

VARASTOTÖIDEN HALLINTA TOIMINNAHOAJAUSJÄRJESTELMÄ MERXISSÄ

Minna Kortepuro

Opinnäytetyö
Marraskuu 2014
Tietojenkäsittelyn
koulutusohjelma
Tampereen
ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

KORTEPURO, MINNA:
Varastotöiden hallinta toiminnanohjausjärjestelmä Merxissä

Opinnäytetyö 35 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Marraskuu 2014

Opinnäytetyö toteutettiin Solteq Oyj:lle, ja sen suunnittelu lähti tarpeesta seurata toiminnanohjausjärjestelmä Merxin varastotöitä reaaliaikaisesti. Opinnäytetyössä perehdyttiin siihen, mitä varastotyöt ovat ja millainen prosessi niiden hallinta on.

Opinnäytetyön ohjelmoitava sovelluskokonaisuus koostui neljästä osiosta: keräilytilannenäytöstä, trukkeräilijän workflow'ista, varastotöiden hallinta -konsolista ja varastotöiden jako-optimisaattorista. Taustaohjelmina toimivat Merxin RPG-ohjelmat ja käyttöliittymät toteutettiin Merxin selainlaajennukseen webMerxiin, jonka sovelluskehiksenä toimii Ext Js Javascript framework.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi valmis kaupallinen ohjelmistokokonaisuus, jonka avulla varaston toimintaa pystytään seuraamaan ja optimoimaan. Pyrkimys vastata asiakkaiden tunnistamattomiin tarpeisiin on myös tavoitettu, sillä alustavat maininnat asiakkaille ovat herättäneet jo kiinnostusta.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems

KORTEPURO, MINNA:
Controlling Warehouse Tasks in Enterprise Resource Planning System Merx

Bachelor's thesis 35 pages, appendices 5 pages
November 2014

The bachelor's thesis was made for Solteq Plc and it originated from the need to start monitoring warehouse tasks in enterprise resource planning system Merx in real time. The thesis reveals what are warehouse tasks and the process of managing them.

The software applications developed for this project consisted of four parts: picking situation monitor, forklift trucker's workflow, console for warehouse task manager and automatic warehouse task distributor. Back-end programs are Merx's RPG-programs. Front-end interface is implemented in Merx's browser application called webMerx which uses Ext Js Javascript framework.

The finished product was an application which helps to monitor and optimize warehouse operations. Preliminary introductions have already sparked interest for the product among our customers.

Key words: enterprise resource planning, merx, webmerx, warehouse, picking

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	YMPÄRISTÖ.....	7
2.1	Toimeksiantaja.....	7
2.2	Merx.....	7
2.3	WebMerx	8
2.4	Ext JS Javascript framework.....	10
3	KÄYTTÖLIITTYMÄMOOTTORI	11
3.1	Malli	11
3.2	Käsittelijä	11
3.3	Näkymä.....	12
3.4	Ruutujen luonti webMerxissä	12
4	VARASTOTÖIDEN HALLINTA	15
4.1	Varastotyö.....	15
4.2	Uusi prosessi	16
4.3	Varastotyö keräilyssä.....	17
4.4	Työnjohtajan töiden hallintakonsoli	18
4.5	Jako-optimisaattori.....	21
4.6	WebMerx workflow	22
4.7	Keräilytilannenäyttö	26
5	POHDINTA	29
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET	31

TERMIT JA LYHENTEET

ERP	Lyhenne sanoista Enterprise Resource Planning, joka tarkoittaa toiminnanohjausjärjestelmää.
ILE RPG	Integrated Language Environment. Ohjelmointimalli, jolla RPG:llä koodattuja moduuleja voidaan yhdistellä ohjelmakokonaisuuksiksi.
MVC	Lyhenne sanoista Model – View – Controller, jolla tarkoitetaan käyttöliittymäarkkitehtuuria, jossa sovellus jaetaan kolmeen osaan: malliin, näkymään ja käsittelijään.
Pateri	Pateri on nimitys varastohyllystä, jonka hyllyjä voidaan siirrellä ylös tai alas rukousnauhamaisesti.
Php	Palvelinympäristön ohjelmointikieli, jota käytetään verkkosivujen koodaamiseen.
RPG	Report Program Generator on korkean tason ohjelmointikieli, joka toimii IBM:n Power i alustoilla. Uusin versio kielestä on RPG IV.
SQL	Structured Query Language on kyselykieli, jolla käsitellään relaatiotietokantojen dataa.
XML	Extensible Markup Language on rakenteellinen kuvauskieli, jota käytetään tiedon välityksen formaattina.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö kuvaa Solteq Oyj:n toiminnanohjausjärjestelmä Merxin varastotoimintojen uuden varastotöiden hallinta –lisäosan suunnittelun ja toteutuksen. Opinnäytetyö koostuu neljästä eri osiosta: keräilytilannenäytöstä, trukkikeräilijän workflow’sta, varastotöiden hallinta -konsolista sekä taustalla toimivasta jako-optimisaattorista. Käyttöliittymät lisäosaan tehdään Merxin selaimella käytettävään webMerx –laajennukseen.

Opinnäytetyön tavoite on luoda uusi varastotöiden -hallinta kokonaisuus, jolla helpotetaan varastotöiden reaaliaikaista seurantaa, sekä mahdollistetaan toimenpiteet, joita seurannassa havaitaan. Opinnäytetyössä kerrotaan miten varastotöiden hallinta –lisäosa on toteutettu sekä dokumentoidaan ja ohjeistetaan uusien webMerx-ruutujen tekoa käytännön tasolla.

Merxin käyttöliittymämooottori webMerx tarjoaa perinteisen merkkipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän rinnalle selaimella toimivan laajennuksen, joka mahdollistaa datan esittämisen modernilla tavalla. Opinnäytetyön tulos on uusi ohjelmistokokonaisuus, jota voidaan myydä Merx-asiakkaille järjestelmän uusina ominaisuuksina ja samalla saadaan näkyvyyttä ja uusia toiminnallisuuksia webMerxiin, jonka käyttöä pyritään asiakaskunnassa enenevässä määrin lisäämään.

Opinnäytetyö pyrkii vastaamaan kysymyksiin:

- Mitä ovat Merx toiminnanohjausjärjestelmän varastotyöt?
- Miten varastotöitä muodostetaan, seurataan ja hallitaan?
- Miten luodaan standardeja webMerx-käyttöliittymäruutuja?

