

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Modernit tuotantojärjestelmät

Opinnäytetyö

Pekka Lylyharju

MOBIILI TYÖNOHJAUS- JA RAPORTOINTIJÄRJESTELMÄ

Työn ohjaaja Lehtori DI Mika Korpela

Työn tilaaja Finnair Oyj – Lentoliikennepalvelut – Tekniikka, valvojana
tuotantopäällikkö DI Hannu Purola

Helsinki 2/2009

Tampereen ammattikorkeakoulu, amk-tutkinto

Kone ja tuotantotekniikan koulutusohjelma, Modernit tuotantojärjestelmät

Pekka Lylyharju Mobiili työnohjaus- ja raportointijärjestelmä
Opinnäytetyö 41 sivua + 20 liitesivua
Työn ohjaaja Lehtori DI Mika Korpela
Työn tilaaja Finnair Oyj – Lentoliikennepalvelut – Tekniikka, valvojana
tuotantopäällikkö DI Hannu Purola

Helmikuu 2009

TIIVISTELMÄ

Finnair Oyj – Lentotoimintapalvelut – Tekniikan Lentokonehuolto vastaa pääosin Finnair Oyj:n lentokonekaluston huoltamisesta. Tekniikassa ollaan korvaamassa nykyisin käytössä olevat tietojärjestelmät IFS Worldin toimittamalla eRPPI-järjestelmällä.

Tämän työn tavoitteena on tuottaa sovelluskuvaus ohjelmistosta lattiatason tuotannonjohtamiseen, tukemaan IFS:n eRPPI-järjestelmää..

Tarkasteltavaksi on otettu linjahuoltotoiminta. Linjahuollon töistä on n. 30 % ennakoimatonta työtä ja tehtävillä on usein suora vaikutus lentokoneiden lähtöaikoihin. Työ on aloitettu mahdollisten sovellustoimittajien ohjelmistoihin tutustumisella. Linjahuollon tuotantoprosesseista on tehty 9-kenttäkuvaus. Kuvauksen pohjalta on tehty alustava sovelluskuvaus. Alustava kuvaus on esitelty IFS eRPPI-projektin aliprojektiryhmälle. Saatujen palautteiden pohjalta kuvausta on tarkennettu.

Työssä on tarkasteltu myös Euroopan ja Yhdysvaltain ilmailuviranomaisten määräyksiä ja ohjeita sähköisestä allekirjoituksesta.

Sovelluskuvauksen perusteella tehdään myöhemmin tarkempi spesifikaatio tarjouspyyntöä varten.

Avainsanat: lentokoneen huoltaminen, tuotannon johto, sähköinen allekirjoitus

TAMK University of Applied Sciences, Bachelor's Degree in Engineering
Department of Mechanical and Production Engineering, Modern Production Systems

Pekka Lylyharju Mobile Work Management and Reporting System
Engineering Thesis 41 pages + 20 enclosures
Thesis Supervisor Senior Teacher Mika Korpela (MSc)
Co-operating Company Finnair Plc - Aviation Services – Technical Department –
 Aircraft Maintenance, Production Manager Hannu Purola
 (MSc)

February 2009

ABSTRACT

Finnair Plc - Aviation Services – Technical Department – Aircraft Maintenance is responsible of maintaining the aircraft fleet of Finnair Plc. Currently used IT-systems of the Technical Department are being replaced by ERP-system, provided by IFS World.

The subject of this thesis is to provide a description of the application, for the floor level of production management, to support the IFS ERP-system.

The line maintenance has been taken for review. About 30% of the tasks of the line maintenance consist of unplanned work and the tasks have often direct effect to the departure times of aircraft. Work has begun by familiarizing ourselves with the applications of the potential suppliers. The production processes of the line maintenance have been described by 9-field description. Preliminary description of the application has been made on the basis of the 9-field description. The preliminary description has then been presented to the IFS ERP-project Aircraft Maintenance subproject group. The description has been specified on the basis of the feedback from the subproject group.

Regulations and guidelines on electronic signature of the European and U.S. aviation authorities' has also being reviewed in this thesis.

Precise specification for the application, for invitation to tender, will be made based to the description of the application being the subject of this thesis.

Keywords: aircraft maintenance, production management, electronic signature

ESIPUHE

Urakka alkaa olla ohi ja paluu normaaliin rytmiin on edessä. Haastavaa ja joskus väsyttävääkin oli opiskella työn ohessa, mutta mukavat kurssikaverit helpottivat huomattavasti opiskelua. Oman mausteensa antoi pendelöinti Helsingistä Tampereelle. Tulivatpahan radanvarsimaiset tutuiksi. Kurssikavereiden lisäksi kiitokset myös opettajille. Työuralla on taas helpompi jatkaa, kun on saanut eväisiin täydennystä.

Työnantajaa haluan kiittää pitkämielisyydestä työvuorojen joustossa ja kiinnostavasta opinnäytetyön aiheesta. Opinnäytetyön tekeminen tuntui mielekkäältä, kun aihe kiinnosti ja kohdistui suoraan oman työtehtävän kehittämiseen. Toivottavasti työ johtaa konkreettisiin toimiin tulevaisuudessa, huolimatta tämän hetkisistä kuopista ilmaliikenteen taivaalla.

Lopuksi kiitokset tuotantopäällikkö Hannu Purolalle, joka omien kiireidensä joukosta löysi aikaa tämän loppuraportin laatimisen opastamiseen.

Helsingissä 15.2.2009

Pekka Lylyharju

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
ESIPUHE	4
SISÄLLYSLUETTELO	5
SANASTO	6
1 JOHDANTO	8
1.1 Opinnäytetyön toimeksiantaja	8
1.2 Opinnäytetyön taustaa	8
1.3 Opinnäytetyön tavoitteet	9
2 IFS JA SITÄ TUKEVAT OHJELMISTOT	10
2.1 IFS	10
2.2 Primavera Project Manager	10
2.3 Smartrex	11
3 SÄHKÖINEN ALLEKIRJOITUS	12
3.1 Sähköinen lokikirja	12
3.2 EASA:n sähköisen allekirjoituksen määreet	13
3.3 FAA:n sähköisen allekirjoituksen määreet	12
4 PROSESSIKUVAUS	18
4.1 Sovellustoimittajiin tutustuminen	18
4.2 9-kenttäkuvaus	18
4.3 Lentokoneiden huolto-ohjelma	18
4.4 Huoltopakettien valmistelu ja jakaminen	19
4.5 Ennakoidun huoltopaketin muodostuminen IFS-VIM-osiossa	20
4.6 Ennakoimattoman huoltopaketin muodostuminen IFS-VIM-osiossa	22
4.7 Vikakorjausten muodostuminen IFS-VIM-osiossa	22
4.8 Sovelluskuvauksen esittely arvioitavaksi	23
5 KUSTANNUSVAIKUTUKSET	24
5.1 Tuottojen lisäykset	24
5.2 Kustannukset	24
6 SOVELLUSKUVAUS	25
6.1 Yleiskuvaus	25
6.2 Työnjohdon käyttöliittymä	26
6.2.1 Maintenance Management -ikkuna	27
6.2.2 Work Groups -ikkuna	29
6.2.3 Work Management -ikkuna	30
6.2.4 Resources-ikkuna	33
6.2.5 Maintenance Overview -ikkuna	34
6.2.6 Raportointi	35
6.2.7 Tietojen välitys PC-päätteen ja mobiilipäätelaitteen välillä	35
6.3 Mobiilipäätelaitteen käyttöliittymä	36
6.3.1 Työjono	37
6.3.2 Viestit	39
7 TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN	40
LÄHDELUETTELO	41
LIITTEET	

Liite 1: Linjahuollon prosessien 9-kenttäkuvaus

SANASTO

3G, kolmannen sukupolven matkapuhelinteknologia, joka mahdollistaa nopeat tiedonsiirtoyhteydet matkapuhelinverkossa

CSV, Comma-Separated Values, tiedostomuoto, jolla tallennetaan yksinkertaista taulukko dataa

EASA, European Aviation Safety Agency, Euroopan lentoturvallisuusvirasto

FAA, Federal Aviation Administration, Yhdysvaltain ilmailuhallinnosta vastaava viranomainen

Fault, lentäjän lentokoneen lokikirjassa ilmoittama vika

GPRS, General Packet Radio Service, matkapuhelinteknologia, joka mahdollistaa tiedonsiirtoyhteydet matkapuhelinverkossa

IFS, IFS Worldin toimittama eRPPI-tietojärjestelmä

IFS-HR, IFS:n henkilöstöhallinnolle tarkoitettu osio

IFS-WEB, mekaniikoille tarkoitettu, lähiverkon kautta toimiva käyttöliittymä

IFS-VIM, IFS:n lentokoneiden huoltamiselle ja huoltojärjestelmien ylläpitämiseksi tarkoitettu osio

LAN, Local Area Network, lähiverkko, rajoitetulla alueella toimiva tietoliikenneverkko

Lokikirja, lentokoneen päiväkirja johon merkitään muun muassa koneen nousu- ja laskuajat, pidetään yllä käyntiaikalaskentaa, kirjataan tehdyt huoltopaketit, viat ja vikojen korjaukset ja huoltopakettien ja vikakorjausten jälkeinen huoltotodiste

MCC, Maintenance Control Center, Helsinki-Vantaan lentoaseman asematasolla tapahtuvan vikapartiotoiminnan johtokeskus

MO, Maintenance Order, lentokoneelle muodostettu huoltopaketti, joka sisältää kaikki lentokoneelle huollon aikana tehtävät työt

MOC, Maintenance Operations Control, linjahuollon johtokeskus tuotannon keskitettyyn hallintaan ja epäsäännöllisyystilanteiden hoitamiseen

NCC, Network Control Center, Finnair Oyj:n johtokeskus liikenneverkoston matkustaja- ja tuotantovirtojen keskitettyyn hallintaan ja epäsäännöllisyystilanteiden hoitamiseen

Non-Routine, huollon aikana havaittu vika

Op-Id, työvaiheen yksilöllinen tunnusnumero jota käytetään työaikaleimauksiin

SQL, Structured Query Language, IBM:n kehittämä standardoitu kyselykieli, jolla tietokantaan voi tehdä erilaisia hakuja, muutoksia ja lisäyksiä

Stylus, osoitinkynä, kosketusnäyttöä varten käytettävä pehmeäkärkinen kynä

Task, työvaihe

WLAN, Wireless Local Area Network, langaton lähiverkko

WO, Work Order, huoltopakettiin sisältyvä yksittäinen työmääräys, joka sisältää yhden tai useamman työvaiheen

XML, eXtensible Markup Language, merkintäkieli, jolla tiedon merkitys on kuvattavissa tiedon sekaan.

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön toimeksiantaja

Finnair Oyj – Lentotoimintapalvelut – Tekniikka vastaa pääosin Finnair Oyj:n lentokonekaluston huoltamisesta sekä myy aktiivisesti vapaata tuotantokapasiteettia muille lentoyhtiöille, suurimpana ulkoisena asiakkaana Aeroflot Cargo.

Tekniikka muodostuu Lentokonehuollosta (linja- ja raskashuolto sekä suunnittelu), Laitekorjaamosta (moottorit ja laitteet), Engineering and Cost Controlista (teknillinen toimisto ja myynti) sekä Tukitoiminnoista (talous, henkilöstöhallinto ja logistiikka).

Linjahuollon työt koostuvat linjahuoltotoiminnasta (lentokoneiden välilaskutarkastukset ja ennakoimattomat vikojen korjaukset) Helsingissä ja ulkoasemilla, lyhyillä jaksoilla tehtävistä huolloista ja tarkastuksista, vikojen korjauksista, moottori- ja laitevaihtoista ja pienistä muutostöistä lentokoneissa. Työt ovat aikataulusidonnaisia ja huoltopakettien läpimenoaikojen marginaalit ovat pienet. Ennakoimattoman työn osuus linjahuollon töistä on n. 30 %, ja vikakorjausten yhteydessä lentokoneiden lähtöajat ovat usein käsillä.

Raskashuollon työt koostuvat noin vuoden tai sitä pidemmällä jaksolla tehtävistä huolloista, suurista muutostöistä ja rakennekorjauksista. Raskashuolto tukee linjahuoltoa tarvittaessa, etenkin rakenteisiin kohdistuvissa vikojen korjauksissa.

Suunnittelu muodostuu tuotannon suunnittelusta ja linja- ja raskashuollon huoltosuunnitteluista. Tuotannon suunnittelussa kootaan ja ajoitetaan Finnair Oyj:n huolto-ohjelman mukaiset huoltopaketit lento-ohjelmaan sovittaen, sekä ajoitetaan ulkoisten asiakkaiden huollot. Huoltopakettien yksityiskohtaisen suunnittelun suorittaa linja- tai raskashuollon huoltosuunnittelu.

1.2 Opinnäytetyön taustaa

Tekniikassa on menossa projekti IFS Worldin eRPPI-järjestelmän käyttöön ottamiseksi. Järjestelmällä tullaan korvaamaan nykyisin käytössä olevat tietojärjestelmät.

Lentokonehuollossa ei ole ollut järjestelmää reaaliaikaiseen tuotannon hallintaan ja seurantaan (töiden ja tiedon jakamista ja töiden etenemisen seuranta). Myöskään IFS:n eRPPI-järjestelmä ei tuo mukanaan varsinaista tuotannonjohdollista toimintaa tukevaa osiota.

Jotta tiukkenevassa henkilöstöresurssitilanteessa ei menetetä tuotannon tehoa, aiheuttaen huolloista myöhästymisiä, sekä pystyttäisiin paremmin hinnoittelemaan huollot, tarvitaan IFS:n eRPPI-järjestelmää tukemaan myös lattiatason tuotannonohjausjärjestelmä.

Asiakastutkimuksissa on saatu palautetta huonosta huollonaikaisesta raportoinnista. Varsinkin linjahuollossa työnjohtajalla on yleensä useampi huoltopaketti valvottavanaan samanaikaisesti, ja ajan tasalla pysyäkseen työnjohtajan pitäisi jatkuvasti siirtyä koneelta toiselle huoltopapereita katsomassa. Työnjohtajalla on usein valvottavanaan yhdessä huoltohallissa tehtävien huoltopakettien lisäksi myös toisissa huoltohalleissa tai asematasolla tehtäviä huoltopaketteja.

