

Joonas Okka

# Digipainon työnkulun automatisointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

2.5.2016



Tekijä Otsikko	Joonas Okka Digipainon työnkulun automatisointi
Sivumäärä Aika	51 sivua + 3 liitettä 2.5.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Graafinen tekniikka
Ohjaajat	Lehtori Toni Spännäri Tutkijaopettaja Aarne Klemetti
<p>Insinööriyön tarkoituksena oli luoda automatisoitu työnkulkujärjestelmä digipainon työympäristöön. Tavoitteena oli luoda työnkulkujärjestelmä, joka tarkistaisi asiakkailta saapuvien tiedostojen painokelpoisuuden ja lajittelisi sen jälkeen työt sen mukaan, millä päätelaitteella niitä ollaan tulostamassa. Käyttöönottoprosessi vaati työnkulun suunnittelua ja ohjelmistoihin perehtymistä sekä henkilökunnan ohjeistamista.</p> <p>Projektin alkaessa tilaajayrityksessä ei ollut olemassa minkäänlaista työnkulkujärjestelmää tai automatisoitua painoaineiston tarkistusprosessia, joten työnkulkujärjestelmän luominen piti aloittaa alusta.</p> <p>Insinööriyö toteutettiin samaan aikaan tilaajayrityksessä työharjoittelua suorittaessa, joten yrityksen päivittäiseen toimintaan ja laitteistoon tuli tätä kautta tutustuttua. Tietoa kerättiin myös lukemalla aihealueisiin liittyvää kirjallista aineistoa sekä keskustelemalla yrityksen työntekijöiden ja erilaisten asiantuntijoiden kanssa.</p> <p>Työnkulkuja luotiin kaksi, joista toinen oli tehty elektrofotografiadigipainokoneelle ja toinen digipainon neljälle suurkuvatulostimelle.</p> <p>Työnkulkujen luontiin käytettiin EFI:n Fiery Command WorkStation- ja Fiery Hot Folder -ohjelmia. Enfocuksen PitStop Server Pro -ohjelmalla toteutettiin tiedostojen automaattinen preflight-tarkistus.</p> <p>Insinööriyössä onnistuttiin luomaan toimiva työnkulkujärjestelmä, jossa asiakkailta tulleiden tiedostojen painokelpoisuus tarkistetaan automaattisesti ja tiedostot lajitellaan eri päätteisiin riippuen siitä, oliko tiedosto painokelpoinen ja millä laitteella se tulostetaan.</p>	
Avainsanat	työnkulku, prepress, automaatio, preflight

Author Title	Joonas Okka Automation of digital printing laboratory workflow
Number of Pages Date	51 pages + 3 appendices 2 May 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Graphic Technology
Instructors	Toni Spännäri, Senior Lecturer Aarne Klemetti, Researching Lecturer
<p>The aim of this study was to create an automatic workflow system for a digital printing laboratory. The aim was to create a workflow system that checks, whether the files coming from clients are ready to be printed or whether there are some errors in the files. Workflow also separates the files to different locations depending on which printer is going to be used to print the job. Commissioning of the workflow system required designing of the workflow system and learning the use of programs needed in the workflow.</p> <p>At the start of the project, the client did not have any kind of workflow system or automative preflight system.</p> <p>The study was carried out while doing practical training, which allowed learning how machines work and how daily activities are carried out in a digital printing lab. Information was also gathered by reading the books about workflow systems, preflight processes and industrial automation.</p> <p>Finally two workflows were created, one for the jobs that are printed using electrophotography based a digital printer and one for the jobs that are printed with ink jet printers.</p> <p>Three main programs were used to create the workflows; Fiery CommandWorkstation and Fiery Hot Folder. Enfocus PitStop Pro was used to create the automative preflight-check system.</p> <p>In conclusion, two workflow systems were created that direct files coming from clients to a preflight-check, which then directs the files to different locations depending on with which printer the job is done.</p>	
Keywords	workflow, prepress, automation, preflight

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Prepress-työvaihe ja sen automaatio	1
2.1	Preflight-tarkistus	2
2.2	RIP-prosessi	3
2.3	PostScript -tiedostomuoto	3
2.4	PDF -tiedostomuoto	4
2.5	Adobe PDF Print Engine -teknologia	7
2.6	Job Definition Format -tiedostomuoto	8
2.7	Automaattinen työnkulku	13
2.8	Työnkulkuohjelmat	14
3	Digipainon prepress-työnkulku	17
3.1	Metropolian digipaino	17
3.2	Työn lähtökohta	19
3.3	Työn mahdollisuudet	20
4	Työnkulun luonti	22
4.1	Verkkoaseman käyttöönotto	22
4.2	Efi Fiery-ohjelmien asetukset	24
4.3	Enfocus-ohjelmien asetukset	30
4.4	Ricoh-tulostimen työnkulun preflight-profiili	40
4.5	Suurkuvatulostimien preflight-profiili	45
4.6	Työnkulun toiminta	46
5	Yhteenveto	50
	Lähteet	52
	Liitteet	
	Liite 1. Ricoh- ja suurkuvatulostimien työnkulut ennen työn aloittamista	
	Liite 2. Ricoh- ja suurkuvatulostimien työnkulut työn jälkeen	
	Liite 3. PitStop Serverin preflight-raportti	



## 1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena on luoda toimiva automatisoitu työnkulkujärjestelmä digipainon työympäristöön. Työssä käsitellään eri työnkulkumenetelmiä ja niiden automaatiota sekä automatisoidun työnkulun tuomia hyötyjä digipainon tehokkuuden kannalta. Työssä perehdytään prepress-työvaiheen automaatioon ja tarkastellaan olemassa olevia tekniikoita, joita automaattisen työnkulun luomiseen tarvitaan.

Työn tilaajana on Metropolia Ammattikorkeakoulun Digipaino. Työn tarkoituksena on pohtia ja selvittää, minkälaisia automaattisia työnkulkuratkaisuja Metropolian digipainon tiloihin on mahdollista asentaa, ja selvittää, minkälaiset automaattioratkaisut soveltuvat Metropolian digipainon työympäristöön parhaiten.

Työn pääasiallisena tehtävänä on ratkaista asiakkailta tulleiden tiedostojen painokelpoisuuden tarkistamiseen liittyviä ongelmia, ja työympäristön sisäiseen tiedonsiirtoon liittyviä ongelmia.

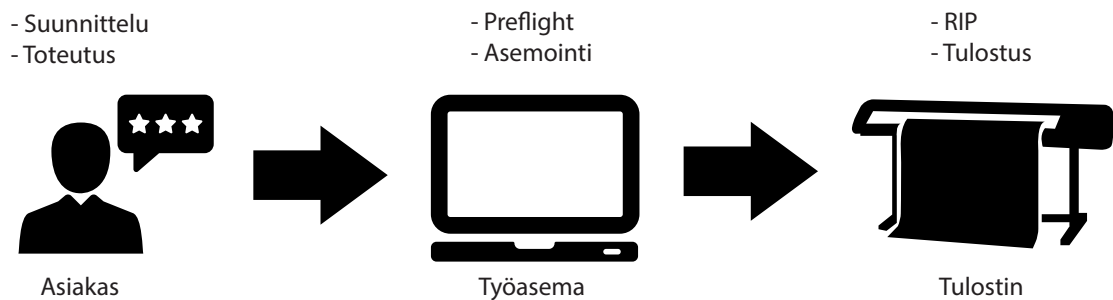
Työ toteutetaan työharjoittelun ohella, joten digipainon päivittäiseen toimintaan ja sen laitteistoon tulee tutustuttua tätä kautta. Työssä tutkitaan työnkulkuihin ja niiden automaatioon liittyvää kirjallista aineistoa. Työnkulkuehjelmiin tutustutaan omakohtaisen käytön, ja aikaisemmin hankitun kokemuksen kautta.

Käyn raportissa ensiksi läpi prepress-työvaihetta ja sen automaatiota. Sen jälkeen esitelen Metropolian Digipainoa tarkemmin ja kerron sen toiminnasta. Tämän jälkeen käyn läpi työn lähtökohdat ja kerron, minkälaisia mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja digipainon työnkulkuun on olemassa. Lopuksi kerron itse työnkulun luomisprosessista, sen luomiseen käytetyistä ohjelmista ja niiden asetuksista sekä esitän yhteenvetona johtopäätökseni työn lopputuloksesta ja sen aikana esiin tulleista päätelmistä.

## 2 Prepress-työvaihe ja sen automaatio

Prepress on käsite, joka sisältää kaikki oleelliset työvaiheet, jotka tulee tehdä ennen painotyön tulostamista. Prepress-työvaiheen vaiheiksi nimenomaan digipainotuotannossa voidaan luetella korkealaatuisen PDF-tiedoston luonti, tiedoston painokelpoisuu-

den tarkistus eli preflight ja väriasetusten säätö. Kuvassa 1 havainnollistetaan digipainon prepress-työnkulun pääosat ja työvaiheet.



Kuva 1. Digipainotuotannon prepress-työnkulku (Speirs 2003: 16).

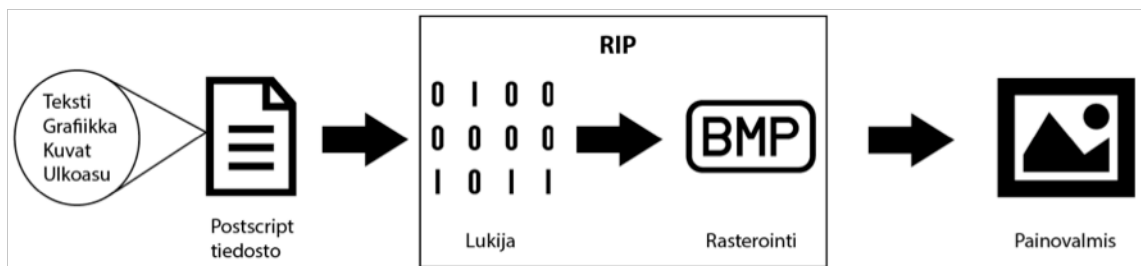
Prepress-työvaiheessa hyödynnetään erilaisia tiedostomuotoja, kuten PostScriptia, PDF:ää ja JDF:ää (Johansson ym. 2007: 15-16). Toisin kuin perinteisissä painotuotannoissa, digituotannossa on mahdollista toteuttaa kaikki prepressin työvaiheet yhdellä työasemalla (Helmut 2001: 27). Prepress-työvaiheen automatisoinnilla pyritään poistamaan tuotannosta manuaalisia työvaiheita ja sitä kautta tapahtuvia inhimillisiä virheitä. Prepress työnkulun automatisoinnin pääideana on säästää rahaa ja aikaa, parantaa laatua sekä tehostaa tuotantoa. Automatisoitu prepress-työnkulku antaa työntekijöille mahdollisuuden keskittyä prosessissa muihin osaamisiin ja päätöksentekoa vaativiin tehtäviin (Massinen 2014).

## 2.1 Preflight-tarkistus

Preflight on työvaihe, jossa painotyön painokelpoisuus tarkistetaan ennen sen lähettämistä tulostimelle. Preflight-työvaiheessa pyritään havaitsemaan mahdollisia ongelmia ja painoaineistossa olevia virheitä, jotta painojälki olisi mahdollisimman hyvä. Preflight-työvaihetta tarvitaan, koska digitaalisessa työympäristössä useat virheet ovat mahdollisia havaita silmämääräisesti. Tyypillisimpiä preflightin tarkistuksia ovat kuvien resoluution tarkistus, sivujen koon tarkistus, fonttien tarkistus, värien tarkistus, läpinäkyvien objektien tarkistus ja lihotuksen (trapping) tarkistus. (Viluksela ym. 2010: 44; Yusuf b. Masod ym. 2011; Speirs 2003: 17–18).

## 2.2 RIP-prosessi

Raster image processor eli RIP on ohjelma, jonka tehtävänä on tulkita tulostimelle lähetetty tiedosto ja muuntaa se rasterikuvaksi eli bittikartaksi, jotta tulostin ymmärtää, minkälaista jälkeä se tulostaa. Kuvassa 2 havainnollistetaan RIP-prosessia prepress-työnkulussa. RIP-prosessi käsittää kolme päävaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa RIP-lukee sille lähetetyn tiedoston. Sen jälkeen erillinen lukija tulkitsee ja kääntää tiedoston sekä lähettää tiedot rasterointivaiheeseen, jossa käännetty tieto rasteroidaan ja muunnetaan bittikarttamuotoon.



Kuva 2. RIP-prosessi prepress-työnkulussa (Helmut 2001: 541).

Toisin sanoen RIP voidaan jakaa kahteen pääosaan; lukijaan, joka tulkitsee sille lähetettävän tiedoston, ja prosessoriin, joka kääntää tulkatun tiedoston sivut bittikartoiksi. Nykyään useissa tulostimissa on oma sisäänrakennettu RIP-ohjelma (Helmut 2001: 540; Brett 2010: 121–122.)

## 2.3 PostScript-tiedostomuoto

PostScript on Adoben kehittämä sivunkuvauskieli, jonka avulla esitetään vektorigrafiikka sisältäviä dokumentteja tekstimuodossa (Adobe: 2010). PostScriptkuvaus on laiteriippumaton, joten PostScriptia voidaan käsitellä vapaasti monilla eri laitteilla. PostScript on sisällöltään tekstipohjainen, ja se muodostuu erilaisista määrämuotoisista käskyistä. PostScriptin tyypillisiä tiedostopäätteitä ovat .ps (PostScript) ja .eps (Encapsulated PostScript) (Korpela: 2009.)

PostScript on yksi monista sivunkuvauskielistä, jotka ovat joukko samankaltaisia tiedostomuotoja. PostScript on yksi niistä tiedostomuodoista, joita tulostimien RIP-ohjelma kykene tulkitsemaan ja täten tulostimelle kääntämään. PostScript kertoo

RIP:lle, mitä kaikkia graafisia elementtejä tulostettava tiedosto sisältää. Siitä huolimatta, että PDF on nykyään yleisemmin käytetty tiedostomuoto graafisessa teollisuudessa kuin PostScript, useat ohjelmat muuntavat tulostettavan tiedoston automaattisesti PostScriptmuotoon ennen PDF-tiedostoksi kääntämistä (Johansson ym. 2007: 246).

Toisin kuin PDF:n tapauksessa, käyttäjät ovat harvoin tekemisissä PostScriptin kanssa suoraan, koska se on tarkoitettu tulostinlaitteiden ja ohjelmistojen luettavaksi. PostScriptin päivitysversioita kutsutaan leveleiksi. PostScript level 3 on viimeisin päivitysversio, ja se ilmestyi jo vuonna 1997. (Helmut 2001: 553.)

## 2.4 PDF-tiedostomuoto

Portable Document Format, eli PDF, on Adoben vuonna 1993 kehittämä tiedostoformaatti, jonka tarkoituksena on mahdollistaa monimuotoisen, graafista sisältöä sisältävän tiedoston jako erilaisten päätelaitteiden kesken. PDF pohjautuu PostScript-tiedostomuotoon, mutta se eroaa PostScriptista kuitenkin monin tavoin. Toisin kuin PostScript, se on tarkoitettu käyttäjien luettavaksi, ja se voi sisältää muutakin kuin graafista sisältöä. Lisäksi PDF-tiedostot ovat kooltaan pienempiä kuin vastaavat PostScript-tiedostot, mikä taas takaa nopeamman tiedonsiirron työnkulussa.

PDF myös jakaa tiedoston sisällön ja prosessin kuvaukset erilleen. Nämä asiat tekevät siitä PostScriptia sopivamman tiedostomuodon nykyaikaiseen digitaaliseen työympäristöön, jossa tietoja jaetaan monille erilaisille päätelaitteille ja jossa tuotannon tehokkuus korostuu entisestään. PDF-tiedosto voi sisältää graafisen sisällön, eli kuvien ja tekstien lisäksi videota, ääntä, 3D-grafiikkaa ja interaktiivisia elementtejä.

PDF-tiedostoon sisällytetään kaikki sen luonnissa käytetyt tiedostot, mikä takaa sen, että tiedoston avaaja ei tarvitse muuta kuin PDF-tiedostojen lukemiseen tarkoitettua sovelluksen. Yleisin sovellus PDF -tiedostojen lukemiseen on Adoben kehittämä ilmainen Adobe Reader -sovellus.

Kaikki markkinoilla olevat painomateriaalin tekemiseen tarkoitettut ohjelmat pystyvät luomaan PDF-tiedostoja. Monimuotoisuutensa, laitteistoriippumattomuutensa ja helpon käytettävyytensä takia PDF on laajalti käytetty tiedostomuoto teollisuudessa, ja siitä on



tullut graafisen tekniikan työnkulun perusta. (Johansson ym. 2007: 250; Helmut 2001: 554; Muscolino ym. 2013: 7; Brett 2010: 7; Speirs 2003: 148–149).

## PDF -sovellukset

Adobe on kehittänyt PDF-tiedostojen lukemista ja editoimista varten oman ohjelmistoperheensä, joka sisältää Adobe Readerin, Acrobat Elementsin, Acrobatin ja Acrobat Pron. Näistä sovelluksista Adobe Reader on ilmainen, mutta se on tarkoitettu ainoastaan PDF-tiedostojen lukemiseen, kun taas joillain sovelluksilla on mahdollista myös muokata PDF-tiedostoja (Johansson ym 2007: 250–251). Taulukossa 1 on esitetty jokaisen PDF-lukuohjelman ominaisuudet.

Taulukko 1. Adoben PDF-ohjelmat ja ominaisuudet (Johansson ym. 2007: 251).

Ohjelma	Etsi	Lomakkeiden täyttö	Turvallisuus-asetukset	Rakenteiden luonti	Komentointi	Preflight työkalut	PDF/X tuki
Reader	X	X					
Acrobat Elements	X	X	X				
Acrobat	X	X	X	X	X		
Acrobat Pro	X	X	X	X	X	X	X

PDF-tiedosto on mahdollista luoda sovelluksilla, joissa on sisäänrakennettu PDF-tiedostotuki. Monet ohjelmat tukevat PDF-tiedoston luontia, esimerkiksi Adobe In-Design, Adobe Illustrator, Microsoft Office ja erilaiset CAD -ohjelmistot (Johansson ym. 2007: 251.)

## PDF-tiedostotyypit ja versiot

PDF on kehittynyt tiedostomuotona vuosien varrella ja saanut säännöllisesti uusia päivitysversioita. Tästä syystä PDF-versioita on alettu numeroida versiosta 1.3 asti, joka oli käytännössä ensimmäinen PDF-päivitysversio, jota pystyttiin hyödyntämään graafisessa teollisuudessa. Versio 1.3 on edelleen suosituin versio painoaineistolle. Taulukossa 2 on esitelty PDF-versiot 1.3–1.6 ja lueteltu niiden graafisen tekniikan kannalta oleellimmat ominaisuudet, sekä Acrobat-versio, jonka mukana päivitys on tullut.

Taulukko 2. PDF-versiot (Johansson ym. 2007: 251).

PDF -versio	Acrobat -versio	Tärkeät graafiset ominaisuudet
1.3	4	Spottivärit, päälle painaminen
1.4	5	Kaavake ominaisuudet
1.5	6	Läpinäkyvyys, tasot
1.6	7	Liikkuva 3D-grafiikka

Päivitysversioita 1.5 ja 1.6 ei juurikaan suosita graafisessa teollisuudessa, koska niissä on painotuotteen tekemisen kannalta turhia ominaisuuksia, jotka saattavat pahimmassa tapauksessa vain luoda ongelmia painoprosessissa (Johansson ym. 2007: 253.)

PDF-tiedostomuoto on ollut ISO-standardin alainen versiosta 1.7 asti. PDF-versio 1.7 julkistettiin 29.1.2007. PDF-version 1.7 pohjalta luotiin ISO 32000 -standardi, joka julkaistiin heinäkuussa 2008. PDF-version 1.7 standardoinnin vuoksi Adobe ei enää julkaise uusia numeroituja PDF -versioita, vaan se keskittyy päivittämään 1.7-versiota. Nämä päivitysversiot on nimetty ”ExtensionLeveleiksi”, jotka ovat numeroituja numerosta yksi eteenpäin (Adobe: PDF Reference and Adobe Extensions to the PDF Specification.)

## PDF/X

PDF/X on PDF-tiedostoja varten luotu ISO-standardi. Se on luotu varta vasten vähentämään painotyössä tapahtuvia teknisiä virheitä. PDF/X on muutoin samanlainen PDF-versio kuin muutkin, paitsi että se on luotu käyttäen graafisen tuotannon asettamia standardeja. PDF/X sisältää siis listan vaatimuksia, jotka tiedoston tulee täyttää ennen sen kääntämistä PDF-tiedostoksi. PDF/X-kelpoinen tiedosto ei saa sisältää tasoja, interaktiivisia elementtejä tai läpinäkyviä objekteja. Myös fonttien tulee olla sisällytettynä tiedostoon, ja värien täytyy olla yhtenäisessä muodossa. (Johansson ym. 2007: 253–256.)