2 YMPÄRISTÖ

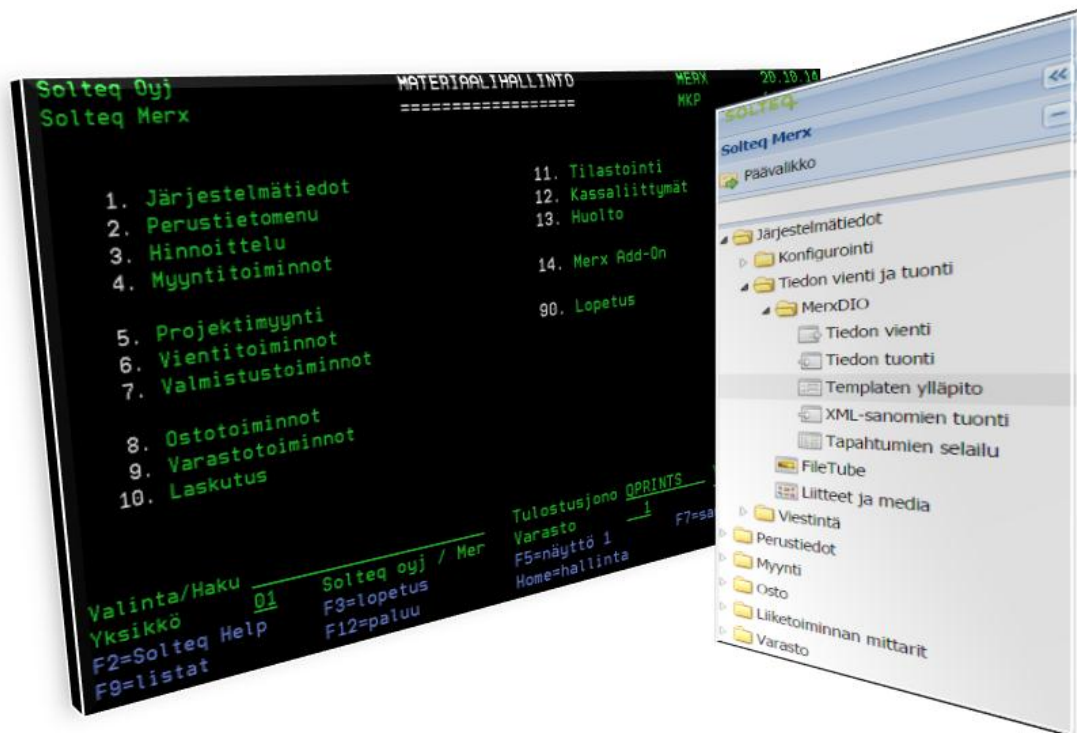
2.1 Toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Solteq Oyj. Solteq on perustettu vuonna 1982 Tampereen Tiedonhallintana ja se on suomalainen johtava kaupan, logistiikan ja palvelualan ohjelmistoratkaisuyhtiö. Yhtiön osakkeet on noteerattu Helsingin pörssissä vuodesta 1999. Liiketoiminta on jaettu kolmeen segmenttiin: Päivittäis- ja erikoistavarakauppa, Tukkukauppa, Logistiikka ja Palvelut sekä Palveluiden toiminnanohjaus. Henkilöstöä on noin 290 pääosin Tampereella, Helsingissä ja Lahdessa. (Solteq Oyj 2014.)

Opinnäytetyö toteutettiin Tukkukauppa, Logistiikka ja Palvelut –segmentin Kauppa-yksikön tukkukaupan toimialan toiminnanohjausjärjestelmä Merxiin.

2.2 Merx

Solteq Merx on kotimainen toiminnanohjausjärjestelmä kaupan toimialalle. Merx sisältää kaikki kaupan toimialan ERP (Enterprise Resource Planning) -toiminnot ja modulit niin kotimaiseen kuin eurooppalaiseen kaupankäyntiin (kuva 1). IBM:n palvelinalustalla toimiva Merx skaalautuu muutaman käyttäjän järjestelmästä aina satojen yhtäaikaisten käyttäjien järjestelmäksi. (Merx-tuotekortti 2012.)



KUVA 1. Merxin aloitusvalikot. Vasemmalla merkkipohjaisena, oikealla graafisena selainversiona.

Merxiä on kehitetty Solteqin toimesta jo 80-luvulta lähtien. Merkkipohjainen Merx on ohjelmoitu RPG-ohjelmointikielillä. IBM RPG (Report Program Generator) on korkean tason ohjelmointikieli, joka toimii IBM:n Power i alustoilla. IBM julkisti vuonna 1959 RPG:n, jonka uusin versio RPG IV (ILE RPG) julkaistiin vuonna 1994. (Meyers & Yaeger 2002.)

2.3 WebMerx

WebMerx on Merxin selainkäyttöinen käyttöliittymä sekä käyttöliittymämoottori, joka on yhteinen alusta kaikille webMerxiin tehtäville sovelluksille. WebMerxillä voidaan tehdä samoja perustoimintoja kuin perinteisessä merkkipohjaisessa Merxissä (kuvat 2 ja 3), mutta se sisältää myös lisäarvoa tuottavia ominaisuuksia/sovelluksia kuten erilaisten massatietojen sisäänlukua ja käsittelyä (Merx-info 2009).

Solteq Oyj		ASIAKASTIETOJEN YLLÄPITO		DMPASY3	20.10.14
				MKP	14:23:31
Asiakas	125	Nimi	SQ-Rakennuxesi Oy	Edell. muutospäivä	2.09.11
				Nimilyhenne	SQ
Osoitetiedot	Käyntiosoite		Laskutusosoite		
		Rakentajantie 5		Rakentajantie 5	
				KANGASALA	
		36200	KANGASALA	Maa	FIN
		Maa FI		Puhelin	
Asiakkaan piiri				Telefax	06 7245661
Asiakastyyppi	N	NORMAALI ASIAKAS		Valuutta	EUR
Asiakasryhmä	26	RAKENNUSLIIKKEET		Kieli	SE
Toimiala				VAT-tunnus	FI -
Reskontra-asiak	125	SQ-Rakennuxesi Oy		Y-tunnus	-
Pääasiakas	125	SQ-Rakennuxesi Oy		Kaupparekno	
Laskutusasiakas	125	SQ-Rakennuxesi Oy		Alv-koodi	1 (0/1)
Toim.tapa	1	NOUTO		Val.kell.	EI KELLUTETA
Kuljetusmuoto				Kulj.er.v	-
Enter=tarkistus/seuraava ruutu F4=selailu/haku F12=paluu F23=poisto					

KUVA 2. Asiakastietojen ylläpito merkkipohjaisessa Merxissä.

The screenshot shows the webMerx interface for customer management. The main window displays the 'Asiakasylläpito' (Customer Maintenance) screen for customer ID 125. The interface is organized into several sections:

- Header:** Shows the company name 'Solteq Oyj', the user 'MINNA KORTEPURO (MKP)', and the current date and time.
- Navigation:** A sidebar on the left contains a tree view with categories like 'Perustiedot' (Basic Information), 'Asiakastiedot' (Customer Information), 'Tuotetiedot' (Product Information), 'Myynti' (Sales), 'Osto' (Purchase), and 'Varasto' (Inventory).
- Main Content Area:**
 - Perustiedot (Basic Information):** Fields for 'Asiakas' (125), 'Asiakkaan nimi' (SQ-Rakennuxesi Oy), 'Asiakkaan nimen jatko' (empty), 'Nimilyhenne' (SQ), 'Asiakastyyppi' (N - NORMAALI ASIAKAS), and 'Piiri' (0 -).
 - Asiakasnumerot (Customer Numbers):** A list of numbers and their corresponding company names: 'Asiakasryhmä' (26 - RAKENNUSLIIKKEET), 'Reskontra-asiakasnumero' (125 - SQ-Rakennuxesi Oy), 'Pääasno, tilasto' (125 - SQ-Rakennuxesi Oy), and 'Laskutusasiakasnumero' (125 - SQ-Rakennuxesi Oy).
 - Yhteystiedot (Contact Information):** Fields for 'Lähiosoite' (Rakentajantie 5), 'Lähiosoiteen jatke' (empty), 'Postinumero' (36200), 'Postitoimipaikka' (KANGASALA), 'Maakoodi' (FI), 'Puhelinnumero' (empty), 'Telefax' (06 7245661), 'Toimiala' (0 - EI TOIMIALAA), 'Telex' (FI -), 'Ly-numero' (-), and 'Kaupparekisterinumero' (empty).

