

Henri Kalteinen

TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN MOBIILIMODUULIN VALINTA JA SEN KÄYTTÖÖNOTTOPROSESSI

Diplomityö
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Huhtikuu 2020

TIIVISTELMÄ

Henri Kalteinen: Toiminnanohjausjärjestelmän mobiilimoduulin valinta ja sen käyttöönottoprosessi
Diplomityö
Tampereen yliopisto
Johtamisen ja tietotekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Tarkastajat: professori Marko Seppänen ja yliopistonlehtori Rainer Breite
Huhtikuu 2020

Informaatiota saadaan ja tuotetaan aina vain enemmän ja enemmän. Tiedon hallinta ja hyödyntäminen on muuttunut entistä suurempaan rooliin kaikessa yritystoiminnassa. Informaatiota ei saa hukata, se pitää olla nopeasti ja helposti hyödynnettävissä sekä löydettävissä eri alustoista ja järjestelmistä, myös toimistojen ulkopuolella. Tietoa käytetään myös jo olevassa olevan liiketoiminnan kehittämiseen ja kasvattamiseen. Tiedon perusteella voidaan tarjota ennakoivaa huoltoa tai lisäkoulutusta laitteiden oikeanlaiseen käyttöön, johon on saatu signaali kerätystä tiedosta.

Työssä selvitettiin nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmään sopivaa mobiilimoduulia, jonka avulla voidaan nopeammin ja tarkemmin toteuttaa laitteen käyttöönotto, luovutus ja huoltotietojen, -asiakirjojen ja työmääräinten tallennus ja saattaminen työnjohdon tietoon. Sovelluksen valinnassa tuli huomioida sen soveltuvuus ja toimivuus kansainvälisesti, koska yritys toimii pääasiallisesti suomen ulkopuolella sekä sovelluksen integrointi nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmään ja muihin jo käytössä olevaan järjestelmiin. Tieto ei saa pirstoutua eri järjestelmiin ja sen on liikuttava ehjänä portaalista toiseen. Avainasemassa oli löytää järjestelmä, joka vähentää työtä niin kentällä kuin työnjohdossa sekä keräisi dataa tietopankkiin, josta sitä olisi helppo etsiä ja käyttää hyväksi myös jatkossa.

Aluksi tutustuttiin, minkälaisessa toimintaympäristössä kohdeyritys toimii, mitkä ovat ne säännökset ja standardit, jotka on otettava huomioon järjestelmävalinnoissa ja jotka sitovat liiketoimintaa. Työssä selvitettiin, minkälaisia henkilönostimia kohdeyritys valmistaa ja minkälaisiin toimintaympäristöihin ne ovat suunniteltu ja missä ne toimivat parhaiten, luoden asiakkaalle tehokkaimmin lisäarvoa.

Henkilönostimien valmistusta, kunnossapitoa ja käyttöä määräävät maakohtaisesti tiukat lainsäädännöt ja standardit. Varaa virheisiin ja informaatio katkoksiin niin ihmisten kuin järjestelmienkään välillä ei ole. Laitteilla liikutaan huomattavissa korkeuksissa ja sellaisissa paikoissa, esim. tulipaloissa, että virheet järjestelmissä tai sitä ohjaavissa taustatiedoissa voivat olla kohtalokkaita.

Avainsanat: toiminnanohjaus, mobiiliympäristö, implementointi, tietokannat

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ABSTRACT

Henri Kalteinen: ERP Mobile module selection and its implementation process
Master of Science Thesis
Tampere University
Master's Degree Program in Management and Information Technology
Examiners: Prof. Marko Seppänen and University Lecturer Rainer Breite
March 2020

There is more and more data being received and produced every day. Controlling and utilizing of this data has an increasingly important role in business. It is imperative that the data is not lost, that it can be utilized fast and easily. It needs to be accessed effectively from different platforms and systems, also from outside of the offices. The data is used to develop the existing business as well to further expand it. Based on the information received and collected a proactive service or additional training for the right kind of operation of the units can be offered.

The goal of the thesis was to find a suitable mobile module for the existing ERP, with which the commissioning and hand-over of the unit as well as the data, documentation and worksheet recording could be done more accurately and swiftly, bringing it promptly to the attention of the work supervisors. In selecting the application, one had to take into consideration application's suitability and functionality internationally, as the main emphasis of the company's businesses are abroad /outside Finland. Also, the integration of the application to the existing operation control system and other existing systems needed to be considered. The data must not fragment into different systems and it must flow intact from one portal to another. The key issue was to find an application, which would reduce the work both in the field as well as in the work supervision and at the same time collect data to the databank for easy access and use in the future.

In the beginning of the project it was necessary to clarify the operating environment of the target company, as well as the laws/rules and standards that bind the business and which need to be considered, when selecting the control systems. The emphasis was to define, which kinds of work platforms the target company is manufacturing; what are the areas of operation for which the units have been designed and where they function in the best possible way, thus adding value for the customer most effectively.

Very strict laws and standards, defined by each country, regulate the manufacturing, maintenance and use of the aerial work platforms. There is no margin for mistakes and breaks in the data flow between the operators or the systems. The units are operated on at considerable heights and in situations, on fire sites for instance, where a mistake in the systems or the background data controlling these systems can be fatal.

Key words: operation control system, mobile environment, implementation, databases

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

ALKUSANAT

Diplomityö on pitkä prosessi, se ei liene kenellekään yllätys, varsin kun sitä työstää oman työn ohella. Työn aikana monet ulkoiset tekijät tuntuivat pistävän kapuloita rattaisiin. Kohdeyrityksen taloudelliset haasteet ja viimeisimpänä, aivan loppusuoralla, koko maailmaa ravisuttanut koronavirus epidemia osaltaan vaikutti myös työn etenemiseen. Kaikista suurin haaste kuitenkin kaikista näistä oli oman pään sisällä. Kun diplomityön yrittää mahduttaa oman palkkatyön, perhe-elämän ja muiden erilaisten töiden keskelle, tuntui joskus, että vuorokaudesta loppuu tunnit kesken ja välillä diplomityö oli vain painettava taka-alalle ja keskityttävä muihin töihin. Professori Marko Seppänen puki hienosti sanoiksi sen, mikä olisi pitänyt koko ajan pitää kirkkaana mielessä ”pidä muste kosteana niin kyllä se työ sieltä tulee”. Ja kyllähän se lopulta tulikin. Haluan antaa ison kiitokseni myös vaimolleni Anitalle sekä pojille Casimirille ja Maxille. Bronto Skyliftiltä pitäisi kollektiivisesti kiittää koko henkilökuntaa, mutta nostan erityisesti kiitettävien listalle Heikki Tiuran, joka antoi mahdollisuuden painaa diplomityö kansiin työn ohella sekä Juha Pietilää teknisistä neuvoista ja myös Henri Tuomistoa joka jaksoi väsymättä kertoa kaikista Bronto Skyliftin digitaalisista alustoista.

Tampereella 4.4.2020

Henri Kalteinen

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Työn tavoitteet.....	2
1.2	Työn rakenne.....	3
2.	KOHDEYRITYKSEN ESITTELY	4
2.1	Tuotannossa olevat mallisarjat ja niiden erot ja toimintaympäristöt.....	4
2.2	CAN-ohjausjärjestelmien tiedonsiirto.....	7
2.3	Ohjausjärjestelmien kehitys (B1+ → B5+).....	8
2.4	Toiminnanohjausjärjestelmä	11
2.4.1	Toiminnanohjausjärjestelmien lyhyt historia.....	11
2.4.2	Toiminnanohjausympäristö.....	12
3.	NYKYINEN TOIMINTAPROSESSI.....	15
3.1	Uusien laitteiden luovutus.....	17
3.2	Huolto- ja käyttökoulutus.....	17
3.3	Huoltotoiminnot	18
4.	MOBIILISOVELLUSTEN TOIMITTAJAT	20
4.1	Remion	20
4.1.1	Skyliftfleet.....	21
4.1.2	Regatta® -järjestelmä.....	22
4.1.3	Remionin sähköinen huoltokirja	23
4.1.4	Remion-analytiikka	24
4.1.5	Remionin mobiilisovellus	25
4.2	IFS-toiminnanohjausjärjestelmä.....	26
4.2.1	IFS mobiiliapplikaatio.....	26
5.	JÄRJESTELMÄSOVELLUSTEN VERTAILUKRITEERIT JA VALINTA	28
5.1	Sovellusvalinnan kriteerit.....	28
5.2	Valinta	31
6.	KÄYTTÖÖNOTTOPROSESSI.....	33
7.	YHTEENVETO	43
7.1	Päätulokset	43
7.2	Työn arviointi ja rajoitteet.....	43
7.3	Jatkokehitysaiheet	44
	LÄHTEET.....	45
	LIITE A: HAASTATTELU	47

LYHENTEET JA MERKINNÄT

ERP	Enterprise Resource Planning System (Toiminnanohjausjärjestelmä)
BNA	Bronto Skylif Inc, Yhdysvallat
BAG	Bronto Skylift AG, Sveitsi
BAB	Bronto Skylift AB, Ruotsi
BSOY	Bronto Skylift Oy, Suomi
RPM	Revolutions per minute. Bronto-laitteen hydrauliiikkapumppu käynnistyy
IPAF	The International Powered Access Federation
PAL	Powered Access Licence
VCU	Valve Control Unit
CLU	Cage Leveling Unit
CAN	Controlled Area Network

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1 HLA-palolaite</i>	4
<i>Kuva 2 XDT-urakkalaite</i>	5
<i>Kuva 3 XR-palolaite</i>	6
<i>Kuva 4 HDT-palolaite</i>	6
<i>Kuva 5 WTF-palolaite</i>	7
<i>Kuva 6 Toiminnanohjausjärjestelmän kehityshistoria</i>	12
<i>Kuva 7 Nykyinen sovellusympäristö</i>	13
<i>Kuva 8 Prosessikuvaus, laitekoulutus</i>	15
<i>Kuva 9 Prosessikuvaus, loppukokoonpano ja hyväksyntä BSOY:n ulkopuolella</i>	16
<i>Kuva 10 Prosessikuvaus, määräaikaistarkastus</i>	19
<i>Kuva 11 Laitteen huoltonäkymä Skyliftfleet -portaalissa</i>	22
<i>Kuva 12 Regatta-alustan toimintaperiaate</i>	23
<i>Kuva 13 Remionin sähköisen huoltokirjan toimintaperiaate</i>	24
<i>Kuva 14 REMION mobiilisovelluksen perusnäkö.</i>	26
<i>Kuva 15 IFS mobiiliapplikaation työkulku</i>	27

TAULUKKOLUETTELO

<i>Taulukko 1 MoSCoW-menetelmän määrittely</i>	29
<i>Taulukko 2 luettelo ominaisuuksista, joita mielletään tärkeiksi</i>	30
<i>Taulukko 4 Projektin hallinto</i>	34
<i>Taulukko 5 Suunnitteluvaihe</i>	35
<i>Taulukko 6 Ratkaisun määrittelyvaihe</i>	36
<i>Taulukko 7 Ratkaisun toteutusvaihe</i>	37
<i>Taulukko 8 Käyttöönoton valmisteluvaihe</i>	39

1. JOHDANTO

Kohdeyritys toimii maailmanlaajuisesti ja pitkälti tietoverkkojen sekä digitaalisen tiedon varassa. Yrityksen henkilökunta liikkuu maailmalla laitteiden perässä antaen tuotetukea, koulutusta että tekemällä huoltotehtäviä. Papereista ja erilaisista vaikeasti hallittavista exceleistä pitäisi päästä eroon ja pyrkiä yhtenäistämään raportointia sekä poistamaan niin turha työ kuin paperisen raportoinnin hitaus ja epävarmuus. Digitaaliset tietokannat kestävät paremmin monia ulkoisia häiriötekijöitä, kuten erilaisia pandemioita, jotka voivat lamauttaa henkilöresurssien liikkumisen lähes täysin. Kriisitilanteissa digitaalisessa muodossa pystytään edelleen tuottamaan sisältöä, tarkastusraportteja ja tarvittaessa vaikka koulutusmateriaalia, jolloin ehdotonta tarvetta fyysiselle läsnäololle laitekoulutuksessa tai –luovutuksessa ei ole.

Diplomityössä pyritään etsimään nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmään integroitava mobiilimoduuli, joka olisi sekä yksinkertainen käytettävä, kustannustehokas että toimiva ratkaisu ympäri maailmaa, myös offline-tilassa. Tällä tavoin kohdeyritys säästäisi huomattavasti työtunteja paperien selvittelyssä sekä useamman rinnakkaisen tietokannan ylläpidossa ja täyttämässä. Lisäksi tilaus-, toimitus-, laskutus -ketju saataisi nopeammaksi ja täsmällisemmäksi, mikä edesauttaisi myös ennustettavuutta sekä myös budjetointia. Mahdollisimman pitkälle digitalisoitu tietojenhallinta pienentäisi myös riskiä laskuttamatta jääneistä työtunneista ja varaosista. Laitteiden ylläpitoon ja luovutukseen liittyvät dokumentaatiot ja sertifikaatit myös tallentuvat heti digitaaliseen muotoon ja eivät ole enää niin herkkiä ulkoisille häiriötekijöille.

Työn kohdeyritys, Bronto Skylift Oy, on vuonna 1972 Tampereella perustettu kuorma-autoalustaisia henkilönostimia valmistava yritys. Bronto Skylift työllistää maailmanlaajuisesti noin 400 henkeä, joista suurin osa Suomessa. Bronto Skylift on alallaan maailman johtavia valmistajia. Bronto Skyliftin liikevaihto on hieman yli 100Meur, joka muodostuu pääasiallisesti viennistä. Yhteensä henkilönostimia on valmistettu kaiken kaikkiaan yli 7000 kappaletta ja toimitettu yli 120 eri maahan. Suurimmilla laitteilla päästään jopa 112 metrin työskentelykorkeuteen, joka on alan maailmanennätys. Bronto Skylift valmistaa myös sähköeristettyjä laitteita, joilla voidaan työskennellä korkeajännitelinjoilla aina 500kV asti. Urakkalaitteissa työkorin hyötykuorma on parhaimmillaan 800kg, joka mahdollistaa erilaisten lisälaitteiden ja työkalujen kuljettamista työkorissa. Laitteilla voidaan operoida 12,5m/s tuulessa, mikä kasvattaa työskentelymahdollisuuksia esimerkiksi tuulipuistoissa. Bronto Skyliftillä on kolme toimipistettä Suomessa; tehtaat Porissa ja Tampereella, sekä huolto- ja hallintokeskus Pirkkalassa. Porissa valmistetaan varsistot, tukijalat ja koteloringot. Tampereen tehtailla suoritetaan loppukokoonpano, koeajot ja erilaiset asiakasvarustelut.

Pirkkalassa sijaitsevat hallinnollisen puolen lisäksi huolto, koulutus ja varaosatoiminnot. Bronto Skylift Oy:n omistaa japanilainen Morita Holdings. (*Bronto Skylift*, 2020)

Bronto Skyliftillä on uusi huolto- ja jälkimarkkinointiyksikkö Pirkkalassa, joka avattiin syksyn 2018 ja kevään 2019 aikana. Pirkkalan toimipisteessä sijaitsee myös Bronto Akademia, jossa järjestetään koulutuksia uusille Bronto käyttäjille ja jatko sekä täydennyskoulutuksia niin kuljettajille, että huoltohenkilökunnalle ympäri maailman. Pirkkalan huoltoyksikkö huoltaa sekä suomessa operoivia laitteita, että myös maailmalta laajempaan kymmenvuosisuoritusvuoroon saapuvia laitteita. Myös haastavammat, erilaisiin onnettomuuksiin joutuneet laitteet voidaan korjata Pirkkalan toimipisteessä. Varsistot valmistetaan super- ja ultrakestävästä teräksistä, jotka vaativat niitä työstäviltä henkilöiltä viimeisintä osaamista sekä huippuluokan laitteistoa. (*Bronto Skylift*, 2020)

1.1 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on löytää Bronto Skylift Oy:lle mobiilimoduuli nykyiseen toiminnanohjausjärjestelmän tukiominaisuudeksi, joka helpottaisi kentällä työskentelevien henkilöiden raportointia; työtunti, varaosa sekä työmatka seuranta. Toimistolla työskentelevien työnjohtajien sekä tuotetuen esimiesten tehtävänä olisi tarkastaa raportit, kuitata ja generoida valmiista tai lähes valmiista datasta lasku. Tehdyistä töistä, takuutöistä, huolloista, raporteista, tarkastuksista yms. mobiiliin kirjatusta suoritteista jäisi aina digitaalinen merkintä järjestelmään. Mobiilisovellus toimisi myös huolletun laitteen sähköisenä huoltokirjana, josta voisi tarkastaa aiemmat tehdyt työt sekä havaitut viat ja puutteet. Digitaalinen tietopankki helpottaisi sekä työsuoritteiden seuraamista, että taloudellisten tunnuslukujen seuraamista. Myös erilaiset huolto- ja tarkastusraportit löytyisivät, jos niitä tarvitaan myöhemmin. Lisäksi nykyinen repaleinen ja yhtiöittäin toisistaan poikkeavat toimintamallit Suomen ja tytäryhtiöiden välillä saataisi harmonisoitua, jolloin ne olisivat läpinäkyviä ja helpommin ohjattavia ja seurattavia ylimmän johdon toimesta. Maailmalla erilaisissa työtehtävissä liikkuvat huoltokouluttajat ja –asentajat saisivat käyttöönsä samanlaisen järjestelmän ja kaikilla asentajilla – lähtömaasta riippumatta – olisi käytössä sama historiadata huollettavasta tai koulutettavasta laitteesta.

Tärkeä kysymys työlle on, kuinka laitetta luovuttamaan lähtevät asiantuntijat saadaan sitoutettua käyttämään uutta sähköistä ympäristöä. Usein uusien järjestelmän implementoinnissa tai edes uuden järjestelmän suunnittelussa ja kehittäessä koetaan voimakasta muutosvastarintaa. Asiantuntijatehtävissä toimivat henkilöt omaavat pitkän työhistorian ja myös sukupolvien välillä oleva ”kuilu” voi olla osasyynä uusien järjestelmien käyttöönoton hidasteena. Koetaan, että jos jokin järjestelmä ei ole rikki, miksi sitä pitäisi korjata. Korjattavaa toimintamalleissa kuitenkin on, työtunteja, varaosia yms. kuluja jää helposti laskuttamatta, koska tieto katkeaa matkalla suorittavasta työstä työnjohtoon ja laskutukseen. Mobiilijärjestelmää suunniteltaessa pitäisi ottaa huomioon sen helppokäyttöisyys ja yksinkertaisuus sekä käyttäjien toiveet, muutosvastarinnan

pienentämiseksi. Ainakin ensimmäisissä versioissa olisi syytä pidättäytyä vain perusominaisuuksissa ja tärkeimmissä toiminnollisuuksissa. Toiminnollisuuksia on helpompi lisätä sitä mukaan, kun kentältä tulee palautetta järjestelmän hyvistä ja huonoista puolista. Toinen syy yksinkertaisuudelle on se, että työtä, oli se sitten huoltokoulutusta, laitteen luovutusta tai perushuoltoa, voidaan tehdä niin vaikeissa olosuhteissa, ettei ylimääräiselle mobiilipäätteiden käsittelylle löydetä aikaa ja perusteita. Järjestelmää valittaessa ja kehitettäessä pyritään saamaan suunnittelupöydän ääreen niitä henkilöitä, jotka järjestelmää tulevat käyttämään ja viedä ja ajatukset ja toiveet organisaatiossa ylöspäin, eikä päinvastoin, kuten liian usein tämän tyylisillä projekteilla on tapana. Johto saa idean järjestelmästä, mahdollisesti jonkin ohjelmistotoimittajan myyjän kautta, kuitenkin ymmärtämättä minkälaiselle järjestelmälle ”kentällä” oikeasti olisi kysyntää.