## 2.5 Adobe PDF Print Engine -teknologia

Adobe PDF Print Engine, eli APPE, on Adoben kehittämä RIP-ohjelma. Sen viimeisin kehitysversio on Adobe PDF Print Engine 3, joka julkaistiin 4.9.2013. Adobe PDF Print Engine-pohjaisia työkulkujia on maailmassa jo yli 90 000 eri tuotantolaitoksissa. Adobe kehitti Print Engine 3:n varta vasten PDF-pohjaisia työkulkujia varten. Ennen Adobe Print Engine 3:n tulemistä PDF-tiedostot jouduttiin kääntämään graafisissa työkuluissa PostScript-muotoon ennen niiden tulostamista. Adobe Print Engine 3 poistaa tämän työvaiheen kokonaan, mikä taas tehostaa tuotannon nopeutta. Adobe Print Engine 3 mahdollistaa myös sen, että painotalot voivat tehdä viime hetken muutoksia suoraan PDF-tiedostoon ilman tarvetta koskea alkuperäiseen tiedostoon. Tiedosto voidaan myös ohjata moneen eri päätelaitteeseen, koska PDF-tiedostot ovat laiteriippumattomia (Muscolino ym. 2016: 7).

### **Mercury RIP-arkkitehtuuri**

Adobe PDF Print Engine 3 -version merkittävin ominaisuus on Mercury RIP-arkkitehtuuri, joka on suunniteltu maksimoimaan painotuotannon tehokkuutta. Sen avulla nopeuttavan työkulkua varsinkin suuria painoeriä tehtäessä ja raskaita graafisia töitä tulostettaessa. Se kykenee toimimaan sekä yksittäisen tulostimen että useampien tulostimien kanssa samanaikaisesti.

Mercury pyrkii ottamaan tuotannossa olevasta laitteistoista kaiken mahdollisen tehon irti. Se maksimoi laitteiden suorituskykyä pitämällä niiden prosessorit jatkuvasti aktiivisina. Mercury voidaan säätää niin, että laitteiden prosessorit prosessoivat useampia niille lähetettyjä töitä samanaikaisesti. Tällöin yksikään prosessorin ydin ei jää toimittomaksi, mikä taas tehostaa tuotantoa huomattavasti ja varmistaa sen, että laitteista saadaan kaikki mahdollinen teho. Mercuryyn avulla tulostimien prosessorit kykenevät myös prosessoimaan yhden painotyön eri sivuja samanaikaisesti (Muscolino ym. 2016: 9).

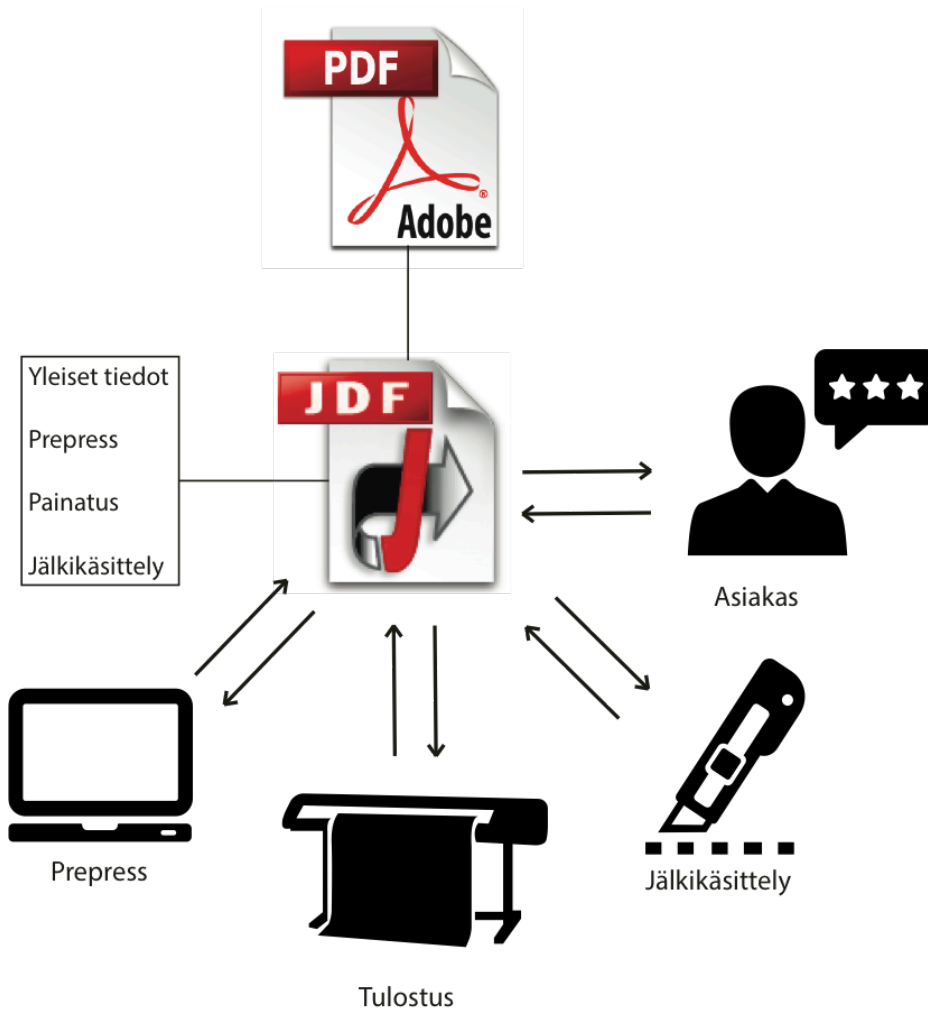
### **Mercury RIP -arkkitehtuurin komponentit**

Mercury RIP -arkkitehtuuri sisältää kolme pääkomponenttia: Ohjain, ”Worker” ja Raster Cache Server (RCS). Ohjain toimii Mercuryyn pääkomponenttina, jolla ohjataan Mercuryyn muita komponentteja. Yksittäinen käyttäjä tai työkulkujärjestelmä keskustelelee jär-

jestelmän kanssa ainoastaan ohjaimen kautta. ”Worker” suorittaa sivujen renderöinnin ja rasteröinnin. Sivuja voidaan aktivoida useampia samanaikaisesti. Sille annetaan käskyjä ohjaimen kautta, eri ”workerit” voivat ajaa useita eri töitä samanaikaisesti ja niiden kulkua voidaan seurata ohjaimen avulla. ”Workerit” voidaan myös ohjelmoida niin, että kesken toisen työn tekemisen osa niistä ottaa vastaan uuden kiireellisemmän työn. Kiireellisemmän työn valmistuttua ne jatkavat automaattisesti aikaisemman työn prosessoimista. Raster Cache Server on komponentti, jonka kautta ”workerit” jakavat tietoa ja töitä keskenään. Se säilyttää töiden tietoja, joita voidaan myöhemmässä vaiheessa vielä tarvita esimerkiksi uudelleentulostuksen yhteydessä (Muscolino ym. 2016: 9–10.)

## 2.6 Job Definition Format -tiedostomuoto

Job Definition Format, eli JDF, on XML-pohjainen teollinen standardi, joka on luotu graafisen teollisuuden tarpeisiin yksinkertaistamaan ja automatisoimaan tiedon kulkua ohjelmien, laitteiden ja asiakkaiden välillä. JDF sisältää tarvittavan informaation ja datan painotyön tekemiseen alusta loppuun asti (Speirs 2003: 151). JDF-standardia ovat olleet kehittämässä monet suuret graafisen alan yritykset kuten Heidelberg, Man Roland, Agfa ja Adobe (Johansson ym. 2007: 260). JDF-tiedoston tarkoituksena on kerätä tietoa painotyön jokaisesta työvaiheesta ja jakaa tieto kaikkien työvaiheiden kesken. JDF kertoo myös käyttäjälle painotyön tarkat tiedot, kuten työn nimen, painosmäärän, käytettävän painotekniikan, vaadittavat värit ja niin edelleen. Täten JDF toimii tietynlaisena työmääräimenä. Kuvassa 3 havainnollistetaan tiedonsiirtoa graafisen teollisuuden työympäristössä JDF:ää hyödyntäen.

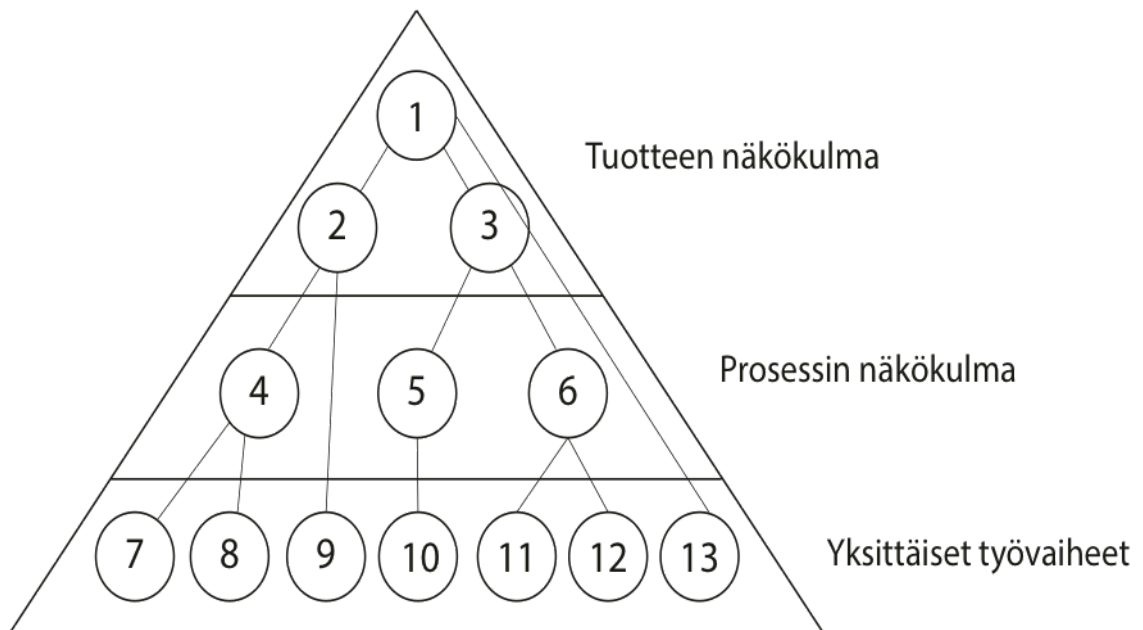


Kuva 3. Tiedonsiirto graafisessa työympäristössä JDF:n avulla (Johansson ym. 2007: 261).

JDF pyrkii poistamaan manuaalisen tiedonsyötön työnkulussa ja näin poistamaan mahdollisia manuaalisessa syötössä tapahtuvia virheitä, sekä vähentämään paperityön tarvetta.

JDF mahdollistaa myös reaaliaikaisen työn seuraamisen työnkulussa, joten työnvalvoja tietää aina täsmälleen, missä vaiheessa painotyö on menossa (Meissner: 2016). JDF:n avulla painotyötä koskevia tietoja voidaan jakaa kaikkien työnkulussa olevien JDF-pohjaisten järjestelmien kanssa, ja se mahdollistaa monien erilaisten sovellusten ja järjestelmien integroimisen perinteiseen graafisen teollisuuden työnkulkuun (Meissner: 2016; Antikainen 2003: 10). JDF on yhteensopiva sekä Adobe'n kehittämän Portable Job Ticket Formatin (PJTF) että CIP3:n kehittämän Print Production Formatin (PPF) kanssa, jotka ovat tarkoitukseltaan hyvin samankaltaisia kuin JDF (Helmut 2001: 934).

JDF:n tietoja hyödyntäen voidaan painokoneet esiasetella automaattisesti seuraavaa painotyötä varten. Tämä vähentää sekä kuntoonlaittoaikaa että potentiaalisia virheitä, kun esiasettelutiedot saadaan laitteille verkon välityksellä. Täten tietoja ei tarvitse syöttää manuaalisesti, mikä lisää myös työn tehokkuutta huomattavasti (Antikainen 2003: 13). Kuvassa 4 havainnollistetaan JDF:n prosesseja hierarkkisin solmuina.



Kuva 4. JDF-prosessit hierarkkisin solmuina (Antikainen 2003: 13).

JDF:n prosesseja voidaan kuvata hierarkkisin solmuina. Ylin taso kuvaa tuotetta työn tilaajan, eli asiakkaan näkökulmasta. Keskimmaisella tasolla ovat prosessit, joiden avulla tuote syntyy, eli tyypilliset graafisen tekniikan prosessit kuten prepress, painaminen ja jälkikäsittely. Alimmalla tasolla prosessit ovat pilkottuina yksittäisiksi työvaiheiksi. Esimerkiksi painamisen prosessi voidaan pilkkoa vielä erikseen arkkipainamiseen, levytulostukseen ja taittamiseen (Antikainen 2013: 13).

### JDF-tiedoston rakenne

JDF-tiedosto rakentuu XML ohjelmointikielestä. JDF-tiedoston rakenne sisältää kolme pääosaa: JDF Node, JDF Resource ja JDF ResourceLink. Esimerkkikoodilla 1 havainnollistetaan JDF-tiedoston rakennetta ja pääosia.

```

<JDF ID="N1" Type="Product" Status="Waiting" Version="1.3">
  <ResourcePool>
    <NodeInfo Class="Parameter" Status="Available" ID="Link0001"
    />
    <RunList ID="Link0002" Class="Parameter" Sta-
    tus="Available"/>
    <FileSpec MimeType="Application/PDF"
    URL="File://host/dir/MyPDF.PDF"/>
  </ResourcePool>
  <ResourceLinkPool>
    <NodeInfoLink rRef="Link0001" Usage="Input"/>
    <RunListLink rRef="Link0002" Usage="Input">

  <Ext:FooBar xmlns:Ext="www.FooBar.edu" MyFoo="Bar"/>

```

Esimerkkikoodi 1. Ote JDF-tiedoston koodista (JDF Tutorial 2011).

JDF Node kertoo, mitä työvaiheita ja materiaaleja tarvitaan tuotteen valmistamiseksi. Pelkistettynä voi sanoa, että Node käskee tekemään jotain tiettyä ajankohtana. JDF Resource sisältää parametreja, jotka esimerkiksi RIP tai asemointiohjelma lukee. JDF Resource siis kertoo ohjelmille, minkälaisilla asetuksilla työ tulee tehdä. JDF ResourceLink on linkki Noden ja Resourcesin välillä (JDF Tutorial 2011).

## Management Information System

Management Information Systemillä, eli MIS:llä, viitataan automatisoituun työnkulkujärjestelmään, jossa hyödynnetään JDF:ää. Kaikkien järjestelmässä olevien laitteiden tulee osata lukea ja kirjoittaa JDF-tiedostoja, jotta työnkulun automatisointi onnistuu. MIS-järjestelmän yleisimpiä päätehtäviä on

- luoda kustannusarvio asiakkaalle
- järjestellä asiakastilauksia
- luoda työmääräin
- arvioida työlle aikataulut
- hoitaa materiaalogistiikka

- seurata työn etenemistä
- hoitaa laskutus (JDF Tutorial 2011).

### **Job Messaging Format**

Job Messaging Format, eli JMF, on kieli, jonka avulla työnkulussa olevat JDF-sertifioidut laitteet kommunikoivat sekä keskenään että erillisen JMF-ohjaimen kanssa. JMF käyttää HTTP:tä siirtoprotokollana. JMF-ohjaimella voidaan kontrolloida kaikkia työnkulussa olevia JDF-sertifioituja laitteita antaen niille käskyjä tai katsoa niiden tilaa. JMF rakentuu JDF:n tavoin XML-ohjelmointikielestä. JMF:ää hyödynnetään siis informaation kuljetuksessa ohjainlaitteelta työnkulussa oleville laitteille tai toisille ohjaimille sekä käskyjen lähettämisessä laitteille (Basic JDF tutorial; JDF Tutorial 2011).

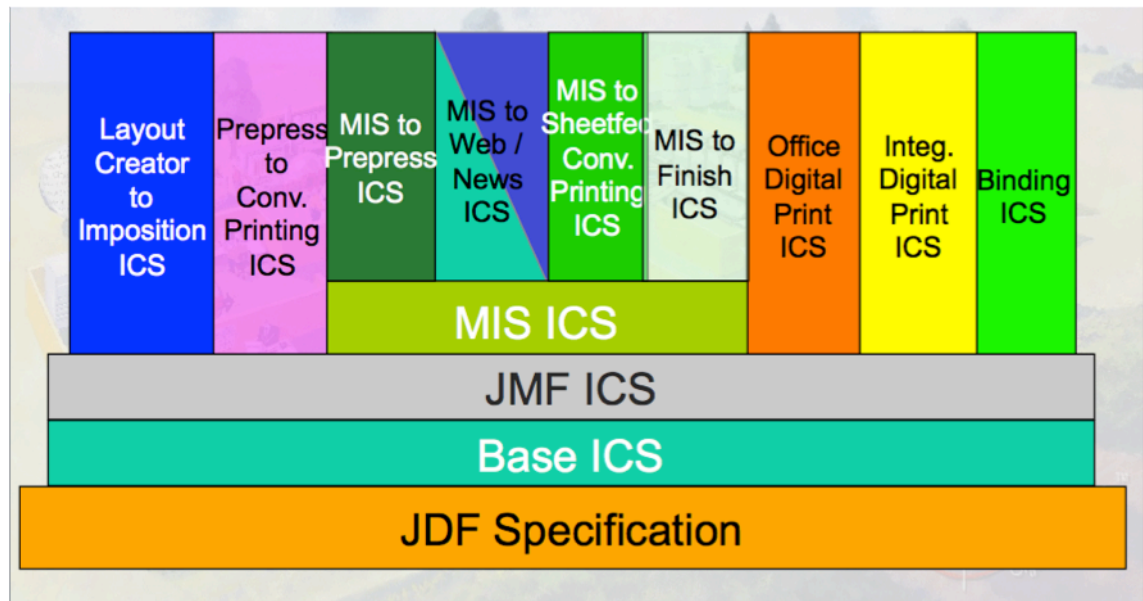
JMF viesteillä on mahdollista

- pyytää vastaanottajaa tekemään tai muokkaamaan joitakin asetuksia tai tietoja
- pyytää vastaanottajalta informaatiota laitteen tilasta ja/tai asetuksista
- lähettää ilmoitus muutoksesta työnkulussa tai työn tilassa (JDF Tutorial 2011).

### **Interoperability Conformance Specifications**

Interoperability Conformance Specifications, eli ICS, on dokumentti, joka kertoo, mitä eri työnkulussa olevien laitteiden tulee minimissään kyetä tekemään JDF:n kanssa, jotta ne toimisivat muiden JDF-sertifikoitujen laitteiden kanssa työnkulussa. ICS toimii perustana JDF-sertifikaatille. ICS-dokumentit kertovat jokaiselle laitetyypille erikseen vaaditut minimiominaisuudet. Kuvassa 4 havainnollistetaan ICS:n roolia laitteen JDF-sertifiointissa.





Kuva 5. ICS-dokumentin rooli JDF-sertifikaatiossa (JDF Tutorial 2011).

ICS varmistaa, että mikään laite ei saa niin sanotusti turhaa tietoa JDF:stä, ja täten se varmistaa, että laitteet toimivat mahdollisimman tehokkaasti keskenään. Esimerkiksi RIP-asetuksia on turha lähettää taittolaitteelle. Lisäksi se varmistaa, että ohjelmistot kykenevät lukemaan ja kirjoittamaan JDF-tiedostoja. (Meissner 2016; JDF Tutorial 2011.)

### JDF-sertifiointi

JDF-sertifikaatti vaaditaan jokaiselta työnkulussa olevalta laitteelta, joka käyttää JDF:ää. JDF-sertifikaattiin vaaditaan laitteelle laadittujen testien läpäiseminen, jotka laitteelle laadittu ICS-dokumentti määrittelee (Meissner 2016).

### 2.7 Automaattinen työnkulku

Työnkulku-termi määrittelee kaikki ne työvaiheet, jotka painotyön valmistamiseen liittyvät. Työnkulku määrittelee työvaiheiden lisäksi työhön tarvittavat toiminnot, säädöt, olosuhteet ja järjestyksen, jossa työ etenee. Työnkulku ei itsessään ole teknologia vaan lähinnä ratkaisu, jolla pyritään tehostamaan tuotantoa ja säästämään resursseja. Digitaalinen työnkulku koostuu erilaisista sisäänsyöttöjen ja ulostulojen prosesseista, jotka

ovat usein automatisoituja kokonaisuuksia. Toisen prosessin ulostulo on seuraavan sisääntulo ja niin edelleen.

Nykypäivän digitaalisessa työkulussa kulkeva tiedosto sisältää graafisten objektien lisäksi paljon muutakin dataa. Se voi esimerkiksi sisältää ohjeistuksia, kommentteja, värisäätöparametreja, aikataulutuksia ja muita tietoja, jotka pitäisi saada jaettua monen eri tahon kesken. Tähän tarpeeseen pyritään löytämään ratkaisu suunnittelemalla mahdollisimman toimiva työkulkujärjestelmä. Ihanteellisen työkulun tehtävänä on nitoa tuotannon työvaiheet yhteen, automatisoida tuotannon työvaiheet ja informoida käyttäjiä työn eri vaiheissa. (Viluksela ym. 2010: 43–44; Brett 2010: 7, 53.)