KUVA 3. Asiakastietojen ylläpito graafisessa webMerxissä.

WebMerx tekee pyyntöjä palvelimelle (iSeries-palvelinkone) ja sen esittämä data haetaan Merxistä RPG-rajapintaohjelmien avulla, joihin pyritään sisällyttämään kaikki toiminnallisuus ja logiikka. Periaate on se, että ohjelmoijan ei tarvitse osata kuin vähän XML:ää uusia webMerx-ruutuja luodessaan (Seppälä 2012).

2.4 Ext JS Javascript framework

WebMerxin asiakaspuolen (client) käyttöliittymänä toimii Ext JS Javascript –sovelluskehys. Ext JS Javascript framework on Sencha tarjoama sovelluskehys, jolla voidaan luoda järjestelmäriippumattomia sovelluksia. Ext JS sisältää luokkakirjaston, josta voidaan valita vain tarvittavia komponentteja, mikä tekee siitä hyvin skaalautuvan. Ext JS on lähes kokonaan ohjelmoitu Javascriptillä ja se toimii kaikilla moderneilla selaimilla. (Sencha 2014.)

3 KÄYTTÖLIITTYMÄMOOTTORI

WebMerxin ruutujen luonti tapahtuu niin kutsutun käyttöliittymämoottorin avulla. Käyttöliittymämoottori luo selainkäyttöliittymän ruutuja XML-kuvauskielellä kuvattujen tiedostojen pohjalta. Client-ohjelma (käyttäjän selaimesta, ExtJS/JavaScript) lähettää ruudun tunnuksen php-palvelinohjelmalle, joka etsii kuvaustiedoston ja palauttaa prosessoidun kuvauksen clientille. Ruuduilla esitettävä data haetaan Merxistä RPG-rajapintaohjelmien avulla.

WebMerx käyttää ruutujen luomiseen MVC-arkkitehtuuria (model-view-controller), joka jakaa ohjelmat malliin (model), näkymään (view) ja käsittelijään (controller). (Seppälä 2012.)

3.1 Malli

Kaikki mallit perivät luokan RpgModel. RpgModel muodostaa parametreista oikeantyyppisiä ja -muotoisia RPG-ohjelmien kutsuparametreja. Modelille määritellään array-muuttuja Plist (parametrilista), jossa kerrotaan ohjelman parametrin. Jokainen parametri saa arvon "name", jonka avulla RpgModel muodostaa parametrin käyttäen hyväksi element.xml-viitetiedostosta löytyviä kenttä-määrittelyksiä. Parametrien arvoja voidaan myös korvata tai viitata suoraan toiseen kenttään parametrilistaa määriteltäessä.

3.2 Käsittelijä

Käsittelijä-luokka ohjaa mallien toimintaa. Käsittelijälle määritellään funktioita, joilla RPG-ohjelmia kutsutaan ja käsitellään saatua dataa.

3.3 Näkymä

Näkymä on kuvaus webMerxin käyttöliittymää varten. Käyttöliittymän näkymät kuvataan XML-kielellä. Ruutujen muodostus pohjautuu viitetiedostoon element.xml (kuva 4), jossa määritellään erilaisia tietoja webMerxissä käytettävistä kentistä kuten pituus, tyyppi, muoto, onko kentällä ruudulla hakutoimintoa ja jos on, mitä ohjelmaa kutsutaan hakua suoritettaessa.

```

<KERJ>
  <searchfield>
    <enableKeyEvents boolean="true"/>
    <actionActionKey>KERJ</actionActionKey>
    <ilength>3.0</ilength>
    <regex>negative</regex>
    <regexText languagekey="negative"/>
    <xtype>webfield</xtype>
    <fieldLabel languagekey="KERJ"/>
    <fieldType config="KERJ"/>
  </searchfield>
  <column>
    <xtype>numbercolumn</xtype>
    <align>right</align>
    <format>0</format>
    <dataIndex>KERJ</dataIndex>
    <header languagekey="KERJ"/>
  </column>
  <i5>
    <type>I5_TYPE_ZONED</type>
  </i5>
  <itemId>KERJ</itemId>
</KERJ>

```

KUVA 4. Element.xml tiedoston KERJ-kentän (kerääjä) määrittämisestä.

3.4 Ruutujen luonti webMerxissä

Ruudun luonti aloitetaan mallin luonnilla. Malli on php-luokka, jossa määritellään kutsuttava RPG-ohjelma ja sen kutsuparametrit. Luokka nimetään aloitusvakiolla "Pgm" ja kutsuttavan RPG-ohjelman nimellä esimerkiksi PgmRmvtki1.php.

Seuraavaksi luodaan mallille käsittelijä. Käsittelijöitä on erityyppisiä riippuen käytävästä ja ne ovat jaettu osa-aluekohtaisiin kokonaisuuksiin, jolloin esimerkiksi kaikki myynnin, oston tai varaston käsittelyfunktiot ovat yhden käsittelijän alla. Valittuun käsittelijään lisätään uusi funktio, jolla luodaan mallista olio, joka kutsuu RPG-ohjelmaa ja esimerkiksi noutaa halutun datan palvelimelta.

Lopuksi tehdään näkymä (käyttöliittymäruutu), jossa kerrotaan ruudun kentät ja toiminnallisuudet. Ruutuun voi liittää erilaisia elementtejä kuten search-, info- ja grid-paneelin (kuva 5). Jokaiselle elementille määritellään kentät, joita sillä halutaan käyttää.

Rivinvro	Erän ...	Tuotenumero	Til.mrä	Til.mrä vahvistuk...	Hinta	Hinta vahvistukselta
0	1		0,00	10	0,0000	141.46
0	3		0,00	3	0,0000	0.37

KUVA 5. WebMerx ruutu jaoteltuna katkoviivoilla paneeleihin. Search (haku, ylhäällä), info (tietoa, jota ei voi esittää taulukossa, keskellä) ja grid (taulukko-muotoista tietoa, alhaalla).

Ruututyypit

Ruudun luontia webMerxissä ohjaavat ruututyypit, jotka määräävät ruudun käyttötarkoituksen ja luovat oikeanlaiset komponentit. Uutta webMerx-ruutua luotaessa ruudulle pitää määritellä, mihin ruututyypiin se pohjautuu, esimerkiksi selailu (Browsing) tai ylläpito (Maintain). Jokaisella ruututyypillä on javascriptillä koodattu käsittelijä ja näkymä, jotka client-ohjelmassa muokkaavat sen palvelin-ohjelmalta saamaa prosessoitua kuvausta.

Ohjaustietojen selailut

WebMerxissä voidaan määritellä kentälle alasvetovalikko tai hakuikkuna, josta kentälle haetaan sallittuja arvoja. Sallitut arvot haetaan Merxin ohjaustiedoista. Ohjaustieto koostuu avain- ja tieto-osasta. WebMerxissä ohjaustiedon hakua voidaan muokata sekä element.xml ja config.xml -tiedostoissa että aina kun tietty kenttä, esimerkiksi kerääjä, määritellään ruudulle, sille automaattisesti luodaan

alasetoalikko, jossa näytetään kaikki kerääjänumerot (avain) ja kerääjien nimet (tieto).

