

Heidi Heikkilä

Lentokoneen luovutusprosessin uudistaminen



Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Insinöörityö

17.4.2015

Tekijä Otsikko	Heidi Heikkilä Lentokoneen luovutusprosessin uudistaminen
Sivumäärä Aika	51 sivua + 4 liitettä 17.4.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	tuotantotalouden Insinööri
Suuntautumisvaihtoehto	toimitusketjujen hallinta ja liiketoiminta
Ohjaajat	yliopettaja Antero Putkiranta Head of Fleet Sami Heikkinen
<p>Perinteisellä mallilla toteutettuna lentokoneiden luovutusprojektit kuormittavat case-yrityksen linja-organisaatiota ja aiheuttavat suuren määrän ennakoimattomia kuluja. Insinööriyön tavoitteena oli luoda täysin uusi luovutusprosessi Business Process Re-engineering (BPR) -menetelmän avulla. Tämä liiketoiminnan ydinprosessien uudelleensuunnitteluun keskittyvä menetelmä tarkoittaa toiminnan järjeistämistä ja uudelleen ajattelua puhtaalta pöydältä lähtien. Lähtökohtana on aikaansaada radikaaleja muutoksia – prosessi-innovaatioita – modernin tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuuksia hyödyntämällä.</p> <p>Työ toteutettiin kirjallisiin lähteisiin pohjautuen sekä viitenä erillisenä toimitusprojektina vuosina 2013 – 2015. Teoriaosuudesta löydettyjä näkökulmia ja viitekehyksiä sovellettiin kehittämismahdollisuuksien havaitsemisessa ja esiintuomisessa. Tärkeimmät mallit olivat prosessien uudistamisen ambitiotasot, PDCA ja asiakirjojen elinkaaren jatkumomalli.</p> <p>Toimitusprojektien avulla osa luovutusten työmäärästä muutettiin toteutettavaksi linjatyönä. Sähköisen arkiston ja luovutustyökalun implementointi ja integrointi toiminnanohjausjärjestelmään toi läpinäkyvyyttä prosessiin, paransi luovutusdokumenttien saatavuutta ja nopeutti luovutusdokumentaation keräämistä. Fyysisten arkistojen yhteneväisyys helpottaa jatkossa historiadokumenttien etsimistä ja parantaa arkistojen turvatasoa. Nämä toimet yhdessä vähentävät työkuormaa luovutusprojekteissa ja viimeisiin operointikuukausiin kumuloituvia riskejä.</p> <p>Koska luovutusprosessia ei ole ennen kuvattu, sen mittaaminen ja luovutusprojektien keskinäinen vertailu ei ole ollut mahdollista. Tämän työn tuloksena syntynyt luovutusdokumentaatioprosessin kuvaus mahdollistaa jatkossa prosessin kriittisen tarkastelun, mittaamisen ja jatkokehittämisen.</p> <p>Luovutusprojektien läpivieminen taloudellisesti tehokkaasti ja aikataulussa on mahdollista jos huoltodokumentaatio on jatkuvasti ajantasaista, luovutusprojektin hallinta hoidettu laadukkaasti, lentokoneen fyysinen kunto vastaa luovutusehtoja ja osaamisen pysyvyys varmistettu seuraavia luovutuksia varten. Tähän tarvitaan koko organisaation sitoutumista.</p>	
Avainsanat	Business Process Re-engineering (BPR), kontinuumimalli, lentokoneen luovuttaminen, records

Author	Heidi Heikkilä
Title	Aircraft Redelivery Process Re-engineering
Number of Pages	51 pages + 4 appendices
Date	17 April 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Management and Engineering
Specialisation option	Supply Chain Management and Business
Instructors	Antero Putkiranta, Principal Lecturer Sami Heikkinen, Head of Fleet
<p>Aircraft Redeliveries have been a significant burden for case company's line organization and marked by a degree of underlying financial uncertainty. The aim of this study was to design an entirely new Aircraft Redelivery Process that draws on the principles of the Business Process Re-engineering (BPR).</p> <p>This method focuses on re-engineering the core business processes through rationalization and re-thinking of operations from the scratch. The aim of this approach is to realize a radical change of existing processes and practices, and to achieve process innovations by taking advantage of the opportunities that the latest information technology can offer.</p> <p>The data for this study draws on both textual and hands-on information gathered during five separate projects between 2012 and 2015. Theoretical frameworks were used to inform the design of the study, and a grounded theory approach was utilized to draw out key findings arising from the study to suggest further recommendations and possible topics for further development. Key models used to inform these analyses were the Processes Reform Ambition Levels, PDCA and Records Continuum.</p> <p>Part of the redelivery workload was changed to be carried as a line work. The findings suggest that electronic archive and transfer tool implementation and integration to ERP system creates transparency, improves access to transfer documentation and speeds the binder collection. Moreover, physical archive coherence facilitates historical document availability and improves the security of archives. Overall then, this project found that implementing these measures reduces the workload of transfer projects and associated cumulative risks during the final months of operation.</p> <p>Since the Redelivery Process has not been described previously and no similar studies exist to date, it has not been possible to compare the relative effectiveness of different Redelivery Projects. The key contribution of this thesis lies therefore not only in its theoretical application, but also in its previously non-documented empirical data that describes the Redelivery Documentation Process. This data will allow for future critical analysis and allow for further comparative studies to measure and develop the process further.</p> <p>Redelivery Projects can be managed effectively, on time, and with minimal financial uncertainty if the following preconditions are met: the required Maintenance Documentation must be up to date; project steering and managing must be performed to high standards; the aircraft physically meets all redelivery requirements; and the redelivery resources are stable for future redeliveries. This, however, will require a significant commitment of the entire organization.</p>	
Keywords	BPR, Records Continuum, Aircraft Redelivery, Records

Sisällys

Tiivistelmä

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Ydinprosessien uudelleensuunnittelu	2
2.1	Liiketoiminnan radikaali uudistaminen	2
2.2	Prosessi-innovaatioiden lähteet	4
2.3	Uudelleensuunnittelun menestystekijät sekä rajoitteet	6
2.4	Vain tuottava toiminta automatisoidaan	8
2.5	Hallittu prosessin uudistaminen	9
3	Luovutusasiakirjojen hallinta ja vaatimukset	12
3.1	Asiakirjahallinnan merkitys yrityksen liiketoiminnalle	12
3.2	Asiakirjojen hallintatapa ja elinkaaren jatkumomalli	14
4	Lentokoneiden luovuttaminen	17
5	Luovutusprosessin uudelleensuunnittelu	18
6	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	19
7	Yhteenveto	20
	Lähteet	21
	Liitteet	
	Liite 1.	
	Liite 2.	
	Liite 3.	
	Liite 4.	

Lyhenteet

A32S	Airbus A320 lentokoneperhe.
A330/340	Airbus A330/A340 lentokoneperheet.
AD	Airworthiness Directive. Lentokelpoisuusmääräys,.
AFRA	Aircraft Fleet Recycling Association. Lentokoneiden kierrätystä edistävä järjestö.
AMOS	Aircraft Maintenance and Overhaul System. Lentokonehuoltospesifinen toiminnanohjausjärjestelmä.
BPR	Business Process Re-engineering. liiketoiminnan ydinprosessien uudistaminen.
CAME	Continuing Airworthiness Management Exposition. Jatkuvan lentokelpoisuusorganisaation käsikirja.
EASA	The European Aviation Safety Agency. Euroopan lentoturvallisuusvirasto.
eLog	Electronic Logbook. Sähköinen lokikirja.
FAA	Federal Aviation Administration. USA:n lentoturvallisuusvirasto.
FTO	Lentokoneiden huoltamisesta ja huoltokirjanpidosta vastaava Part-M ja Part-145 organisaatio.
IATA	International Air Transport Association. Kansainvälinen ilmailujärjestö.
MOE	Maintenance Organisation Exposition. Part 145 -huolto-organisaation käsikirja.
MRO	Maintenance, Repair and Overhaul. Huoltokorjaamo.
Part - 145	Huolto-organisaation hyväksyntä.
Part – M	Jatkuvasta lentokelpoisuudesta vastaavan organisaation hyväksyntä.
TOPI	Technical Operations Procedures and Instructions. Lentokonehuollon toimintakäsikirja.
TRAFI	Suomen ilmailuviranomainen, Liikenteen turvallisuusvirasto. Finnish Civil Aviation Authority (CAA FI).