## 2.8 Työkulkuohjelmat

Toimivan työkulun rakentamiseen tarvitaan työkulkuohjelma, jonka avulla työkulun eri palaset nivotaan yhteen. Työkulkua rakentaessa tulee ottaa huomioon kaikki työkulun olennaiset osat ja miettiä, minkälainen työjärjestys on kaikista loogisin ja tätä kautta tehokkain. Työkulkuohjelmalla pystytään linkittämään tarvittavat laitteet ja työvaiheissa käytettävät sovellukset yhteen sekä automatisoimaan työvaiheita. Mikä työkulkuohjelma on sopivin mihinkin työkulkuun, riippuu pitkälti työkulun tarpeista, sillä eri työkulkuohjelmat eivät eroa merkittävästi toisistaan.

Pelkkä työkulkuohjelma ei vielä välttämättä riitä täyttämään kaikkia prosessin vaatimuksia, vaan työkulkuun saattaa joutua linkittämään erilaisia pienempiä sovelluksia. Tällaiset pienet lisäosat ovatkin nostamassa suosiotaan työkulkuohjelmamarkkinoilla, ja ne ovat kätevä tapa hankkia haluamansa lisäominaisuus omaan työkulkujärjestelmään (Brett 2010: 53–54; Speirs 2003: 17–18).

### **Enfocus**

Yksi työkulkuohjelmien kehittäjä on belgialainen Enfocus, joka tarjoaa ohjelmia nimenomaan PDF-pohjaisten työkulkujen luontiin. Enfocuksen ohjelmistoperheeseen kuuluvat: Instant PDF-creation PDF-tietojen luomiseen, PitStop Server editointiin ja

preflightiin sekä Enfocus Switch työkulkujen luontiin. Digipainon automatisoitu preflight-työnkulku tullaan luomaan Enfocuksen PitStop Serverillä.

Enfocus PitStop Serverillä voi luoda yksilöllisiä preflight-profiileja tietynlaisia töitä varten. PitStop Server antaa preflight-tarkastuksen jälkeen PDF tai XML-pohjaisen raportin tarkastuksen tuloksista, jossa se kertoo mahdollisista löydetyistä ja korjatuista ongelmista. Enfocuksen Certified PDF ja PDF Profile -teknologiat ovat saaneet laajalti kannatusta graafisessa teollisuudessa. Certified PDF tekee PDF-tiedostosta ”itsetiedostavan”, ja PDF Profile kattaa PDF-tiedoston luonnin, preflightin ja asetukset.

Useat monikansalliset yhtiöt ovat huomanneet Enfocuksen ohjelmien tehokkuuden ja suosittelevat niitä omille asiakkailleen, mukaan lukien alan johtavia työkulkujärjestelmien tarjoajia kuten Agfa, Crea, Fujifilm, EFI, Heidelberg ja Screen Europe. Swiss Printing Industries on jopa määrittänyt Enfocuksen ohjelmistot viralliseksi työkulkustandardikseen (Speirs 2003: 18–19; Enfocus 2016.)

### **MarkzScout**

Toinen tunnettu työkulkuohjelmien kehittäjä on MarkzScout, joka tarjoaa laajan valikoiman erilaisia työkulkuratkaisuja. Yksi näistä ohjelmista on FlightCheck, joka skannaa ja suorittaa preflightin monille erilaisilla ohjelmilla tehdyille tiedostoille. FlightCheck tukee QuarkXPressiä, PageMakeriä, Illustratoria, Freehandia ja Photoshopia. Ohjelma toimii yksinkertaisella vedä ja pudota-periaatteella, ja se pystyy etsimään yli 150 potentiaalista virhettä tiedostoista.

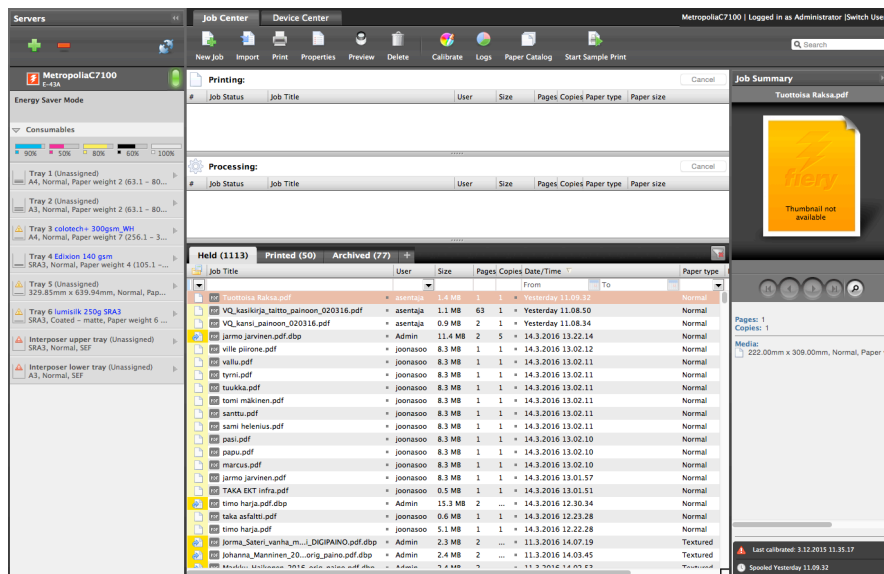
Toinen merkittävä ohjelma on MarkzScout prepress, joka mahdollistaa tiedostojen käsittelyn omassa työkulussa. Se sisältää yli 300 valmiita säätöä ja skriptiä sekä suuren määrän valmiita sivupohjia, joita voi automaatiassa hyödyntää. Hot folder ja erilaiset käskyt mahdollistavat työkulkupohjan luomisen.

MarkzNet on reaaliaikainen verkkopohjainen järjestelmä, joka tarkistaa, kerää ja kompressoii työmääräimen tietoja sekä siirtää tiedostoja verkon kautta käyttäjän määrittämään IP-osoitteeseen käyttäen FTP-protokollaa. MarkzNetin on suunniteltu toimivan yhdessä MarkzScoutin kanssa mahdollisimman toimivan työkulun aikaansaamiseksi. MarkzNetin avulla työt voidaan lähettää eri päätelaitteille riippuen niiden väriasetuksista, tiedostotyyppistä tai muista asetuksista (Speirs 2003: 18–19).

## EFI Fiery Command WorkStation

Fiery Command WorkStation on työnkulkuohjelma, joka etähallinnoi kaikkia Fiery-ohjelmistopohjaisia tulostimia joko MAC- tai PC-työasemalta. Fiery Command WorkStation on asennettuna Metropolian Digipainon työasemille, ja sitä käytetään osana digipainon työnkulun luontia.

Fiery Command WorkStationin avulla painoaineistoa voidaan siirtää helposti samassa verkossa olevien työasemien kautta tulostimen työjonoon. Kuvassa 6 näkyvät Fiery Command WorkStationin päänäkymä. Keskellä näkyvät tulostimen työjono, johon kaikki palvelimelle tulevat työt saapuvat. Työjonosta ilmenevät työn tiedostotyyppi, nimi, koko, sivumäärä ja aika, jolloin se on työjonoon saapunut sekä käyttäjä, jolta tiedosto on tullut. Vasemmalla näkyvät värien määrät ja paperialustojen tiedot. Paperialustojen tiedoista voidaan lukea, mitä paperia alusta sisältää ja kuinka paljon sitä on jäljellä. Oikealta voidaan vielä tarkastella työtä esikatselunäkymässä sekä katsoa sen tarkempia tietoja.



Kuva 6. Fiery Command WorkStationin työnäkymä.

Fiery WorkStationiin on saatavissa lisäosia, joista on olemassa sekä maksullisia että ilmaisia versioita (EFI 2016, Command Workstation).

Ilmaisen Fiery JobFlow-lisäosan avulla tiedostoille voidaan suorittaa erilaisia prepress-toimintoja, kuten kuvien parantelua, asemointia ja preflight-testejä. Fiery JobFlow'n

avulla voi myös määrittellä, mihin paikkoihin valmiit työt ohjataan ja arkistoidaan. Sen voi myös määrittää lähettämään sähköposti aina, kun työ on edennyt tietyn vaiheen ohi. Esimerkiksi se voidaan määrittellä lähettämään sähköposti aina, kun työ ei läpäise preflight-testejä (EFI 2016, Fiery JobFlow).

Fiery JDF-lisäosan avulla Fiery-pohjaiseen työnkulkuun saadaan integroitua JDF-järjestelmä, jonka avulla työnkulun manuaalisia vaiheita saadaan automatisoitua ja työn tiedot kuljetettua työn mukana koko prosessin läpi (EFI 2016, Fiery JDF).

### **3 Digipainon prepress-työnkulku**

Lähden kehittämään Metropolian digipainolle automatisoitua prepress-työnkulkua, jonka tarkoituksena on tehostaa digipainon toimintaa ja vähentää painoaineiston virheitä. Käytän työnkulun luontiin Enfocuksen PitStop Server -ohjelmaa ja Efi-tuoteperheen Fiery Command WorkStation- ja Fiery Hot Folder-ohjelmistoja.

PitStop Server on preflight-sovellus, joka tarkistaa asiakkailta tulleiden tiedostojen painokelpoisuuden. PitStop Server toimii omalla Applen Mac Mini -työasemallaan.

Efin Fiery Command WorkStation on Ricoh-tulostimen kanssa toimiva ohjelma, joka sisältää tulostimen työjonon ja jossa on mahdollista tehdä muutoksia tulostimen aseuksiin. Efi Fiery Hot Folder ohjelman avulla luodaan kansio, josta tiedostot voidaan määrittellä siirrettäväksi Ricoh-tulostimen työjonoon.

#### **3.1 Metropolian digipaino**

Metropolian digipaino sijaitsee Metropolian Leppävaaran-toimipisteessä. Digipaino on osa Metropolian organisaatiota. Se ei kilpaile kaupallisilla markkinoilla. Digipainon yleisin asiakas on itse Metropolian organisaatio, joka tilaa painotöitä Metropolian tarkoitukseen, esimerkiksi julisteita tapahtumiin tai käyntikortteja henkilökunnalle. Muut asiakkaat ovat usein Metropolian omia opiskelijoita. Ulkopuoliset asiakkaat ovat marginaalisessa roolissa ja löytävät digipainoin usein jonkun organisaatiossa työskentelevän tai opiskelijoiden kautta.

## **Digipainon laitteisto**

Metropolian digipainon laitteistoon kuuluu

- Ricoh Pro C7100X -elektrofotografia digipainokone
- Epson Stylus Pro GS6000 -mustesuihku suurkuvatulostin
- Epson Stylus Pro 4900 -mustesuihku suurkuvatulostin
- Epson Stylus Pro 9900 -mustesuihku suurkuvatulostin
- Epson Surecolor T3000 -mustesuihku suurkuvatulostin
- Perfecta 115 TS -paperileikkuri
- Graphtec Cutting Pro FC4510-60 -tasoleikkuri
- Summa D60R -leikkuri
- Uchida BC -10-käyntikorttileikkuri
- Morgana DocuMaster Pro -taittokone
- 9 iMac-työasemaa
- 4 PC-työasemaa

Yksi PC-työasema toimii digipainokoneen päätyöasemana, jossa on oma RIP-ohjelma. Yksi PC-työasema toimii työasemana kaikille neljälle suurkuvatulostimelle, ja siinä on kaksi eri RIP-ohjelmistoa: Fiery FX ja Mirage Print. Mac-työasemat ja kaksi muuta PC-työasemaa ovat opiskelijoiden ja digipainon työntekijöiden käytössä.

## Laitteiston käyttökohteet

Ricoh-digipainokoneella tulostetaan yleisesti SRA3-kokoon asti meneviä painotöitä, mutta sillä voidaan tulostaa 330 x 640 mm:iin asti meneviä töitä. Tyypillisimpiä Ricohilla tehtyjä töitä ovat lehdet, vihkot, mainoslehtiset, pienet julisteet ja käyntikortit. Suurkuvatulostimilla tulostetaan kaikki A2-kokoa olevat tai isommat painotyöt.

Tyypillisimpiä suurkuvatöitä ovat julisteet ja tekniset piirustukset. A1- ja A2-kokoiset julisteet tulostetaan usein Epson T3000:lla ja A0-kokoiset työt Epson Stylus Pro 9900:lla. Epson GS6000:ta käytetään silloin, kun on tarve tulostaa muulle alustalle kuin paperille. Sillä on mahdollista tulostaa tarroja ja erilaisia bannereita. Epson Stylus Pro 4900 on edellä mainituista ainoa arkkitulostin. Sillä voidaan tulostaa esimerkiksi valokuvapaperille. Painotyön koosta ja materiaalarpeesta riippuen siis päätetään, millä neljästä suurkuvatulostimesta työ tehdään.

Perfecta 115 TS-paperileikkurilla leikataan arkkeja sopivan kokoisiksi. Graphtec Cutting Pro- ja Summa DR60R-tasoleikkureilla leikataan vaativampia leikkauslinjoja vaativia töitä, kuten tarroja. Uchida BC-10-käyntikorttileikkurilla leikataan nimensä mukaisesti käyntikortteja suoraan arkeista sopivan kokoisiksi. Morgana DocuMaster Pro-taittokoneella taitellaan työt haluttuun muotoon ja tehdään tarvittaessa nuuttaus, leikkaus ja stiftaus.

### 3.2 Työn lähtökohta

Digipainon työnkulku on käytännössä jaettuna erikseen digipainokoneen ja suurkuvatulostimien työnkulkuihin, kuten liitteessä 1 havainnollistetaan. Ricoh-digipainokoneen työnkulussa digipainon työntekijät siirtävät digipainon sähköpostiin saapuneet liitetiedostot tulostimen työjonoon verkon kautta käyttäen Fiery Command WorkStationin ohjelmaa. Fiery Command WorkStation on asennettuna digipainon jokaiselle työasemalle, joten tulostimen työjonoon pääsee käsiksi riippumatta siitä, millä työasemalla työskentelee. Ricoh-tulostimen palvelimeen ei tosin saa yhteyttä ilman Administration-käyttäjän salasanaa. Työnkulku toimii muuten moitteetta, mutta siitä puuttuu kokonaan tiedostojen preflight-tarkistus ja tiedostojen automaattinen ohjaus tulostimen työjonoon.

Suurkuvatulostimien työnkulussa digipainon työntekijät siirtävät asiakkaan lähettämän tiedoston fyysisen median eli esimerkiksi muistitikun avulla suurkuvatulostimien työ-

asemalle ja sitä kautta valitun tulostimen työjonoon. Suurkuvatulostintyöasemalla on kaksi erillistä RIP-ohjelmaa, Fiery FX-ohjelma Epson GS6000 -tulostimelle ja Mirage Print -ohjelma muille Epsonin suurkuvatulostimille.

### 3.3 Työn mahdollisuudet

Digipainon prepress-työvaihe on mahdollista automatisoida muutamalla eri tavalla. Automatisointi voi tapahtua erillisellä työasemalla olevan työnkulkuohjelman avulla, tässä tapauksessa Enfocus Switchin avulla. Ohjelmalla luodaan työnkulkujärjestelmä, joka ohjaa ja lajittelee asiakkaalta tulleet tiedostot ja ohjaa ne preflight-prosessin läpi tulostimen työjonoon.

Preflight-vaiheen voi myös automatisoida asettamalla verkkolevyille ”hot folderin”, johon asiakkailta tulleet tiedostot yksinkertaisesti viettäisiin. PitStop Server asetetaan tarkistamaan ja tarvittaessa automaattisesti korjaamaan hot folderissa olevat tiedostot ja luomaan niistä preflight-raportti, josta nähdään preflight-testien tulokset. PitStop Server -ohjelma itsessään toimisi sille asetetulla erillisellä työasemalla.

Vaikka vaihtoehtoja olisi monia, työnkulun luomisessa käytetään Enfocusin ja Efin ohjelmia, koska Metropolialla on olemassa niihin lisenssit.

#### **Digipainon työnkulun kehityskohteet**

Digipainon työnkulun selviä kehityskohteita ovat asiakkaalta saadun tiedoston automaattinen lähettäminen tulostimen työjonoon ja sen painokelpoisuuden automaattinen tarkistus. Tällä hetkellä tiedostoille ei suoriteta preflight-toimintoja ollenkaan, vaan digipainon työntekijät tarkistavat tiedostot silmämääräisesti. Tähän ongelmaan ratkaisuna käytetään PitStop Server preflight -ohjelmaa, jonka avulla tiedostot saadaan automaattisesti tarkistettua.

Asiakkaalta tuleva aineisto ei aina ole PDF-päätteistä, joten tiedostot voitaisiin lajitella omiin kansioihinsa tiedostopäätteiden mukaan esimerkiksi PDF- ja muihin tiedostoihin. PitStop Server kykenee tarvittaessa kääntämään tiedostoja PDF-muotoon. PDF-tiedostot voidaan ohjata automaattisesti PitStop Serverille, joka tarkistaa tiedostot ja luo niistä yksilöllisen preflight-raportin. Raportti kertoo käyttäjälle, mitä korjauksia työ-



hön tehtiin ja mitä ongelmia siitä löydettiin. Lisäksi raportti sisältää kaiken yksilöllisen tiedon tiedostosta, kuten värimäärät ja kuvien resoluutiot. Tämä helpottaa huomattavasti painotöissä esiintyvien ongelmien löytämistä ennen työn varsinaista painamista. Painamisen jälkeen havaitut virheet maksavat aina aikaa ja rahaa.

Kun PitStop Serverillä tarkistettu tiedosto on virheetön tai kun siihen on tehty automaattisia korjauksia, voitaisiin tiedosto lähettää jaetulla verkkolevyllä sijaitsevaan ”hot folderiin”, josta tiedosto ohjattaisiin Ricoh-tulostimen työjonoon. Mikäli PitStop Server havaitsee virheitä, joita se ei voi automaattisesti korjata, voitaisiin tiedosto ohjata virheellisille töille luotuun kansioon raportin kanssa. Preflight-raportit ohjattaisiin omiin kansioihinsa, jotta ne eivät olisi tiedostojen kanssa samassa kansiossa. Virheellisille tiedostoille ja niiden raporteille luodaan omat kansiot, jolloin on helppo käydä lukemassa raportista, mikä tiedostossa oli vikana, ja ilmoittaa viasta asiakkaalle tai korjata se itse. Hot folderin avulla tehdyllä automaattisella tiedostojen ohjauksella vältyttäisiin tiedostojen manuaaliselta siirtämiseltä.

Työnkulkuun liittyvät kansiot voisivat sijaita jaetulla verkkolevyllä tai pilvipalvelussa, josta tiedostot olisi helppo hakea riippumatta siitä, millä työasemalla työskenneltäisiin. Painovalmiit tiedostot voitaisiin mahdollisesti lähettää myös digipainon arkistokansioon, joka sijaitsee fyysisesti Metropolian Bulevardin-kampuksella. Lisäksi voisi olla mahdollista, että työn leikkaustiedot tallennettaisiin verkkolevyille, josta tiedon voisi paperileikkurilla ladata. Täten töitä ei tarvitsisi enää käsin mitata eikä tietoja syöttää manuaalisesti.

Työnkulkuun voisi integroida mukaan jonkinlaisen työmääräimen, jonka avulla työn tiedot liikkuisivat tiedoston mukana. Tiedostojen kulku tulisi vielä lajitella erikseen Ricohille meneviin töihin ja suurkuvatulostimille meneviin töihin, koska kaikki preflight-asetukset eivät päde molempien työnkulkujen tiedostoihin. Esimerkiksi suurkuvatulostimilla tehdyille töille riittää huomattavasti alhaisempi resoluutio kuin Ricohilla tehdyille töille. Täten työnkulussa tulisi olla erilliset preflight-tarkistukset suurkuvatulostimien töille ja Ricohilla tehdyille töille.

## 4 Työnkulun luonti

Digipainon työnkulun ja automaattisen preflight-prosessin luomiseen käytetään Enfocusin PitStop Server-, Efin Fiery Hot Folder- ja Fiery Command WorkStation-ohjelmia. PitStop Server on preflight-ohjelma, jossa määritetään, mitä tarkistuksia tiedostoille tehdään preflight-vaiheessa. Tarkistuksen jälkeen PitStop Server luo preflight-raportin, josta ilmenevät mahdolliset ongelmat ja automaattiset tiedostoon tehdyt korjaukset sekä kaikki työn yksilölliset tiedot.

Fiery Command WorkStation on Ricoh-tulostimen RIP-ohjelma, jolla tiedostojen työjono sijaitsee. Fiery Hot Folders -ohjelmalla luodaan "hot folder", johon preflight-prosessin läpäisseet työt ohjataan. Tästä kansioista tiedostot ohjataan automaattisesti Fiery Command WorkStationin työjonoon. Fiery Hot Folderilla luotu kansio toimii siis Ricoh-tulostimelle menevien töiden päähakemistona.

Olin kiinnostunut ottamaan työnkulkuun yhdeksi osaksi Efin Fiery JobFlow -ohjelman, mutta asennuksessa ilmenneiden ongelmien vuoksi en saanut ohjelmaa asennettua osaksi työnkulkujärjestelmää. Lukuisat yhteydenotot Efin ohjelmistotukeenkaan eivät tuoneet apua ongelmaan.