1.2 Työn rakenne

Työn alussa käydään läpi lyhyesti mikä on ERP ja millainen historia toiminnanohjausjärjestelmillä on. Seuraavaksi käydään lävitse nykyinen prosessi Bronto Skylift Oy:ssä. Kuinka huolto, huoltokoulutus sekä erilaiset tarkastukset suoritetaan sekä ne ongelmat, joita nykyisessä prosessissa syntyy ja ilmenee? Työssä tarkastellaan niitä prosesseja, jotka halutaan korjata mobiilisovelluksen avulla. Tässä pureudutaan myös tytäryhtiöiden kohtaamiin ongelmiin raportoinnissa. Työssä päädytään tutkimaan kahden eri valmistajan mobiilisovellusta, sekä IFS:n valmistamaa, että Remionin valmistamaa sovellusta. Nämä kaksi toimijaa, ovat jo nykyisellään osa Bronto Skyliftin IT-Infraa, jota ei haluta enempää kasvattaa. Ensimmäisenä esittelyssä on Remionin toteuttama mobiilisovellus. Osiossa käydään lyhyesti lävitse Remionin yhtiönä sekä heidän jo toteuttama vastaavanlainen mobiilityökalu joensuulaiselle Mantsinen Group Ltd Oy:lle. Mantsinen on kokoluokaltaan ja prosesseiltaan hyvin samantyyppinen toimija kuin Bronto Skylift. Remion tuottaa jo nyt Bronto Skyliftille Skylift Fleet asiakasportaalia, josta asiakas näkee laitetiedot, huoltohistoria, käyttöohjeet, käyttötiedot yms. Toisena tutustutaan IFS:än, joka on nykyisen toiminnanohjausjärjestelmämme toteuttama mobiilisovellus. Kuten Remionin kohdalla, käydään tässä myös lyhyesti IFS yrityksenä lävitse. Kolmannessa vaiheessa pohditaan myös jonkin tyyppistä hybridivaihtoehtoa, jossa molempien edellä mainittujen sovellusten keskeisimmät ja Bronto Skyliftiä parhaiten palvelevat ominaisuudet otettaisiin käyttöön molempien valmistajien sovelluksia hyödyntäen. Työn viimeisessä osassa käydään teoriatasolla lävitse mobiilimoduulin käyttöönottoprosessi ja siihen liittyvät huomioon otettavat seikat ja vältettävät sudenkuopat, kun käyttöönottoprosessit ovat selvät, järjestelmävaihtoehdot käyty tarkasti lävitse on aika tehdä johtopäätöksiä, mikä on se mobiilisovellus, joka otetaan Bronto Skylift Oy:lle käyttöön ja mikä on se lisäarvo tai ne lisäarvot, jotka sovelluksen käyttöönotto on tuonut tai tulee tuomaan kohdeyritykselle.

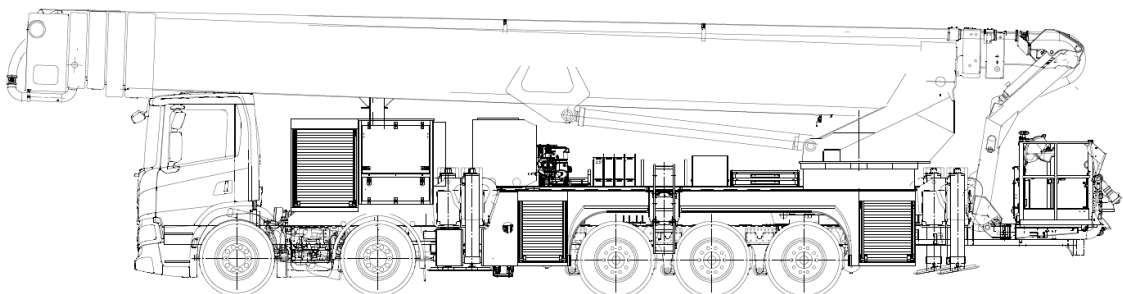
2. KOHDEYRITYKSEN ESITTELY

Bronto Skylift on panostanut aina voimakkaasti tuotekehitykseen sekä uusien innovaatioiden tuomisesta laitteisiin. Näitä tuotekehityksen vahvoista osaamisista on esimerkkinä mm. maailmanennätys ulottuvuudessa sekä erilaiset digitaaliset ja tietokoneohjatut ohjainjärjestelmät. Bronto Skylift on myös ensimmäinen alallaan, joka toi markkinoille Telecontrol-järjestelmän, eli mobiiliverkkoa hyötykäyttävän yhteyden, jonka avulla laitetta pystytään hallinnoimaan etänä. Kalibroimaan antureita ja tarkastamaan, lukemaan ja kuittaamaan erilaisia vikatiloja ja –koodeja. Tämä järjestelmä säästää sekä aika että rahaa. Enää ei tarvitse ensimmäisenä lähettää Suomesta asiantuntijaa paikanpäälle selvittämään vikatilaa, monesti matka toiselle puolelle maapalloa voi kestää useamman päivän. (*Bronto Skylift, 2020*)

2.1 Tuotannossa olevat mallisarjat ja niiden erot ja toimintaympäristöt

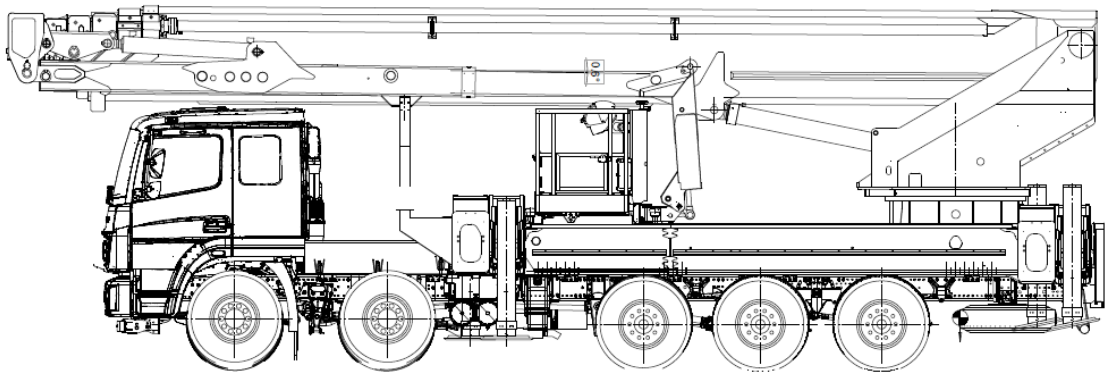
Bronto Skyliftin laitteet perustuvat käytännössä viiteen eri mallisarjaan. Näistä on olemassa erilaisia variaatioita ja yhdistelmiä, mutta peruslaite on kuitenkin aina jokin näistä viidestä peruskoneesta.

HLA, joka tulee sanoista *High Level Articulated*, ovat Bronton Skyliftin suurimman luokan nostolavalaitteet. Niiden työskentelykorkeudet ovat 78 metristä aina 112 metriin. Sivuluottumaa näillä laitteilla saadaan jopa 32m, joka on valtava etu, kun on esimerkiksi tarve päästä rakennuksien ylitse. Työkorissa on 500kg kantokapasiteetti jonka avulla työkorissa voi yhtäaikaaisesti olla useampi henkilö tai sen voi tarvittaessa varustaa erilaisilla laitteistoilla. Pääasiassa HLA-mallisarjaa käytetään palo- ja pelastustoiminnassa, mutta nykyään myös usein erilaisissa tuulipuistojen ja sähkölinjojen huolto- ja pesutoiminnoissa. (*Bronto Skylift, 2020*)



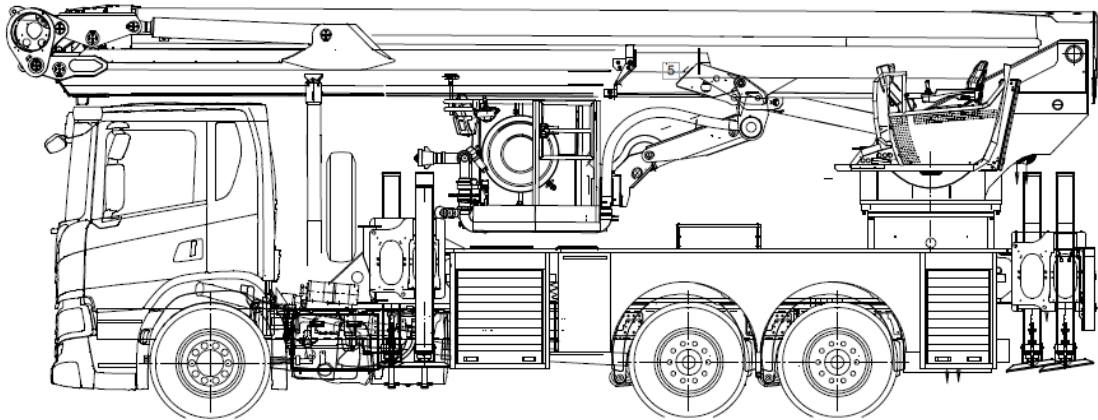
Kuva 1 HLA-palolaite.

XDT, joka tulee sanoista *Extra Duty Telescope*, ovat pääasiassa urakkalaitteita. XDT-laitteita valmistetaan 36 metrisestä aina 78 metriseen. XDT-laitteperheen laitteissa on 700kg kantokapasiteetti työkoriassa ja teleskooppaava korivarsi. Teleskooppaava korivarsi antaa suuremman ulottuman ylös ja sivuille sekä mahdollistaa paremman ulottuvuuden myös nollassa alapuolelle. Teleskooppisen korivarren ansiosta, myös suora sivuttaisliike on mahdollista. XDT-laitteperhettä suunniteltaessa lähtökohtana on ollut paras mahdollinen korkeus/paino-suhde. Laitteet voidaan tällöin asentaa kevyemmille kuorma-auton alustoille ja niillä on mahdollisuus päästä erilaisille painorajoitetuille alueille. Laitteen kokonaiskeveys työ myös taloudellisia hyötyjä niin polttoainekulutuksessa kuin jo valmistusvaiheessa, kun alustaksi voidaan valita kevyempi ja pienempi versio.(Bronto Skylift, 2020)



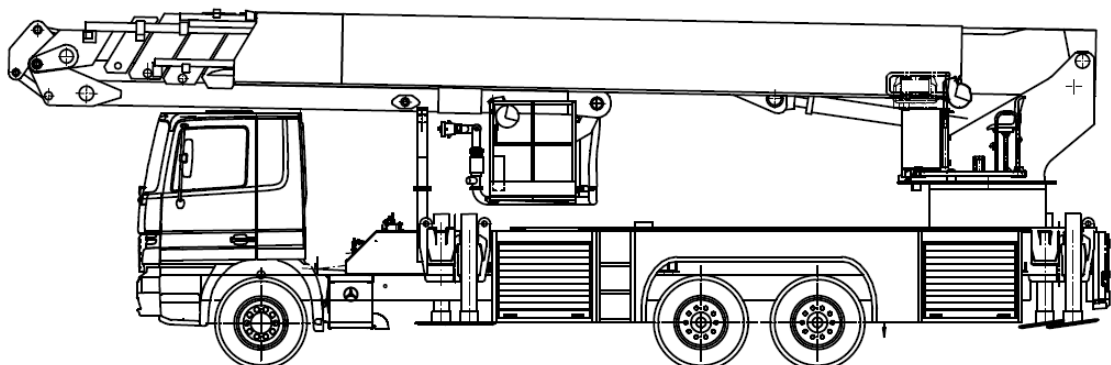
Kuva 2 XDT-urakkalaitte.

XR, joka tulee sanoista *Extreme Reach*, laiteperheen laitteita valmistetaan niin urakkalaitteina kuin palo- ja pelastuslaitteina. XR-laitteet ovat monikäyttöisiä laitteita tehokkaalla ulottumalla. Palo- ja pelastuslaitteita valmistetaan 45 metrin työskentelykorkeudesta 60 metriin. Ulottumaa suurimmilla laitteilla saadaan 31,5 metriä. Palolaitteissa työkoriin saadaan 500kg maksimi kapasiteetti. XR-perheen suurin, 60 metrinen laite on maailman korkein puomitikaslaite, eli puomistossa on tikkaat alhaalta ylös asti. Pienemmässä sisarlaitteessa 45 metrisessä laitteessa on markkinoiden paras sivu-ulottuma, jota on tarjolla 26,5m. Urakkalaitteissa kokoluokat ovat 47 metristä 70 metriin. Kapasiteetti korissa ollaan saatu nostettua 700kg, koska palo- ja pelastuslaitteista poiketen, urakkalaitteissa ei ole esimerkiksi tikkaita, jotka nipistävät korikapasiteettia. XR-laitteissa on saatavilla Brnton kehittämä Sky-Jib™ -järjestelmä, joka mahdollistaa työkoriin ylös-alas liikkeitä varsiston ollessa täydessä mitassa.(Bronto Skylift, 2020)



Kuva 3 XR-palolaite.

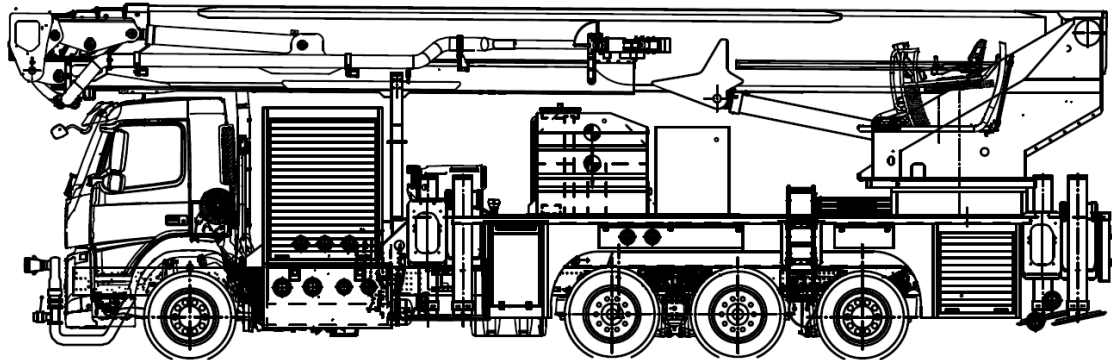
HDT, joka tulee sanoista *Heavy Duty Telescope*, laitesarjaa valmistetaan sekä palo- ja pelastustoimeen, että myös urakkalaitteina. Urakkalaitteet ovat usein HDT-C –sarjaa, joka tarkoittaa, että laite on eristetty. Näitä C-sarjan laitteita käytetään esimerkiksi korkeajännitelinjojen huolto- ja pesutoimintoihin. HDT laitteiden ohjausjärjestelmä on yksinkertainen ja voidaan sanoa HDT-laiteperheen laitteiden olevan joka paikan uskollisia työjuhtia. HDT-laitteita valmistetaan 42 metristä aina 67 metriseen laitteeseen. Ulottumaa näillä laitteilla saadaan parhaimmillaan noin 27 metriä ja maksimikapasiteetti työkorissa 800kg. Kuten kuvia 1, 2, 3, 4 ja 5 vertailemalla näkeekin, HDT-laite on jo vakuvaltaan selkeästi muihin laiteperheiden laitteisiin verrattuna huomattavasti yksinkertaisempi ja pelkistetympi laite. HDT-laiteperheen laitteet ovat käyttövalmiina kolmessakymmenessä sekunnissa, palo- ja pelastuslaitteissa tämä on merkittävä asia pelastuslaitoksen laitevalintoja tehdessä. (Bronto Skylift, 2020)



Kuva 4 HDT-palolaite.

WFT, joka tulee sanoista *Water Foam Tower*, tuoteperhe poikkeaa ehkä eniten kaikista muista laitteista. Kyseessä on vesitorni. WFT-laitteissa ei ole ollenkaan työkoria vaan sen

tehtävänä on toimia palopaikalla vesityykinä. WFT-tuoteperheen laitteet ovat siis aina palo- ja pelastustoimeen liittyviä laitteita. Yleisimpiä toimintaympäristöjä WFT-laitteille ovat esimerkiksi öljynjalostamot ja suuret tehdaskompleksit. Vesitorneja valmistetaan 32 metrisestä aina 66 metriseen. Kaikissa kokoluokissa vesitorni pystyy suihkuttamaan vettä jopa 6000 litraa minuutissa. Lisäominaisuutena voidaan käyttää myös vaahtoa tai muita sammutusmateriaaleja veden lisäksi tai sen tukena. (Bronto Skylift, 2020)



Kuva 5 WTF-palolaite.

2.2 CAN-ohjausjärjestelmien tiedonsiirto

CAN tulee englanninkielen sanoista Controlled Area Network. CAN-järjestelmä on 1980-luvulla Robert Bosch GmbH:n kehittämä ohjausjärjestelmien tiedonsiirtoon reaaliajassa. Autoteollisuus teknistyi vauhdilla ja tarvittiin entistä enemmän siirtää tietoa eri järjestelmille, kuten jarruille, moottorihjaukselle ja vaihteistolle. Myös eri laitteiden, kuten vaikkapa moottorinohjaus ja vaihdelaatikko, piti pystyä kommunikoidaan nopeasti keskenään. BMW valmisti ensimmäisen CAN-ohjauksella varustetun henkilöauton jo 80-luvulla. Kun CAN-järjestelmän erinomaisuus ymmärrettiin ja sen valmistamisen kustannukset saatiin järkevöitettyä, 2000-luvulle tultaessa siirtyi käytännössä kaikki autovalmistajat käyttämään CAN-ohjausta. Nykyään CAN-ohjaus on standardisoitu useilla eri standardeilla ja spesifikaatioilla. Eri standardien ja spesifikaatioiden keskinäiset erot eivät ole suuria. Yleisimmät standardit ovat ISO 11898 ja kaksiosainen ISO 11899, jossa ensimmäinen osa käsittää siirtoyhteyserroksen ja toinen osa fyysisen kerroksen. Lisäksi on huomioitava yhdysvaltalainen SAE J 2284. (Alanen, 2000)

CAN-väylässä on kaikki lineaariseen väylään kytketyt ohjauislaitteet, eli solmut, ovat samanarvoisia. Siksi englanninkielessä sitä kutsutaan *multimaster*-ohjaukseksi (suomenkielinen vastine multimasterille on usean isännän väylä). Koska linjassa olevat laitteet ovat kaikkia isäntiä, yhden laitteen vikaantuessa, koko järjestelmä ei pysähdy tai vikaannu. Multimaster-periaatteella toimivasta järjestelmästä vikaantunut laite on

helpompi paikantaa, selvittämällä mikä solmu on pimeänä. Tieto CAN-väylässä liikkuu 64-bittisinä viesteinä. Viestit sisältävät vakion ID-tunnuksen, joka kertoo lähetetyn viestin sisällön sekä sen kiireysasteen. Kaikkien laitteiden viestit lähetetään CAN-väylään, jokaisella toimilaite on ohjelmoitu vastaanottamaan vaan tietyt viestit, jotka toimilaite ottaa käsiteltäväkseen ja toteuttaa viestien antamia toimintoja. Yksi viesti voi mennä käsiteltäväksi useampaankin eri toimilaitteeseen, eli solmuun. Jokaisella viestillä on ID-tunnisteesta luettava kiireellisyysaste, joka ohjaa viestit oikeaan järjestykseen. ID-tunniste on malliltaan binäärinen ja mitä pienempi binäärinen tunniste viestillä on, sitä kiireellisempi sen viestin toiminto on. (BOSCH, 2003)

2.3 Ohjausjärjestelmien kehitys (B1+ → B5+)

Ennen B1+ ohjausjärjestelmää ja ennen kuin koko B+ -sarja lähti kehittymään, käytettiin Bronton laitteissa täysin mekaanista ohjausjärjestelmää. Tämä sama järjestelmä on edelleen käytössä HDT-sarjan laitteissa, jotka perustuvat juurikin yksinkertaisuuteen ja nopeaan ja tehokkaaseen käyttöön. B+ -sarjan kehittämisen alusta lähtien ovat käytössä olleet teleskooppivarret sekä releohjausjärjestelmä. Ohjauksen rele-rajakytkin yhdistelmällä yksinkertaisesti sallitaan tai kielletään jokin ohjaukselta tuleva liike tai liikkeet. Ohjausjärjestelmästä irrallaan, omana piirinään, oli korin keinohorisontti, joka oli toteutettu ”elohopearajalla”. Elohopearajassa käytetään lainausmerkkejä siksi, että rajakytkimessä ei oikeasti käytetty elohopeaa, vaan vastaavaa nestemäistä, jäätymätöntä, materiaalia joka antoi arvoja venttiileille pitääkseen korin vaakasuorassa. Keinohorisontti siis huolehti siitä, että vaikka varsistoja ajetaan mihin asentoon tahansa, työkori pysyi aina vaakasuorassa.