Ohjaustiedon palauttamaa tietoa voidaan Merxissä ohjata ohjauksella OTPO, jos halutaan ohittaa esimerkiksi tieto-osan oletuspituus ja näyttää pidempi tai lyhyempi seliteteksti. Lisäksi element.xml tiedostossa voidaan määrittellä erilaisia hakuehtoja avaimelle tai tieto-osalle, joka käskee alasetoalikon näyttämään vain ehtoja vastaavat tiedot.

4 VARASTOTÖIDEN HALLINTA

4.1 Varastotyö

Varastotyö on tapahtuma, jossa työntekijä voi esimerkiksi:

- tehdä keräilyä varastossa eli noutaa tavaroita hyllystä
- viedä tavaraa hyllyyn (hyllytys)
- inventoida yksittäistä varastopaikkaa ja/tai tuotetta tai suurempaa kokonaisuutta
- suorittaa täyttöpyyntöjä eli siirtää tavaraa reservipaikalta aktiiviselle noutopaikalle

Varastot jaetaan varastoalueisiin ja varastoalue on rajoittava tekijä varastotöissä, sillä ne jakavat varaston fyysisesti erillisiksi osiksi (kerrokset, huoneet) tai tekniikaltaan erilaisiin säilytystapoihin. Teknisiä rajauksia Merxissä ovat esimerkiksi:

- pateri (suuri hyllystö, jonka hyllyt liikkuvat ympäri "rukousnauhamaisesti")
- trukki (tuotteet ovat alueella niin massiivisia, että niitä voidaan siirrellä vain trukeilla)
- puheohjaus (langaton puheohjauslaitteisto, jossa työntekijällä on käytössä luurit ja mikrofoni ja käskyjen anto tapahtuu puhumalla)
- paperi (työlista tulostetaan paperille ja kuittaus tehdään joko käsin ensin paperiin ja sitten päätteelle tai apuna voi olla esimerkiksi viivakoodin lukulaitteita)

Tekniikaltaan trukki eroaa muista siinä, että työntekijä ei voi tehdä kuin yhden rivin käsittelyn kerrallaan kun muissa tapauksissa työntekijä yleensä käsittelee useampaa riviä kerrallaan ja esimerkiksi keräilee varastosta/alueelta kaikki tietylle asiakkaalle lähetettävät tuotteet samalla kerralla. Kerralla keräiltävät rivit kootaan taustajärjestelmässä tietyin periaattein niin kutsutulle keräilylistalle.

4.2 Uusi prosessi

Uuden varastotöiden hallinta -ominaisuuden prosessi alkaa, kun työ muodostetaan taustajärjestelmässä (kuva 6). Taustajärjestelmä muodostaa oman varastoalueensa dataa varastotyö-tiedostoon ja asettaa työn tilakoodin "avoimeksi".

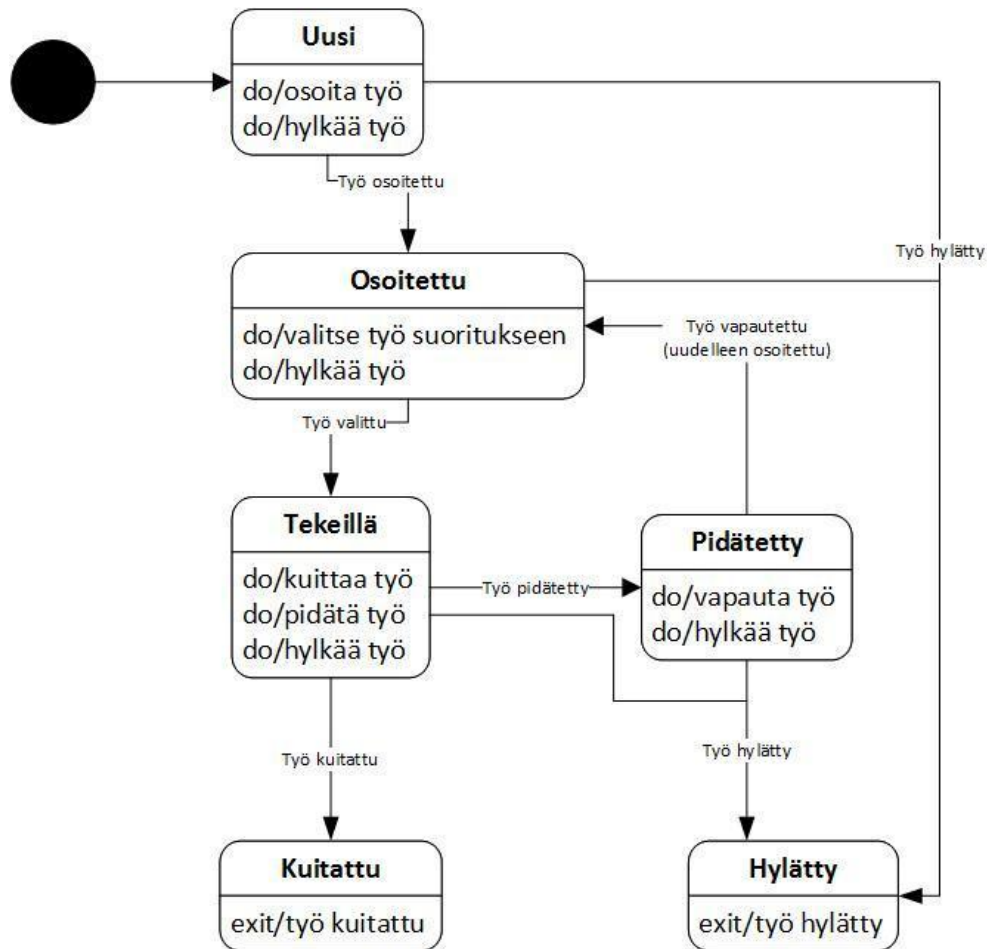
Varastotyö saa automaattisesti prioriteetin, jonka mukaan se asettuu varastotöiden hallinnan työjonoon. Kun työnjohtaja tai jako-optimisaattori osoittaa työn työjonosta varastotyöntekijälle, vaihtuu työn tilakoodiksi "osoitettu" ja työ ilmestyy kyseisen työntekijän workflow-jonoon.

Varastotyöntekijä ottaa työn suoritukseen valitsemalla sen workflow-viesteistä. Työntekijällä ei välttämättä ole oikeuksia valita minkä työn hän ottaa, jos töitä on useampia, vaan hänen on pakko suorittaa työt tietyssä järjestyksessä. Työn tilaksi vaihtuu "tekeillä", kun se on valittu ensimmäisen kerran suoritukseen.

Käytännössä työntekijä ei voi suorittaa kuin yhtä työtä kerrallaan. Kuitenkin jos työ on aloitettu, mutta sitä ei jostain syystä saada vietyä loppuun ja siihen on tarkoitus palata myöhemmin, voi varastopäällikkö asettaa työn "pidätetty" -tilaan, jolloin työntekijä voi valita uuden työn suoritukseen.

