

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka, Imatra
Paperitekniikka
Kuidutus- ja paperinvalmistustekniikka

Mart Kaukonen

TIETÄMYSPOHJAISEN JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO INKEROISTEN TEHTAALLA

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

Mart Kaukonen

Tietämyspohjaisen järjestelmän käyttöönotto Inkeröisten tehtaalla, 60 sivua

Saimaan ammattikorkeakoulu, Imatra

Tekniikka, Paperitekniikka

Kuidutus- ja paperinvalmistustekniikka

Ohjaajat: Tuntiopettaja Esko Lahdenperä, tuotantopäällikkö Antti Veitola ja tutki- ja Sampo Luukkainen

Opinnäytetyön aiheena on Stora Enso Oyj Inkeröisten kartonkitehtaalle kehitetyn uutta teknologiaa käyttävän järjestelmän käyttöönotto.

Käyttöönotto suoritetaan opastamalla ja kouluttamalla tehtaan henkilökunta käyttämään PäteVä-tietämyksenhallintajärjestelmää heidän omilla työpisteillään. Henkilöstön työaikana ja työtehtävien lomassa tapahtuvaa PäteVä-sovelluksen käyttöönottoa suoritetaan valvomoiden ja muualla sijaisevien tehtaan verkossa olevilla tietokoneilla.

Tehtaan henkilöstön muiden töiden sen salliessa järjestelmän käyttöönottoa tehdään kirjaamalla tehtaalla tapahtuneita asioita järjestelmään. Tapahtumien kirjaamiseen pyritään mahdollisimman nopeasti tapahtuneen tapahtuman jälkeen.

Uuden järjestelmän käyttöönotto on aikaa vievää, jossa muutosvastarinnan voittaminen ja henkilöstön jatkuva opastaminen ovat tärkeässä roolissa. Käyttöönoton aikana järjestelmä saavuttaa jatkuvasti laajenevan käyttäjäkunnan ja sovelluksen käyttäjäystävällisyys paranee.

Asiasanat: Tietämyspohjainen järjestelmä, järjestelmän käyttöönotto, Stora Enso Guru

ABSTRACT

Mart Kaukonen

Implementation of Knowledge-Based Reasoning System at Ingerois Mill,

60 pages

Saimaa University of Applied Sciences, Imatra

Paper Technology

Pulp and Papermaking Technology

Instructors: Mr Esko Lahdenperä, Senior Lecturer, Mr Antti Veitola, Production Manager and Mr Sampo Luukkainen, Research Engineer

The purpose of the final thesis was to implement a system using new technology for Stora Enso Ingerois mill.

The implementation happens by guiding and training mill personnel to use PäteVä-knowledge control system at their working location. The implementation of PäteVä-application takes place during personnel's working hours and work in control rooms and other locations where are computers attached to mill's network.

The implementation of the new system is time consuming, as winning change resistance and guiding personnel continuously play key role. During the implementation the system reaches continuously new users, and the application's user-friendliness gets better.

Keywords: Knowledge-Based Reasoning System, System Implementation, Stora Enso Guru

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn tausta.....	6
1.2	Tavoitteet.....	7
2	YRITYSESITTELY	8
2.1	Stora Enso Oyj.....	8
2.2	Inkeröisten Kartonkitehdas	8
2.3	Kartonkilajit	10
3	KARTONKIKONEEN TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN	11
3.1	Zellcheming aikahyötysuhde.....	11
3.1.1	Tuotantoaika ja käytettävissä oleva maksimi tuotantoaika	12
3.1.2	Menetetty tuotantoaika	13
3.1.3	Tyhjäkäyntiaika.....	13
3.2	Zellcheming materiaalihyötysuhde.....	14
3.3	Zellcheming kokonaishyötysuhde	15
3.4	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	16
4	TEHDASINFORMAATIOJÄRJESTELMÄT.....	18
4.1	Automaatiojärjestelmä	20
4.1.1	Damatic XD	20
4.1.2	Metso DNA.....	21
4.2	Informaatiojärjestelmät.....	21
4.2.1	Messi.....	21
4.2.2	Da Vinci.....	22
4.3	Tiedonkeruujärjestelmä.....	22
4.3.1	Savcor Wedge -prosessianalysijärjestelmä	22
5	TIETÄMYKSEN HALLINTA	23
5.1	Tietämyspohjainen päättely	23
5.2	Tapauskohmainen päättely.....	26
5.3	Implementointi	28
6	STORA ENSO GURU	29
6.1	Päänäyttö.....	29
6.2	Case-tyypit.....	30
6.2.1	Hyvä ajotilanne.....	32
6.2.2	Päänvienti	33
6.2.3	Katkot.....	34
6.2.4	Laatu	36
6.2.5	Hylyn hallinta.....	36
6.2.6	Pesu.....	37
6.3	Uusi Case	38
6.4	Haku	40
6.4.1	Etsi vastaava.....	42
6.4.2	Similariteetti.....	43
6.5	Tilasto	44
6.6	Asetukset.....	45
6.6.1	Authors.....	45
6.6.2	Processes	46
6.6.3	Keywords	46
6.6.4	Event Types	47

6.7	Messi	47
6.8	Tapahtumalista	48
7	STORA ENSO GURUN KÄYTTÖÖNOTTO	49
7.1	Motivointi.....	50
7.2	Muutosvastarinta	50
7.3	Hiljainen tieto	52
7.4	Piilevä tieto	52
7.5	Käyttöönnoton seuranta.....	53
7.6	Viestintä.....	53
7.7	Koulutus.....	54
7.8	Tapahtumien kirjaaminen.....	54
8	STORA ENSO GURUN KEHITYSIDEAT	55
8.1	Käyttöönnoton aikana toteutetut kehitysideat	55
8.1.1	Case-datan päivittyminen.....	55
8.1.2	Muutokset-case.....	56
8.2	Lähitulevaisuudessa mahdollisesti toteutettavat kehitysideat	57
8.2.1	Laatu-caseen hylkysyyt automaattisesti.....	57
8.2.2	Kirjaajan nimen pakkosyöttö	58
8.2.3	Useamman sanan sanahaku.....	58
9	YHTEENVETO	58
LÄHTEET		

1 JOHDANTO

Nykyinen kilpailutilanne globaaleilla markkinoilla edellyttää yrityksiltä entistä tehokkaampaa liiketoimintaa. Liiketoimintaa voidaan kehittää hyödyntämällä tarkemmin resursseja kustannuksia vähentämällä ja vaadituissa aikatauluissa pysymällä.

Työskentely-ympäristö on muuttunut vuosien aikana merkittävästi tieteen ja tekniikan kehittyessä. Etenkin paperi- ja selluteollisuudessa informaatiotekniikka on noussut merkitykseltään tärkeäksi tekijäksi tuotannossa. Viimeaikaiset painopistealueet ovat olleet prosessinohjauksen rinnalla tuotannon ohjaus, seuranta ja analysointi. Viime vuosien rakennemuutos on herättänyt yhä suurempaa kiinnostusta myös hiljaista tietoa kohtaan ja välittämiseksi eteenpäin. Tähän suuntaukseen johtaa myös väestön kasvava eläköityminen.

Informaatiotekniikan tuomia järjestelmiä kehitetään jatkuvasti helpottamaan ja tehostamaan työskentelyä. Järjestelmiä on usein sellu- ja paperiteollisuuden kaltaisissa tuotantolaitoksissa useita ja ne yleensä kattavat tietyn alueen tuotantolaitoksen toiminnoista.

1.1 Työn tausta

Inkeröisten kartonkitehdas on mukana PäTeVä-nimisessä Tekes-projektissa, jossa kehitetään uudenlaista teknologiaa käyttävä järjestelmä kartonkikoneen ongelmien kuvaamiseen ja ratkaisemiseen. Järjestelmä on reaaliaikaominaisuuksin varustettu web-pohjainen sovellus, jossa yhdistetään tapauspäättelyä.

Pilottiluonteisen projektin PäTeVä-tiemyksenhallintajärjestelmän toimivuutta on kartonkikoneella aikaisemmin tutkittu testikäyttäjän voimin, joten käyttöönottoa vaikeuttavia tekijöitä on voitu vähentää. Koska vastaavanlaisien järjestelmien käyttöönottoja ei ole aikaisemmin koettu kartonkikoneen kaltaisissa

ympäristöissä, on käyttöönoton aikana käytettävä aikaa myös uuden järjestelmän problematiikkaan.

Opinnäytetyössä tarkastellaan PäTeVä-tietämyksenhallintajärjestelmän käyttöönottoa Inkeröisten kartonkikoneella. Käyttöönoton aikana koulutuksen lisäksi seurataan päivittäin sovelluksen luomien reaaliaikaisten case-tilanteiden (Päänvienti, Katkot, Hyllyn Hallinta ja Pesu) syntymistä ja niiden kommentointia Kuvaus-, Toiminta-, ja Johtopäätöstekstein haastatteleamalla henkilökuntaa.

Työn aikataulu on 2.2.2010 – 2.4.2010.

1.2 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on avustaa käyttöönotossa, sekä opastaa ja motivoida tehtaan henkilökuntaa käyttämään PäTeVä-sovellusta. Kommentoitujen case-tilanteiden tietämyksen pohjalta on tavoitteena löytää samankaltaisuuksia, joiden perusteella voidaan päätellä tuotantotehokkuuteen vaikuttavia prosessiolosuhteita ja vaikuttaa jatkossa niihin. Järjestelmästä kerätään käyttöönoton aikana parannusehdotuksia järjestelmän jatkokehitystä varten.

Stora Enson tavoitteena on päästä järjestelmän avulla 5-20 %:n säästöihin energiankulutuksessa, raaka-aineiden ja veden käytössä sekä lisäksi vähentämällä ympäristön päästöjä.

2 YRITYSESITTELY

Seuraavissa kappaleissa esitellään Stora Enso -konserni yleisesti ja Inkeröiden kartonkitehdas tuotteineen. Yritysesittelyllä pyritään kuvaamaan käyttöönoton kohteesta ja ympäristöstä.

2.1 Stora Enso Oyj

Stora Enso kuuluu maailman johtaviin metsäteollisuusyhtiöihin. Stora Enson päätuotteet ovat sanomalehti- ja kirjapaperi, aikakauslehti- ja hienopaperi, kuluttajapakkauskartonki, teollisuuspakkaukset sekä puutuotteet. Yhtiön liikevaihto oli 8,9 miljardia euroa vuonna 2009. Konsernin palveluksessa on noin 28 000 yli 35 maassa. Stora Enson vuotuinen tuotantokapasiteetti on 12,7 miljoonaa tonnia paperia ja kartonkia, 1,5 miljardia neliometriä aaltopahvia ja 6,9 miljoonaa kuutiometriä puutuotteita. Stora Enson osakkeet noteerataan Helsingin ja Tukholman arvopaperipörsseissä. (Stora Enso vuosikertomus, 2009)

2.2 Inkeröiden Kartonkitehdas

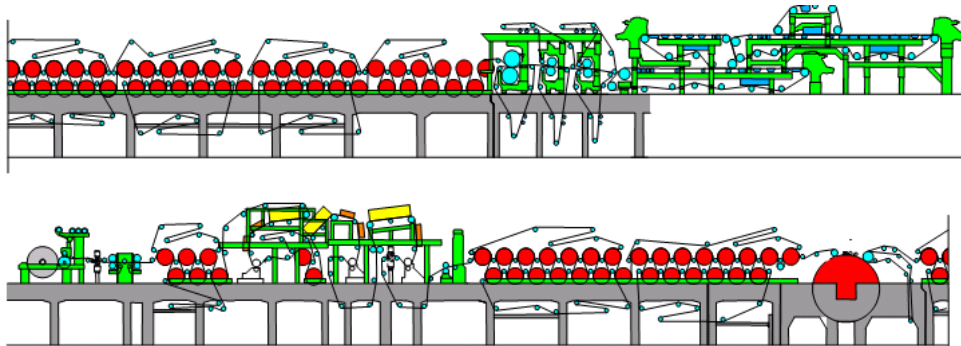
Stora Enso Ingeröis Oy, Inkeröiden Kartonkitehdas, on Stora Enson tytäryhtiö ja kuuluu konsernin Pakkaustuotteet-alueeseen. Inkeröiden Kartonkitehdas valmistaa kuluttajapakkauksiin käytettävää laadukasta, päällystettyä taivekartonkia.

Tuotannosta 95 % menee vientiin, 94 % Eurooppaan, ja asiakkaina ovat kuluttajapakkausteollisuudelle koteloita valmistavat painolaitokset. Inkeröiden taivekartonkia käytetään koteloihin, joilta vaaditaan hyvää ulkonäköä, suojausominaisuuksia ja tuotepuhtautta. Tyypillisiä käyttökohteita ovat elintarvike-, hygieniatuote-, lääke- ja savukepakkaukset. Tehtaan omat

tuotemerkit ovat Tambrite ja Tamfold. Päätuote Tambrite on alalla tunnettu ja arvostettu tuotemerkki, johon kilpailijat vertaavat omia tuotteitaan.

Inkeröisten Kartonkitehtaan kapasiteetti on 210 000 tonnia vuodessa. Nykyinen tehdas käynnistyi 1965. Tehdasintegraattiin 1983 valmistunut painehiomo mahdollisti tuotantosuunnan vaihdon keräyskuitupohjaisista lajeista taivekartonkiin ja uusi pääraaka-aine, painehioke antoi kartongille kilpailukykyisiä tuoteominaisuuksia. Hyvät lähtökohdat ja toiminnan jatkuva kehittäminen yhdessä suuren konsernin taustatuen kanssa ovat tehneet tehtaasta alallaan yhden maailman tehokkaimmista ja tuottavimmista.

Teollinen toiminta nykyisillä Stora Enson Anjalankosken tehtailla alkoi 1872 ja 1897 tehtailla käynnistyi Suomen ensimmäinen jatkuvatoiminen kartonkikone. Stora Ensolla on Anjalankoskella kartonkitehtaan lisäksi paperitehdas. Kartonkitehdas työllistää noin 270 henkilöä ja Anjalankosken tehtaat yhteensä noin 640. (Stora Enso Intranet, 2010)



Kuva 2.1 Kartonkikone 4

KK4

Toimittaja	Tampella
Käynnistetty	1965
Rakennenopeus	550 m/min
Trimmileveys	4620 mm
Neliömassaalue	195-380 g/m ²
Tuotteet	Tambrite, Tamfold
Tuotantokapasiteetti	210 000 t/a
Kuituraaka-aineet	- painehioke - valkaistu sellu

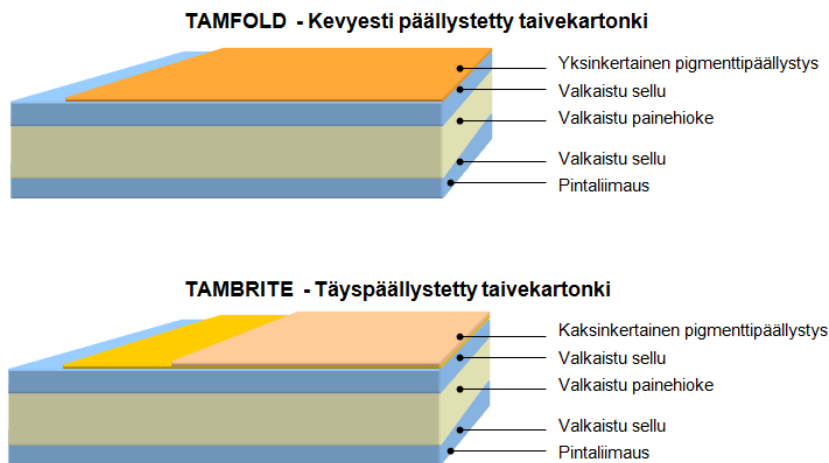
3 teräpäällystysasemaa
(Inkeröisten Kartonkitehtaan esittelymateriaalia, 2010)

2.3 Kartonkilajit

Kartonkikoneen tuotanto koostuu kahdesta eri kartonkilajista. Lajit on valittu huomioiden kartonkikoneen tehokas ja taloudellinen käyttö ja tästä syystä lajeista löytyy eroavaisuutta vain pintakerrosten päällystykseen osalta.

Pohjakartonki on kaikilla lajeilla muuten sama, paitsi keskikerroksen (runkokerros) neliömassa vaihtelee kartongin neliömassan vaihdellessa. Kartongin pintakerros koostuu valkaistusta koivusulfaattisellusta., kun taas selkäkerroksessa (taustakerros) käytetään suurimmaksi osaksi valkaistua koivusulfaattia ja pienemmäksi osaksi pitkäkuituista valkaistua mäntysulfaattia. Nämä kerrokset ovat neliömassoiltaan käytännössä samat kaikilla kartongin neliömassoilla. Runkokerros sisältää noin 70 % painehioketta ja jäljelle jäävä osuus koostuu taivekartongin valmistuksesta syntyvästä hyllystä. Painehioketta voidaan korvata myös ostetulla hiokkeella tai CTMP:llä, mikäli tilanne sitä vaatii. (Niemi, 2006)

Inkeröiden kartonki tehtaalla valmistettavien taivekartonkien lajiryhmät kuvan 2.2 mukaisesti ovat Tambrate (TB), jossa on sekä esi- että pintapäällyste, ja Tamfold (TF), jossa on vain pintapäällyste. Molemmat tuotteet liimataan ASA-massaliimauksella ja lisäksi osa tuotteista liimataan voimakkaammin, jolloin on kyseessä hardsized-laji (HS). Hydrofobiliimausta ASA:lla tarvitaan, kun tuote on tekemisissä kosteuden kanssa. (Niemi, 2006)



Kuva 2.2 Inkeröiden kartonkitehtaan kartonkilajit Tamfold ja Tambrate.