1 Johdanto

Lentokoneen (myöhemmin: koneen) vaihtaessa omistajaa tai operaattoria esimerkiksi leasing-sopimuksen umpeuduttua, käynnistetään luovutusprojekti. Omistajuuden vaihdoksen ajureina voi olla pitkäaikainen laivastosuunnittelu tai nopeat strategiset päätökset. Luovutusprojektin aikana kerätään kaikki koneen operointiajalta kertynyt huoltodokumentaatio, joka luovutetaan seuraavalle omistajalle. Samalla varmistetaan, että lentokone täyttää teknisesti kaikki luovutusehdot.

Insinööriyön tavoitteena on luoda luovutusprosessi, joka mahdollistaa luovutusprojektien käynnistämisen ja läpiviemisen taloudellisesti tehokkaasti ja aikataulussa. Päättökysymyksenä on: *Miten lentokoneiden luovutus saadaan vietyä läpi aikataulussa ja budjetissa linjaorganisaation kuormitus minimoiden?*

Tutkimuskysymyksestä seuraavina alakysymyksinä ovat:

- Mitä menetelmiä ja työkaluja muutoksen toteuttamiseen voidaan käyttää?
- Miten yleistä asiakirjahallinnon teoriaa voidaan soveltaa lentokoneiden luovuttamisessa?
- Mitä vaatimuksia luovutusdokumentaatioon kohdistuu?
- Miten aineistossa esitettyjä näkemyksiä voidaan soveltaa case-yrityksen lentokoneita luovutettaessa?

Työ lähtee liikkeelle Business Process Re-engineering -menetelmän kuvauksella. Menetelmän historia, soveltamisalueet, menestystekijät ja rajoitteet käsitellään luvussa 2 ja sen alaluvuissa. Muutoksen hallinnan merkitys ja välineet käsitellään myös tässä luvussa.

Koska luovutusasiakirjat muodostavat suuren osan luovutusprosessin työkuormasta, käsitellään luvussa 3 asiakirjojen hallintaa ja vaatimuksia, sekä tämän työn kannalta erittäin oleellista elinkaaren jatkumomallia. Toimintaympäristön ominaispiirteistä ja haastavuudesta johtuen on haluttu esitellä myös luovutusdokumentaatiota koskevat vaatimukset. Luku on haluttu pitää lyhyenä, jotta työn teoreettinen puoli ei laajenisi liikaa.

Kirjallisuuskatsauksen jälkeen, luvussa 4 esitellään insinööriyön case-tapaus. Luku toimii taustana ja lähtötilanteen kuvauksena kehitysprojektille. Luvussa esitellään

ongelmakohdat, joiden todettiin estävän sujuva luovutus, sekä kaikki ne vaihtoehdot, joita ongelman ratkaisuksi evaluoitiin.

Työn päättää johtopäätökset, joissa kootaan vastaukset esitettyihin tutkimuskysymyksiin ja esitetään toimenpide-ehdotukset luovutusprosessin jatkokehittämiseksi sekä yhteenveto keskeisimmistä tutkimuksen aikana esiin nousseista asioista.

2 Ydinprosessien uudelleensuunnittelu

Kun yritys on tilanteessa, jossa liiketoiminnan uudistaminen on välttämätöntä toteuttaa toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi, kyse ei ole enää siitä, pitäisikö toimintatapoja muuttaa vaan siitä, miten niitä tulisi muuttaa. Kustannusten leikkaaminen ja henkilöstön karsiminen tarjoaa lyhytaikaisia ratkaisuja. Myös laatuohjelmien avulla saatetaan saada tehoa nykyisiin prosesseihin. Perinteisesti käytetyimmät toiminnan sopeuttamisen menetelmät ovat olleet rationalisointi ja automatisointi. Jos kilpailutilanne on erityisen haastava tai toiminnan riskit mittavia, saattaa olla kannattavampaa uudistaa liiketoimintaa radikaalisti kuin hienosäätää olemassa olevia prosesseja (Morris & Brandon 1994: 20).

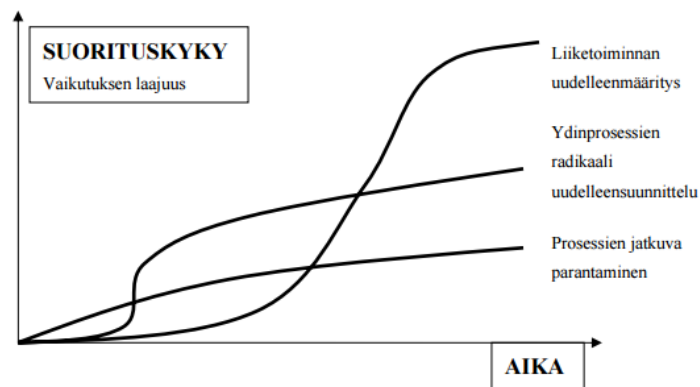
Liikkeenjohtamisen operatiivinen arki ei rakennu johtamis- ja organisaatioteorioiden varaan, vaan sitä jäsentää ennemminkin erilaiset johtamisen tekniikat. Ne ovat kokoelma käsitteitä, selitysmalleja ja reseptejä, jotka pyrkivät hahmottamaan tiettyä kohdeilmiötä. Tekniikoiden lisäksi vaaditaan syvää toimintaympäristön ja organisaation tuntemusta ennen kuin voidaan lähteä uudistamaan prosesseja (Vanhala & Laukkanen & Koskinen 2002: 89).

2.1 Liiketoiminnan radikaali uudistaminen

Eräs maailman käytetyimmistä johtamistekniikoista on jo kahdenkymmenen vuoden ajan ollut Business Process Re-engineering (BPR). Tämä liiketoiminnan ydinprosessien uudelleensuunnitteluun keskittyvä menetelmä tarkoittaa toiminnan järjeistämistä ja uudelleen ajattelua puhtaalta pöydältä lähtien. Sen edellytyksenä on kyky kyseenalaistaa olemassa olevat rakenteet ja ajattelumallit. Lähtökohtana on aikaansaada radikaaleja muutoksia - prosessi-innovaatioita - modernin tieto- ja

viestintäteknologian mahdollisuuksia hyödyntämällä. Uudistetut prosessit muodostavat kokoelman toimia, joiden avulla luodaan johdonmukaisesti lisäarvoa asiakkaalle (Smith & co. 2013: 48–63; Toivanen 2015).

Menetelmä on säilyttänyt paikkansa yritysjohdon suosiossa. Nykyään sitä käytetään kuitenkin vähemmän radikaalisti kuin alun perin oli tarkoitettu (Hannus 2003: 143).



Kuvio 1. Prosessien parantamisen ambitiotasot (Hannus 1994: 99.)

