustolle syötetään auton rekisteri-, valmiste- tai komissionumero, jonka perusteella sivusto löytää auton huoltohistoria- ja tekniset tiedot. Huoltoneuvojan työpöytä siis sisältää valmiiksi kaiken tarvittavan tiedon tietokantaa varten, ja sitä käytetään myös paljon päivittäisessä työskentelyssä, joten se olisi näin luonteva paikka myös kuvien säilytykselle. Esitutkimuksessa pohdittiin myös kuvausohjelmiston integroimista sähköpostiohjelmaan tai verkkolevylle, mutta kumpikaan vaihtoehto ei poistaisi käsin tehtäviä, hitaita työnjohtajan ja takuukäsittelijän työvaiheita. Ohjelmistolle luontevin integroitumiskohde olisi Elsapro, mutta kyseistä ohjelmistoa hallinnoi Volkswagen AG, joten sitä ei voi muuttaa muiden kuin itse Volkswagen AG:n toimesta. Lopputuloksena päätettiin siihen, että ohjelmisto integroidaan Huoltoneuvojan työpöytäan, josta kuvia on mahdollista selata auton tietojen takaa.

Ohjelmiston vaatimuksena on myös lähtökohta, että jatkossa kaikki takuudokumentointikuvaukset suoritetaan ainoastaan asentajan toimesta, jolloin työnjohtajan osuus kuvaamistilanteesta jäisi pois. Tarkoituksena on karsia prosessista kaikki ylimääräiset tekijät pois.

Ohjelmistovaatimukseksi määritettiin, että ohjelmiston täytyisi olla käytettävissä älypuhelimella, sillä älypuhelimet ovat edullisia hankkia korjaamoille, ne ovat helposti korjattavissa uusilla ja niistä löytyy riittävän hyvä kamera dokumentaation ottamista varten. Älypuhelin on myös sopivan kokoinen, jotta se mahtuu hankaliinkin vikakohteisiin, ja niillä voi ottaa kuvien lisäksi videoita. Vaatimuksissa on myös ohjelmiston helppokäyttöisyys, sillä tarkoitus on, että työskentely ohjelmiston avulla olisi mahdollisimman tehokasta ja virheetöntä.

Ohjelmistolle vaaditaan käyttäjän tunnistaminen, jotta voidaan jälkikäteen selvittää, kuka on ottanut kuvan sekä selvittää, missä toimipisteessä kuva on otettu. Vaatimuksissa on myös kuvauskohteen tunnistaminen, jonka tarkoitus on, että ohjelmisto kysyy ennen kuvaustapahtumaa auton tunnistetiedon, esimerkiksi rekisterinumeron. Tunnistetiedon avulla ohjelmisto voi luoda kuvaustapahtumasta tietokannan, jolloin otetut kuvat ovat helposti yhdistettävissä auton tunnistetietoihin.

VV-Auto Group Oy:n takuukäsittelijöillä ja tekniikan työntekijöillä pitäisi myös olla mahdollisuus päästä kuviin käsiksi Huoltoneuvojan työpöydän kautta auton tietojen takaa. VV-Auto Group Oy:n työntekijät tarvitsevat välillä DISS-vikailmoituksen kuvista parempilaatuisia versioita, sillä DISS-vikailmoitus pakkaa kuvat hyvin tiiviiseen resoluutioon ja kuvanlaatuun; tämän takia parempilaatuisia pakkaamattomia kuvia on kysytty sähköpostitse jälleenmyyjäliikkeen takuukäsittelijöiltä. Tämä säästäisi sekä maahantuonnin että jälleenmyyjien työntekijöiden työaika, kun kuvat löytyisivät suoraan auton tiedoilla Huoltoneuvojan työpöydältä.

Määrittelyssä ei otettu kantaa ohjelmiston tekniseen toteutukseen, mutta ajatuksena on, että ohjelmisto olisi mobiililaitteilla toimiva internetsivu, sen sijaan että tehtäisiin laitteen käyttöjärjestelmälle räätälöity ohjelmisto. Internetsivun etuina on alustavapaus, joka ei sido ohjelmistoa käyttöjärjestelmään, vaan ohjelmistoa voi käyttää millä tahansa nykyaikaisella älypuhelimella tai tietokoneella riippumatta siitä, mikä käyttöjärjestelmä laitteessa on. Internetsivupohjaisen ohjelmiston etuna on myös kustannustehokkuus,

sillä verrattuna käyttöjärjestelmäkohtaiseen räätälöityyn ohjelmistoon, ei ohjelmistoa tarvitse tehdä jokaiselle käyttöjärjestelmälle erikseen. Lisäksi käyttöjärjestelmään sidottuja alustakohtaisia ohjelmistoja täytyisi määrääjoin päivittää toimimaan uudemmilla käyttöjärjestelmillä, jotta ohjelmisto säilyisi tietoturvallisena ja toimintakuntoisena. Internetsivupohjaisen ohjelmiston voi päivittää keskitetysti yhdellä kertaa, jolloin se päivittyy kaikkiin laitteisiin reaaliajassa. Opinnäytetyössä puhutaan edempänä ainoastaan ohjelmistosta, ottamatta kantaa onko se internetsivu vai käyttöjärjestelmäkohtainen ohjelmisto.

Yhteenvedona suunniteltavalle ohjelmistolle asetettiin seuraavat vaatimukset:

- Integroituu Huoltoneuvojan työpöydälle.
- Kuvat siirtyvät automaattisesti kuvaustapahtuman jälkeen Huoltoneuvojan työpöydälle auton tietojen taakse.
- Ohjelmistoa voi käyttää älypuhelimella.
- Ohjelmiston käyttöliittymä on yksinkertainen ja helppo käyttää.
- Ohjelmisto tunnistaa käyttäjät.
- Ohjelmisto tunnistaa kuvattavan kohteen.
- Ohjelmisto luo kuvaustapahtumasta tietokannan.
- Ohjelmistoa voi autonasentaja käyttää itsenäisesti.

### 3 Ohjelmistosuunnittelu

Ohjelmiston projektinhallintamenetelmäksi valittiin ketterä menetelmä. Ketterä menetelmä sopii hyvin ohjelmistoprojekteihin, joissa vaatimukset ja tarpeet eivät ole projektin alkaessa kattavasti tiedossa ja menetelmä on muutenkin kokeileva (Ketterän kehittämisen johtaminen 2018). Vaihtoehtona olisi ollut käyttää esimerkiksi perinteisempää vesiputousmallia, jossa ohjelmisto suunnitellaan moduuleittain ja ohjelmistovaatimukset määritellään tarkasti etukäteen, jolloin menetelmä ei salli kovin hyvin kesken ohjelmistoprojektin tulevia muutoksia (Haikala & Märijärvi 2006: 36–40).