3 KARTONKIKONEEN TEHOKKUUDEN MITTAAMINEN

Taloudellisten tavoitteiden ja taloudellisen tuloksen mittaaminen ei riitä toiminnan ohjaamiseen. Tuotannon tehokkuuden mittaamisella organisaation jäsenet ymmärtävät panoksensa merkityksen yrityksen menestymiselle. Kartonkikoneen tehokkuutta tuotannon kannalta mitataan hyötysuhteella. Hyötysuhteen laskennassa kuvataan todellisen saavutuksen ja teoreettisesti mahdollisen saavutuksen suhdetta. Yksikköinä hyötysuhteen laskennassa käytetään yleensä aikaa, määrää ja näiden kahden yhdistelmää. (Paakkanen, 2007)

Tapa paperikoneiden ja -tehtaiden tehokkuuden laskemiseksi on Zellcheming -standardi, jonka laskentatapa on uusittu 2004. Toinen laskentatapa on OEE-kokonaistehokkuuslaskenta, joka sisältää sekä kunnossapidon että tuotannon tehokkuuden. Zellcheming- ja OEE-hyötysuhdelaskennat sopivat hyvin kartonkikoneen hyötysuhdelaskentaan. Kappaleessa käsitellään näiden lisäksi myös Zellcheming-standardin aika- ja materiaalihyötysuhde. (Paakkanen, 2007; Väänänen 2007)

3.1 Zellcheming-aikahyötysuhde

Zellcheming-standardin mukaisen aikahyötysuhteen laskentaan käytetään tuotantoaikaa ja käytettävissä olevaa maksimi tuotantoaikaa seuraavasti:

$$\eta_{\text{time}} = \frac{t_{\text{prod}}}{t_{\text{max a}}} * 100\% \quad (1)$$

, jossa η_{time} = aikahyötysuhde [%]
 t_{prod} = tuotantoaika [h]
 $t_{\text{max a}}$ = käytettävissä oleva maksimi tuotantoaika [h]

(Paakkanen, 2007)

3.1.1 Tuotantoaika ja käytettävissä oleva maksimi tuotantoaika

Aikahyötysuhteen laskennassa käytetty tuotantoaika saadaan, kun käytettävissä olevasta maksimi tuotantoajasta vähennetään menetetty tuotanto:

$$t_{\text{prod}} = t_{\text{max a}} - t_{\text{lost}} \quad (2)$$

, jossa

t_{prod}	=	tuotantoaika [h]
$t_{\text{max a}}$	=	käytettävissä oleva maksimi tuotantoaika [h]
t_{lost}	=	menetetty tuotantoaika [h]

Edellisessä laskennassa oleva käytettävissä oleva maksimi tuotantoaika saadaan seuraavasti:

$$t_{\text{max a}} = t_{\text{calendar}} - t_{\text{not a}} \quad (3)$$

, jossa

$t_{\text{max a}}$	=	käytettävissä oleva maksimi tuotantoaika [h]
t_{calendar}	=	kalenteriaika [h]
$t_{\text{not a}}$	=	ei käytettävissä oleva aika [h]

Kalenteriajalla (t_{calendar}) laskennassa tarkoitetaan aikaa, joka on $365 * 24$ tuntia ja karkausvuotena $366 * 24$ tuntia.

Ei käytettävissä oleva aika ($t_{\text{not a}}$) on aikaa, jolloin ulkoiset syyt ovat johtaneet kartonkikoneen tuotannon pysäytykseen. Ulkoiset syyt jaetaan kahteen alaryhmään, joita ovat "henkilöstö ei paikalla" ja "henkilöstö paikalla". "Henkilöstö paikalla" -alaryhmään kuuluu työehtosopimukseen kuuluvat seisokit, suunnitellut lomaseisokit, lakko, työsulku ja muu yhteisesti sovittu aika. Näillä ajoilla ei ole minimi- eikä maksimirajoituksia. "Henkilöstö paikalla" -alaryhmään kuuluvat investointiseisokit ja suunnitellut isot kunnossapitoseisokit, sekä odottamattomat onnettomuudet kartonkikoneella. Nämä ajat vähennetään kalenteriajasta, mikäli ne ylittävät kestoltaan yli 48 h. Seuraavat vähennetään kalenteriajasta niiden ylittäessä kestoltaan 24 h: tilauspula, ulkoisista syistä

johtuva energia- tai raaka-ainepula ja odottamattomat luonnonmullistukset (tulva, myrsky, tulipalot jne.). Aikojen laskenta alkaa, kun massapumppu pysähtyy ja päättyy massapumpun käynnistyessä. (Paakkanen, 2007)

3.1.2 Menetetty tuotantoaika

Tuotantoajan laskennassa käytetty menetetty tuotantoaika saadaan seuraavasti:

$$t_{\text{lost}} = t_{\text{shut}} + t_{\text{idle}} \quad (4)$$

, jossa

t_{lost}	=	menetetty tuotantoaika [h]
t_{shut}	=	tyhjäkäyntiaika [h]
t_{idle}	=	kokonaisseisokkiaika [h]

Kokonaisseisokkiajalla (t_{idle}) tarkoitetaan aikaa, jolloin massapumppu on seis, mutta tuotannolle ei ole "Ei käytettävissä oleva aika" -määritteen sisältämiä rajoitteita. Kokonaisseisokkiaika koostuu kahdesta alaryhmästä, joita ovat suunniteltu seisokki ja suunnittelematon seisokki. Suunniteltu seisokki on päätetty pidettäväksi 12 tuntia ennen kuin seisokki alkaa. Suunnitellut seisokit voivat olla kahdenlaisia: kunnossapitoseisokkeja tai käyttötekniisiä seisokkeja. Nämä nimetään raportointiin sen mukaan, joka on aiheuttanut tuotannon pysäyttämisen, vaikka molempien nimeäminen voisi tulla kysymykseen. Suunnittelematon seisokki tulee alle 12 tunnin varoitusajalla. Suunnittelemattomat seisokit koostuvat kunnossapidollisista ja käyttöteknisistä seisokeista sekä raaka-aine- tai rautapulasta. (Paakkanen, 2007)

3.1.3 Tyhjäkäyntiaika

Tyhjäkäyntiajassa (t_{shut}) massapumppu käy, mutta rata ei ole vielä rullaimella asti. Tyhjäkäyntiajat luokitellaan neljään ryhmään: ajon aloitusaika, katko aika,

kunnossapidolliset ja käyttötekniset työt massapumpun käydessä ilman tuotantoa; ja lajinvaihto aika.

Ajon aloitusajassa ajan laskenta alkaa massapumpun käynnistyessä seisokin jälkeen. Aika loppuu, kun rata on saatu märästä päästä rullaimelle. Ajon aloitus on kestoaltaan yleensä pidempi kuin katkon jälkeen tapahtuva päänvienti, jonka takia ajon aloitusaika yleensä erotetaan katkoajasta. Ajon aloitusaikaan kuuluu myös koneen pysäyttämistä seisokkiin kuuluva aika.

Katko aika alkaa tuotannon keskeytyessä suunnittelemattoman ratakatkon takia. Katko aikaan sisältyy koneen puhdistus katkon aikana, päänvienti ja mahdollinen laatuun ajo aika ennen rullainta. Raportoinneissa katkot luokitellaan katkopaikan mukaan.

Kun tuotanto keskeytetään käyntitekniisten tai kunnossapidollisten töiden takia, on kyseessä kunnossapidolliset ja käyttötekniset työt massapumpun käydessä ilman tuotantoa. Raportoinnissa jaottelu tapahtuu kunnossapidollisten- tai käyntitekniillisten perusteiden mukaisesti.

Lajinvaihto aika alkaa radan katkaistaessa lajinvaihdon takia massapumpun käydessä. Lajinvaihto aika on ohi seuraavan lajin saavuttaessa laatuvaatimukset ja rata otetaan takaisin rullaimelle. (Paakkanen, 2007)

3.2 Zellcheming-materiaalihyötysuhde

Materiaalihyötysuhteen laskenta perustuu pinta-alaan ja se koostuu kolmesta tekijästä: pituushäviöstä, trimmihäviöstä ja tuotannon pinta-alahäviöstä. Pinta-alaperusteiseen laskentaan ei vaikuta kartonkikoneen ja pakkauslinjan välillä tapahtuva kosteusmuutos, joka voisi vaikuttaa painoon perustuvaan laskentaan. Zellcheming-standardin mukaan voidaan materiaalihyötysuhde laskea myös nettopainoperusteisesti, jossa pinta-ala lasketaan neliömassasta ja mitatusta nettopainosta. Raportoinnissa edellä mainitut kolme häviötyyppiä eritellään

jokaisen prosessivaiheen jälkeen. Myöhemmin tehtävät hyltykset raportoidaan hyltytyspäivän mukaisesti.

Pinta-alahyötysuhde eli materiaalihyötysuhde saadaan eri häviöiden suhteellisilla osuuksilla seuraavasti:

$$\eta_{\text{area}} = \left\{ \frac{\eta_{\text{length}}}{100} * \frac{\eta_{\text{trim}}}{100} * \frac{\eta_{\text{fin}}}{100} \right\} * 100\% \quad (5)$$

, jossa

- η_{area} = pinta-alahyötysuhde [%]
- η_{length} = pituushyötysuhde [%]
- η_{trim} = trimmihyötysuhde [%]
- η_{fin} = tuotannon pinta-alatehokkuus [%]
= myydyn pinta-alan ja nettotuotantopinta-alan suhde.

(Paakkanen, 2007)

3.3 Zellcheming-kokonaishyötysuhde

Kartonkikoneen kokonaishyötysuhde saadaan yhdistämällä aikahyötysuhde ja materiaalihyötysuhde yhdeksi tunnusluvuksi. Seuraavassa on esitelty kartonkikoneen hyötysuhde:

$$\eta_{\text{over, prod}} = \left\{ \frac{\eta_{\text{time}}}{100} * \frac{\eta_{\text{area}}}{100} \right\} * 100\% \quad (6)$$

, jossa

- $\eta_{\text{over, prod}}$ = kartonkikoneenhyötysuhde [%]
- η_{area} = pinta-alahyötysuhde [%]
- η_{time} = aikahyötysuhde [%] (Paakkanen, 2007)

3.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

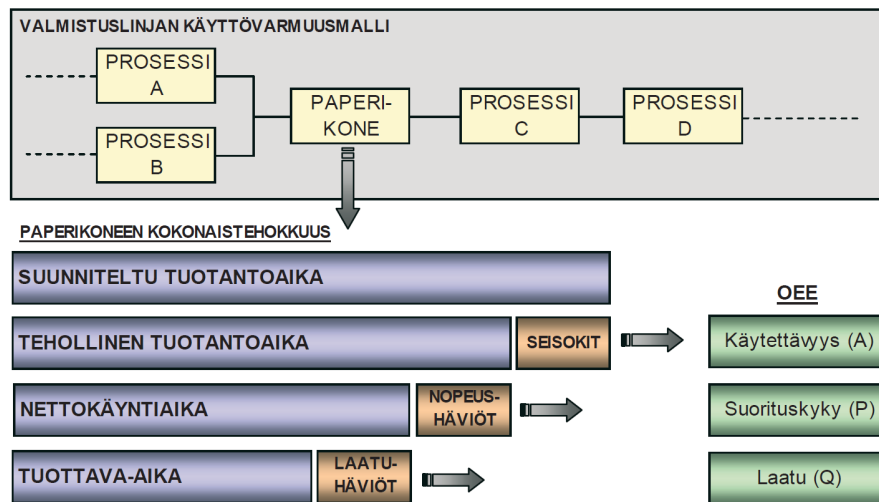
Kokonaistehokkuus (Overall Equipment Effectiveness, OEE) lasketaan käyttövarmuuden, suorituskyvyn ja laadun tulona. Se sisältää tuotannon tehokkuuden lisäksi myös kunnossapidon tehokkuuden. Kun tarkastelukohteena on kartonkikone, vaikuttavat kokonaistehokkuuteen heikentävästi kolme tekijää: kartonkikoneen seisokkiaika, sekä nopeus- ja laatuhäviöt. (Väänänen, 2007)

Kokonaistehokkuus koostuvat yleisesti sanoen kolmesta tekijästä: käytettävyydestä, suorituskyvystä ja laadusta. Kokonaisuustehokkuuden määrittelyssä on eri seikkoja, joiden avulla saadaan tietää mainitut kolme tekijää. Määrittelyssä täytyy ensiksi tietää suunniteltu tuotantoaika, joka koostuu laitoksen aukioloajasta ja laitteiden käytettävyydestä. Tehollinen tuotantoaika saadaan, kun suunniteltu tuotantoaika vähennetään ajalla, jolloin ei ole tuotantoa eli seisokeista. Nettokäyntiaika on tehollinen tuotantoaika vähennettynä nopeushäviöllä, joka sisältää kaikki tekijät, jotka aiheuttavat prosessin toiminnan pienemmässä nopeudessa kuin mitä suurin ajonopeus on. Tuottava-aika on nettokäyntiaika vähennettynä laatuhäviöillä. (Väänänen, 2007)

Kokonaistehokkuus on yksinkertaisesti tuottava-aika suhteessa suunniteltuun tuotantoaikaan. Tämä saadaan myös kertomalla keskenään käytettävyyys, joka on tehollisen tuotantoajan suhde suunniteltuun tuotantoaikaan, suorituskyky, joka on nettokäyntiajan suhde teholliseen tuotantoaikaan, ja laatu, joka on tuottavan-aika suhteessa nettokäyntiaikaan. Toisin sanoen, kokonaistehokkuus kertoo prosentuaalisesti tuotannon aikaa käytettäessä hyvien tuotteiden tekemiseen (ei laatuhäviöitä) mahdollisimman nopeasti (ei nopeushäviöitä) ilman tuotannon keskeytyksiä (ei seisokkeja). (Väänänen, 2007)

Kokonaistehokkuutta laskettaessa kartonkikone on vain yksi prosessi kokonaistehokkuuden määrittämiseksi kartongin valmistuslinjan ketjussa. Kokonaistehokkuuden määrittämiseksi ovat valmistuslinjan prosessit jaettava, koska jokainen prosessi heikentää osaltaan koko kartonkitehtaalle laskettua

kokonaistehokkuutta. Näin prosessien kokonaistehokkuus voidaan suunnitella toteutusvaiheessa ja mitata prosessin käynnin aikana. Prosessien jaossa puhutaan käyttövarmuusmallista, joka linkittää valmistuslinjan eri prosessit toisiinsa häiriöiden seurausten mukaan. Käyttövarmuusmalli ja kokonaistehokkuus ovat kuvattu paperikoneen kannalta kuvassa 3.1. (Väänänen, 2007)



Kuva 3.1 Valmistuslinjan käyttövarmuusmalli ja paperikoneprosessin kokonaistehokkuuden periaate (Väänänen, 2007)

Maailmanlaajuisen tutkimuksen mukaan keskimääräinen OEE-arvo tuotantolaitoksille on noin 60 %. On epätodennäköistä, että mikään tuotantolaitos toimii 100 % OEE-arvolla. Maailman luokan arvo, johon yleisesti tuotantolaitokset pyrkivät, on 85 % tai suurempi. Maailman luokan OEE-arvon saavuttamiseksi on olemassa maailman luokan arvot jokaiselle tekijälle taulukon mukaisesti. (Vorne Industries, 2008)

Taulukko 3.1 Maailman luokan arvot jokaiselle tekijälle ja kokonaistehokkuudelle. (Vorne Industries, 2008)

OEE Factor	World Class
Availability	90.0%
Performance	95.0%
Quality	99.9%
OEE	85.0%

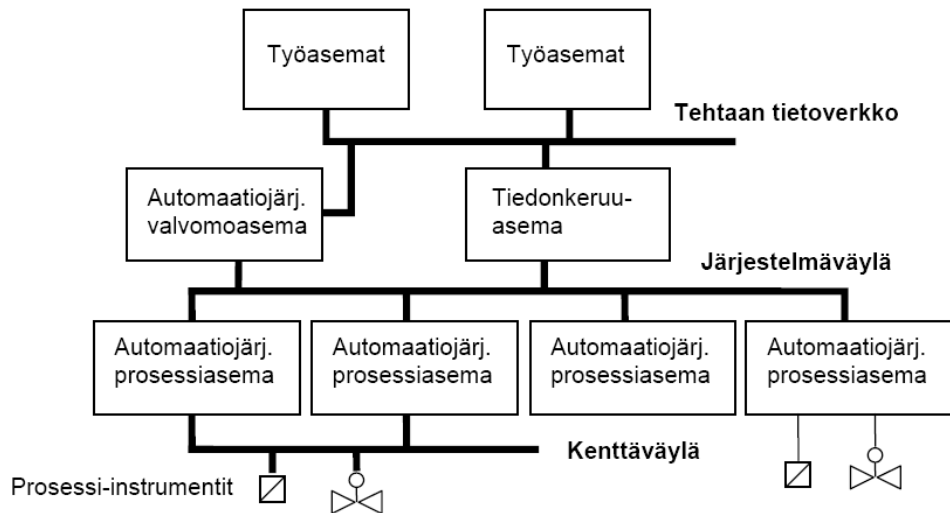
4 TEHDASINFORMAATIOJÄRJESTELMÄT

Tehdasinformaatiojärjestelmä liittää yhteen kaikki tehtaan tietojärjestelmät ja niiden kanssa työskentelevät henkilöt. Järjestelmiä on käytetty yrityksissä useisiin eri tarkoituksiin, kuten tuotannon tietojen keräämiseen, seuraamiseen ja analysointiin sekä edesauttamaan yrityksen sisäisessä viestinnässä ja päätöksenteossa. (Räävi, 2005)

Mittaustietoja saadaan runsaasti, kun niitä kerätään useista eri kohteista samanaikaisesti ja niiden yhteinen informaatio sisältö on suuri. Mittaustietojen informaatiomäärää on siirrettävä, tallennettava, tutkittava ja käsiteltävä järkevällä tavalla. (Räävi, 2005)

Hallintajärjestelmillä saadaan eri väylien kautta kerättyä runsaasti dataa, kuten prosessimittauksia, tapahtumia, hälytyksiä ja diagnostiikkatietoja. Tuotantolaitoksella automaatio-, laatu- ja kunnossapitojärjestelmät ovat yleensä erillisiä tietojärjestelmiä, jotka kytkeytyvät toisiinsa liityntärajapintojen kautta ja niillä on yleensä useita alajärjestelmiä. Tämä johtaa siihen, että tietoa haetaan useasta paikasta ja useiden järjestelmien kautta, jolloin tiedon siirtely ja käsittely on usein hankalaa. (Pöllänen yms., 2007)

Automaation tiedonsiirrossa kenttäväylät ovat mahdollistaneet siirtymisen analogisesta järjestelmästä digitaaliseen järjestelmään. Tiedonsiirron tasot voidaan jakaa kuvan 4.1 mukaisesti kolmeen eri tasoon: kenttäväylä, järjestelmäväylä ja tehtaan tietoverkko. (Pöllänen yms., 2007)



Kuva 4.1 Tehtaan tietoverkko, järjestelmä- ja kenttäväylä tiedonsiirron väylinä (Pöllänen yms., 2007)

Kenttäväylä on täysdigitaalinen, kaksisuuntainen sarjamuotoinen tiedonsiirtokanava. Tieto liikkuu tiedonsiirtokanavassa prosessiin liittyvien ja niitä ohjaavien kenttälaitteiden välillä. Tiedonsiirto kenttäväylästä järjestelmäväylään tapahtuu laitekytkennöillä. Järjestelmäväylällä yhdistetään säätö- ja valvontalaitteita eli ohjelmoitavia logikoita, automaatiojärjestelmän prosessiasemia, prosessiliityntäkehikoita ja käyttöliittymiä. Tiedonsiirto järjestelmäväylän ja tehtaan tietoverkon välillä tapahtuu reitittimien tai erityisen liityntäyksikön avulla. Tehtaan tietoverkossa on liiketoiminnan tukijärjestelmiä, joita ovat henkilöstöhallinnon, hankintatoimen ja tuotannosuunnittelun sovelluksia ja hallinnollisia toimintoja. Tehtaan tietoverkossa tiedonsiirto hoituu Ethernet- ja TCP/IP-tekniikalla. (Pöllänen yms., 2007)

Koska tuotantoyritysten tärkeimpiä kilpailukykytekijöitä ovat tuotteen laatu, tuotannon tehostaminen ja nopea reagointi markkinoiden vaatimuksiin, vaaditaan tuotannolta muuntautumiskykyä vaihteleviin tuotantoeriin, uusiin tuotteisiin ja uusiin tuotantomenetelmiin. Tarkat tuotantoaikaennusteet ja tiedot tuotantokustannuksista on oltava ajan tasalla oikean hinnoittelun takia myyntiä varten. Prosessihäiriöiden ennakointi ja lopputuotteen laatutekijöiden on-line seuraaminen ovat tärkeä osa hallittaessa tuotantoketjua. Vaatimusten seurauksena keskeisiksi kilpailutekijöiksi nousevat tiedonhallinta ja kehittyneen

informaatiotekniikan soveltaminen ja tietojärjestelmien integrointi. (Pöllänen yms., 2007)

Seuraavissa kappaleissa käsitellään Inkeröiden tehtaan eri tehdasinformaatiojärjestelmiä. Huomattavaa on, ettei tehtaan järjestelmistä mikään sisällä kokemuseräisen tietämyksen hallintaa.