Ydinprosessien radikaali uudelleensuunnittelu sijoittuu vaikutuslaajuudeltaan liiketoiminnan uudelleenmäärittelyn ja prosessien jatkuvan parantamisen väliin, kuten kuviosta 1 voidaan havaita.

Menetelmän kohteena ovat prosessit, ei funktionaalinen organisaatio ja tehtäväkuvat. Tavoitteena on dramaattinen suorituskyvyn parantaminen kriittisten mittareiden, esimerkiksi kustannusten, laadun ja läpimenoaikojen suhteen. Muutos toteutetaan visioimalla uudestaan työskentelytavat ja prosessit ja implementoimalla muutos ihmisiin ja tietojärjestelmiin (Al-Mashari & Zairi 2000: 36; Hannus 2003: 41).

BPR sai alkunsa yksityissektorin tekniikkana, jonka tarkoitus oli auttaa organisaatioita parantamaan suoritustaan. Monilla yksittäisillä yrityksillä oli 1980-luvulla kertynyttä osaamista tietotekniikan tuomasta liiketoiminnan muutoksesta, mutta yleiset teoriat ja periaatteet eivät olleet vielä kehittyneet 1990-luvun alkuun mennessä. Länsimaissa oli

tapahtunut 1980-luvun lopulla prosessijohtamisen koulukuntien esiinmarssi, kun useat yritykset olivat ottaneet uusia menetelmiä käyttöön. Uusista menetelmistä käytetyimpiä olivat Total Quality Management (TQM) ja Technology Business Management (TBM) menetelmät.

Vuonna 1990 Michael Hammer esitti ajatuksia, joiden mukaan osa tehdyistä töistä ei tuo asiakkaille mitään lisäarvoa. Tämä osa tulisi poistaa, eikä automatisoida. Toisiin prosessikoulukuntiin verrattuna re-engineering otti vahvemmin kantaa teknologian tarjoamiin mahdollisuuksiin, analysointiin ja hyödyntämiseen. (Hammer 1990: 104–112).

Monet yritykset ovat käyttäneet BPR-menetelmää tekosyynä supistaakseen toimintaansa. Tämä on aiheuttanut menetelmään kohdistuvaa mielipahaa ja sitä on alettu pitää synonyyminä irtisanomisille ja supistuksille. Menetelmää on kaiken kaikkiaan kritisoitu sen teknologiakeskeisyydestä ja ihmisten sekä kulttuuriympäristön unohtamisesta. Eräs suurimpia kritisoijia, TH Davenport uskoo, että BPR asettaa epärealistisia odotuksia siitä, mitä muutoksella voidaan saavuttaa. Argumentoinnin taustalla on epäily siitä, että kokonaan uuden prosessin rakentaminen ei ole halvempaa kuin vanhojen parantaminen. (Evans & co. 1999: 121–135).

Hammer puolustaa menetelmää sillä, että koko uudistusprosessin avain on johdon ja henkilöstön sitoutuminen. Vaikka painopiste on teknologiassa, inhimilliset tekijät ovat ratkaisevassa roolissa muutoksen onnistumisessa. (Hammer & Champy 2006: 50–52).

2.2 Prosessi-innovaatioiden lähteet

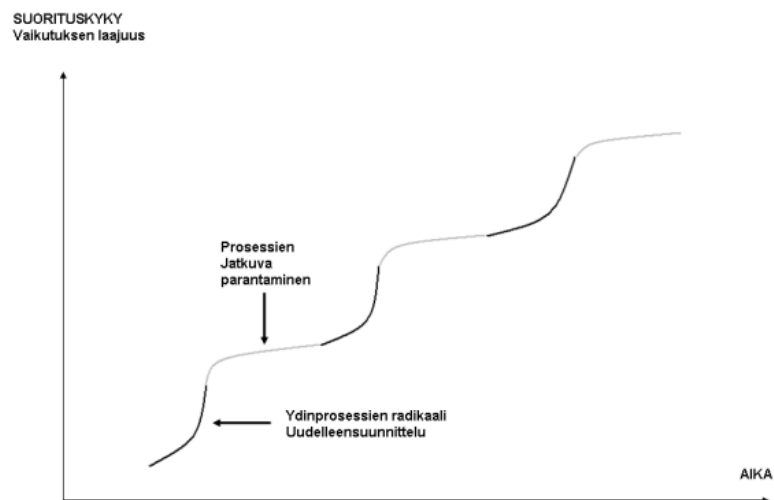
Alkusysäys innovaatioille tulee usein organisaation ulkopuolelta, kuten markkinoilta, yhteistyökumppaneilta tai asiakkailta. Myös tieteen ja teknologian kehitysharppaukset voivat toimia liikkeellepanevana voimana. Kolmas tavallinen lähde innovaatioille on laajat, yhteiskunnalliset trendit, kuten poliittiset suuntaukset, talouden ala- ja ylämäet ja luonnonmullistukset. Ulkoisten paineiden lisäksi uudistus- ja innovaatiotarve voi johtua myös yrityksen sisäisestä paineesta tehdä asioita paremmin ja laadukkaammin. Perinteinen funktionaalinen organisaatorakenne on usein hyvin siiloutunut ja tehtäväkentät kapea-alaisia. Halu tehostaa yhteistyötä yksiköiden välillä ja selkeyttää

rajapintoja voi toimia alkusysäyksenä liiketoimintaprosessien uudelleensuunnitteluun (Länsisalmi, 2013: 41).

Amerikkalainen konsulttiyhtiö Bain & Company selvittää säännöllisesti ylemmän yritysjohton käsitystä eri johtamistekniikoista. Tämänhetkisen tietokannan (tilanne 2013) ilmoitetaan sisältävän yli 12 000 vastaajan tiedot. Yhtiön selvityksen mukaan BPR on maailman kymmenen käytetyimmän johtamistekniikan joukossa ja sitä käyttävät yritykset ovat tekniikkaan hyvin tyytyväisiä. (Rigby & Bilodeau 2013).

BPR sopii tilanteisiin joissa haetaan kilpailuetua ja läpimurtoa markkinaosuuksien valtaamiseksi. Sitä käytetään strategisesti tärkeillä alueilla, jos olemassa olevan prosessin viilaaminen ei enää auta vähintään merkittävien parannusten saamiseen. Uudet teknologiset ratkaisut mahdollistavat vanhojen prosessien uusimisen BPR:ää soveltamalla. Menetelmä keskittyy sisäisen tehokkuuden parantamiseen, toimintojen optimointiin, yrityksen kasvuun ja asiakastarpeisiin vastaamiseen. Tärkeää on arvon tuottamiseen asiakkaalle ja arvoa tuottamattomista töistä eroon pääseminen. Muutos toteutetaan poikkiorganisatorisilla projektitiimeillä. (Grover & Malhotra 1997: 193–213).

Ydinprosessien radikaalia uudelleensuunnittelua ja prosessien jatkuvaa parantamista voidaan käyttää myös toisiaan tukevinä menetelminä, kuten kuviossa 2 on havainnollistettu.



Kuvio 2. Uudelleensuunnittelu ja jatkuva parantaminen täydentävät toinen toisiaan (Hannus 2000, 103).

BPR:n avulla yrityksen on mahdollista saavuttaa merkittävä suorituskyvyn parantuminen uudelleenjärjestämisen kautta. Menetelmän käyttöön sisältyvä kattava pohjatyö antaa ymmärryksen organisaatorakenteista ja prosesseista. Kun vuorovaikutus mallinnetaan kattavasti, siitä saadaan parannusta organisaation linjatyöskentelyyn joka tasolla. (Grover & Malhotra 1997: 201–209).