Ketterässä menetelmässä ohjelmiston kehityssykli (iteraatio) on hyvin nopeaa, jolloin kehitys on ikään kuin jatkuvassa evoluutiotilassa, jossa tarpeiden määrittäminen tarkentuu ohjelmistokehityksen aikana (Haikala & Märijärvi 2006: 47). Ketterä ohjelmistosuunnittelu ikään kuin lähtee siitä, että yllätyksiä ja odottamattomia vaatimuksia tulee kesken

kehitystyön. Tällöin se sopii hyvin tällaiseen täysin uuteen ohjelmistoprojektiin, joka todennäköisesti muuttuu projektin aikana ja jolle saatetaan löytää myös muita käyttökohteita kuin sille on aluksi suunniteltu.

Ketteriin menetelmiin kuuluu yleisesti käyttäjätarinat, joilla esitellään ohjelmiston vaatimuksia. Käyttäjätarinoiden tarkoitus on esittää lyhyiden tarinoiden muodossa ohjelmiston käyttöä, jolloin käyttäjätarinoista selviää, kuka tekee, mitä tehdään ja mitä hyötyä ohjelma tuottaa, ellei se ole ilmeistä. Kehitys ei kuitenkaan ole täydellistä etukäteen tehtyä vaatimusmäärittelyä, vaan vaatimukset tarkentuvat projektin edetessä. (Haikala & Mikkonen 2011: 83–84.)

Käyttäjätarina voi olla esimerkiksi lyhyt kuvaus ohjelmiston käytöstä, joka auttaa ohjelmiston kehittäjiä suunnittelussa ja toimii muistutuksena siitä, mihin ohjelmistoa on tarkoitus käyttää. Käyttäjätarinoissa ei viitata ohjelmiston tekniseen toteutukseen, eivätkä ne ota näin kantaa esimerkiksi ohjelmointikieleen tai siihen, mitä tietokantaa ohjelmisto käyttäisi. (Cohn 2004: 4–5.) Käyttäjätarinoiden avulla pystytään selvittämään ohjelmistotoimittajalle ymmärrettävällä kielellä ja terminologialla, kuinka ohjelmiston tulisi toimia käyttäjien näkökulmasta. Yleisesti käyttäjätarinat eivät sisällä tarkkoja käyttöliittymän yksityiskohtia, jotta yksityiskohtien tarkkuus ei sitoisi tarpeettomasti ohjelmiston toteuttajan käsiä. (Haikala & Mikkonen 2011: 82.)

### 3.1 Käyttäjätarinoiden luominen

Käyttäjätarinoiden luomisessa hyödynnettiin esitutkimuksessa tehtyä käyttäjäkartoitusta, jossa havaittiin, että tulevan ohjelmiston käyttäjiä olisivat toimipisteiden auton asentajat. Auton asentajista luotiin käyttäjätarina, jossa kerrotaan lyhyesti, kuinka auton asentajat voisivat suunniteltavaa ohjelmistoa käyttää.

Projektissa lisäksi otettiin huomioon ohjelmiston tuottaman kuvamateriaalin käsittely jälleenmyyjäliikkeissä ja VV-Auto Groupilla Huoltoneuvojan työpöydällä. Projektin tavoitteisiin oli kirjattu ohjelmiston integroituminen Huoltoneuvojan työpöytään, johon ohjelmistolla otetut kuvat automaattisesti siirtyvät. Huoltoneuvojan työpöydän käyttäjätarinat luotiin autokorjaamojen työnjohtajien ja takuukäsittelijöiden näkökulmasta sekä VV-Auto Groupin takuukäsittelijöiden että teknisten asiantuntijoiden näkökulmasta.

### 3.1.1 Käyttäjätarina ohjelmistolla

Auton asentajan tehtävänä olisi käyttää uutta ohjelmistoa esimerkiksi kosketusnäytöllisellä puhelimella. Asentaja kirjautuisi ohjelmistoon sisään yksinkertaisella ja nopealla keinolla, minkä jälkeen asentaja syöttäisi ohjelmistoon kuvattavan auton tunnistetiedon, esimerkiksi rekisterinumeron. Ohjelmisto hakisi tietokannasta auton tiedot ja varmistaisi jollain yksinkertaisella tavalla, että asentaja on syöttänyt auton tiedot oikein. Tunnistetietojen varmistamisen jälkeen asentaja kuvaisi ohjelmistoa käyttämällä autosta yleiskuvan ja tarvittavat vikakohteet. Ohjelmistossa olisi myös mahdollisuus muokata kuvia helposti, esimerkiksi kuvaan voisi liittää nuolen, jolla osoitetaan vikapaikka.

Kuvien ottamisen ja mahdollisen muokkaamisen jälkeen ohjelmisto tallentaisi kuvat ensin laitteen muistiin ja siirtäisi kuvat puhelimen muistista palvelimelle. Ohjelmisto myös kertoisi laitteen käyttäjälle, onko kuvien siirto onnistunut ja milloin ohjelmiston käytön voi lopettaa. Ohjelmiston tulisi minimoida tarvittavat painallukset ja ohjelmiston tulisi myös tarvittaessa hyödyntää laitteessa mahdollisesti olevaa salamaa. Lisäksi ohjelmisto tunnistaisi laitteen kuvausasennon ja muuttaisi sen automaattisesti tallennettaviin kuviin. Ohjelmisto tallentaisi kuvat Huoltoneuvojan työpöydälle kansioon, joka olisi nimetty kuvauspäivämäärän mukaan. Kuviin sisältyisi tieto, kuka käyttäjä kuvat on ottanut ja milloin.

- Käyttäjätarina suunniteltavan ohjelmiston näkökulmasta Käyttäjä syöttää henkilökohtaisen käyttäjätunnuksen ohjelmistoon.
- Auton tiedot syötetään käsin (esimerkiksi rekisterinumero), jolloin ohjelmisto hakee auton tiedot palvelimelta.
- Auton tiedot varmistetaan yksinkertaisella ja visuaalisella tavalla.
- Käyttäjä voi valita kuvaustilan valokuvauksen ja videokuvauksen väliltä.
- Ohjelma tunnistaa laitteen asennon (onko pysty- vai vaakakuva).
- Käyttäjä voi nimetä kuvat haluamallaan tavalla välittömästi kuvan ottamisen jälkeen.
- Ohjelmassa on yleisnäkymä otetuista kuvista, josta asentaja voi poistaa kuvia tai jatkaa kuvaamista.

### 3.1.2 Käyttäjätarina Huoltoneuvojan työpöydällä

Käyttäjä voisi syöttää auton tunnistetiedon Huoltoneuvojan työpöydälle, minkä jälkeen hänellä olisi pääsy autoon liittyviin kuvakansioihin, jotka olisi järjestetty kuvauspäivämäärien mukaan. Käyttäjälle näkyisi oletuksena ainoastaan oman korjaamon ottamat kuvat. Käyttäjä voisi tarvittaessa nimetä kuvia uudelleen, lisätä kuvia omalta tietokoneelta tai poistaa kuvia Huoltoneuvojan työpöydältä. Käyttäjä voisi tallentaa kuvat Huoltoneuvojan työpöydältä omalle koneelle.