Varastotöitä on erilaisia ja niiden kuittaustavat ja -ohjelmat voivat vaihdella. Jokainen kuittausohjelma päättää, milloin työ on saatu päätökseen ja päivittää työn "kuitattu" -tilaan, jolloin se on loppuun käsitelty ja poistuu työntekijän workflow-viesteistä ja työntekijä voi valita uuden työn suoritukseen.

Töitä voidaan myös peruuttaa. Peruutuksen sallimisen tarkistavat töiden omat taustaohjelmat, jotka tilanteissa, joissa peruutus on sallittu, pyytävät varastotyön peruutusta. Varastopäällikkö voi peruuttaa varastotyön myös varastotöiden hallinta -ruudulta, jos työtä jostain syystä ei haluta viedä eteenpäin varastotöiden hallinnan kautta. Varastotyön peruutus sallitaan ja siirretään tilaan "hylätty", jos varastotyö ei ole vielä tilassa "kuitattu".



KUVA 6. Varastotöiden tilat tila-kaaviossa.

4.3 Varastotyö keräilyssä

Keräily Merxissä muodostaa tilauksista kokonaisuuksia (keräilylistoja) esimerkiksi asiakkaan tai toimitustavan perusteella. Keräilykantaan tallennetaan yksinkertaistettuna myyntitilausrivi-tasolla tietoja, mistä varastosta ja miltä varastopaikalta myydyt tuotteet haetaan. Keräilyohjelmiin on määritelty erilaisia toimintoja riippuen varaston/varasto-alueen/varastopaikan tyypistä, jotka saattavat muodostaa lisäksi erillistä keräilytietokantaa. Näillä toiminnoilla voidaan ohittaa perinteinen paperikeräily, jossa työntekijälle tulostetaan paperinen keräilylista, jonka mukaan hän käy poimimassa tavaroita.

Jotta kaikki erilliset varastotyöt saadaan toimimaan kokonaisuutena, kerätään ne uuteen yhteiseen tiedostoon. Tiedostossa työt jaotellaan kentillä varastotyö (keräily, inventointi, hyllytys) ja varastotyön tyyppi (trukki, pateri, puheohjaus).

Keräilytyön muodostus tapahtuu aina keräilyn muodostuksen yhteydessä silloin, kun keräilyn muodostusohjelma päättelee keräilylistan katkon (yhden isomman kokonaisuuden) ja impulssi työn muodostukseen määritellään niin, että se voidaan asettaa jokaiselle varastolle, jokaisen varaston varastoalueelle sekä varastoalueen varastopaikalle erikseen, kuten tällä hetkellä muutkin keräilykannan eriliset toiminnot.

Työtiedostolle määritellään myös 2 avainkenttää, joista pystytään päättelemään työn kohde, esimerkiksi keräilyssä keräilylistanumero tai lähete. Trukkikeräilyssä yksi työ tarkoittaa yhtä keräilyriviä, jolloin työtietueeseen on lisättävä myös rivinumero toiseksi avaintiedoksi. Jos tätä rivitietoa ei ole annettu, käsitellään koko aineistoa (useita rivejä) ensimmäisen avaintiedon mukaan.

Avaintietojen avulla pystytään löytämään halutut tiedot muista tietokantatauluista. Muodostusvaiheessa näistä tauluista kerätään työn info-kenttään dataa, joka näytetään työjonossa ja jolla voidaan suodattaa hakuetoja tarvittaessa SQL:llä ilman, että jokaisen osa-alueen tietokantataulujen kenttiä tarvitsee lisätä työkantaa. Esimerkiksi keräilytiedoista info-kenttään talletetaan asiakasnumero, asiakasnimi ja/tai reittitietoja. Info-kentän sisältö määritellään ohjauksella VTYÖ (liite 1).

4.4 Työnjohtajan töiden hallintakonsoli

Työnjohtajan töiden hallintakonsoli antaa mahdollisuudet kontrolloida varaston töitä ja valvoa töiden edistymistä. Töitä voidaan kiihittää/hidastaa ja töitä voidaan siirtää jonon ohi suoraan valitulle/halutulle henkilölle.

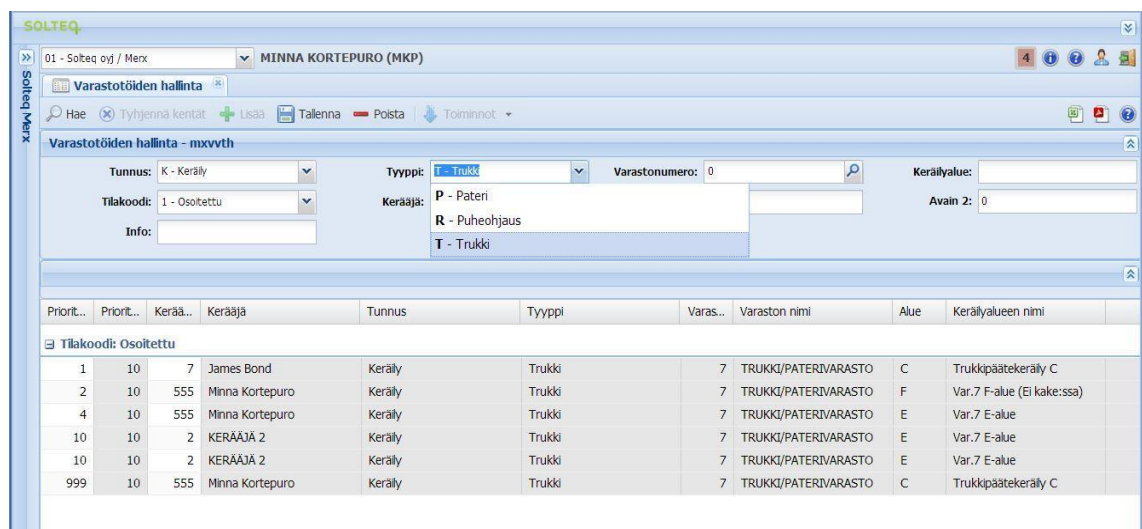
Määrittely

Varastotöiden jakamista varten luodaan uusi webMerx-ruutu, jossa näytetään kaikki työn alla olevat varastotyöt. Varaston työnjohtaja voi tältä ruudulta päivittää manuaalisesti töiden prioriteettia sekä osoittaa töitä työntekijöille. Lisäksi työnjohtajan on mahdollista tehdä työn pidätys tai hylkäys, mikäli jostain syystä on

toimittu prosessin vastaisesti tai esimerkiksi keräilyssä varastosaldot eivät ole kohdillaan eikä keräilyä voi suorittaa heti.

Ruudun tiedot

Työnjohtajan hallintakonsolilla varastotyöt esitetään ryhmiteltyinä tilakoodin alle, niin, että ”kuitattu” ja ”hylätty” –tilaiset työt näytetään vain, jos hakutekijäksi annetaan tietty tilakoodi. Rivitietojen oletusjärjestys on manuaalinen prioriteetti, automaattinen prioriteetti, perustamispäivä ja –aika. Hakutekijöillä voidaan rajata hakutuloksia, jolloin töitä voidaan tarkastella esimerkiksi vain tunnuksen ja tyyppin, tilakoodin tai keräilijän mukaan (kuva 7).