2.3 Uudelleensuunnittelun menestystekijät sekä rajoitteet

BPR:n menestynyt implementointi vaatii, että koko organisaatio on sitoutunut siihen, ylintä johtoa myöten. Mitä sitoutuneempaa koko henkilöstö on muutokseen ja sen tarpeeseen, sitä parempiin tuloksiin liiketoiminnan uudelleenmäärittelyllä päästään (Hammer & Champy, 2006). Huonosti toteutettuna BPR -menetelmästä voi aiheutua suuret riskit. Riskien tunnistaminen ja onnistunut projektinjohto on ensiarvoisen tärkeää projektin onnistumisen kannalta (Fluvbjerg & Budzier 2011: 23–25). BPR:n merkitystä yritykselle on havainnollistettu kuviossa 3.

BPR:n toimiminen vaatii, että työntekijät ottavat laajempaa roolia organisaatiossa ja eri osastojen toiminnot limittyvät prosessitiimien mukaisesti. Työntekijöiden innostaminen innovointiin ja kehittämistyöhön onnistuu parhaiten lisäämällä heille päätösvaltaa omaan työhönsä vaikuttavissa asioissa. Hammer & Champy puhuvat tästä vastuun jakamisesta vertikaalisena tiivistämisenä:

Prosessijohtamisen käyttöönottaaneet yritykset tiivistävät prosessejaan horisontaalisesti ja vertikaalisesti. Horisontaalinen tiivistäminen tarkoittaa, että työntekijät suorittavat erilaisia peräkkäisiä tehtäviä. Vertikaalinen tiivistäminen tarkoittaa, että työntekijät tekevät itse päätöksiä, joita ennen tehtiin ylemmillä hierarkiatasoilla. Päätöksenteosta tulee näin ollen osa työtä. Vertikaalisen ja horisontaalisen tiivistämisen etuja ovat viivästysten väheneminen, yleiskustannusten supistuminen, asiakkaiden positiiviset reaktiot ja työntekijöiden valtuuksien vahvistaminen (Hammer & Champy, 2006: 53).

Henkilökunnan kannustaminen ja sitouttaminen innovointiin ja innovointikulttuurin muodostamiseen vaikuttaa tervehdyttävästi koko yritykseen. Innovoinnin tuloksena ei aina tarvitse olla uutta teknologiaa. Innovaatiotyön tuloksena voi syntyä myös radikaali prosessi uudistus. (Antola & Pohjola 2006: 183).



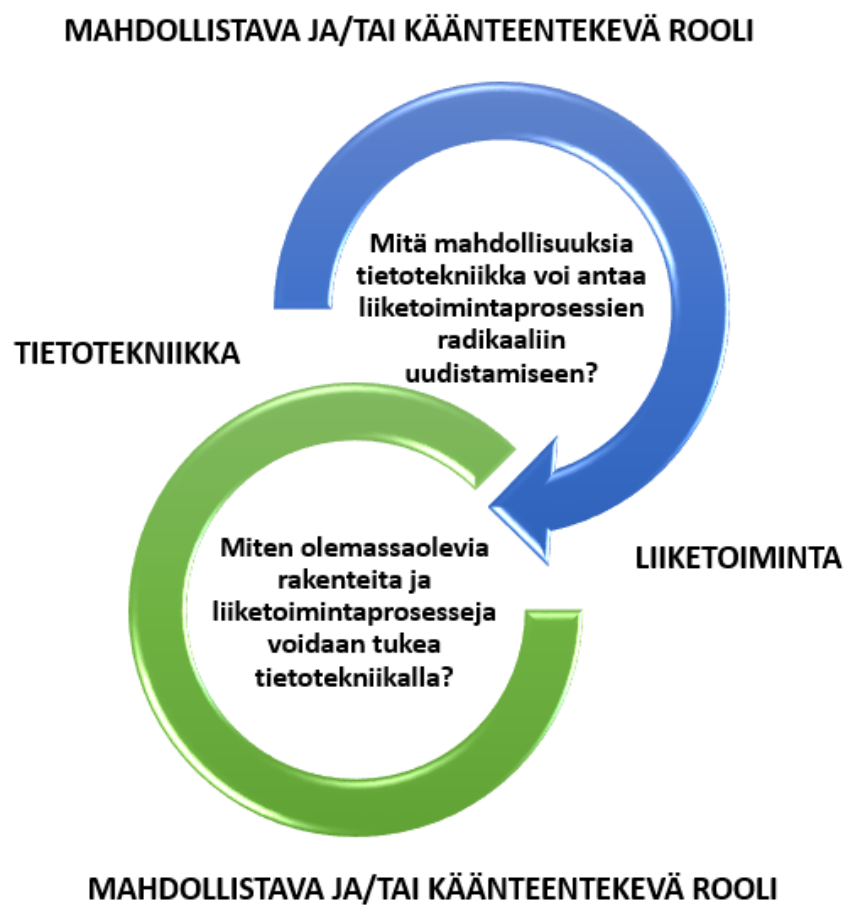
Kuvio 3. Business Process Re-engineering -menetelmän käyttämisen merkitys yritykselle (Hannus, 2003; 262–291. Esitystapaa muokattu).

Jos yrityksen johtamiskulttuuri ei ole valmis vallan uudelleenohjaukseen, BPR:n onnistumismahdollisuudet ovat rajalliset. Tällöin ratkaisumahdollisuuksia on ehkä etsittävä vähemmän radikaaleista muutoksille. Toisaalta taas ne yritykset, joissa BPR:ä lähdetään toteuttamaan ennakkoluulottomasti ja perusteellisesti, onnistuvat muutoksessa todennäköisemmin. Muutoksen tuloksena on mahdollista saavuttaa:

- organisaation yhtenäistyminen ja yhteishengen parantuminen
- työtyytyväisyyden parantuminen
- liiketoiminnallisen suorituskyvyn parantuminen ja kilpailuedun saavuttaminen
- korkealaatuiseksi työnantajaksi profiloituminen omalla markkina- ja toiminta-alueella
- yritysmaailman parantumiseen em. seikkojen summana (Kassahun & Molla 2013: 580–592; Toivanen 2015).

2.4 Vain tuottava toiminta automatisoidaan

Tietotekniikan rooli on hyvin merkittävä BPR:ssä, sillä IT:n nähdään uudistavan täysin työskentelymalleja sekä kanssakäymistä organisaation sisällä ja ulkopuolella. Tietotekniikalla on perinteisesti ymmärretty olevan vain toimintaa toteuttava rooli, mutta re-engineering lähtee tietotekniikan mahdollistavasta tai käänteentekevistä roolista kuvion 4 mukaisesti (Hannus 2003: 227).



Kuvio 4. Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelun ja tietotekniikan mahdollisuuksien yhteys (Hannus 2003: 223)

Kun tietojärjestelmiä lähdetään rakentamaan, täytyy nykyiset toimintamallit kyseenalaistaa, jottei päädyttäisi vain automatisoimaan tehotonta toimintaa (Hammer 1990: 110). Kuten kuviossa 5 esitetään, tehoton toiminta tunnistamalla ja karsimalla ja uudelleensuunniteltu prosessi automatisoimalla voidaan uudistetulla liiketoimintamallilla saavuttaa dramaattista parannusta lähtötilanteeseen verrattuna.