### 4.1 Verkkoaseman käyttöönotto

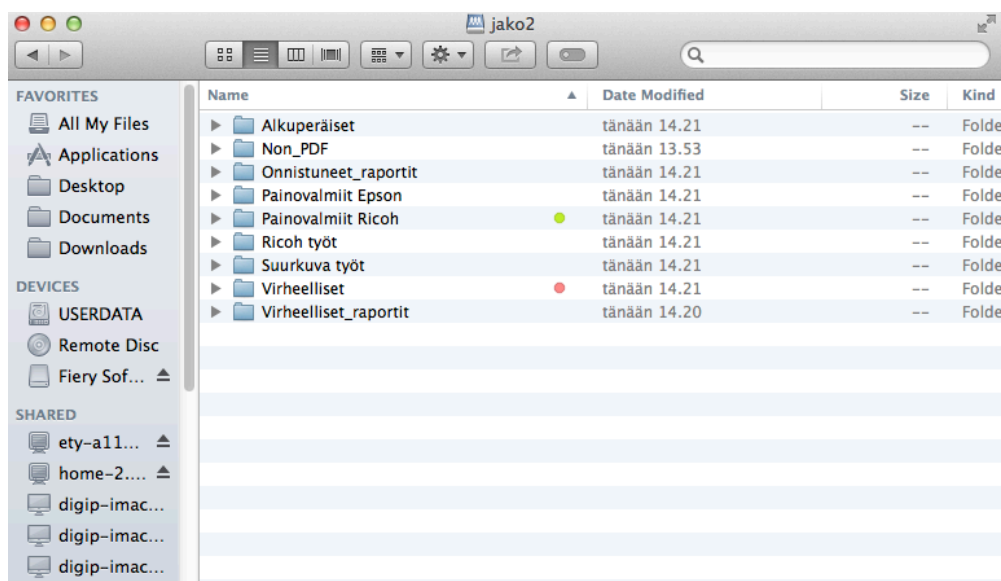
Työnkulun luontia varten tarvitsin verkkosijainnin, johon kaikilla työasemilla olisi mahdollista saada yhteys. Tämä mahdollistaisi tiedon siirtämisen preflight-työaseman ja tulostimen työaseman välillä. Tähän verkkosijaintiin oli tarkoitus luoda kansio, jonka kautta tiedostot kulkevat. Verkkosijainnin osalta oli olemassa muutama eri ratkaisu. Kansion voisi luoda erilliselle verkkoasemalle, verkkolevylle tai pilveen, jolloin sinne olisi pääsy kaikilla työasemilla.

Otin asian tiimoilta yhteyttä Metropolian Helpdeskiin, joka on Metropolian organisaation sisäinen IT-tukipalvelu. Mahdollisuutta verkkolevyn asentamiseen ei sen mukaan ollut. Kansion ylläpitäminen pilvessä ei olisi ollut yhtä tietoturvallista tai varmaa kuin kansion ylläpitäminen kiinteällä levyllä. Otin asian suhteen yhteyttä Metropolian tietohallinnossa työskentelevään Kalevi Lehtoon. Lehto loi yhdelle digipainon PC-työasemista jako2-nimisen kansion, johon saa yhteyden millä tahansa digipainon verkossa olevalla työ-

asemalla asentaja-käyttäjätunnuksen ja salasanan kanssa. Asentaja-tunnusten avulla pystyin asentamaan työasemalle ohjelmia, joita tarvitsin työnkulun luomisessa.

## Verkkoaseman sisältö

Loin verkkoasemalle yhdeksän eri kansiota, joita hyödynnän hot folder -kansioita luodessa. Alkuperäiset -kansion, johon preflight-ohjelma palauttaa alkuperäiset käsittelemättömät tiedostot. "Non\_PDF"-kansio on ei-PDF-päätteisille tiedostoille. Ricoh työt -kansio on tarkoitettu töille, jotka ollaan tulostamassa Ricoh-tulostimella. Suurkuvatyöt-kansio taas on tarkoitettu töille, jotka ollaan tulostamassa jollakin Epson-tulostimista. Näistä kansioista PitStop Server hakee tiedostot preflight-tarkistukseen. Kuvassa 7 näkyvät jako2-kansion sisältö.



Kuva 7. jako2 -hakemisto ja sen sisältö.

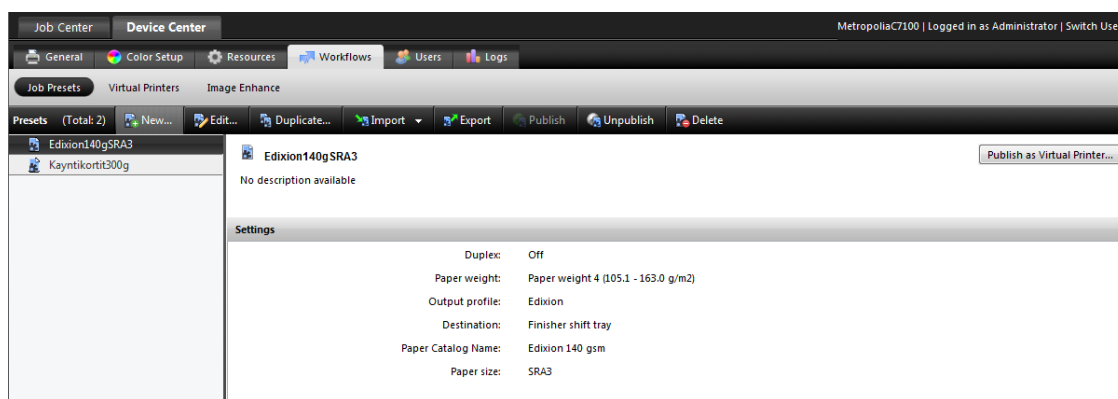
Painovalmiit Epson- ja Painovalmiit Ricoh -kansiot ovat preflight-tarkastuksen läpäisseille tiedostoille, jotka ovat valmiita tulostukseen. Virheelliset-kansio on tiedostoille, jotka eivät läpäisseet preflight-tarkistusta. Onnistuneet raportit- ja Virheelliset raportit -kansiot ovat preflight-raporteille, jotka jakautuvat sen mukaan, onko tiedosto läpäissyt preflight-tarkistuksen vai ei.

## 4.2 Efi Fiery -ohjelmien asetukset

Projektin aluksi opettelin Ricoh-tulostimen kanssa toimivan Fiery Command WorkStation -ohjelman käyttöä. Lähtökohtana oli oppia luomaan valmiita työprofiileja ohjelmaan, jotta joka kerta uutta työtä aloitettaessa ei olisi tarvetta säätää asetuksia manuaalisesti. Ennen profiilien luontia neljästä viiteen eri asetusta täytyi käydä manuaalisesti säätämässä, kun uutta työtä oltiin tulostamassa. Luomalla valmiita profiileja eri töille pyritään välttämään asetusten manuaalinen asettaminen.

Fiery Command WorkStationin opettelu alkoi puhelinkeskustelulla Suomen Ricohin teknisen asiantuntijan Petri Viitalan kanssa. Viitala ohjeisti, miten alkuperäisiä asetuksia pääsee muokkaamaan ja miten uusia profiileja luodaan. Uusi profiili luodaan seuraavasti: Fiery Command WorkStationin päävalikosta mennään Device Center-näkymään, josta valitaan Workflows-välilehti. Workflows-välilehden alaisuudessa on kolme valikkoa: Job Presets, Virtual Printers ja Image Enhance.

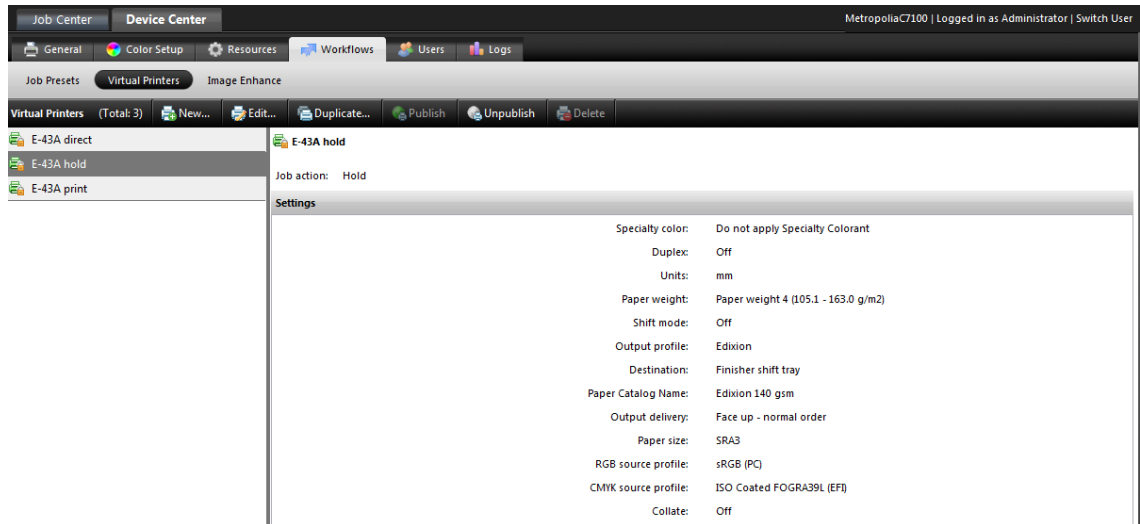
Job Presets -valikosta pääsee tarkastelemaan luotuja profiileja ja tarvittaessa editoimaan ja poistamaan niitä. Kuvassa 8 näkyvät Workflows-välilehden Job Presets-valikko, jossa vasemmalla näkyvät luodut profiilit ja oikealla tarkempaa tietoa valitusta profiilista.



Kuva 8. Fiery Command WorkStationin Job Presets -näkyvä.

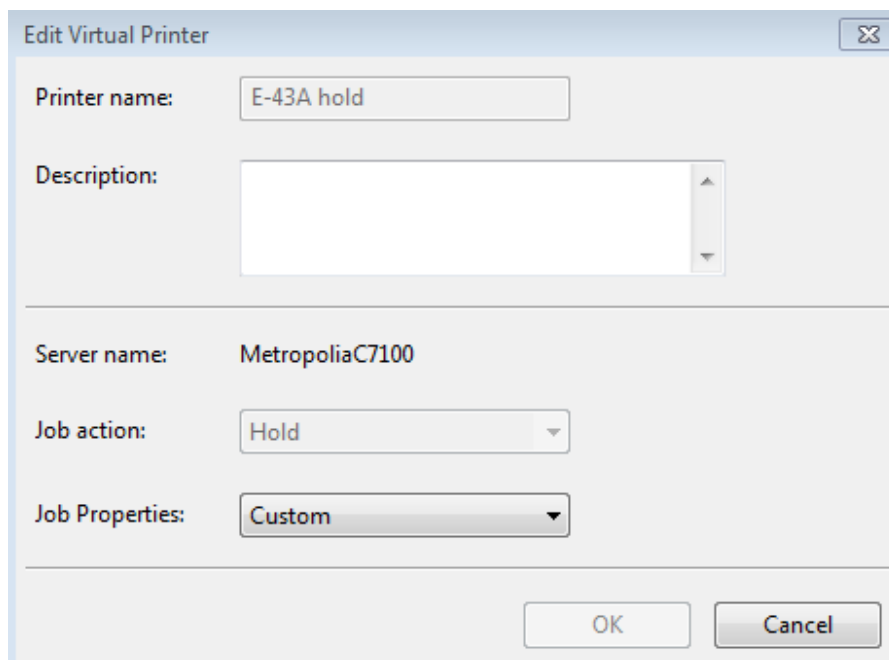
Virtual Printer -valikosta pääsee tarkastelemaan laitteeseen luotuja tulostinprofiileja, eli toisin sanoen tulostustöiden vakioasetuksia. Kuvassa 9 näkyvät Virtual Printer -välilehden näkyvä, jossa vasemmalla näkyvät luodut tulostinprofiilit ja oikealla on lisätietoja valitusta tulostinprofiilista. Metropolian Digipainon Ricoh-tulostimen tapauksessa

muutokset mennään tekemään E-43A hold -nimiseen profiiliin, koska sitä käytetään vakiona. Hold tarkoittaa tässä tapauksessa sitä, että työjonoon saapuvia painotöitä ei tulosteta automaattisesti.



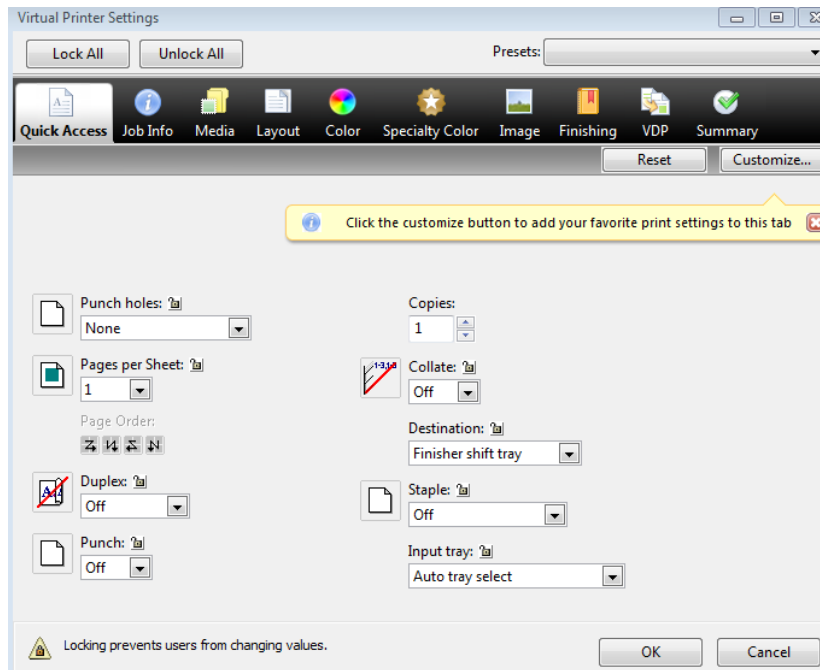
Kuva 9. Fiery Command WorkStationin Virtual Printers -näkyvä.

Kun oikea tulostinprofiili on valittu, painetaan Edit -näppäintä, joka avaa tulostinprofiilin editointi-ikkunan. Kuvassa 10 näkyvät tulostinprofiilin editointi-ikkunanäkymä. Ylhäällä näkyvät tulostinprofiilin nimi ja selitys ja alempana palvelin ja siihen liittyvät asetukset.



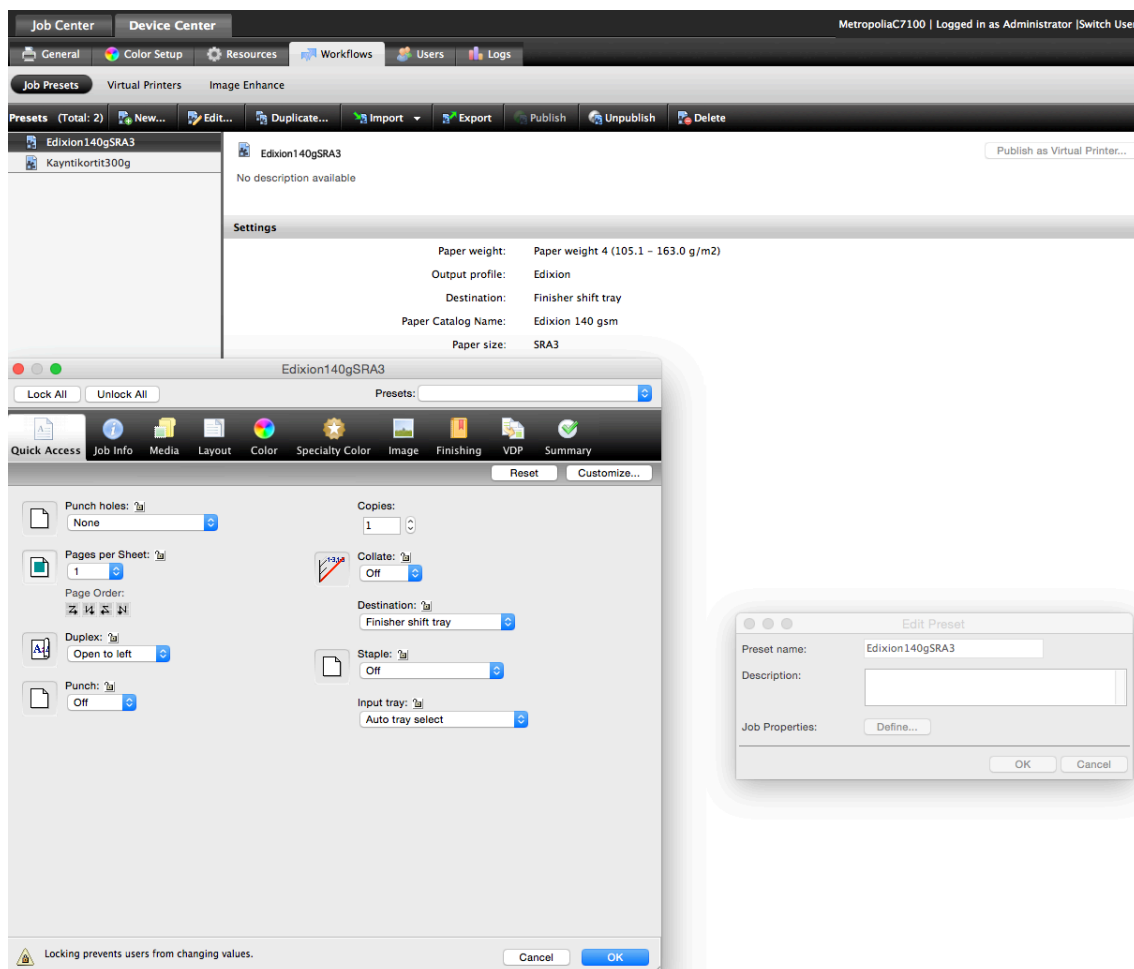
Kuva 10. Fiery Command WorkStationin Edit Virtual Printer -ikkunanäkymä.

Jotta uutta työprofiilia päästään tekemään, valitaan Job Properties -kohdasta Define, joka avaa tulostinprofiilin asetukset. Tämän valikon kautta tehdyt muutokset voidaan tallentaa omaksi profiiliksi valitsemalla Presets -valikosta Save preset -kohta. Kuvassa 11 näkyvät tulostinprofiilin asetukset.



Kuva 11. Fiery Command WorkStationin Virtual Printer Settings -ikkunanäkymä.

Muutaman testiprofiilin tekemisen jälkeen aloin pohtia, millälaisia profiileja Fiery Command WorkStationiin kannattaisi tehdä. Kävin asiasta keskustelua digipainon laboratorioinsinöörin Pekka Keinäsen kanssa, koska hän tietää parhaiten, millaisia tuotteita Ricohilla tulostetaan. Näiden tietojen ja työharjoittelussa oppimieni asioiden perusteella aloin luoda erilaisille tuotteille omia tulostusprofiileja. Kuvassa 12 näkyvät Fiery Command WorkStationin työprofiilien asetukset ja valikoita.



Kuva 12. Fiery Command WorkStationin työprofiilien asetuksia.

Työprofiili-ikkunassa pääsee säätämään ison määrän erilaisia asetuksia, joista kuitenkin vain pieni osa on digipainon töiden kannalta tärkeitä asettaa. Profile-valikko sisältää yhteensä kymmenen eri välilehteä, joissa kussakin on omat asetuksensa.

Kuvassakin näkyvässä Quick Access -valikossa voidaan säätää kaikilla muilla välilehdillä olevia asetuksia suoraan yhdestä paikasta. Quick Access -valikkoon voi siis lisätä muilta välilehdiltä asetuksia, jotka näkyvät suoraan työprofiili-ikkunan avatessa. Tämä nopeuttaa asetusten säätämistä huomattavasti, kun kaikkia välilehtiä ei tarvitse käydä erikseen läpi. Job Info-välilehdellä määritellään tulostettavien arkkien määrä. Välilehdellä voi myös kirjoittaa vapaamuotoisen viestin tai ohjeistuksen työhön liittyen.

Media-välilehdellä määritellään käytettävä paperi, eli sen koko, tyyppi ja paino. Siellä määritellään myös, mistä kuudesta paperialustasta kone hakee käytettävän paperin.

Paperihaun voi myös määritellä automaattiseksi, jolloin kone käyttää sille asettamien tietojen perusteella paperia tietyistä paperialustasta.

Layout-välilehdellä määritellään, miten ja missä järjestyksessä tulostettavat arkit tulevat. Esimerkiksi lehteä tehdessä on tärkeää, että arkit tulevat oikeassa järjestyksessä, jotta sivunumerot menevät oikein. Arkit voidaan myös asettaa pinoutumaan ulostuloon limittäin niin, että pinot on helppo erotella toisistaan. Lisäksi lehden tai kirjan aukeamis-suunta voidaan määritellä aukeavaksi joko oikealta tai vasemmalta.

Color-välilehdellä säädetään nimen mukaisesti väriasetuksia. Välilehdellä on väriprofiiliasetuksia varten erikseen Basic- ja Expert-asetukset, joista ensin mainitussa käydään määrittelemässä käytettävä profiili ja jälkimmäisessä voidaan säätää itse väriprofiilin asetuksia tarkemmin. Lisäksi välilehdellä voi valita, tulostetaanko kuva CMYK- vai Grayscale-muodossa eli nelivärisenä vai mustavalkokuvana.

Specialty Color -välilehdellä määritellään, mitä kohtia työstä tulostetaan tulostimen erikoisvärillä, tässä tapauksessa läpinäkyvällä värillä. Image-välilehdellä säädetään kuviin liittyviä asetuksia, kuten laatua, resoluutiota ja kirkkautta. Finishing-välilehdellä määritellään, miten ja missä järjestyksessä tulostetut arkit syötetään ulos. Välilehdellä voi myös säätää sisällön X- ja Y-koordinaatteja, mikäli kaksipuoleisessa tulosteessa objektit eivät ole samalla kohdalla.