Opinnäytetyössä tarkasteltavaksi otettiin linjahuoltotoiminta. Linjahuollossa tehtävät ja tilanteet voivat vaihtua nopeassa tahdissa, toiminta tapahtuu useassa huoltohallissa ja Helsinki-Vantaan lentoaseman asematasolla. Linjahuollon tehtävillä on usein suora vaikutus lentokoneiden lähtöaikoihin ja sitä kautta lentoliikenteen täsmällisyyteen. Raskashuollossa prosessit ovat melkein samat kuin linjahuollossa. Työtehtävien nimet ovat erilaiset ja työtehtävien ja huoltopakettien kesto usein pidempi kuin linjahuollossa, mutta toimintaa ohjaavat samat ohjeet ja viranomais määräykset kuin linjahuoltoa.

1.3 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa sovelluskuvaus ja tarvittavat kuvalliset luonnokset IFS:n eRPPI-järjestelmää tukevalle tietokonesovellukselle. Sovelluksella on tarkoitus hallita lattiatason tuotannonjohtamista ja raportoida töiden eteneminen lähes reaaliajassa. Sovelluskuvauksen perusteella tulee olla mahdollista tehdä tarkempi spesifikaatio tarjouspyyntöä varten. Tavoitteena on myös tarkastella mahdollisuutta ottaa käyttöön sähköinen allekirjoitus huoltoasiakirjojen kuittaamisessa.

2 IFS JA SITÄ TUKEVAT OHJELMISTOT

2.1 IFS

IFS Worldin eRPPI järjestelmä on Oracle-tietokantapohjainen ohjelmisto. Ohjelmisto sisältää osiot henkilöstöhallinnolle (IFS-HR), taloudelle, logistiikalle, moottori- ja laitekorjaukselle, lentokoneiden huoltamiselle ja huoltojärjestelmien ylläpitämiselle (IFS-VIM).

IFS-VIM-osiossa muun muassa kootaan, ajoitetaan ja valmistellaan huoltopaketit, kirjataan muistiin lentokoneiden käyntiajat, ylläpidetään huolto-ohjelmaa, seurataan huolto-ohjelman mukaisia aikarajoja, kirjataan lentokoneesta löytyneet viat, kirjataan työsuoritteet. IFS-HR-osiossa muun muassa ylläpidetään henkilöstön koulutus- ja kelpuutustiedoista muodostuvat osaamisprofiilit ja suoritetaan töihin tulo- ja töistä lähtöleimaukset.

Lentokonehuollon työnjohto ja suunnittelu käyttävät IFS-VIM-osion käyttöliittymää. Työntekijöiden työvaiheiden suorittamiseen liittyvää raportointia varten on intranetin kautta käytettävä IFS-WEB-käyttöliittymä. Liittymän kautta voi muun muassa raportoida työvaiheiden aloitus- ja lopetusajat, vikahavainnot, käytetyn materiaalin ja osien vaihdot. IFS-WEB-käyttöliittymässä raportoidut tiedot menevät IFS-VIM-osioon.

IFS:n eRPPI ohjelmistoa tukemaan on hankittu ohjelmistot Primavera Project Manager ja Smartrex. Tiedot ohjelmistojen välillä kulkevat joko XML- tai CSV-viesteinä.

2.2 Primavera Project Manager /5/

Primavera Project Manager -moduuli on osa Primavera Systems Inc:n Microsoft SQL-tietokantapohjaista Primavera Project Management P6 -ohjelmistoa. Ohjelmaa käytetään raskashuollon huoltopakettien työtehtävien tarkkaan ajoittamiseen. Primaveraa käyttää Lentokonehuollon raskashuollon huoltosuunnittelu.

Primavera Project Manageriin synkronoidaan IFS-VIM-osiosta huoltopaketin työvaiheet, osaamisvaatimukset, työvaiheiden ajallinen kesto ja työvaiheiden arvioidut miestyötunnit. Primavera Project Managerissa määritetään toimintaverkko eli

työvaiheiden etenemisjärjestys ja riippuvuudet toisistaan. Tämän pohjalta määrittyy arvio huoltopaketin läpimenoajasta. IFS-HR-osiosta tuodaan Primavera Project Manageriin saatavilla olevat resurssit eli työntekijöiden työaikatiedot ja osaamisprofiilit. Primavera Project Manager määrittää uudestaan läpimenoajan resurssien saatavuuden mukaan, toimintaverkko määräävänä.

Luotuja toimintaverkkoja voidaan myöhemmin käyttää pohjana samanlaisten huoltopakettien toimintaverkkojen suunnittelussa.

2.3 Smartrex /6/

Rex Partners Oy:n Smartrex on Delphi ohjelmankehitysympäristössä tehty ohjelmisto Lentokonehuollon resurssisuunnitteluun, henkilöstön vuorolistojen ja kuormitusraporttien tekoon. Ohjelmistoa käyttää Lentokonehuollon raskas- ja linjahuollon resurssisuunnittelu.

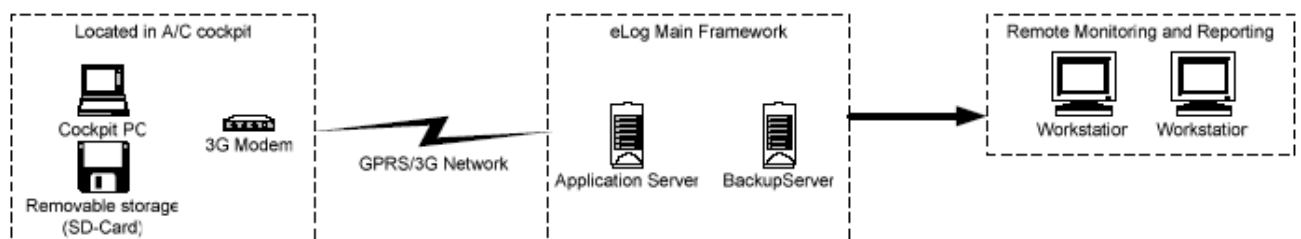
Henkilöstön työajat synkronoidaan Smartrexiä IFS-osioon. Mahdolliset muutokset julkaistuihin henkilöstön vuorolistoihin, jotka koskevat muun muassa työaikoja, sairaslomia, ”pekkasvapaita”, ym., kirjataan suoraan IFS-HR-osioon. Henkilöstön osaamisprofiilit syötetään toistaiseksi käsin Smartrexiin, myöhemmin synkronoidaan IFS-HR-osiosta. Työkuorma synkronoidaan IFS-VIM-osiosta.

3 SÄHKÖINEN ALLEKIRJOITUS

3.1 Sähköinen lokikirja

IFS:n eRPPI-järjestelmää spesifioitaessa ei järjestelmää ole spesifioitu sähköistä allekirjoitusta silmälläpitäen. Työnjohtosovelluksen sovelluskuvauksen määrittelyn yhteydessä on tarkasteltu myös sähköisen allekirjoituksen mukanaan tuomia vaatimuksia. Finnair Oyj:n Embraer-laivastossa otettiin käyttöön keväällä 2008 sähköinen lokikirja. Vuoden 2009 aikana sähköinen lokikirja otetaan käyttöön muissa konetyypeissä.

Sähköisen lokikirjan lokikirja-ohjelman sisältävä käyttöliittymä on lentokoneen ohjaamoon sijoitetussa tietokoneessa. Käyttöliittymää käytetään normaalien lokikirjamerkintöjen tekoon, ja liittymästä löytyy voimassa oleva huoltotodiste. Toista, lähiverkon kautta käytettävää käyttöliittymää ollaan ottamassa käyttöön. Käyttöliittymää voidaan käyttää muun muassa lentokoneen huoltoihin ja vikakorjauksiin liittyvien merkintöjen tekemiseen sekä öljynkulutuksen seurantaan ja raportointiin (Kuvio 1). Tiedot kerätään kahdella eri maapalvelimella sijaitsevaan tietokantaan. Maapalvelimista toinen huolehtii tietokannan varmuuskopioinnista. Ohjaamon tietokoneen varmuuskopio tehdään tietokoneen muistikortille./4/



Kuvio 1 Sähköisen lokikirjan arkkitehtuuri /4/

Tietoliikenneyhteys lentokoneen tietokoneelta maapalvelimille toimii vain maassa GPRS/3G-yhteyden kautta. Sähköisestä lokikirjasta ei ole yhteyttä IFS:n eRPPI-järjestelmään. Sähköisen lokikirjan varajärjestelmänä käytetään paperista lokikirjaa./4/

Sähköisen lokikirjan käyttöönotolla saadaan seuraavanlaista hyötyä:

- Vikojen korjauksessa tarvittavia työvaiheita voidaan lisätä jo ennen lentokoneen laskeutumista tai korjauksen aikana etänä (ajansäästö).
- Huoltodiste vikakorjauksen jälkeen voidaan antaa etänä, jos vian korjanneella työntekijällä ei ole sopivaa huoltodisteen antajan valtuutusta (ajansäästö).
- Käyntiaikojen ja muiden lokikirjamerkintöjen seuranta helpottuu (ajansäästö).
- Huonosta käsialasta johtuvista virhetulkinnoista päästään eroon.
- Mahdollisessa onnettomuustilanteessa lokikirjatiedot ovat tallessa maapalvelimien tietokannassa.
- Arkistointi helpottuu kun ei tarvitse säilyttää hyllymetreittäin vanhoja lokikirjoja.

IFS eRPPI-järjestelmässä käyttöön otettava sähköinen allekirjoitus toisi mukanaan ainakin seuraavia hyötyjä:

- Huoltopakettien päättäminen helpottuisi, huoltopapereista ei tarvitsisi käydä yksitellen läpi jokaista kuittauskohtaa.
- Epäselvistä kuittauksista päästäisiin eroon.
- Kuittausten selvittäminen jälkikäteen helpottuisi, jos ne pystyttäisiin hakemaan suoraan tietokannasta paperinippujen selaamisen sijaan.
- Tuuli ei vie kuitattuja huoltopapereita mennessään.
- Arkistointi helpottuu kun ei tarvitse säilyttää hyllymetreittäin vanhoja huoltopapereita.

3.2 EASA:n sähköisen allekirjoituksen määreet

EASA:n pääjohtajan päätöksessä n:o. 2003/19/RM liittyen EY:n komission asetukseen (EY) n:o 2042/2003, koskien hyväksyttävien keinojen noudattamista ja ohjeaineistoa jatkuvan lentokelpoisuuden ja ilmailualan tuotteiden, osien ja laitteiden ylläpidosta, ja näihin tehtäviin osallistuvien organisaatioiden ja henkilöstön hyväksymistä, on määritetty tietokoneella annettava huoltodiste./1/

Luvun H, Huoltodiste, kohdassa AMC MA801(d) on määritetty tietokoneella annettu huoltodiste. Määrittelyn mukaan henkilön tulisi käyttää esimerkiksi magneettista tai

optista henkilökorttia yhdessä henkilökohtaisen tunnuksen (PIN) kanssa. Käytettäessä tietokoneella annettua huoltotodistetta toimivaltaisen viranomaisen on oltava vakuuttunut siitä, että henkilö voi antaa huoltotodisteen sähköisesti vain omilla tunnuksillaan./1/

Sähköisen lokikirja-ohjelman sisältävä tietokone avataan henkilökohtaisilla tunnuksilla. Lokikirja-ohjelma avataan myös henkilökohtaisilla tunnuksilla. Yksittäiset huoltotoimenpiteet kuitataan henkilönumerolla. Huoltotodiste annetaan kirjoittamalla allekirjoitus käsin Stylus-kynällä. Näin lokikirjaohjelmaan päästäkseen on kirjauduttava kaksi kertaa salasanavahvistuksella ja kirjoitettava normaali allekirjoitus huoltotodistetta antaessaan. Kirjautumistiedot ja kuva allekirjoituksesta säilytetään sekä lokikirja-ohjelmassa, tietokoneen muistikortilla ja varmuuskopioidussa tietokannassa./4/ Suomen ilmailuhallinto on hyväksynyt sähköisen lokikirjan allekirjoitusmenetelmän.

3.3 FAA:n sähköisen allekirjoituksen määreet /2/

Koska Finnair Oyj:n tekniikalla on myös Yhdysvaltain ilmailuviranomaisen myöntämä korjaamolupa, tarkastellaan seuraavassa myös sen määrittystä sähköisestä allekirjoituksesta.

Yhdysvaltain ilmailuviranomaisen julkaisu FAA Advisory Circular sisältää kokoelman hyväksytyjä korjausohjeita, standardeja ja muita ohjeita, jotka eivät sisälly varsinaisiin ilmailumääräyksiin. FAA Advisory Circular AC No: 120-78: Acceptance and use of electronic signatures, electronic recordkeeping systems, and electronic manuals, Date: 10/29/02 määrittää edellytykset sähköisen allekirjoituksen käyttöön lentokoneiden huoltamisessa, sisältäen ohjeet myös sähköisen arkiston ja sähköisten ohjeiden ylläpitämiseen. Ohjeen kappaleessa 5 määritetään hyväksyttävä sähköinen allekirjoitus.

5a Yleistä sähköisistä allekirjoituksista

Sähköisen allekirjoituksen tarkoitus on sama kuin käsin kirjoitetulla allekirjoituksella tai muulla FAA:n hyväksymällä allekirjoitustavalla. Sähköisen allekirjoituksen tulee sisältää omakätisen allekirjoituksen sisältämät ominaisuudet ja piirteet (toisen henkilön on vaikea jäljentää tai muuttaa sitä), jotka takaavat käsinkirjoitetun allekirjoituksen aitouden.

5b Muodot sähköisistä allekirjoituksista

(1) Lentotoiminnan sähköinen allekirjoitus voidaan toteuttaa seuraavissa muodoissa: digitaalinen allekirjoitus, digitalisoitu kuva allekirjoituksesta, kirjoitettu merkintä, sähköinen koodi tai jokin muu tapa, jota voidaan käyttää yksilöimään yksittäinen henkilö, asiakirjan tai asiakirjan osion aitouden varmistamiseksi.

(2) Kaikkea sähköisestä järjestelmästä löytyvää tietoa henkilöstä ei voi käyttää muodostamaan sähköistä allekirjoitusta. Esimerkiksi henkilön nimen lisääminen sähköisestä järjestelmästä ei muodosta sähköistä allekirjoitusta. Sen lisäksi asiakirja on allekirjoitettava käsin.