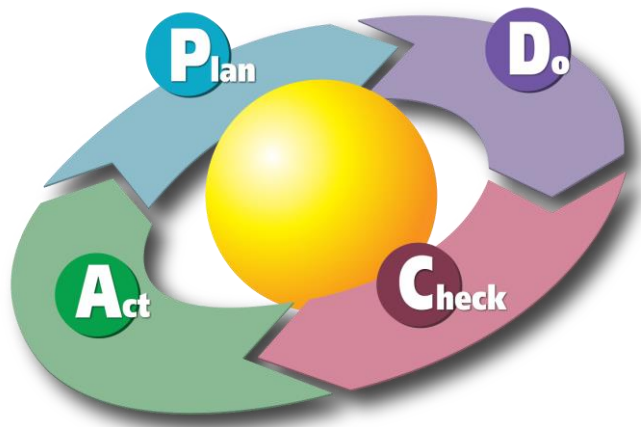
Kuvio 5. Uudelleensuunnittelun periaate tietojärjestelmien kehittämisen lähtökohtana (Hannus 1994, 228).

2.5 Hallittu prosessin uudistaminen

Muutoksen toteuttaminen hallitusti on ensiarvoisen tärkeää uudistuksen onnistumiseksi. Häätäisesti toimeenpantuna uudistusten toteuttamisesta voi aiheutua hallitsemattomia riskejä. Jos muutoksen tarve on ulkoisten tekijöiden aiheuttama, yrityksellä ei välttämättä ole muuta mahdollisuutta kuin viedä muutos läpi nopeasti ja radikaalisti. Uudistuksen ei kuitenkaan itsestään selvästi tarvitse tarkoittaa äkillistä radikaalia toimeenpanoa, vaan prosessin uudistaminen voidaan toteuttaa myös vaiheittain, jos kilpailutilanne sen sallii. (Siha & Saad 2008: 778–802; Hannus 2003: 242).

Kaikkia aikatauluja koskee yksinkertaistettuna kolmasosien sääntö. Tässä työn aikatauluttamisen mallissa projektiin käytettävissä oleva aika jaetaan kolmeen osaan, suunnitteluun, toteutukseen ja testaukseen. Kaikissa projektin vaiheissa ollaan joko miettimässä, mitä pitäisi tehdä (suunnittelu), tekemässä sitä (toteuttaminen) tai todentamassa, analysoimassa ja tarkentamassa aikaansaannoksia (testaamassa) (Berkun 2006; 32).

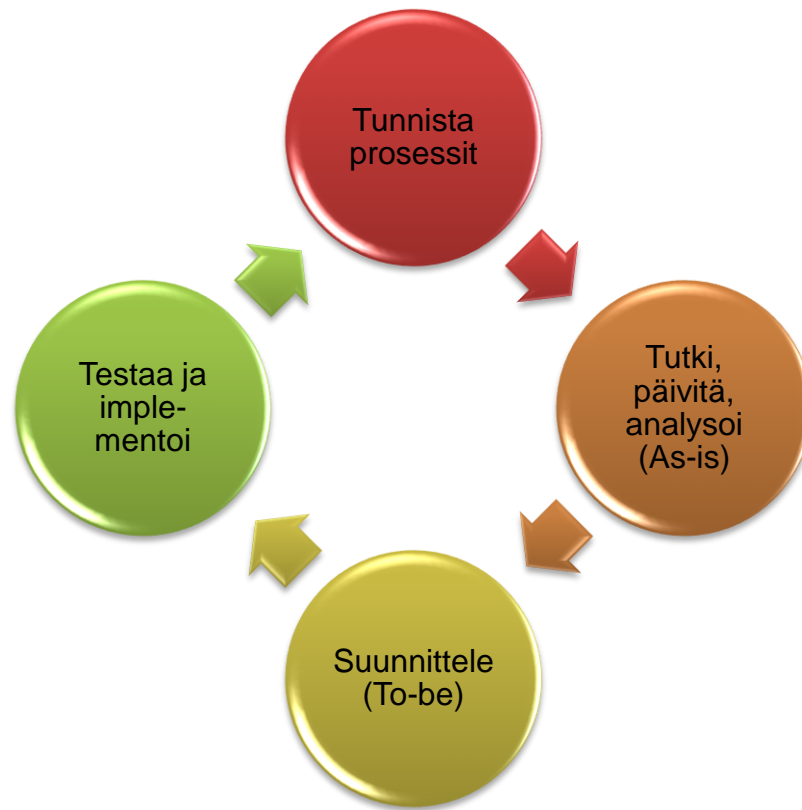
Yksi tunnetuimmista ongelmanratkaisun ja prosessikehityksen työkaluista on PDCA-sykli (Plan, Do, Check, Act). Sitä voidaan kuvata monilla ympyrämalleilla, joista tyypillisin on kuviossa 6. Muita nimiä ympyrälle ovat muun muassa Demingin laatuympyrä ja PDCA-kehityssykli. Myös BPR:n muutosprosessi esitetään usein syklisesti.



Kuvio 6. PDCA-ympyrä (Rother 2010:125).

PDCA perustuu ympyrään, jota kierretään: ensin suunnitellaan (plan), sitten tehdään (do). Tekemisen jälkeen tarkistetaan (check) ja tehdään tarvittaessa korjaukset (act). Korjausten jälkeen ympyrässä palataan alkuun eli suunnitteluun. Kehittäminen nähdään spiraalina, päättymättömänä prosessina – jokaisen ympyrän kierroksen jälkeen ollaan kierroksen lähempänä tavoitetta. Kehittämisen osittaminen sykleihin, ympyrän kierroksiin, perustuu jatkuvan oppimisen ajatukseen siitä, että informaatio ja omat tietomme ovat rajoittuneet mutta kehittyvät spiraalin aikana. Täydellisyyteen pyrkimisen sijasta siis hyväksytään "suunnilleen oikein" -ajattelu. Kehittämisspiraalin aikana myös lopullista tavoitetta voidaan tarkistaa. PDCA-sykli on yksi keskeisiä

työkaluja jatkuvassa parantamisessa, laatujohtamisessa ja prosessinkehittämisessä. (Deming 1986: 309; Rother 2010: 125–127,148–153).



Kuvio 7. Onnistuneen muutosprojektin neljä vaihetta (Hannus 2003: 213)

Hannus kuvaa onnistuneen muutosprojektin neljä vaihetta PDCA-ympyrää mukailleen. Nämä vaiheet on esitelty kuviossa 7. Monien yritysten käyttämät projektihallintamallit perustuvat samoihin peruselementteihin.

3 Luovutusasiakirjojen hallinta ja vaatimukset

Kun lentokone luovutetaan eteenpäin, luovutetaan myös koko koneen eliniän aikana syntynyt huoltodokumentaatio ja kaikki muut tarpeelliset asiakirjat, joita seuraava omistaja ja operaattori tarvitsevat käyttäessään lentokonetta. Lentokoneen luovutusasiakirjoista valtaosa muodostuu huoltodokumentaatiosta.

Tässä luvussa kuvataan asiakirjahallintaa ja arkistotointoa yleisesti sekä case-yrityksen lentokoneiden huoltokirjanpidolle asetettuja vaatimuksia. Luvun lopussa kuvataan viranomaisvaatimusten lisäksi huomioitavat koneen omistajan vaatimukset.

3.1 Asiakirjahallinnan merkitys yrityksen liiketoiminnalle

Asiakirjahallinta ja sen osa-alue asiakirjahallinto sekä arkistotoimi ovat kiinteä osa nykyaikaisen organisaation liiketoiminnan infrastruktuuria. Asiakirjahallinta on moniulotteinen ja kattava kokonaisuus, johon kuuluu kaikki asiakirjoihin liittyvä hallinto ja toiminta. Tämä alaluku keskittyy asiakirjahallinnan ja asiakirjahallinnon määritelmiin, tehtäviin, hallintotapoihin sekä järjestelmiin teoreettisesta näkökulmasta.