B1+ ohjainjärjestelmä lanseerattiin tuotantoon vuonna 1995. Osa liikkeistä oli B1+ ohjauksessa edelleen rele-rajakytkin mekanismilla. Tämän lisäksi järjestelmään tuli varsiston ulottumaa hallitseva tietokonejärjestelmä, joka oli toteutettu potentiometri anturoinnilla. Järjestelmä on aina kahdennettu perustuen henkilönostinlaitteiden turvallisuuteen. Kahdennus tarkoittaa sitä, että A ja B tietokone tekevät samoja laskutoimituksia ja lisäksi vahtivat toisiaan, mm. lentokoneissa käytetään tätä samaa kahdennettua järjestelmää. Tietokoneiden prioriteetti tehtävä on ulottumavalvonta ja sekundaarinen tehtävä on liikkeiden kontrollointi ja liikeramppien aikaansaaminen, joka käytännössä tarkoittaa hidastusta ja liikkeellelähtöä. Myös B1+ ohjauksessa edelleen muusta järjestelmästä erillinen keinohorisonttijärjestelmä jonka tehtävä oli vain huolehtia työkorin oikeasta asennosta. Tietokonejärjestelmien alihankkijaksi valittiin tässä vaiheessa ranskalainen ASCOREL. Ascorelin tietokonejärjestelmässä oli aiemmin mainitut kahdennetut tietokoneet, sekä yksinkertaiset näytöt joista näkyi työkorin graafinen sijainti sekä I/O-data. Näytöille saatiin perusvaroitustiedot, joka saattoi olla esimerkiksi tuulimittarin tieto.

B2+ lanseerattiin tuotantoon 2000 alussa. Merkittävämpänä muutoksena B1+ ohjausjärjestelmään oli MITRON tiedonkeruujärjestelmä, joka korvasi aiemmin käytetyn piirilevy rele-rajakytkin yhdistelmän. Rajakytkimien tieto muutettiin digitaaliseen muotoon, jolloin tiedon jakamisesta järjestelmän sisällä tuli helpompaa. ASCOREL:n toteuttama ulottumanhallintajärjestelmä ei yksin pystynyt käsittelemään koko tietomäärää, vaan sen rinnalle tuotiin MITRONIN tiedonkeruujärjestelmä, jolla hallittiin ohjauskahvojen informaatio sekä tietoa joka syötettiin ohjauskahvojen asennon perusteella ohjausventtiileille. Kumpikaan järjestelmä ei pystynyt hallitsemaan virtamäärää, jota venttiili tarvitsee, piti järjestelmään lisätä Valve Control Unit, VCU, joka oli erityisesti suunniteltu sitä varten, että se kestää venttiilien vaatiman virtamäärän. B2+ järjestelmässä VCU hallitsi varsiliikkeitä. Varsiliikkeitä hallitsevan VCU:n lisäksi työkoriin lisättiin Cage Leveling Unit, CLU, jonka hallinnassa oli korivarsi ja työkorin vakaajan venttiilit, eli aiemmin käytetty elohopearaja muutettiin digitaaliseksi CLU-moduuliksi. Järjestelmä olisi voitu toteuttaa yhdellä hallinnointi yksiköllä, mutta saadakseen täysi hyöty järjestelmistä irti, päädyttiin asentamaan VCU jalustaan ja CLU työkoriin, joissa kyseiset toimilaitteet, eli venttiilit, fyysisesti sijaitsivat, näillä toiminnoilla säästyttiin ylimääräiseltä kaapeloinnilta, joka näkyi sekä valmistuksen hinnassa, että valmiin tuotteen painossa. ASCORELIN master-tietokone tuotti kaiken laskentadatan ja muut ovat järjestelmät olivat käytännössä tiedon keruuta. Kaikki tehdään edelleen kaikki kahdennettuna.

MITRON tiedonkeruujärjestelmästä kaikki data liikkuu kaapelointia pitkin Ascorelin tietokoneelle, joka sijaitsee jalustalla. Data ohjataan tietokoneen B-puolelle. Kaikki Ascorelin ohjausdata, joka siirretään Mitronin puolelle, menee samaa kaapelointia pitkin. Ascorelin tietokone ohjaa sekä VCU:ta että CLU:ta. Ascorelin toteuttama ulottumanhallintajärjestelmä hallitsee venttiilien ohjainyksikköä vastaavalla tavalla, kuin piirilevyllä olleet releet joita ohjattiin rajakytkimillä. Sallien tai kieltäen liikesuunnat, joille käsky tulee MITRON järjestelmästä. Kaikki data liikkuu tässä vaiheessa CAN-väylää pitkin. Järjestelmässä on kolme toisistaan erillään olevaa CAN-kaapelointia. MITRON, Ascorelin tietokone A ja tietokone B. B2+ ohjauksessa oli edelleen käytössä vastaavanlainen näyttöjärjestelmä kuin B1+ ja sen tehtävä oli sama kuin B1+ järjestelmässä. B2+ järjestelmä sisälsi kaikkiaan 19 eri tietokonemoduulia.

B3+ lanseerattiin tuotantoon vuosien 2003-2004 aikana. B3+ ohjausjärjestelmä on se mihin koko ajan ollaan pyritty, mutta tietokonejärjestelmät eivät ole tähän asti kestäneet sitä virtamäärää jota venttiilit ovat toimiakseen vaatineet, sekä I/O-portteja ei ole ollut riittävästi saatavilla. B3+ ohjauksessa koko järjestelmän tiedonkulusta vastaa yksi CAN-väylä, joka menee koko järjestelmän lävitse. B2+ ohjaukseen verrattuna, enää tarvittiin ainoastaan 9 tietokonekomponenttia aiemman 19 sijaan. Koko järjestelmä saatiin toteutettua Ascorelin kanssa ja Mitronista pystyttiin luopumaan. Yhden CAN-väylän ansiosta, jokainen sähkökomponentti pystytään kytkemään fyysisesti lähimpään mahdolliseen tietokonemoduuliin, jolloin saadaan jälleen merkittäviä säästöjä kaapelin

vedosta. Vähempi kaapelimäärä säästää rahaa ja helpottaa merkittävästi vianetsintää. B3+ ohjaukseen lisättiin 6” TFT-näytöt. Näytöiltä voidaan nähdä kaikkien moduulien jokaisen inputin ja outputin data. Suurempi värinäyttö antoi mahdollisuuden enemmille toiminnoille sekä ohjaavaan informaatioon. Uusissa näytöissä pystyttiin myös näyttämään videokuvaa, tämä toi mahdollisuuden uusiin toiminnollisuuksiin työkorin ja jalustan välille. B3+ ohjaukseen tuli myös RFID-avaimenlukija, ilman avainta laitteisto ei pystynyt käyttämään, tämä esti laitteen luvattoman käytön, avaimen sai vain henkilöt, jotka ovat suorittaneet laitteen käyttöön pätevöittävän koulutuksen. B3+ järjestelmään lanseerattiin myös GSM-modeemi, jonka avulla luotiin Telecontrol etähallinta ja –korjaus järjestelmä. Uuden tietokoneohjauksen ansiosta, järjestelmässä tietokone ohjaa suoraan venttiileitä, voitiin luopua VCU:sta ja CLU:sta.

B4+ ohjausjärjestelmä lanseerattiin muutama vuosi B3+ jälkeen, käytännössä se on vain kehitysversio B3+, ollen täysin identtinen B3+ kanssa. Modeemi muuttui JAVA-pohjaiseksi, joka mahdollisti pakettidatan siirron, tämä laajensi toimintaympäristön kaikkialle maailmassa. Kuten B4+, myös B5+ oli lähinnä kehitysversio B3+:an. B5+ mukana tuli mahdollisuus lisätä vielä toiminnollisuuksia, esimerkiksi maapainemittarit, joilla vältetään maan pettäminen tukijalkojen alla. Uudet B5+ näytöt ovat kosketusnäyttöjä.

2.4 Toiminnanohjausjärjestelmä

Enterprise Resource Planning System eli toiminnanohjausjärjestelmä mielletään keskitetyksi tietojärjestelmäksi, joka hallinnoi yrityksen kaikkia keskeisiä toiminnan elementtejä: rahaa, materiaalia, henkilöstöä ja tietoa. Tuotannon sekä taloushallinnon tietueet muodostavat yhden helposti hallittavan kokonaisuuden, josta on yhtäältä helppo noutaa tietoa erilaista raportointia varten ja toisaalta ladata tietoa jatkokäsittelyä varten. Tällä tavoin voidaan suuretkin yritykset ja tietovirrat saada hallittua keskitetysti yhden ohjelmiston alle. (Davenport, 1998)

2.4.1 Toiminnanohjausjärjestelmien lyhyt historia

Toiminnanohjausjärjestelmät saivat alkunsa, kun yrityksissä havaittiin, että eri yksiköiden ja osastoiden täytyi tietää toistensa tarpeet ja kuormitustilanteet. Alettiin kehittää järjestelmiä, joilla nämä keskeiset tuotannon tiedot saataisiin samasta paikasta, osastosta riippumatta. Teollisuuden kehittyttyä ja automatisoiduttua voimakkaasti 1950-luvulta alkaen, erityisesti Yhdysvaltojen vahvassa talouskasvussa ja tuotteiden massatuotannossa tarvittiin järjestelmiä, joilla kapasiteetin ylikuormittumisesta johtuvaa toimitusajan pitenemistä saatiin hallittua. Noihin aikoihin ERP:n esiastetta MRP:tä, Material Requirements Planning -järjestelmää alettiin kehittää. Siinä materiaalitarvelaskelmat pyrittiin tekemään tehokkaasti ja järkevästi, kapasiteetti huomioon ottaen, koska kapasiteetinkin todettiin olevan rajallinen, pelkällä materiaalimäärän nostolla tuotantoa ei saatu määräänsä enempää kasvamaan. (Kumar & Meade, 2002) (Klaus, Rosemann, & Gable, 2000)

Materiaalihankintaan alettiin seuraavaksi peilaamaan myös myyntiennusteisiin, arvioitiin sesonkien vaikutuksia myyntiin ja toisaalta myös materiaalin saatavuuteen. Laskettiin kapasiteettitarve sekä aikataulutettiin valmistus vastaamaan kysyntää. Tällaista tuotannon suunnittelua kutsuttiin lyhenteellä MRPII. Erityisesti massatuotannossa jatkuvasti kiristynyt kilpailu lisäsi painetta kehittää tuotannonohjausta vielä tarkemmaksi ja viedä katsetta pidemmällä tulevaan. Tässä vaiheessa mukaan alettiin sovittaa myös talouden tunnuslukuja sekä suoraan asiakkailta tulevia signaaleja, alettiin puhua imuohjauksesta, jossa tieto tuli edestäpäin, joka imi tuotantoa perässään. Aivan viimeisinä vuosikymmeninä, tietotekniikan ottaessa suuria harppauksia, on ERP järjestelmistä muodostunut koko tuotantoketjua seuraavia järjestelmäkokonaisuuksia, joissa on mukana niin henkilöstöhallinto, talous, tuotanto kuin tuotesuunnittelukin. (Klaus et al., 2000)

Teollisuuden alkaessa globalisoitua ja tietotekniikan alettua valtaamaan kaikkia teollisuuden aloja, kaikki tiedon hallintaa sen hyötykäyttöä edesauttavat järjestelmät auttoivat yrityksiä menestymään. 90-luvulla alettiin tuottaa liiketoiminnan avusi, yrityksen prosesseja yhteen integroivia sovelluksia, toiminnanohjausjärjestelmiä (Enterprise Resource Planning (ERP) Systems). Kun yrityksen omat prosessit olivat hallussa, siirryttiin myös yritysten väliseen tiedonsiirtoon. Alun perin ERP järjestelmien

oli tarkoitus palvella vain suurten yritysten ja organisaatioiden tiedon hallintaa, mutta tietotekniikan kehittyttyä, myös pienemmät yritykset näkivät selvän hyödyn ERP järjestelmien käytössä. (Kettunen & Simons, 2001)

ERP:n tehtävänä on yhdistävät yrityksen ydintoiminnot aina henkilöstöhallinnosta toimitusketjuun, varmistaen näin parhaat mahdolliset tiedot tarvittaessa nopeaankin reagointiin muuttuvassa ympäristössä. Tämä on myös syy, jonka takia uuden toiminnanohjausjärjestelmän integroiminen kohdeyritykseen on erittäin työlästä ja näin voi olla helpompaa tehdä muutoksia yrityksen prosesseihin, kuin yrittää sovittaa ERP:tä yrityksen nykyisiin prosesseihin. (Holland & Light, 1999)



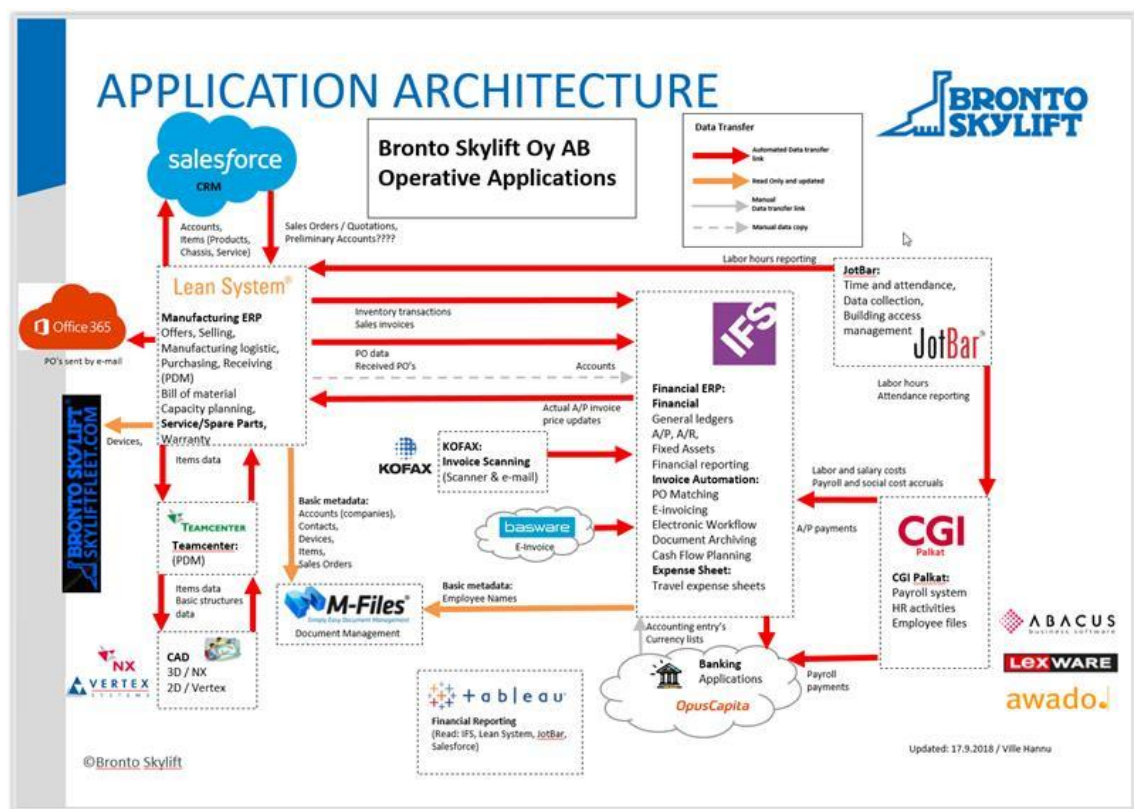
Kuva 6 Toiminnanohjausjärjestelmän kehityshistoria.

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat hyvin laajoja ja monisäikeisiä ohjelmistokokonaisuuksia. ERP:n käyttöönotto vaatii huomattavia panostuksia niin henkilökunnan koulutuksia kuin IT-infran virittämistä uuden järjestelmän käyttöönottoon. Kaikki nämä vaativat merkittävää rahallista sitoutumista. Davenportin (1998) mukaan juurikin järjestelmien ja yrityksen toimintoja ei saada integroitua yhteen. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat standardisoituja, jotta ne sopivat moneen käyttötarkoitukseen, jos yritys haluaa räätälöidä niitä itselleen sopivammiksi, nousevat kustannukset eksponentiaalisesti. Kun ensimmäiset ERP-järjestelmät tulivat markkinoille, niitä räätälöitiin yrityksen liiketoimintaan sopivaksi. Myöhemmin ERP-järjestelmiä käyttävien yritysten määrä on kasvanut räjähdysmäisesti ja täydellinen yrityksen liiketoimintaan sopivasta räätälöinnistä on luovuttu, ainakin siinä laajuudessa mitä se oli aiemmin. Nykyisin järjestelmän toimittaja on se, joka määrittelee standardisoiduilla toiminnanohjausjärjestelmillä sen, mikä on tehokasta liiketoiminnan ohjaamista. On halvempaa ja yksinkertaisempaa muuttaa yrityksen prosesseja sopimaan valitun toiminnanohjausjärjestelmän kanssa yhteen. (Davenport, 1998)

2.4.2 Toiminnanohjausympäristö

Bronto Skylift Oy:ssä (BSOY) on käytössä kaksi eri toiminnanohjausjärjestelmää: Roima Intelligentin LEAN ja IFS-Worldin IFS. Karkeasti järjestelmät ovat jaettu tällä hetkellä siten, että taloushallinto toimii IFS-ympäristössä ja tuotanto, huolto ja varaosat toimivat LEAN ympäristössä. BSOY on siirtymässä vaiheittain IFS-ympäristöön läpi koko organisaation lähivuosien aikana. Bronto Skylift AB (BAB) aloitti ensimmäisenä käyttämään IFS ympäristöä myös tuotanto, huolto ja varaosatoimissa. Hieman reilun

vuoden käytön jälkeen myös Bronto Skylift Inc., (BNA) sekä Bronto Skylift AG (BAG) alkoivat käyttää täysimääräisesti IFS-ympäristöä. Kaikki kolme edellä mainittua yksikköä ovat huomattavasti emoyhtiötä BSOY:tä pienempiä, jolloin uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon ei liittynyt niin suuria taloudellisia ja teknisiä riskejä. Tytäryhtiöillä ei juurikaan ole uusien laitteiden valmistusta, ainoastaan loppukokoonpanoa, joka on tuotantoon luokiteltavaa toimintaa. Muu toiminta tytäryhtiöillä liittyy lähinnä jälkimarkkinointiin ja laitemyyntiin, joista kumpikaan ei ole niin raskas kokonaisuus hallittavaksi ja pyöritettäväksi kuin uuslaitetuotanto. IT-osaston toiveena olisi selkeyttää ja suoraviivaistaa nykyistä toiminnanohjausjärjestelmää, sekä vähentää toiminnanohjausjärjestelmään liittyviä erilaisia tukisovelluksien ja –järjestelmien määrää.