#### Käyttäjätarina Huoltoneuvojan työpöydän näkökulmasta

- Käyttäjä hyödyntää huoltoneuvojan työpöytää kuvien etsimiseen.
- Käyttäjä syöttää auton tiedot Huoltoneuvojan työpöydälle, minkä jälkeen käyttäjällä on pääsy autoon liittyviin kuviin.
- Käyttäjä voi nimetä kuvia uudelleen, lisätä kuvia omalta tietokoneeltaan tai poistaa kuvia Huoltoneuvojan työpöydältä.
- Käyttäjä voi tallentaa kuvia Huoltoneuvojan työpöydältä omalle koneelleen.
- Käyttäjä voi nähdä, kuka kuvat on ottanut.
- Käyttäjän oikeuksia voidaan muokata nimetyn pääkäyttäjän toimesta.

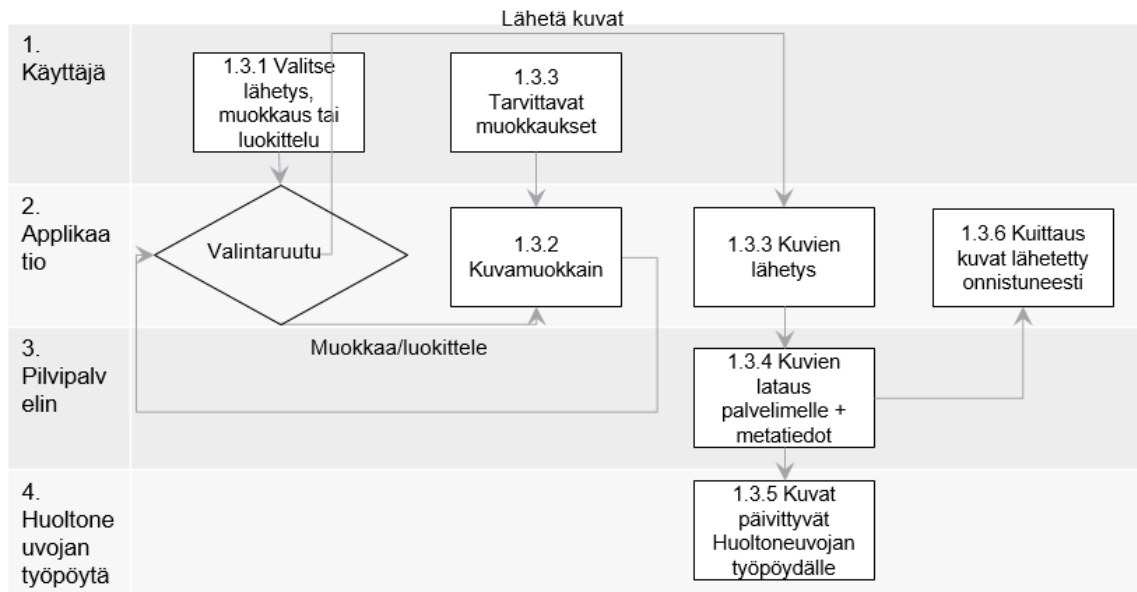
### 3.2 Ohjelmiston tilakaavio

Tilakaavioiden tarkoitus on luoda visuaalinen mallinnus ohjelmiston toiminnasta. Tilakaavio visualisoi helpolla tavalla ohjelmiston käytön, esimerkiksi kuvauksesta kuvien lähettämiseen, mallintaen, mitä näiden tapahtumien välissä tapahtuu, ja näyttäen, mitkä vaiheet kuuluvat käyttäjän tai palvelimen tehtäväksi. (Haikala & Mikkonen 2011: 105–117.)

Käyttäjätarinoiden avulla hahmoteltiin tilakaavio (kuva 4), josta selviää ohjelman kulku eri toimintojen välillä ja visualisoidaan ohjelmiston toimintaa. Tilakaaviossa ei huomioitu teknisiä seikkoja, kuten millaisia palvelimia tai ohjelmistorajapintoja olisi käytössä, vaan kaavio tehtiin käyttäjän, suunnitellun ohjelmiston, Huoltoneuvojan työpöydän ja palvelimen näkökulmasta. Näin tilakaavio oli yksinkertainen tehdä ja siitä saatiin selkeäluokainen. Tilakaaviossa on niin sanottuja uimaratoja, jotka kuvaavat, missä tasossa oh-

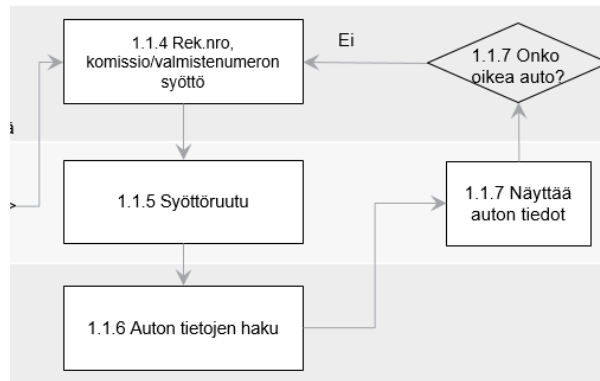
jelmistoa käytetään. Ylimmäisenä on kohta käyttäjä, jossa selvitetään, mitä käyttäjä konkreettisesti ohjelmistolla tekee. Tämän jälkeen tulee kohta ohjelmisto, joka kertoo, mitä ohjelmisto tekee ja kolmantena on palvelinrajapintaosio, joka kuvaa, mihin käyttäjän ohjelmistossa tekemät valinnat tallentuvat, ja alimmaisena Huoltoneuvojan työpöytä, joka lopulta hyödyntää palvelinrajapintaan tallennettuja tietoja.

### 1.3. Kuvien jälkikäsittely ja lähetys



Kuva 4. Tilakaavio.

Tilakaavioon liitettiin käyttäjätarinat (liite 2), joissa viitataan kuhunkin prosessin osaan. Esimerkiksi käyttäjätarinasta poimitussa katkelmassa ”1.1.4 Auton tunnistus tapahtuu rekisteri-, komissio- tai valmistenumeraalla, jolloin applikaatio hakee auton tiedot palvelimelta”, 1.1.4 viittaa tilakaavioon laatikkoon (kuva 5). Kaaviosta selviää, mitä tuon tunnistuksen jälkeen tapahtuu ja mihin ohjelmiston valikosta voisi päästä. Lopulliset käyttöliittymäratkaisut kuitenkin tekee ohjelmiston toteuttaja, ja tilakaavion tarkoitus onkin olla toteutuksen apuna kertomassa, mitä ohjelmiston halutaan tekevän käyttäjän valintojen jälkeen.



Kuva 5. Tilakaavio 2.