Summary-välilehti on yhteenveto kaikista asetuksista ja nopein tapa käydä tarkistamassa, että kaikki halutut säädöt on asetettu oikein.

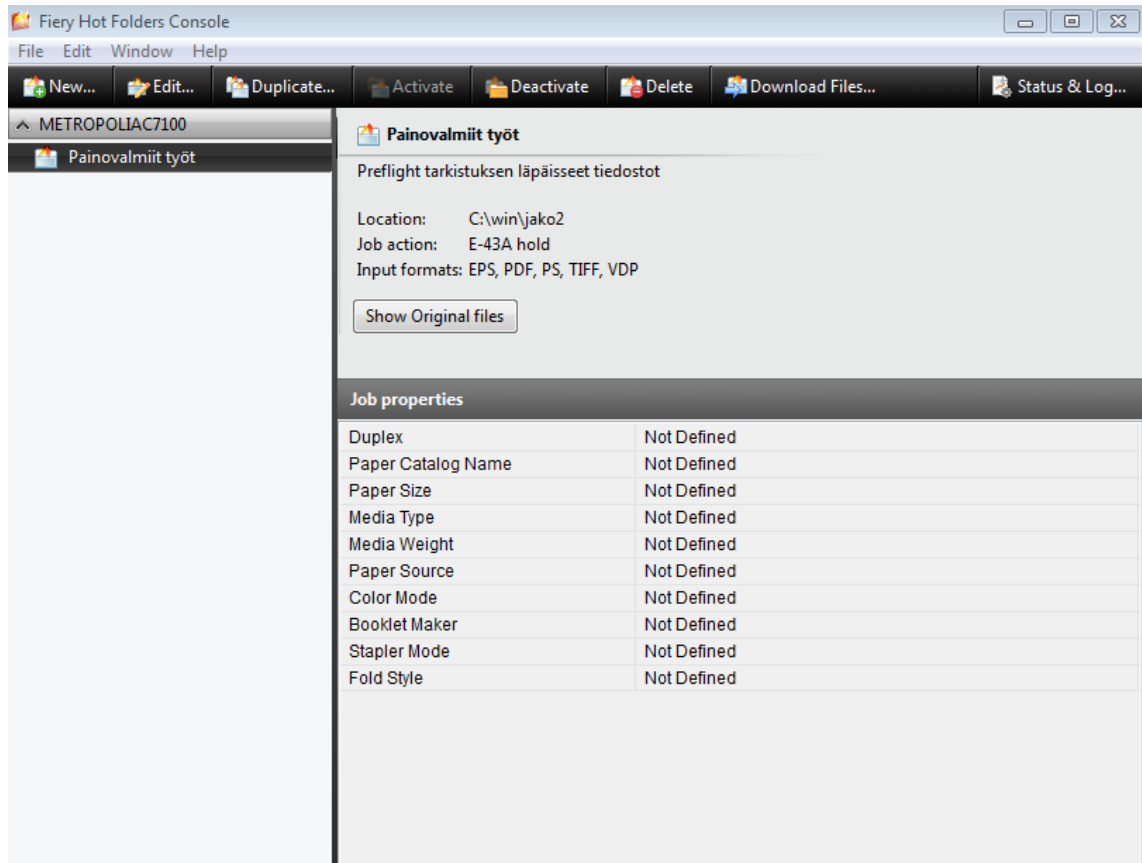
### **Fiery Hot Folderin käyttöönotto**

Loin Efin Fiery Hot Folder-ohjelmalla kansion, johon PitStop Serverin preflight-tarkistuksen läpäisseet tiedostot ohjataan. Nimesin kansion Painovalmiit Ricoh-nimiseksi, jotta kansio olisi helposti tunnistettavissa. Suurkuvatulostimille en luonut omaa hot folder -kansiota Fiery Hot Folderilla, koska niiden työasema ei käytä Fiery Command WorkStationia, joten töitä ei saa samalla tavalla asetettua työjonoon.

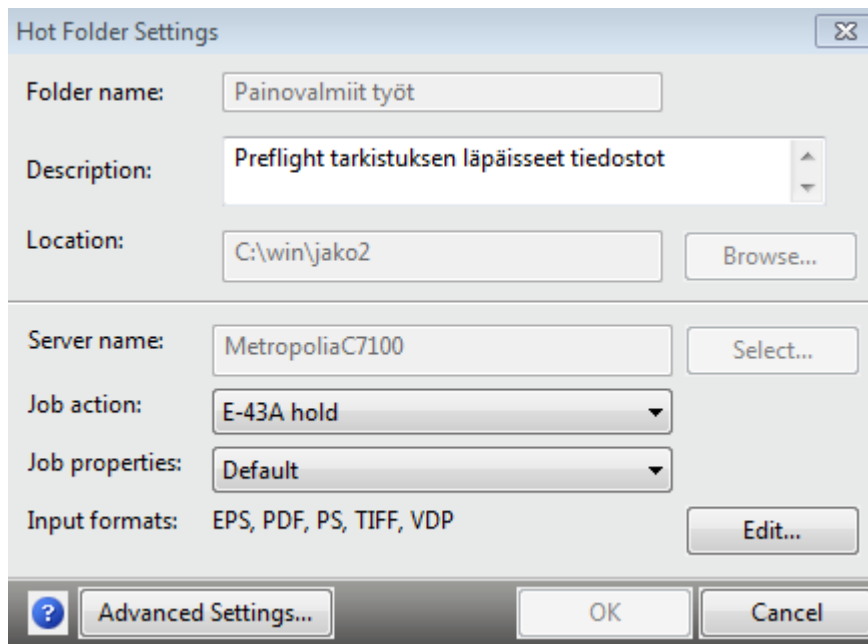
Fiery Hot Folder toimii siis niin, että sillä luodaan kansio, josta tiedostot välitetään halutulle palvelimelle. Määrittelin Fiery Hot Folderin ohjaamaan kansioon saapuvat tiedostot suoraan Ricoh-tulostimen palvelimelle ja tätä kautta Fiery Command WorkStationin



työjonoon. Kuvassa 13 näkyvät Fiery Hot Folderin yleisnäkymä. Vasemmalla näkyvät käyttäjän luomat hot folder -kansiot ja oikealla tarkempaa tietoa kansioista. Kuvassa 14 näkyvät luodun kansion asetuksia, kuten kansion nimi, lisätiedot, valittu palvelin ja valitut tiedostomuodot.



Kuva 13. Fiery Hot Folderin yleisnäkymä.



Kuva 14. Fiery Hot Folderin asetuksia.

Fiery Hot Folderin käytön alussa luodaan uusi hot folder ja määritellään sen tiedot. Kansiolle annetaan nimi, ja sille voi kirjoittaa vapaavalintaisen selityksen. Tämän jälkeen määritellään kansion sijainti ja valitaan, mille palvelimelle kansioon saapuvat tiedostot lähetetään. Lähetettäville tiedostoille määritellään myös, miten ne saapuvat työjonoon. Työ voidaan määritellä suoraan tulostettavaksi tai hold-tilaan, jolloin työ näkyvät työjonossa, mutta se täytyy asettaa manuaalisesti tulostettavaksi. Fiery Hot Folderilla voidaan myös määritellä, minkälaisia tiedostoja se lähettää työjonoon. Esimerkiksi se voidaan asettaa välittämään eteenpäin ainoastaan kansioon saapuvat PDF-tiedostot. Tässä tapauksessa asetin sen lähettämään kaikki kansioon tulleet tiedostot työjonoon.

#### 4.3 Enfocus-ohjelmien asetukset

Metropolian digipainon preflight-työnkulun automatisointi alkoi PitStop Serverin konfiguroinnilla ja preflight-profiilin luonnilla. PitStop Server oli minulle jo ennestään tuttu ohjelma, koska olin käyttänyt sitä aikaisemmin Metropolian innovaatioprojektin yhteydessä, joten ohjelman opettelua ei tarvinnut aloittaa täysin alusta.

PitStop Serverin käyttö alkaa hot folder -kansion luonnilla, josta PitStop Server hakee tiedostot preflight -tarkistukseen. PitStop Serverillä luotua hot folder -kansioon saapu-

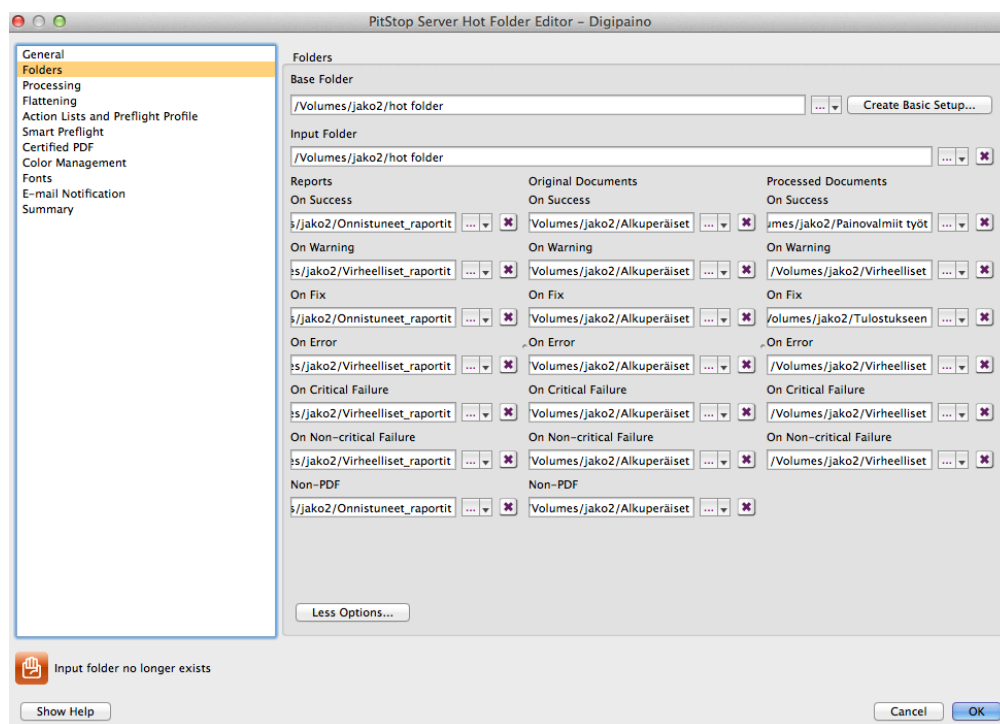
vat tiedostot lähetetään siis automaattisesti PitStopin Serverille tarkistettavaksi. Loin Ricohille ja suurkuvatulostimille tarkoitetuille töille omat kansiot samalle verkkoasemalle, johon loin aikaisemmin Painovalmiit Ricoh -kansion Fiery Hot Folderilla.

## PitStop Server Hot Folderin asetukset

PitStop Serverin hot folder -asetukset sisältävät yhteensä yksitoista välilehteä, joilla kansion toimintaa määritellään. Kuvassa 15 näkyvät hot folder -editorin ikkunanäkymä. Kuvassa vasemmalla näkyvät välilehdet ja oikealla folders-välilehden asetuksia.

Ensimmäinen välilehdistä on General-välilehti. General-välilehdellä määritellään kansion nimi ja kirjoitetaan kansiolle selitys, mikäli halutaan. Välilehdellä voi myös poistaa kansion käytöstä ja määrittellä sen prioriteetin muihin luotuihin kansioihin sekä valita, miten lokitiedot tallennetaan.

Folders-välilehdellä määritellään alihakemistot kansion kautta kulkeville tiedostoille ja raporteille.



Kuva 15. PitStop Server Hot Folder Editorin valikkonäkymä.

Kansion toiminta edellyttää, että kaikki Folders-välilehden alihakemistot ovat määriteltäviä. Ensimmäisenä määritellään Base Folder, joka toimii PitStop Serverin pääkansiona. Tästä kansioista PitStop Server siirtää tiedostot eteenpäin preflight-prosessiin. Input folder voidaan määritellä samaksi kuin Base Folder, joka on tässä tapauksessa kaikista järkevintä, koska Base Folder toimii myös tiedostojen sisääntulokansiona.

Seuraavaksi määritellään raporteille, alkuperäisille tiedostoille ja prosessoiduille tiedostoille omat kansiot. Jokaiselle kolmelle tiedostomuodolle määritellään seitsemän eri kansiota, joihin tiedostot ja/tai raportit menevät riippuen siitä, onko tiedosto läpäissyt preflight-tarkistusta vai ei ja onko tiedostoille suoritettu automaattisia korjaavia toimenpiteitä. Nämä seitsemän kansiota ovat

- preflightin läpäisseiden tiedostojen ja niiden raporttien kansio
- varoituskansio
- korjattujen tiedostojen kansio
- virheellisten tiedostojen kansio
- kriittisesti virheellisten tiedostojen kansio
- ei-kriittisesti virheellisten tiedostojen kansio
- ei PDF-tiedostojen kansio.

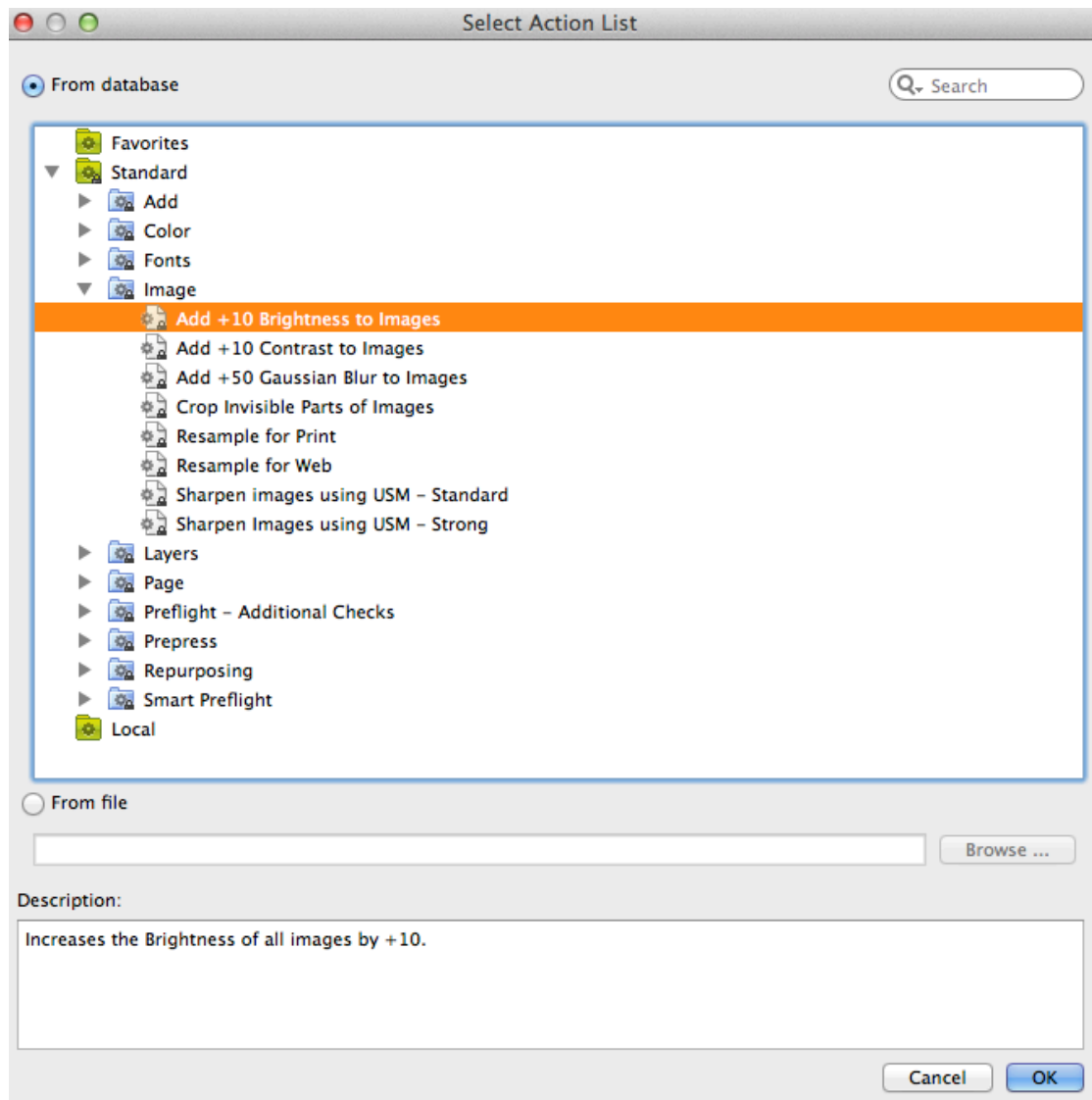
Processing-välilehdellä määritellään alihakemistoihin ja raportteihin liittyviä asetuksia. Subfolder Processing kohdassa määritellään, prosessoidaanko Base Folder-kansion alaisuudessa olevilla alihakemistoilla olevia tiedostoja. Lisäksi kaikki alihakemistot voidaan määrittää poistettavaksi.

Report Generation-kohdassa määritellään, minkätyyppisen preflight-raportin PitStop Server luo. Raportin voi valita olevan joko PDF- tai XML-tiedostopohjainen. Myös raportin koon ja käytettävän kielen voi valita, mikäli PitStop Serverin kielipaketteja on asennettuna.

File Name-kohdassa määritellään, minkä nimisinä dokumentit prosessoidaan. Yleisin asetus on pitää raportit samannimisinä kuin itse työ. Nimeen voi lisätä esimerkiksi työn valmistumisajan ja/tai päivämäärän.

Flattening-välilehdellä voidaan säätää läpinäkyviin objekteihin liittyviä asetuksia.

Action Lists and Preflight Profile-välilehdellä määritellään käytettävät komentolistat ja käytettävä preflight-profiili. Komentolista on joukko erilaisia komentoja, jotka suoritetaan jokaiselle hot folder -kansion kautta kulkevalle tiedostolle. Kuvassa 16 näkyvät Select Action List-ikkunäkymä, josta käyttäjä valitsee haluamansa komennot komentolistalle. Ikkunan alaosassa näkee tarkemman selityksen jokaiselle komennoille.



Kuva 16. PitStop Serverin komentolista.

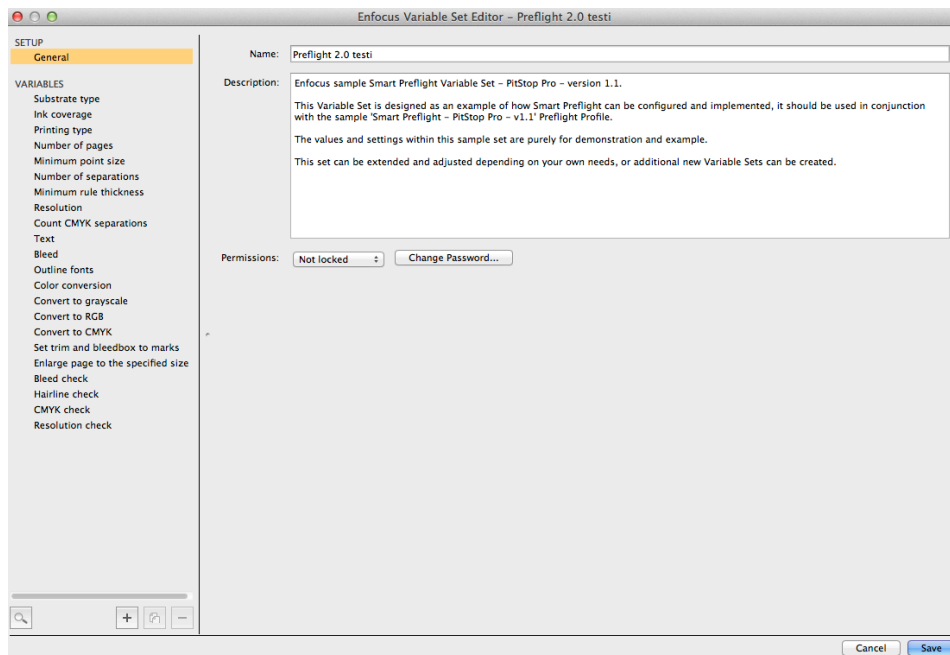
Kaikille hot folder -kansion kautta kulkeville tiedostoille voidaan asettaa esimerkiksi komento Add +10 Brightness to Images, jolloin kaikkien tiedostojen kuvien kirkkautta säädetään automaattisesti kymmenen astetta ylöspäin. PitStop Server sisältää useita valmiita komentoja, jotka on jaettu kymmeneen eri luokkaan:

- Lisää-komennot
  
- värikomennot
  
- fonttikomennot
  
- kuvakomennot
  
- tasokomennot
  
- sivukomennot
  
- preflightin lisätarkistuksenkomennot
  
- prepress-komennot
  
- uudelleen käytettävyydenkomennot
  
- Älykäs preflight-komennot.

Komentojen lisäksi välilehdellä valitaan käytettävä preflight-profiili, joka määrittelee, mitä tarkistuksia preflight-prosessi suorittaa tiedostoille. Preflight-profiileja on komentojen tapaan olemassa valmiina PitStop Serverissä, mutta parhaan lopputuloksen saa luomalla profiilin itse.