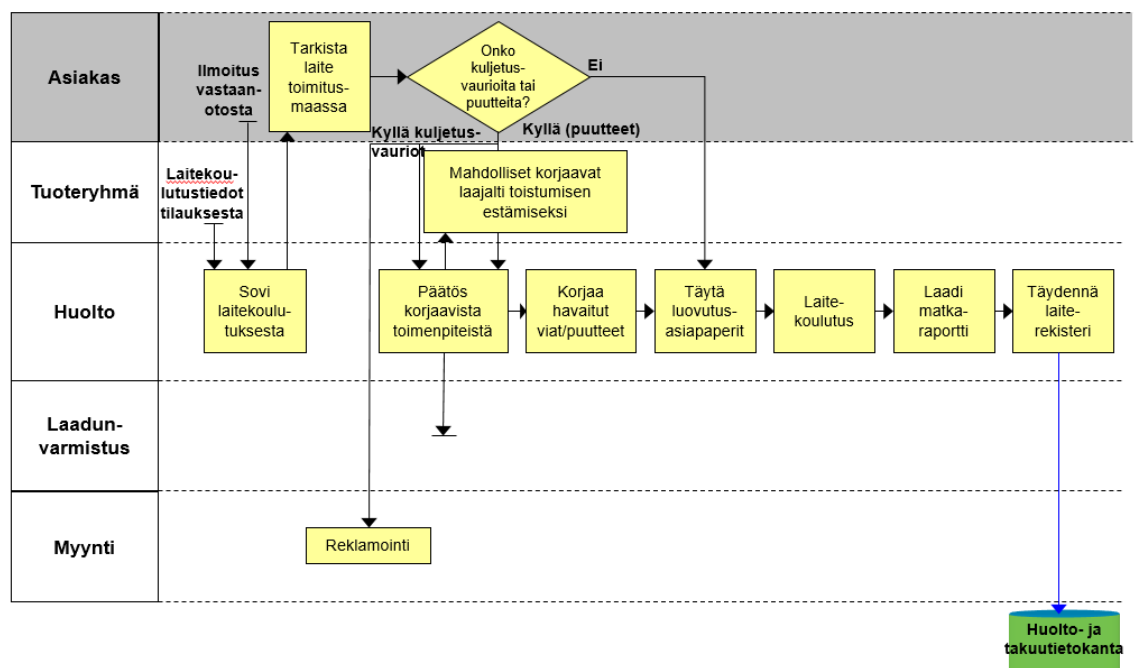
Kuva 7 Nykyinen sovellusympäristö.

Koska BAB:lla on vahvin ja pisin tuntemus IFS-ympäristön käytössä muussakin kuin taloushallintoympäristössä, ovat he myös luonnollinen valinta pilotoida työssä etsittävän mobiilimoduulin sopivuutta vallitsevaan toimintaympäristöön, koska IFS tulee joka tapauksessa olemaan tulevaisuus myös BSOY:ssä. Myös puhtaasti kustannuksellisista ja kielellisistä syistä BAB on varmin valinta. BAB:n johdossa on muutamia ruotsinsuomalaisia, jolloin mahdollisilta kielellisiltä väärinymmärryksiltä voidaan välttyä. Uuden järjestelmän pilotoinnissa ja sisäänajossa, myös matkustus kustannukset Ruotsiin ovat maltillisemmat kuin BAG:lle Sveitsiin tai BNA:lle Yhdysvaltoihin.

Yhdysvaltojen hankaluudeksi voidaan laskea myös aikaero, joka koetaan haasteena teknisiin kysymyksiin vastaamiseen niin IFS:n kuin Remionin asiantuntijoiden kanssa. Maksimoidakseen yhteydenpito aika Yhdysvaltojen ja Suomen välillä vaatisi molemmissa päissä asiantuntijoiden työajan säätämistä paremmin yhteensopivaksi.

3. NYKYINEN TOIMINTAPROSESSI

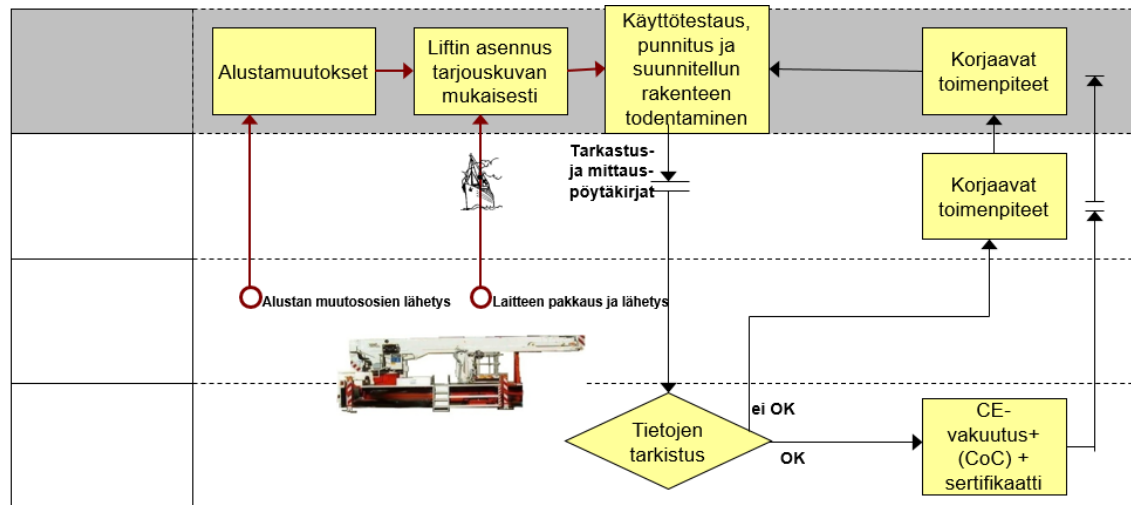
Käytännössä uuden laitteen mukana lähtee aina kouluttaja, joka osaamistasosta riippuen, kouluttaa laitteen uusia käyttäjiä pääsääntöisesti viikosta kahteen. Kouluttajat liikkuvat paljon ympäri maailmaa ja toimistopäiviä heille kertyy melko vähän. Kouluttajat tekevät niin teknisesti kuin taloudellisesti merkittävää työtä. Laitekaupassa voi olla klausuuli, jonka mukaan laitteen viimeinen erä maksetaan vasta, kun laite- ja tyypikoulutus on suoritettu onnistuneesti loppuun. Tämän vuoksi olisi tärkeää saada kaikki luovutukseen liittyvät raportit sekä muut paperityöt mahdollisimman pian johdon ja taloushallinnon tietoon, jolloin laskutusprosessi saataisi käyntiin. Tähän asti raportointi on hoidettu pääasiassa siinä vaiheessa, kun kouluttaja on saapunut takaisin toimistolle ja kirjoittaa matkaraportin ja palauttaa sen esimiehelleen. Asian eteneminen hidastuu sekä mahdolliset huomautettavat asiat voivat unohtua tai hukkuu muuhun informaatiotulvaan. Kouluttajalle voi tulla yllätyslähö tai hän sairastuu, jolloin raportit eivät etene.



Kuva 8 Prosessikuvaus, laitekoulutus.

Jossain tapauksissa laite valmistetaan loppuun kohdemaan agenttien ja huoltokumppanien toimesta, jolloin tarkastuspöytäkirjat ja muut luovutukseen liittyvät tekniset dokumentit on saatettava ajan tasalle BSOY:n huolto- ja takuutietokantaan, jotta

laitteelle voidaan myöntää tuotesertifikaatti sekä CE-todistus. Ilman edellä mainittuja sertifikaatteja laite on käytännössä käyttökiellossa.



Kuva 9 Prosessikuvaus, loppukokoonpano ja hyväksyntä BSOY:n ulkopuolella.

Koulutusta järjestetään muutenkin kuin vain laitteen luovutukseen liittyvänä laitekoulutuksena. Asiakas voi tarvittaessa pyytää tarjousta laite- ja huoltokoulutusta myös ylläpitääkseen osaamisensa määrättyllä tasolla. Laitteelle tai esimerkiksi palolaitokselle on palkattu uusia käyttäjiä, jotka eivät laitekoulutusta ole vielä saaneet, jolloin niin laite- kuin henkilöturvallisuudenkin vuoksi on ensiarvoisen tärkeää kouluttaa henkilökunta riittävälle osaamistasolle.

Bronto Skylift järjestää sekä asiakkailleen että työntekijöilleen IPAF (The International Powered Access Federation) koulutuksia. Koulutuksen tarkoituksena on edistää moottorikäyttöisten nostolaitteiden turvallista ja tehokasta käyttöä kansainvälisesti, tarjoamalla niin teknisiä neuvoja ja tietoja kuin vaikuttamalla ja tulkitsemalla lainsäädäntöä ja standardeja niin turvallisuusaloitteiden kuin koulutusohjelmien kautta. IPAF on voittoa tuottamaton yhtiö, jonka omistavat laitevalmistajat, vuokraajat ja muut alalla toimivat instanssit. IPAF kattaa noin 85% kaikista alan laitteista. (IPAF, 2019)

IPAFin järjestämän koulutuksen läpäisseet saavat PAL-kortin (Powered Access Licence), joka on TÜV-sertifioitu ISO 18878 –standardin mukaan. PAL-kortti on laajin ja useimmissa maissa tunnustettu sertifikaatti. Se takaa käyttäjän osaamistason sekä turvallisen ja tehokkaan laitteen hallinnan. Vuosittain yli 150 000 henkilöä saavat IPAF-koulutuksen maailmanlaajuisen verkoston avulla. (IPAF, 2019)

3.1 Uusien laitteiden luovutus

Kun uusia laitteita luovutetaan asiakkaille, on mahdollista liittää tähän kauppaan myös laite- ja tyyppikoulutus. Koulutuksen pituus riippuu siitä, kuinka kokeneita laitteen käyttäjät ovat. Jos käyttäjäryhmällä, oli se sitten urakoija tai palolaitos, on aiempaa kokemusta Bronto-henkilönostimista tai heille on aiemmin jo luovutettu käyttöön vastaavanlainen laite, on laitekoulutus huomattavasti suppeampi. Tällöin he voivat pyytää syventävää koulutusta (esim. käyttökoulutusta laitekoulutuksen sijaan). Koulutuksessa käydään lävitse laitteen ominaisuudet, oikeat ja tehokkaat työskentelytavat sekä luonnollisesti kaikki turvallisuuteen liittyvät seikat. Tuotekehitys tuo vuosittain uusia innovaatioita laitteisiin, myös toisinaan vaihtuvat komponenttitoimittajat voivat muuttaa jotain osaa laitteesta niin paljon, että se vaatii uuden koulutuksen ja perehdyttämisen kokeneemmillekin käyttäjille.

Laitteen luovutuksen yhteydessä tehdään myös laitteen viimeiset tarkastukset sekä täytetään maakohtaiset sertifiikatit. Kaikki nämä tiedot kirjataan luovutusprotokollaan, joka allekirjoitetaan sekä laitteen vastaanottajan, että laitteen luovuttaneen laitekouluttajan puolesta. Asiakirjat arkistoidaan ja niistä jää molemmille osapuolille omat kopiot. Tämän on myös se hetki, jolloin laite siirtyy ostajan täysivaltaiseen hallintaan ja takuu-aika alkaa, ellei muuta ole sovittu. Tuotanto-organisaatio on ns. luovuttanut laitteen asiakkaalle, jonka jälkeen jälkimarkkinointi, tekninen tuki, varaosat ja huolto vastaavat jatkossa laitteen ja asiakkaan palvelemisesta niin takuunalaisten kuin muunlaistenkin suoritteiden saralla.

3.2 Huolto- ja käyttökoulutus

Huolto- ja käyttökoulutusta järjestetään tarvittaessa koko laitteen elinkaaren ajan. Koulutusta voidaan järjestää joko Bronto Skyliftin omissa tiloissa tai sitten asiakkaan tiloissa tai konkreettisesti koulutettavan laitteen luona. Osa laitekoulutuksesta kuuluu erilaisten henkilönostin standardien ja lakien alle, voi olla myös maakohtaisia säädöksiä siitä, kuinka usein laitteen käyttäjien on saatava tyyppikoulutusta. Lisäksi osa koulutuksista järjestetään laitteen käyttäjien pyynnöstä. Esimerkiksi palolaitoksella voi henkilöstö vaihtua ja uusia laitteen käyttäjiä liittyä ryhmään, uusille käyttäjille järjestetään vastaavanlainen käyttökoulutus, kuin uuden laitteen luovutuksessa. Koulutus session jälkeen järjestetään koe, sekä kirjallinen, että käytännön, jonka läpäiseminen on ehtona laitteen käytölle. Koulutuksella varmistetaan laitteen turvallinen käyttö sekä erityisesti palolaitoksien kohdalla laitteen tehokas ja tarkoituksenmukainen käyttö pelastustyössä.

BSOY:n toimitiloissa Pirkkalassa on Bronto Akatemia, jossa järjestetään säännöllisesti käyttö- ja huoltokoulutuksia. Akatemiaan on rakennettu ns. virtuaalinen laiteympäristö, jossa voidaan simuloida erilaisia ongelmatilanteita, joita laitteen käytön aikana voi ilmetä. Bronto on myös valmistanut sekä omaan käyttöön, että myös myytäväksi simulaattorin,

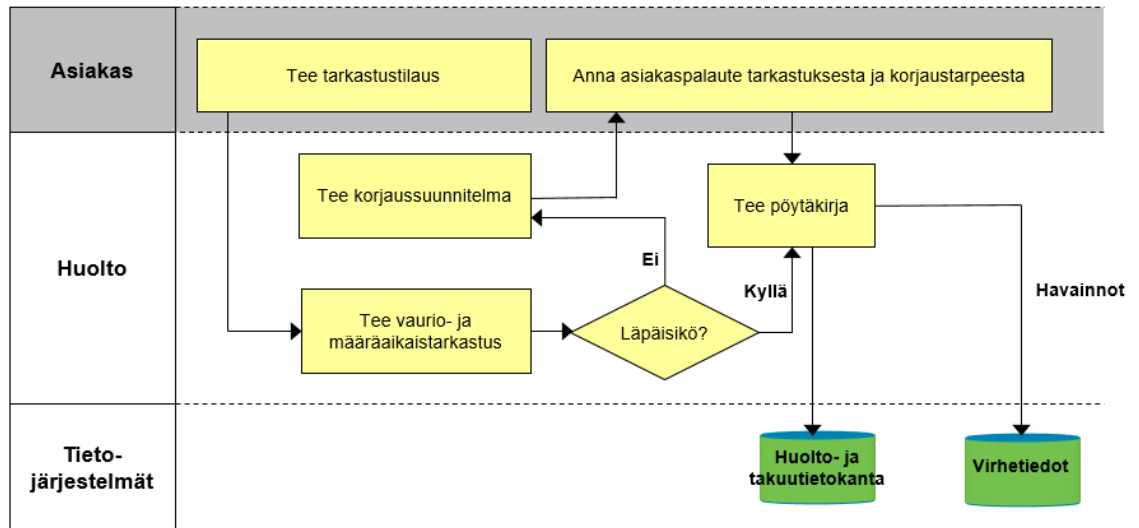
jolla voidaan opetella laitteen oikeanlaista ja tehokasta käyttöä. Simulaattorin käyttö on huomattavasti edullisempaa ja siinä on mahdollista saada välittömästi korjaavaa palautetta käytöstä, mitkä toiminnot ja liikkeet olivat oikeanlaisia ja tehokkaita ja mitkä liikkeitä ja toimintoja olisi syytä parantaa ja harjoitella lisää. Simulaattorilla voidaan mitata nopeutta, jolla kuljettaja nousee määrättyyn kohteeseen, rekisteröidä kaikki liikkeet ja tuottaa niiden perusteella erilaisia dataa siitä, kuinka tehokkaasti laitetta on käytetty.

3.3 Huoltotoiminnot

Pääasiassa laitteiden huollot tehdään kentällä tai korjaamotiloissa laitteen kohdemaassa tai sen välittömässä läheisyydessä valtuutettujen Bronto-huoltoverkostoon kuuluvien yritysten toimesta. On kuitenkin tilanteita, jolloin kohdemaassa olevat fasilitetit ja asentajien tietotaito eri riitä laitteen huoltamiseen paikallisesti. Tällaisia tilanteita voivat olla 10 vuoden välein suoritettavat ns. ”kymppivuotistarkastukset” ja siihen liittyvät peruskorjaukset tai laitteen kolaroimisesta johtuneet, esimerkiksi varsistoon tulleet, vauriot. Edellä mainituissa tapauksissa laite toimitetaan yleensä Pirkkalan toimipisteeseen korjattavaksi, jossa on saatavilla viimeisin tietotaito sekä korjaukseen parhaiten sopivat koneet ja laitteet. Sekä laitteiden arvo, että korjauksien hinta on niin merkittävä, että monesti laitteen rahditus toiseltakin puolelta maailmaa Suomeen ja Pirkkalaan, on kannattavaa toteuttaa. Tällöin varmistetaan riittävä työn laatu sekä osaaminen, nykyaikaiset laitteet sisältävät erittäin paljon korkeaa teknologiaa ja toisaalta myös esimerkiksi varsistot ovat valmistettu erikois- ja ultravahvoista teräksistä, joiden käsittely vaatii laitteilta ja henkilöstöltä erityistä tarkkuutta ja osaamista. Peruskorjauksen tai vauriokorjauksen jälkeen, laitteelle on aina suoritettava perusteellinen koeajo, joka sisältää koekuormitukset yms. mittaukset, joilla varmistetaan, että laite on kykenevä niihin työsuoritteisiin, joihin se on suunniteltu.

Kaikille nostolaitteille suoritetaan enintään kymmenen vuoden välein toteutettava täydellinen tarkastus. Enintään siksi, että toiset laitteet voivat olla peruskunnostuksen tarpeessa jo muutaman käyttövuoden päästä, kun taas toinen kone voi toimia helposti koko kymmenen vuoden periodin, ilman tarvetta suuremmille peruskunnostuksille. Laitteille tehdään myös ns. vuositarkastukset, mutta nämä ovat hyvin vahvasti maa riippuvaisia.

Tarkastuksen perusteella tehdään päätös siitä, toteutetaanko peruskunnostus, jossa varsisto puretaan, hydraulikka- ja sähkötekniikka tarkastetaan ja tehdään tarvittavat korjaukset ja komponenttivaihdot, kuten hydrauliletkujen vaihdot. Kymmenvuotistarkastukset toteutetaan myös pääasiassa aina Brnton omilla korjaamoilla tai niillä yhteistyökumppaneilla, jotka ovat meritoituneita tekijöitä.



Kuva 10 Prosessikuvaus, määräaikaistarkastus.

4. MOBIILISOVELLUSTEN TOIMITTAJAT

Koska Bronto Skyliftin IT-infra on melko laaja ja jo olemassa olevien yhteistyökumppanien tarjonnasta löytyy hyvin mielenkiintoisia ja potentiaalisia mobiiliapplikaation toimittajia, on työssä päätetty pidättäytyä valitun, parhaana ja merkittävimpänä pidetyn toimijan tarjoamissa sovellusympäristöissä.