5c Hyväksyttävä sähköinen allekirjoitus

Sähköisen allekirjoituksen on oltava osa hyvin suunniteltua ohjelmistoa. Ohjelmiston on otettava ainakin seuraavat seikat huomioon:

(1) Ainutlaatuisuus: Sähköisen allekirjoituksen tulee säilyttää käsinkirjoitetun allekirjoituksen ainutlaatuisuuden takaavat ominaisuudet. Allekirjoituksen pitää määrittää yksittäinen henkilö ja sen pitää olla vaikeasti jäljennettävissä tai kopioitavissa. Hyväksyttävä menetelmä ainutlaatuisen allekirjoituksen osoittamiseksi on käyttää allekirjoittajan henkilöllisyyden vahvistavaa tunnistus- ja todentamismenettelyä. Sähköistä allekirjoitusta käyttävän henkilön on tunnistettava itsensä, ja sähköisen allekirjoituksen tuottavan järjestelmän pitää todentaa tunnistaminen. Hyväksyttäviä tunnistus- ja todentamiskeinoja ovat erilliset tunnistus- ja varmistuskoodit, koodattuna henkilökortin, salausavaimen tai muun esineen sisään. PIN-koodin tai salasanojen käyttö on myös hyväksyttävä tapa todentaa sähköisen allekirjoituksen ainutlaatuisuus. Myös fyysisiä ominaisuuksia (sormenjalkia, kämmenenjälkeä, tai ääni-mallia), voidaan käyttää tunnistus- ja todentamismenetelmänä.

(2) Merkittävyys: Sähköistä allekirjoitusta käyttäessään henkilön pitää tietoisesti suorittaa tunnistus liittäessään sähköisen allekirjoituksen, esimerkiksi tunnistamalla henkilökortin lukijassa, allekirjoittamalla sähköisellä kynällä, kirjoittamalla näppäimistöllä määritetty koodi tai käyttämällä digitaalista allekirjoitusta.

(3) Laajuus: Sähköisellä allekirjoituksella vahvistetun tiedon laajuuden pitää olla selvä sekä asiakirjan tai asiakirjalisäyksen allekirjoittajalle että myöhemmin lukijoille. Käsinkirjoitetuissa asiakirjoissa allekirjoituksen paikka on lähellä allekirjoitettuja tietoja, mutta sähköisiin asiakirjoihin ei allekirjoituksen paikkaa voi sijoittaa samalla tavalla. Siksi on selkeästi määritettävä asiakirjan sähköisellä allekirjoituksella vahvistetut osiot. Hyväksyttävissä menetelmiä kyseisten alueiden määrittämiseen ovat esimerkiksi tekstin korostaminen, kontrastin vaihtelu, rajat tai välähtelevien kirjasinmerkkien käyttö. Järjestelmän on ilmoitettava allekirjoittajalle, että allekirjoitus on kiinnitetty, ja allekirjoittajaa on allekirjoituksen kiinnittämisen jälkeen pyydyttävä varmistamaan, että tunnistettu materiaali on se mitä hän on allekirjoittanut. Käyttäjän on myös voitava hakea näyttöön kaikki paikat, missä hänen sähköistä allekirjoitustaan on käytetty.

(4) Allekirjoituksen turvallisuus: Henkilön omakätisen allekirjoituksen turvallisuus säilyy varmistamalla, että toisen henkilön on vaikea jäljentää tai muuttaa sitä. Sähköisen allekirjoituksen tulee säilyttää vastaava turvallisuuden taso. Sähköisen järjestelmän pitää rajoittaa muita henkilöitä kiinnittämästä toisen henkilön allekirjoitusta asiakirjaan tai asiakirjalisäykseen. Tällöin järjestelmä lisää turvallisuutta estämällä valtuuttamatonta henkilöä allekirjoittamasta vaadittavia asiakirjoja, esimerkiksi lentokelpoisuustodistusta.

- (a) Vastaavalla menettelyllä on tuettava myös atk-laitteistoa ja -ohjelmistoa, joka jakaa tietoa.
- (b) Allekirjoituksen aitous ja todentaminen: Tietokoneohjelmiston on pystyttävä määrittämään, varmistuksen ja arkiston avulla, että allekirjoitus on oikea ja henkilö on valtuutettu allekirjoittamaan.
- (c) Sähköisesti allekirjoitettujen asiakirjojen arkistointi: Sähköisen järjestelmän pitää turvallisesti arkistoida sähköisesti allekirjoitetut asiakirjat.
- (d) Sähköisen järjestelmän tulee sisältää menetelmä henkilön sähköisen allekirjoituksen estämiseksi työsuhteen päättyessä.
- (e) On luotava käytännöt, joiden avulla organisaatio voi korjata virheellisesti sähköisesti allekirjoitetut asiakirjat. Korjaus ei kuitenkaan saa poistaa virheellistä merkintää.

(5) Kiistämättömyys: Sähköisen allekirjoituksen varmentamisen pitää olla niin luotettavaa ja allekirjoituksen kopioimisen ja väärentämisen niin vaikeaa, että allekirjoittanut ei voi kiistää allekirjoitusta.

(6) Jäljitettävyys: Sähköinen allekirjoitus on pystyttävä jäljittämään henkilöön, joka on allekirjoittanut asiakirjan tai asiakirjan osan.

4 PROSESSIKUVAUS

4.1 Sovellustoimittajiin tutustuminen

Opinnäytetyön kohteena olevan projektin alkuvaiheessa tutustuttiin mahdollisten sovellustoimittajien tuotteisiin. Näin pyrittiin selvittämään, löytyykö markkinoilta sovelluksia, jotka voisivat suoraan tai pienellä muuntamisella soveltua tarpeisiin.

4.2 9-kenttäkuvaus

Linjahuollon tuotantoprosesseista, sopeutettuna IFS:n eRPPI-järjestelmän tuomin muutoksin, tehtiin 9-kenttäkuvaus työnjohtosovelluksen sovelluskuvauksen määrittelemiseksi (Liite 1). 9-kenttä kuvauksella määritettiin huoltohalleissa ja asematasolla tapahtuvien ennakoitujen ja ennakoimattomien huoltopakettien prosessit sekä asematasolla tapahtuvan vikapartiotoiminnan prosessi. Lisäksi huomioitiin opinnäytetyön tekijän pitkä kokemus lentokonemekaanikkona ja työnjohtajana tarkasteltaessa työnjohdon ja työntekijän päivittäisiä rutiineja.

4.3 Lentokoneiden huolto-ohjelma

Liikenneohjelma ohjaa lentokoneiden käyttöä ja huolto-ohjelma lentokoneiden huoltoja. Huolto-ohjelma perustuu lentokonevalmistajan ohjeisiin operaattorin haluamin lisäyksin. Huolto-ohjelma on paikallisen ilmailuviranomaisen hyväksymä.

Airbus A320-lentokonetyypin huolto-ohjelma on seuraava/3/:

- Viikkotarkastus, Weekly, 8 päivän välein
- A-tarkastus 600 lentotunnin tai 750 lentojakson tai 100 päivän välein
- C- ja 2C-tarkastukset 6000 lentotunnin tai 4500 lentojakson tai 20 kuukauden välein
- 4C- ja 8C-tarkastukset 72 kuukauden välein
- Laskutelineiden peruskorjaus 20000 lentojakson tai 10 vuoden välein
- Moottorit ja apuvoimalaite kunnan mukaan.

Lisäksi osalle lentokoneen osia ja laitteita on määritetty omat huoltojaksonsa.

Huollon jälkeen lentokoneelle annetaan huoltotodiste koneen lentokelpoisuudesta. Pienempien huoltopakettien ja vikakorjausten jälkeen huoltotodiste on lentokoneen lokikirjassa olevaan huoltotodistekohtaan kirjoitettu huoltotodisteen antajan allekirjoitus ja valtuutusnumero. Isompien huoltopakettien jälkeen annetaan lisäksi erillinen todistus, josta selviävät laajemmin tehdyt työt. Huoltotodisteen voi antaa vain tehtävään valtuutettu henkilö. Valtuutukset on porrastettu huoltovaatimusten vaativuuden mukaan, ja ne myöntää tekniikan laatuosasto. Valtuutusten myöntämistä valvoo Suomen ilmailuhallinto.

Linjahuollossa suoritetaan huollot A-tarkastukseen asti ja raskashuollossa sitä suuremmat tarkastukset.

4.4 Huoltopakettien valmistelu ja jakaminen

Finnair Oyj:n huolto-ohjelman mukaiset ja ulkoisten asiakkaiden toimittamat huoltopaketit kootaan ja ajoitetaan lento-ohjelmaan tuotannon suunnittelussa. Huoltopakettien yksityiskohtaisen valmistelun suorittaa linja- tai raskashuollon huoltosuunnittelu: varmistaa oikeat ohjeet, tilaa tarvittavat materiaalit, tilaa tarvittaessa työt alihankkijoilta.

Huoltopaketit kohdentaa työryhmille linjahuollon tuotannon keskitetyn hallinnan ja epäsäännöllisyystilanteiden hoitamisen johtokeskus Maintenance Operations Control (MOC). Työryhmän työnjohtaja kohdentaa työpaketit tai yksittäiset työvaiheet työntekijöille.

Osa työvaiheista teetetään alihankintana. MOC:n ja huollon vastuullisen työnjohtajan on oltava tietoinen, milloin alihankkijan työntekijät ovat yhtiön tiloissa työssä, mitä töitä he tekevät, missä tiloissa (huoltohallissa) he työskentelevät, kuinka monta alihankkijan työntekijää on paikalla ja mikä on työaika, jonka he tiloissa ovat. Alihankkijan edustaja käy MOC:ssä ilmoittautumassa, kun he aloittavat ja lopettavat työt.

Huolto-ohjelman lisäksi Finnair Oyj:n lentokonelaivastoon tehdään vähintään 48 tunnin välein teknillisen henkilökunnan toimesta välilaskutarkastus, Service Check. Välilaskutarkastuksia ei valvota IFS-VIM-osion avulla, eikä tarkastukseen muodosteta

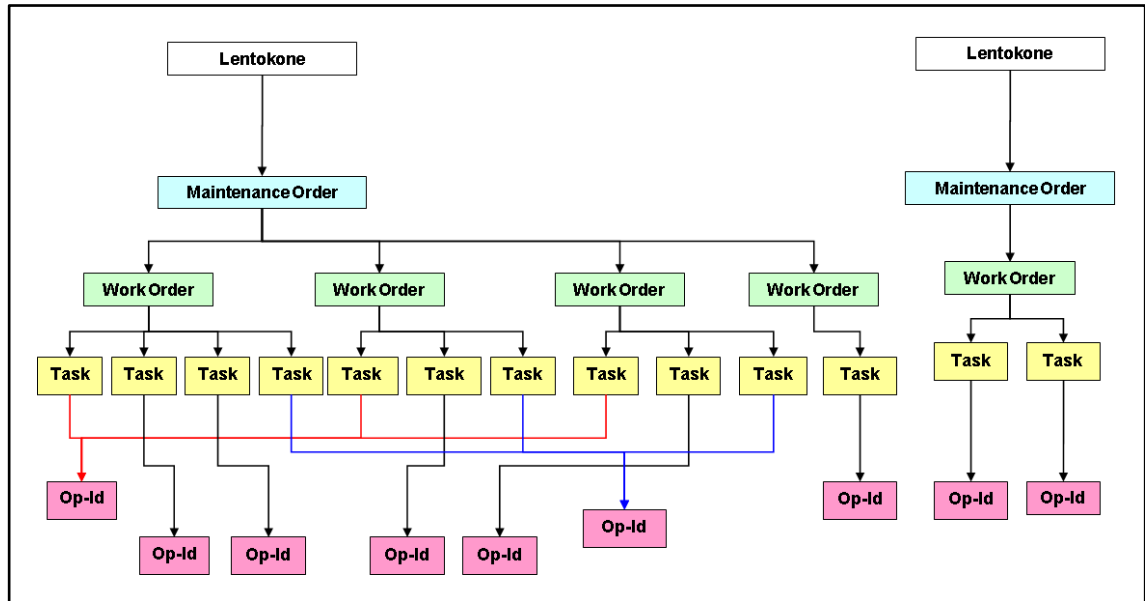
huoltopakettia. Asematasolla Network Control Centerissä (NCC) oleva Technical Supervisor ja asematason vikojen korjauksista vastaava Maintenance Control Centerissä (MCC) oleva työnjohtaja määrittävät kapearunkolaivastolle ajankohdat välilaskutarkastusten tekemisiksi.

Laajarunkolaivaston välilaskutarkastukset valvoo linjahuollon huoltosuunnittelu. Laajarunkolaivastossa tehdään välilaskutarkastus pääsääntöisesti joka kerta, kun kone käy Helsingissä, ja siitä muodostetaan yleensä oma huoltopaketti. Helsinki-Vantaan lentoaseman asematason vikojen korjauksista vastaava Maintenance Control Centerin (MCC) työnjohtaja kohdentaa viat vikapartioille.

MOC tai työryhmän työnjohtaja kohdentavat mekaanikot MCC:n vikapartioihin ja kapearunkolaivaston välilaskutarkastuksiin. Laajarunkolaivaston välilaskutarkastukset suoritetaan hallityönjohdon alaisuudessa.

4.5 Ennakoidun huoltopaketin muodostuminen IFS-VIM-osiossa

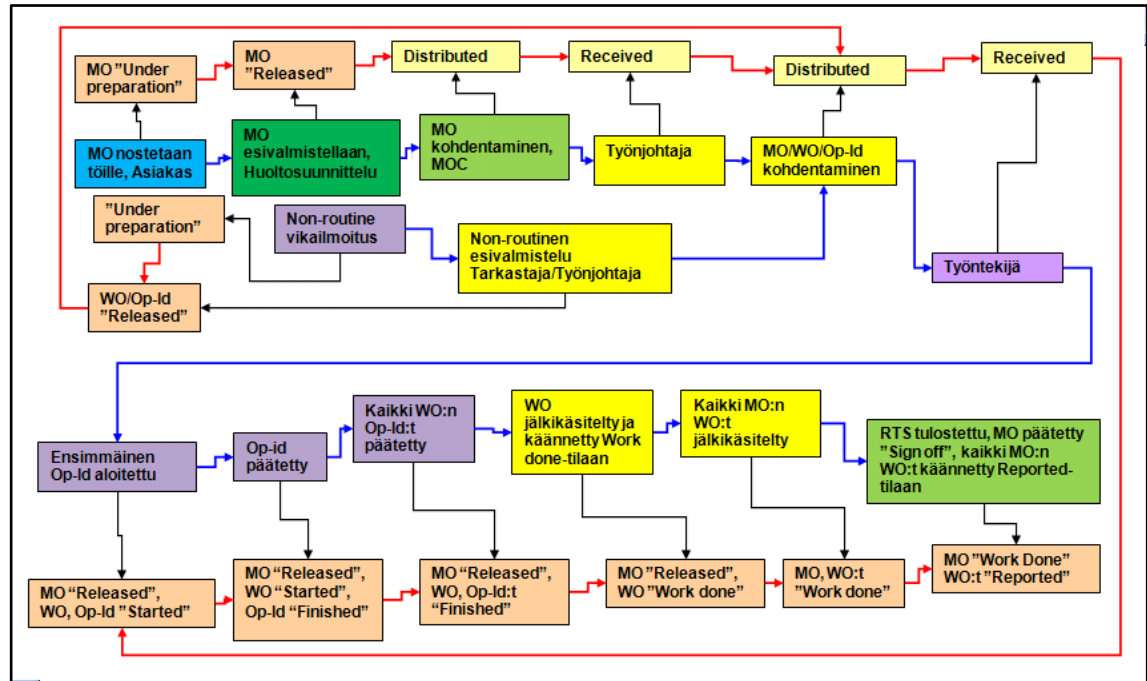
Lentokoneelle määritetään yksi huoltopaketti (Maintenance Order, MO), (Kuvio 2). Huoltopaketti muodostuu yhdestä tai useammasta työpaketista (Work Order, WO). Huoltopaketilla ja työpaketeilla on yksilöllinen tunnusnumero. Työpaketti muodostuu yhdestä tai useammasta työvaiheesta (Task). Työvaiheilla on yksilöllinen tunnusnumero (Op-Id). Sama työvaihe voi sisältyä useampaan eri työpakettiin, mutta tehdään ainoastaan yhden kerran. Tällöin muodostuu vain yksi työvaiheen tunnusnumero. Tämä työvaiheen riippuvuus muista työpaketeista tulee huomioida sovellusta määritettäessä. Huollon aikana havaituista vioista (Non-Routine) muodostuu huoltopakettiin oma työpaketti tarvittavine työvaiheineen.