Smart Preflight -välilehdellä valitaan käytettävä Variable Set, joka on joukko erilaisia asetuksia, jotka tiedoston tulee täyttää päästäkseen preflight-tarkistuksesta läpi. Kuvassa 17 näkyvät variable set -asetuksien ikkunanäkymä. Vasemmalla on lista eri asetuksista ja oikealla tarkemmat säätömahdollisuudet, sekä lyhyt selitys, mitä asetus tekee. Smart Preflight -välilehdellä voidaan myös ottaa käyttöön Job Ticket, joka luo haluttuun paikkaan tiedoston, joka sisältää prosessoidun työn tietoja. Certified PDF -

välilehdellä määritellään, tehdäänkö kansioon saapuvista tiedostoista sertifioituja ja miten sertifioituja tiedostoja jatkokäsitellään.



Kuva 17. PitStop Server Variable Set-asetuksia.

Variable Set toimii hyvin samaan tapaan kuin preflight-profiili, mutta se on paljon yksityiskohtaisempi ja laajempi. Variable Set antaa käyttäjälle enemmän vapauksia muuttaa ja luoda erilaisia tarkistuksia ja sääntöjä.

Color Management-välilehdellä voidaan kumota yleisesti asetetut väriprofiiliasetukset ja tehdä niihin säätöjä. Fonts-välilehdellä määritellään, mistä hot folder hakee käytettävät fontit. Välilehdellä on myös mahdollista linkittää Monotype-käyttötili asetuksiin, jolloin puuttuvat fontit voidaan asettaa latautuvaksi automaattisesti.

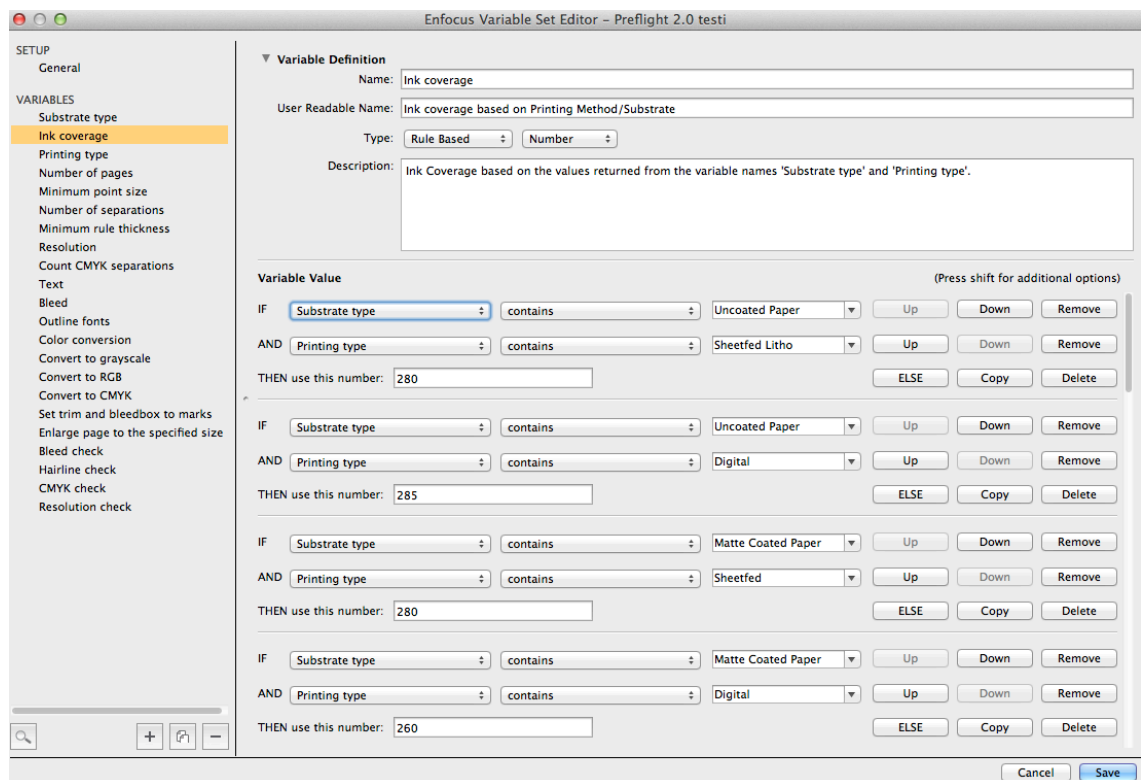
E-Mail Notification-välilehdellä määritellään, missä tilanteissa PitStop Server lähettää huomautuksen käyttäjän määrittämään sähköpostiin. Esimerkiksi voidaan asettaa, että PitStop Server lähettää huomautuksen sähköpostiin aina, kun preflight-tarkistukseen menneestä tiedostosta on löytynyt virhe. Sähköpostiviestin sisältöä voi muokata vapaasti, ja siihen voi lisätä valmiita muuttujia, kuten ajankohdan, jolloin virhe havaittiin. Summary-välilehdeltä näkee yhteenvedon kaikista asetuksista.

## Variable Set asetukset

Variable Set on joukko erilaisia säätöjä ja asetuksia, jotka tiedostoille määritellään. Variable Setin tarkoituksena on luoda yksilölliset asetukset erilaisille painotöille. Variable Set sisältää yhteensä 22 erilaista asetusta, joita käyttäjä voi määrittellä.

Substrate type-asetuksissa määritellään, minkälaiselle materiaalille työ tehdään.

Ink Coverage -asetuksissa määritellään, kuinka paljon työssä käytetään mustetta. Musteen käyttö ilmaistaan numeroarvona, joka on usein 250 ja 300 välillä. Musteen käytön numeroarvo määritellään Substrate type- ja Printing type -asetuksissa tehtyjen säätöjen mukaan. Kuvassa 18 havainnollistetaan, kuinka tämä käytännössä tapahtuu.



Kuva 18. Ink coverage-asetuksia.

Numeroarvo määritetään siis tietynlaisiin tilanteisiin eri tavoilla. Esimerkiksi voidaan antaa käsky: jos paperityyppi on päällystämätön ja painotapa digitaalinen, asetetaan arvoksi 285. Printing type -asetuksissa määritellään, mitä painotekniikkaa työn tulostamisessa käytetään.



Number of pages -asetuksissa määritetään, kuinka monta sivua työssä on. Minimum point size -asetuksissa määritetään pienin sallittu pistemäärä, joka voidaan kyseisen työn suhteen tulostaa. Number of separations -asetuksissa määritetään, kuinka montaa eri osaväriä työssä käytetään. Minimum rule thickness -asetuksissa määritetään, mikä on pienin sallittu linjatiheys kyseisessä painotyössä. Resolution -asetuksissa määritetään, mikä on työssä olevien kuvien pienin sallittu resoluutio.

Count CMYK separation -asetuksessa määritetään, lasketaanko CMYK-värit mukaan värierotteluja laskettaessa. Text-asetuksissa voi määrittellä tekstin, joka tulee työn keskelle. Tekstin voi kirjoittaa itse tai sen voi valita valmiista tekstipohjista. Bleed-asetuksissa määritetään, mikä on työssä käytettävien leikkuumerkkien pituus. Outline fonts -asetuksissa voidaan asettaa, että fontit muutetaan automaattisesti pelkiksi vektoriohjeiksi. ICC Color conversion -asetuksissa voidaan määrittää, tehdäänkö tiedostoille automaattinen väriprofiilimuunnos.

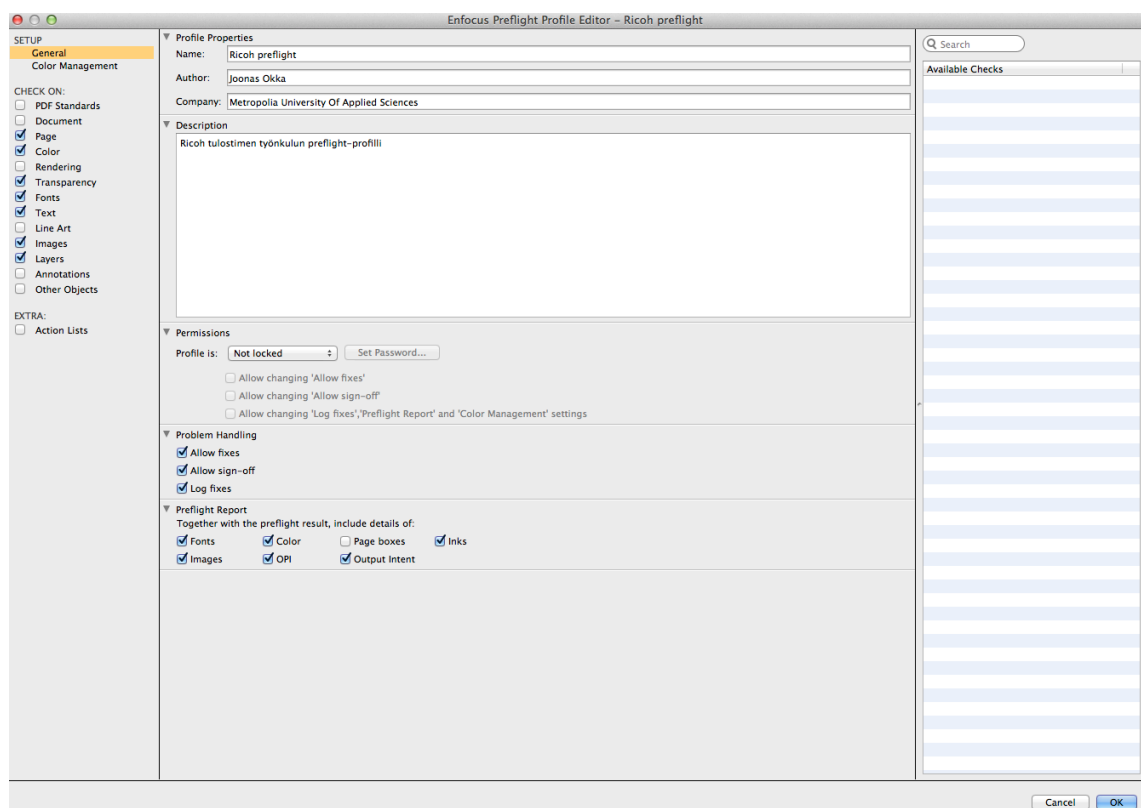
Convert to -asetuksia on yhteensä kolme: Convert to grayscale, Convert to RGB ja Convert to CMYK. Nimen mukaisesti asetuksissa voidaan määrittää, muunnetaanko tiedoston väriprofiili määriteltyyn muotoon. Set trim and bleedbox to marks -asetus määrittää, asetetaanko leikkuurajat automaattisesti havaitun crop markin mukaan. Enlarge page to the specified size -asetuksesta voi määrittää, suurennetaanko tiedoston sivuja trim-boxin mittojen mukaan.

Check- eli tarkastusasetuksia on yhteensä neljä: Bleed check, Hairline check, CMYK check ja Resolution check. Bleed check tarkistaa tiedoston leikkuurajat ja muuttaa niitä haluttaessa automaattisesti, mikäli ne eivät vastaa syötettyä arvoa. Esimerkiksi voidaan antaa käsky: jos leikkuurajat eivät ole 3 mm, asetetaan ne 3 mm. Hairline check määrittää, tarkistetaanko tiedostossa olevien viivojen paksuus. Viivat voidaan asettaa leikkuumerkkien tapaan asettumaan automaattisesti haluttuun paksuuteen. CMYK check tarkistaa, onko tiedoston väriprofiili CMYK-muodossa. Resolution check tarkistaa, onko tiedostossa olevien kuvien resoluutio alle käyttäjän syöttämän arvon. Kaikkien edellä mainittujen asetusten kokonaisuudesta rakentuu aina yksi Variable Set.

## Preflight-profiilin asetukset

Preflight-profiilin asetukset on jaettu kolmeen osioon: Setup-, Check on- ja Extra-osioihin. Setup-osio sisältää kaksi asetusta: General- ja Color Management -asetukset. Kuvassa 19 näkyvät preflight-profiilieditorin ikkunanäkymä.

General-asetuksissa määritellään profiilin perustietoja, kuten profiilin nimi, profiilin luojan nimi ja yhtiö, jonka työnkulun käytössä profiili on. Profiilille voi kirjoittaa tarkemman selityksen lisätiedot kohdassa. Lisäksi profiilin voi asettaa lukituksi, jolloin siihen pääsee tekemään muutoksia ainoastaan salasanan avulla.



Kuva 19. PitStop Serverin preflight-profiilin asetuksia.

General-asetuksista määritellään myös, miten PitStop Server käsittelee virheellisiä tiedostoja ja saako se tehdä niihin automaattisia korjauksia. Lopuksi määritetään, mitä tietoja preflight-raportissa halutaan olevan. Color Management -asetuksissa määritellään käytettävät väriprofiilit, joihin preflight-tarkistukseen tulevat tiedostot muunnetaan.

Check on -osio sisältää asetukset, jotka preflight-prosessi tarkistaa jokaisesta sille lähetetystä tiedostosta. Check on -osio sisältää yhteensä kolmetoista tarkastusasetusta:

- PDF Standards
- Document
- Page
- Color
- Rendering
- Transparency
- Fonts
- Text
- Line Art
- Images
- Layers
- Annotations
- Other Objects.

PDF-standards sisältää PDF-tiedoston standardiin liittyviä tarkistuksia. Sillä voidaan esimerkiksi määritellä tarkistus, joka tarkastaa, onko tiedosto yhteensopiva asetetun PDF-version kanssa.

Document-välilehti sisältää asetuksia, jotka liittyvät tiedoston tietoihin. Document-tarkistuksiin voidaan asettaa esimerkiksi PDF-version tarkistus, koodauksen tarkistus ja tiedoston nimeen, sekä turvallisuuden liittyviä tarkistuksia. Page-välilehdelle voidaan

asettaa sivun kokoon ja leikkuumerkkeihin liittyviä tarkistuksia. Välilehdellä voidaan esimerkiksi asettaa tarkistus, joka tarkistaa, ovatko työn leikkuuvarat vähintään 3 mm.

Color-välilehdellä määritellään tiedoston väreihin ja väriprofileihin liittyviä asetuksia. Tarkistuksen voi määrittää varoittamaan esimerkiksi silloin, kun työssä on käytetty RGB- tai spottivärejä. Rendering-välilehdellä määritetään tiedoston muunnokseen liittyviä tarkistuksia, esimerkiksi värien säätöä, mikäli tulostuslaitteen väriavaruus ei riitä tiedostossa käytettävien värien tulostamiseen. Transparency-välilehdellä määritetään tiedostossa olevien läpinäkyvien objektien tarkistuksia. Välilehdellä voidaan säätää esimerkiksi tarkistus, joka varoittaa, mikäli tiedostossa on läpinäkyviä objekteja.

Fonts-välilehdellä määritellään tiedostossa oleviin fontteihin liittyviä tarkistuksia. Tarkistuksen voi määrittää varoittamaan esimerkiksi silloin, kun tiedostossa ei ole jotakin fonttia sisällytettynä. Samalla voidaan määrittää, että fontit sisällytetään automaattisesti tiedostoon, mikäli mahdollista. Text-välilehdellä määritellään tiedostossa olevien tekstien kokoon ja väreihin liittyviä tarkistuksia. Voidaan esimerkiksi tarkistaa, onko tekstin pistekoko pienempi kuin 5 pt ja mikäli on, annetaan siitä varoitus. Line Art -välilehdellä määritetään viivojen paksuuksiin liittyviä tarkistuksia. Tarkistus voidaan esimerkiksi asettaa varoittamaan silloin, kun viivan paksuus on alle 0,5 mm.

Images-välilehdellä määritellään tiedostossa oleviin kuviin liittyviä asetuksia. Välilehdelle voi luoda esimerkiksi tarkistuksen, joka tarkistaa, onko tiedostossa olevien kuvien resoluutio vähintään 200 ppi. Layers-välilehdellä on ainoastaan yksi tarkistus, joka tarkastaa, sisältääkö tiedosto tasoja. Annotations-välilehdellä voi määrittää tarkistuksia liittyen tiedostossa oleviin huomautuksiin tai merkintöihin.

Other objects -välilehti sisältää tarkistuksia, jotka liittyvät muihin kuin graafisiin objekteihin. Esimerkiksi voidaan luoda tarkistus, joka varoittaa, jos tiedosto sisältää JavaScriptiä. Extra-osiossa on ainoastaan yksi tarkistusalue, ja se on Action Lists. Action List -välilehdeltä voi asettaa päälle tarkistuksia, joita on luotu käskyjen luonnin yhteydessä.

#### 4.4 Ricoh-tulostimen työnkulun preflight-profiili

Ricoh-tulostimen preflight-profiilia tehdessä tuli ottaa huomioon, minkälaisia painotöitä tulostimella tehdään ja minkälaisia laatuvaatimuksia niille asetetaan. Keskustelin asias-

ta Metropolian Digipainon laboratorioinsinöörin Pekka Keinäsen kanssa, koska hänellä on eniten kokemusta Ricoh-tulostimella tehdyistä töistä. Käytin preflight-profiilin luonnissa myös hyödykseni tietoa, jota olin oppinut työskennellessäni digipainossa. Näiden tietojen pohjalta lähdin rakentamaan Ricoh-tulostimen preflight-profiilia.

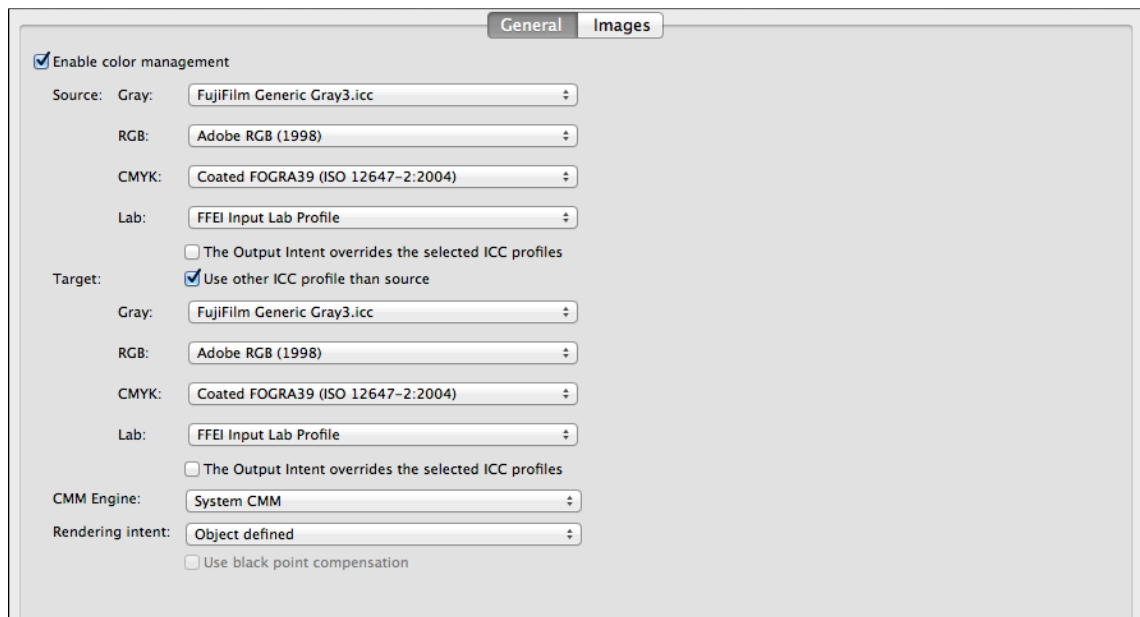
General-asetuksissa määritin profiilin nimeksi yksinkertaisesti Ricoh preflight. Annoin myös PitStop Serverille oikeudet korjata tiedostoissa olevia virheitä, sekä oikeudet tallentaa kaikki lokitiedot. Määritin preflight-raportin sisältävän tietoa fonteista, väreistä, kuvista, musteista ja opasiteeteista. Kuvassa 20 näkyvät asetetut General-asetukset.

Kuva 20. Preflight-profiilin General-asetukset.

Color Management -asetuksissa määrittelin käytettävät väriprofiilit seuraavasti:

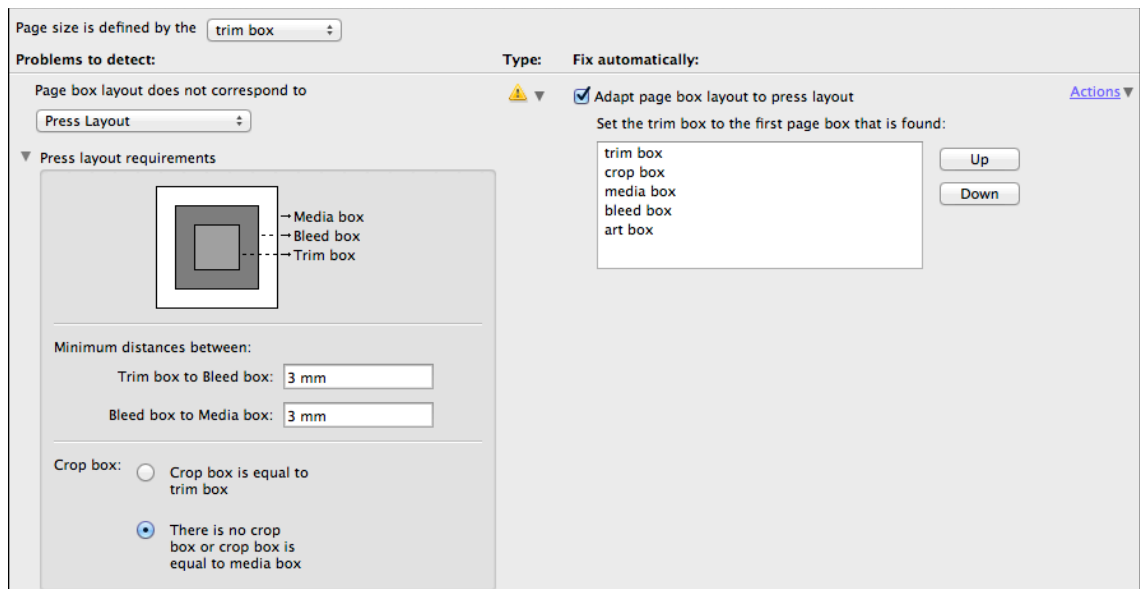
- Gray: FujiFilm Generic Gray3
- RGB: Adobe RGB
- CMYK: Coated FOGRA39
- Lab: FFEI Input Lab Profile.