Henkilöautoteollisuudessa on useilla suurilla valmistajilla jo käytössä erilaisia mobiiliympäristöjä, jotka auttavat sekä auton omistajaa, että myös valmistajaa monitoroimaan laitetta. Esimerkiksi Mercedes-Benz on lanseerannut oman Mercedes.Me -portaalin, jossa käyttäjällä on useita eri palveluita hallittavanaan, näitä ovat muun muassa

- Toimintasäde nykyisellä polttonestemäärällä
- Rengaspainetiedot
- Akun varaustilanne
- Polttoainekäyttöisen lisälämmittimen etäkäyttö ja ajastaminen
- Auton paikannus ja etäavaus ja -lukitus

Yhteistyössä valmistajan kanssa, käytössä ovat myös muun muassa tulevat huollot ja mahdolliset kriittiset huoltotoimet, jotka olisi syytä tehdä välittömästi. Jos järjestelmä havaitsee esimerkiksi jarrupalojen kuluneisuuden, ehdottaa se varaamaan lähimmältä Mercedes huoltopisteeltä jarrupalojen vaihtoajan. Tällä tavoin luodaan auton omistajalle tunne siitä, että häntä palvellaan henkilökohtaisesti ja toisaalta myös Mercedes varmistaa ja kasvattaa omien jälkimarkkinointipalveluiden käytön.(Mercedes.Me, 2019)

Daimler AG on yksi maailman suurimmista autonvalmistajista, sekä myös yhtiöistä. Sen liikevaihto on yli 160 miljardia euroa ja henkilökuntaa yli 280 000 vuonna 2019, joten heidän intressit sekä tuotannolliset ja taloudelliset mahdollisuudet panostaa mobiiliportaaliin ovat aivan eri tasolla, kuin Bronto Skyliftillä, mutta Daimleria voi käyttää erinomaisen hyvin referenssinä siinä, kuinka toteutetaan käyttöliittymältään toimiva ja hyvä järjestelmä.(Daimler AG, 2019)

4.1 Remion

Remion on Tampereella vuonna 2001 perustettu teollisuuden tiedonkeruuseen, analytiikkaan ja prosessien visualisointiin erikoistunut ohjelmistotalo. Yrityksessä työskentelee 19 alan ammattilaista. Remionin mukaan heidän järjestelmänsä hallinnoivat ja tukevat yli miljardin euron arvosta teollista toimintaa. Hallittavia laitteita ja järjestelmiä on maailman laajuisesti kymmeniä tuhansia, heidän merkittävimpiä yhteistyökumppaneitaan ovat mm. Rolls Royce, Konecranes, MacGregor, Sandvik,

Mantsinen Group ja Framery. Vuodesta 2003 alkaen Remion on tuottanut kaikkiaan yli 100 teollisen internetin sovellusta tuotantokäyttöön.(Ouni, 2019)

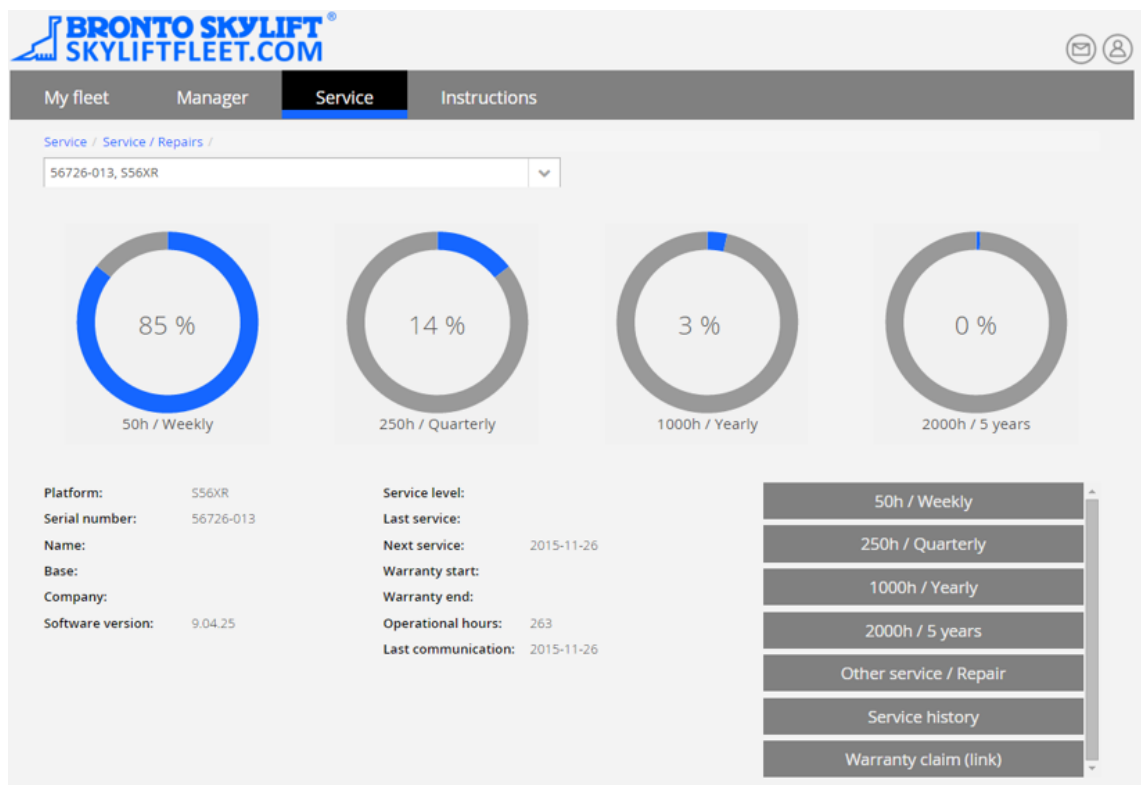
Remionin liikevaihto 2018 päättyneellä tilikaudella oli 1,2 miljoonaa euroa, jolla syntyi tulosta 13 000 euroa. Omavaraisuusaste on vuosien 2015-2018 välillä liikkunut 33-46% välillä. Taseen loppusumman on ollut samalla ajanjaksolla reilu puoli miljoonaa euroa. Toiminta on näiden tunnuslukujen perusteella terveellä ja vakaalla pohjalla. Tämä on yksi asia, joka on syytä tarkistaa kohdeyrityksestä, ennen kuin syventää yhteistyötä. Taloudelliset ongelmat voivat heijastua kykyyn toimittaa tilattuja komponentteja ja pahimmassa tapauksessa ajautuminen konkurssiin päättää koko yhteistyön, joka taas voi aiheuttaa merkittäviä taloudellisia sekä tuotannollisia haittoja kohdeyritykselle.(asiakastieto, 2019)

4.1.1 Skyliftfleet

Yhteistyössä BSOY:n kanssa kehitetty laitteiden asiakasportaali, joka tuottaa lisäarvoa niin asiakkaalle kuin laitevalmistajalle. Skyliftfleetissä asiakas ja laitteen käyttäjä voi seurata laitteen RPM-tunteja sekä käyttötunteja, jotka ovat varsinkin johdolle tärkeitä tietoja taloudellisesta näkökulmasta, kuinka paljon laitetta on käytetty ja kuinka paljon se on ollut ainoastaan tyhjäkäynnillä ja odottanut työtehtäviä. Laitteen huolloista ja ylläpidosta vastaavalle henkilölle tärkeää tietoa on erilaiset huoltotiedotteet, huoltosuunnitelmat, huoltoreportit jotka kaikki löytyvät Skyliftfleetistä kirjattuna. Skyliftfleetiin tallentuu käytännössä kaikki se data, jota laite kerää jokaiselta anturilta ja kytkimeltä. Tämä auttaa asiakasta rakentamaan kokonaiskuvaa laitteen kuormituksesta, saatavuudesta (availability) sekä luotettavuudesta (reliability). Johdonmukaisella, järjestelmällisellä ja pitkäjänteisellä seurannalla asiakkaalla on mahdollisuus nostaa ja parantaa laitteet tehokkuutta ja käyttöastetta ja näin luoda säästöjä.

BSOY:n näkökulmasta Skyliftfleet tarjoaa tukea niin jälkimarkkinoinnille kuin uuslaitemyynnillekin. Jälkimarkkinoinnin ja tuotetuen apuna on jäljitettävyyys, jolla voidaan seurata sitä, kuinka laitetta ollaan huollettu, onko sille tehty mahdollisesti jotain päivityksiä tai muutettu toimintoja asiakkaiden toiveista. Nämä tiedot ovat ensiarvoisen tärkeitä, jos seuraavan kerran laitteelle antaa teknistä tukea henkilö, joka ei ole ollut aiemmin laitteen kanssa tekemisissä. Skyliftfleetistä pystyy ennakkoon tutustumaan laitteen historiaan. Kuten aiemmin mainittu, Skyliftfleet tallentaa ja rekisteröi kaikkien laitteessa olevien antureiden ja tietokoneiden arvot. Näin saadaan esimerkiksi uuslaitemyyntiin datatietoa siitä, kuinka laitetta ollaan käytetty. Jos asiakkaalla on esimerkiksi 70 metriin ylettyvä laite, mutta sillä ei olla käytännössä käyty ylärajoilla juuri koskaan, voidaan dataan perustuen ehdottaa asiakkaalle pienempää konemallia. Pienemmän laitteen edut ovat halvempi hinta ja mahdollisesti myös ketteryys ahtaammissa tiloissa. Henkilöt, jotka yleensä laitehankintoja yritykselle tekevät, eivät itse välttämättä ole työmaalla eikä näin ollen tiedä siitä, mitä laitteella tehdään ja mitä ominaisuuksia ei tarvittaisi ja mitä toisaalta pitäisi olla saatavilla.

Viimeisimpänä kehitysversiona ollaan Skyliftfleetiin tuomassa myös mahdollisuutta tehdä varaosakyselyitä, -tarjouksia ja ostoja suoraan portaalista. Laitteiden huollosta ja ylläpidosta vastaavat henkilöt havaitsevat, että laitteen huoltoaika lähestyy tai jokin anturi antaa virhettä, olisi portaalin kautta mahdollista tilata laitteeseen liittyvät osat. Tieto tulisi suoraan varaosamyynnille, joka näkisi portaalin tietojen perusteella automaattisesti mikä laite on kyseessä ja missä päin laite sijaitsee. Osien toimittaminen olisi helppoa ja reaktioaika nopeampaa. Myös laitteista saatua anturidataa – big dataa – pystyttäisi hyödyntämään varastonhallinnassa. Riittävän suurella tietomäärällä voitaisi rakentaa varastotasot sellaisiksi, että osien saatavuus olisi aina hyvä kuitenkin varastoarvon liiallista nostamista välttäen.

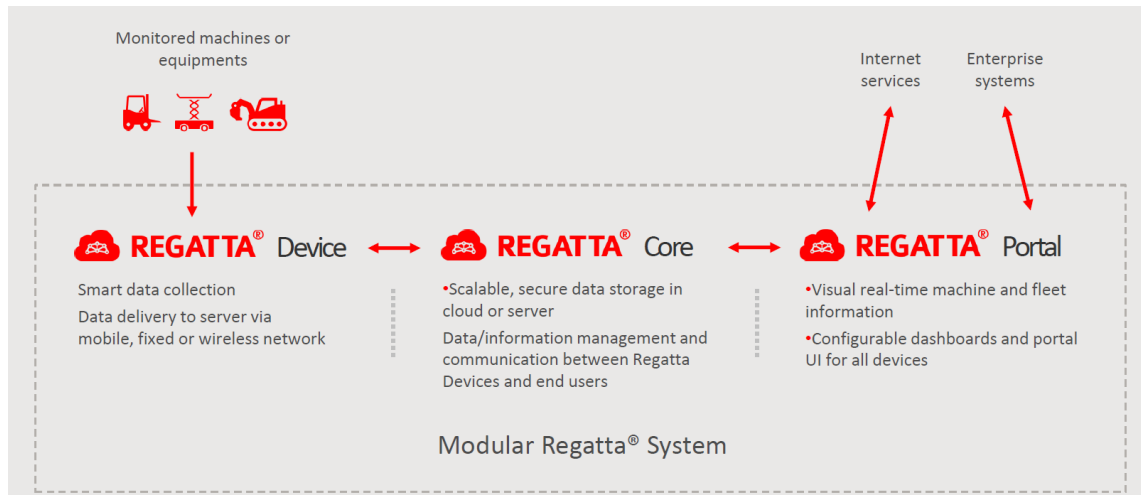


Kuva 11 Laitteen huoltonäkymä Skyliftfleet -portaalissa

4.1.2 Regatta® -järjestelmä

Remionin Regatta-järjestelmä on BSOY:n tällä hetkellä käyttämän Skyliftfleet-portaalin uudempi ja kehittyneempi alustaversio. Regatta on alusta, jolla nykyistä Skyliftfleet-portaalia voidaan ajaa ja hallinnoida tehokkaammin ja paremmin. Regatta ei ole järjestelmä riippuvainen ja sitä on Remionin mukaan sovellettu useissa eri ympäristöissä ja erilaisilla järjestelmillä. Regatta tarjoaa rajapinnat ja työkalut järjestelmäintegrointeja varten, Regatta integroituu olemassa olevaan infrastruktuuriin Remionin mukaan helposti ja ilman huomattavia räätälöintipanostuksia. Regattan pohjalle voidaan rakentaa useita

erilaisia etähallintaan ja huoltoon liittyviä sovelluksia, joista tässä työssä käsiteltävä sähköinen huoltokirja on vain yksi monista. Regattan eduksi kilpailijoihin nähden Remion laskee myös sen, että Regatta on toteutettu modulaarisesti, sen käyttö voidaan aloittaa hyvin pienellä ja yksinkertaisella toiminnolla, jonka jälkeen sitä voidaan laajentaa kattamaan aina vain isompia ja isompia kokonaisuuksia kaikissa yrityksen teollisen internetin sovelluksissa. (Ouni, 2019) (“Remion,” 2019)

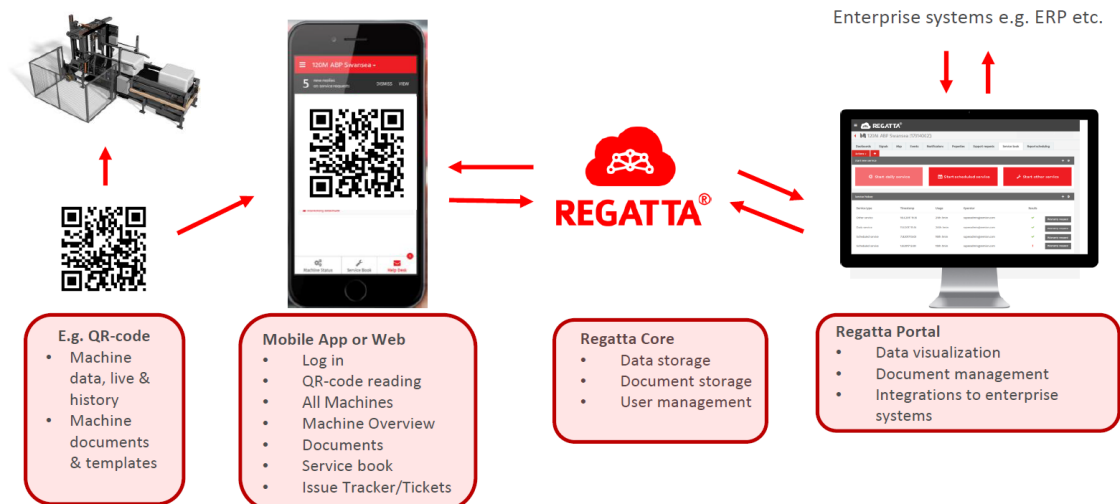


Kuva 12 Regatta-alustan toimintaperiaate

4.1.3 Remionin sähköinen huoltokirja

Remionin tarjoama sähköinen huoltokirja on itsessään jo melko lähellä sitä, mitä tässä työssä haetaan mobiilisovellukselta. Sinne saadaan sisällytettyä niin huolto-ohjelmat, kuin valmiit pohjat huolloille. Huoltokirjaan saadaan liitettyä dokumentteja ja sovellukseen on mahdollista lisätä ns. dokumenttipankki, josta tietoa voidaan hakea hakusanoin. Huoltohistoria tallentuu automaattisesti pilveen, josta se on haettavissa ja tarvittaessa myös muokattavissa. Huoltokirjaan voidaan myös lisätä tarvittaessa jopa livekuvaa suoraan laitteesta, jolloin esimerkiksi huoltamassa oleva asentaja voi ottaa livekuvayhteyden tekniseen tukeen ongelmatilanteita kohdattaessa. (Ouni, 2019)

Huoltokirjaa voidaan hallinnoida erilaisilla laitteilla, niin mobiilina kuin toimistossa tietokoneelta. Myös erilaiset käyttäjäprofiilit voidaan luoda, jolloin tietomäärää voidaan tarvittaessa rajoittaa niiden ihmisten kohdalta, jotka eivät kyseistä tietoa tarvitse. Bronto laitteet on mahdollista myös varustaa erityisillä QR-koodeilla, jolloin huoltajan saapuessa laitteelle, hän voi mobiililaitteella ensin ”leimata” itsensä laitteelle, jonka jälkeen hänelle avautuu tarvittavat tiedot laitteesta sekä tehtävistä huolloista. Lisäksi aukeaa näkymä aktiivista vikatiloista, joita laitteella voi mahdollisesta olla. (Ouni, 2019) (“Remion,” 2019)



Kuva 13 Remionin sähköisen huoltokirjan toimintaperiaate

4.1.4 Remion-analytiikka

Laitteiden huoltoon ja ylläpitoon liittyvää dataa kerätään laitteista jatkuvasti. Remionin analytiikan avulla, sitä pyritään jatkojalostamaan siten, että jo kerätty data saataisi hyötykäyttöön. Nykyisellä Skyliftfleet alustalla nähdään vain yhden laitteen tiedot kerralla, jos asiakkaalla on suurempi kalustovalikoima, ei voida seurata kokonaisuutta saatavilla olevista ja huollossa olevista laitteista. Siirtyminen laitteesta toiseen Skyliftfleetissä ei ole yksinkertaista, johtuen juurikin siitä, että ns. kokonaiskuva laitteistosta puuttuu. Analytiikkaa on lähdetty kehittämään neljällä askelmalla.

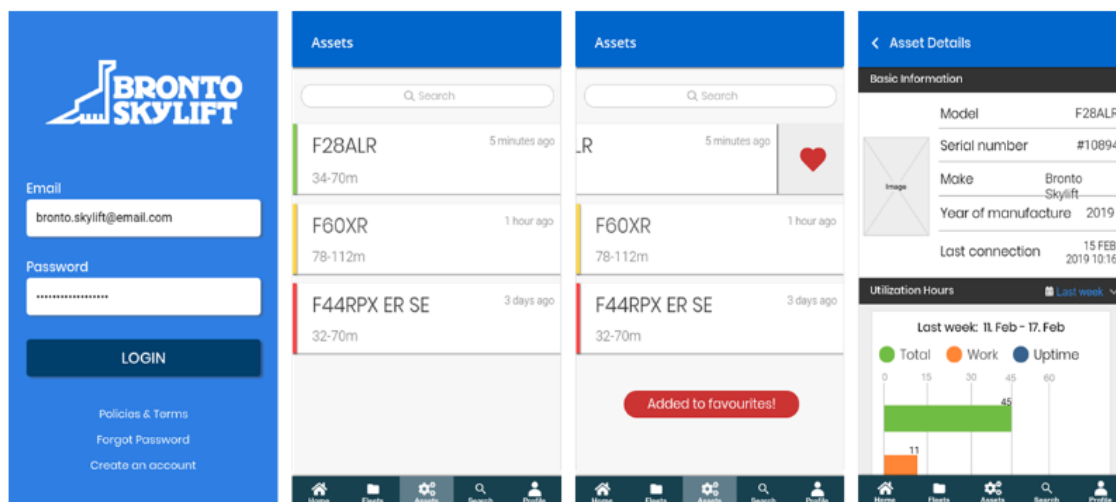
1. Käyttöaikatiedot: Tavoitteena saada asiakkaalle sekä huolto-organisaatiolle tiedot tulevasta huollosta. Pyritään kohti ennakoivaa huoltoa.
2. Vikatiedon seuranta: Vikatietoa kerätään tällä hetkellä laitteista, mutta niitä ei seurata mitenkään. Pyritään saamaan vikaantuneet komponentin visuaaliseen muotoon, jolloin niistä on helpompi jo yhdellä silmäyksellä nähdä vikaantumistrendit. Nähdään, onko vika komponentissa vaiko mahdollisesti käytössä tai käyttäjässä. Vaihdeettavat osat tallennetaan huoltotapahtuman yhteydessä, jotta saadaan tilastotietoa siitä, mikä on osan/moduulin vikaantumistaajuus.
3. Laitteen varsiston liiketieto: Liikkuvien komponenttien ennakoivaa huoltoa varsisto liikkeiden avulla. Löydetään datan perusteella yhteys varsiston liikkuman metrimäärän ja komponentin vikaantumisen kanssa. Esimerkiksi hydrauliletkut, jotka vikaantuvat eli alkavat vuotaa esimerkiksi siinä vaiheessa, kun varsisto on liikkunut yhteensä 10 kilometriä.
4. Huoltotiedot: Analysoidaan huoltokirjauksia, mitkä asiakkaat ovat niitä tehneet ja minkä tyyppisiä huoltoja on kirjattu. Voidaan tarkastella tarvittaessa kaikkia huoltokirjauksen kohtia (esiintymistiheys, vikakuvaus, toimenpiteet), tavoite saadaan

huoltokirjaustapahtumat nykyistä järjestelmää tarkemmaksi mobiilisovelluksen avulla, jolloin huoltoreportit luodaan heti huollon jälkeen eikä viikkoja myöhemmin.