Kuvio 2 Huoltopaketin muodostuminen

IFS-VIM-osiossa huoltopaketin (MO), työpaketin (WO) ja työvaiheen (Op-Id) status vaihtuu huoltopaketin valmistelun ja huoltopakettiin sisältyvien työtehtävien suorittamisen aikana. Huoltopakettien ja niihin sisältyvien työpakettien ja työvaiheiden kohdentamisen statusta ei voi seurata kuin kynä ja paperi-menetelmällä.

Kuviossa 3 IFS-VIM-osion statuksen muutokset on kuvattu vaaleanoransseissa laatikoissa ja kohdentamisen statuksen muutokset vaaleanpunaisissa laatikoissa. Situksen eteneminen on kuvattu punaisella nuolella. Huoltopakettien valmisteluun ja työvaiheiden tekemiseen liittyvät vaiheet on kuvattu muissa laatikoissa. Toimijat on kuvattu eri väreillä. Toimija on mainittu toimijan ensimmäisessä laatikossa. Vaiheiden eteneminen on kuvattu sinisellä nuolella. Vaiheiden vaikutus statukseen on kuvattu mustalla nuolella.



Kuvio 3 Huoltopaketin statusien muutokset

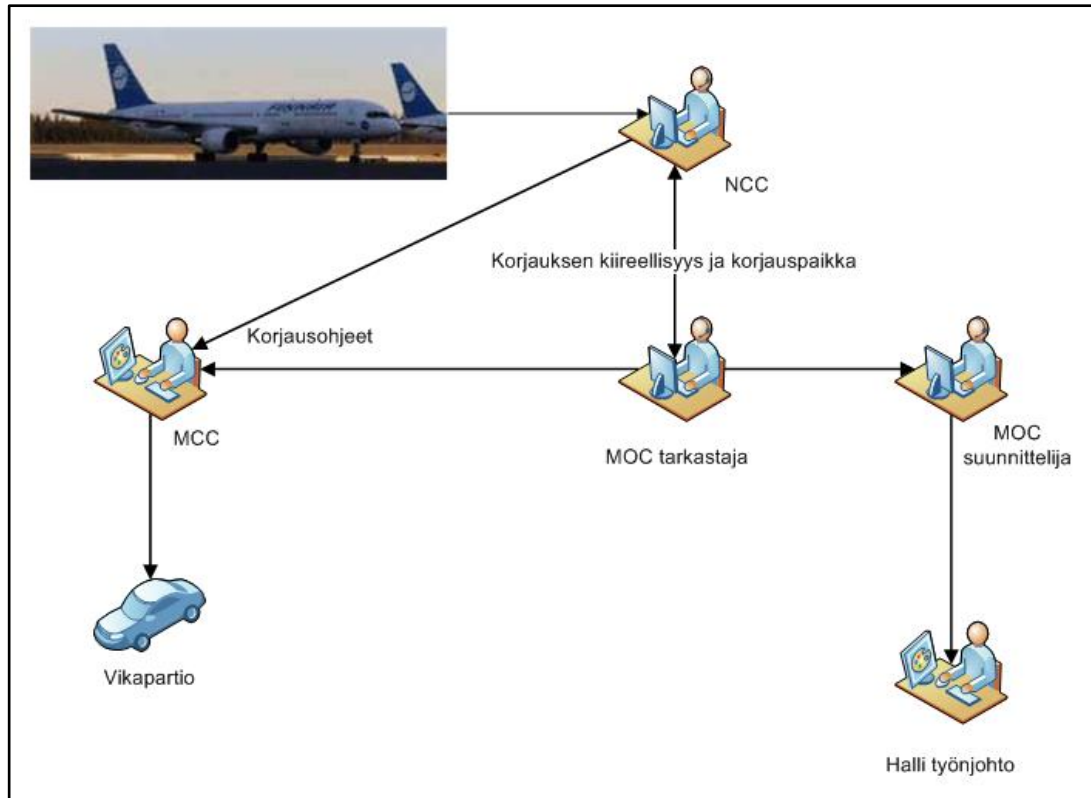
4.6 Ennakoimattoman huoltopaketin muodostuminen IFS-VIM-osiossa

Ennakoimaton huoltopaketti voi muodostua esimerkiksi ulkopuolisen yhtiön vikakorjauksesta Helsingissä, Finnair Oyj:n lentokoneeseen tehtävästä vikakorjauksesta tai väliaikaisasennuksesta, sairasparrit, ylimääräisiä varusteita ym. Ulkopuolisen yhtiön vikakorjaus-työtilaus tulee linjahuollon Maintenance Operations Controlin kautta (MOC), ja sen valmistelee MOC-suunnittelija. Asematasolla Network Control Centerissä (NCC) oleva Technical Supervisor kokoaa ja ajoittaa Finnair Oyj:n lentokoneiden ennakoimattomat huoltopaketit. Nämä valmistelee joko linjahuollon suunnittelu, MOC-suunnittelija tai työnjohtaja, riippuen siitä kuinka paljon ennen suoritusta ennakoimaton huoltopaketti on nostettu työlle.

4.7 Vikakorjausten muodostuminen IFS-VIM-osiossa

Asematasolla Network Control Centerissä (NCC) oleva Technical Supervisor kirjaa lentäjien ilmoittamat ja muut asematasolla löydetty viat IFS-VIM-osioon (Kuvio 4). Technical Supervisor ja/tai MOC tarkastaja määrittävät vian korjauksen kiireellisyyden, korjauspaikan ja korjausohjeet. Mikäli vika korjataan asematasolla, asematason vikojen

korjauksista vastaavan Maintenance Control Centerin (MCC) työnjohtaja valmistelee vian: luo tarvittaessa uuden huoltopaketin, tilaa tarvittavat materiaalit ja osoittaa vialle korjaajan. Mikäli vian korjaus on tehtävä huoltohallissa, vika valmistellaan kuten ennakoimaton huoltopaketti.



Kuvio 4 Vikaprosessi

4.8 Sovelluskuvauksen esittely arvioitavaksi

Alustava sovelluskuvaus esiteltiin IFS eRPPI-projektin IFS-VIM -osion aliprojektiryhmälle. Ryhmä koostui raskashuollon ja linjahuollon toimihenkilöistä ja mekaniikoista. Aliprojektiryhmän palautteiden pohjalta sovelluskuvauksen toimintoja tarkennettiin, huomioitiin alihankkijat sekä vikojen vaikutus huoltoajan kasvuun ja tarkennettiin poikkeamien raportointia.

5 KUSTANNUSVAIKUTUKSET

5.1 Tuottojen lisäykset

Työnjohtosovelluksen kustannusvaikutukset arvioitiin keväällä 2008 projektin esivalmisteluehdotuksen valmistelun yhteydessä, oletuksella että sovellus olisi osin käytettävissä vuoden 2009 alussa. Sovelluksen tuotto-odotusten arvioitiin olevan 200 000 €/vuosi. Tuottojen arvioidaan syntyvän lyhentyvistä huoltopakettien läpimenoajoista johtuvasta myyntikapasiteettiin lisääntymisestä.

Ohjelmiston avulla nähdään kaikki työssä olevat työntekijät ja heidän työtehtävänsä. Nykyisin joku työntekijä voi jäädä huomioimatta töitä jaettaessa koko päiväksi. Usein jää myös huomaamatta, kun työntekijä on saanut valmiiksi työtehtävänsä. Tällöin hänelle ei osoiteta uusia työtehtäviä, vaikka työtehtäviä olisi tarjolla. Näillä hukatuilla työtunneilla voidaan lyhentää huoltopakettien läpimenoaikoja.

5.2 Kustannukset

Sovelluksen kustannukset muodostuvat kehityskustannuksista (ohjelmiston kehitys, mobiilipäätelaitehankinnat, työasema- ja palvelinasennukset, ohjelmistoliittymät olemassa oleviin järjestelmiin) ja käyttökustannuksista (ohjelmiston lisenssimaksu ja ylläpitokustannukset, laitteiston päivityskustannukset). Sovelluksen kehityskustannuksiksi arvioitiin vuosille 2008 ja 2009 250000 € ja käyttökustannuksiksi vuosittain 50000 €.

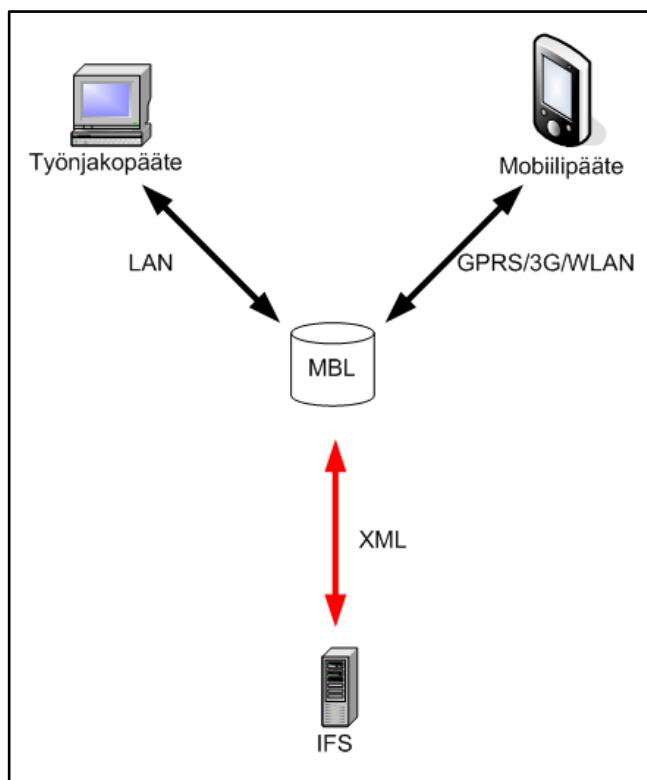
6 SOVELLUSKUVAAUS

6.1 Yleiskuvaus

Sovellus koostuu mobiilibisneslogiikasta (MBL), joka muodostaa töiden johtamista varten PC-päätteellä käytettävän käyttöliittymän sekä töiden raportointia varten mobiilipäätelaitteella käytettävän käyttöliittymän (Kuvio 5). Bisneslogiikka hakee IFS-VIM- ja IFS-HR-osioista tiedot työpaketeista ja käytettävissä olevista resursseista ja välittää mobiilipäätelaitteen käyttöliittymällä tehdyt työkirjaukset IFS-VIM-osioon. Bisneslogiikka välittää tietoliikenteen työjohdon käyttöliittymän ja mobiilipäätelaitteen käyttöliittymän välillä ja tiedon mobiilipäätelaitteen yksilöinnistä kohdennettuna laitetta käyttävään työntekijään. Bisneslogiikka välittää tietoliikenteen myös kahden mobiilipäätelaitteen käyttöliittymän välillä.

Bisneslogiikan ja PC-päätteen välinen yhteys toteutetaan lähiverkkoyhteytenä (LAN) ja bisneslogiikan ja mobiilipäätelaitteen välillä GPRS/3G- ja WLAN-yhteytenä.

Bisneslogiikan ja IFS:n välinen yhteys toteutetaan XML-viesteinä.



Kuvio 5 Tuotannonjohtosovelluksen yhteydet

Yhdeltäkään mahdolliselta sovellustoimittajalta ei löytynyt suoraan tarpeet täyttävää sovellusta. PC-päätteen käyttöliittymiä varten katsottiin tarpeelliseksi määrittää mahdollisimman tarkasti halutut toiminnot ja tehdä mahdollisimman tarkat luonnokset käyttöliittymän ulkonäöstä. Maintenance Management- ja Overview-ikkunoita varten tehtiin Microsoft Projectilla taulukko pohjaluonnokseksi. Taulukon ajoitustietoina käytettiin linjahuollolle suunniteltuja töitä yhden vuorokauden ajalta. Work Groups-, Work Management- ja Resources-ikkunoita varten pohjaluonnos tehtiin Microsoftin Excel-tilukkoa käyttäen. Pohjaluonnoksista muotoiltiin lopullinen luonnos kuvan kaappauksen jälkeen Microsoftin Paint -kuvankäsittelyohjelmalla.

Mobiilipäätelaitteen käyttöliittymän tekemiseen löytyi valmiita työkaluja riippuen valittavan päätelaitteen ohjelmistoalustasta: Java, Symbian tai Windows Mobile. Mobiilikäyttöliittymää varten kuvattiin tarvittavat toiminnot. Liittymän ulkoasua ei tässä vaiheessa määritetty. Liittymän ulkoasu määräytyy pitkälti valittavan ohjelmistoalustan pohjalta. Spesifikaatiota määrittäessä on tehtävä askel askeleelta kuvaukset halutuista toiminnoista.

Sovelluskuvauksessa on käytetty toiminnoista samoja termejä kuin IFS:n eRPPI-järjestelmässä ja työntekijöille tarkoitettussa IFS-WEB-käyttöliittymässä.