Priorit...	Priorit...	Kerää...	Kerääjä	Tunnus	Tyyppi	Varas...	Varaston nimi	Alue	Keräilyteen nimi
1	10	7	James Bond	Keräily	Trukki	7	TRUKKI/PATERIVARASTO	C	Trukkipäätokeräily C
2	10	555	Minna Kortepuro	Keräily	Trukki	7	TRUKKI/PATERIVARASTO	F	Var.7 F-alue (Ei kake:ssa)
4	10	555	Minna Kortepuro	Keräily	Trukki	7	TRUKKI/PATERIVARASTO	E	Var.7 E-alue
10	10	2	KERÄÄJÄ 2	Keräily	Trukki	7	TRUKKI/PATERIVARASTO	E	Var.7 E-alue
10	10	2	KERÄÄJÄ 2	Keräily	Trukki	7	TRUKKI/PATERIVARASTO	E	Var.7 E-alue
999	10	555	Minna Kortepuro	Keräily	Trukki	7	TRUKKI/PATERIVARASTO	C	Trukkipäätokeräily C

KUVA 7. Varastotöiden hallinta -ruutu.





Ruudun toiminta

Työnjohtaja priorisoi hallintakonsolilla varastotöitä ja jakaa niitä varastotyöntekijöille. Priorisointi on prioriteettinumeron antamista/vaihtamista töille. Tällöin työ siirtyy työjonossa ylemmäs (pieni arvo) tai alemmas (suuri arvo). Vaikka prioriteetti vaikuttaa myös hallintakonsolin järjestykseen, tärkeämpi kohde sille on työntekijän työjonossa, sillä prioriteetti määrää siellä töiden suoritusjärjestyksen.

Työn jakaminen tarkoittaa työn osoitusta tietylle kerääjälle (kuva 8). Osoitettaessa on aina annettava kerääjännumero, jos työ halutaan antaa suoraan tietylle kerääjälle. Jos työ halutaan vain laittaa eteenpäin niin, että sen voi poimia kuka tahansa, ei keräilijää anneta, jolloin viesti näkyy jokaiselle ”nolla”-kerääjän kana-

vaa seuraavalle käyttäjälle. Jo osoitettu työ voidaan osoittaa myös uudelle/toiselle kerääjälle, jos työtä ei ole otettu vielä käsittelyyn.

Prioriteetti ▲	Prioriteetti	Kerääjä	Kerääjä
☰ Tilakoodi: Avoin			
1	10		0
2	10		
2	10		
2	10		
4	10		
10	10		0

-  Prioriteetin päivitys
-  Työn osoitus
-  Työn pidätys
-  Työn hylkäys

KUVA 8. Varastotöiden hallinta –ruudun rivivalinnat.

Työn osoitus toimii impulssina trukkikeräilijän workflow-viestin lähetykselle, mikäli workflow-toiminnallisuus on käytössä. Osoitus ei onnistu, jos toiminnallisuus ei ole käytössä eikä myöskään silloin, jos kerääjä ei vastaanota workflow-kanavaa, jolle viestiä yritetään lähettää. Avaamalla viestin workflow-viestiruudulta, käyttäjä valitsee työn toteutukseen. Tekeillä olevaa työtä varastopäällikkö ei voi kuin pidättää tai hylätä. Pidätetty työ voidaan kuitenkin osoittaa toiselle kerääjälle. Kuitattua sekä hylättyä työtä ei voida enää päivittää eikä niitä siksi näytetä oletuksena ruudulla.

Workflow-viestien pitää aina täsmätä yhteen työhön, joten aina kun työ osoitetaan kerääjälle, tutkitaan onko siitä lähetetty aikaisemmin viestiä ja jos on, viesti hylätään ennen kuin uusi lähetetään. Viestit myös päivitetään työn etenemisen mukaan: käsittelyyn otettu työ (viesti avattu) näkyy ”käsittelyssä”-tilassa, tehty työ siirtää viestin ”valmis/käsitelty” -tilaan ja työn hylkäys ”hylätty” –tilaan kuten kuvassa 9.

Päivämäärä	Kello	Viesti	Käyttäjältä	Kanava	Ohjelmalta	Käsittelijä	Päivämäärä	Kello
Uusi								
25.09.2014	11:54:55	Keräilypyyntö 5001523, 12	MKP	Varaston trukkeräily	RMVVTY			
25.09.2014	11:28:33	Keräilypyyntö 5001523, 11	MKP	Varaston trukkeräily	RMVVTY			
Käsittelyssä								
25.09.2014	11:53:00	Keräilypyyntö 5001523, 13	MKP	Varaston trukkeräily	RMVVTY	MKP	25.09.2014	11:53:09
Hylätty								
25.09.2014	11:51:10	Keräilypyyntö 5001545, 1	MKP	Varaston trukkeräily	RMVVTY	MKP	25.09.2014	11:51:22

KUVA 9. Workflow-viestejä eri tiloissa.

4.5 Jako-optimisaattori

Jako-optimisaattori on toiminto, joka automaattisesti osaa tehdä varastotöiden priorisointia ja osoittaa töitä eteenpäin ilman varaston työnjohtajan manuaalista työtä. Sen toimintaperiaate on optimoida varaston työt ja pitää huolta, että jokaisen työntekijän työjonossa on töitä.

Varaston töiden jako-optimisaattori ei ole sinällään näkyvä, mutta erittäin tärkeä osa sekä työnjohtajan että varastotyöntekijän (tässä erityisesti trukkeräilijän näkökulmasta katsoen) toiminnan kannalta. Jako-optimisaattori tarkkailee työntekijöiden työjonoa ja antaa käyttäjille konfiguroitavan mukaisen määrän töitä (0-x) jonoon automaattisesti ja näitä töitä kuten myös jonossa vielä jakamattomana olevia töitä voi varaston työnjohtaja tarvittaessa siirtää käyttäjältä toiselle ja/tai määrätä jakamattomana olevan työn tietylle käyttäjälle sekä priorisoida jakamattomia töitä uuteen järjestykseen (jonossa kiiruhtaminen). 0-x konfiguraatiossa tarkoittaa sitä, että määrällä 0 jako-optimisaattori ei suoraan määrää töitä käyttäjille, vaan ne kiertävät aina työnjohtajan kautta, joka manuaalisesti osoittaa työt käyttäjille.