4.1.5 Remionin mobiilisovellus

Remion on toteuttanut mobiilisovellusten kehittämistä varten Regatta Mobile -mobiilisovelluskehikon, jonka avulla mobiilisovellusten kehittämisessä pääsee nopeasti alkuun. Regatta Mobile -mobiilisovelluskehikko tarjoaa seuraavat toiminnallisuudet valmiina:

1. Login-ikkuna
2. Rekisteröitymistoiinto, jolla käyttäjä voi rekisteröityä palveluun ja nähdä mallikoneen tiedot ja tarkastella esimerkkejä huoltomerkinnöistä, vikaraporteista ja tiedostoista. Rekisteröityneille käyttäjille voidaan myöhemmin asettaa näkyville oikea laite.
3. Assets-näkymä, joka listaa käyttäjän oikeuksien mukaan nähtäville oikeat kohteet
4. Asset-näkymä, joka tarjoaa tietoja kohteesta erilaisien widget-osien avulla. Valmiita widget-osia ovat mm. kohteen nimi ja kuva, huoltomerkinnät, dokumentit ja vikailmoitukset
5. Services-näkymä, joka listaa kaikki järjestelmään syötetyt huoltokirjamerkinnot ja hyödyntää taustapalveluun luotuja huoltomerkintäpohjia. Näkymä mahdollistaa uusien huoltomerkintöjen tekemisen.
6. Issues-näkymä, joka listaa kaikki järjestelmään syötetyt vikaraportit ja yhteydenottopyynnöt. Näkymä mahdollistaa uusien vikaraporttien tekemisen.
7. Files-näkymä, joka listaa kaikki järjestelmään tallennetut yleiset tiedostot. Näkymä mahdollistaa tiedostojen lataamisen mobiilisovellukseen ja niiden esikatselun.
8. Search-näkymä, jonka avulla käyttäjä voi tehdä hakuja kohteisiin, huoltomerkintöihin, vikaraportteihin ja tiedostoihin (esim QR-koodi tunnistus).
9. Offline-tila, jonka avulla käyttäjä voi käyttää ohjelmaa ilman yhteyttä taustajärjestelmään. Tässä tilassa käyttäjä voi tarkastella mobiilisovellukseen tallennettuja kohteita, huoltomerkintöjä, vikaraportteja ja tiedostoja. Lisäksi käyttäjä voi tehdä uusia huoltomerkintöjä ja vikaraportteja, jotka tallentuvat taustajärjestelmään, kun yhteys on taas muodostunut.
10. Lokalisoidut versiot englanniksi ja suomeksi. Kielivalinta tehdään puhelimeen valitun kielen mukaisesti.



Kuva 14 REMION mobiilisovelluksen perusnäkyä.

4.2 IFS-toiminnanohjausjärjestelmä

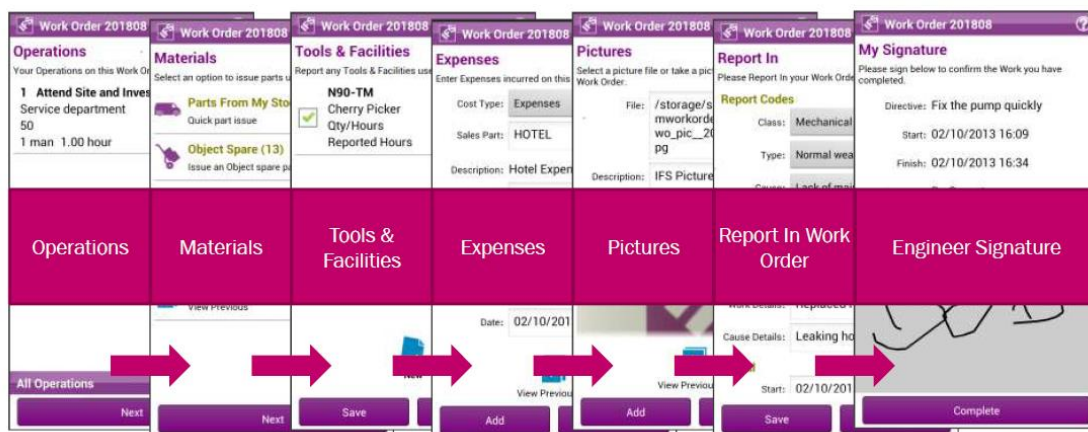
IFS (Industrial and Financial Systems) on Ruotsissa 1983 perustettu toiminnanohjausjärjestelmiä tuottava yritys. Nykyisin IFS:n palveluksessa työskentelee liki 4000 henkilöä ja heillä on asiakasyrityksiä yli kymmentuhatta ympäri maailmaa joka tarkoittaa yli miljoonaa henkilöasiakasta. Liikevaihtoa IFS tekee noin 600 miljoonaa euroa vuodessa. IFS on profiloitunut ketteränä ja modulaarisena ERP-ympäristönä, jolta löytyy ratkaisuja niin liikkuvaan kuin paikalliseen toiminnan ohjaukseen. IFS on hakenut osaamista yritysostoilla, joista hyvä osoitus vuodelta 2017, kun IFS osti brittiläisen Field Service Management Limitedin, joka on erikoistunut kenttätöiden hallintaan. Tästä syystä erityisesti kiinnostuksen kohteena on IFS Enterprise Service Management, joka on nimenomaisesti kehitetty ja keskittynyt liikkuvaan toimintaan kentällä. (“IFS,” 2019)

BSOY käyttää tällä hetkellä IFS:n sovelluksia matkalaskujen sekä osto- ja myyntilaskujen kierrätykseen. Käytännössä voidaan siis sanoa, että Suomessa IFS käytöstä vastaa ainoastaan taloushallinto. Taloushallinto on käyttänyt IFS:ä aktiivisesti vuodesta 2016. IFS on ollut käytössä vuosina 1999-2007, mutta se korvattiin Roima Intelligencen LEAN toiminnanohjaus järjestelmällä vuonna 2007. Pidempään yrityksen palveluksessa olleet työntekijät kokevat negatiivisesti toiminnanohjausjärjestelmien edes takaisin vaihtelun. Toisaalta tämän ymmärtää, koska suuret IT-järjestelmien vaihdokset eivät koskaan tahdo mennä ongelmitta lävitse. Tärkeimpänä asiana on pidetty sitä, että niin yrityksessä olisi kautta linjan sama ERP-käytössä niin tuotannossa, jälkimarkkinoinnissa, taloudessa kuin myös tytäryhtiöillä.

4.2.1 IFS mobiiliapplikaatio

IFS mobiiliapplikaation valinta olisi ilmeinen, koska tällöin välttyttäisi täysin kahden eri järjestelmän sulauttamisesta ja yhteisen rajapinnan etsimisen vaivalta. Asiantuntijoiden

rakentaessa linkkiä kahden järjestelmän välille voi olla hyvin pitkä, työläs ja silloin myös kallis projekti. On myös olemassa riski, jossa joillain osa-alueilla keskenään kilpailevat yritykset eivät halua antaa toiselle pääsyä niin syvälle järjestelmiinsä, jonka yhtenäinen toiminto vaatisi. IFS mobiiliapplikaation työkulku on hyvin lähelle sitä, jota työllä haetaan erityisesti huoltotöitä kohtaan.



Kuva 15 IFS mobiiliapplikaation työkulku

Alkutilassa on jokin operaatio (huoltotyö) jolle työtä suorittamaan lähtevä henkilö varaa tietyt materiaalit ja työkalut, yleisesti työkalut ovat jo valmiina ja lähinnä varauksia tehdään tarvittaviin varaosiin kuten antureihin. Huoltotyöhön liittyvät kulut kuten majoitus, lentoliput yms. eritellään omalle sivulleen. Työn aikana ilmenneet huomautettavat asiat tai erilaiset todennukset voidaan tallentaa kuvina projektiin Pictures-välilehdellä. Lopuksi järjestelmä luo tehdystä operaatiosta raportin, jonka työn vastaanottanut henkilö tai yritys allekirjoittaa. Allekirjoitetun raportin voi lähettää tilaajalle sähköpostiin tai tulostaa toimistolla ja toimittaa tilaajalle paperiversion. Tämä on tärkeää, koska monissa maissa voidaan edelleen vaatia paperisia, leimattuja ja allekirjoitettuja dokumentteja. On tärkeä huomata, että IFS:n sovellus toimii myös täysin offline, jolloin kaikki tehty data tallentuu mobiilipäätteelle, josta se synkronoituu Bronton palvelimien kanssa, kun verkkoyhteys seuraavan kerran saavutetaan. Tämä on erityisen tärkeä ominaisuus, kun ollaan haastavilla alueilla, jossa mobiiliverkkoa ei ole saatavilla tai olemassa. (MOBILE WORK ORDER & MOBILE FRAMEWORK, 2017)

5. JÄRJESTELMÄSOVELLUSTEN VERTAILUKRITEERIT JA VALINTA

Järjestelmän valintakriteereistä tärkeimmät ovat järjestelmän helppokäyttöisyys sekä sen aiheuttamat kustannukset. Johdon voi olla monesti vaikea nähdä järjestelmä investointia suorana etuna, liian usein tuijotetaan vain järjestelmän hintalappua. On totta, että jonkin lisämoduulin tuoma rahallinen säästö voi olla vaikea tai jopa mahdoton laskea. Toisaalta, jos investointi hyväksytään, on pyrkimyksenä tuottaa mahdollisimman helppokäyttöinen ja oikeasti kentälle apua tuova sovellus. Tällä hetkellä usean eri järjestelmän päällekkäinen ajaminen johtaa väistämättä siihen, että tieto pirstaloituu ja se ei ole jokaisessa kohteessa sama vaan syntyy tietokantojen välisiä ristiriitoja. Lisäksi usean tietokannan ylläpito ja useaan tietokantaan kirjaaminen on työlästä ja aikaa vievää.

IFS:n valinta on taloudellisessa mielessä järkevin, koska jo nyt toiminnanohjausjärjestelmänä pyörii kaikilla kolmella tytäryhtiöllä IFS ja tulevaisuudessa myös emoyhtiössä Suomessa. Valinta ei lisää jo valmiiksi melko laajaa IT infrastruktuuria ja moduulin lisääminen on projektina huomattavasti kevyempi kuin rakentaa kokonaan uusi yhteys kahden järjestelmän välille mitä Remionin valinta vaatisi. Itseasiassa IFS:n käyttö jopa yksinkertaistaisi nykyistä IT-infraa, kun Sveitsin yhtiö voisi jättää kokonaan käyttämänsä Abacus-palkanhallinta ohjelmiston pois, matka-asentajat voisivat hallinnoida työtunteja suoraan IFS-mobiiliapplikaation avulla.

Molemmat mobiilisovellukset ovat teknisesti hyviä. Niitä on helppo laajentaa lisäominaisuuksilla ja toisaalta, molempien perusnäkökulma ja peruskäyttö on yksinkertaista ja helppoa. Remion on monilta osin IFS:ä monipuolisempi ja siihen on mahdollista lisätä useampia toiminnollisuuksia. IFS on enemmän taloushallintoon, tuntikirjanpitoon ja materiaalihallintaan soveltuva käyttöjärjestelmä.

5.1 Sovellusvalinnan kriteerit

Työssä vertaillaan kahta kilpailevaa järjestelmää MoSCoW-menetelmällä, jonka esittelivät ensimmäisen kerran Dai Clegg ja Richard Barkerin julkaisemassa teoksessa *Case Method Fast-Track: A Rad Approach*. (Clegg & Barker, 1994). MoSCoW-menetelmään päädyttiin tässä tutkimuksessa siitä syystä, että moniin ominaisuuksiin, joita järjestelmältä haetaan ei ole olemassa yhtä objektiivisesti oikeaa vaihtoehtoa. Käyttäjryhmässä koetaan eri ominaisuudet ja toiminnallisuudet eri arvoisiksi, sanallinen arvio ominaisuuden tarpeellisuudesta on kuvaavampi. MoSCoW-menetelmässä ominaisuuksia voidaan arvottaa monipuolisemmin, kuin tavallisella pisteyttämisellä, tämäkään menetelmä ei ole ongelmaton, usean saman arvoisen ominaisuuden keskenään vertaileminen voi vaatia uuden vertailutaulukon. MoSCoW-menetelmällä on kätevä

priorisoida toiminnollisuuksia tärkeysjärjestykseen esimerkiksi käytettäessä *Scrum* menetelmää sovelluskehityksessä. Tällä menetelmällä eri ominaisuudet on helpompi määritellä joko tärkeiksi tai ei niin tärkeiksi. Jos ominaisuuksia olisi lähdetty vertailemaan pisteyttämällä 1...5 tärkeä, ei lankaan tärkeä, olisi ongelmaksi tullut konkreettisuuden puute. On vaikea sanoa, onko vaikka numero 4 ominaisuus, joka on oltava vai pärjätäänkö tarvittaessa ilman sitä. (Miranda, 2011). Tässä vaiheessa haluttiin erityisesti haastatella mahdollisia järjestelmän käyttäjiä. Heiltä saimme paljon loistavia ideoita siitä mitä ominaisuuksia järjestelmässä tulisi olla ja mikä niiden tärkeys on tulevassa sovelluksessa ja sen valinnassa. Tutkin myös muita vaihtoehtoisia priorisointityökaluja kuten Eisenhowerin matriisia, mutta MoSCoW-menetelmää käytetään usein erilaisissa sovelluskehityksissä apuna, joten päädyin tutkimuksessani myös käyttämään sitä.

Taulukko 1 MoSCoW-menetelmän määrittely.

Kirjain	Merkitys	Selitys
M	Must täytyy	Ominaisuus, joka on oltava
S	Should tulee	Ominaisuus, jonka on erittäin tärkeä, mutta on mahdollista korvata tai toteuttaa toisella tavalla
C	Could pystyä	Ominaisuus joka tuo lisäarvoa, mutta jota ilmankin järjestelmä on käyttökelpoinen
W	Won't ei välttämätön	Ominaisuus, joka ei tuo lisäarvoa, mutta jonka olemassaolo ja mahdollisuus pidetään mielessä.

Jotta MoSCoW-menetelmää voidaan hyödyntää, on kerättävä lista ominaisuuksista, joita järjestelmältä odotetaan. Ne voivat olla myös ominaisuuksia, joita ei tarvita, mutta mitä tulee mieleen. Kun ominaisuuksia on listattu riittävä määrä, esiin nousseita ominaisuuksia aletaan käydä lävitse yllä esitetyn taulukon mukaan. Mitkä ominaisuudet ovat M (Must) ja mitkä W (Won't) ja ominaisuudet siltä väliltä. Kun taulukko on saatu täyteen, tuloksia peilataan valittavana oleviin järjestelmiin ja se, joka paremmin vastaa vaatimukseen valitaan.

Taulukko 2 luettelo ominaisuuksista, joita mielletään tärkeiksi.

Merkitys	Ominaisuus
M	käyttö offline-tilassa
S	asiakkaan allekirjoitus
M	varaosien lisääminen työlle
C	tulostaminen pdf-muotoon
M	raportin lähettäminen eteenpäin
M	valokuvan lisääminen raporttiin
M	muistiinpanojen ja huomioiden lisääminen raportille
C	asiakastietojen täydentäminen ja muokkaus
M	laitteen sarjanumeron tarkistaminen
M	laitetietokannan selaaminen
M	laitteen huoltohistoria
M	laitteen huoltotiedotteet
C	laitteen muutostiedotteet
C	laitteen omistajahistoria
W	tarkastusraportin luonti
M	tarkastusraportin täyttäminen ja kuittaus
C	sähköisten käyttöohjeiden selaus
S	sähköisten varaosaluettelojen selaus
C	takuutiedot
M	työtuntien merkitseminen
M	matkustuskulujen merkitseminen
M	kulujen jakaminen eri töille
C	laskuttaminen
S	tilausvahvistuksen kuittaus
M	varastojen hallinta
S	ostotilauksen luonti
S	ostotilauksien kuittaus
M	ulkopuolisen työn lisääminen työlle
M	ulkopuolisten osien lisääminen työlle

MoSCoW-menetelmän on tarkoitus ottaa kantaa järjestelmän vaatimuksiin ja juurikin siihen, mitä olisi hyvä ja mitä ei välttämättä tarvitse. MoSCoW-menetelmä ei vastaa kysymykseen eikä ota kantaa siihen, kumpi järjestelmä pitäisi lopulta valita. Vaikka toinen järjestelmä antaisi kyseisellä menetelmällä nimellisesti paremmat pisteet, voi silti kokonaiskuva tarkasteltaessa tulla havaituksi sellaisia asioita, että näennäisesti vähemmän pisteitä saanut järjestelmä soveltuu kuitenkin paremmin haettuun käyttöympäristöön.

Kuten taulukosta 2 näkee, valtaosa on joko Must tai Should ominaisuuksia. Mobiilisovellus tulee melko kapea-alaiseen toimintaympäristöön, jossa jo valmiiksi tiedetään mitä kentällä tarvitaan ja mitä ei tarvita, tämän vuoksi lista koostui pääasiassa ominaisuuksista, joita tullaan tarvitsemaan. Suuri määrä välttämättömiä tai erittäin tärkeitä ominaisuuksia asettaa valittavan sovelluksen todella vaikeaan paikkaan. Sen täytyy käytännössä vastata kaikkiin edellä listattuihin haasteisiin, jotta sen käyttöönotto on tarkoituksen mukaista ja mielekästä. Kun listaa on käyty lävitse huolellisesti, ollaan tultu siihen lopputulokseen, että järjestelmää ei pystytä toteuttamaan järkevästi vain yhdellä ohjelmalla vaan siihen on sulautettava kaksi eri ohjelmaa. Jos kumpi tahansa palveluntarjoajista alkaisi räätälöidä omaa sovellustaan sellaiseksi, että se vastaisi kaikkiin Bronto Skyliftin vaateisiin, nousisi järjestelmän hinta aivan liian korkeaksi. IFS:n asiantuntija Jouni Vilstedtiä haastattelussa selvisi, että IFS-mobiiliin voidaan upottaa linkkejä toisiin ohjelmiin. Tästä alkoi rakentua ajatus hybridistä, eli kahden eri ohjelman sekä IFS-mobiiliin, että Remionin mobiilisovelluksen yhdistämisestä siten, että molempien tarjoamat *Must* ja *Should* -ominaisuudet saataisi otettua Bronto Skyliftille käyttöön.