6.2 Työnjohdon käyttöliittymä

Työnjohdon käyttöliittymä koostuu viidestä ikkunasta:

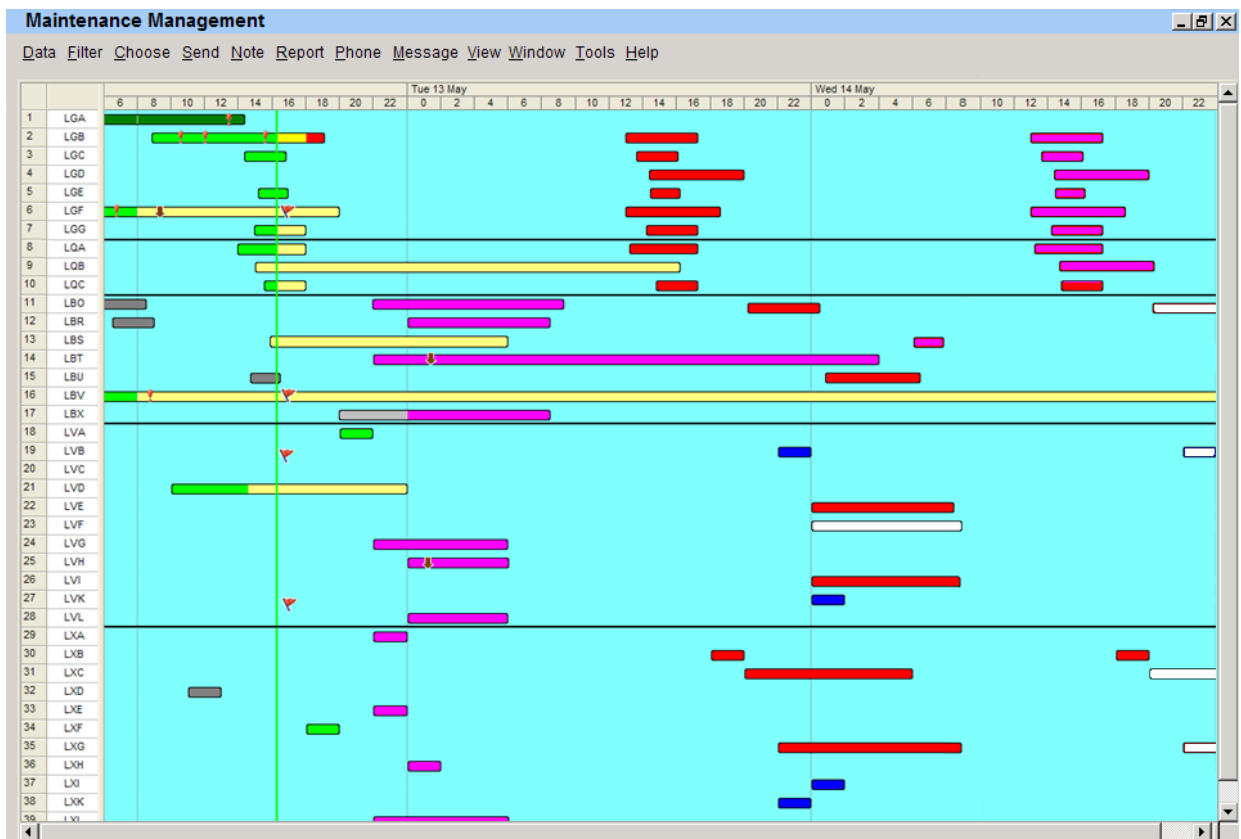
- Maintenance Management -ikkunassa (Kuvio 6) kohdennetaan huoltopaketit työryhmille sekä seurataan huoltopakettien etenemistä huoltopaketti-tasolla.
- Work Groups -ikkunassa (Kuvio 7) näkyvät vakiotyöryhmät ja erikseen muodostetut työryhmät sekä niiden kuormitus.
- Work Management -ikkunassa (Kuvio 8) kohdennetaan yksittäiselle työnjohtajalle määritetyt työvaiheet työntekijöille sekä seurataan niiden statuksen etenemistä.
- Resources-ikkunassa (Kuvio 9) näkyvät työryhmän yksittäiset työntekijät, työntekijälle jaetut työvaiheet ja työsuoritusten vaihe.
- Maintenance Overview -ikkuna (Kuvio 10) on WEB:n kautta jaettava näkymä, jossa voidaan seurata huoltopakettien etenemistä aikataulullisesti.

Ikkunat muodostuvat Gantt-taulukoista, vaaka-akselilla yläreunassa kellonaika ja oikealla rivitunnisteena ikkunakohtaisesti määritetty tunniste. Kuluva kellonaika merkitään pystyviivalla taulukon halki.

Käyttöliittymään kirjautumiseen käytetään henkilönumeroa ja salasanaa. Mikäli käyttöliittymää ei käytetä määritetyn ajan aikana, käyttöliittymä sulkeutuu ja vaatii uuden kirjautumisen. Käyttöliittymä sulkeutuu myös jos IFS-HR-osiosta tulee tieto käyttäjän leimautumisesta pois töistä.

6.2.1 Maintenance Management -ikkuna

Maintenance Management -ikkunan rivitunnisteena ovat lentokoneiden rekisteritunnukset. Ikkunaan pystyy suodattamaan haluamansa lentokoneyksilöt ja/tai lentokonetyypit. Huoltopaketit näkyvät huoltojana, joka alkaa huollon suunnitellusta aloitushetkestä ja päättyy huollon suunniteltuun päättymishetkeen. Maintenance Management -ikkunaan voidaan luoda huoltojana välilaskutarkastusten suoritus- ja hallintaan.



Kuvio 6 Maintenance Management -ikkuna

Huollon tiedot

Huoltojanalta voi hakea näkyviin huollon suunnitellun aloitus- ja lopetusajan ja huoltopakettiin sisältyvät työpaketit tai yksittäiset työvaiheet otsikkotasolla.

Huoltopakettiin sisältyvistä alihankkijalta tilatuista työsuorituksista tulee huoltojanelle asian ilmaiseva merkki, esimerkiksi nuoli tms.

Huollon aikana tehdyistä vikailmoituksista sekä lentäjien ilmoittamista vioista ilmaistaan merkillä, esimerkiksi lippu tai vastaava, Kuluva kellonaika-viivan kohdalla lentokoneen rekisteritunnuksen mukaisella rivillä. Merkki poistuu, kun vika on valmisteltu ja valmis töille. Vikojen aiheuttama huoltoajan kasvu ilmaistaan huoltoajan lopussa punaisella lisäajanalla.

Huoltopakettien suodattaminen ja kohdentaminen

Huoltopaketin työpaketit ja työvaiheet voidaan tarvittaessa suodattaa eri kriteereiden perusteella erillisiksi työkokonaisuuksiksi esim. suorittavan osaston mukaan.

Huoltopaketti voidaan kohdentaa samanaikaisesti usealle työnjohtajalle tai työryhmälle. Huoltopakettien kohdentaminen voidaan suorittaa manuaalisesti tai automaattisesti vakiotyöryhmille 3 - 5 vrk ennen huoltopakettien suunniteltua aloitusajankohtaa. Tällöin MOC suorittaa tarvittavat korjaukset 1 vrk ennen huoltopakettien aloitusajankohtaa. Mikäli ohjelmisto kohdentaa työt automaattisesti työryhmille, tulostetaan kohdentamisesta varmuuskopio edellisenä päivänä.

Huollon status

Huoltopakettien jaon ja huoltopakettien etenemisen statusta seurataan huoltoajan värin avulla:

- valkoinen: tuotannon suunnittelu on koonnut ja ajoittanut huoltopaketin töille, mutta huoltopakettia ei ole esivalmisteltu, status ”under preparation”
- punainen: huoltopaketin esivalmistelu on valmis, status ”released”, ei ole kohdennettu työryhmille
- vaaleanpunainen: huoltopaketti kohdennettu työryhmille, työvaiheita ei ole kohdennettu työntekijöille

- keltainen: työvaiheet (huoltopaketti, työpaketti tai työvaihe tasolla) on kohdennettu työntekijöille, mutta yhtään työvaihetta ei ole aloitettu
- vaaleanvihreä keltaisella taustalla: yksi tai useampi työvaihe on valmistunut värin määrä kertoo aluksi kuinka monta prosenttia huoltopaketin töistä on tehty ("finished"), prosentteina työvaiheiden kappalemäärästä, myöhemmin huoltopaketin etenemisestä suhteessa huoltopaketin suunniteltuun keston Kun ensimmäinen työvaihe on "started" tilassa, tulee huoltojanaan alkuun vaaleanvihreä alku.
- tummanvihreä: kaikki työpaketit "work done"-tilassa ja huoltopaketti "sign off"-tilassa
- harmaa: kaikki työpaketit "reported"-tilassa
- vaaleanharmaa – huoltopaketin ajankohtaa muutettu huoltopaketin esivalmistelun valmistumisen jälkeen

Kapearunkolaivaston välilaskutarkastukset

Välilaskutarkastusta varten muodostuu oma huoltojana. Välilaskutarkastuksen statusta seurataan huoltojanaan värin avulla:

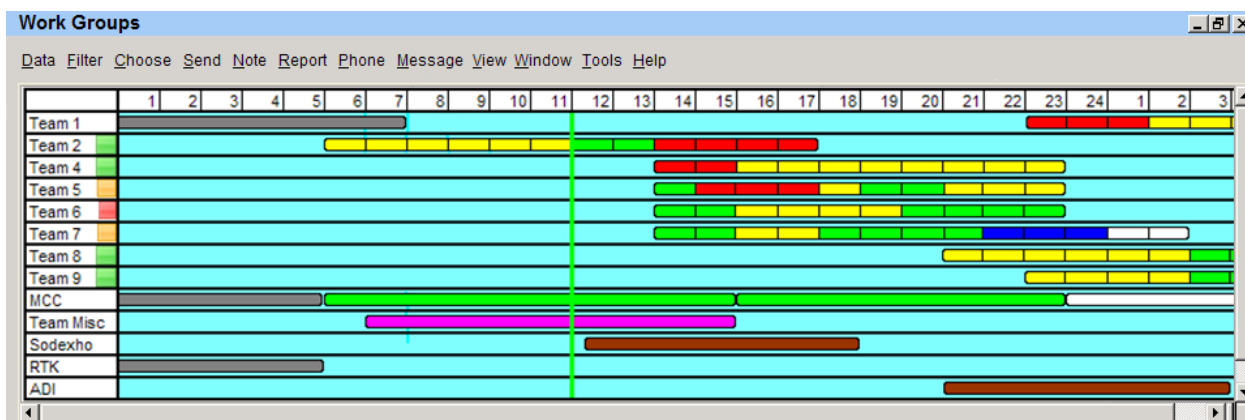
- sininen, välilaskutarkastusta ei ole kohdennettu MCC-työryhmälle
- vaaleanpunainen, välilaskutarkastus on kohdennettu MCC-työryhmälle
- vaalean vihreä välilaskutarkastus kohdennettu tarkastuksen suorittajalle
- harmaa välilaskutarkastus tehty ja lopetusaika kirjattu

6.2.2 Work Groups -ikkuna

Work Groups -ikkunan rivitunnisteena ovat vakiotyöryhmien tunnukset.

Vakiotyöryhmistä voidaan muodostaa tarvittaessa erikoistyöryhmiä, esim.

moottorinvaihtoa tms. varten. Tällöin erikoistyöryhmille muodostuu oma työaikajana ja tunnus. MCC muodostaa yhden työryhmän ja vakiotyöryhmiin kuulumattomat töissä olevat henkilöt muodostavat yhden työryhmän (Team Misc). Ylimääräiset työntekijät kohdennetaan varsinaisiin työryhmiin, ja työaikajana katoaa kun kaikki työntekijät on kohdennettu. Alihankkijoille muodostuu omat työaikajanat suunnitellun paikallaolon perusteella.



Kuvio 7 Work Groups -ikkuna

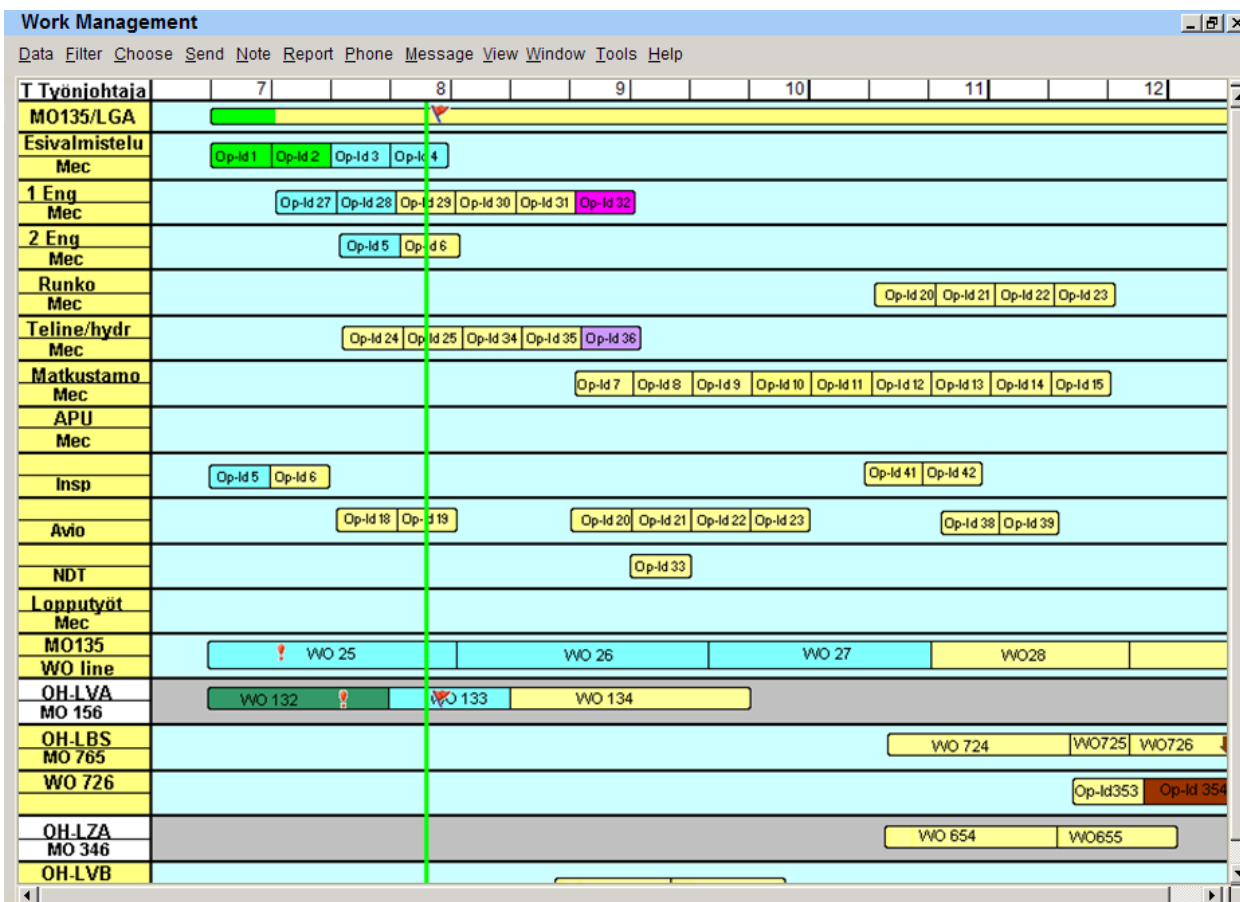
Työryhmän työaika näkyy janana, alkaen työajan alusta ja päättyen työajan loppuun. Työaikajana jaetaan tunnin jaksoihin kuormituksen ajallisen vaihtelun seuraamiseksi. Vakiotyöryhmän likimääräinen vahvuus ilmaistaan värikoodimerkillä työryhmän tunnuksen vieressä, ja vakio- ja erikoistyöryhmän likimääräinen kuormitus ilmaistaan työaika-janan värin avulla. Työryhmän työntekijätiedot voi hakea näkyviin työaikajanalta. Tiedoista ilmenevät työntekijöiden ammattiryhmän tunnus ja osaamisprofiili.