4.1 Automaatiojärjestelmä

Automaatiojärjestelmällä ohjataan ja valvotaan prosessia. Se jaetaan usein kolmeen osaan, joita ovat kenttä, ristikytkentätila ja valvomo. Kenttä koostuu kenttälaitteista, kuten anturit, lähettimet ja muut toimilaitteet. Kenttälaitteilta siirretään tieto yleensä ristikytkentätilaan, jossa saatu tieto käsitellään halutulla tavalla ja yhdistetään erilaisiin kytkentätauluihin. Ristikytkentätilasta tieto välitetään kaapeleita pitkin valvomoon. (Huupponen, 2005)

4.1.1 Damatic XD

Damatic XD on automaatiojärjestelmä, jonka toiminnot ovat tuotannon ohjauksesta ja laadunvalvonnasta aina perustason säätötoimintaan asti. Järjestelmä kerää ja käsittelee sekä prosessista saadut muuttujapositionien mittaustiedot, että prosessin toimilaitteilta saadut tilatiedot. Muihin järjestelmiin kytkeytymistä varten on järjestelmässä liityntäasemat, joka mahdollistaa sisäisen tiedonsiirron järjestelmien välillä sekä kommunikoinnin käyttäjän ja prosessin välillä. (Räävi, 2005)

Damatic XD -järjestelmässä on erityyppisiä toimintoja toteuttavia asemia, joille eri toiminnot ovat hajautettu. Nämä asemat ovat liitetty toisiinsa järjestelmäväylän avulla, jolloin asemat voivat toimia itsenäisesti muusta järjestelmästä riippumatta. (Räävi, 2005)

4.1.2 Metso DNA

Metso DNA on Damatic XD -automaatiojärjestelmästä kehitetty dynaaminen sovellusverkko, jossa ohjelmistoihin ja laitteistoihin perustuvat sovellukset toimivat yhdessä. MetsoDNA perustuu tietämyksen ja informaation vapaaseen verkottamiseen, ohjausautomaatiikkaan ja sulautettuihin kenttäohjauksiin. (Räävi, 2005)

4.2 Informaatiojärjestelmät

Tuotannon informaatiojärjestelmissä on käytetty relaatiotietokantoja samankaltaisesti kuin perinteisissä taloushallintajärjestelmissä. Erilaisilla tuotekohtaisilla tiedonhankintaratkaisulla prosessinhallintajärjestelmissä saadaan tarpeellinen tieto prosessinhallintaa varten. Tieto on yleensä hetkellisen tiedon tietokannassa ja historiatiedon tietokannassa. Informaatio on ollut tyypillisesti käytettävissä vain tuotteen oman ohjelmien avulla, mutta nykysuuntaus on ollut yleiskäyttöisiin ODBC ja OPC -liittymiin. (Räävi, 2005)

Prosessihäiriöiden ennakointi ja lopputuotteen laatutekijöiden on-line monitorointi ovat tärkeä osa tuotantoketjun hallintaa. Näiden vaatimusten seurauksena myös tiedonhallinta ja kehittyneen informaatiotekniikan soveltaminen sekä tietojärjestelmien integrointi nousevat keskeisiksi kilpailutekijöiksi. (Räävi, 2005)

4.2.1 Messi

ABB Vtrin eli Messi on tuotannonohjausjärjestelmä, jonka tärkeimpiä tehtäviä on tuotannon suunnittelu ja hallinta, tilaustietojen ja laatutietojen hallinta. Kartonkikoneelta Messi saa tiedot tuotantotilanteesta popella, aktiivisesta ajosta sekä lajista, ajon tilanteesta graafisesti eri tuotantopisteissä, konerulla-suunnittelusta, katkoista ja konerullan laatutiedoista Messsiä käytetään myös tehokkuus- ja kustannusraportointiin. (ABB Messi koulutusmateriaali 2005)

4.2.2 Da Vinci

Da Vinci -laadunhallintajärjestelmällä hallitaan kartongin laatua. Järjestyksessä märkäästä alkaen kuivapähän Da Vinci -järjestelmällä hallitaan perälaatikon huulensäätöä runkokerrokselle, jenkillä kosteuden ja pintakosteuden mittaus, sekä kosteuden poikkiprofiilin säätö jenkin jälkeen. Muita järjestelmän toimintoja kuivapähän mentäessä ovat välikalanterilla paksuusprofiilin, kosteuden ja formaation mittaus ja, gloss-kalanterin alatelalla paksuusprofiilin säätö. Edellä mainittujen lisäksi järjestelmällä mitataan rullaajalla neliömassaa, päällysteen määrää, kosteutta, paksuutta, väriä ja kiiltoa. Ennen rullaajaa on lisäksi vianetsintäkamera. (Niemi, 2006)

4.3 Tiedonkeruujärjestelmä

Tiedonkeruujärjestelmä kerää prosessista saatavia mittausarvoja, jotka ovat tärkeitä prosessin toiminnan ymmärtämisen kannalta. Järjestelmä on sovelluskokonaisuus koostuen neljästä erillisestä osakomponentista: tiedonkeruu, tiedonhallinta, sovellusten rajapinta sekä mittausten varastointi ja järjestelmän tietokantojen koon hallinta. Näihin neljään osakomponenttiin perustuen tiedonkeruujärjestelmän tehtävä on jatkuvasti kerätä mittaus- ja tilatietoja prosesseista, tallentaa niitä tietokantoihin, sekä jakaa kerättyjä mittaustietoja ja mitattavan laitteen muuta jaettavaa informaatiota muille sovelluksille. (Räävi, 2005)

4.3.1 Savcor Wedge -prosessianalyysijärjestelmä

Savcor Wedge -prosessianalyysijärjestelmä (entinen KCL-Wedge) on yleisessä käytössä Euroopassa. Se on ohjelmisto, joka kerää tiedon tehdasjärjestelmistä, tallentaa sen tietokantaan, yhdistelee eri tietoja ja tarjoaa työkalut prosessihäiriöiden ratkaisemiseksi järjestelmästä saatujen tietojen avulla. (Räävi, 2005)

Wedge on erityisesti kartonkikoneen analysointia varten oleva järjestelmä, jolla pyritään tuotannon tehokkuuden parantamiseen ja minimoimaan lopputuotteen laadunvaihtelua. Wedgen avulla on mahdollista löytää prosessin optimaalinen ajotapa ja poistettavat prosessin häiriöt. (Räävi, 2005)

Wedge-ohjelmassa on matemaattisia työkaluja, joita käyttämällä voidaan seurata ja analysoida prosessin muutoksia järjestelmällisesti. Prosessiongelmien ratkaisujen kannalta matemaattiset analyysit ovat paketoitu käytännöllisiin työkaluihin. (Räävi, 2005)

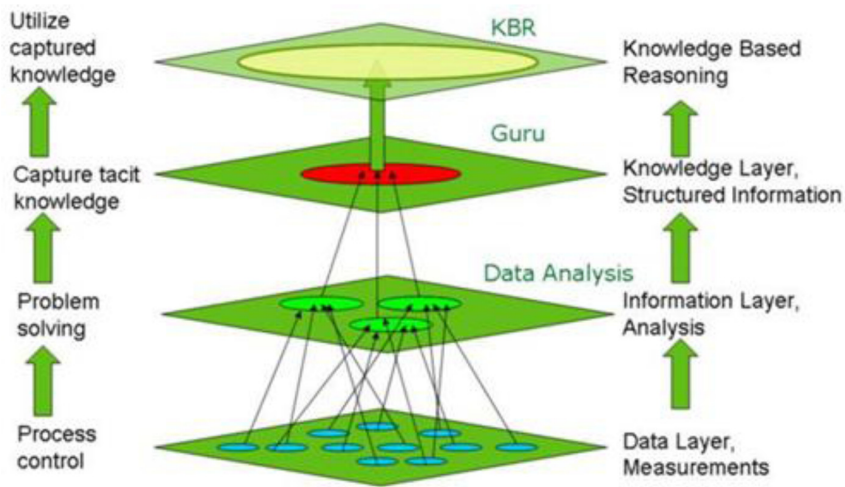
5 TIETÄMYKSEN HALLINTA

Tietämyksen hallinnassa on kyse taidosta jäsentää, koota, välittää ja hakea näkemyksiä sekä kokemuksia. Informaatio sisältö on vahvasti riippuvainen sovelluskohteen alueesta. Sellu- ja paperitehtaille relevantit sovelluskohteet sisältävät tietämyksen hallinnan osalta tuotannon ongelmien ratkaisemista ja toiminnan tehokkuuden parantamista. Näiden päämäärien saavuttamiseen soveltuvat informaatiotyypit sisältävät hiljaista tietoa aikaisemmista häiriöistä, koeajojen tuloksia ja mittaustuloksia. Tietämispohjainen päättely sellu- ja paperiteollisuudessa lisää tietämyksen hallintaa tehokkailla järjestelmillä, joilla saadaan haettua relevanttia informaatiota vallitsevalle päätöksentekijälle. (Penttinen yms. 2009)

5.1 Tietämispohjainen päättely

Tietämispohjainen päättely voidaan kuvata neljässä eri tasossa, kuten kuvassa 5.1. Alimmalla tasolla eli Data-tasolla (Data layer) ovat laboratorio ja on-line mittaukset. Data on luonteeltaan käsittelemätöntä ja sen tarjoama tieto on arvoltaan hyvin pientä. Seuraavalla tasolla on Informaatio-taso (Information layer), jonka dataa voidaan käsitellä analysoimalla eri menetelmin. Toiseksi

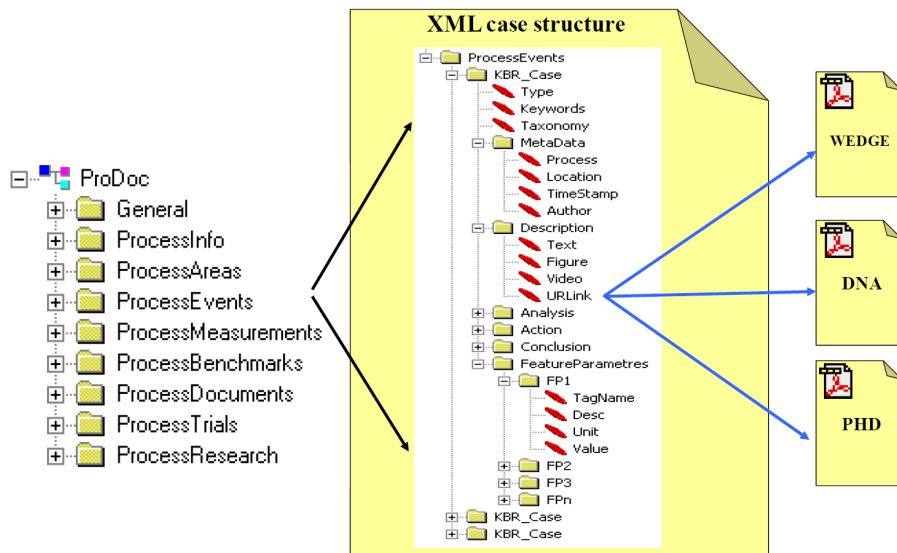
ylimmällä tasolla on Tieto-taso (Knowledge layer), jossa analyysitulosten tulkinta yleensä tarvitsee prosessiosaamista. (Penttinen yms. 2009)



Kuva 5.1 Tietämispohjainen päättely voidaan kuvata neljässä kerroksessa, joissa tiedon arvo on suhteutettuna ympyrän kokoon. (Penttinen yms. 2009)

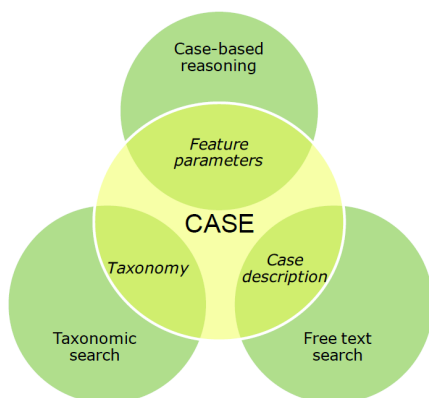
Tietämispohjainen päättely (Knowledge-Based Reasoning) sisältää päätöksentekoa tukevia välineitä, jotka hyödyntävät teksti- ja numerotietoja. Näitä menetelmiä voidaan käyttää apuna päätöksenteossa ja löytämään relevantti ratkaisu vallitsevalle ongelmalle. Tekstimuotoista tietoa voidaan hakea vapaalla tekstihaulla tai rakenteellisen lähestymistavan kautta. Rakenteellisen haun helpottamiseksi voidaan informaatio jakaa käyttäen taksonomiapuu-rakennetta jokaiselle sovelluskohde alueelle. Syvemmällä taksonomiapuu-rakenteessa kahden asian samankaltaisuus ”silmun” kanssa lisää asioiden samankaltaisuutta. (Penttinen yms. 2009)

Kokemukset prosessitapahtumista tallennetaan tapahtumina, joista jokainen muodostuu ongelman kuvauksesta, ratkaisusta ja tapahtuman tunnistetiedoista. Tapahtumat tallennetaan hierarkisena tietorakenteena, kuten kuva 5.2 osoittaa. (Penttinen yms. 2009)



Kuva 5.2. Hierarkinen tietämyspohjaisen päättelyn tietorakenne (Penttinen yms. 2009)

Jokainen tapahtuma koostuu tapahtuman tunnistamisen tietotekijöistä (aikaleima ja prosessipaikka), ontologisesta tiedosta (avainsanat ja systematiikka), hypertekstitekijöistä (tapauskuvaus ja johtopäätös) ja mittaustiedoista (piirreparametrit). Nämä tietotekijät helpottavat erilaisten järjestelmien käyttämistä relevantin tiedon etsintään, kuten kuvassa 5.3 asia on ilmaistu. (Konkarikoski 2010)



Kuva 5.3. Eri tyypiset tietotekijät tapahtuma määrittelyssä helpottavat hakujärjestelmien käyttöä. (Konkarikoski 2010)

Keskeistä tietämyspohjaisen päättelyn tietorakenteessa on alueen ontologia, joka helpottaa mukauttamaan tekniikan eri ongelma-alueille tehtäillä. Se

määrittelee käytettävän terminologian sovellusalueelle. Kun ontologian määrittely on yhteinen koko suuryrityksessä, se edistää myös tiedon jakoa eri tuotantoyksiköiden ja yli kielirajojen. Malli paperitehtaan ontologian sovelluksista on nähtävissä kuvassa 5.4. (Konkarikoski 2010)

Case Types:			
• Operational Reliability	• Wet end		
• Production	• Other		
• Quality			
Case Keywords:			
• Deposit	• Slime	• pH	• Dissolved Ca
• Spots	• Pitch	• Temperature	• Retention
• Holes	• Filler	• Turbidity	• Dewatering
• Odor	• Additives	• Charge	• Raw material
• Streaks	• Degree of closure	• Redox	
• Foam		• Conductivity	

Kuva 5.4 Malli paperikone ontologiasta (Konkarikoski yms. 2010)

Tapahtuman esittämisen määrittely on yksi tärkeimmistä vaiheista tietämyspohjaisen järjestelmän suunnittelussa. XML-merkintäkieltä (Extensible Markup Language) on käytetty tapahtumien esilletuomiseen. XML-kielen valinta on järkevää, koska se mahdollistaa eri IT-järjestelmien joustavan integroinnin ja suuritehoisen datansiirtomekanismit sovellusten välille. (Penttinen yms. 2009)

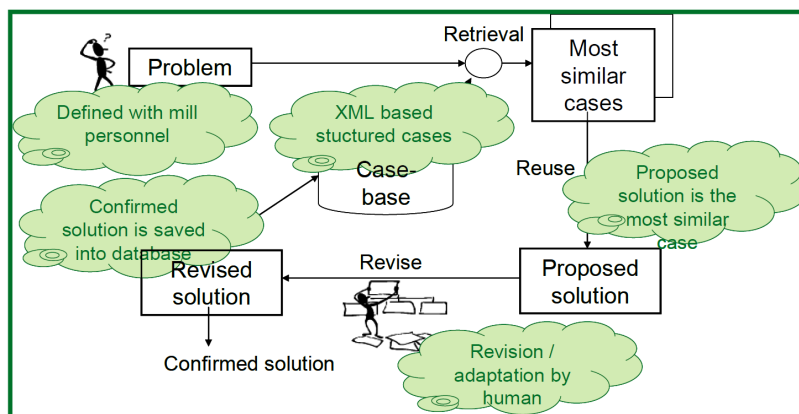
5.2 Tapauskohtainen päättely

Tapauskohtainen päättely on ongelmanratkaisuteknikka, joka jäljittelee ihmisen ajattelua päätöksenteossa perustuen aikaisempiin kokemuksiin. Ongelman esiintyessä tapauskohtainen päättely etsii tapauksen, joka on mahdollisimman samankaltainen vallitsevan ongelman kanssa perustuen hiljaiseen tietoon. Ratkaisu vallitsevalle ongelmalle voidaan siten päätellä aikaisempien tapahtumien vastaavanlaisten ratkaisujen joukosta.