### 3.3 Ohjelmiston sisäinen ja ulkoinen määrittely

Kun käyttötapaukset oli kuvattu käyttäjätarinoiden ja prosessikaavioiden avulla, suoritettiin sisäistä määrittelyä VV-Auto Group Oy:n asiantuntijoiden kanssa. Sisäisessä määrittelyssä ohjelmiston ideaa tiivistettiin ja käyttötapaukset kuvattiin mahdollisimman selkeästi, jolloin korjaamon ulkopuolelta tulevan ohjelmistotoimittajan edustajat näkevät, mitä ohjelmistolla pyritään tekemään. Tiivistelmän tarkoituksena oli osoittaa, mikä on suunnitellun ohjelmiston tärkein tehtävä.

Sisäisen määrittelyn jälkeen käytiin ulkoista määrittelyä yhteistyöyökumppanin kanssa, joka oli tässä projektissa erään ohjelmistotoimittajan asiantuntija. Asiantuntijan kanssa tarkasteltiin ulkoista ohjelmistomäärittelyä, ja asiantuntija sai kysyä tarkentavia kysymyksiä ohjelmiston toiminnasta. Näin haluttiin varmistaa, että ohjelmiston määrittely on riittävällä tasolla ja että osapuolet ymmärtävät, mitä ohjelmistolla tavoitellaan. Ulkoisessa määrittelyssä ohjelmiston tavoitteet käytiin läpi ja niihin tehtiin tarvittaessa pieniä muutoksia. Määrittelyssä kartoitettiin ohjelmiston minimivaatimukset, joilla ohjelmisto voidaan käyttöönottaa, minkä lisäksi määriteltiin teknisiä ominaisuuksia ja mietittiin mahdollista toteutusaikataulua. Ulkoisella määrittelyllä ohjelmistoa valmistellaan mahdollista tarjouspyyntöä varten, jolloin määrittely on tehty mahdollisimman valmiiksi.

Sisäisen ja ulkoisen määrittelyn jälkeen ohjelmistolle asetettiin seuraavat vaatimukset:

- Ohjelmisto on internetsivu, jota voi käyttää käyttöjärjestelmästä riippumatta joko älypuhelimella tai tablettitietokoneella.
- Ohjelmisto tunnistaa käyttäjän ja toimipisteen. Käyttäjätunnistuksen täytyy olla helppo ja nopea käyttäjälle. Käyttäjähallinnasta vastaa VV-Auto Group Oy.



- Kuvausformaatti on määritelty DISS-vikailmoituksessa käytettävien formaattien mukaan, kuitenkin parempilaatuisena (kuvissa enintään 1 Mt).
- Ohjelmisto tunnistaa kuvattavan kohteen rekisteri-, valmiste- tai komissionumeron perusteella hyödyntäen huoltoneuvojan työpöydän tietokantaa. Lisäksi ohjelmisto varmistaa tietojen oikeellisuuden selkeällä tavalla käyttäjälleen (esimerkiksi kertomalla auton mallin ja värin).
- Kuvat siirtyvät langattomasti palvelimelle kuvauksen jälkeen, ja kuviin tulee tietokantatietoa, josta selviää sen auton tiedot, johon kuvat kuuluvat.
- Kuvien hallinta tapahtuu Huoltoneuvojan työpöydän kautta, jossa kuvat löytyvät auton tietojen takaa.
- Kuvat näkyvät ainoastaan kuvaavan toimipisteen käyttäjille ja VV-Auto Group Oy:ssä. Lisäksi tulee optio kuvien luokittelulle, mikäli halutaan jatkokehittää ohjelmistoa siten, että kuvat voisivat näkyä myös oma-autopalvelussa tai eri toimipisteiden välillä. Optio näkyy tietokannassa, johon jää varaus luokittelusta. Oma-autopalvelu on VV-Auto Groupin ylläpitämä palvelu, jossa auton omistaja voi seurata internetsivun kautta autonsa tietoja, esimerkiksi seuraavan arvioidun huollon ajankohdan ja tarkastella edellisiä korjaamokäyntejä.
- Kuvia säilytetään palvelimella vähintään kolme vuotta, minkä jälkeen kuvat voi tarvittaessa joko varmuuskopioida tai poistaa. Huoltoneuvojan työpöydän ylläpito huolehtii kuvien säilytyksestä.
- Oikeus kuvien poistoon on kuvan ottaneilla toimipisteillä sekä Huoltoneuvojan työpöydän ylläpidolla.

Määrittelyiden jälkeen tuloksena saatiin riittävän pitkälle suunniteltu ohjelmistokuvaus, jonka avulla olisi mahdollista pyytää ohjelmistotoimittajilta työmääräarvioita, jotka sisältävät tarjouksen ohjelmiston toteutuksesta. Tarjouksesta selviäisi ohjelmiston eri osalueiden tuotantokustannukset ja tarjousten perusteella ohjelmisto voidaan ostaa joko kokonaispakettina tai vain osa siitä, jolloin osa kehityksestä tehtäisiin joko VV-Auto Groupissa tai jonkun muun ohjelmistotoimittajan toimesta. Varsinainen ohjelmistotoimittaja valitaan lähes aina tarjouskilpailulla, jossa VV-Auto Group tyypillisesti jättää tarjouspyynnön muutamille hyväksi havaitsemilleen ohjelmistoyhteistyökumppaneilleen.

## 4 Ohjelmiston investointilaskelma

Investointilaskelmassa voidaan arvioida uuden ohjelmiston tuottama kustannussäästö, projektin kustannukset ja lisäarvo, joka ei välttämättä ole rahallisesti laskettavissa. Esimerkiksi parempi asiakaspalvelu on lisäarvo, josta ei saada suoraa rahallista hyötyä, mutta se voi tuottaa rahallista hyötyä välillisesti asiakasuskollisuutena. Investointilaskelman tarkoituksena on tuottaa työkalu, jolla perustellaan projektiin tarvittavan investoinnin määrä. Lopullisesta laskelmasta nähdään myös, millä aikavälillä investointi maksaa itsensä.

Tässä opinnäytetyössä ei kuitenkaan otettu kantaa projektin kustannuksiin johtuen tutkimuksen rajauksesta pelkkään suunnitteluun, sillä projektin jatkosta päättää VV-Auto Group Oy, joka halutessaan saa jatkaa projektia tarjouspyyntöjen muodossa. Opinnäytetyö keskittyy pelkästään hyötyanalyysiin, joka on yksi osa investointilaskelmaa. Hyötyanalyysissä ei ole tarkoitus laskea tarkkaa euromääräistä säästöä vaan luoda arvio siitä, millaisia kustannussäästöjä ohjelmistoprojektilla voitaisiin tuottaa.