MCC-työaikajانات muodostetaan vakioaikojen mukaisesti, vastaten kolmivuoron kiertoa. Työaikajanan värillä ja pituudella ilmaistaan onko MCC:hen kohdennettu työntekijöitä. Kun työntekijät on kohdennettu MCC:hen, työaikajanan pituus määräytyy kohdennettujen työntekijöiden työajan mukaan.

6.2.3 Work Management -ikkuna

Work Management -ikkunassa jaetaan työt työntekijöille. Rivitunnisteena ovat lentokoneen rekisteritunnukset ja huoltopaketin tunnusnumerot. Ikkunassa näkyvät yhdelle työnjohtajalle kohdennetut työt. Ikkunaan voi tarvittaessa hakea useammalle työnjohtajalle kohdennetut työt. Työryhmälle kohdennetut huoltopaketit (MO) näkyvät huoltojanana, joka alkaa huoltopaketin suunnitellusta aloitushetkestä ja päättyy suunniteltuun päättymishetkeen. Taulukkoon pystyy lisäämään ja siitä pystyy poistamaan haluamalleen työryhmälle tai työryhmille kohdennetut huoltopaketit yksitellen tai kaikki kerralla.

Työvuoron päättyessä tekemättömät keskeneräiset huoltopaketit siirtyvät huoltopaketista seuraavaksi vastuun ottavan työnjohtajan Work Management -ikkunaan tai Maintenance Management -ikkunaan kohdentamattomina huoltopaketteina.



Kuvio 8 Work Management -ikkuna

Huoltopaketin suodattaminen

Huoltopaketin (MO) huoltojana voidaan suodattaa erillisiksi työpaketeiksi ja useammalle riville työvaihe (Op-Id) tasolla. Suodatuksen jälkeen yksittäiset työvaiheet näkyvät riveittäin, rivitunnisteena valittu/valitut kriteeri/t. Mikäli työvaihe sisältyy useampaan eri työpakettiin, ilmaistaan sen riippuvuus ja ajoitus.

Suodatetun huoltopaketin työvaiheiden rivien yläpuolella näkyy huoltojana, joka alkaa huollon suunnitellusta aloitusajankohdasta ja päättyy huollon suunniteltuun päättymisajankohtaan. Huoltojana voidaan jakaa myös työpaketti (WO)-tasolla, yksittäisten työpakettien edistymisen seuraamiseksi.

Työpakettien jako

Työpaketit voidaan kohdentaa manuaalisesti tai automaattisesti 3 - 5 vrk ennen huoltopakettien suunniteltua aloitusajankohtaa. Tällöin työnjohtaja suorittaa tarvittavat korjaukset ennen työpakettien suunniteltua aloitusajankohtaa. Mikäli ohjelmisto kohdentaa työpaketit automaattisesti työntekijätasolla, tulostetaan kohdentamisesta varmuuskopio edellisenä päivänä. Työnjohtaja voi tulostaa työntekijöille kohdennetuista työpaketeista varmuuskopion halutessaan.

Työvaiheita kohdennettaessa tulee varoitus, mikäli työntekijällä ei ole vaadittua tyyppikelpuutusta tai tarkastustaso-oikeutta. Työvaihe pitää kuitenkin pystyä kohdentamaan alikelpuutetulle työntekijälle, ellei työvaiheen ohje erikseen sitä kiellä.

Huollon tiedot

Huoltojanalta voi hakea näkyviin huollon suunnitellun aloitus- ja lopetusajan. Huoltojanalta voidaan valita näkyviin huoltoon sisältyvät työpaketit otsikkotasolla tai yksittäiset työvaiheet otsikkotasolla. Huoltopaketin suodatuksen jälkeen voidaan hakea työvaiheiden yksityiskohtaisemmat tiedot näkyviin.

Huollon aikana tehdyistä vikailmoituksista sekä lentäjien ilmoittamista vioista ilmaistaan merkillä Kuluva kellonaika -viivan kohdalla lentokoneen rekisteritunnuksen mukaisella rivillä. Merkki poistuu, kun vika on valmisteltu ja valmis töille. Vikojen aiheuttama suunnitellun huoltoajan kasvu ilmaistaan huoltoajan lopussa punaisella lisäajanalla. Huoltopakettiin sisältyvistä alihankkijalta tilatuista työsuorituksista tulee huoltojalle asian ilmaiseva merkki. Ikkunassa käytetään samoja merkkejä kuin Maintenance Management -ikkunassa.

Huoltopaketin status

Huoltopakettien kohdentamisen ja huoltopakettien etenemisen statusta seurataan huoltoajan ja yksittäisille työpaketeille ja työvaiheille muodostuneiden janojen värin avulla:

- punainen: huoltopaketti/työpaketti/työvaihe ei ole kohdennettu työntekijälle

- vaaleanpunainen: huoltopaketti/työpaketti/työvaihe on kohdennettu, ei ole otettu vastaan
- keltainen: huoltopaketti/työpaketti/työvaihe on kohdennettu, on otettu vastaan, mutta ei ole aloitettu
- violetti: työllä kaksoiskuittausvaatimus tai työntekijä alikelpuutettu
- vaaleansininen: työvaihe on aloitettu
- vaaleanvihreä: työvaihe on valmis
- tummanvihreä: työpaketti on ”work done” -tilassa
- magenta: työvaihe on ”started”-tilassa, mutta työvaiheella ei ole yhtään työntekijää kirjautuneena tai työvaihe on ”postponed”-tilassa
- oranssi: työvaihe liittyy useampaan eri työpakettiin

6.2.4 Resources-ikkuna

Resources-ikkunassa näkyvät työryhmään kuuluvat ja työryhmään kohdennetut ylimääräiset työntekijät ja alihankkijat. Ikkunaan voi tarvittaessa hakea myös useamman työryhmän työntekijät. Rivitunnisteena ovat työntekijöiden nimet. Työntekijän osaamisprofiilin saa näkyviin työntekijän nimen kohdalla. Mikäli työntekijä ei ole leimautunut töihin työajan alkaessa, muuttuu työntekijän nimi punaiseksi.

Nimi	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AY11132 Teppo Työnjohtaja										
AY12345 Matti Mekaanikko										
AY12346 Mikko Mekaanikko										
AY23456 Antti Asentaja										
AY23678 Asko Asentaja										
AY12683 Esko Elektroas										
AY56897 Simo Sähkö										
Sodexo										

Kuvio 9 Resources-ikkuna

Työntekijän työaika näkyy janaana alkaen työajan alkamishetkestä ja loppuen työajan päättymishetkeen. Työntekijälle kohdennetut työvaiheet näkyvät peräkkäin työaikajanalla. Työvaiheet voidaan järjestellä haluttuun suoritusjärjestykseen.

Työvaiheet järjestäytyvät vaiheiden suunniteltujen alkamisaikojen tai työvaiheiden jakojärjestyksen (mikäli suunniteltu alkamaan samanaikaisesti) mukaisesti. Yksittäiset työvaiheet näkyvät erillisinä työntekijän työaikajanalla.

Työvaiheen tiedoista saa näkyviin seuraavat tiedot: lentokoneen rekisteritunnus, huoltopaketin tunnusnumero, työpaketin tunnusnumero ja nimi, työvaiheen tunnusnumero ja nimi. Alihankkijalle kohdennetut työvaiheet näkyvät työvaiheen suunnitellun aloitus- ja lopetusajan mukaisesti työaikajanalla.

Työvaiheen suorituksen tila ilmaistaan värikoodeilla:

- vihreä: aktiivinen työvaihe
- harmaa: työvaihe tehty
- keltainen: työvaihe aloittamatta
- punainen: työvaihetta ei voi aloittaa (riippuvuus toisesta vaiheesta)

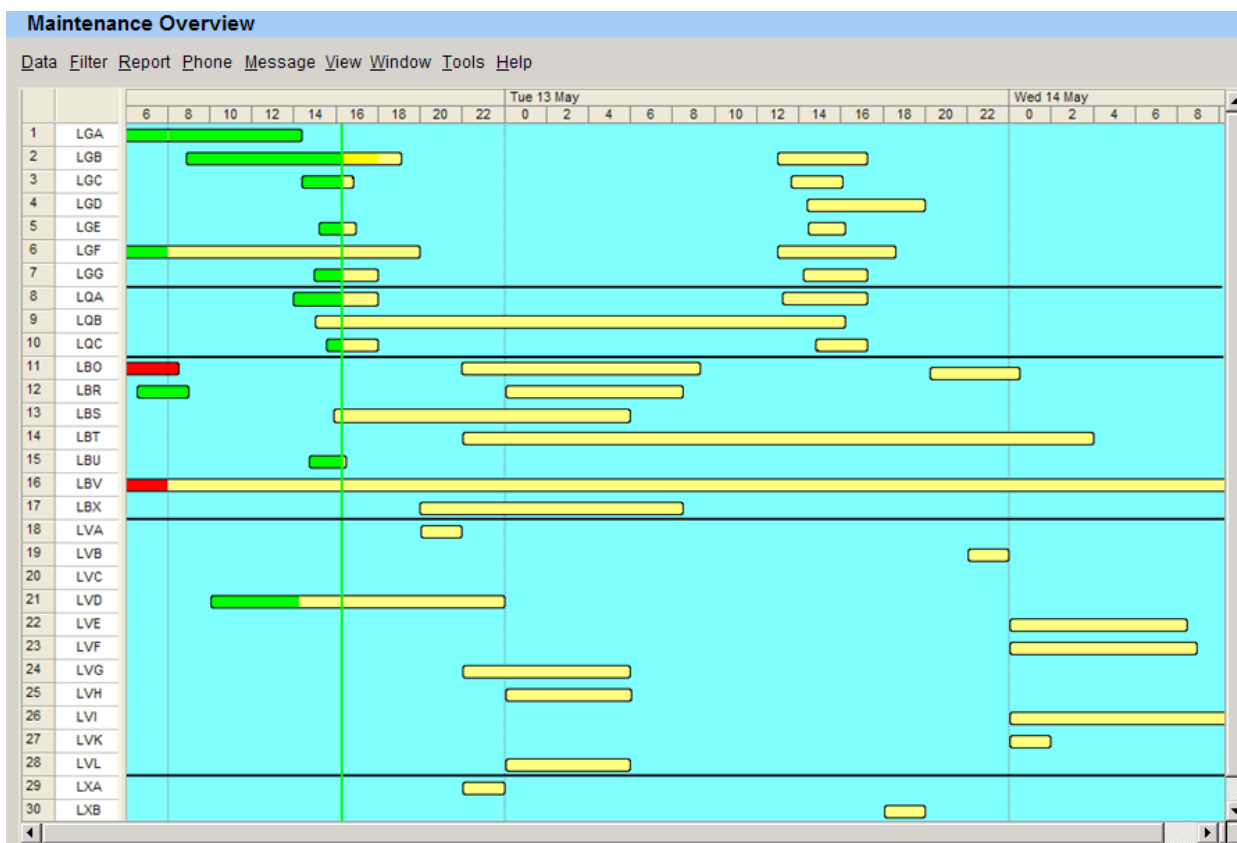
Yhteys työntekijän mobiilipäätelaiteeseen ilmaistaan merkillä työntekijän nimen vieressä:

- vihreä – yhteys päällä
- punainen – yhteys poikki
- merkkiä ei näy: työntekijä ei ole leimautunut töille, eikä työntekijällä työvuorolistan mukaan ole töitä

6.2.5 Maintenance Overview -ikkuna

Maintenance Overview -ikkunan rivitunnisteena ovat lentokoneiden rekisteritunnukset aakkosjärjestyksessä, lentokonetyypeittäin lajiteltuna. Ikkunaan pystyy valitsemaan haluamansa lentokoneyksilöt ja/tai lentokonetyypit. Huoltopaketit näkyvät janana, joka alkaa huoltopaketin suunnitellusta aloitushetkestä ja päättyy huoltopaketin suunniteltuun päättymishetkeen. Huoltojanan värillä ilmaistaan yksinkertaistettu huoltopaketin status:

- keltainen: yhtään työvaihetta ei ole aloitettu
- vihreä: värin määrä kertoo, kuinka monta prosenttia työvaiheista on tehty, prosentteina Op-Id kappalemäärästä. Kun IFS-järjestelmän tuottama töiden keston laskenta on luotettavaa, MO-janan avulla ilmaistaan huoltopaketin etenemistä suhteessa huoltopaketin suunniteltuun keston. Tällöin vihreä muuttuu punaiseksi, kun huoltopaketti on X % myöhässä suunnitellusta kehosta.



Kuvio 10 Maintenance Overview -ikkuna

6.2.6 Raportointi

Maintenance Management- ja Work Management -ikkunoissa voidaan luoda huoltopakettikohtaisia muistiinpanoja. Luodun muistiinpanon merkkinä tulee merkki, esimerkiksi huutomerkki tai vastaava, huoltojanan päälle. Merkki näkyy kellonajan kohdalla, jolloin muistiinpano on tehty. Muistiinpanoja voi myöhemmin muokata erikseen tai raportin teon yhteydessä.