Tapauskohtainen päättely on hyödyllinen, kun ongelmia ei täysin ymmärretä, jolloin tarkkaa mallia ei voida laatia, ja esimerkiksi kun kokeellista toimintaa

ja/tai aikaisempaa kokemusta vaaditaan. Ongelman ei tarvitse olla täysin määritelty ennen ratkaisujen päättelyä. Väärät kokemukset tulee myös sisällyttää tapahtuman runkoon, koska ne varoittavat toistamasta samoja virheitä tulevaisuudessa. Toisaalta, vanhoja tapahtumia ei tule käyttää sokeasti. Lähestymistavaltaan tapauskohtainen päättely ehdottaa ratkaisuja nopeasti ja näin nopeuttaa ja ohjaa ongelmanratkaisuun tai päätöksentekoon. Päättelyjärjestelmää voidaan käyttää myös benchmarking-työkaluna, esimerkiksi ongelmien tai tehtävien etsintään ja erilaisten käytäntöjen vertailuun. Kun tietoa päivitetään tietokantaan uusia tapauksia lisättäessä, systeemi muodostaa oppimismekanismin ja voi toimia yrityksen muistina.

Tyypillinen tapauskohtainen päättely -systeemi koostuu neljästä osasta: haku, uudelleenkäyttö, tarkistus ja säilytys, jotka ovat kuvassa 5.5 havainnollistettu. Vallitseva ongelma määritellään kyselymuotoisesti keskeisten numeeristen parametrien avulla, esimerkiksi lukemiin prosessimittauksissa. Näiden pohjalta samankaltaisuus vallitsevan tilanteen ja jokaisen tapahtumatietokannan tapahtumien välillä lasketaan ja eniten samankaltaiset tapahtumat haetaan esiin. Käyttäjä voi valita tapahtuman ja mahdollisesti käynnistää mukauttamisohjelman tarkistaakseen lähimpien ratkaisujen käyttökelpoisuuden vallitsevalle ongelmalle. (Penttinen yms. 2009)



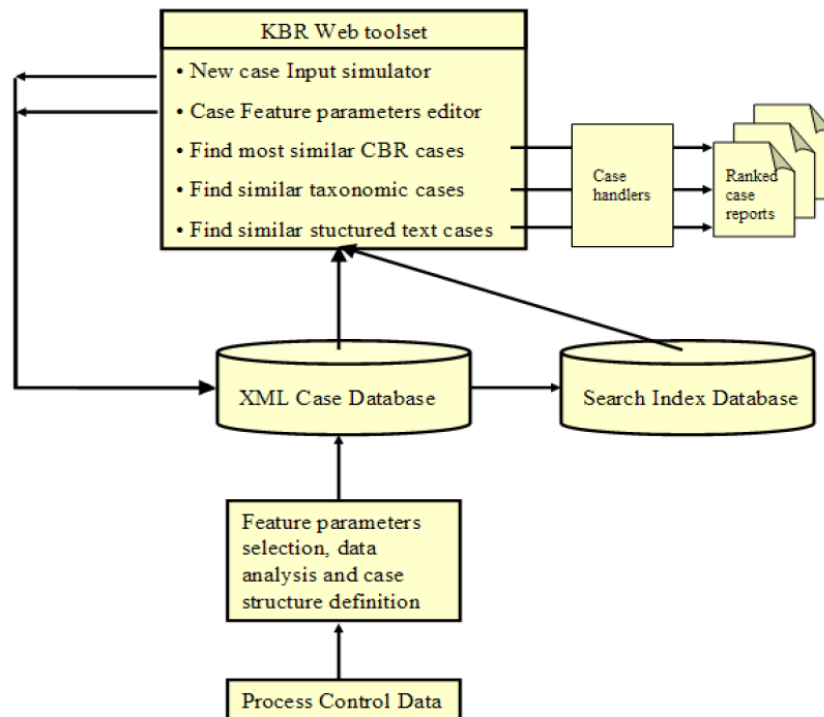
Kuva 5.5 Tapauskohtaisen päättelyn sykli. (Penttinen yms. 2009)

Vaikka tietämuspohjaisen päättelyn lähestymistapaa on käytetty useilla sovellusalueilla valikkosuunnittelusta asiakaspalvelusovelluksiin, niin vain

muutamia löytyy prosessitekniiikan alalta. Muutamia julkaisuja on olemassa tapauskohtaisen päättelyn sovellutuksista prosessisuunnittelussa, joskin useimmat ovat tarkoin määritetty tietyille prosessityypeille. Sovellukset laitesuunnittelussa on raportoitu vaihtelevan hinnakuljettimesta osaston sisäiseen suunnitteluun. Sellu- ja paperiprosessien alalla tapauskohtaisen päättelyn järjestelmiä on kehitetty vian määrittelyyn ja päätöksentekoa varten selluprosesseissa. (Penttinen yms. 2009)

5.3 Implementointi

Järjestelmä toteutetaan käyttämällä Internet Information Information Server – palvelinohjelmistokokonaisuutta ja uusinta XML–merkintäkieltä, sekä Web 2.0 – teknologioita verkkopalvelimen ja verkkoselaimen (IE) osalta. Tehokas hakukonepalvelin on myös integroitu järjestelmään. Tietämyspohjaisen päättelyn verkkotyökalut antavat käyttäjälle mahdollisuuden simuloida erilaisia parametrijohdistelmia ja löytää sieltä kaikkein samankaltaisimmat tapaukset laskemalla uudet samankaltaisuus arvot. Vapaa tekstihaku ja taksonomiahaku ovat myös käytettävissä relevanttien tapahtumien löytämiseen. Tietämyspohjaisen päättelyn järjestelmän systeemirakenne on esitetty kuvassa 5.7. (Penttinen yms. 2009)



Tietämuspohjaisen päättelyn järjestelmän systemirakenne (Penttinen yms. 2009)

6 STORA ENSO GURU

Stora Enso Guru, josta käytetään myös nimitystä PäTeVä-sovellus, on Stora Enson ja VTT:n yhteistyönä kehittelemä tietämuspohjainen sovellus tuotannon ongelmien ratkaisemiseksi ja toiminnan tehokkuuden parantamiseksi. Toistaiseksi Stora Enso Guru on suunniteltu, vain Inkeröisten kartonkikone KK4:ä varten. Tämä kappale käsittelee Stora Enso Guru -sovelluksen eri näyttöjä ja toimintoja.

6.1 Päänäyttö

Päänäyttöön on pyritty sisällyttämään kaikki oleellinen, jotta toimintojen käyttäminen mahdollisimman nopeaa. Päänäytön yläreuna koostuu kuudesta linkistä, joita ovat uusi case, haku, tilastot, asetukset, messit ja tapahtumalista. Näiden linkkien alle on omiin laatikoihin sisällytetty KK4 ajotilanne, joka kertoo

ajotilanteen, ajossa olevan lajin, tuotantonopeuden, sekä popen nopeuden, ja hyllyn hallinta, joka kertoo hyllyn määrän hylkytornissa, maksimi katkon pituuden, hyllyn annostelun, sekä suosituksen hyllyn annostelun määrästä. Näiden kahden laatikon alla on kuusi erilaista case-tyyppiä allekkain. Nämä case-tyypit ovat hyvä ajotilanne, päänvienti, katkot, laatu, hyllyn hallinta ja pesu. Näistä jokaisesta case-tyypistä näkyvät viimeisimmät tapahtumat kustakin case-tyypistä omassa sarakkeessaan.

The screenshot shows the Stora Enso Guru application interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Uusi Case, Haku, Tilastot, Asetukset, and Messit. Below this, there are two main data panels. The left panel is titled 'Ingerois' and shows the status 'Ajossa' (green dot) for the date '2010-03-02 09:54'. It lists metrics: Laji (2275), Tuotantonopeus (33.60 t/h), and Popen nopeus (447.3 m/min). The right panel is titled 'Hyllyn hallinta' and shows the status 'Suositus' (green dot) for the date '2010-03-02 09:50'. It lists metrics: Hylkytornin pinta (35), Max katkon pituus (115 min), and Hyllyn annostelu (35 %). Below these panels is a table of case types with their latest events:

Hyvä ajotilanne	2010-03-01 15:53:14	627,5 t/d uusi kk-nettotuota...
Päänvienti	2010-03-02 07:11:50	...
Katkot	2010-03-01 23:39:20	...
Laatu	2010-02-28 15:57:53	JK: Vekkiä 315:lla takakeskellä s...
Hyllyn hallinta	2010-03-02 04:35:00	...
Pesu	2010-02-26 10:25:00	jk: 4 katkoa PA:lle. -> kudosp...

At the bottom of the page, there is a copyright notice: Copyright © VTT Technical Research Center of Finland, 2010.

Kuva 6.1 Stora Enso Guru -sovelluksen päänäyttö

6.2 Case-tyypit

Case tarkoittaa sovellukseen tallentunutta tapahtumaa. Kuvassa 6.2 on tietokantaan tallentunut Laatu-Case. Jokainen tapahtumatyypin koostuu viidestä asiasta: kirjaajasta, kuvauksesta, toiminnasta, johtopäätöksestä ja datasta. Kirjoittanut-kohdalla on tarkoitus identifioida casen tekijä. Kuvaukseen pyritään vastaamaan kysymyksiin mitä, missä ja miksi. Toimintaan selvennetään, mitä tapahtuman aikana tai sen jälkeen on tehty ongelman ratkaisemiseksi.

Johtopäätöksessä on yhteenveto toiminnan tuloksesta ja mahdollisesta onnistumisesta. Data-kohdassa on linkki aineistoon tapahtuman olosuhteista.

The screenshot shows a web application interface with the following data:

Ingerois		2010-04-01 09:41	
Ajotilanne	●	Ajossa	
Laji	2265		
Tuotantonopeus	34.80	t/h	
Popen nopeus	465.0	m/min	

Hyllyn hallinta		2010-04-01 09:35	
Hylkyä m3	●	699	
Max katkon pituus	129	min	
Hyllyn annostelu	36	%	
Suositus:			
Laatuhallinta	34		

Hyvä ajotilanne	2010-03-17 15:43:45	Kosteus ok, popen nopeus 508, laa...
Päänvienti	2010-03-31 15:34:20	Fibronin 2 kuljettimen vieressä p...
Katkot	2010-03-31 11:32:30	...
Laatu	2010-03-17 11:51:55	n. 20cm matkalla hp:n reunassa, e...

Kirjoittanut: Kuivapää
Kuvaus: n. 20cm matkalla hp:n reunassa, erittäin himmeää naarmua.
Toiminta: ei hyllytetty, ei löytynyt ongelman aiheuttajaa. 1as laitettu lisää kulmaa.
Johtopäätös: naarmut hävinnyt seuraavassa näytteessä.
Data: 2010-03-17 17:00:00

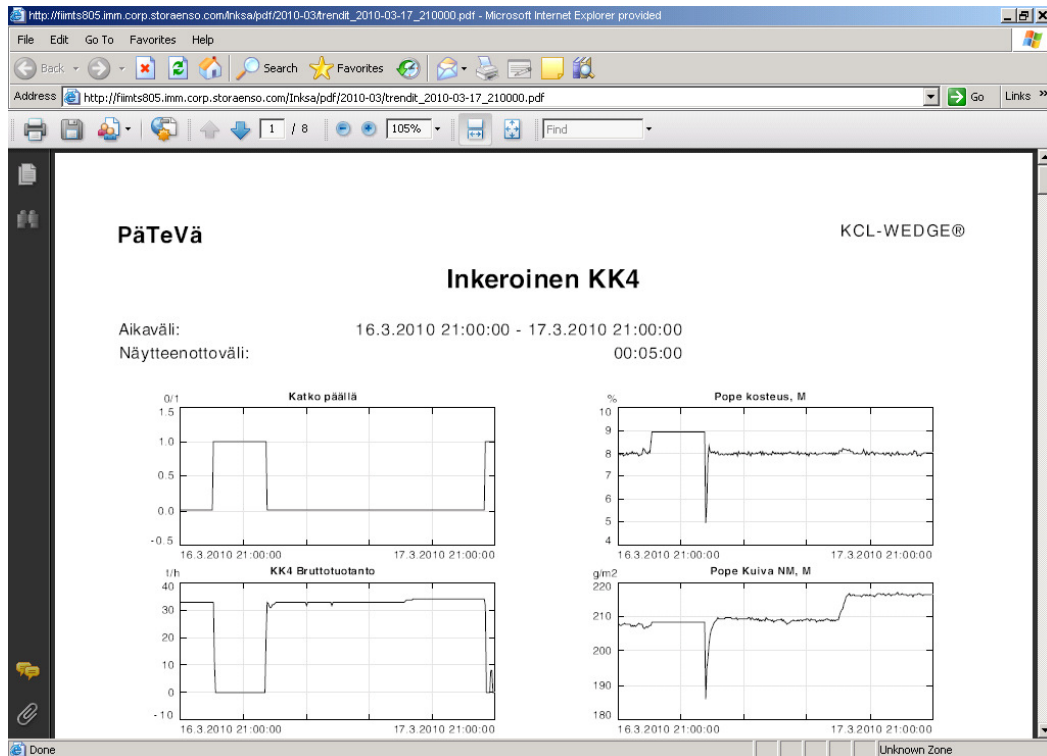
Hae 10 viimeisintä tapahtumaa Etsi Vastaava Muokkaa

Hyllyn hallinta	2010-03-30 19:15:00	...
Pesu	2010-03-31 12:40:00	...
Muutokset	2010-03-31 12:45:34	8 kr päänvientilaitteen päällä ol...

Copyright © Technical Research Center of Finland, 2010

Kuva 6.2 Laatu-case

Kaikkia asioita tapahtuman aikana vallitsevista olosuhteista ei voida, eikä kannata kirjata tapahtumaan. Tätä varten on data-aineisto jokaisessa casessa. Data saadaan Wedge-järjestelmästä ja se on pdf-tiedostona luettavissa kuvan 6.3 mukaisesti.



Kuva 6.3 Casen data-näkymän ensimmäinen sivu

Tapahtumasta tulee automaattisesti liitteenä kuvan 6.3 kaltainen kahdeksan sivuinen pdf-tiedosto, josta on mahdollista saada käsitys tapahtumaa ennen, aikana ja jälkeen vallitsevista olosuhteista. Jokainen käyrä on vuorokauden mittaiselta ajalta ja itse tapahtuma on tapahtunut 5 – 6 tuntia datan päättymisajasta, sillä datan päättymisaika on casen syötön alkavasta tunnista kuusi tuntia eteenpäin.

6.2.1 Hyvä ajotilanne

Hyvän ajotilanteen olosuhteet ovat kiinnostavia ja tämän tiedon hyödyntämisellä voidaan päästä parempiin hyötysuhteisiin kartonkikoneella. Hyvän ajotilanteen määrittely ja toteaminen on ollut käyttöönoton aikana osoittautunut hankalaksi. Yksi määritelmä hyväksi ajotilanteeksi on tilanne, jossa on viimeisen vuorokauden aika ollut korkeintaan yksi katko ja aikahyötysuhde yli 97 %, sekä seuraavaan katkoon on yli 1,5 tuntia. Toinen käytetty määritelmä on tilanne, jossa on hyvä tuotanto, ei katkoja lähimenneisyydessä eikä tulevaisuudessa ja

laatuarvot kohdallaan. Käytännössä edellisissä määritelmissä käytettyjen ehtojen täytyminen on hankala seurata ja oikean hetken löytäminen tapahtuman käsin syöttämiseksi on vaikeaa. Hyvälle ajotilanteelle onkin pyritty kehittämään automatiikkaa, jolloin tapahtumien kirjauksen oikea aikaisuus saadaan suuremmalla todennäköisyydellä.

Event	Date/Time	Description
Päänvienti	2010-03-31 15:34:20	Fibronin 2 kuljettimen vieressä p...
Katkot	2010-03-31 11:32:30	...
Laatu	2010-03-17 11:51:55	n. 20cm matkalla hp:n reunassa, e...
Hylyn hallinta	2010-03-30 19:15:00	...
Pesu	2010-03-31 12:40:00	...