Asiakirjahallinta on asiakirjojen tai dokumenttien hallintoon liittyvien toimenpiteiden sekä prosessien yläkäsite ja se pitää sisällään kaikki asiakirjoihin kohdistuvat toimenpiteet. Asiakirjatiedon elinkaari on kolmivaiheinen sisältäen kaiken dokumentin tuottamiseen, käsittelyyn, säilyttämiseen sekä saatavuuteen liittyvän toiminnan. Asiakirjahallinnan tarkoituksena on määritellä autenttisten, luotettavien, todistusvoimaisten ja käyttökelpoisten asiakirjojen tuottaminen sekä säilyttämisen varmentaminen. (Serola 2011: 221–230.)

Asiakirjahallinta koostuu Suomessa asiakirjahallinnosta sekä arkistotoimesta. Näistä asiakirjahallinto on hallinto-organisaation osa-alue sekä tukitoiminto, joka vastaa asiakirjojen hallintaprosessien valvomisesta sekä ohjauksesta. Arkistotoimi taas vastaa arkistonmuodostuksen ohjauksesta ja sen tavoitteena on asiakirjakokonaisuuden eli arkiston looginen ja järjestelmällinen muodostaminen. Näiden kahden eri osa-alueen, asiakirjahallinnon sekä arkistotoimen, kokonaisuudesta muodostuu asiakirjojen elinkaaren jatkumomalli. (Tieto ja dokumentointi – Asiakirjahallinto 2007: 10.)

Kansainvälisesti näkökulma aiheeseen on erilainen. Esimerkiksi Saksa ja Yhdysvallat käsittävät asiakirjahallinnon organisaatioiden sisäiseksi toiminnaksi, joka on erotettu käsitteenä täysin valtionarkiston hoitamasta arkistotoimesta. Kyseessä on siis selvä terminologinen ero, jossa asiakirjahallinto (englanniksi Records Management) on ajankohtaisasiakirjoihin kohdistuvaa toimintaa ja arkistotoimi (englanniksi Archive) taas historiallisten asiakirjojen käsittelyä (Serola 2011: 225–241.) Kansainvälisessä toimintaympäristössä toimivat yritykset, esimerkiksi lentoyhtiöt, soveltavat usein toiminnassaan ja terminologiassaan kansainvälisiä käytäntöjä.

Asiakirjahallinnalla on seuraavanlaisia tehtäviä:

- toiminnan suunnitelmallinen, tehokas ja vastuullinen hoitaminen sekä organisaation toiminnallisen ja kulttuurisen identiteetin vahvistaminen
- johdon ja hallinnon johdonmukaisuuden, jatkuvuuden ja tuottavuuden varmistaminen sekä Organisaation toiminnan dokumentointi
- tuotteiden ja palveluiden johdonmukainen ja tasapuolinen tuottaminen
- oikeudellisten ja regulatiivisten vaatimuksien täyttyminen sekä lakisääteisen suojan tuottaminen
- organisaation ja sen työntekijöiden, asiakkaiden sekä osakkeenomistajien oikeuksien suojaaminen
- tutkimus- ja kehitystoiminnan sekä historiantutkimuksen tukeminen ja dokumentointi.

(Tieto ja dokumentointi – Asiakirjahallinto 2007: 9–14; Valtonen 2005: 48–50.)

Asiakirjahallinnan edellä kuvatut tehtävät perustuvat ISO-standardissa 15489-1 määritettyihin asiakirjojen merkitykseen organisaatiolle. Tehtävistä valtaosa jaetaan kuuluvaksi asiakirjahallintoon, mutta myös toimiteiden päällekkäisyyttä arkistotoimen kanssa edellytetään tapauskohtaisesti. Tämä jako pohjautuu asiakirjahallinnon arkistotoimea laajempiin toiminta-alueisiin ja -ulottuvuuksiin. Tästä muodostuvat alla kuvattavat Liikearkistoyhdistyksen määräytyksiin perustuvat asiakirjahallinnon hyödyt:

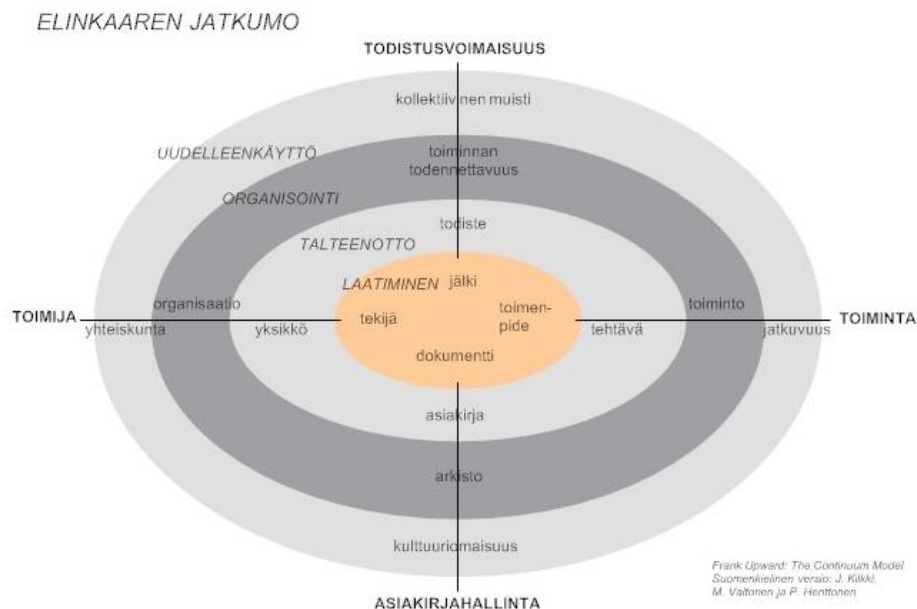
- asiakirjojen tuottaminen ja määrän kontrolli
- asiakirjahallinnan kustannusten vähentäminen
- asiakirjahallinnan tehokkuuden edistäminen
- uusien teknologioiden hyödyntäminen
- säädösten, auditoinnin ja valvonnan vaatimuksiin vastaaminen

- riskien minimointi
- toiminnan jatkuvuuden, tuottavuuden sekä elintärkeää tiedon turvaaminen
- organisaatiomuistin säilyttäminen
- ammattitaitoinen ja laatumietoinen toimintakulttuuri.

(Vuodesta sataan: sähköisten asiakirjojen hallinta ja säilyttäminen 2009:6.)

3.2 Asiakirjojen hallintatapa ja elinkaaren jatkumomalli

Nykypäivän liiketoiminnassa tiedon tuottamis-, prosessointi- ja säilyttämistavat ovat yrityskohtaisia ja kokonaisuutena uniikkeja. Näihin tapoihin vaikuttavia asioita ovat organisaation historia, organisaatorakenne, yrityskulttuuri, toimiala ja henkilöstö. Esimerkiksi teknologiavetoisella toimialalla käytetään keskimääräisesti modernimpia ratkaisuja organisaation asiakirjahallintaan. Tärkeimmäksi tekijäksi muodostuu, että asiakirjahallinta vastaa kohdeorganisaation yksilöllisiä tarpeita. Tämän johdosta erilaisia hallintatapoja sekä siihen tarkoitettuja ohjelmistoja on erittäin paljon. (Vuodesta sataan: sähköisten asiakirjojen hallinta ja säilyttäminen 2009: 8–11.)



Kuvio 8. Elinkaaren jatkumomalli (Tieto- ja asiakirjahallinnon perusteet. 2013).