### 4.1 Hyötyanalyysi

Hyötyanalyysissä pyritään löytämään ja arvioimaan kaikki ohjelmiston tuottama rahallinen säästö. Hyötyanalyysissä hyödynnettiin lukua 2.4 Esitutkimuksen tulokset, jossa haastattelujen avulla selvitettiin VV-Autotaloissa kuvien etsimiseen käytettyä aikaa ja montako kertaa keskimäärin vuodessa kuva puuttui DISS-vikailmoituksesta. Laskennan alkuvaiheessa selvitettiin VV-Auto Groupilta vuoden 2015 takuukorjaustilastot VV-Autotalojen toimipisteiltä, minkä jälkeen tilastoista siivottiin takuukorjauksien ulkopuoliset korjaukset, jolloin esimerkiksi laadunparannuskampanjat rajattiin tilastojen ulkopuolelle. Hyötyanalyysi laskettiin vuosista 2016 ja 2017.

Kun tarvittavat rajaukset tilastoon oli tehty, esitutkimuksen haastattelujen tuloksia hyödynnettiin vertailemalla korjaamoiden kuvauskertamääriä takuukorjauksiin. Haastatteluissa kysyttiin takuutapausten kuvamääriä VV-Autotalojen korjaamoilla vuodelta 2015. Haastatteluissa selvisi, että VV-Autotalojen kuudesta korjaamosta kolmelta saatiin luotettavat tilastot takuukorjausten kuvamääristä. Lisäksi haastateltiin VV-Auto Groupin työntekijää, jonka mukaan VV-Autotaloissa keskimäärin n. 6 %:ssa takuutapauksista puuttuu siihen vaadittava kuvadokumentointi (Mäenpää 2015).

Hyötyanalyysin alkuvaiheessa huomioitiin ainoastaan sellaiset toimipisteet, jotka tallensivat ryhmähaastattelujen mukaan kaikki takuukuvat ensin verkkolevylle, minkä jälkeen kuvat vasta siirrettiin DISS-vikailmoitukseen. Tällöin saatiin luotettava tilasto kuvausmääristä toimipisteestä, sillä kuvauskerrot oli helposti laskettavissa kansiomääristä, jotka oli nimetty auton rekisterinumeron perusteella. Vuoden 2015 tilastoista (taulukko 1) pystyttiin vertailemaan kuvauskertojen määrää takuukorjaukseen, jonka avulla voitiin laskea kokonaiskeskiarvo.

Vaikka korjaamoiden välillä oli hajontaa, pidettiin keskiarvoa silti riittävänä tarkkuutena hyötyanalyysiä varten, yleistämään tarvittavien kuvauskertojen määrää suhteessa takuukorjauksiin koko VV-Autotaloissa. Tutkimuksessa todettiin, että kaikissa VV-Autotalojen toimipisteissä korjattava autokanta on hyvin samankaltainen, jolloin kuvamäärienkin korjaamoilla pitäisi olla hajonnan huomioon ottaen lähes sama jokaisessa toimipisteessä. Korjaamon 3 alhainen kuvausprosentti verrattuna korjaamon 4 ja korjaamon 5 toimipisteeseen nähden selittyy korjaamolla takuukorjauksien puutteellisesta kuvausdokumentaatiosta, josta korjaamo olikin jo saanut huomautuksen VV-Auto Group Oy:n takuukäsittelijöiltä.

Taulukko 1. Tilastot 2015.

Tilastot 2015		
Takuukorjaukset yht:	Kuvaus kerrat yht:	Kuvauskertojen osuus korjauksiin
2885	651	23 %
3683	1830	50 %
3610		
1362	648	48 %
1299		
12839	3129	<b>40 %</b>

Lisäksi esitutkimuksen haastatteluissa oli selvitetty arvio kerroista, kuinka usein kuvat puuttuvat takuuanomuksesta kuukausitasolla. Arviot saatiin haastatteluissa neljästä toimipisteestä, joissa kaikki arvioivat kuvien puuttuvan keskimäärin 2-3 kertaa viikossa. Hyötyanalyysiä varten käytettiin puuttuvien kuvien osuudeksi 2,5 kertaa kuukautta kohden, jota käytettiin kaikkien toimipisteiden kesken.

Hyötyanalyysissä selvitettiin takuukuvausdokumentaation nykyiset kustannukset ja arvioitiin, kuinka paljon uuden ohjelmiston myötä syntyisi säästöjä. Aluksi selvitettiin auton asentajien tuottamattoman työn kustannus, jolloin asentaja ei ole korjaamassa autoa. Hyötyanalyysissä käytettiin pääkaupunkiseudulla korjaamoiden keskimääräistä työtuntiveloitusta, joka on noin 90 euroa tunti. Työtuntiveloitusta käytettiin tuottamattoman työn kustannuksena hyötyanalyysissä.

Työnjohtajien ja takuukäsittelijöiden kohdalla hyötyanalyysissä käytettiin 70 euron tuntihintaa, joka pyrkii esittämään tuottamattoman työntekijän tuntikustannusta pääkaupunkiseudun korjaamoissa, kun työntekijä suorittaa työtehtävää, josta syntyy hukkaa.

Vuoden 2015 tilastoissa keskimäärin 40 % takuutapauksista kuvattiin, ja VV-Auto Group Oy:n takuukäsittelijöiden kanssa käytyjen keskustelujen perusteella heidän odotuksensa on, että jatkossa vähintään 45 % takuutapauksista kuvataan. Hyötyanalyysi laskettiin lähtökohdista, jossa 45 % takuutapauksista valokuvataan ja lisäksi vuodelle 2017 odotettiin 5 %:n autokannan kasvua vuoteen 2016 nähden. Mikäli ohjelmiston kehittämistä lykätään, on syytä päivittää tilastot ajantasaiseksi ja arvioida mahdollinen autojen ensirekisteröintien kasvu, sillä se oletettavasti lisää takuukäisten autojen korjausmääriä toimipisteissä.

#### 4.1.1 Hyötyanalyysi auton asentajat

Hyötyanalyysi auton asentajan kohdalla laskettiin vertailemalla vanhaa kuvausprosessia uuteen, jossa suunniteltava ohjelmisto olisi käytössä. Havainnoinneissa oli mitattu auton asentajien kuvaamiseen käytettyä aikaa ja mitatuissa VV-Autotaloissa auton asentajat käyttivät keskimäärin n. 90 sekuntia, joka on 0,03 tuntia kuvausdokumentointia kohden. Suunniteltavalta ohjelmistolla tavoitellaan, että auton asentaja voisi joko käyttää omaa tai korjaamon puhelinta, jolloin kävely työnjohtajan luo nosturilta jäisi kokonaan pois. Tämän lisäksi aikaa säästyisi, kun auton asentajan ei tarvitsisi jatkossa jonottaa työnjohtajaa vapautumista.

Auton asentajan tuottamatontuntihintana käytettiin 90:tä euroa. Laskelmissa vuoden 2016 säästöt ohjelmiston käyttöönotosta olisivat n. 14 900 euroa, ja seuraavana vuonna 5 %:n autokannan kasvun myötä säästöt olisivat 16 500 euroa auton asentajien osalta (taulukko 2).