Kuva 6.4 Käyttöönoton aikana kirjattu hyvä ajotilanne

6.2.2 Päänvienti

Päänviennissä on kyse ajon aloituksesta, jonka laskenta alkaa massapumpun käynnistyksestä päättyen radan ollessa rullaimella. Päänviennissä ajan kulku tallentuu kuvassa 6.5 olevaan taulukkoon. Taulukossa kohdat ylhäältä alaspäin ovat 3 puristusryhmä, jenkki, välikalanteri, päällystysasema 1, päällystysasema 2, 8 kuivatusryhmä, päällystysasema 3, 9 kuivatusryhmä, glosskalanteri ja viimeisenä pope. Ajat näiden vieressä kuvaavat viipymää kussakin kohteessa. Kohdepaikkojen ajat ovat summattu kokonaiskeston viereen

Päänvienti 2010-03-31 15:34:20 **Fibronin 2 kuljettimen vieressä p...**

Kesto:	min:sec
katko 3PR	15:40
katko Jenkki	1:00
katko VK	10:00
katko PAS1	23:40
katko PAS2	1:00
katko 8KR	0:00
katko PAS3	9:10
katko 9KR	0:00
katko gloss	1:10
katko pope	0:10
Kokonaiskesto	61:50

Kirjoittanut: Jorma Kempainen
Kuvaus: Fibronin 2 kuljettimen vieressä pahvia, nauha ei mennyt nippiin. Seuraavaksi narut ristissä, oikaisun jälkeen heti päälle. 8 kr päänvienti meni hyvin, radanohjain oli 3 napsua käyttöpuolelle. Eilen nauha meni narunipistä hieman liikaa hoitopuolelta. Nauha jäi löysälle 78 pytyn alle.
Toiminta:
Johtopäätös:
Data: 2010-03-31 21:00:00

Hae 10 viimeisintä tapahtumaa Etsi Vastaava Muokkaa

Kuva 6.5 Päänvienti-case

6.2.3 Katkot

Tuotannon keskeytyessä ratakatkon takia syntyy katkot-case kuvan 6.6 mukaisesti, jossa massapumppu on katkon ajan ollut käynnissä. Ajan laskentaan sisältyy koneen puhdistus katkon aikana, päänvienti ja mahdollinen laatuun ajoaika, mikäli tämä tapahtuu ennen rullainta. Kiinnostavimmat asiat katkon kirjauksessa ovat syyt katkoon ja mahdollisten viivästyksien syyt.

Katkot		2010-04-28 11:23:10	...
Kesto:	min:sec		
katko 3PR	0:00		
katko jenkki	0:00		
katko VK	0:00		
katko PAS1	0:00		
katko PAS2	0:00		
katko 8KR	0:00		
katko PAS3	30:10		
katko 9KR	0:00		
katko gloss	6:00		
katko pope	0:00		
Kokonaiskesto	36:10		

Kirjoittanut: Automaatti
 Kuvaus:
 Toiminta:
 Johtopäätös:
 Data: 2010-04-28 15:00:00

Haie 10 viimeisintä tapahtumaa Etsi Vastaava Muokkaa

Laatu	2010-04-28 11:01:24	mälli takakeskelle glossille. ...
Pasu	2010-04-27 04:20:00	

Kuva 6.6 Katkot-case

Katkot-case syntyy myös, kun massapumppu pysäytetään. Tällöin katkot-caseen taulukoituu koneen pysäyttämisestä seisokkiin kuluva aika kuvan 6.7 mukaisesti.

Päinvienti		2010-03-02 07:11:50	...
Katkot			
Katko päättyi seisokkiin.			
Kesto:			
katko 3PR	0:00		
katko jenkki	0:00		
katko VK	0:20		
katko PAS1	0:00		
katko PAS2	0:00		
katko 8KR	0:00		
katko PAS3	0:00		
katko 9KR	0:00		
katko gloss	0:00		
katko pope	0:00		
Kokonaiskesto	0:20		

Kirjoittanut: automatic
 Kuvaus:
 Analyysi:
 Data: 2010-03-02 05:00:00

Etsi Vastaava Muokkaa

Laatu	2010-02-28 15:57:53	JK: Vekkiä 315:lla takakeskellä s...

Kuva 6.7 Seisokkiin päätyneet katkot-case

6.2.4 Laatu

Laatu-caseen kirjataan kartongin laatupoikkeamia ja laatuun vaikuttavia asioita kuvan 6.8 mukaisesti. Laatu-caseen voidaan kirjata hylkysyitä ja niihin johtaneita tekijöitä. Caseen voidaan kirjata myös muitakin kuin hylkyyn johtavia tapahtumia, kuten laatupoikkeamia, jotka eivät riitä hyllytyksen perusteeksi.

Ingerois 2010-04-01 09:41
Ajotilanne ● Ajossa
Laji 2265
Tuotantonopeus 34.80 t/h
Popen nopeus 465.0 m/min

Hyllyn hallinta 2010-04-01 09:35
Hylkyä m3 ● 699
Max katkon pituus 129 min
Hyllyn annostelu 36 %
Suositus:
Laatuhallinta 34

Hyvä ajotilanne	2010-03-17 15:43:45	Kosteus ok, popen nopeus 508, laa...
Päänvienti	2010-03-31 15:34:20	Fibronin 2 kuljettimen vieressä p...
Katkot	2010-03-31 11:32:30	...
Laatu	2010-03-17 11:51:55	n. 20cm matkalla hp:n reunassa, e...

Kirjoittanut: Kuivapää
Kuvaus: n. 20cm matkalla hp:n reunassa, erittäin himmeää naarmua.
Toiminta: ei hyllytetty. ei löytnyt ongelman aiheuttajaa. 1as laitettu lisää kulmaa.
Johtopäätös: naarmut hävinnyt seuraavassa näytteessä.
Data: 2010-03-17 17:00:00

Hae 10 viimeisintä tapahtumaa Etsi Vastaava Muokkaa

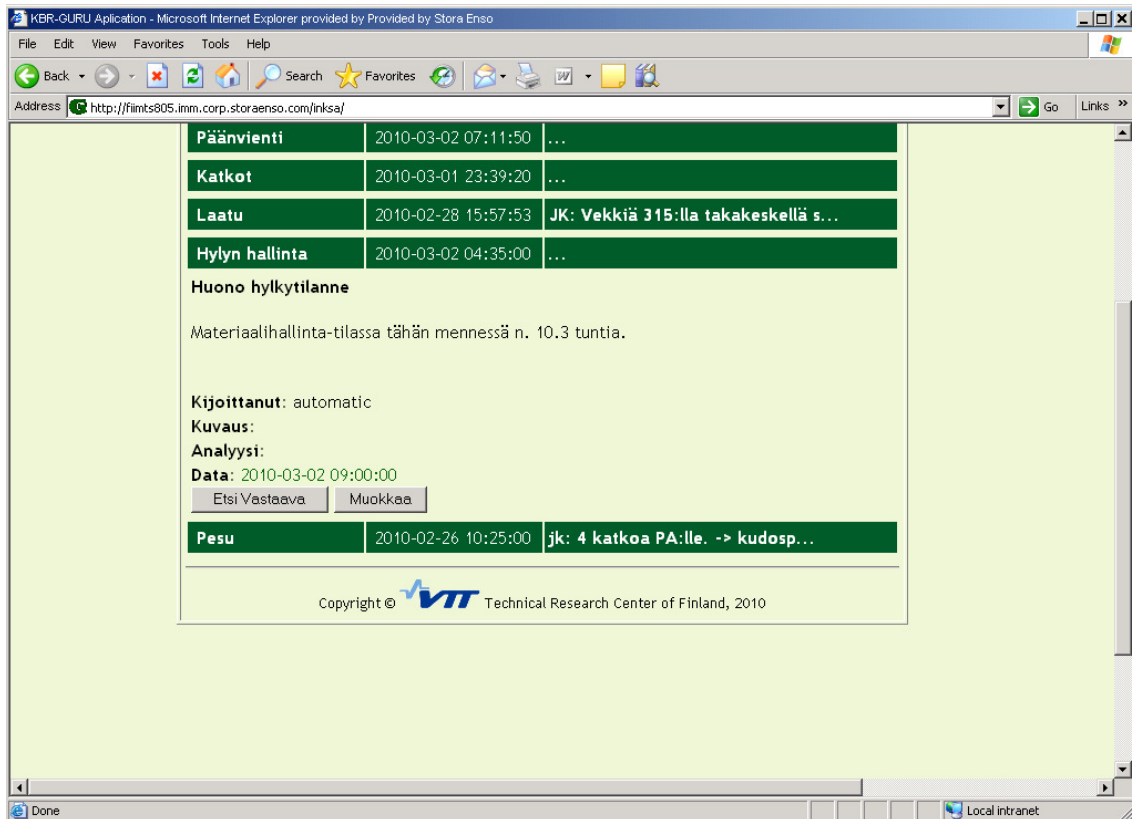
Hyllyn hallinta	2010-03-30 19:15:00	...
Pesu	2010-03-31 12:40:00	...
Muutokset	2010-03-31 12:45:34	8 kr päänvientilaitteen päällä ol...

Copyright © Technical Research Center of Finland, 2010

Kuva 6.8 Laatu-case

6.2.5 Hyllyn hallinta

Hyllyn hallinnassa on kaksi pääasiallista perustilaa, jotka ovat materiaali- ja laatuhallinta. Laatuhallintatila on, kun hylkytornin pinta on 20-90 % välillä ja rata on popella. Käytännössä kaikki muu on materiaalihallintaa, josta kuvan 6.9 hyllyn hallinta -case on generoitunut automaattisesti.



Kuva 6.9 Hyllyn hallinta -case

Hyllyn hallinta –casesta luovutaan käyttöönoton aikana sen vaikeaselkoisuuden takia. Se poistetaan päänäytöltä ja sen generoitumista nähtäväksi ei jatketa.

6.2.6 Pesu

Pesu-case sisältää tietoa kuvan 6.10 mukaisesti eri pesutapahtumista, joista useimpia ovat viirojen ja puristinhuopien pesut. Uusimmat pesut näkyvät casessa vihreällä pohjalla. Pesuja tehdään yleisesti ottaen suunniteltujen tai suunnittelemattomien seisokkien aikana. Pesu-caseen voidaan kommentoida pesuun johtaneita syitä ja kuvailla pesuun liittyviä asioita.

The screenshot shows a web application interface in Microsoft Internet Explorer. The address bar displays 'http://fiimts805.imm.corp.storaenso.com/inksa/'. The main content area features a table of events and a section for recent washes.

Hyvä ajotilanne	2010-03-01 15:53:14	627,5 t/d uusi kk-nettotuota...
Päänvienti	2010-03-02 07:11:50	...
Katkot	2010-03-01 23:39:20	...
Laatu	2010-02-28 15:57:53	JK: Vekkiä 315:lla takakeskellä s...
Hylyn hallinta	2010-03-02 04:35:00	...
Pesu	2010-02-26 10:25:00	jk: 4 katkoa PA:lle. -> kudosp...

Tuoreimmat pesut:

ML3 pulpperin pesuvesiventtiili auki	20.01.2010
ML3 G505 pesurivesi auki	28.01.2010
Viirojen lipeäpesusekvenssi käy	26.02.2010
Puristinhuopien lipeäpesusekvenssi käy	26.02.2010
Jenkkihuovan lipeäpesusekvenssi käy	02.09.2009

Kirjoittanut: automatic
Kuvaus: jk: 4 katkoa PA:lle. -> kudospesut.
Analyysi:
Data: 2010-02-26 16:00:00

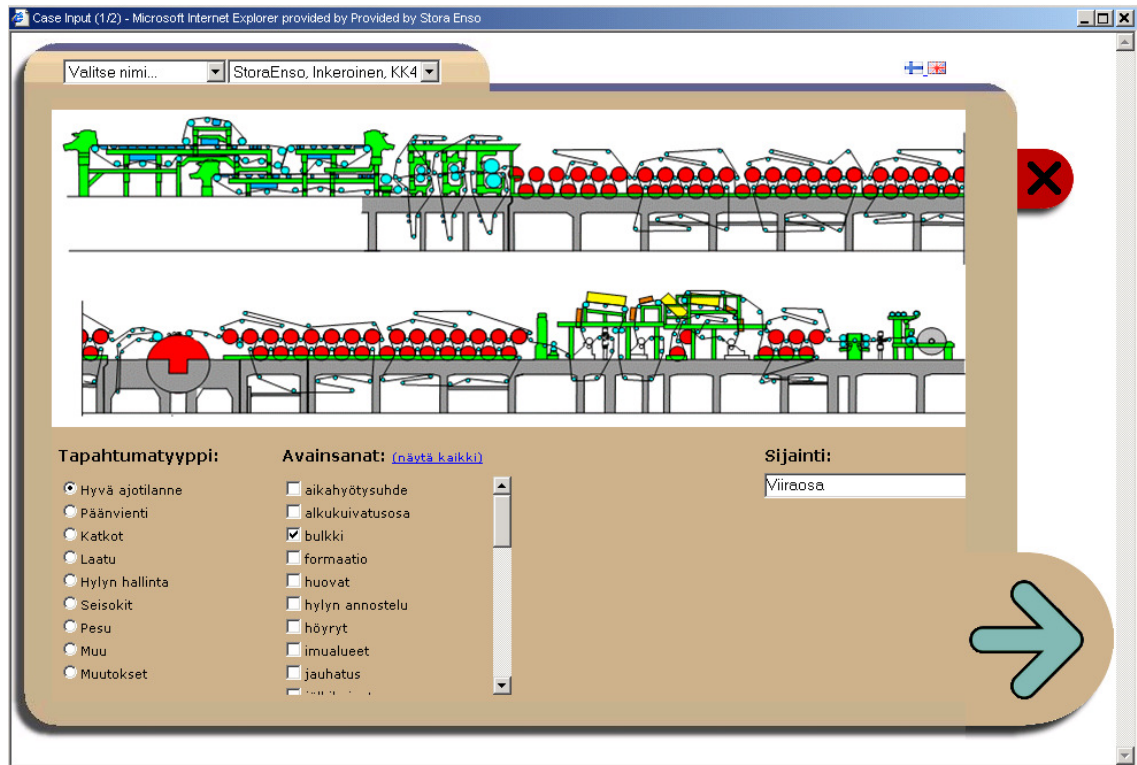
Copyright © Technical Research Center of Finland, 2010

Kuva 6.10 Pesu-case

6.3 Uusi Case

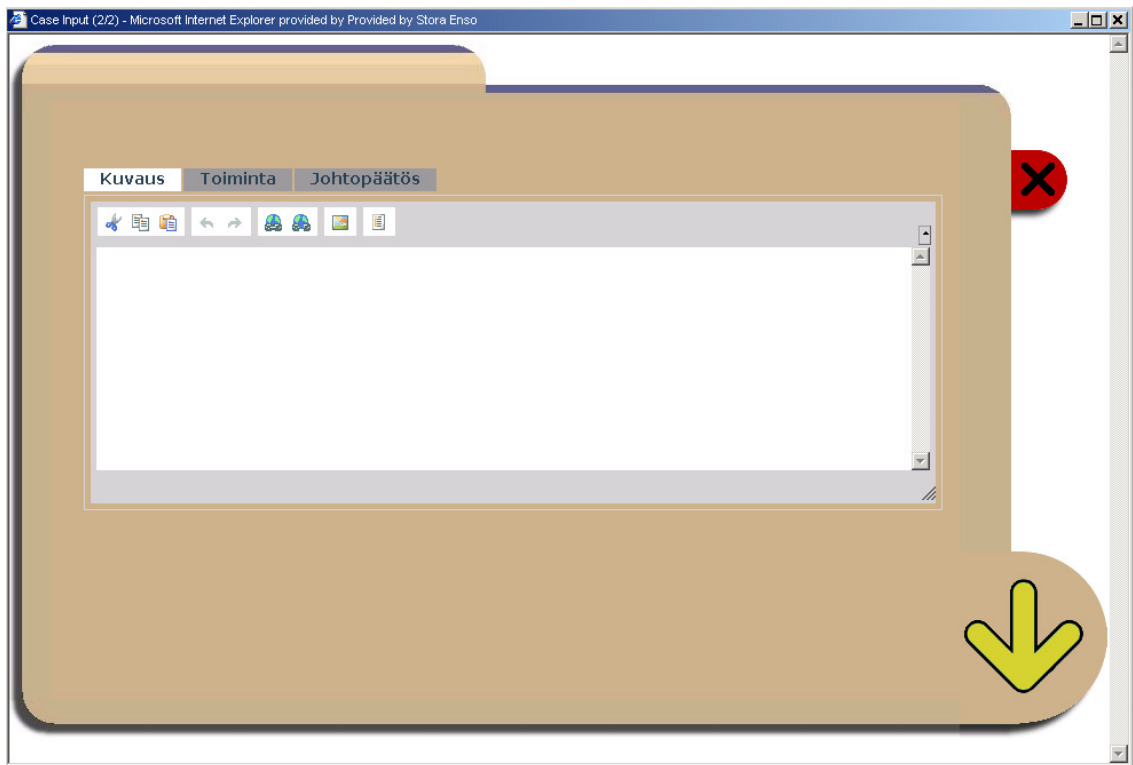
Uusi case -toiminnon kautta tapahtuu tapahtuman kirjaaminen. Jokaisen case tapahtuman syöttö koostuu kahdesta erillisestä täytettävästä välilehdestä. Kuvan 6.11 mukaisessa ensimmäisessä välilehdessä valitaan valikoista kirjoittaja, yksikkö, tapahtumatyyppi, avainsanat ja sijainti. Kirjoittaja voidaan valita nimen mukaan tai valvomon mukaan (esimerkiksi märkääpää). Yksiköksi valitaan se yksikkö, jota kirjaus koskee. Yleisesti ottaen tässä kohdassa on vain yksi vaihtoehto. Tapahtumatyypit ovat listattuna, joista valitaan yksi, joka kuvaa kirjattavaa tapahtumaa parhaiten. Tapahtumatyyppin valitseminen avaa viereen listan avainsanoista, jotka ovat erilaiset jokaiselle tapahtumatyypille. Viides asia ensimmäisellä välilehdellä on valita tapahtuman sijainti, joka tapahtuu valitsemalla hiirellä sopiva kohta kuvasta tapahtumalle. Mikäli tällaista ei ole mahdollista määritellä, voidaan jättää oletusteksti laatikkoon ja siirtyä seuraavaan välilehteen. Seuraavaan välilehteen siirtyminen tapahtuu oikealle

osoittavaa nuolta valitsemalla hiirellä. Tapahtuman kirjaus on myös mahdollista peruuttaa, joka valitaan kuvan oikeassa yläkulmassa sijaitsevasta rastista (musta rasti punaisella pohjalla).