Asiakirjojen sähköistymisen myötä niiden hallintatapa muuttui merkittävästi. Tämän seurauksena Australiassa Monashin yliopiston tutkija Frank Upward kehitti 1990-luvulla asiakirjojen elinkaaren jatkumomallin, joka tunnetaan yleisemmin nimellä Records Continuum (myöhemmin kontinuumimalli). Kyseinen malli ilmenee kuviosta 8 ja sen tarkoituksena on asiakirjahallinnan monimuotoisten ja -ulotteisten toimintaympäristöjen yksinkertaistettu kuvaus. (Tieto- ja asiakirjahallinnon perusteet. 2013.)

Kontinuumimalliin liittyy kiinteästi asiakirjojen todistusvoimaisuus, niihin liittyvä toiminta sekä toimija ja itse asiakirjahallinta. Nämä osa-alueet taas jaetaan neljälle toiminnan luonnetta kuvaavalle tasolle (sisimmästä aloittaen): laatiminen, talteenotto, organisointi ja uudelleenkäyttö. Todistusvoimaisuuden päämääränä on asiakirjan tehtävän tai tarkoituksen täyttäminen, minkä johdosta se on luotu tai vastaanotettu kohdeorganisaatioon. Toiminta taas kuvaa koko tapahtumaketjua yksittäisestä toimenpiteestä eteenpäin, päättyen koko toiminnan jatkuvuuteen. Toimija käsittelee kaikki asiakirjaan liittyvät tahot, dokumentin laatijasta eteenpäin. Asiakirjahallinta taas sisältää itse dokumenttien ja asiakirjojen elinkaaren sekä relaation kokonaisuuden. (McKemmich 2001: 337–341.)

Kontinuumimallin ydinideaksi mielletään asiakirjahallinnan suunnittelun ohjaus siten, että tuotantovaiheesta lähtien käytön ja säilytettävyyden tiedot ovat oikeelliset ja relevantit, jotta asiakirjat ja niiden sisältämä informaatio ovat vielä käyttökelpoisia myös arkistovaiheessa. Tätä päämäärää ajavat malliin integroidut asiakirjatiedon koko elinkaaren käsittävät hallintaprosessit. Näillä prosesseilla määritetään asiakirjatietojen arvo sekä kuvaus suunnitelmallisesti jo ennen dokumenttien laatimisen käynnistymistä. (Valtonen 2005: 94–102.)

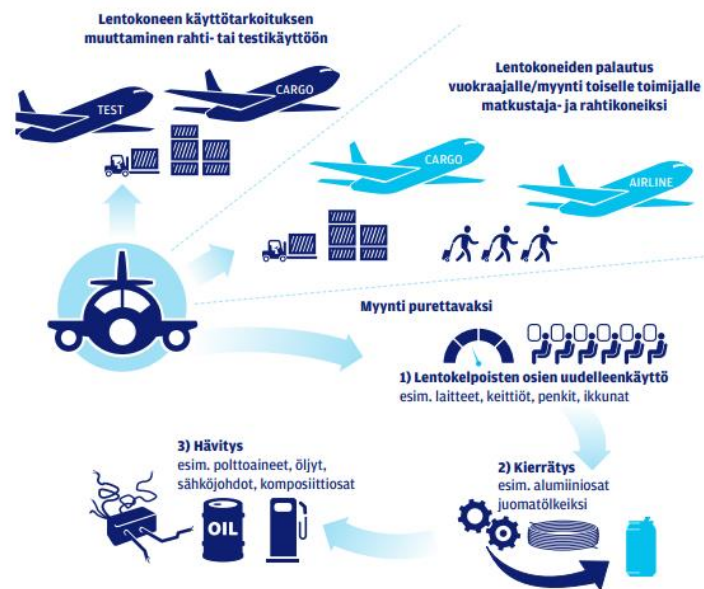
Asiakirjojen hallintatapa, joka perustuu kontinuumimalliin, kuvaa asiakirjoihin olennaisesti liittyvät tekijät syklillisesti sisäkkäisten kehien ja niitä leikkaavien toiminta- ja todistusvoimaisuusakseliavien avulla. Täten hallintatapaan sisältyy yleisnäkymä, viitekehys ja asiakirjoihin liittyvien käytäntöjen analyysimalli. Kontinuumimallin yksi ydinasia onkin asiakirjojen käsitteellistäminen sekä jatkuvuuden visualisointi, mikä edesauttaa niiden hallintatavan ohjaamista. Suomessa asiakirjojen käyttöön liittyvä ennakoiva suunnittelu ja elinkaarihallinta ovat olleet jatkuvuusajattelun piirissä jo 1980-luvulta lähtien. (Tieto- ja asiakirjahallinnon perusteet. 2013.)

Onnistunut asiakirjojen hallintatapa edellyttää toimiakseen organisaatiolta toimivan päivittäistoiminnan sekä sitä johtavan hallinnon. Vastuullinen, tietoturvallinen sekä lainmukainen organisaatio on toimivan asiakirjahallinnon yksi kulmakivistä, jolloin myös informaatio on asianmukaisesti suojattu. Tehokas ja toimiva asiakirjojen hallintaprosessi on siis osa organisaation onnistunutta toimintakulttuuria. (Serola 2011: 235.)

Tehokkaan ja tuottoisan asiakirjojen hallintatavan esteenä voi olla organisaation toimijoiden yleinen muutosvastaisuus. Ihmisten halu toimia kuten aina ennenkin on suuri, jonka johdosta koko organisaatio tulee vakuuttaa aiheen tarpeellisuudesta ja muutosvastarinta voittaa. Tätä voi edesauttaa jakamalla opittua tietoa organisaation sisällä mahdollisimman paljon, mikä johtaa muutosprosessiin sitouttamiseen ja helpottaa uusien toimintatapojen oppimista sekä sisäistämistä. Tällä saadaan henkilöstö toimimaan ja ajattelemaan uudella tavalla. (Tieto- ja asiakirjahallinnon perusteet. 2013.)

4 Lentokoneiden luovuttaminen

Kun koneyksilö poistuu laivastosta, sillä on yleensä selvät jatkumahdollisuudet. Tyypillisesti se palautetaan vuokraajalle ja vuokrataan edelleen, myydään toiselle lentoyhtiölle tai se muutetaan esimerkiksi rahti- tai testikäyttöön. Kun koneen palvelusaika on viimein loppuillaan, se puretaan ja kierrätetään. Valtaosa elinkaaren päässä olevan lentokoneen laitteista, osista ja materiaaleista voidaan irrottaa ja käyttää uudelleen tai kierrättää. Lentokoneista kierrätetään nykyisin 80–85 prosenttia mutta tavoitteena on nostaa luku 90 prosenttiin vuoden 2016 loppuun mennessä (Creative developments: End-of-life solutions 2013).



Kuvio 9. Lentokoneen jatkokäyttömahdollisuudet luovutuksen jälkeen.

Luovutusten lähtötilanne on tarkemmin kuvattuna erillisessä liitteessä.

5 Luovutusprosessin uudelleensuunnittelu

Case-yrityksen prosessiuudistus kuvattuna erillisessä liitteessä.

6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Aiemmin kuvatut johtopäätökset ja nämä toimenpide-ehdotukset vastaavat yhdessä tutkimuskysymykseen: Miten lentokoneiden luovutus saadaan vietyä läpi aikataulussa ja budjetissa linjaorganisaation kuormitus minimoiden? Avainsanoina ovat pysyvä resursointi, ajantasaisuus, osaava projektinjohto ja johdon sitoutuminen.

Lentokoneiden luovutus tulisi nähdä koko koneen elinkaaren aikaisena syklisenä prosessina, eikä pelkästään lähtöhetkeen kulminoituvana projektityöskentelyä. Tämän jatkuvuuden esiintuominen oli tämän insinööriyön vahvin viesti.