Laskelma saatiin kertomalla kuvauskerrat käytetyllä keskimääräisellä ajalla (90 sekuntia / 0,03 tuntia), minkä jälkeen tulos kerrottiin tuottamattoman työtunnin hinnalla (90 euroa).

Taulukko 2. Hyötyanalyysi auton asentajat.

Hyötyanalyysi auton asentajat				
Kustannussäästö ennuste 2016			Ennuste 2017	
Auton asentajat	Kuvauskerrat/vuosi	Kustannussäästö/vuosi	Kuvauskerrat/vuosi	Kustannussäästö/vuosi
Korjaamo 3	1363	3300 €	1503	3700 €
Korjaamo 5	1740	4300 €	1919	4700 €
Korjaamo 1	1706	4200 €	1881	4600 €
Korjaamo 2	644	1600 €	710	1800 €
Korjaamo 4	614	1500 €	677	1700 €
Yhteensä:	6066	14900 €	6688	16 500 €

#### 4.1.2 Hyötyanalyysi työnjohtajat

Suunnitellussa ohjelmistossa työnjohtajien rooliksi jäisi ainoastaan kuvien lisääminen DISS-vikailmoitukselle Huoltoneuvojan työpöydältä. Suunniteltavan ohjelmiston myötä kuvadokumentaation tekisivät ainoastaan asentajat, jolloin työnjohtajat eivät enää osallistuisi kuvadokumentaation tekemiseen. Kustannussäästöt laskettiin siten, että työnjohtajien aiemmin kuvaukseen käyttämä aika jäisi kokonaan pois, jolloin hieman korjaamosta riippuen aikaa säästyisi keskimäärin 1,5 minuuttia kuvauskertaa kohden.

Työnjohtajien kustannuksena käytettiin 70 €/a / tunti. Laskelmissa työnjohtajien suurin kustannussäästö olisi saavutettavissa kuvauskerroista, joita olisi hyötyanalyysin selvityksen mukaan tutkittavissa VV-Autotaloissa vuonna 2016 yhteensä 6066 kertaa ja hyötyanalyysissä oletettiin autokannan kasvavan, jolloin ennustettiin vuodelle 2017 kuvauskertojen olevan 6688 kertaa (taulukko 3). Lisäksi pääteltiin, että uuden ohjelmiston myötä kuvat siirtyisivät automaattisesti Huoltoneuvojan työpöydälle, jolloin aiemmin kuvien etsimiseen käytetty aika jäisi kokonaan pois.

Näiden lukujen perusteella laskettiin, että ensimmäisenä vuonna ohjelmiston käyttöönotosta ohjelmistolla voitaisiin saavuttaa n. 17 800 euron säästöt, ja mikäli autokanta kasvaisi korjaamolla 5 % vuonna 2017, olisivat säästöt n. 19 600 euroa (taulukko 3).

Taulukko 3. Hyötyanalyysi työnjohtajat.

Hyötyanalyysi työnjohtajat				
Kustannussäästö ennuste 2016			Ennuste 2017	
Työnjohtajat	Kuvauskerat/vuosi	Kustannussäästö/vuosi	Kuvauskerat/vuosi	Kustannussäästö/vuosi
Korjaamo 3	1363	4000 €	1503	4400 €
Korjaamo 5	1740	5 100 €	1919	5600 €
Korjaamo 1	1706	5000 €	1881	5500 €
Korjaamo 2	644	1900 €	710	2100 €
Korjaamo 4	614	1800 €	677	2000 €
Yhteensä:	6066	17800 €	6688	19600 €

#### 4.1.3 Hyötyanalyysi kuvien puuttuminen DISS-vikailmoitukselta

Takuukäsittelijän ja työnjohtajien työaikaa säästyy, kun kuvat löytyvät suuremmalla todennäköisyydellä aina auton tietojen takaa. Näin ei tarvitse enää etsiä kuvia kame-roista, jos ne ovat jääneet siirtämättä verkkolevylle.

Esitutkimuksen haastatteluissa takuukäsittelijät kertoivat käyttävänsä aikaa kuvien et-simiseen 10 minuuttia kerrallaan, kun kuvat puuttuvat DISS-vikailmoitukselta ja takuu-käsittelijät joutuivat etsimään kuvia korjaamoiden kameroilta. Lisäksi työnjohtajat koki-vat käyttävänsä keskimäärin 5 minuuttia kuvien etsimiseen jokaista etsintäkertaa koh-den. Esitutkimuksessa oli todettu, että kuvia takuuanomuksilta puuttuu keskimäärin 2,5 kertaa viikkoa kohden.

Taulukko 4. Hyötyanalyysi kuvien puuttumisen näkökulmasta.

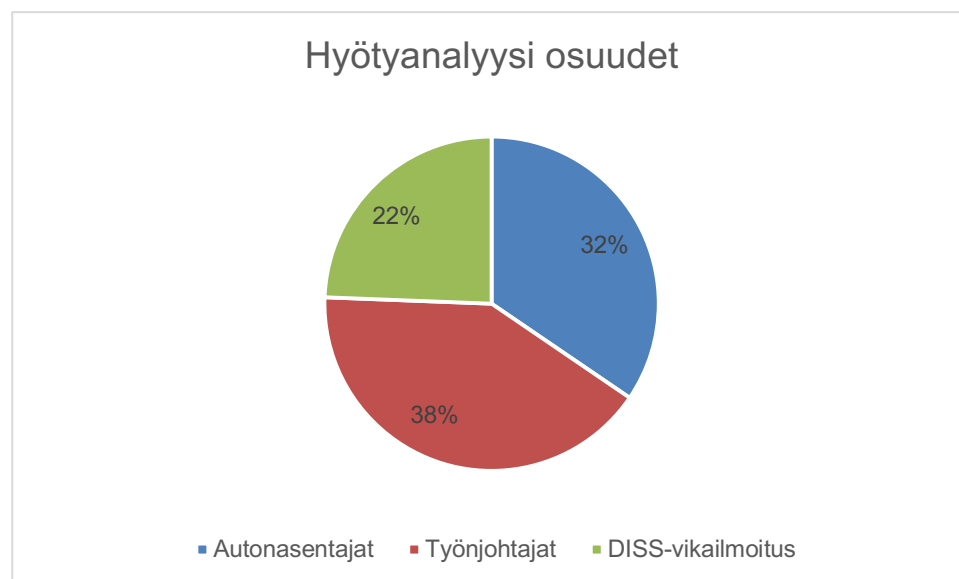
Hyötyanalyysi takuukäsittelijät ja työnjohtajat				
Kustannussäästö ennuste 2016			Ennuste 2017	
	Tapauksia/vuosi	Kustannussäästö/vuosi	Tapauksia/vuosi	Kustannussäästö/vuosi
Korjaamo 3	120	2100 €	126	2200 €
Korjaamo 5	120	2100 €	126	2200 €
Korjaamo 1	120	2100 €	126	2200 €
Korjaamo 2	120	2100 €	126	2200 €
Korjaamo 4	120	2100 €	126	2200 €
Yhteensä	600	10500 €	630	11000 €