Kuva 6.11 Uuden casen ensimmäinen välilehti

Toinen välilehti koostuu kolmesta välilehdestä, joita ovat kuvaus, toiminta ja johtopäätös. Kirjoittaminen tapahtuu laatikkoon, joka on jokaisella välilehdellä oma eli jokaisessa välilehdessä näkyy vain siihen kirjoitettu asia. Kirjaamista varten on käytettävissä leikkaa, kopioi ja liitä -toiminnot. Mahdollista on myös kumota kirjattu asia ja kumouksen peruuttava toista-toiminto. Mikäli on tarvetta lisätä linkkejä tai kuvia on sekin mahdollista. Kirjoituksen jäsentelyyn on myös valmiita pohjia, joissa on otsikoinneille ja kuville paikat. Kun kirjaukset ovat tehty, niin valitsemalla hiirellä alaspäin osoittava nuoli valitsemalla tapahtuma tallentuu tietokantaan ja näin kirjaus on tehty. Näkymä toisesta välilehdestä on kuvassa 6.12.



6.12 Uuden casen toinen välilehti

6.4 Haku

Valitsemalla Haku-toiminnon päänäytöstä avautuu kuvassa 6.13 esitetty uusi ikkuna, jossa on allekkain 30 viimeisintä tapahtumaa. Tämä määrä on nähtävissä vasemmassa yläkulmassa kohdassa "Tuloksista näytetään 30kpl". Sen vieressä on linkki "Näytä kaikki", jonka valitsemalla näyttöön tulevat allekkain kaikki tapahtumat tietokannasta. Tapahtumien kokonaismäärän näkee myös vasemmasta yläkulmasta kohdasta "Tuloksia löytyi 418 kpl", jossa 418 kpl käsittää kaikki haettavissa olevat tapahtumat, jotka ovat sovelluksen historian aikana tietokantaan tallentuneet. Tämän kohdan vieressä oikealla puolella on ilmoitusluonteisesti kerrottu haun kesto esimerkiksi "(haku kesti 0.523 s)".

Case Search 6 - Microsoft Internet Explorer provided by Provided by Stora Enso

Tuloksia löytyi **418** kpl (haku kesti **0.523** s)
Tuloksista näytetään **30** kpl. [Näytä kaikki](#)

Alku pvm: 
Loppu pvm: 

Hakusana:
Haku vain kommentoiduista
[Nollaa haku](#)

Katkot :::: Alkoi: 2010-03-23 04:36:30 :::: Kesto: 0,5 tuntia Kesto:min:sekatko 3...
Katkot :::: Alkoi: 2010-03-22 10:02:00 :::: Kesto: 0 tuntia Haamukatko Kesto:min:sec...
Hyllyn hallinta :::: Alkoi: 2010-03-21 02:30:00 :::: Kesto: 50.4 tuntia Hyvä hylkytilanneLaatuhallinta-tila kesti n. 10.4 tuntia....
Katkot :::: Alkoi: 2010-03-21 01:05:30 :::: Kesto: 0 tuntia Haamukatko Kesto:min:sec...
Katkot :::: Alkoi: 2010-03-20 23:32:20 :::: Kesto: 0 tuntia Kesto:min:sekatko 3...
Päänvienti :::: Alkoi: 2010-03-20 17:11:00 :::: Kesto: 1,4 tuntia Kesto:min:sekatko 3...
Katkot :::: Alkoi: 2010-03-20 13:14:30 :::: Kesto: 0 tuntia Katko päättyi seisokkiin. Kesto:min:sec...
Katkot :::: Alkoi: 2010-03-19 15:52:50 :::: Kesto: 0 tuntia Kesto:min:sekatko 3...
Hyllyn hallinta :::: Alkoi: 2010-03-19 11:25:00 :::: Kesto: 26,2 tuntia Hyvä hylkytilanneLaatuhallinta-tila kesti n. 10,2 tuntia....
Katkot :::: Alkoi: 2010-03-19 10:55:20 :::: Kesto: 0 tuntia Kesto:min:sekatko 3...
Päänvienti :::: Alkoi: 2010-03-19 02:16:40 :::: Kesto: 1,2 tuntia Kesto:min:sekatko 3...
Pesu :::: Alkoi: 2010-03-18 18:20:00 :::: Kesto: 5,3 tuntia Tuoreimmat pesut:ML3 pulpperin pesuvesiven...
Seisokit :::: Alkoi: 2010-03-18 02:32:00 :::: Kesto: 0 tuntia Pesuseisokki Katko päättyi seisokkiin. Kesto:...
Pesu :::: Alkoi: 2010-03-18 00:30:00 :::: Kesto: 4,2 tuntia Tuoreimmat pesut:ML3 pul...

Tapahtuma

[\[Näytä Kaikki \]](#)

- Hyvä ajotilanne ██████████
- Päänvienti █████
- Hyllyn hallinta ███
- Katkot ███
- Pesu ██
- Laatu |
- Seisokit |
- Muutokset |
- Muu |

Avainsanat

[\[Näytä Kaikki \]](#)

- päälystysosa ██████████
- kuivatusosa ██████████
- puristososa ██████████
- kosteus █████
- märkääpää █████
- imut ███
- vetoerot ███
- 8 kr ███
- ruuhka █
- fibron █
- rullain █


Kuva 6.13 Haku-ikkuna

Hakua voidaan rajata päivämäärillä. Rajaus päivämäärillä tehdään alku- ja loppupäivämäärää käyttäen. Päivämäärä haussa on mahdollista käyttää molempia rajauksia tai vain toista rajausta eli vain alku- tai loppupäivämäärää. Päivämäärät voidaan syöttää joko käsin muotoa vvvv-kk-pp, jossa "v" tarkoittaa vuotta, "k" kuukautta ja "p" päivämäärää, tai sitten valitsemalla päivämäärä kalenterista syötettävän laatikon vierestä. Hakua voidaan rajata myös tapahtumatyyppin tai avainsanan avulla valitsemalla se pikalinkeistä, mitkä ovat kuvassa 6.13 kuvan oikeassa laidassa.

Yksi hakutapa on sanahaku, joka toimii kirjoittamalla oikealla yläkulmassa olevaan Hakusana-kenttään etsittävä sana, jolloin sovellus laittaa allekkain aikajärjestyksessä ne hakutulokset, joissa kyseinen sana ilmenee.

6.4.1 Etsi vastaava

Stora Enso Guru -sovelluksen yksi oleellisimmista asioista on vastaavuuksien löytäminen. Tämä voidaan tehdä Haku-ikkunassa avaamalla tapahtuman kuvaus esille ja valitsemalla ”Etsi vastaava” -painike, joka löytyy kuvan 6.14 vasemmasta alareunasta.



The screenshot shows the 'Case Search 6' interface in Microsoft Internet Explorer. The main content area displays details for a case:

- Päänvienti** : Alkoi: 2010-04-22 11:23:50
Kesto: min:seckatko 3...
- Päänvienti** : Alkoi: 2010-04-20 17:11:10 : Kesto: 2.1 tuntia
Levityksen lopussa katko pickupilla, imut nousi taas (kuten viime viikolla) terävä...
- Kirjoittanut:** Jorma Kempainen
- Kesto:** 2.1 tuntia
- Table:**

Kesto:	min:sec
katko SPR	102:10
katko jenkki	7:10
katko VK	0:00
katko PAS1	14:00
katko PAS2	1:50
katko 8KR	0:00
katko PAS3	0:00
katko 9KR	1:00
katko gloss	0:00
katko pope	0:00
Kokonaiskesto	126:10

- Kuvaus:**
Levityksen lopussa katko pickupilla, imut nousi taas (kuten viime viikolla) terävästi ylös levityksen lopussa.
- Toiminta:**
jk: Pickupin imujuen asetus laskettu 16kPa. Näyttäs auttaneen. Varasilmaventtiilit: 3551 ja 3552 toimivat normaalisti. Puhallin pitäisi vielä tarkistaa. Imut nousevat Nash rajoituksesta huolimatta liikaa (tai tässä imutelassa reikäpinta-ala pienempi kuin edeltäjässä.
Vedot oli alakantissa levityksessä, nostettu 3,8 -> 4,8 %.
- Data:** 2010-04-20 23:00

Buttons: Etsi Vastaava, Muokkaa, Piilota, Poista

Bottom status bar: Päänvienti : Alkoi: 2010-04-20 16:44:00 : Kesto: 0.1 tuntia

Right sidebar: Avainsanat (Keywords) list including: päälylystysosa, kuivatusosa, puristinosa, kosteus, märkää, imut, vetoerot, fibron, 8 kr, ruuhka, radanohjain, kuivatushöyryt, pick-up, hyllyn hallinta, reikä, levitys ei onnistu, rullain, levitys, 9 kr, vedenpoisto, hieko, narut, sähkö tai automaatiovika, vesijärjestelmä, malli, mekaaninen häiriö.

Kuva 6.14 Etsi vastaava -toiminto haku-ikkunassa

Etsi vastaava -toiminto avaa uuden näkymän, joka vastaa aikaisempaa haku-ikkunaa, paitsi että siinä on tapahtumilla omat prosentit, jotka ilmoittavat vastaavuuden tapahtumaan, josta Etsi Vastaava -toiminto suoritetaan.

Ikkuna, jossa vastaavuuksia etsitään, eroaa tapahtuman näkymässä Vertaa parametreja -painikkeen läsnäololla, mikä on nähtävissä kuvassa 6.15.

Case Search 6 - Microsoft Internet Explorer provided by Provided by Stora Enso

Kesto: min: seckatko 3... 91.7%

Päänvienti ::: Alkoi: 2010-02-20 15:50:20 ::: Kesto: 0.8 tuntia
Kesto: katko 3PR &nb... 91.6%

Päänvienti ::: Alkoi: 2010-04-16 14:24:00 ::: Kesto: 0.8 tuntia
Pickupilla levitettäessä katkaisi käyttöpuolen reunassa. Levitetty ilman... 91.1%

Kirjoittanut: Jorma Kempainen

Kesto: 0.8 tuntia

Kesto:	min:sec
katko 3PR	27:30
katko jenkki	9:10
katko VK	0:00
katko PAS1	7:50
katko PAS2	0:00
katko 8KR	0:00
katko PAS3	3:10
katko 9KR	0:00
katko gloss	0:00
katko nope	0:10
Kokonaiskesto	47:50

Kuvaus:

Pickupilla levitettäessä katkaisi käyttöpuolen reunassa. Levitetty ilman imuja onnistuneesti. Eilen sama juttu.

Ei-issessä levityksessä katkesi ennen viistopillin osumista reunaleikkaukseen, joten viiran imutelan reunat ja leikkaukset ei ole syy.

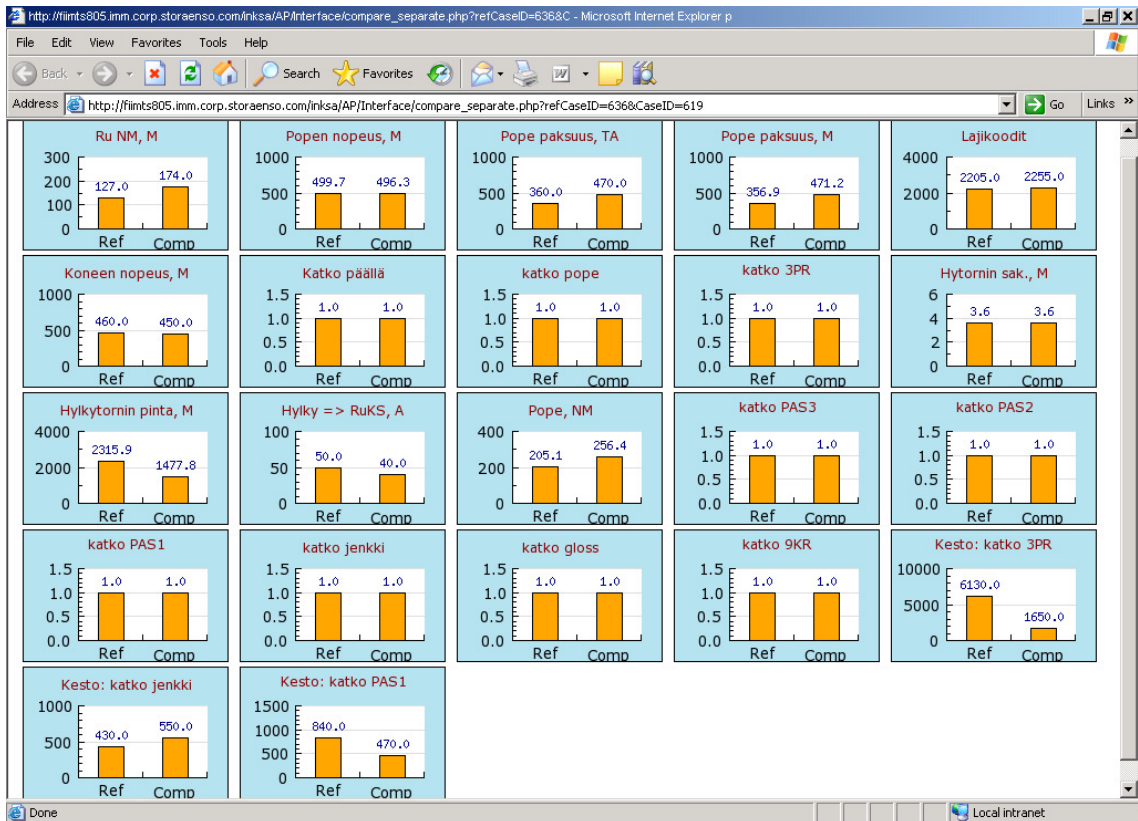
Data: [2010-04-16 20:00](#)

Etsi Vastaava	Vertaa parametreja	Muokkaa	Pilota	Poista
Päänvienti ::: Alkoi: 2010-04-15 11:57:30 ::: Kesto: 1.1 tuntia Kesto: min: seckatko 3...				
Päänvienti ::: Alkoi: 2010-02-25 01:37:50 ::: Kesto: 8.1 tuntia Kesto: katko 3PR &nb...				

Kuva 6.15 Vertaa parametreja --painike

6.4.2 Similariteetti

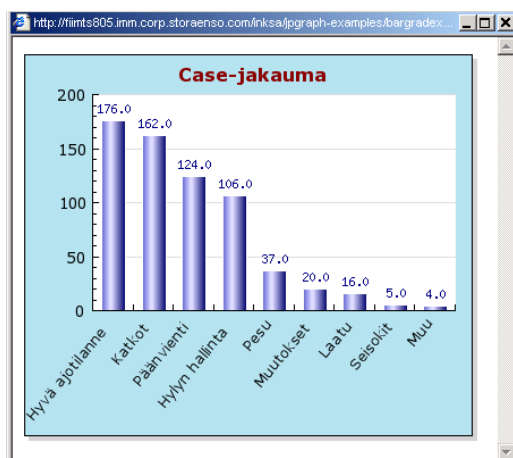
Similariteettien eli samankaltaisuuksien löytäminen voidaan tehdä vastaavuuksia etsimällä. Kuvassa 6.16 oleva Vertaa parametreja -painike avaa täysin uuden näkymän uuteen ikkunaan, jossa näkyy tapahtuman parametrien vertailu kuvan 6.16 mukaisesti. Kuvassa 6.16 "Ref" tarkoittaa tapahtumaa, josta vastaavuutta etsitään, ja "Comp" tapahtumaa, josta Vertaa parametreja -painike valitaan. Toisin sanoen, "Ref" tarkoittaa referenssitapahtumaa ja "Comp" tarkoittaa vertailutapahtumaa. Mitä lähempänä tapahtumien arvot ovat sitä samankaltaisempia ne ovat prosentuaalisesti. Näiden samankaltaisuuksien avulla voidaan löytää tietokannasta samojen olosuhteiden omaavia tapahtumia, mikä luo mahdollisuudet ongelmien ratkaisujen löytämiseen kokemuseräisen tiedon avulla.



Kuva 6.16 Parametrien vertailu

6.5 Tilasto

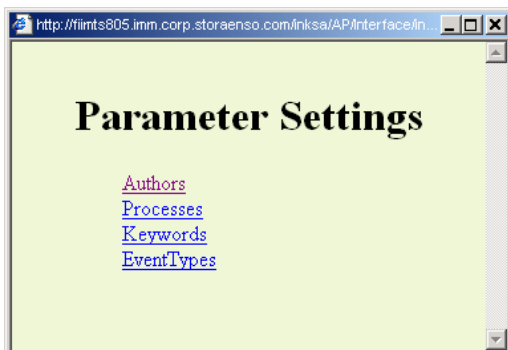
Tilasto-toiminto kertoo pylväsdiagrammina kappalemääräisen lukeman jokaiselta case-tyypiltä. Järjestys määräytyy tapausten määrien mukaan periaatteella, jossa eniten kirjattu on vasemmalla ja vähiten oikealla.



Kuva 6.17 Tilasto-ikkuna

6.6 Asetukset

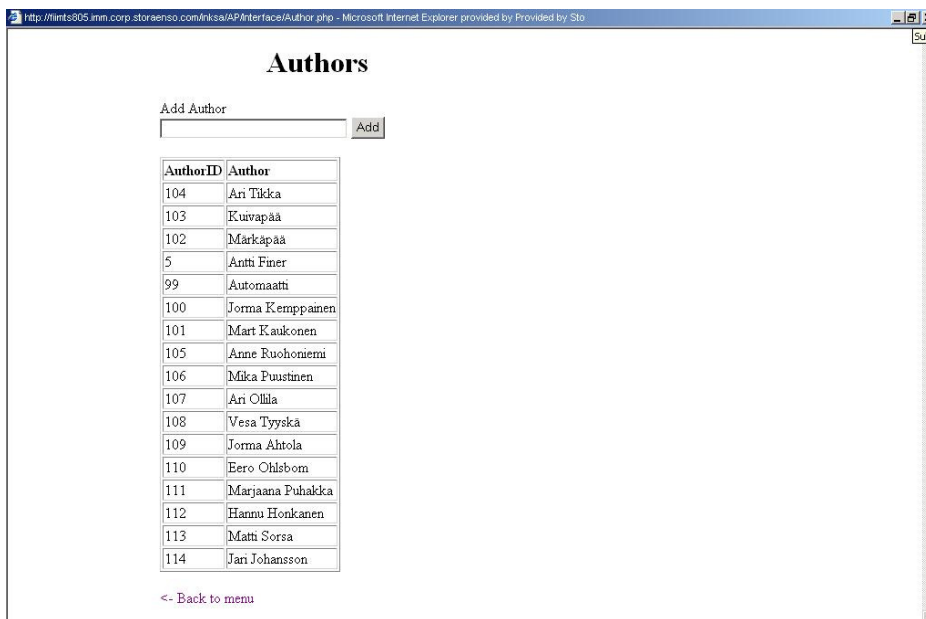
Asetukset-linkin alla on valikko, josta voidaan tehdä muutoksia sovellukseen. Asetukset-linkki avaa ikkunan "Parameter Settings" kuvan 6.18 mukaisesti, joka koostuu neljästä eri linkistä: Authors, Processes, Keywords ja Event Types.