Tarkemmat johtopäätökset erillisessä liitteessä.

7 Yhteenveto

Lähtökohta insinööriyölle oli case-yrityksen lentokoneiden luovutustoiminnan kehittäminen. Työn tavoitteena oli luoda luovutusprosessi, joka mahdollistaa luovutusprojektien käynnistämisen ja läpiviemisen taloudellisesti tehokkaasti ja aikataulussa. Prosessin rakentamismahdollisuuksien kartoittaminen pohjautui kirjallisuuteen ja näkemyksiin, joiden voidaan ajatella olevan relevantteja aiheen kannalta. Lähtökohtana oli muodostaa ensisijaisesti näkemys siitä, mitä on ydinprosessien uudelleensuunnittelu ja tutustua työn kannalta oleellisiin asiakirjahallintaan liittyviin näkemyksiin.

Tavoitteena oli myös löytää kirjallisuudesta teorioita, viitekehyksiä tai näkemyksiä, joita voi hyödyntää tutkielman case-tapauksen ja tutkimuskysymyksen ” *Miten lentokoneiden luovutus saadaan vietyä läpi aikataulussa ja budjetissa linjaorganisaation kuormitus minimoiden?*” ratkaisemiseen.

Työn rajauksen ja tavoitteenasettelun jälkeen lähdettiin liikkeelle Business Process Re-engineering -menetelmän tarkastelusta. Insinööriyön kannalta oleellisimmaksi nousi näkemys ydinprosessin radikaalin uudelleensuunnittelun ja jatkuvan parantamisen mallin yhteensovittamisesta. BPR on johtamistekniikan menetelmä, joka tarkoittaa toiminnan järjeistämistä ja uudelleenajattelua puhtaalta pöydältä lähtien. Sen edellytyksenä on kyky kyseenalaistaa olemassa olevat rakenteet ja ajattelumallit. Lähtökohtana on aikaansaada radikaaleja muutoksia modernin tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuuksia hyödyntämällä. Uudistetut prosessit muodostavat kokoelman toimia, joiden avulla luodaan johdonmukaisesti lisäarvoa asiakkaalle.

Case-yrityksen prosessi uudistusta koskeva yhteenveto erillisessä liitteessä.

Lähteet

Al-Mashari M. & Zairi M., (2000), "Revisiting BPR: a holistic review of practice development", *Business Process Management Journal*, Vol. 6, No. 1, pp. 10–42.

Antola, T., Pohjola, J., 2006. *Innovatiivisuuden johtaminen*. Edita Prima Oy.

Arkistointi. Part M, M.A.714. 2010. EASA.

Berkun, S., 2006. *Projektinhallinnan taito*. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Best Practices in Aircraft Leasing. 2015. Leasing Advisory Group. IATA.

Continuing Airworthiness Requirements, Part M, AMC/GM. Section A, Subpart C, M.A. 305 et seq. 2010b. EASA.

Continuing Airworthiness Requirements, Part M. AMC/GM. Section A, Subpart F, M.A. 614 et seq. 2010a. EASA.

Creative developments: End-of-life solutions. 2013. AFRA. <http://www.afraassociation.org/NewsDocs/13_Nov_Dec_afm.pdf>. Luettu 8.4.2015.

Definitions. Part-M, Article 2. 2010. EASA.

Deming, W.E. 1986. *Out of the Crisis*. MIT Center for Advanced Engineering Study.

Evans G.N., Mason-Jones R. & Towill D.R., (1999), "The scope paradigm of business process re-engineering", *Business Process Management Journal*, Vol. 5, No. 2, pp. 121–135

Fluvbjerg, B., Budzier A., 2011. *Why Your It Project May Be Riskier Than You Think*. *Harvard Business Review*; Sep 2011, Vol. 89 Issue 9, p 23–25.

Grover V., Malhotra M., 1997. *Business process reengineering: A tutorial on the concept, evolution, method, technology and application*, *Journal of Operations Management*, Vol. 15, Issue 3, pp. 193–213.

Hammer, M., 1990. Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate, Harvard Business Review, pp. 104–112, 07-08/1990.

Hammer, M., Champy, J., 2006. Reengineering the Corporation: a Manifesto for Business revolution. Collins Business Essentials, HarperBusiness.

Hannus, J., 2003. Prosessijohtaminen, Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. 6. Painos. HM&V Research Oy.

Karhu, P., 2015. Projektimetodologia. Sähköpostihaastattelu 8.4.2015.

Kassahun A. & Molla A., (2013), "BPR complementary competence: definition, model and measurement", Business Process Management Journal, Vol. 19, No. 3, pp. 575596.

Laitinen, M. 2013. Lentokelpoisuusdokumenttien arkistointi. Insinööriyö. Lahden ammattikorkeakoulu.

Länsisalmi, H., 2013. Uudista liiketoimintaa. Sanoma Pro Oy.

Lentokelpoisuuden ja ilmailutuotteiden, osien ja laitteiden ylläpito. 2003. Asetus N:o 2042/2003. EY.

McKemich S. 2001. Placing Records Continuum, Theory and Practice: Archival Science Vol 1, No. 4.

Morris, D. ja Brandon, J., 1993. Liiketoimintaprosessien uudistaminen, Re-Engineering. Weilin+Göös Oy.

Part 145. AMC/GM. 2003. EASA.

Part 21. AMC/GM. 2012. EASA.

Rigby, D., Bilodeau, B. Management Tools & Trends 2013, Verkkodokumentti. <<http://www.bain.com/publications/articles/management-tools-and-trends-2013.aspx>>. 8.5.2013. Luettu 6.4.2015.

Rother, M. 2010. Toyota Kata. New York: McGraw-Hill.

Serola S. 2011. Ote informaatiosta: johdatus informaatiotutkimukseen ja interaktiiviseen mediaan. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Avain.

Siha S. & Saad G., (2008), "Business process improvement: empirical assessment and extensions", Business Process Management Journal, Vol. 14, No. 6, pp. 778–702.

Smith A., Meade M., Wolf D. & Song J., (2013), "The CSFs, Quality Governance, BPR Performance and Gaining Competitive Advantage", International Journal of Business Management, Vol. 8, No. 24, pp. 48–63.

Tieto- ja asiakirjahallinnon perusteet. 2013. Verkkodokumentti. Tampereen yliopisto: informaatiotieteiden yksikkö. <<http://www.sis.uta.fi/iti/kurssit/tahap/>>. Päivitetty 2013. Luettu 20.3.2013.

Tieto ja dokumentointi – Asiakirjahallinto, osa 1: Yleistä. 2007. SFS-ISO 15489-1.

Toivanen, J., 2015. Yrityksen suorituskyky. [ppt] Luentomateriaali. Prosessien kuvaaminen ja kehittäminen – kurssilla 2015. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Valtonen M. 2005. Tapaustutkimus poliisin esitutinnan dokumentoinnista: asiakirjahallinnan näkökulma. Verkkodokumentti. <<http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/67536/951-44-6480-X.pdf?sequence=1>>. Luettu 23.3.2013.

Vanhala, S., Laukkanen, M., Koskinen, A. 2002 Liiketoiminta ja johtaminen. 3. Painos. KY- Palvelu Oy.

Vuodesta sataan: sähköisten asiakirjojen hallinta ja säilyttäminen. 2009. Liikearkistoyhdistys ry. Helsinki: Kirjapaino Laine Direct Oy.

Wegelius, M. 2008. Management of the technical documentation through the life-span of commercial aircraft.. Master's Thesis. Helsinki University of Technology