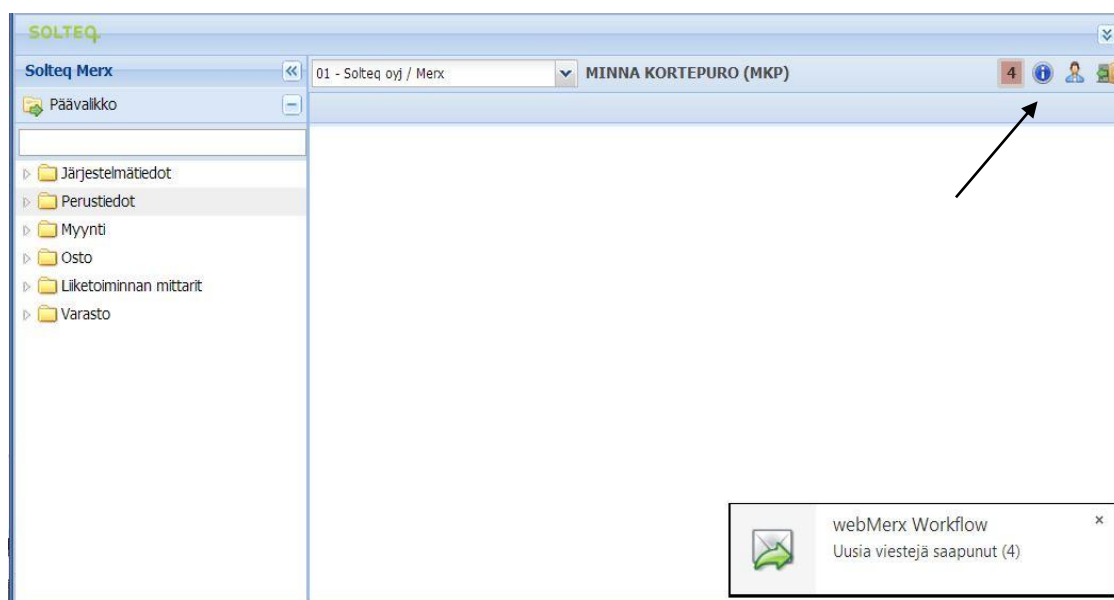
Optimisaattori ei kuitenkaan osoita töitä koskaan tietylle työntekijälle, vaan aina yhteiseen työjonoon, josta työntekijät voivat niitä poimia, sillä järjestelmästä ei saada tällä hetkellä tietoa, kuka keräilijöistä on töissä tai onko työntekijöiden vuorot vaihtumassa niin, ettei työntekijä ehdi osoitettua työtä suorittaa. Myöskään sisäänkirjaustietoja ei ole tällä hetkellä yleisellä tasolla olemassa Merxissä, vaik-

ka esimerkiksi puheohjauslaitteiden sisäänkirjaustiedoista kyseiset tiedot voitaisiin saada.

Jako-optimisaattori on automaattityö alijärjestelmässä, joka kutsuu tietyn intervallin välein RPG-ohjelmaa, joka jakaa tarvittaessa töitä eteenpäin trukkikeräilijöiden workflow-viestijonoon ja/tai päivittää töiden prioriteettia.

4.6 WebMerx workflow

WebMerxin workflow toiminnallisuus tarkoittaa sitä, että webMerx käyttäjää informoidaan uudesta toimenpiteitä vaativasta tehtävästä. Uuden workflow-viestin saapuessa käyttäjälle ponnahtaa pieni hälytys-ikkuna ja työpöydän oikeassa yläkulmassa näytetään ”vastaamattomien” viestien lukumäärä omassa ikonissaan, josta pääsee myös selailemaan viestejä kuten kuvassa 10. Viestin avaus johtaa viestissä määritettyyn toimenpiteeseen, yleensä jonkin webMerx-ruudun avaamiseen, jolla toimenpide voidaan suorittaa.



KUVA 10. Tieto saapuvasta viestistä ponnahtusikkunassa ja workflow-viesti-ikoni oikeassa yläkulmassa kertoo lukemattomien viestien määrän.

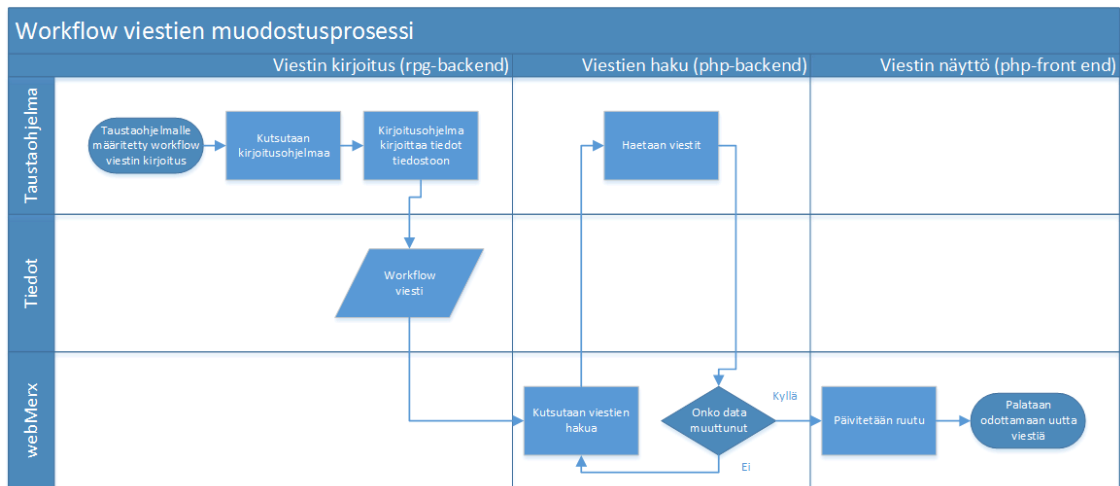
Taustaohjelmat lähettävät workflow-viestejä workflow-kanaville. Jokaiselle webMerx käyttäjälle määritellään workflow-kanavat, joita hän vastaanottaa. Kanaville

voidaan määritellä myös parametreja, joiden pitää täsmätä viestin dataan, jolloin data vasta lähetetään käyttäjälle. Esimerkiksi tietyn myyjän myyntitilauksista muodostuneet viestit voidaan lähettää yhdelle henkilölle tai isommalle ryhmälle tarkistettavaksi. Kun yksi henkilö ottaa työn käsittelyyn, siirtyy viesti käsittelyssä-tilaan ja workflow lukitsee viestin niin, etteivät muut käyttäjät enää pääse sitä avaamaan (kuva 11).

Päivämäärä	Kello	Viesti	Käyttäjä	Kanava	Ohjelmalta	Käsittelijä	Päivämäärä	Kello
Uusi								
Käsittelyssä								
25.09.2014	11:53:00	Keräilypyyntö 5001523, 13	MKP	Varaston trukkikeräily	RMVVTY	MKP	25.09.2014	11:53:09
27.02.2014	09:46:07	Tilausvahvistus 60769	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MKP	13.05.2014	10:40:43
27.02.2014	09:38:06	Tilausvahvistus 60766	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MKP	08.08.2014	21:21:47
27.02.2014	09:37:06	Tilausvahvistus 60766	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	VSE	23.09.2014	14:21:18
27.02.2014	09:36:06	Tilausvahvistus 60766	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MS	27.02.2014	09:54:23
27.02.2014	09:34:05	Tilausvahvistus 60766	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MKP	18.03.2014	12:23:23
27.02.2014	08:17:57	Tilausvahvistus 60766	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MS	27.02.2014	08:22:11
25.02.2014	16:16:19	Tilausvahvistus 60764	QPGMR	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MKP	12.05.2014	13:23:49
10.02.2014	15:14:19	Tilausvahvistus 60724	TU	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MKP	11.02.2014	11:23:08
05.02.2014	09:29:58	Tilausvahvistus 60724	TU	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	MKP	09.09.2014	15:47:26
04.02.2014	15:34:37	Tilausvahvistus 60724	TU	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	RMOTVXV	VSE	05.02.2014	12:31:09
15.01.2014	11:22:11	Tilausvahvistus 4046629	VSE	Ostotilausvahvistuksen vastaanotto	TESTER	MKP	08.08.2014	21:17:32
Hylätty								

KUVA 11. Käyttäjä ei pysty avaamaan viestejä, joiden käsittelijä hän ei ole.