Kuva 6.18 Parameter Settings

6.6.1 Authors

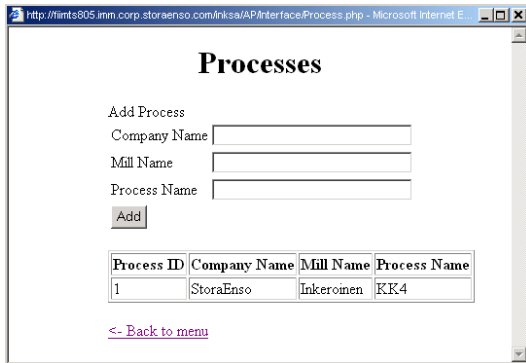
Authors-ikkunassa voidaan lisätä kirjaajien nimiä. Tekstialueelle kirjoitetaan nimi ja painetaan add-painiketta, niin nimi saadaan listaan.



Kuva 6.19 Authors-ikkuna

6.6.2 Processes

Processes-ikkunassa voidaan lisätä uusia prosesseja. Kuvasta 6.20 näkyy, että tehtaalla on käytössä vain yksi prosessi.



Processes

Add Process

Company Name

Mill Name

Process Name

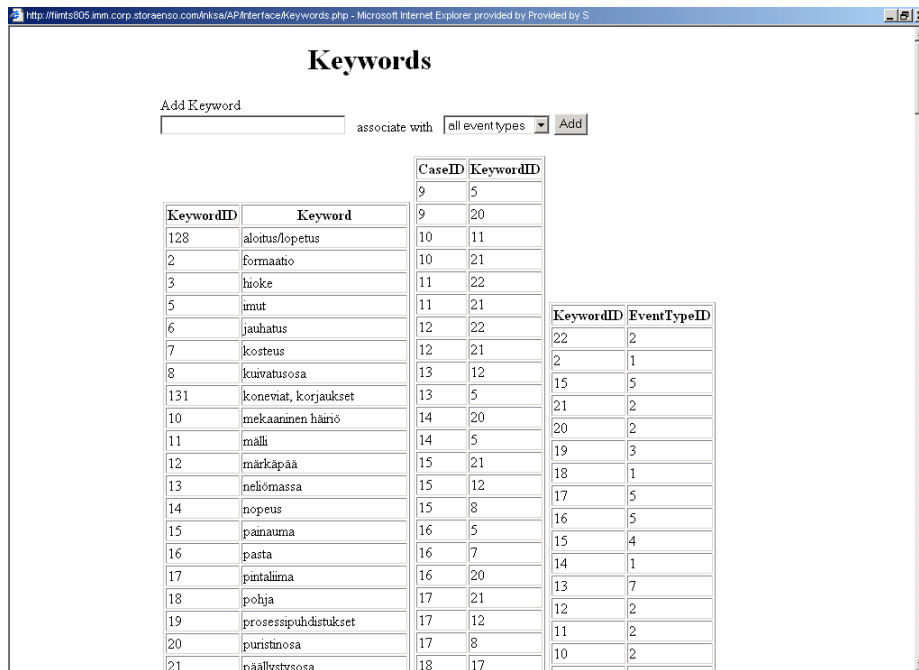
Process ID	Company Name	Mill Name	Process Name
1	StoraEnso	Inkeroinen	KK4

[<- Back to menu](#)

Kuva 6.20 Processes-ikkuna

6.6.3 Keywords

Keywords-ikkunassa voidaan lisätä avainsanoja eri tapahtumatyypeille. Kuvasta 6.21 on nähtävissä lisäysmahdollisuuden lisäksi jo lisätyt avainsanat.



Keywords

Add Keyword associate with

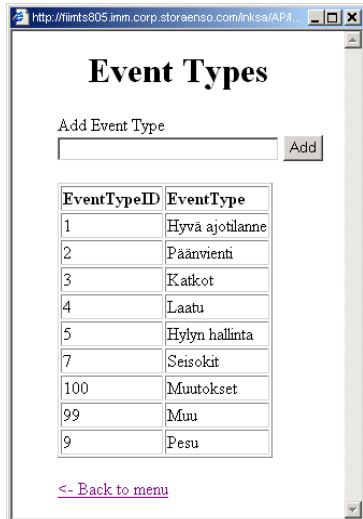
KeywordID	Keyword	CaseID	KeywordID
128	aloitus/lopetus	9	5
2	formaatio	9	20
3	hioke	10	11
5	imut	10	21
6	jauhatus	11	22
7	koosteus	11	21
8	kuivatusosa	12	22
131	konevat, korjaukset	13	12
10	mekaaninen häiriö	13	5
11	malli	14	20
12	märkäpää	14	5
13	neliomassa	15	21
14	nopeus	15	12
15	pamauma	15	8
16	pasta	16	5
17	pintalimna	16	7
18	pohja	16	20
19	prosessipuhdistukset	17	21
20	puristusosa	17	12
21	päälystysosa	17	8
		18	17

KeywordID	EventTypeID
22	2
2	1
15	5
21	2
20	2
19	3
18	1
17	5
16	5
15	4
14	1
13	7
12	2
11	2
10	2

Kuva 6.21 Keywords-ikkuna

6.6.4 Event Types

Event Types -ikkunassa voidaan lisätä case- eli tapahtumatyyppejä. Kuvan 6.22 listasta on nähtävissä jo käytössä olevat case-tyypit.



Kuva 6.22 Event Types -ikkuna

6.7 Messi

Messi-linkistä avautuu kuvan 6.23 kaltainen uusi ikkuna, josta näkee Messi-järjestelmään (ABB Vtrin) kirjatut katkot ja päänviennit. Tämän ikkuna on informaatioltaan päänvientien ja katkojen kannalta Gurun kirjauksia tukeva.

Tapahtumat koostuvat alkuajasta, kestosta minuuteissa, lajista, henkilöstä eli kirjaajasta ja kommentteista. Huomattavaa on, että alkuaika sisältää linkin Stora Enso Guru -sovelluksesta tuttuun data-aineistoon. Messi tapahtumat -ikkunassa on myös haku-toiminto haluttujen kuvauksien löytämiseksi.

http://iimits805.imm.corp.storaenso.com/linksa/messi/index.php - Microsoft Internet Explorer provided by Provided by Stora Enso

Messi tapahtumat

- Tästä näet kaikki KK4:n Messi kirjaukset 1.1.2009 alkaen.
- Painamalla päivämäärää näet prosessidat kyseiseltä ajanhetkeltä. (toimii 19.2.2010 alkaen)
- Voit hakea tapahtumia hakusanan avulla. Hakusanaksi voit laittaa esim. lajin, henkilön nimen tai päivän muodossa 2010-02 tai 2010-02-23.
- Listan voi järjestää halutun sarakkeen mukaan painamalla sarakkeen otsikkoa.

Show entries Search:

Alku-aika	Kesto min	Laji	Henkilö	Kommentit
2010-03-31 15:34:00	63	TB255	puustmi	Aloitus. Paanvientivaikkeitä 8 krrlla.
2010-03-31 11:33:00	241	TB255	puustmi	Pesty markaviirat ja pr-huovat pesuaineella. Vaihdettu lyhyiden kiertojen vedet. Laitettu puuttuvat narut.
2010-03-31 11:32:00	1	TB255	tikkaar	Katkaistu rata imutelalle. Aloitettu pesu-korjaus seisokki
2010-03-30 16:29:00	90	TB245	tyyskve	4 KVR:n sisanaru katkesi ja katkaisi radan
2010-03-30 04:46:00	70	TB205	ruohoan	ruuhka alkuryhmille, valikalanterin nauhan kanssa ongelmia.
2010-03-29 19:26:00	40	TB205	tyyskve	Meni kuivaksi katkesi valikalanterille???
2010-03-27 21:13:00	92	TB235	ollilar	3. prille, hp:ita. 8. ryhmalla paanvientia (narut ristissa).
2010-03-26 21:53:00	32	TB255	sorsama	paprima oli jaanyt kasiajolle. vaihto epaonnistui. sen jälkeen katko kyseiselle paikalle.
2010-03-25 18:56:00	60	TB265	ollilar	Seisokin jälkeen aloitus.
2010-03-25 17:48:00	68	TB265	ollilar	Massat kiinni. Vaihdettu Nash 112 114:sta tilalle.
2010-03-25 17:45:00	3	TB265	ollilar	Jenkille. Nash 114 pysahtyi. Ylikuorma.

6.23 Messi tapahtumat -ikkuna

6.8 Tapahtumalista

Tapahtumalistassa on kaikki tapahtumat "avattuina" aikajärjestyksessä uusimmasta alkaen kuvan 6.24 mukaisesti. Tapahtumalista on kehitetty käyttönoton aikana helpottamaan tapahtumien selailua.

http://tiimts805.imm.corp.storaenso.com/links/reports/index.php - Microsoft Internet Explorer provided by Provided by Stora Ens

Guru Tapahtumat

- Painamalla päivämäärää näet prosessidatat kyseiseltä ajanhetkeltä. (toimii 19.2.2010 alkaen)
- Voit hakea tapahtumia hakusanan avulla. Hakusanaksi voit laittaa esim. lajin, henkilön nimen tai päivän muodossa [2010-02](#) tai 2010-02-23.
- Esim. [Ei kuvausta](#), [Johtopäätökset](#), [Katkojen kestot](#), [Muutokset](#)
- Listan voi järjestää halutun sarakkeen mukaan painamalla sarakkeen otsikkoa.

Näytä kerralla riviä

Etsi:

Alkuaika ▼ Tyypit Henkilö Kuvaus Toiminta ja johtopäätökset

Kesto:	min:sec
katko 3PR	0:00
katko jenkki	6:20
katko VK	24:10
katko PAS1	0:00
katko PAS2	0:10
katko 8KR	0:00
katko PAS3	0:00
katko 9KR	0:00
katko gloss	0:00
katko pope	0:10
Kokonaiskesto	30:50

2010-03-23
04:36:30 Katkot Automaatti

Ei kuvausta

Kesto:	min:sec
katko 3PR	0:00
katko jenkki	0:00

Kuva 6.24 Guru Tapahtumat -ikkuna

7 STORA ENSO GURUN KÄYTTÖNOTTO

Lähtökohtana käyttöönotolle on ollut, että valmistelu- ja suunnitteluvaihe on projektissa tehty. Organisaatiossa on nähty muutostarvetta raportoinnin kehittämiseksi, sillä aikaisemmin tehtaalla operaattorit eivät ole kirjanneet tapahtumia tai kokemusperäistä tietoa muiden käytettäväksi. Vuoromestarit raportoivat laatu- ja tuotantopoikkeamista ja häiriötapahtumista, mutta näiden on nähty olevan riittämättömiä tietämyksen hallinnan kannalta. Raportoinnin kehittämisellä on ajateltu olevan saavuttavissa säästöjä, jotka ovat myös projektin tavoitteet. Tavoitteiden saavuttaminen on mitattavissa projektin siirtyessä käyttöönottovaiheen jälkeen vakiinnuttamisvaiheeseen.

Ennen käyttöönoton aloittamista Inkeröisten tehtaalla operaattoreilla ei ole ollut mahdollisuutta kirjata tapahtumia ja kokemusperäistä tietoa talteen muiden nähtäväksi. Vuoromestarit sen sijaan ovat kirjanneet.

Gurua ei ole aikaisemmin kokeiltu kartonginvalmistuksessa tai edes sen tyyppisissä kohteissa, joten kyseessä on pilottiprojekti. Inkeröisten kartonkitehdas on kartonkikoneen osalta osana suurta muutoshanketta, joka tähtää konsernin muihinkin tuotantolaitoksiin sovellettavaan järjestelmään. Pilotti-luonteen takia käyttöönoton aikana selvitetään Gurun toimivuutta ja käytön hyödyllisyyttä. Tällä tavoin voidaan edesauttaa projektin onnistumisen mahdollisuuksia ja kehittämistä jatkossa. Käyttöönoton onnistumisen kannalta henkilöstön motivointi on tärkeää, jotta he ovat mukana kehitystyössä.

7.1 Motivointi

Motivointi on yksi käyttöönoton tärkeimmistä asioista ja on edellytys käyttöönoton eteenpäin viemiseksi. Esteiden poistaminen henkilöstöltä Gurun käytön kannalta ja jokaisen yksilön henkilökohtaisten hyötyjen löytämisellä pyritään saamaan motivoituneita käyttäjiä. Selkeää ”keppiä ja porkkanaa” ei haluta käyttää motivoinnin edistämiseksi, joten jokaisen oman hyödyn löytämisellä ja korostamisella pyritään motivoimiseen.

7.2 Muutosvastarinta

Käyttöönoton aikana ilmenee käytännön ongelmien lisäksi selkeää muutosvastarintaa. Koska kyseessä on suuri ihmisjoukko, ilmenee muutosvastarinta erilaisin tavoin. Toisilla muutosvastarinta ilmenee aktiivisena, äänekkäänä ja jopa aggressioita aiheuttavana vastustamisena, ja toisilla passiivisena laiskuutena.

Operaattorien keskuudessa on alussa huomattavissa vastuun siirtämistä kirjaamisessa valvomon sisällä toiselle operaattorille tai jopa toiselle valvomohenkilökunnalle ja esimiehille. Tässä muutoksen vastustuksen ilmenemismuoto on muutoksen alkaminen viiveellä. Myös esimiesten keskuudessa tätä ilmenemismuotoa esiintyy.

Toinen henkilöstön keskuudessa esiintyvä vastustuksen ilmenemismuoto on muutoksen toteuttaminen viiveellä ja tehottomuudella. Tätä esiintyy erityisesti operaattorien keskuudessa. Gurun vaatimaa kirjaamista ei yleensä pyritä tekemään perusteellisesti ja asian vaatimalla tarkkuudella. Gurun käyttäminen vaatii aikaa, joskin ei paljoa, mutta tähän halutaan käyttää mahdollisimman vähän aikaa, joka näkyy kirjaamisen suppeutena. Kirjaamistapahtumassa läsnä olleena on silmiinpistävää, kuinka paljon keskustelua ja spekulatiota kirjaamiset herättävät. Näiden keskustelujen perusteella on pääteltävissä, että osaamista ja tietoa on paljon, mutta kirjaamistapahtuman eteen tullessa muutosvastaisuus nousee pintaan ja näkyy toteuttamisena viiveellä ja tehottomuudella.

Kolmas selkeä käyttäjäkunnassa näkyvä ilmenemismuoto on muutoksen estäminen. Gurua ei monesti haluta käyttää vedoten kiireellisiin ja tärkeämpiin asioihin. Kiireellisinä aikoina tämä tulee korostuneesti esille, joka on myös tilanteen puolesta ymmärrettävää. Tähän syyhyn vedotaan tosin myös kiireettöminä aikoina, jolloin muutosvastaisuus tulee vielä selvemmin esille.

Henkilöstö on tottunut normaaleihin arkirutiineihin ja tottumuksiin, jolloin uuden asian tuominen näiden sekaan herättää vastustusta. Muita esille nousseita syitä muutosvastaisuuteen ovat henkilökohtaisten hyötyjen puuttuminen ja muutostarpeen ymmärtämättömyys. Henkilökohtaisina hyötyinä mainittakoon esimerkiksi rahallisen korvauksen saaminen ja omien töiden helpottuminen. Henkilöstölle tehtyjen suullisten kyselyjen mukaan rahallisen korvauksen saaminen on tosin yksi vähiten tärkeistä asioista, mutta hyödyn saaminen liittyen omiin töihin pidetään tärkeänä. Muutostarpeen ymmärtämättömyyteen liittyy se, ettei raportoinnin kehittämistä pidetä tärkeänä. Aikaisemmin samoissa valvomoissa on kokeiltu raportointia kirjoittamalla paperille päiväkirjaan, mikä ei ole kestänyt kuin hyvin lyhyen ajanjakson. Tämä aikaisempi kokemus on yksi tekijä skeptiseen suhtautumiseen.

7.3 Hiljainen tieto

Ne henkilöt, jotka tekevät tiettyä työtä käytännössä, ovat yleisesti ottaen parhaiten perillä toiminnan ongelmista ja kehityskohteista. Samoilla henkilöillä on myös paras asiantuntemus ratkaisujen toimivuudesta. Tähän perustuen on ajateltu operaattorien ensisijaisesti kirjaavan tapahtumat Guruun, koska he yleensä ensimmäiseksi huomaavat poikkeamat ja muut raportoitavat asiat, sekä ovat niistä parhaiten perillä.

Vähintään yhtä tärkeää on myös muiden kuin operaattorien hiljaisen tiedon välittäminen. Työnjohdolla on oma näkemyksensä ja tietämyksensä, joiden välittäminen yleiseen tietoon on arvokasta.

Sovelluksella pyritään saamaan kirjattu hiljainen tieto kaikkien ulottuville palvelemaan töiden suorittamista työtä tekevän asemaa katsomatta. Sovelluksessa voidaan saada useamman henkilön hiljainen tietämys julki jokaisen yksittäisenkin tapahtuman myötä. Sovellukseen voi jokainen muokata ja täydentää kommentteja, jolloin saadaan perusteellinen kuvaus tapahtumasta sen aikana tapahtuneista toiminnoista johtopäätöksineen.

7.4 Piilevä tieto

Piilevää eli kokemusperäistä tietoa on henkilöstöllä paljon ja tämän tallentaminen Guruun on hankalaa. Guruun voidaan liittää tiedostoja, kuten kuvia, mutta näistä ei ole käyttöönoton aikana saatu tietoa hyödyllisyydestään. Mahdollisesti myös lyhyiden videoiden lisääminen voisi tuoda sellaista piilevää tietoa, jota ei voida selittää. Liikkuvan kuvan avulla tapahtumien kulkua voidaan seurata uudelleen ja nähdä tilanteen eteneminen, sekä myös analysoida tapahtumat. Tämä on teknisesti mahdollista, mutta käytännössä tätä ei ole kokeiltu.