5.2 Valinta

MoSCoW-menetelmän tuloksia analysoimalla sekä kustannusrakennetta ja IT-infrastruktuuria silmällä pitäen, IFS on järjestelmästä sopivampi Bronto Skyliftin käyttöön. Koska Bronto Skylift käyttää jo valmiiksi IFS:ä toiminnanohjausjärjestelmänä melko laajasti, ei IFS-mobiilimoduulin lisääminen ole merkittävä taloudellinen ponnistus. Mobiilimoduulin avulla saadaan työaika- ja kustannuseuranta sekä varastohallinta suoraan käyttöön ilman räätälöintiä. Lisäksi moduulin lisääminen ei kasvata IT-infrastruktuuria, joka on työn edetessä noussut merkittävämpään rooliin. IT-osastoa haastatellessa, heiltä on tullut hyvin vahva signaali siitä, että IT-infraa täytyy saada yksinkertaistettua, yhtenäistettyä ja suoraviivaistettua. Syitä tähän on helpompi hallinta ja pienemmät kustannukset, koska suurin osa järjestelmien kustannuksista syntyvät erilaisina lisenssimaksuina.

Monissa yhtiössä, kuten Sveitsissä, IFS:n mobiilimoduulin lisäämisellä toiminnanohjausjärjestelmään saataisi yksi järjestelmä ajettua alas ja poistettua siitä aiheutuneet lisenssi- ja muut maksut. Jouni Vilstedin kanssa jatkettiin keskustelua järkevästä järjestelmien yhdistämisestä, koska IFS ei varsinaisesti ole tekniikkaan ja

dokumentoitiin suunnattu ohjelmisto ja kuten se taulukossa 2 tuli ilmi, ei tarkastusraportteja voida sillä tuottaa, päätettiin ottaa käyttöön kaksi sovellusta. Molemmat sovellukset siis toimisivat omina järjestelminään, mutta niiden välille rakennettaisiin yksinkertainen linkki, joka siirtäisi käyttäjään järjestelmästä ja tietokannasta toiseen. Pääjärjestelmän, IFS:n, etusivulle lisätään painike, joka avaa halutun ohjelman. Tähän on mahdollista lisätä muitakin sovelluksia kuin vain Remion, esimerkiksi google maps, jonka avulla käyttäjä voisi suunnitella ajoreittinsä kohteiden mukaan. Asiasta käytiin palaveri sekä IFS:n että Remionin edustajien kanssa ja päädyttiin järjestelyyn, jossa IFS-mobiili olisi primääriohjelma jonka sisään upotettaisiin linkki Remionin sovellukseen. Tällä tavoin voidaan hyödyntää molempien sovelluksien ominaisuuksia ja liikkua helposti tietokannasta toiseen. IFS hoitaisi enemmän taloushallintoon liittyvät tehtävät ja Remionin sovellusta kehitettäisiin raportointi ja teknisen dokumentoinnin hallintaan keskittyväksi sovellukseksi, näin vältetään kalliilta ja haasteelliselta räätälöinniltä, jota IFS:lle olisi pitänyt tehdä huomattavan paljon, jotta raportointi ja tekninen dokumentointi oltaisiin voitu toteuttaa järkevästi. Tämä järjestely avaisi myös mahdollisuuden aiemmin mainitun Mercedes.Me tyyppisen sovelluksen tarjoamista asiakkaille sekä yhteistyökumppaneille. Kun pidämme kahta eri järjestelmää, niiden erottaminen ja käyttäminen yksin on mahdollista. Remionin mobiilisolvelluksen voisi tarjota niille, jotka tarvitsevat vain laitteistoon liittyvää dokumentaatiota ja teknistä dataa, eivätkä ole samassa toiminnanohjausjärjestelmässä Bronton kanssa. Vaikka yhden sovelluksen sijaan on päädytty kahden sovelluksen käyttöönottoon, ei kustannukset juurikaan nouse, koska molemmat sovellukset ovat hyvin valmiita tehtävässään eikä niitä tarvitse räätälöidä tai sovittaa olemassa oleviin järjestelmiin. Remion tuottaa yritykselle jo Skyliftfleet-portaalia ja IFS toiminnanohjausjärjestelmiä. Molemmat sovellukset ovat käytännössä vain lisämoduuleita olemassa oleviin järjestelmiin.

6. KÄYTTÖÖNOTTOPROSESSI

Käyttöönottoprosessin suunnittelussa ja onnistuneessa läpiviennissä lähdettiin perusajatuksesta, kuinka toteuttaa valitun järjestelmän tai järjestelmien käyttöönotto siten, että se aiheuttaa mahdollisimman katkoksia tuottavassa työssä ja se saataisi pyörimään heti joustavasti. Implementoinnin ensimmäistä vaihetta on päätetty lähteä toeuttamaan minimiominaisuuksilla. Lisäominaisuuksia otetaan sitä mukaan käyttöön, kun perustoiminnot ja ominaisuudet toisaalta toimivat järjestelmässä oikein ja toisaalta niitä käyttävät henkilöt ovat omaksuneet niiden oikean käytön. Tällä tavoin vältetään liialliselta tietotulvalta, joka voi aiheuttaa käyttäjissä vastareaktion ja negatiivisen kokemuksen uuden järjestelmän käyttämisestä ja sen tuomaa etua ja helppoutta työhön ei osata huomioida. Lisäksi yksinkertainen järjestelmä on helpompi käytettävä ja siitä on helpompi saada käyttäjäkokemuksia, kun ominaisuuksia on valittavana rajoitetusti. Kokemukset keskittyvät vain operatiivisiin ominaisuuksiin, ei esimerkiksi valittaviin värimaailmoihin tai teemoihin, jotka ovat alussa toissijaisia ominaisuuksia.

Bronto Skyliftillä on käytössä tällä hetkellä IFS Application 9 Update 1, jossa taloushallinto sisältää ostolaskujen sähköisen käsittelyn, matkalaskut ja henkilörekisterin. Tytäryhtiöillä: BAB:lla, BNA:lla ja BAG:lla lisäksi myös huolto ja kunnossapito sekä varastonhallinta pyörivät IFS Application 9 ympäristössä. Jotta IFS-mobiilimoduuli saataisi käyttöön, olisi nykyinen IFS Application 9 Update 1. päivitettävä vähintään Update 14 versioon. Tavoitteena on uudistaa nykyinen IFS-järjestelmä IFS-mobiililla. Samalla tehdään myös edellä mainittu Update-nosto, joka sisältää uusia toimintoja. Tavoitteena on hyvin hallittu ja kustannustehokas, moderni tapa toimia. Ratkaisun käyttöönotto tulee olla hallittu ja liiketoiminnan jatkuvuuden takaava prosessi. Samalla halutaan myös kehittää toimintoja.

Mobiilikomponentin käyttöönotto tulee olemaan kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa tehdään IFS:än tekninen Update-nosto, joka on edellytyksenä mobiilimoduulin toiminnalle. Seuraavassa vaiheessa käydään IFS:n asiantuntijoiden kanssa ratkaisukonsultointia, joka sisältää projektin hallinnointiin liittyvien asioiden selvittäminen, mobiilimoduulin määrittely- sekä koulutuspäivät, uusien toiminnallisuuksien läpikäynnin sekä tarvittavien konfigurointien teko, jotta järjestelmää toimii sulavasti toimintaympäristössä. Viimeisessä vaiheessa tehdään vielä lopputestaukset ja nostetaan järjestelmä tuotantoon. Haasteena on ns. testiympäristön puuttuminen, tämä on myös yksi syy, minkä vuoksi mobiilisovellus otetaan alkuun käyttöön mahdollisimman yksinkertaisena ja riisuttuna versiona.

IFS:n asiantuntijoiden käytyjen palaverien pohjalta, käyttöönottoprosessista on rakennettu seuraavan lainen vastuunjakotaulukko, jotta välttyttäisiin projektin käyttöönotossa ja toteuttamisvaiheessa tilanteita, joissa vastuullista ei löydetä. Kuten Myllymäki et. kirjassaan *Miksi tietojärjestelmäprojekti epäonnistuu? Tositarinoita tuhon tieltä ja onnistumisen siemeniä* toteavat, yksi suurimmista syistä erilaisten tietotekniikkaprojektien epäonnistumiseen on epäselvä vastuun jako. Projektissa mukana olevat eivät tarkalleen tiedä kenen vastuulle mikäkin tehtävä kuuluu ja lopulta siitä ei ota kukaan vastuuta. Erityisen tärkeäksi se koettiin tässä tilanteessa, jossa projektin käynnistymistä joudutaan siirtämään tulevaisuuteen ilman tarkempaa päivämäärää. Vastuunjakotaulukko on jaettu viiteen päätaulukoon.

1. Projektin hallinto, kaikissa vaiheissa
2. Suunnitteluvaihe
3. Ratkaisun määrittelyvaihe
4. Ratkaisun toteutusvaihe
5. Käyttöönoton valmisteluvaihe

Vastuujaoit ovat toteutettu hyvin selkeästi taulukoimalla (taulukot 4-8). Jokaiseen kohtaan on vastuutettu joko BSOY tai IFS. Toisaalta tehtävänkuvaus on yksinkertainen, jolloin se voidaan myös selkeästi osoittaa jommankumman organisaation alaisuuteen.

Tehtävä	Vastuu	
	BSOY	IFS
PROJEKTIN HALLINTO (kaikissa projektivaiheissa)		
Projektin kokonaishallinta	X	
Sisäinen projektihallinta	X	
Asiakkaan resurssien hallinta, allokointi ja suunnittelu	X	
IFS:n resurssien hallinta, allokointi ja suunnittelu		X
Projektin hallintoryhmän johto	X	
Projektin suunnitteludokumenttien luonti		X
Projektin suunnitteludokumenttien ylläpito	X	
Projektin hallintoryhmässä sovittujen tilanneraporttien laatiminen	X	X
Tilanneraportit ohjausryhmän kokouksiin	X	X
Projektin hallinnollisten kokousten muistioiden laadinta		X
Kommunikointi ja työn koordinointi mahdollisten kolmansien osapuolten osalta (esimerkiksi liittymiin ja palvelimien hostauspalveluun liittyen)	X	

Taulukko 3 Projektin hallinto.

Projektin hallinto on tärkeä osa onnistunutta projektia. Tiedetään joka vaiheessa, kuka vastaa minkäkin kokonaisuuden ja asian hoitamisesta. Tämä helpottaa projektipäällikön tehtävää huomattavasti, kun voi luottaa siihen, että jokainen toimii omalla alueellaan ja tekee sen, mitä hänelle projektissa kuuluu.

The Standish Groupin käyttämässä CHAOS-raporteissa projektit jaetaan kolmeen erilaiseen muotoon. Ensimmäinen muoto on se, kun projekti onnistuu. Se valmistuu aikataulussa, pysyy budjetissa ja tuottaa niitä ominaisuuksia ja tavoitteita, joita projektin alussa sille määriteltiin. Toinen The Standish Groupin muodoista on projekti, joka joutuu todella vakaviin ongelmiin. Sekä aikataulu että budjetti ovat ylittyneet ja alussa määritellyt ominaisuudet ja tavoitteet eivät täyttyneet täysimääräisesti, mutta kaikesta huolimatta projekti on saatu päätökseen. Kolmas muoto on epäonnistuminen. Projekti joudutaan keskeyttämään ja siihen käytetyt resurssit – niin ajalliset kuin taloudellisetkin – menevät suurimilta osin hukkaan ja mitään alussa määriteltyjä tavoitteita ei saada toteutettua. (Myllymäki et al., 2010)

Taulukko 4 Suunnitteluvaihe.

SUUNNITTELUVAIHE		
Projektisuunnitelman laatiminen	X	X
Projektin määrittelydokumentin täydentäminen	X	X
Ratkaisun määrittelyvaiheen päiväsuunnitelman laatiminen	X	X
Projektin kick off:n suunnittelu ja valmistelu	X	X

Projektisuunnitelma ja sen vastuujakotaulukko on luotu, määrittelydokumenttia on täytetty niiltä osin, kun se on ollut mahdollista. Monet päivämäärät ovat tyhjiä siitä syystä, että projektin tarkkaa aloittamisajankohtaa ei pystytä tässä tilanteessa määrittelemään. Myös kick-off palaveri voidaan järjestää vasta sinä vaiheessa, kun projekti on siinä tilassa, että se voidaan aloittaa. Taulukointi ei kuitenkaan ole aikariippuvainen ja on selvää, kun päädytään polkaisemaan projekti käyntiin, tarkistetaan vastuunjakotaulukko sen hetkiseen tilanteeseen sopivaksi.

Taulukko 5 Ratkaisun määrittelyvaihe

RATKAISUN MÄÄRITTELYVAIHE		
<u>Ratkaisun määrittely (prosessi, sovellus)</u>		
Määrittelyistuntojen sisältöjen ja läpiviennin suunnittelu	X	X
Asiakaskohtaisten tietojen ja toimintamallien esittäminen	X	
Määrittelyistuntojen muistioiden laadinta		X
Tulevien liiketoimintaprosessien määrittely ja dokumentointi (esim. prosessikaaviot)	X	
Liiketoimintaskenaarioiden määrittely ja dokumentointi	X	
Johtaa liiketoimintaprosessien kartoitusta IFS sovellusta vastaan käyttäen apuna prosessiskenaarioita		X
Havaittuihin toiminnallisiin puutteisiin liittyvien toiminnallisten vaatimusten määrittely	X	
Havaittujen puutteisiin liittyvä ratkaisuehdotusten esittäminen (joko kiertotie tai järjestelmän muokkaaminen)		X
Ratkaisuehdotuksen testaaminen ja hyväksyntä	X	
Ratkaisun suunnittelutyö sisältäen myös integraatiot ja muokkaukset sopimuksen ehtojen mukaisesti		X
Oikeiden asiakkaan henkilöiden osallistuminen määrittelyistuntoihin	X	
Määrittelydokumentin (SDD) laatiminen		X
Ratkaisun tietostandardien laatiminen ja ylläpitäminen	X	
<u>Tekniikka</u>		
Tieto asiakkaan volyymitiedoista laitteistomitoitusta varten	X	
Laitteiston mitoitus suunniteltua käyttöä varten annettujen volyymitietojen ja käytettävyystarpeiden mukaisesti		X
Laitteistoinfrastruktuuri RACE-ympäristöä varten	X	
RACE-ympäristön Oracle ja IFS Applications Server ohjelmistoasennus ja yksi kappale IFS Client asennuksia		X
Tarjota tekninen valmius IFS Support Net VPN-yhteyden avaamista varten	X	
Avata Support Net VPN-yhteys IFS:ltä asiakkaan ympäristöön		X
IFS Administroidin työkalujen koulutus järjestelmän ylläpitäjille		X
<u>Koulutus</u>		
Asiakkaan projektiryhmän pääkäyttäjäkoulutuksen suunnittelu		X
Koulutusmateriaalin toimitus (IFS e-Learning materiaali)		X
IFS Järjestelmädokumentaation toimitus (IFS Online Documentation)		X
Asiakkaan projektiryhmän kouluttaminen IFS:n standarditoiminnallisuuteen (IFS e-Learningin mukaisesti)		X
Järjestelmän administroidin työkalujen kouluttamien asiakkaan vastuuhenkilöille		X
Oikeiden henkilöiden osallistuminen projektiryhmän koulutukseen	X	
<u>Tietojen hallinta ja tietokonversiot</u>		
Konversiostategian määrittelemine		X

Määrittelyvaiheeseen täytyy erityisesti panostaa ja syventyä huolellisesti. Jopa 98% analysoiduista, epäonnistuneista, tietojärjestelmäprojekteista, syy epäonnistumiselle oli ollut löyhä määrittelyvaihe. Toimittaja sekä tilaaja eivät olleet puhuneet samaa kieltä. Tähän on syytä varata resursseja huomattavan paljon. (Myllymäki et al., 2010)

Siirryttäessä tekniseen toteutukseen, täytyy IT-osasto valjastaa mukaan suunnitteluun, jotta saamme luotua mobiilisovellukselle sellaisen it-infran, että sillä on toimintaedellytykset. Toimiva it-infra helpottaa ja edesauttaa myös koulutuksen kanssa. Jos järjestelmä on hidaskäyttöinen ja buginen on koulutusta vaikea järjestää ja koulutettavilla on huomattavasti korkeampi muutosvastarinta. Uuden järjestelmän koulutus rakennetaan Kaizen-menetelmän pohjalle, jossa pikkuhiljaa lisätään tietoisuutta uudesta järjestelmästä ja annetaan käyttäjien itse oppia ja vastaanottaa informaatiota omaan tahtiin. Tällä menetelmällä parannetaan ymmärrystä uutta järjestelmää kohtaan askeleittain, näin vältetään liialta informaatiotulvalta ja muutosvastarinnalta uutta järjestelmää kohtaan. (Lean manufacturing for the small shop, 2001)

Taulukko 6 Ratkaisun toteutusvaihe

RATKAISUN TOTEUTUSVAIHE		
<u>Määrittelyn ratkaisun toteuttaminen ja testaus (prosessi, sovellus)</u>		
<u>Liittymät ja muokkaukset</u>		
Sovittujen muokkausten toteuttaminen, yksikkötestaus ja toimitus asiakkaan ympäristöön		X
Toimituspakettien hyväksymistestaus AST-testiä varten	X	
Custom objects ja Lobby konfiguraattorityökalulla toteuttavien parametrintien toteutus	X	
Custom objects ja Lobby konfiguraattorityökalujen tuki tilattaessa		X
Tulostemuutosten layout ja kielimuutosten suunnittelu ja määrittely	X	
Tulostemuutosten layout ja kielimuutosten toteutus	X	
Raportin muokkaustyökalun tuki (Report Designer) pyydettyäessä		X
<u>Järjestelmän Testaaminen</u>		
Testisuunnitelma- ja pöytäkirjamallien toimittaminen (Kokonaisprosessitesti, (AST))		X
Kokonaisprosessitestsuunnitelmien laatiminen	X	
Kokonaisprosessitestsuunnitelmien tarkastaminen		X
Kokonaisprosessitestin (AST) suorittaminen	X	
Toimituspakettien integraatiotestaus osana kokonaisprosessitestiä	X	
Testipöytäkirjojen laatiminen ja testitulosten raportointi sovitusti	X	
Tukeminen ja avustaminen Kokonaisprosessitestissä (AST)		X
Kokonaisprosessitestissä ilmenneiden ongelmien tutkiminen ja ratkaisu	X	X

<u>Kokonaisratkaisunhallinta</u>		
Asiakkaan projektiryhmän neuvonta ja tuki sopimuksen ehtojen mukaisesti		X
Kokonaisratkaisun muutoshallintatyö (määritelty ratkaisu ei toimi tai prosessia ei ole määritelty)	X	X
Ratkaisunmäärittelydokumentin (SDD) ylläpito tarvittaessa	X	
<u>Tekniikka</u>		
Laitteistoinfrastruktuuri testi- ja tuotantoympäristöjä varten	X	
Laitteistoalustat testi- ja tuotantoympäristöjä varten laitteistomitoituksen antaminen tulosten mukaisesti	X	
Oracle palvelinasennus Windows-ympäristöön sisältäen testi- instanssin		X
Oracle palvelimeen liittyvien mahdollisten lisäpiirteiden asennus (kuten klusterointi)	X	
IFS Applications Server ohjelmistoasennus ympäristöihin, jotka on määritelty kuuluvan tähän projektivaiheeseen kappaleessa Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.		X
Mahdollinen Citrix asennus	X	
IFS Applications client-asennukset (myös mahdollinen Citrix asennus)	X	
Korjausten, liittymien, muokkausten ja käännösten asennukset asiakkaan ympäristöihin (pois lukien työasema-asennukset)		X
Käyttäjien tietoturva, roolit ja profiilit asetusten tekeminen	X	
Asiakkaan hallinnassa olevien ympäristöjen kuten testi ja tuotantokannan hallinnointi	X	
Varmistukset ja palautukset	X	
Huolehtia siitä, että IFS:llä on pääsy kaikkiin asiakkaan ympäristöihin Support Net VPN-yhteyden kautta	X	
<u>Koulutukset</u>		
Kouluttaa määriteltyjen prosessien käyttö projektiryhmälle		X
Järjestelmän administrointityökalujen kouluttaminen asiakkaan vastuuhenkilöille		X
Määritellä ja dokumentoida työohjeet ja menetelmät	X	
Koulutusmateriaalin laatiminen loppukäyttäjäkoulutuksia varten	X	
Loppukäyttäjien koulutussuunnitelman laatiminen	X	
Loppukäyttäjäkoulutussuunnitelman auditointi		X
<u>Tietojen hallinta ja tietokonversiot</u>		
Relevanttien perustietojen identifiointi ja ohjeistus		X
Tietostandardien määrittely ja toteutus	X	
Perustietojen yksityiskohtainen määrittely	X	
Perustietojen syöttö	X	
Konversio työkalujen koulutus asiakkaalle		X
Tiedon omistajuuden määrittely ja dokumentointi	X	
Kentämäärittelysääntöjen määrittely	X	
Automaattisten konversioskriptien toteutus		X
Konversio työkalun tuki sopimuksen ehtojen mukaisesti		X

Tiedon haku vanhasta järjestelmästä	X	
Tiedon puhdistaminen	X	
Tiedon muokkaus IFS sovelluksen edellyttämään muotoon	X	
Tiedon lataaminen IFS sovellukseen		X
Avustaminen tietokonversioiden suunnittelussa sopimuksen ehtojen mukaisesti		X
Tietomäärittelyssä avustaminen sopimuksen ehtojen mukaisesti		X
Manuaalisten tietokonversioiden suorittaminen	X	
Konvertoitujen tietojen tarkastaminen ja hyväksyntä	X	

Kun järjestelmien toteutusvaiheesta ollaan IT-ryhmän kanssa sekä toimittajan kanssa päästy yhteisymmärrykseen ja tarvittavien konversiotyökalujen koulutukset on saatu päätökseen, on aika siirtyä käyttöönoton valmisteluun, edelleen IT-ryhmän aktiivinen läsnäolo on ensiarvoisen tärkeää. IT-ryhmä ja projektiryhmä mallintavat toteutusvaihetta niin paljon virtuaalisesti, kuin se vain järjestelmien puolesta on mahdollista, avainhenkilöiden kanssa aikataulutetaan tarvittavat koulutuspäivät ja varmistetaan vielä mahdollisen lisäkoulutuksen tarve.