#### 4.2 Hyötyanalyysin yhteenveto

Hyötyanalyysin lopputuloksena todettiin kokonaissäästöjen olevan 43 200 euroa VV-Autotaloissa vuonna 2016 ja vuodelle 2017 säästöt olisivat 47 100 euroa (taulukko 5). Eniten uudesta ohjelmistosta hyötyisivät työnjohtajat, jossa kuvaamiseen käytettävä aika poistuisi kokonaan. Työnjohtajien osuus säästöistä olisi n. 38 prosenttia. Toiseksi eniten ohjelmisto hyödyttäisi auton asentajia, joiden osuus säästöistä olisi n. 32 prosenttia, kun asentajien ei tarvitsisi kävellä työnjohtajien luo kuvausdokumentaatiota varten (kuvio 1). Lisäksi DISS-vikailmoitukselta puuttuvien kuvien etsintää käytetty aika vähenisi merkittävästi, ellei jopa loppuisi kokonaan, näistä kertyisi n. 10 500 euron säästöt vuonna 2016.

Taulukko 5. Hyötyanalyysin yhteenveto.

	Auton asentajat	Työnjohtajat	DISS-vikailmoitus	Yhteensä
2016	14900 €	17800 €	10500 €	43200 €
2017	16500 €	19600 €	11000 €	47100 €



Kuvio 1. Hyötyanalyysiosuudet.

Tuloksena voidaan laskea, että vuosittaiset säästöt VV-Autotaloissa olisivat hieman yli 43 000 euroa, ja tätä lukua voidaan käyttää hyödyksi mahdollista ohjelmiston tulevaa tarjouspyyntöä arvioidessa. Ohjelmistolla saatavien säästöjen avulla voidaan tarkastella, onko ohjelmiston kehittämiseen käytettävä investointi kannattava sijoitus.

## 5 Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ensimmäistä kertaa VV-Autotaloissa henkilö- ja hyötyautojen takuukorjausten dokumentointiprosessia, kartoittaa, millaisia haasteita siihen liittyy, ja kehittää dokumentointiprosessia mahdollisesti toteutettavan ohjelmistosuunnittelun näkökulmasta.

Esitutkimuksessa havainnointien ja haastattelujen avulla saatiin selvitettyä käytössä ollut takuukorjausten dokumentointiprosessi, siihen kuuluvat henkilöt ja prosessiin liittyvät ongelmakohdat. Havainnointi osoitti, että dokumentointiprosessiin liittyy runsaasti helposti keskeytyviä käsin tehtäviä työvaiheita, jotka olivat ongelmallisia korjaamon tehokkuuden näkökulmasta.

Havainnointien mukaan korjaamoilla käytettiin paljon aikaa kävelyyn korjaamohallista työnjohtajan luo ja takaisin kuvadokumentointia varten. Lisäksi haastatteluissa selvisi, että kuvat jäivät usein siirtämättä kameralta verkkolevyille, ja mikäli kuvat eivät takuuanomusvaiheessa löytyneet DISS-vikailmoituksesta, oli kuvien etsimiseen käytettävä prosessi hidas ja haastava työnjohtajien ja takuukäsittelijöiden näkökulmasta. Haastatteluissa saatiin myös seikkaperäisesti selville kuvausmäärät korjaamoilla, joita voitiin käyttää hyödyksi investointilaskelman hyötyanalyysissä. Esitutkimuksen lopputuloksena päätettiin käynnistää uuden ohjelmiston kehitysprojekti, joka ratkaisisi dokumentointiprosessissa olleet ongelmat.

Ohjelmistosuunnitteluun valittiin ketterä projektinhallintamenetelmä, joka sopii hyvin pieniin ohjelmistoprojekteihin. Suunnittelussa määritettiin ohjelmiston käyttöä tulevien käyttäjien näkökulmasta ja suunniteltiin, kuinka ohjelmiston tuottamaa kuvamateriaalia käytettäisiin olemassa olevassa järjestelmässä Huoltoneuvojan työpöydällä. Ohjelmistosuunnittelun lopputuloksena saatiin riittävän pitkälle määritetty ohjelmisto työmääräarvion pyytämistä varten.

Investointilaskelmassa tutkittiin hyötyanalyysinä ohjelmistolla mahdollisesti saavutettavia kustannussäästöjä VV-Autotaloissa. Hyötyanalyysissä tarkasteltiin kustannussäästöt työnjohtajien, asentajien ja puuttuvien kuvien näkökulmasta. Hyötyanalyysin lopputuloksena saatiin kattava selvitys, paljonko ohjelmistolla olisi saavutettavissa kustannussäästöjä vuodelle 2016 ja 2017.



Haastavimmaksi opinnäytetyössä koettiin tutkimuksen rajaaminen ja kuvaaminen ohjelmistosuunnittelun näkökulmasta. Tutkimuksen aikana ohjelmistolle havaittiin myös muita käyttökohteita niin VV-Auto Group Oy:llä kuin VV-Autotaloissa, mutta tutkimuksessa päädyttiin pitäytyä alkuperäisessä suunnitelmassa, jotta projektista ei kasvaisi liian rönsyilevä. Lisäksi investointilaskelma olisi ollut mielekäästä tehdä kokonaisuudessaan, jolloin siihen olisi lisätty ohjelmistokehittäjien tarjoukset ohjelmiston toteuttamisesta ja mahdolliset muut lisäarvoa tuovat tekijät, mutta osittain johtuen liikesalaisuuksista ja investointilaskelman laajuudesta, päädyttiin rajata investointilaskelma koskemaan hyötyanalyysiä.

Opinnäytetyössä syntyi laaja kuva siitä, millaista ohjelmistokehittäminen oli projektijohtamisen näkökulmasta. Ohjelmistoprojektijohtamiseen tarvittiin hyviä ihmissuhdetaitoja, sillä projektiin kuului lukuisia työntekijöitä eri aloilta. Projektissa työntekijöitä oli auton asentajasta ohjelmistomyyjään, ja näiden täysin eri maailmojen yhteensovittaminen oli haastavaa. Ohjelmistomyyjällä ei ollut autoteknistä tietämystä, joten hänelle oli luotava käsitys siitä, miten suunniteltavaa ohjelmistoa päivittäisessä työskentelyssä käytettäisiin ja millaisia haasteita käytettävyyden suhteen siihen liittyy. Auton asentajan tietämys taas ohjelmistoista ja sen mahdollisuuksista oli laajaa, mutta ohjelmistosuunnittelun näkökulmasta asia olikin monimutkaisempi. Käytettävyyshaasteita oli esimerkiksi auton asentajien hansikkaiden käyttö, joka vaikuttaa käyttöliittymäsuunnitteluun, siten, että näppäinpainalluksia olisi esimerkiksi oltava mahdollisimman vähän.