Maintenance Management- ja Work Management -ikkunoissa luodut muistiinpanot voidaan kerätä yhteen ja muokata raportiksi. Raportin voi lähettää sähköpostin liitetiedostona.

6.2.7 Tietojen välitys PC-päätteen ja mobiilipäätelaitteen välillä

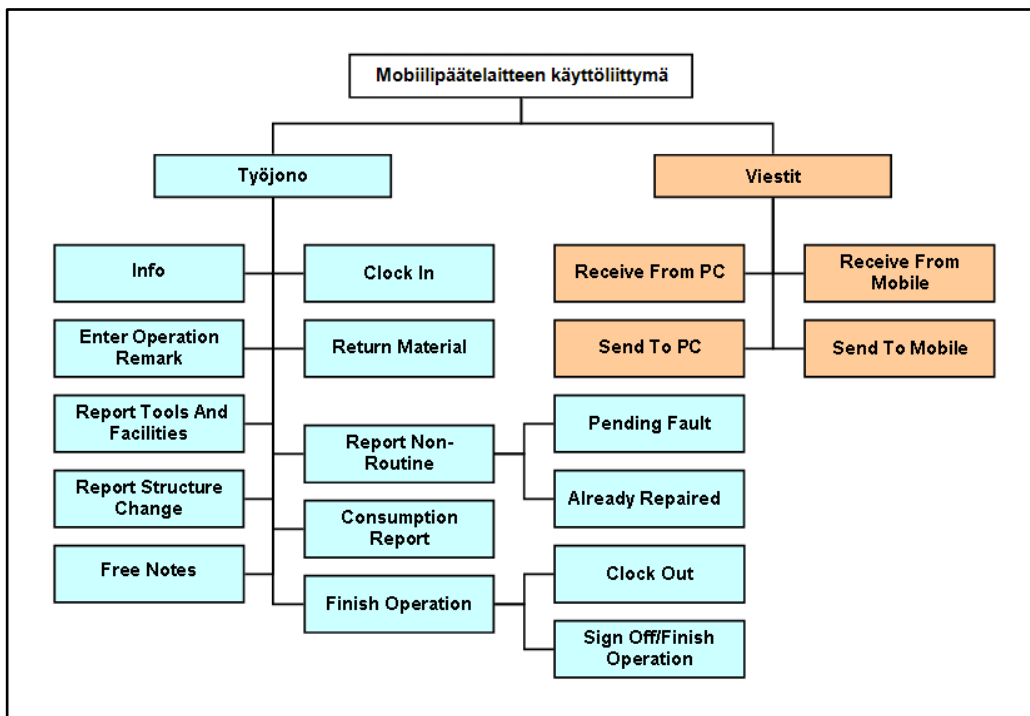
Tiedot työntekijälle kohdennetuista töistä lähetään työntekijän mobiilipäätelaitteeseen Resources-ikkunasta. Tiedot pysyvät lähettämisen jälkeen valmiudessa, mikäli yhteyttä mobiilipäätelaitteeseen ei ole.

Työntekijän mobiilipäätelaitteeseen pystytään lähettämään työnjohdon käyttöliittymällä myös lisäinformaatiota ja muita viestejä, lukuun ottamatta Maintenance Overview -ikkunaa. Työnjohdon käyttöliittymä vastaanottaa mobiilipäätelaitteen yksilöintitiedot ja työntekijän mobiilipäätelaitteen käyttöliittymällä lähettämät viestit.

Työnjohdon käyttöliittymään työntekijän työvaiheiden raportointitiedot ja niiden vaikutus työvaiheiden statuksiin tulevat IFS:n kautta.

6.3 Mobiilipäätelaitteen käyttöliittymä

Mobiilipäätelaitteen käyttöliittymässä on kaksi osiota: työjono ja viestit (Kuvio 11). Työntekijä kirjautuu käyttöliittymään avattuaan mobiilipäätelaitteensa. Kirjautumiseen käytetään henkilönnumeroa ja IFS-WEB-salasanaa. Mikäli käyttöliittymää ei käytetä määritetyn ajan aikana, käyttöliittymä sulkeutuu ja vaatii uuden kirjautumisen. Käyttöliittymä sulkeutuu myös, jos IFS-HR-osiosta tulee tieto käyttäjän leimautumisesta pois töistä.



Kuvio 11 Mobiilipäätelaitteen käyttöliittymän toiminnot

Kirjautumisen jälkeen mobiilipäätelaitteen käyttöliittymä vastaanottaa työntekijälle kohdenneet työt ja lähettää työnjohdon käyttöliittymään tiedon töiden vastaanotosta ja

laitteen tunnistetiedot (sim-kortti, imei-koodi, tms). Työnjohdon käyttöliittymä yhdistää tunnistetietoihin puhelinnumeroksi työntekijän henkilökohtaisen puhelinnumeron.

6.3.1 Työjono

Työjonossa näkyvät työntekijälle kohdennetut työvaiheet. Aktiivisena oleva työvaihe näkyy vihreänä, tehty työvaihe näkyy harmaana ja aloittamaton työvaihe on keltainen. Mikäli työvaihetta ei voi vielä aloittaa, se on punaisena (riippuvuus toisesta työvaiheesta). Työjono tyhjenee työpäivän päätyttyä, ja tekemättömät työvaiheet palautuvat työnjohdon käyttöliittymään kohdentamattomiin töihin. Työjonon toiminnot, lukuun ottamatta toimintoja ”Info” ja ”Clock in”, toimivat vain aktiivisena olevassa työvaiheessa ja kohdistuvat siihen.

Työvaiheen (Op-Id) tiedot, ”Info”

Valinnalla ”Info” tulevat näkyviin seuraavat tiedot työvaiheesta: lentokoneen rekisteritunnus (AC reg), työvaiheen numero (Op-Id), työpaketin numero ja tehtävä kohta (WO/step), alue (location description), työn kuvaus (work description), tyyppikelpuutus- ja tarkastusoikeustaso-vaatimus(comp.group, comp.element).

Työlle kirjautuminen, ”Clock In”

Valinnalla ”Clock In” (aloita työ) tieto välittyy IFS-VIM-osioon, ko. työvaihe muuttuu ”started”-tilaan ja työjonon muut toiminnot aktivoituvat.

Lisätiedon lukeminen ja kirjaaminen, ”Enter operation remark”

Valinnalla ”Enter Operation Remark” (lisätiedot) työntekijä voi lukea työvaiheen IFS-VIM-osion ”remark”-kentässä olevat tiedot tai lisätä ko. kenttään esim. mittaustuloksen.

Materiaalin tilaus/palautus, ”Return Material”

Valinnalla ”Return Material” (materiaalit) työntekijä voi tilata tai palauttaa materiaalia.

Työkaluraportointi, "Report Tools And Facilities"

Valinnalla "Report Tools And Facilities" (työkaluraportti) työntekijä voi raportoida käyttämänsä työvälineet.

Vikojen raportointi, "Report Non Routine"

Valinnalla "Report Non Routine" (vikaraportti) työntekijä voi raportoida havaitsemansa vian "Pending Fault" (avoin vika) tai korjaamansa vian (mihin ei ole käytetty materiaaleja) "Already Repaired" (korjattu vika).

Osan vaihto, "Report Structure Change"

Valinnalla "Report Structure Change" (osan vaihto) työntekijä voi raportoida osan tai laiteen vaihdon.

Öljyn lisäys, "Consumption Report"

Valinnalla "Consumption Report" (öljyn lisäys) työntekijä voi raportoida lisäämänsä öljymäärät tai tarkastaa öljyn keskikulutuksen. Toimintoa ei oteta käyttöön, mikäli sähköisestä lokikirjasta viedään öljyjen lisäystiedot IFS-VIM-osioon.

Muistiinpano, "Free Notes"

Valinnalla "Free Notes" työntekijä voi tehdä muistiinpanon työvaiheeseen vaikuttaneista asioista, jotka eivät sovellu "Enter Operation Remark"- toimintoon.

Työltä kirjautuminen, "Clock Out", "Sign Off/Finish Operation"

Valinnalla "Finish Operation" (lopeta työ) sovellus antaa valinnat: "Clock Out" jolla työvaihe keskeytetään ja "Sign Off/Finish Operation" jolla työvaihe kuitataan valmiiksi. Valinnan ollessa "Sign Off/Finish Operation", tieto valinnasta välittyy IFS-VIM-osioon ja ko. työvaiheen status muuttuu "finished"-tilaan. Jos sähköinen allekirjoitus otetaan käyttöön, sovellus vahvistaa "Sign Off/Finish Operation" toimenpiteen tekijän henkilöllisyyden.

Jos työntekijällä ei ole riittävä kelpuutusta työvaiheen kuitaamiseen, tai työvaihe vaatii kahden mekaanikon tarkastuksen, tulee ilmoitus: ”Double Sign/Mec”, ja jos työvaihe vaatii tarkastajan tarkastuksen, tulee ilmoitus ”Double Sign/Insp”.

Valinnan ”Clock Out” jälkeen työvaihetta koskevat toiminnot lukuun ottamatta toimintoja ”Info” ja ”Clock In” deaktivoituvat. ”Sign Off/Finish Operation” valinnan jälkeen vain ”Info”-toiminto on aktiivinen.

6.3.2 Viestit

Viestit-osiossa työntekijä voi lähettää ja vastaanottaa viestejä datayhteyttä käyttäen. Viestit välittyvät työnjohdon käyttöliittymän ja mobiilipäätelaitteen käyttöliittymän välillä, sekä kahden mobiilipäätelaitteen käyttöliittymän välillä.

7 TAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN

Opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin. Työssä luotiin sovelluskuvaukset ja kuvalliset luonnokset tietokonesovellukselle, sisältäen PC-päätteellä käytettävän käyttöliittymän lattiatasen tuotannonjohtamiseen ja mobiilipäätelaitteella käytettävän käyttöliittymän työvaiheiden suorituksen raportointia varten. Sovelluskuvauksen ja kuvallisten luonnosten perusteella pystytään tekemään yksityiskohtaisempi spesifikaatio tarjouspyyntöä varten.

Sähköinen allekirjoitus on teknillisesti otettavissa käyttöön viranomaismääräykset täyttäen. Toteutustapa voisi olla esimerkiksi sähköisen lokikirjan tapainen järjestelmä, tai allekirjoituksen varmentamiseen voisi käyttää kulunvalvontaan käytettävää sirullista henkilökorttia. Mikäli sähköinen allekirjoitus halutaan ottaa käyttöön mobiilipäätelaitteen käyttöliittymässä, sähköinen allekirjoitus on spesifioitava ja toteutettava myös IFS:n eRPPI-järjestelmään.

LÄHDELUETTELO

EASA. [www-sivu]. [viitattu 14.10.2008]. Saatavissa:
http://www.easa.europa.eu/ws_prod/g/doc/Agency_Mesures/Certification_Spec/

FAA. [www-sivu]. [viitattu 24.9.2008]. Saatavissa: <http://www.airweb.faa.gov/>

Heikkinen, Paavo, Finnair Oyj teknillinen ohje, TOI 32s-05-00-00 32s Maintenance program, 26.10.2007

Hiissa, Juha, Finnair Oyj teknillinen ohje, TOI-25-00-03 eTechnical user guide, 06.06.2008

Paasio, Olli, projekti-insinööri, haastattelu 13.1.2009, Finnair Oyj –
Lentotoimintapalvelut – Tekniikka

Tiilikainen Sami, huoltoinsinööri, haastattelu 12.1.2009, Finnair Oyj –
Lentotoimintapalvelut – Tekniikka

LIITTEET

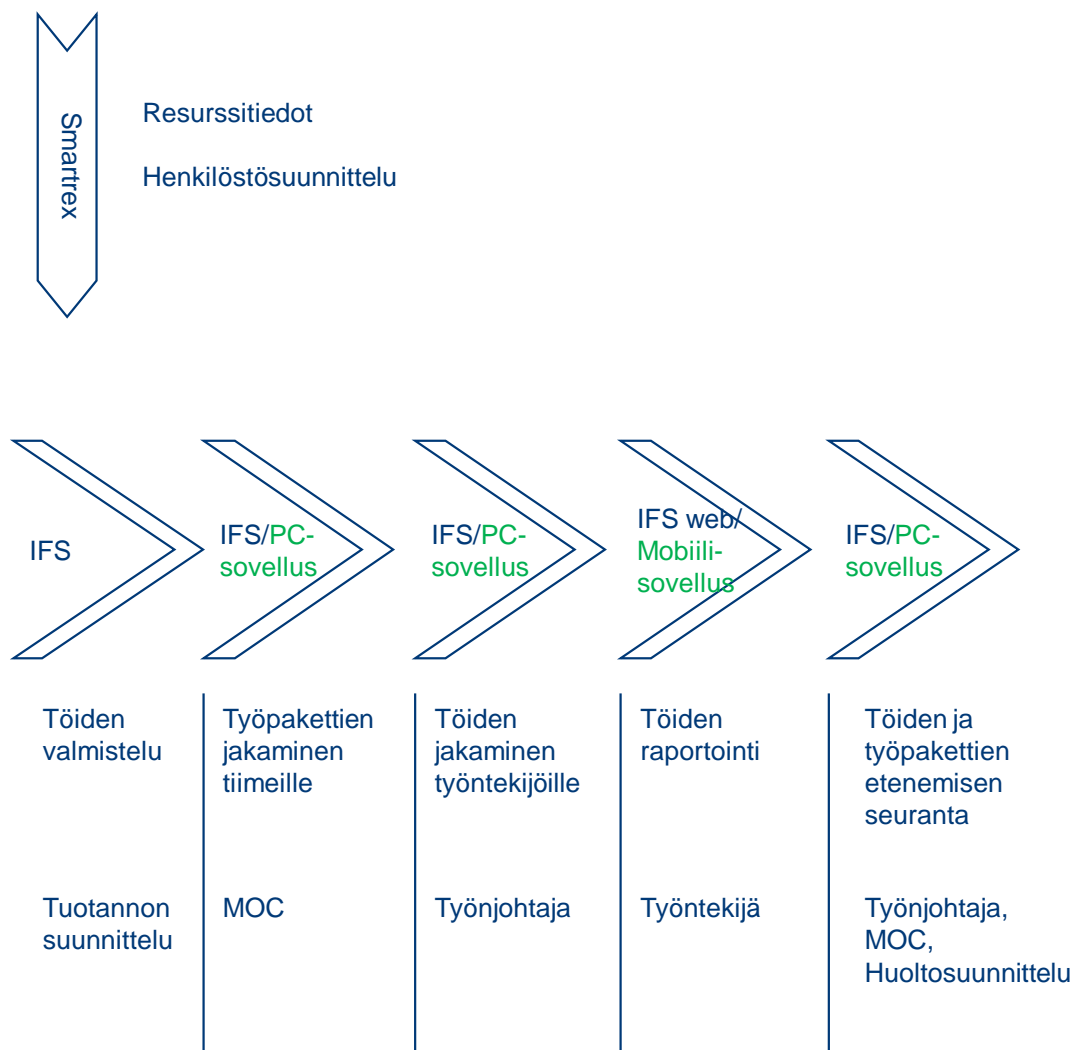
Liite 1: Linjahuollon prosessien 9-kenttäkuvaus