Taulukko 7 Käyttöönoton valmisteluvaihe

KÄYTTÖÖNOTON VALMISTELUVAIHE		
<u>Prosessi ja sovellus</u>		
<u>Testaaminen</u>		
Hyväksymistestisuunnitelman laatiminen	X	
Järjestelmän hyväksymistestauksen suorittaminen (CSV)	X	
Tukeminen ja avustaminen hyväksymistestauksessa		X
Testipöytäkirjojen laatiminen ja testitulosten raportointi sovitusti	X	
Virheiden tutkiminen ja ratkaisu	X	X
<u>Käyttöönoton valmistelu</u>		
Käyttöönottosuunnitelmapöytäkirjojen toimittaminen		X
Käyttöönottosuunnitelman laatiminen	X	
Käyttöönottosuunnitelman tarkastaminen		X
<u>Tekniikka</u>		
IFS Applications Server ohjelmistoasennus ympäristöihin, jotka on määritelty kuuluvan tähän projektivaiheeseen kappaleessa Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.		X
<u>Koulutus</u>		
Loppukäyttäjien koulutus	X	
<u>Tietojen hallinta ja tietokonversiot</u>		
Hyväksymistestikonversiot (tiedon haku, puhdistus ja tarkistus)	X	

Hyväksymistestikonversiot (lataus järjestelmään)		X
KÄYTTÖÖNOTTOVAIHE		
<u>Käyttöönoton suorittaminen</u>		
Yksityiskohtaisen käyttöönottosuunnitelman laatiminen	X	
Käyttöönottosuunnitelman auditointi		X
Käyttöönoton käytännön tehtävien suorittaminen	X	
Tuki käyttöönoton tehtävissä sopimuksen mukaisesti		X
<u>Käyttöönoton Tuki ja Ylläpito</u>		
Tarjota ja suunnitella IFS:n resurssit käyttöönoton tukea varten		X
Tarjota ja suunnitella asiakkaan resurssit käyttöönoton tukea varten	X	
Loppukäyttäjien tukeminen	X	
Pääkäyttäjien tukeminen sopimuksen ehtojen mukaisesti		X
IFS järjestelmän mahdollisten vikojen korjaaminen ja korjausten toimitus ylläpitosopimuksen mukaisesti		X
Suunnitella siirto ja luovuttaa projekti ylläpito-organisaatiolle käyttöönoton jälkeen	X	X

Käyttöönottovaihetta joudutaan tarkastelemaan teoreettisesta kulmasta. On tärkeää, että jokainen projektissa tietää, kuka on käyttöönottovaiheessa vastuussa mistäkin osasta projektia. Analyysin mukaan, käyttöönottovaiheen ongelmat olivat osasyynä projektin epäonnistumiseen 22% tutkituista tapauksista. Vaikka sanotaan, että projekti ei epäonnistu lopussa – vaan alussa, on siitä huolimatta syytä olla tarkkana käyttöönottoon asti ja seurata ainakin muutama ensimmäinen kuukausi käyttöönoton jälkeen tarkasti, kuinka prosessit toimivat ja henkilöstö on ottanut uuden järjestelmän käyttöönsä. (Myllymäki et al., 2010)

Remion näkemys mobiilisovelluksen käyttöönotosta on käytännössä kaksivaiheinen. Ensimmäinen vaihe on toimiva, *dummy*, mobiilisovellus. Tavoitteena tuottaa messuja, erilaisia asiakastapaamisia ja henkilöstön koulutuspäivillä palveleva sovellus, jolla voidaan esitellä ominaisuuksia, tehdä yksinkertaisia tehtäviä ja ennen kaikkea saada palautetta sovelluksesta. Tätä tarkoitusta varten tehdään sovelluksen prototyyppi käyttäen Proto.io -ohjelmaa. Proto.io -ohjelma on tarkoitettu juurikin mobiilisovellusten esittämiseen ja kehittämiseen. Proto.io ohjelmaa ajetaan normaalisti matkapuhelimella, kuten varsinaista sovellusta. Tähän versioon toteutetaan seuraavat toiminnallisuudet Regattan mobiilisovelluskehikkoon perustuen tietyin muunnoksina. Osa sisällöstä voidaan tuottaa kuvina, animaatioina tms.

1. Teemoitus käyttämällä Bronto Skylift logoa, värimaailmaa ja termistöä.
2. Home -näkyvä, aloitussivu, jonka näkymässä esim. Favourites, News, Latest Services yms.
3. Assets -näkyvä mallilaitteiden laitetiedoilla

4. Service bulletins -näkyä esimerkinomaisilla, mutta aidoilla Bronto Skyliftin ”bulleteilla” eli huoltotiedotteilla.
5. Report Issue -näkyä Issuen/vikailmoituksen syöttö määritellyillä tiedoilla ja pohjalla + kuva ja video upload ominaisuus esillä
6. Files -näkyä esimerkinomaisilla aidoilla dokumenteilla
7. Tools -näkyä esimerkinomaisella laitedatalla

Proto-versiosta toteutetaan sekä Android- että iOS-puhelimilla toimivat versiot. Toisessa vaiheessa Regatta portal, integraatiot ja toiminnollisuuksien täydentäminen. Tässä vaiheessa toteutetaan seuraavat toiminnallisuudet:

1. Regatta Portal - pystyttäminen
2. Integraatio Bronto Skyliftin käyttämään tiedonkeruujärjestelmään, josta luetaan laitekohtaiset tiedot automaattisesti mobiilisovelluksen käyttöön. Laitekohtaisia tietoja ovat esimerkiksi käyttöön liittyvät suureet ja arvot, käyttöohjeet, huolto-ohjeet, jne.
3. Login – määrittely ja toteutus (käyttäjähallinta)
4. Service Book – huolto-ohjelmat ja merkinnät
5. Asset-näkymän jatkokehitys esim. käyttäjätasojen mukaiset näkymät (asiakas, Bronto dealer)
6. Service Bulletins - integraatio Bronto Skyliftin Extranetiin
7. Report Issue - Issuen yksityiskohtien tuominen sovellukseen/syöttäminen
8. Files - integraatio Bronto Skyliftin Extranetiin
9. Tools – vain Bronto Skylift ja Dealerit, arvojen luku ja editointi

Vastuunjaon Remion käy lävitse suppeammin kuin IFS. palvelun asennuksesta pilvipalvelutoimittajan ympäristöön vastaa toimittaja. Mahdollisesti tarvittavien ulkoisen järjestelmien liityntärajapintojen (API) saatavuudesta ja tarvittavasta dokumentaatiosta vastaa tilaaja. Mobiiliapplikaatioiden mahdollisesta viemisestä Apple App Store ja Google Play Store –sovelluskauppoihin vastaa toimittaja. Projektin aikana applikaatiot viedään vain iOS- ja Android-testikäyttäjien saataville. Varsinaiseen sovelluskauppaan julkaisusta sovitaan projektin aikana erikseen. Mahdollinen jatkokehitys sovitaan yhdessä erikseen.

IFS:n ja Remionin kokoero yritystasolla näkyy selvästi määrittelyissä. Siinä missä Remion määrittelee vastuut ja projektin etenemisen huomattavasti kevyemmin jättäen ehkä tilaa enemmän keskustelulle ja toisaalta myös ristiriidoille. IFS suurena yrityksenä pyrkii blokkamaan tarkalla määrittelyllä ja projektiaikataulutuksella kaikki ristiriidat. Molemmissa lähestymistavoissa on varmasti etunsa. IFS:n tarkka määrittely ja vastuunjako kuitenkin tuntuvat luotettavammalta erityisesti silloin, kun tietotekninen osaaminen on ostajapuolella rajoittunut ja etsitään luotettavaa kumppania, joka auttaisi järjestelmien kehittämisessä tulevaisuudessa.

7. YHTEENVETO

7.1 Päätulokset

Työssä vertailtiin kahden eri toimittajan tuottamaa mobiiliapplikaatiota. Tuloksen havaittiin, että sovellukset ovat niin erilaisia ja toisaalta myös erilaisiin käyttötarkoituksiin suunniteltuja, ettei niiden keskinäinen vertailu ole erityisen mielekäästä. Molemmat järjestelmätoimittajat kuitenkin tarjosivat sellaisia järjestelmiä ja ominaisuuksia, joita Bronto Skylift Oy kohdeyrityksenä koki tarvitsevansa kehittääkseen toimintojaan ja vastatakseen asiakkaiden haasteisiin myös tulevaisuudessa. Tutkimus siten vastasi päätavoitteeseensa. Kohdeyritykselle sopivan mobiiliapplikaation löytäminen. Ajatus oli löytää yksi sopiva sovellus, mutta melko varhaisessa vaiheessa todettiin, ettei ajallisesti eikä taloudellisesti ole mahdollista saada yhtä sovellusta, joka vastaisi täysin siihen, mitä Bronto Skylift hakee. Sellaisen ohjelmiston tekemiseen olisi tarvinnut tehdä niin paljon räätälöintiä ja uuden luomista, että päädyttiin lopulta hybridiratkaisuun, jossa Remionin toteuttama mobiiliapplikaatio vastaa laitteiden teknisestä puolesta, luovutusraporteista, sertifikaateista ja ennakoivasta huollosta ja muusta laitteen ylläpitoon liittyvästä tiedonkeruusta ja hallinnasta. IFS taas keskustelee toiminnanohjausjärjestelmän kanssa siitä, kuinka resursseja, henkilöstöä sekä materiaalia hallitaan ja aikataulutetaan. Lisäksi IFS:n sovellus pystyy generoimaan kerättyjen tietojen perusteella laskun.

7.2 Työn arviointi ja rajoitteet

Työssä löydettiin ne selkeästi ne tarpeet, joita mobiilisovelluksella pyritään suorittamaan. Kohdeyritys voi työn tuloksia hyötykäyttämällä tekemään oikeansuuntaisen ja taloudellisesti kannattavan valinnan mobiiliapplikaatioksi. Valitut järjestelmät sisältävät kaiken sen, mitä siltä haettiin ja tarvittaessa vastaa tulevaisuuden haasteisiin ja vaateisiin. Mitä pidemmälle tutkimus eteni, sitä selkeämmin nousi esille kaksi pointtia järjestelmän valinnassa. Taloudelliset kustannukset järjestelmän hankinnassa sekä ylös ajossa sekä positiivinen vaikutus IT-infrastruktuurin selkeyttämisessä ja yhtenäistämässä. Yrityksen omien prosessien muuttaminen lähemmäs tarjolla olevia moduulien ominaisuuksia sekä tarkka suunnittelu edesauttoivat sekä taloudellisten- että it-infrastruktuurin liittyvien haasteiden kanssa onnistumisessa. Työn loppusuoralla maailman tilanne sekä yrityksen omat haasteet estivät käyttäjärjestelmien käyttöönoton, mutta yhteistyökumppanit sekä järjestelmät ovat selvillä, ne voi ottaa käyttöön, kun tilanne on sopiva. Projektiin olisi pitänyt alun perin nimittää selkeä työryhmä eikä yrittää tuottaa sitä muiden projektien ja töiden rinnalla. Nopeammalla projektin läpiviennillä sovellukset olisi saatu käyttöön ennen kuin ulkoiset tekijät pakottivat projektin suunnan muuttamista implementoinnista pelkäksi implementoinnin suunniteluksi. Kohdeyritys

toimii alalla, jota määrittelee voimakkaasti erilaiset direktiivit ja standardit. Monia asioita voi tehdä yksinkertaisemmin tavallisessa kokoonpano tai konepajatoiminnossa, tämä on asia, jonka lukijan on syytä huomioida, jos suunnitteilla on vastaavanlainen projekti.

7.3 Jatkokehityksaiheet

IFS:n moduuli on itsessään hyvinkin valmis paketti. Se toimii saumattomasti nykyisen toiminnanohjauksen kanssa ja sitä ei juurikaan tarvitse tai voikaan kehittää. IFS:n kehittäminen on lähinnä IFS:n omissa käsissä ja uudet kehitysversiot sisältävät lähinnä visuaalisia parannuksia. Remionin mobiilisovellus puolestaan avaa paljonkin erilaisia mahdollisuuksia. Tulevaisuudessa on mahdollista, että raportin pohjalta Remionin mobiilisovellus tuottaisi ostoehdotuksia esimerkiksi varaosista tai kertoisi mahdollisesti lähenevästä sylinterin tai vaikka hydraulipumpun huollon tarpeesta. Huolto- tai vaihtotieto perustuisi kerättyyn dataan ja laskennalliseen kulumaan. Koko jälkimarkkinointi organisaation olisi syytä perustaa yhdessä Remionin kanssa työryhmä, jonka tehtävänä olisi kehittää järjestelmää ennakoivan huollon ja korjauksen suuntaan. Tämä edellyttäisi koko Bronton organisaatiota kääntää toimintamallia enemmän ennakoivaan suuntaan, Bronto-laitteet ovat sellaisia, joiden saatavuus (availability) sekä luotettavuus (reliability) on oltava korkealla tasolla, ei pelkästään pelastuslaitteiden. Järjestelmät itsessään keräävät jo niin paljon dataa, että sen hyötykäyttö olisi kaikkien, niin Bronton, kuin laitteita käyttävien asiakkaiden etu.

LÄHTEET

Alanen, J. (2000). CAN - ajoneuvojen ja koneidensisäinen paikallisväylä. Retrieved from <https://docplayer.fi/10821742-Can-ajoneuvojen-ja-koneiden-sisainen-paikallisvayla.html>

asiakastieto. (2019). Retrieved from <https://www.asiakastieto.fi/>

BOSCH. (2003). *Autoteknillinen taskukirja* (6. painos). Autoalan koulutuskeskus Oy.

Bronto Skylift. (2020). p. 33. Retrieved from [https://www.brontoskylift.com/sites/brontoskylift.com/files/brochures/F-HLA range - The ultimate reach.pdf](https://www.brontoskylift.com/sites/brontoskylift.com/files/brochures/F-HLA-range-The%20ultimate%20reach.pdf)

Clegg, D., & Barker, R. (1994). *Case Method Fast-Track: A Rad Approach*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. 75 Arlington Street, Suite 300 Boston, MA United States.

Daimler AG. (2019). Retrieved from <https://www.daimler.com/en/>

Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*.

Holland, C. P., & Light, B. (1999). Critical success factors model for ERP implementation. *IEEE Software*. <https://doi.org/10.1109/52.765784>

IFS. (2019). Retrieved from <https://www.ifsworld.com>

IPAF. (2019). Retrieved from <https://www.ipaf.org/>

Kettunen, J., & Simons, M. (2001). *Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä Teknologia- ja tietotekniikan ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa*. 238.

Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354>

Kumar, S., & Meade, D. (2002). Has MRP run its course? A review of contemporary developments in planning systems. *Industrial Management and Data Systems*. <https://doi.org/10.1108/02635570210445880>

Lean manufacturing for the small shop. (2001). *Journal of Manufacturing Systems*. [https://doi.org/10.1016/s0278-6125\(01\)80023-6](https://doi.org/10.1016/s0278-6125(01)80023-6)

Mercedes.Me. (2019). Retrieved from <https://www.mercedes-benz.fi/passengercars/mercedes-benz-cars/mercedes-me/services-and-products.module.html>

Miranda, E. (2011). Time boxing planning: Buffered MOSCOW rules. *ACM SIGSOFT*

Software Engineering Notes. <https://doi.org/10.1145/2047414.2047428>

MOBILE WORK ORDER & MOBILE FRAMEWORK. (2017). 79.

Myllymäki, R., Hinkka, T., Dahlberg, T., & Uimonen, B. (2010). *Miksi tietojärjestelmäprojekti epäonnistuu? Tositarinoita tuhon tieltä ja onnistumisen siemeniä*. CxO Mentor Oy.

Ouni, J. (2019). *Remion*. 12.

Remion. (2019). Retrieved from <https://remion.com/>

LIITE A: HAASTATTELU

PERUSTIEDOT

- Haastateltava
- Asema yrityksessä
- Mitä voit kertoa kohdeyrityksestä, mitä yritys tekee? Yhteistyökumppanit? Kilpailijat?

SKYLIFT FLEET

- Mikä on Skylift Fleet, mihin sitä käytetään?
- Järjestelmän plussat ja miinukset
- Kehityskohteet ja -ideat
- Palaute asiakasrajapinnasta
- Vapaa sana koskien Skylift Fleetiä

PROSESSI

- Mitä kaikkea laitteiden luovutukseen, huoltoihin, vuositarkastuksiin liittyy: Minkälaisia eri tehtäviä näihin liittyy?
- Kuka em. tehtäviä kohdeyrityksessä suorittaa
- Mitä pitää tietää tehtävien suorittamiseksi? Ts. Mitä tietoa tarvitaan, mitkä ovat tärkeimmät ominaisuudet tehtävästä suoriutumisessa
- Vapaa sana
- Muita kommentteja aiheeseen, mobiilisovellus, liittyen (hankkiminen, prosessit ylipäätään)
- Mitä mobiilisovellukselta toivotaan ja halutaan
- Jos pitäisi valita kolme keskeisintä ominaisuutta mobiilisovelluksesta mitkä ne olisivat
- Vapaa sana koskien jälkimarkkinoinnin prosesseja.