Kuvassa 21 näkyvät asetetut Color Management -asetukset.



Kuva 21. Preflight-profiilin Color Management -asetukset.

Page-asetuksissa valitsin sivun koon määriteltäväksi trim boxin mukaan. Asetin leikkuvuarojen rajaksi 3 mm. Mikäli leikkuurajat ovat jotain muuta, ilmoitetaan tiedosto virheelliseksi. Kuvassa 22 näkyvät asetetut Page-asetukset.



Kuva 22. Preflight-profiilin Page-asetukset.

Color-asetuksissa määrittelin, että RGB-värit muunnetaan automaattisesti CMYK-värimuotoon. Mahdollisista spottiväreistä varoitetaan erikseen, ja RGB- tai CMYK -väreistä koostuvat mustat värit muunnetaan aidoiksi mustiksi väreiksi. Kuvassa 23 näkyvät asetetut Color-asetukset.

Problems to detect:	Type:	Fix automatically:	
▼ RGB color is used <input type="checkbox"/> ICC based RGB is used	⚠ ▼	<input checked="" type="checkbox"/> Convert to CMYK	<a href="#">Actions ▼</a>
▼ Spot color is used <input checked="" type="checkbox"/> Restrict to elements within <input type="text" value="trim box"/>	⚠ ▼	<input type="checkbox"/> Convert to CMYK	<a href="#">Actions ▼</a>
RGB black or impure CMYK black is used	⚠ ▼	<input checked="" type="checkbox"/> Replace with real black	<a href="#">Actions ▼</a>

Kuva 23. Preflight-profiilin Color -asetuksia.

Transparency-asetukset säädin niin, että läpinäkyvästä elementistä annetaan aina varoitus, mutta läpinäkyvää objektia ei kuitenkaan automaattisesti poisteta. Kuvassa 24 näkyvät asetetut Transparency-asetukset.

Problems to detect:	Type:	Fix automatically:	
Graphic element is transparent	⚠ ▼	<input type="checkbox"/> Remove transparency This makes the objects opaque but does not flatten them. Visual appearance will be different.	<a href="#">Actions ▼</a>
Graphic element uses a spot color and is transparent	⚠ ▼	<input type="checkbox"/> Remove transparency This makes the objects opaque but does not flatten them. Visual appearance will be different. <input type="checkbox"/> Set graphic element to overprint	<a href="#">Actions ▼</a>
Graphic element is set to overprint and is transparent	⚠ ▼	<input type="checkbox"/> Remove transparency This makes the objects opaque but does not flatten them. Visual appearance will be different. <input type="checkbox"/> Set graphic element to knockout	<a href="#">Actions ▼</a>
Page contains transparent graphic elements and has no blending color space defined	⚠ ▼	<input type="checkbox"/> Set page blending color space to <input type="text" value="Gray"/>	<a href="#">Actions ▼</a>

Kuva 24. Preflight-profiilin Transparency-asetuksia.

Fonts-asetuksissa määrittelin preflight -tarkistuksen antamaan aina varoituksen, kun se löytää fontteja, joita ei ole sisällytetty PDF-tiedostoon. Asetin kuitenkin niin, että tarkistus ei ota huomioon neljäätoista standardi-PDF-fonttia. Asetin myös fontit sisällytettäväksi automaattisesti tiedostoon, mikäli mahdollista. Kuvassa 25 näkyvät asetetut Fonts-asetukset.

Problems to detect:	Type:	Fix automatically:
Font is not embedded	⚠	<input checked="" type="checkbox"/> Embed font
<input checked="" type="checkbox"/> Ignore 14 standard PDF fonts		<input checked="" type="radio"/> completely
<input type="checkbox"/> Ignore fonts that can be emulated		<input type="radio"/> subset
<input type="checkbox"/> Ignore fonts outside <input type="text" value="trim box"/>		

Kuva 25. Preflight-profiilin Fonts-asetuksia.

Text-asetuksissa määrittelin, että tekstin pistekoko saa olla minimissään 5 pt. Mikäli tekstin pistekoko on alle 5 pt, annetaan siitä varoitus. Asetin myös preflight-tarkistuksen etsimään tiedostoista valkoista tekstiä, jonka alla on väriä. Määritin, että valkoisen tekstin alla olevaa väriä ei paineta. Tarkistus antaa myös varoituksen, mikäli se löytää tiedostosta läpinäkyvää tekstiä. Kuvassa 26 näkyvät asetetut Text-asetukset.

Problems to detect:	Type:	Fix automatically:
<input type="checkbox"/> Text is smaller than <input type="text" value="5.0000"/> pt <input type="checkbox"/> Text is colored Minimum <input type="text" value="2"/> separations	⚠	<a href="#">Actions</a>
White text does not knock out	⚠	<input checked="" type="checkbox"/> Knock out white text
Text is invisible (text has neither fill nor stroke color)	⚠	<input type="checkbox"/> Remove invisible text

Kuva 26. Preflight-profiilin Text-asetuksia.

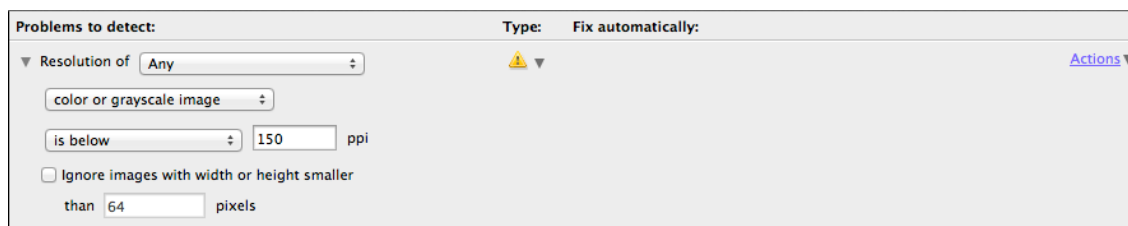
Line Art -asetuksissa määrittelin, että tiedostossa olevien linjojen paksuus saa olla minimissään 0,3 millimetriä. Tiedostosta annetaan varoitus, mikäli näin ei ole. Kuvassa 27 näkyvät asetetut Line Art-asetukset.

Problems to detect:	Type:	Fix automatically:
<input type="checkbox"/> Line weight is less than <input type="text" value="0.3 mm"/> <input type="checkbox"/> Line weight is colored Minimum <input type="text" value="0"/> separations	⚠	<input type="checkbox"/> Increase line weight to 0.8504pt

Kuva 27. Preflight-profiilin Line Art-asetuksia.

Images-asetuksissa määrittelin, että tiedostoissa olevien kuvien resoluution tulee olla minimissään 150 ppi. Mikäli kuvan resoluutio on alle 150 ppi, annetaan siitä varoitus. Kuvassa 28 näkyvät asetetut Images-asetukset.





Kuva 28. Preflight-profiilin Images-asetukset.

Layers-asetuksissa määrittelin yksinkertaisesti, että mikäli tiedostossa on vielä tasoja, siitä annetaan varoitus.

Näiden asetusten mukaan preflight-tarkistus määrittelee, onko sille lähetetty tiedosto painokelpoinen vai ei, ja luo tiedostosta yksilöllisen raportin.

#### 4.5 Suurkuvatulostimien preflight-profiili

Epson-suurkuvatulostimien preflight-profiilia tehtäessä keskustelin jälleen digipainon laboratorioinsinööri Pekka Keinäsen kanssa asioista, joita suurkuvapuolen töissä tulee ottaa huomioon. Tämän ja oppimieni asioiden pohjalta aloin luoda suurkuvatulostimien preflight-työnkulkua. Preflight-profiilista tuli hyvin samankaltainen kuin vastaavasta Ricoh-tulostimelle tehdystä profiilista muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta.

Toisin kuin Ricoh-tulostimen preflight-profiilissa, suurkuvatulostimien -profiilissa ei tarkisteta, ovatko tiedoston värit RGB- vai CMYK-muodossa. Epsoneilla tulostettaessa ei ole välttämätöntä, että värit ovat CMYK-muodossa. Lisäksi, mikäli tulostetaan Epson T3000 -suurkuvatulostimella, joka käyttää ainoastaan CMYK-värejä, muunnetaan tulostettava tiedosto automaattisesti CMYK-värimuotoon. Täten värimuunnosta ei tarvitse tehdä preflight-tarkistuksen aikana.

Toinen ero Ricoh-tulostimen preflight-profiiliin on se, että tiedostojen leikkuumerkkejä ei tarkisteta ollenkaan. Leikkuumerkkejä ei suurkuvapuolella tarvita samaan tapaan kuin digipainokoneella tulostettaessa. Lisäksi leikkuumerkit voi asettaa töihin RIP-ohjelman avulla, mikäli siihen on tarvetta. Usein tähän on tarvetta ainoastaan silloin, kun työn reunat jäävät valkoisiksi.

Kolmas ja viimeinen ero Ricoh-tulostimen profiiliin verrattuna on tiedostoissa olevien kuvien sallittu minimiresoluutio. Ricoh-tulostimen profiilissa resoluution minimirajaksi oli asetettu 150 ppi, mutta suurkuvapuolella riittää hyvin jopa 75 ppi:n resoluutioiset kuvat. Epson suurkuvatulostimien ink jet -tekniikka mahdollistaa sen, että kuvien resoluution ei tarvitse olla yhtä suuri kuin Ricoh-elektrofotografiatulostimella tulostettaessa.

#### 4.6 Työnkulun toiminta

Ricoh-tulostimen työnkulkuun lisättiin PitStop Server -ohjelman avulla automaattinen preflight-tarkistus. PitStop Server siirtää Ricoh työt-kansiossa olevat tiedostot automaattisesti preflight-tarkistukseen. Preflight-tarkistuksesta tiedostot lähetetään joko Painovalmiit Ricoh- tai Virheelliset-kansioihin riippuen siitä, onko tiedosto läpäissyt preflight-tarkistusta vai ei.

Preflight-tarkistuksen läpäisseet tiedostot ohjataan Fiery Hot Folder -ohjelmalla luotuun Painovalmiit Ricoh -kansioon. Kansion asetuksissa on määritelty niin, että sinne saapuvat tiedostot ohjataan suoraan Ricoh-tulostimen palvelimella toimivan Fiery Command WorkStation -ohjelman työjonoon. Työjonosta digipainon työntekijät voivat käydä tarkastelemassa tiedostoa ja tehdä sille mahdollisia asemointeja, mikäli tarpeellista. Tämän jälkeen työntekijät voivat asettaa tiedoston tulostettavaksi.

Preflight-raportit ohjautuvat joko Onnistuneet raportit- tai Virheelliset raportit -kansioihin riippuen siitä, onko tiedosto läpäissyt preflight-tarkistusta. Alkuperäiset, tarkastamattomat tiedostot siirtyvät Alkuperäiset-kansioon.

#### **Suurkuvatulostimien työnkulku**

Suurkuvatulostimien työnkulkuun lisättiin Ricoh-tulostimen työnkulun tapaan PitStop Serverin automaattinen preflight-tarkistus. PitStop Server siirtää Suurkuva työt -kansiossa olevat tiedostot automaattisesti preflight-tarkistukseen. Preflight-tarkistuksesta tiedostot siirretään automaattisesti joko Painovalmiit Epson- tai Virheelliset-kansioon riippuen siitä, läpäiseekö tiedosto preflight-tarkistusta.

Painovalmiit Epson -kansioon on pääsy suurkuvatulostimien työasemalta. Loin sille erillisen pikakäynnistyskuvakkeen työpöydälle, jotta kansioon olisi helppo päästä käsik-

si. Tästä kansioista digipainon työntekijät siirtävät painovalmiit tiedostot joko Mirage Print- tai Fiery FX -ohjelmaan riippuen siitä, millä tulostimella työ aiotaan tulostaa.

Samaan tapaan kuin Ricoh-tulostimen työnkulussa, tarkistettujen tiedostojen preflight-raportit ohjautuvat joko Onnistuneet raportit- tai Virheelliset raportit -kansioihin. Alkuperäiset tiedostot siirtyvät Alkuperäiset-kansioon. Liitteessä 2 havainnollistetaan sekä Ricoh- että suurkuvatulostimien työnkulkua työn valmistumisen jälkeen.

On huomioitava, että Ricoh-tulostimen ja suurkuvatulostimien preflight-tarkistuksilla on eri säännöt ja asetukset, koska niille on asetettu omat preflight-profiilinsa.

### **Verkkoasemaan yhdistäminen**

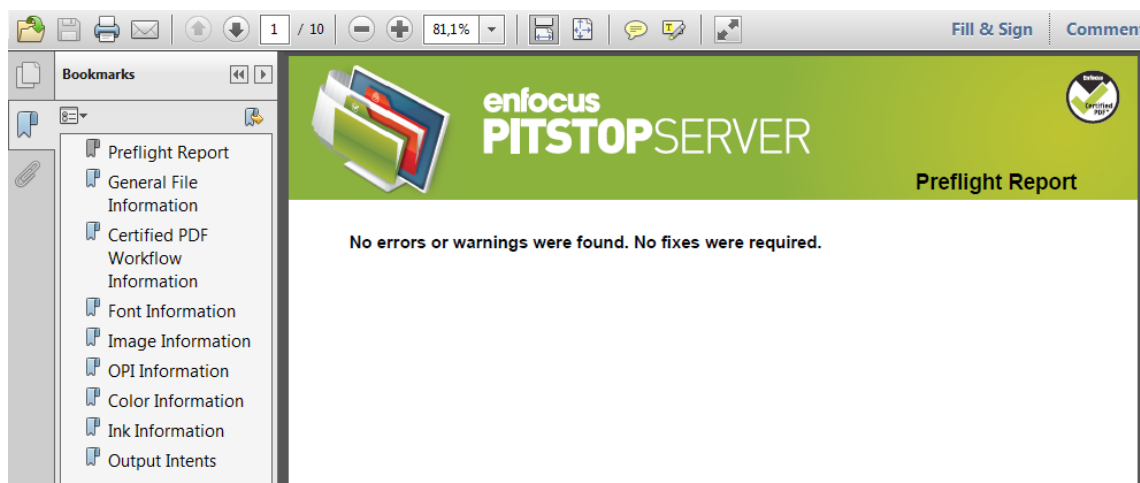
Jotta digipainon työntekijät kykenevät siirtämään tiedostoja preflight-tarkistukseen, täytyy heidän ensin yhdistää työasemansa ETY-A1180-PC09-työasemalla olevaan jaettuun jako2-kansioon, jossa kaikki ohjelmille asetetut kansiot sijaitsevat.

Tämä tapahtuu Mac-koneilla seuraavasti: Finderin Go-valikosta valitaan "Connect to server". Kun Connect to server -ikkuna aukeaa, syötetään Server Address -kenttään tiedot "smb://asentaja:\*@ety-a1180-pc09/jako2" ja painetaan Connect-painiketta. Tämän jälkeen aukeaa "Enter your name and password" -ikkuna. Name -kenttään syötetään tiedot "asentaja@ETY-A1180-PC09" ja Password -kenttään "4sentaja". Tämän jälkeen painetaan Connect-painiketta. Tämän jälkeen jako2-kansion hakemisto aukeaa uuteen ikkunaan. Asentaja-käyttäjän oikeuksilla voi uudelleennimetä, poistaa ja lisätä tiedostoja ja hakemistoja kansioon.

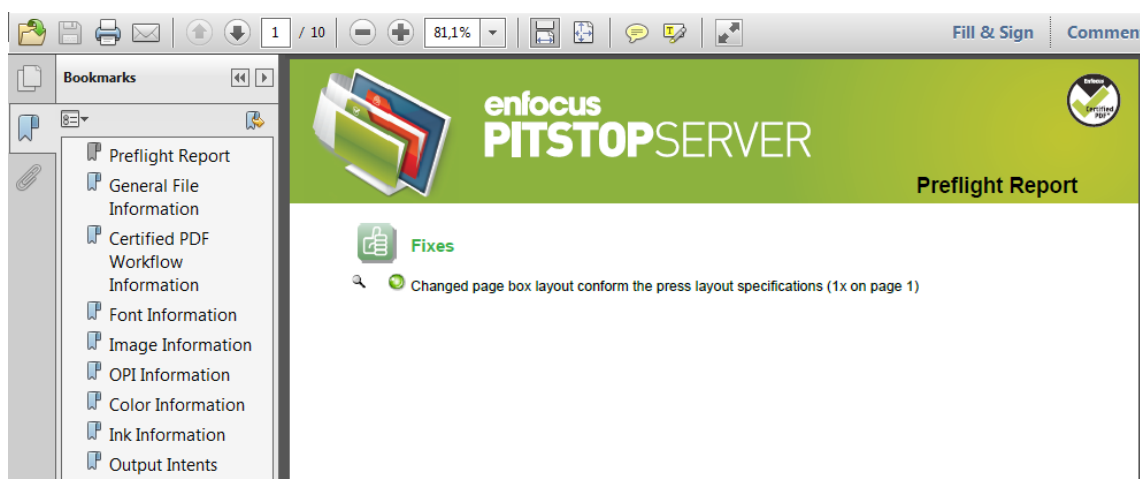
PC-työasemalle jako2-kansio täytyy määritellä erikseen verkkolevyksi. Suurkuvatulostimien työasemalla jako2-kansio on määriteltä Z: -asemaksi. Yhteys muodostuu automaattisesti joka kerta, kun työasema käynnistetään.

### **PitStop Serverin preflight-raportti**

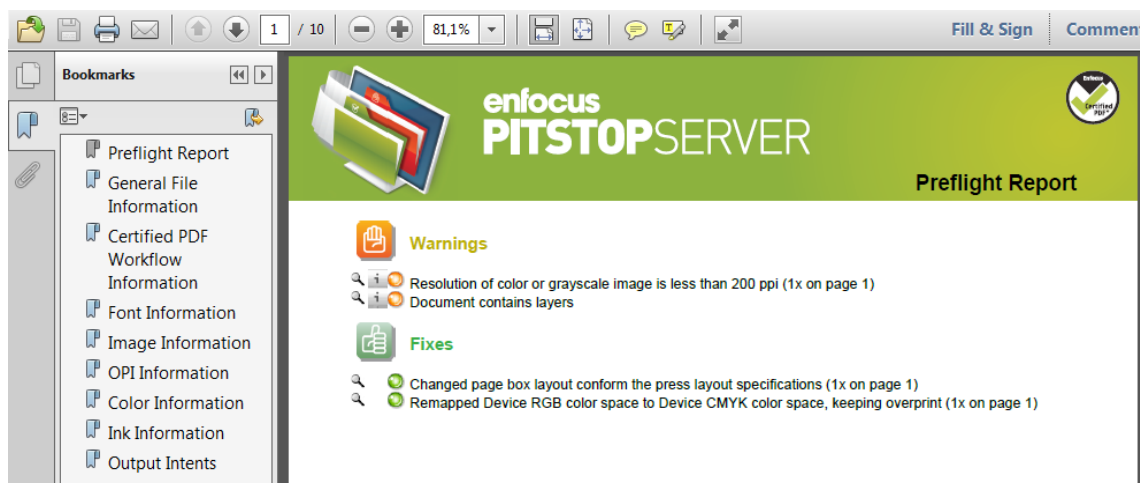
PitStop Server luo jokaisesta preflight-tarkistetusta tiedostosta yksilöllisen preflight-raportin, jossa kerrotaan, mitä virheitä tiedostosta löydettiin ja/tai mitä virheitä korjattiin automaattisesti. Kuvissa 29, 30 ja 31 näkyvät preflight-raportin pääsivu jos tiedostosta ei löytetty virhettä, löydettiin virhe ja kun virhe saatiin korjattua automaattisesti.



Kuva 29. PitStop Serverin preflight-raportin pääsivu, jos virheitä ei havaittu.



Kuva 30. PitStop Serverin preflight-raportin pääsivu, jos virheitä on korjattu automaattisesti.



Kuva 31. PitStop Serverin preflight-raportin pääsivu, jos virheitä on löydetty ja korjattu.

Pääsivun ilmoitusten vieressä olevaa suurennuslasia painamalla avautuu tarkastetun tiedoston se sivu, jossa virhe on havaittu tai saatu korjattua.