7.5 Käyttöönnoton seuranta

Sen lisäksi, että käyttöönnoton aikana suoritetaan sovelluksen kehitystä, tehdään myös jatkuvaa ohjausta ja seuranta. Tapahtumien syntymistä ja kommentointia seurataan käyttöönnoton aikana tiiviisti erityisesti itse sovellusta valvomalla, jota voidaan tehdä omalla työpisteellä, mutta myös millä tahansa yhtiön tietokoneella, josta on yhteys yhtiön sisäiseen verkkoon.

Seuranta suoritetaan paljon myös henkilöstön lähellä, jolloin on mahdollista antaa välitöntä kannustusta ja palautetta. Seuranta henkilöstön lähellä on erityisen tärkeää niiden tapahtumien kannalta, jotka eivät automaattisesti generoidu järjestelmään. Käyttöönnoton aikana on tärkeää tuoda henkilöstön tietoisuuteen niitä asioita, joita järjestelmään halutaan kirjattavan.

7.6 Viestintä

Käyttöönnoton aikana viestintä hoidetaan tehtaan henkilöstön kanssa pääasiassa suullisesti muiden töiden ohessa. Henkilöstön kanssa käydään keskusteluja työpisteiden ääressä operaattorien kanssa valvomoissa ja työnjohdon kanssa heidän työhuoneissa. Viestintää tehdään myös tulosteiden ja sähköpostien avulla, mutta pääpaino on ihmisten kohtaamisessa, jolloin työntekijällä on mahdollisuus antaa myös palautetta ja tulla kuulluksi. Palaute on ollut ensi arvoisen tärkeää käyttöönnoton edistämisen ja itse sovelluksen kehittämisen kannalta.

Viestintää suoritetaan tehtaan henkilöstön lisäksi projektissa mukana olevien tehtaan ulkopuolella työskentelevien henkilöiden kanssa. Heidän kanssa kasvokkain kohtaaminen tapahtuu aloitus- ja lopetuspalaverien muodossa, ja säännöllinen kommunikointi tapahtuu sähköpostein, puhelimitse ja blogikirjoituksen tavoin. Jatkuva kommunikointi on tärkeää kehitysideoiden ja käyttöönnoton etenemisen kannalta. Viikoittain kirjoitettava blogi kertoo käyttöönnoton etenemisestä ja esille tulleista kehitysideoista. Tällä tavoin jää

talteen käyttöönoton eteneminen ja kehitysideat myös myöhempää tarkastelua varten.

7.7 Koulutus

Koulutusta tehdään määränpään ja kuivanpään valvomoissa ja koulutetaan operaattorit, jotka kyseisenä ajankohtana ovat läsnä. Harvoin on mahdollista saada koko valvomohenkilökunta kerralla kokoon koulutukseen ilman mitään häiriötekijöitä, joista tärkein on työtehtävien suorittaminen. Jo pelkästään tästä syystä koulutusta tarvitaan samassa vuorossa useita kertoja, jotta uuden asian oppiminen on mahdollista koko henkilöstölle. Toistoa tarvitaan myös siksi, että sovelluksen käytön omaksuminen vaatii harjoitusta. Jo ensimmäisestä kerrasta lähtien pyritään näyttämään kaikki ne toiminnot, jotka riittävät kirjaamiseen ja sovelluksen tehokkaaseen käyttämiseen. Koulutuksen aikana annetaan myös mahdollisuus kommentoida todellinen kirjattava tapahtuma tilanteen sen salliessa. Koulutuksella pyritään mainittujen asioiden lisäksi muuttamaan asenteita ja toimintatapoja sovelluksen käyttöönoton edistämiseksi. Työnjohdon koulutus sovelluksen käytöstä poikkeaa operaattorien koulutuksesta siinä, että se on henkilökohtaista koulutusta.

7.8 Tapahtumien kirjaaminen

Järjestelmään kommentoidaan tapahtumia hyvin vaihtelevasti. Järjestelmään pääsyä on helpotettu käyttöönoton aikana lisäämällä pikalinkki yhtiön sisäisen verkon pääsivulle Insiteen ja järjestelmä ei vaadi tunnuksia tai salasanoja järjestelmän avaamiseen tai tapahtumien kirjaamiseen. Näistä asioista huolimatta kirjaaminen tapahtuu hyvin vaihtelevasti. Käyttöönoton aikana ei saavuteta kirjauksilla sellaista tasoa, että kirjauksien tuomia hyötyjä voitaisiin tarkemmin tutkia. Tämä johtaa myös siihen, ettei Stora Enso Guru –sovelluksen vaikutusta hyötysuhteeseen kannata tässä vaiheessa tarkemmin tutkia.

8 STORA ENSO GURUN KEHITYSIDEAT

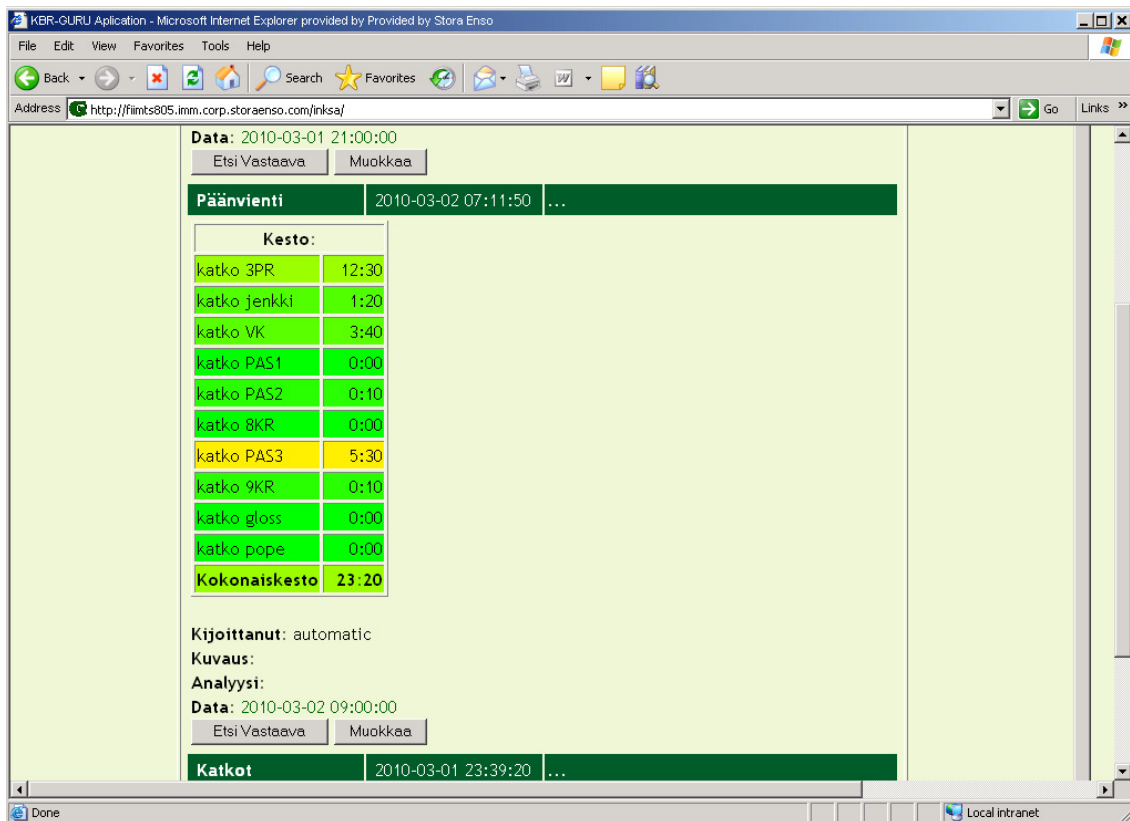
Pilottiprojekti luonteen myötä sovelluksessa on ollut joitakin puutteita liittyen sovelluksen toimivuuteen ja käytettävyyteen. Näitä pyritään jo käyttöönoton aikana täydentämään, mutta näitä jää myös käyttöönoton ajanjakson jälkeisellekin ajalle. Luvussa on nostettu esille muutama käyttöönoton aikana ilmaantunut kehitysidea osoittamaan kehitysideoiden luonteen.

8.1 Käyttöönoton aikana toteutetut kehitysideat

Seuraavassa esitellään käyttöönoton aikana toteutetut kehitysideat case-datan päivittyminen ja muutokset-case.

8.1.1 Case-datan päivittyminen

Alkuperäisessä versiossa case-data päivittyy Gurun pää- ja hakunäytössä vain kellonaikojen 6:00, 14:00, 22:00 aikana eli jokaisen uuden tapahtuman dataa pääsee käsiksi vain mainittujen kellonaikojen jälkeen. Tämä osoittautuu käyttöönoton aikana hyvinkin nopeasti datan käytettävyyden kannalta hankalaksi asiaksi, joten datan päivittyminen muutetaan siten, että se näyttää datan seuraavasta tasatunnista alkaen ja päivittyy tasatunnein aina kuudenteen tuntiin asti tapahtuman alkavasta tunnista alkaen. Eli tapahtuman tallentuessa klo 9:30 data päivittyy ensimmäisen kerran 10:00 ja viimeisen kerran 15:00. Näin data on käytettävissä nopeammin ja siitä on suurempaa hyötyä. Kuvassa 8.1 on nähtävissä kehitysidean toteutuksen jälkeinen tila, jossa seitsemän jälkeen kirjautuneen tapahtuman data on saatavilla heti ensimmäisestä tasatunnista alkaen (kuvan tapahtumassa on kerinnyt jo toinen tasatunti alkaa) ja päivittyen aina tasatunnein uudempaan kuudenteen tuntiin asti.



Kuva 8.1 Tapahtuman datan päivittyminen kehitysideoan jälkeen.

8.1.2 Muutokset-case

Sovelluksella pyritään ja on alusta asti pyritty päiväkirjamaisuuteen. Tätä varten pikkuhiljaa kehittyi tarve saada uusi tapahtuma tyyppi, johon voidaan kirjata juuri niitä asioita, joita halutaan vuoronvaihdossa kertoa eteenpäin, kuten viiran tai huovan vaihdoista, kemikaalikokeiluista ja ajotapamuutoksista. Tämän kerrotun tiedon eteenpäin kulkeminen vuorosta toiseen on aina epätodennäköisempää jokaisen vuoron vaihtuessa. Tarpeellisen muutos-tyyppisen asian kertomiseksi luodaan muutokset-case, josta kuvassa 8.2 esimerkki.

The screenshot shows a web browser window displaying a monitoring application. At the top, there are two summary boxes for 'Ingerois' and 'Hyllyn hallinta'. Below these is a table with 8 rows of change log entries. At the bottom, there is a text block with details about a change, including the author 'Kirjoittanut: Jorma Kempainen', a description of the change, and a 'Data' field with the value '2010-03-31 18:00:00'. There are also buttons for 'Hae 10 viimeisintä tapahtumaa', 'Etsi Vastaava', and 'Muokkaa'.

Ingerois		2010-04-01 09:43	
Ajotilanne	●	Ajossa	
Laji	2265		
Tuotantonopeus	34.80	t/h	
Popen nopeus	465.0	m/min	

Hyllyn hallinta		2010-04-01 09:35	
Hylkyä m3	●	699	
Max katkon pituus	129	min	
Hyllyn annostelu	36	%	
Suositus:			
Laatuhallinta	34		

Hyvä ajotilanne	2010-03-17 15:43:45	Kosteus ok, popen nopeus 508, laa...
Päänvienti	2010-03-31 15:34:20	Fibronin 2 kuljettimen vieressä p...
Katkot	2010-03-31 11:32:30	...
Laatu	2010-03-17 11:51:55	n. 20cm matkalla hp:n reunassa, e...
Hyllyn hallinta	2010-03-30 19:15:00	...
Pesu	2010-03-31 12:40:00	...
Muutokset	2010-03-31 12:45:34	8 kr päänvientilaitteen päällä ol...

Kirjoittanut: Jorma Kempainen
Kuvaus: 8 kr päänvientilaitteen päällä olevaa poikittain olevaa narupyörää siirretty ulospäin 31.3, jotta keskinaru ei pomppaa sisänaruksi.
Toiminta:
Johtopäätös:
Data: 2010-03-31 18:00:00

Hae 10 viimeisintä tapahtumaa Etsi Vastaava Muokkaa

Kuva 8.2 Muutos-case

8.2 Lähitulevaisuudessa mahdollisesti toteutettavat kehitysiedat

Seuraavassa on kolme esimerkkiä opinnäytetyön käytännön osuuden jälkeisistä mahdollisesti toteutettavista kehitysideoista.

8.2.1 Laatu-caseen hylkisyyt automaattisesti

Hylkysyitä kirjataan tehtaan Messi-järjestelmään, josta ilmenee hylkisyyn lisäksi aika ja määrä. Näiden tietojen tuominen Laatu-caseen antaa lisäarvoa sisällölle ja helpottaa kirjaamista, kun osa tiedoista on automaattisesti tuotu caseen. Tällöin ajankohta saadaan myös oikein ja laadun seurattavuus paranee, sekä helpottuu.

8.2.2 Kirjaajan nimen pakkosyöttö

Käyttöönoton aikana ilmenee ongelmia kirjaajan nimen valitsemisessa. Aikaisemmin listassa on ollut listan ensimmäinen nimi valmiina, jolloin kirjaajan unohtaessa valita nimensä listasta tapahtuu kirjaus väärällä nimellä. Tämä voidaan korjata siten, että listassa ei ole nimeä valmiina ja sovellus herjaa ”Valitse kirjaajan nimi listasta”, mikäli käyttäjä unohtaa valita nimensä listasta.

8.2.3 Useamman sanan sanahaku

Sanahaku toimii käytännössä yksisanaisesti. Kahta tai useampaa sanaa voi käyttää, mutta tällöin sanahaku löytää ainoastaan ne tapahtumat, joissa sanat ovat samassa järjestyksessä kuin sanahakuun on kirjoitettu. Toisin sanoen, mikäli sanahakuun on kirjoitettu ”päälystysaseman puhdistus”, etsii sovellus ainoastaan sellaiset tapahtumat, joissa nämä sanat ovat peräkkäin, mutta ei esimerkiksi tapahtumaa, jossa on kirjoitettu ”päälystysaseman perusteellinen puhdistus”. Sanahaku tulisi kehittää tukemaan useampaa sanaa hakukone-tyyppisesti, kuten Internetin hakukoneet. Tällöin kiinnostavien tapahtumien haku onnistuu todennäköisemmin.

9 YHTEENVETO

Ennen käyttöönoton aloittamista Inkeröisten tehtaalla operaattoreilla ei ole mahdollista kirjata tapahtumia ja kokemusperäistä tietoa talteen muiden nähtäväksi. Vuoromestarit sen sijaan kirjaavat katkot ja päänvienti tapahtumia. Stora Enso Guru –sovelluksen avulla on mahdollista kehittää raportointia Inkeröisten tehtaalla. Käyttöönoton aikana järjestelmään tallentuu runsaasti kokemusperäistä tietoa, joka on etsittävässä ja löydettävissä.

Käyttöönoton aikana henkilöstön muutosvalmiiksi saattaminen on yksi suurimpia haasteita. Tähän pyritään jatkuvalla läsnäololla henkilöstön keskuudessa ja kommunikoimalla heidän kanssaan.

Uuden järjestelmän käyttöönotto on aikaa vievää, jossa muutosvastarinnan voittaminen ja henkilöstön jatkuva opastaminen ovat tärkeässä roolissa käyttöönoton edistymisen kannalta. Käyttöönoton aikana järjestelmä saavuttaa jatkuvasti laajenevan käyttäjäkunnan ja sovelluksen käyttäjäystävällisyys paranee.

Käyttöönoton ajan ja lähitulevaisuuden kehitysideoit parantavat sovelluksen käytettävyyttä. Kehitysideoit avulla on saavutettavissa yhä suurempi käyttäjäkunta ja enemmän kokemuseräisen tiedon tallentumista tietokantaan.

Opinnäytetyön jälkeen Stora Enso Guru –sovelluksen käyttöönotto jatkuu Inkeröisten kartonkitehtaalla. Tulevaisuudessa sovelluksella on sen käytön vakiintuessa mahdollisuus olla merkittävänä osana päivittäistä raportointia tehtaalla.

LÄHTEET

ABB Messi koulutusmateriaali. 2005.

Huupponen, A. 2005. Monikäyttökuivurin automatisointi. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Bioenergiakeskuksen julkaisusarja nro 16. Opinnäytetyö.

Inkeröisten Kartonkitehtaan esittelymateriaalia. 2010.

Konkarikoski, K.; Ritala, R.; Saarela, O. & Penttinen, I. 2010 Improved Decision Support with Structured Process Historians. PaperCon 2010. Atlanta.

Niemi, P. 2006. Kosteuden ja neliömassan mittaaminen kartonkikoneen viiraosalla.

Paakkanen, P. 2007. Kartonkikoneen tuotanto- ja kustannustehokkuuden parantaminen. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Kemiantekniikan koulutusohjelma. Diplomityö.

Penttinen, I.; Saarela, O.; Nappa, M.; Luomi, K. & Rimpinen, O. 2009. Knowledge-based reasoning about paper machine fabrics. Papermaking Research Symposium (PRS 2009). Kuopio.

Pöllänen, K.; Pöllänen, R.; Pirhonen, T. & Pyrhönen O. 2007. Metsäklusterin tutkimusverkosto: Metsäteollisuuden prosessien automaation, diagnostiikan ja kunnossapidon tutkimus. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Räävi, K. KCL-WEDGE-prosessianalyysijärjestelmän päivitys. 2005. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu. Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Stora Enso Oyj, Intranet. 4.6.2010

Stora Enso Vuosikertomus 2009

Vorne Industries.2008. The Fast Guide to OEE. <http://www.oeo.com/pdf/fast-guide-to-oeo.pdf> (Luettu 6.6.2010)

Väänänen, M. 2007. Paperitehtaan kokonaistehokkuuden suunnittelu. Kunnossapito 7. 35-37.