TEKNIIKAN LENTOKONEHUOLTO

***Lentokonehuollon
mobiilityönohjaus- ja
raportointiprojekti***

Ennakoidun huollon prosessikuvaukset

Ennakoidutut huollot



Ennakoidun huollon osaprosessien 9- kentät

Töiden valmistelu		
Omistaja: Tuotannonsuunnittelu	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Töiden valmistelu	Prosessi loppuu:
Syötteet: <ul style="list-style-type: none"> • Työtilaukset • Tieto resurssien käytettävyydestä 	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • huoltoajankohdan tarkentaminen • vuorolistan laatiminen ja tarkentaminen • alustava tiimien allokointi huolloille ja liikenteen hoitamiseen • hallien käyttösuunnitelma • materiaali- ja työvälinetilauksien tarkentaminen • alihankintatilauksien tarkentaminen <p>HUOM! Samanaikaisesti Tuotannonsuunnitelman kanssa tehdään yksittäisien huoltojen suunnittelua</p>	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> • Vuorolista ja tiimien käyttösuunnitelma • Tilankäyttösuunnitelma • Työväline- ja materiaali-tilaukset • Alihankintatilaukset
Edeltävät prosessit: <ul style="list-style-type: none"> • Töiden tilaus 	Välineet/tietojärjestelmät: IFS ja Smartrex Mittarit:	Seuraavat prosessit: Työpakettien jakaminen tiimeille

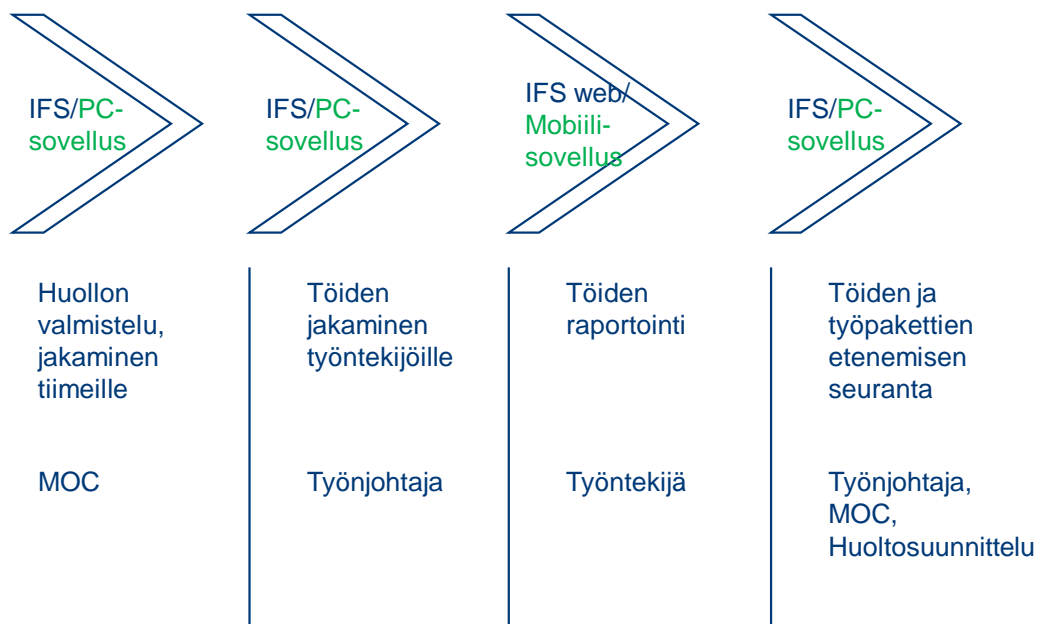
Työpakettien jako		
Omistaja: MOC	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Työpakettien jakaminen tiimeille	Prosessi loppuu:
Syötteen: <ul style="list-style-type: none"> • Huoltopaketit (sis. työmääräykset ja ohjeet) • Tilankäyttösuunnitelma • Työvälineiden käyttösuunnitelma 	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • Työpaketin jakaminen tiimeille • Muutoksien hallinta <ul style="list-style-type: none"> • asiakasyhteydenpito • huoltojen etenemisen seuranta • henkilöstöressurssien sovittaminen (tiimien välillä) • suurempien vikakorjauksien suunnittelu tai siirtäminen • huoltopaikkasuunnitelman muutokset • alihankintatilauksien muutokset 	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> • Päivitetty tuotanto-suunnitelma • Päivitetty tilankäyttösuunnitelma
Edeltävät prosessit: <ul style="list-style-type: none"> • Töiden valmistelu 	Välineet/tietojärjestelmät: IFS/ PC-sovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: <ul style="list-style-type: none"> • Työnjohto

Töiden jako		
Omistaja: Työnjohtaja/tarkastaja	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Työnjohto	Prosessi loppuu:
Syötteen: Päivitetty tuotanto-suunnitelma Päivitetty tilankäyttö-suunnitelma	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • Työpakettien jakaminen tekijöille • Töiden etenemisen seuranta ja työkuormien sovittaminen • Huollon aikana löydetty viat <ul style="list-style-type: none"> • esisuunnittelu • jakaminen työntekijöille • Kommunikointi MOC:n kanssa <ul style="list-style-type: none"> • lisäresurssitarpeet • viat 	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> • henkilökohtaiset työlistat
Edeltävät prosessit: Päivitetty tuotannon- ja tilankäyttö-suunnitelma	Välineet/tietojärjestelmät: IFS/PC-sovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: <ul style="list-style-type: none"> • Huollon suorittaminen

Huollon suorittaminen		
Omistaja: Työntekijä	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Huollon suorittaminen	Prosessi loppuu:
Syötteet: <ul style="list-style-type: none"> • Henkilökohtainen työlista • Huoltopaketit (sis. työmääräykset ja ohjeet) • Picking list (sis. mm laitteet ja työvälineet) • Materiaalit-, laitteet- ja työvälineet huollon läheisyydessä 	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • Työmääräyksen mukaisten töiden vastaanottaminen, tekeminen ja raportointi • Huollon aikana löydetyt viat: kirjaaminen, korjaaminen • Käyttämättä jääneen lentokonemateriaalin palauttaminen varastoon 	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> • huollettu kone • työaikaraportti • käytetyt, palautetut ja irrotetut lentokonemateriaalit raportoituna • käytetyt työkalut raportoituna
Edeltävät prosessit: <ul style="list-style-type: none"> •Töiden jako 	Välineet/tietojärjestelmät: IFS-web/ Mobiilisovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: <ul style="list-style-type: none"> • Huollon etenemisen seuranta ja huollon päättäminen

Ennakoimattoman huollon prosessikuvaukset

Ennakoimattomat huollot



Ennakoimattoman huollon osaprosessien 9- kentät

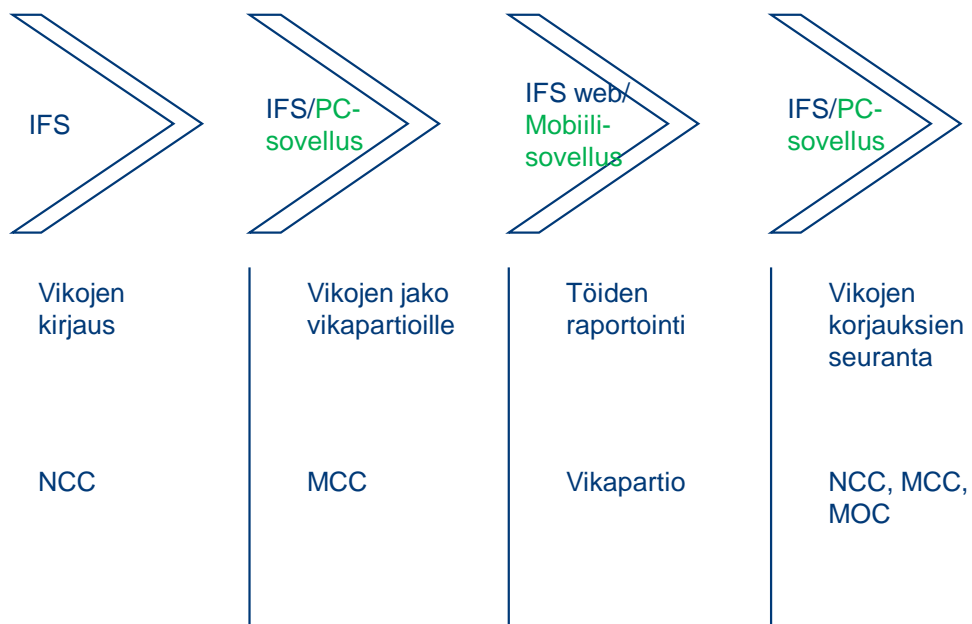
Tilauksen vastaanotto ja kokonaistilanteen arviointi		
Omistaja: MOC	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää: •Vika lentokoneessa •Vaurio •AD HOC-tilaus	Prosessin tarkoitus: Tilatun työn valmistelu	Prosessi loppuu:
Syötöet: • Asiakkaan tilaus	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • Tarkentavat kysymykset asiakkaalle työn sisällön selvittämiseksi • Kokonaistilanteen arviointi <ul style="list-style-type: none"> • koneen sijainti (AOG) • käytettävissä oleva aika ennen seuraavaa lentoa • saatavilla olevat resurssit • vian/työn siirtomahdollisuus • Korjausvalmiuden varmistaminen • Vahvistus saadusta työtilauksesta • Työn avaus järjestelmään • Resurssien allokointi: tilat, työvälineet, henkilöstö • Ohjeiden selvittäminen • Mahdollinen materiaalin/-työkalujen tilaus 	Tuotteet: • Vahvistettu/ tarkennettu työtilaus osoitettuna työn suorittavalle tiimille
Edeltävät prosessit:	Välineet/tietojärjestelmät: IFS/PC_sovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: • Työn kohdentaminen työntekijälle

Huollon tekeminen		
Omistaja: Työnjohtaja	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Työn kohdentaminen työntekijälle	Prosessi loppuu:
Syötteen: Päivitetty tuotanto-suunnitelma Päivitetty tilankäyttö-suunnitelma	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • Ohjeiden selvittäminen • Mahdollinen lisämateriaalin/-työkalujen tilaus • Työnjaon suorittaminen 	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> • työtilaus työntekijälle • uusi työmääräys työntekijälle
Edeltävät prosessit: Päivitetty tuotannon- ja tilankäyttö-suunnitelma	Välineet/tietojärjestelmät: IFS/PC-sovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: <ul style="list-style-type: none"> • Huollon suorittaminen

Huollon tekeminen		
Omistaja: Työntekijä	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Vian korjaaminen	Prosessi loppuu:
Syötteen: • Uusi työmääräys	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none"> • Työmääräyksen mukaisten töiden vastaanottaminen, tekeminen ja raportointi • Huollon aikana löydetyt viat: kirjaaminen, korjaaminen • Käyttämättä jääneen lentokonemateriaalin palautus varastoon 	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none"> • huollettu kone • käytetyt, palautetut ja irroitettavat lentokone-materiaalit raportoituina • käytetyt työkalut raportoituina
Edeltävät prosessit: • Töiden jako	Välineet/tietojärjestelmät: IFS web/ Mobiilisovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: • Huollon etenemisen seuranta ja huollon päättäminen

Vikapartion prosessikuvaukset

Vikapartiot



Vikapartiotoiminnan osaprosessien 9- kentät

Vikailmoituksen vastaanotto ja kokonaistilanteen arviointi		
Omistaja: NCC	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää: •Vika lento-koneessa •Vaurio	Prosessin tarkoitus: Tilatun vian kirjaus	Prosessi loppuu:
Syötöet: • kapteenin vika-ilmoitus	Prosessin eri vaiheet: • Tarkentavat kysymykset kapteenille vian sisällön selvittämiseksi • Kokonaistilanteen arviointi • koneen sijainti (AOG) • käytettävissä oleva aika ennen seuraavaa lentoa • vian/työn siirtomahdollisuus • Vian kirjaaminen järjestelmään	Tuotteet: •Vika MCC:n työjonoon
Edeltävät prosessit:	Välineet/tietojärjestelmät: IFS Mittarit:	Seuraavat prosessit: Työnjaon suorittaminen Ohjeiden selvittäminen Mahdollinen lisämateriaalin/-työkalujen tilaus

Vian korjaaminen		
Omistaja: MCC	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Vian korjaaminen	Prosessi loppuu:
Syötteen: <ul style="list-style-type: none">• Uusi vika MCC:n työjonossa	Prosessin eri vaiheet: <ul style="list-style-type: none">• Ohjeiden selvittäminen yhdessä tarkastuksen kanssa• Mahdollinen materiaalin/-työkalujen tilaus• Työnjaon suorittaminen	Tuotteet: <ul style="list-style-type: none">• työmääräys vikapartiolle
Edeltävät prosessit: <ul style="list-style-type: none">• Konkreettinen vianselvitys	Välineet/tietojärjestelmät: IFS/PC-sovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: <ul style="list-style-type: none">• Vian korjaaminen ja dokumentointi

Vian korjaaminen		
Omistaja: Vikapartio	Kuvaaja: Mobiiliprojektityöryhmä	Pvm: 11/2007
Prosessia edeltää:	Prosessin tarkoitus: Vian korjaaminen	Prosessi loppuu:
Syötteet: • työmääräys vian korjaamiseksi	Prosessin eri vaiheet: • Töille kirjautuminen • Töiden suorittaminen • Toimenpiteiden kirjaaminen • Käytettyjen materiaalien ja työvälineiden kirjaaminen	Tuotteet: • korjattu kone • huoltodokumentit • työaika raportit • päivitetty koneen status
Edeltävät prosessit: • Vikojen jakaminen	Välineet/tietojärjestelmät: IFS Web/mobiilisovellus Mittarit:	Seuraavat prosessit: • Huollon etenemisen seuranta ja huollon päättäminen