Raportista selviävät myös kaikki käyttäjän määrittelemät yksityiskohdat tiedostosta. Luodun preflight-profiilini asetuksissa määritin, että raportti kertoo käyttäjälle seuraavia tietoja: yleisesti tiedostosta (General File Information), fonteista (Font Information), kuvista ja niiden resoluutioista (Image Information), väreistä (Color Information) ja musteista (Ink Information). Liitteessä 2 on esitetty preflight-raportti kokonaisuudessaan.

### **Työnkulun toiminta käytännössä**

Luomaani työnkulun toimintaa ei aikarajan puitteissa ehditty testata päivittäisessä tuotannossa tarpeeksi, jotta voisi vetää johtopäätöksiä siitä, koettiinko työnkulkuun tehdyt lisäykset ja muutokset tarpeelliseksi asiakkaan näkökulmasta. Lisäksi tuotannossa testaamisen puutteen takia ei saatu kerättyä dataa siitä, kuinka paljon mahdollisten virheiden määrä väheni ja kuinka paljon uusi työnkulku vaikutti töiden läpimenoaikoihin sen käyttöönoton jälkeen.

Metropolian digipainon työntekijöiltä ei myöskään tämän takia ehtinyt saada palautetta siitä, mitä mieltä he ovat uudesta työnkulujärjestelmästä ja olisiko heillä ollut mahdollisia kehitysehdotuksia työnkulun suhteen. Työntekijät perehdytetään työnkulun toimintaan tarkemmin, jolloin he voivat tehdä siihen tarvittaessa muutoksia itsenäisesti.

Uhkana on tietysti se, että työntekijät ja asiakas eivät näe tarpeelliseksi ottaa työnkulkua käyttöön, vaan digipainon toiminta jatkuu, kuten ennen työn aloittamista.

Uskon kuitenkin, että luodun työnkulujärjestelmän tuomat edut takaavat sen, että työnkulujärjestelmää tullaan jatkossa käyttämään. Kuten aikaisemmin mainitsin, luotu työnkulujärjestelmä on hyvin kehityskelpoinen ja siihen voidaan varmasti tulevaisuudessa integroida uusia osia ja tehdä muutoksia asetuksiin, mikäli tarpeellista.

## 5 Yhteenveto

Automaattista työnkulkujärjestelmää luotaessa ja suunniteltaessa suurimpana kysymyksenä nousi esiin se, mitkä työnkulkujärjestelmien komponenteista ovat oikeasti hyödyllisiä asentaa Metropolian digipainon kokoisen yrityksen työympäristöön. Digipainon työnkulkua oli turha lähteä vertailemaan isojen teollisten painotalojen työnkulkuratkaisuihin, koska niissä tuotantoa tehdään paljon isommilla volyyymeilla ja järeämmillä laitteilla. Lisäksi isoissa teollisissa työympäristöissä työnkulkujärjestelmässä tulee ottaa huomioon moni muukin seikka kuin vain painotyön saattaminen alusta loppuun.

Metropolian digipainon työnkulun pääkehityskohteina olivat tiedostojen automaattinen preflight-tarkistus eli tiedostojen painokelpoisuuden tarkistaminen ja tiedostojen liikkuminen työntekijöiden työasemien ja tulostimien työasemien välillä.

Alkuperäisessä suunnitelmassa oli myös tarkoitus perehtyä JDF-järjestelmän käyttöön-  
oton mahdollisuuteen ja tätä kautta mahdollistaa paperileikkurin liittäminen osaksi työnkulkua. Työn edetessä kuitenkin huomattiin, että JDF-järjestelmää ei ole kovin yksinkertaista asentaa edes niin pieneen työympäristöön, kuin Metropolian digipaino on. Lisäksi digipainon päivittäistä toimintaa seurattaessa kyseenalaistin JDF-järjestelmän tarpeellisuuden digipainon työympäristössä, jossa työntekijöitä on vähän ja laitteistokaan ei ole paljoa. Päädyin siihen tulokseen, että rajallisen ajan puitteissa en keskity JDF-järjestelmän integroimiseen työnkulkujärjestelmään, vaan keskityn projektin pääkohteisiin eli preflight-vaiheen automatisointiin ja tiedonsiirtoon. Tätä kautta myös paperileikkurin liittäminen osaksi työnkulkua jäi toteuttamatta, koska paperileikkurin ohjelmisto tarvitsee leikkuutietojen hankkimiseen JDF-tiedostoja.

Asiakkailta tulleiden tiedostojen painokelpoisuuden tarkistaminen ratkaistiin asentamalla preflight-tarkistusohjelma osaksi digipainon työnkulkua. Preflight-tarkistuksen liittäminen osaksi digipainon työnkulkua onnistui Enfocuksen PitStop Server- ja Efin Fiery Hot Folder-ohjelmien avulla. Automaattinen preflight-tarkistus osoittautui onnistuneeksi ja toimivaksi ratkaisuksi. Ongelmia tuotti se, että Ricoh-tulostimelle ja Epson-suurkuvatulostimille täytyi luoda omat preflight-työnkulkunsa, koska niiden laatuksiteerit eroavat toisistaan. Tämä johti siihen, että alun perin suunniteltu tiedostojen automaattinen hakeminen Metropolian digipainon sähköpostista ei olemassa olevilla ohjelmistoilla onnistunut. En löytänyt keinoa siihen, miten sähköpostista haetut liitteet saisi eroteltua suurkuvapuolen töihin ja Ricoh-tulostimella tehtyihin töihin.

Työympäristön sisäiseen tiedonsiirtoon liittyviä ongelmia ratkaistiin luomalla jaettu verkkohakemisto, johon saa yhteyden millä tahansa digipainon työasemalla käyttäjätunnuksen ja salasanan kanssa. Verkkohakemiston luominen poistaa tarpeen viedä työt suurkuvatulostimen työasemalle fyysisen median, esimerkiksi muistitikun avulla. Nyt työt voidaan hakea painovalmiille suurkuvatiedoistoille tarkoitetusta kansioista suoraan työaseman hakemistosta. Lisäksi tiedostoja on nyt helpompi siirrellä eri työasemien välillä.

Ricoh-tulostimen työjonoon ei ole enää tarvetta siirtää tiedostoja manuaalisesti, vaan painovalmiit tiedostot siirtyvät sinne automaattisesti. Tosin tiedostot täytyy edelleen käydä manuaalisesti siirtämässä kansioon, josta PitStop Server hakee tiedostot preflight-tarkistukseen.

Työn suurimmaksi haasteeksi nousi ajan ja resurssien rajallisuus. Työ täytyi toteuttaa olemassa olevilla ohjelmistoilla ja laitteilla ja melko tiukalla aikataululla ottaen huomioon, että suoritin työharjoittelua työn tekemisen ohella. Lisäksi muutaman sovelluksen asentamisen kanssa ilmeni ongelmia, jotka johtivat siihen, että sovellukset täytyi jättää työnkulkujärjestelmästä kokonaan pois.

Työn lopputulokseen voi olla tyytyväinen, kun mietitään sitä, että pääasialliset ongelmakohdat digipainon työnkulussa saatiin korjattua. Lisäksi luotu työnkulkujärjestelmä on edelleen kehityskelpoinen ja siihen on ohjeistuksien kanssa helppo tehdä muutoksia tai lisäyksiä tarvittaessa.

## Lähteet

- About Enfocus. 2016. Verkkodokumentti. Enfocus.  
<<https://www.enfocus.com/en/about-enfocus>>. Luettu 1.3.2016.
- Adobe Celebrates two Decades of Publishing Revolution. 2010. Verkkodokumentti. Adobe. <[https://www.adobe.com/products/postscript/pdfs/postscript\\_is\\_20.pdf](https://www.adobe.com/products/postscript/pdfs/postscript_is_20.pdf)>. Luettu 18.2.2016.
- Antikainen, Hannele. 2003. Painotuotannon automaatio. Metle.
- Basic JDF tutorial. Verkkodokumentti. CIP 4 Organization.  
<[http://www.cip4.org/overview/jdf\\_tutorial.html](http://www.cip4.org/overview/jdf_tutorial.html)>. Luettu 23.2.2016.
- Brett, Geoffrey. 2000. Digital Prepress Technologies. Great-Britain: Pira International.
- Fiery servers and software. 2016. Verkkodokumentti. EFI.  
<<http://www.efi.com/products/fiery-servers-and-software/>>. Luettu 10.3.2016.
- JDF Tutorial. 2011. Verkkodokumentti.  
<[http://cip4.org/global/v3/index.php?content=%2Fdocument\\_archive%2Ftutorial\\_slides.php](http://cip4.org/global/v3/index.php?content=%2Fdocument_archive%2Ftutorial_slides.php)>. Luettu 24.2.2016.
- Johansson, Kaj, Lundberg, Peter & Ryberg, Robert. 2007. A Guide to Graphic Production. Second Edition. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Massinen, Kalervo. 2014. Prepress-työnkulun automatisointi ei välttämättä vaadi kalliita investointeja. Verkkodokumentti.<<http://kalervomassinen.com/>>. Luettu 3.3.2016.
- Kipphan, Helmut. 2001. Handbook of print media: technologies and production methods. Berlin: Springer-Verlag.
- Korpela, Jukka. 2009. Datatekniikka ja viestintä. Verkkodokumentti.  
<<https://www.cs.tut.fi/~jkorpela/postscript.html>>. Luettu 18.2.2016.
- Meissner, Stefan. 2016. JDF. Verkkodokumentti.  
<<https://confluence.cip4.org/display/PUB/JDF>>. Luettu 22.02.2016.
- Muscolino, Holly, Corr, Charles, Machado, Amy. 2013. Mercury RIP Architecture: Adobe's Print Framework for a One-to-One Digital Age. Verkkodokumentti.  
<<http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/products/pdfprintengine/pdfs/IDC-WhitePaper-AdobeMercury.pdf>>. Luettu 7.3.2016.
- PDF Reference and Adobe Extensions to the PDF Specification. Verkkodokumentti. Adobe. <[http://www.adobe.com/devnet/pdf/pdf\\_reference.html](http://www.adobe.com/devnet/pdf/pdf_reference.html)>. Luettu 7.4.2016.



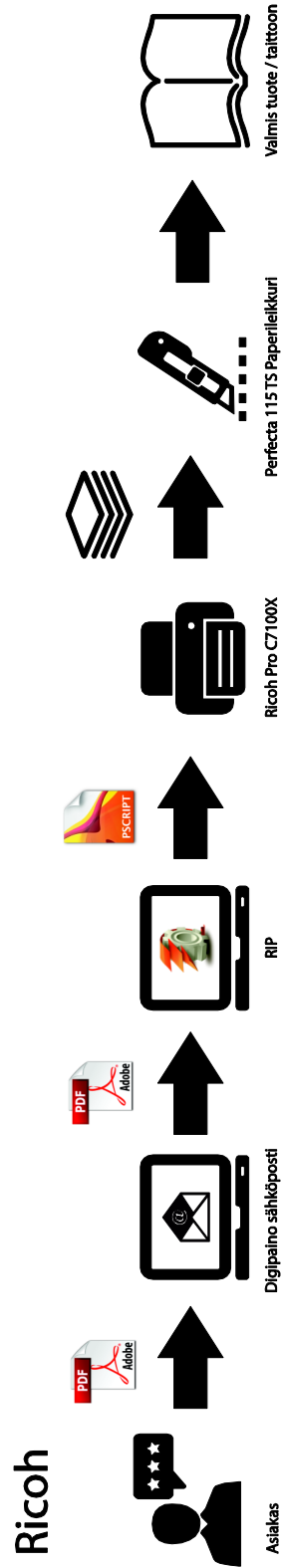
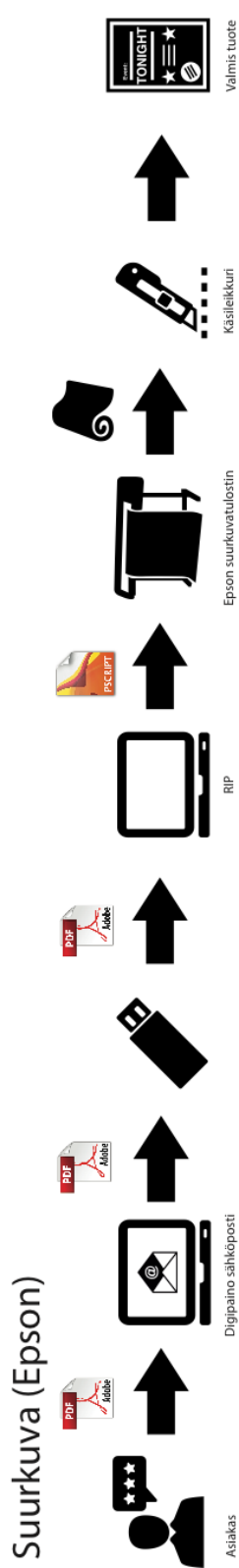
PitStop server. 2016. Verkkodokumentti. Enfocus.  
<<https://www.enfocus.com/en/products/pitstop-server>>. Luettu 11.3.2016.

Speirs, Hugh. 2003. Introduction to Prepress. 2nd edition. Great-Britain: Pira International.

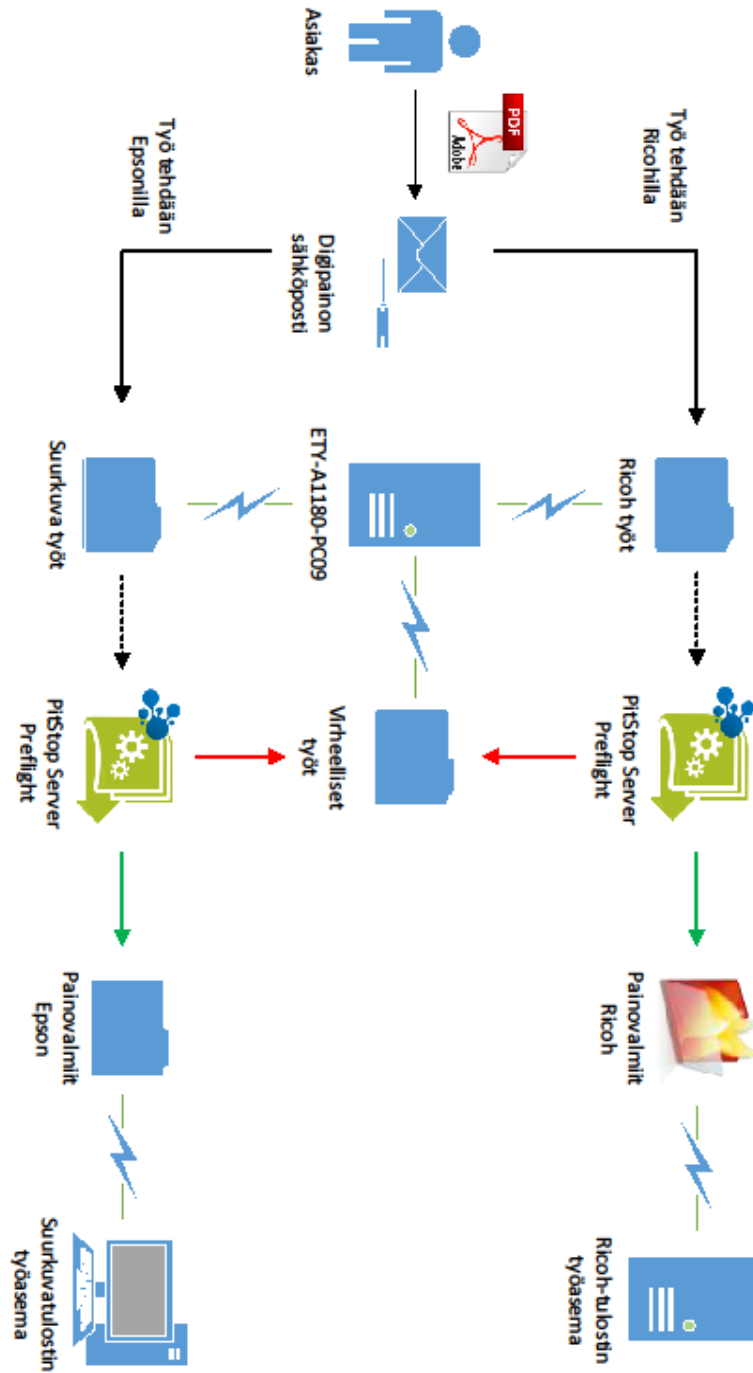
Viluksela, Pentti, Ristimäki, Seija, Spännäri, Toni. 2010. Painoviestinnän tekniikka. Helsinki: Opetushallitus.

Yusuf b. Madod, Muhammad, Abdullah, Hamidin & Abdullah, Mohd Aris. 2011. The study on the roles of electronic artwork pre-flight checking in digital prepress workflow. <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6163791>>. Luettu 25.2.201

## Ricoh- ja suurkuvatulostimien työnkulut ennen työn aloittamista






## Ricoh- ja suurkuvatulostimien työnkulku työn jälkeen



## PitStop Serverin preflight-raportti



### Warnings

   Line weight is less than 0.3 mm (50x on page 1)



#### Processing

Certified PDF status	Preflighted successfully
Preflight Profile	Epson Preflight
Created by	Joonas Okka
	Metropolia University Of Applied Sciences
Pages processed	1
Application used to preflight	Enfocus PitStop Server 12 update 3 powered by Enfocus PitStop Library 12 update 3
Application used to create the report	Enfocus PitStop Library 12 update 3
Preflighted on	UTC: March 30, 2016 - 10:32:27 [ March 30, 2016 - 13:32:27 ]

#### Document properties

Document Name	Wiikowappujukka4.pdf
Number of pages	1
PDF Version	1.4
Creation Date	UTC: March 29, 2016 - 08:45:17 [ March 29, 2016 - 11:45:17 ]
Modification Date	UTC: March 29, 2016 - 08:45:21 [ March 29, 2016 - 11:45:21 ]
Producer	Adobe PDF Library 11.0
Creator	Adobe InDesign CC 2014 (Windows)
Author	-
Title	-
Subject	-
Keywords	-
Trapped	no
Trapping Information Present	no
Repaired on Open	no
Optimized for Fast Web View	yes
Thumbnails Present	no
Binding	left
Job Ticket Present	no

#### Security

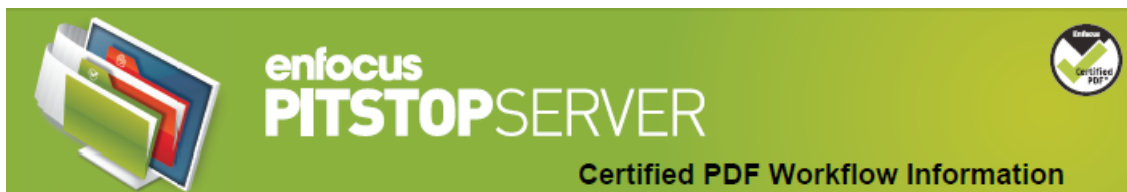
Encryption Type	not encrypted
Content Copying or Extraction	allowed
Content Access for Disabled Users	allowed
Adding or Modifying Annotations	allowed
Creating or Modifying Form Fields	allowed
Form Field Fill-in or Signing	allowed
Document Assembly	allowed
Other Document Modifications	allowed
Printing	high resolution

#### Compression

Data format	binary
Document structure compressed	yes

Report for Wiikowappujukka4.pdf  
 Preflighted on March 30, 2016 by Enfocus PitStop Server 12 update 3  
 powered by Enfocus PitStop Library 12 update 3  
 Report generated by Enfocus PitStop Library 12 update 3

Generated for:  
 Toni Spännäri  
 Helsinki Metropolia University of  
 Applied Sciences



**Status Incoming Document**  
Not Certified

**Action:**  
Started Certified PDF workflow

**Status Outgoing Document**

Preflight Profile Name:	Epson Preflight
Author:	Joonas Okka
Company:	Metropolia University Of Applied Sciences
Document Status	Preflighted successfully
Preflight Profile Status	Match

---

Report for Wiikowappujulka4.pdf  
Preflighted on March 30, 2016 by Enfocus PitStop Server 12 update 3  
powered by Enfocus PitStop Library 12 update 3  
Report generated by Enfocus PitStop Library 12 update 3

Generated for:  
Toni Spännäri  
Helsinki Metropolia University of  
Applied Sciences



	PostScript font name	Type	Embedded as	Subset	Encoding
🔍	Bauhaus93	TrueType	TrueType	yes	WinAnsi
🔍	MinionPro-Regular	Type 1	Type 1	yes	WinAnsi



Type	Color Space	Size (pixels)	Resolution (ppi)	Bits per channel	Page	Angle (degrees)	Shear	Flipped	Custom Transfer	Custom Halftone	Custom BG	Custom UCR
Color	CMYK	3579x5031	297.1x297.9	8	1	0	-	-	-	-	-	-
Color	CMYK	3579x5031	297.1x297.9	8	1	0	-	-	-	-	-	-
Color	CMYK	3579x5031	297.1x297.9	8	1	0	-	-	-	-	-	-





enfocus  
**PITSTOP**SERVER



Color Information

Item	Value
Color Space Page	CMYK 1
Color Space Page Name Alternate Space	Separation (Registration color) 1 ■ All Gray



**enfocus**  
**PITSTOPSERVER**



**Ink Information**

Document  
Page 1

Ink	Percentage	Surface
Cyan	19.26%	27439.67 sq mm
Magenta	32.58%	46412.5 sq mm
Yellow	67.12%	95630.65 sq mm
Black	4%	5693 sq mm
Total	122.96%	175175.82 sq mm