Kokonaisuutena ohjelmistosuunnittelu kaikkine osa-alueineen sujui hyvin ottaen huomioon, että opinnäytetyön tekijä ei ollut aiemmin mukana suunnittelemassa ohjelmistoa eikä mukana ohjelmistokehityksessä. Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin kattava esitutkimustyö, riittävä ohjelmistomäärittely ja hyötyanalyysi, jota VV-Auto Group Oy voi halutessaan hyödyntää pyytäessään ohjelmistosta työmääräarviota ohjelmistokehittäjiltä. Työmääräarvion perusteella VV-Auto Group Oy saisi ohjelmistosta tarjoukset, joita voidaan vertailla investointilaskelman hyötyanalyysiin. Vertailemalla hyötyanalyysiä ja tarjouspyyntöjä VV-Auto Group Oy voi selvittää, onko ohjelmistoon tarvittava investointi kannattava vai ei.

Mikäli investointi nähdään kannattavana, ohjelmistosuunnittelu etenisi ohjelmistokehittäjän valinnalla. Ohjelmistokehittäjän valinnan jälkeen päätettäisiin mitkä osa-alueet kehitettäisiin ohjelmistokehittäjän ja mitkä VV-Auto Group Oy:ssä. Lisäksi ohjelmistosta

luotaisiin työlistaa, jota seuraamalla VV-Auto Group Oy voisi tarkkailla ohjelmistokehityksen edistymistä. Lisäksi määriteltäisiin, miten ohjelmistokehitystyötä dokumentoitaisiin ja ketkä siitä vastaisivat.

Opinnäytetyönä tehty kokonaisuus jäi VV-Auto Group Oy:lle, joka voi halutessaan hyödyntää sitä, mikäli ohjelmistoprojektia päätetään jatkaa.

## Lähteet

Cohn, Mike. 2004. User stories applied. For agile software development. Boston: Pearson Education Inc.

Haikala, Ilkka & Mikkonen, Tommi. 2011. Ohjelmistotuotannon käytännöt. Helsinki: Alma Talent.

Haikala, Ilkka & Märijärvi, Jukka. 2006. Ohjelmistotuotanto. Helsinki: Talentum.

Ketterän kehittämisen johtaminen. Verkkoaineisto. Suomidigi 2018. <https://suomidigi.fi/menetelmat/ketteran-kehittamisen-johtaminen/>>. Luettu 2.5.2018.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

VV-Auto Group Oy 2018. Verkkoaineisto. VV-Auto-konserni. <<http://www.vv-auto.fi/maahantuonti/vv-auto-konserni/Sivut/default.aspx>>. Luettu 22.4.2018.

Mäenpää, Jussi. 2015. Takuupäällikkö, VV-Auto Group Oy, Vantaa. Puhelinkeskustelu 12.4.2015.

## Ryhmähaastattelurunko

Haastattelurunko VV-Autotalot Oy

Käytössä olevan prosessin kuvaaminen:

- Millainen on teidän toimipisteen takuuvikojen dokumentointiprosessi?
- Ketkä ovat teidän toimipisteessä dokumentaatioprosessiin kuuluvat henkilöt?
- Mitkä ovat nykyisen takuukorjauksiin liittyvän dokumentaatioprosessin ongelmat?
- Miten prosessia voisi kehittää?
- Kuinka paljon korjaamalla kuvataan takuukorjauksia? (määrä kirjataan, mikäli tulos on luotettava)

Uuden ohjelmiston näkökulmasta kysymykset:

- Ketkä olisivat sen käyttäjiä?
- Millaisia vaatimuksia ohjelman pitäisi täyttää? (esimerkiksi millainen käyttöliittymä ja mikä olisi kuvausväline)
- Pitääkö ohjelmaan kirjautua, jos tarvitse, miten?
- Miten olisi luontevin hallita kuvia
- Miten kuvakansio nimitään? (esim. pvm mukaan?)
- Kuinka kauan mielestänne kuvia tarvitsee säilyttää?
- Onko tarvetta luokittelulle, jossa kuvat voi luokitella esim. sisäiseen, ulkoiseen käyttöön?
- Millaisia toimintoja ohjelmassa pitäisi olla?
- Mihin järjestelmään ohjelman pitäisi integroitua?
- Mihin muuhun ohjelmaa voitaisiin käyttää?

## Käyttäjätarina kuvausohjelmisto

### Käyttäjätarina kuvausohjelmisto

- 1.1.1 - 1.1.3 Kirjautuminen ensin toimipisteittäin, jonka jälkeen valitaan oma tunnus, joka tulee metatietoihin kuviin.
- 1.1.4 Auton tunnistus tapahtuu rekisteri-, komissio- tai valmistenumeroilla, jolloin applikaatio hakee autontiedot palvelimelta, lisäksi voi laittaa työmääräysnumeron tai muun tunnisteeseen halutessaan.
- 1.1.7 Applikaatio varmistaa käyttäjältä autontietojen oikeellisuuden (merkki, malli, VM, väri?).
- 1.1.9 Mikäli autosta on tehty jo kuvakansio lähiajalta, applikaatio ehdottaa saman kansion jatkamista.
- 1.1.9 Aiempia autosta otettuja kuvia voi tarkastella tietyltä ajanjaksolta (esim. 6kk).
- 1.2.2 Kuvaustilan voi valita videon ja kuvauksen väliä.
- 1.2.2 Kamera tunnistaa päätelaitteen (puhelin, tabletti) asennon.
- 1.2.4 Käyttäjä voi nimetä kuvat tarvittaessa haluamallaan tavalla, välittömästi kuvan ottamisen jälkeen, Ohjelma kuitenkin tallentaa nimen eteen päivämäärän ja ajan.
- 1.1.10 Yleisnäkymässä näkyvät otetut kuvat ja videot nimineen ja käyttäjä voi halutessaan poistaa tai lisätä kuvia.
- 1.3.2 Käyttäjä voi lisätä kuvaan merkinnän vikapaikasta (esimerkiksi nuoli).
- 1.1.10 - 1.3.2 Applikaatiossa voi helposti määrittää joko yksittäisen kuvan tai koko kansion luokittelun.
- 1.3.3 Applikaatio pakkaa kuvat esim. 1920px ja videon pienempään tilaan.
- 1.3.6 Kun kuvat on otettu, käyttäjä lähettää kuvat palvelimelle ja vahvistaa lähetyksen onnistuneen.
- 1.1.10 Mikäli lähetys ei onnistu, voi kuvat tallentaa muistikortille/lähettää sähköpostilla.
- 1.3.5 Applikaatio luo vakioasettelulla kuvakansion nimen, joka noudattaa kaavaa: PVM, optionimi, tm-numero?, kuvaajatunnus/toimipiste.