Workflow prosessissa (kuva 12) taustaohjelmat kutsuvat tarvittaessa viestin kirjoitusta, jolloin viestin tiedot muodostuvat Merxiin. WebMerx tutkii taustalla tietyin väliajoin onko uusia viestejä tullut kutsumalla viestien hakuohjelmaa. Jos palautuva data on muuttunut, päivitetään webMerxin ruutu ja jäädään odottamaan seuraavaa tarkistusta.



KUVA 12. Workflow-viestien muodostusprosessi.

WebMerx workflow -toiminnallisuuteen lisättiin ominaisuus, jolla voidaan estää työntekijän uusien viestien avaaminen eli käsittelyyn ottaminen silloin, kun viestin kanava käyttää jotakin erikoistarkistusta eikä käyttäjälle sallita poikkeamista prosessista. Varastotöissä prosessi vaatii, että kerääjällä on vain yksi työ kerrallaan käsittelyssä, joten jos kerääjä yrittää avata uutta viestiä kun edellinen työ on kesken, sitä ei sallita ja asiasta annetaan huomautus.

Trukkikeräilijän workflow

WebMerx workflow –perustoiminnallisuutta hyödyntäen toteutettiin trukkikeräilijän workflow, jossa varastotyön tunnuksen ja tyylin perusteella muodostetaan trukki-keräilyalueen keräilijöille workflow –viestejä. Halutuille webMerx-käyttäjätunnuksille määritellään käyttöön kanava VARTRUKKER ja kerääjännumero, jonka viestit käyttäjä vastaanottaa. Lisäksi kanavalle määritellään ”nolla”-kerääjä, jonka käyttäjiksi määritellään kaikki kanavan vastaanottajat. Tällöin, kun työnjohtaja tai jako-optimi-saattori osoittaa työn ”nolla”-keräilijälle, viestin vastaanottaa kaikki kanavan käyttäjät ja viesti on kaikkien avattavissa, kunnes joku sen lukitsee itselleen.

Käyttäjä poimii keräilypyynnön workflow-viesteistään, jolloin ruudulle avautuu keräilykuitaus-ruutu ja työ siirtyy ”tekeillä”-tilaan. Kerääjä lähtee keräilemään alustan rivejä ja kuittaa rivit. Kun alustan rivit on kerätty, työ kuittaantuu ja keräilijä palaa workflow-ruudulle poimimaan seuraavan keräilytyön.

Keräilykuittaus webMerxissä

Keräilykuittausruudulla webMerxissä kuitataan keräilypyynnön rivejä eli käydään poimimassa varastosta tilattuja tuotteita. Keräilykuittauksessa kerääjä saa ruudulle tiedon, mitä tuotetta hän on hakemassa ja mistä. Ruudulla näytetään myös myyntiyksikkö sekä määrä, joka pitäisi keräillä kuten kuvassa 13. Määrää voidaan muuttaa, mikäli tavaraa ei varastopaikalla olekaan tarpeeksi.

KUVA 13. Workflow-viestistä avattu keräilykuittausruutu.

WebMerx workflow -toiminnallisuuden avulla ruudulle välitetään parametrina keräilylistan numero tai lähetenumero ja rivi. Valikosta kutsuttaessa ohjelmalle voi itse syöttää tiedot search-paneeliin kuten kuvassa 14, mutta workflow'sta kutsuttaessa search-paneeli piilotetaan, jotta käyttäjän on pakko suorittaa keräily juuri oikeassa järjestyksessä.

KUVA 14. Normaali keräilykuittausruutu, jossa käyttäjän pitää syöttää hakutekijät.

Jos parametrina on saatu keräilylista, yhden rivin kuittauksen jälkeen taustaohjelma palauttaa seuraavan keräiltävän rivin tiedot, kunnes koko lista on kerätty kun taas lähete ja rivi -tasolla kuitataan vain haluttu rivi. Taustaohjelma myös palauttaa tiedon, että keräily on tehty, jolloin webMerx kuittaa varastotyön tehdyksi.

4.7 Keräilytilannenäyttö

Keräilytilannenäyttö on reaaliaikainen, automaattisesti konfiguroitavan intervallin mukaan päivittyvä näyttö varaston ”tämän päivän” keräilytilanteesta. Keräilytilanne-näyttö mahdollistaa päivän aikana paremman resurssien siirrettävyyden ja hallittavuuden, kun näytöltä nähdään suoraan millainen resurssitarve kullakin keräilyalueella on ja voidaan tarvittaessa siirtää henkilöitä tai jopa aamulla tarvittaessa hälyttää lisää työvoimaa paikalle.

Keräilytilannenäytön ansiosta varaston tilanne ja toiminta muuttuu läpinäkyvämmäksi ja siten keräilytilannenäyttö antaa voimakkaan työkalun varaston ohjaamiseen ja seuraamiseen. Keräilytilannenäyttöä voidaan käyttää niin työnjohdon toimesta päätteellä normaaliin tapaan kuin varastossa varaston seinällä jättinäytöillä.

Määrittely

Ruudulla seurattavat määrät ovat tilausten lukumäärä, tilausrivien lukumäärä sekä keräiltävän kokonaisuuden paino (tilatun tuotteen paino * tilattu määrä) sekä näiden keräilyyn tarvittavat resurssit. Resurssit voidaan esittää henkilömäärinä tai työtunteina. Rivien lukumäärä ja paino jaetaan kahteen eri sarakkeeseen: keräilyssä olevat ja tänään kerätyt. Päivämäärän oletus on kuluva päivä, mutta ruudulla on mahdollista antaa myös jokin toinen päivä.

Keräilytilannenäytöllä on voitava esittää kaikkien haluttujen varastojen keräilytiedot, sillä sitä käytetään myös työvoimaresurssien arviointiin eri varastoissa. Samassa fyysisessä tilassa saattaa olla määriteltynä myös useampi varasto, joten luonnollisesti näiden varastojen keräilymääriä voidaan haluta seurata samalta ruudulta. Lisäksi varastokohtaisesti on voitava määritellä yksiköt, joiden tilauksia varaston määriin lasketaan mukaan.

Näytöllä varastojen eri keräilyalueet on voitava yhdistää yhden keräilyaluetyypin alle sen mukaan, minkä tyyppistä keräilyä alueella tehdään, esimerkiksi kaikki trukkikeräilyalueet ”trukkikeräily”-tyypin alle. Jokainen keräilyaluetyyppi voidaan jättää näyttämättä tai esittää korostettuna, jolloin näytöstä saadaan helposti

muokattava. Alueiden lisäksi rivitietoina esitetään avoimet tilaukset, keräilyssä eilen, kerätty eilen tiedot ja yhteensä –rivi, jos niin haluttu (kuva 15).

Keräilyalueen nimi	Tilausten luk...	Tilausrivien luku...	Tänään kerätyt, r...	Paino	Tänään kerätyt, paino	Resurssit
Varasto: 3 Työkaluvarasto						
Puhekeräily	115	198	80	2040	1034	1
Trukkikeräily	19	34	14	544	225	1
Valokeräily	3	3	1	190	40	1
Yhteensä	137	235	95	2774	1299	3
Avoimet	122	153	0	3400	0	1
Keräilyssä eilen	0	0	0	0	0	0
Kerätty eilen	0	0	0	0	0	0

KUVA 15. Varaston 3 keräilytilanne lukuina.

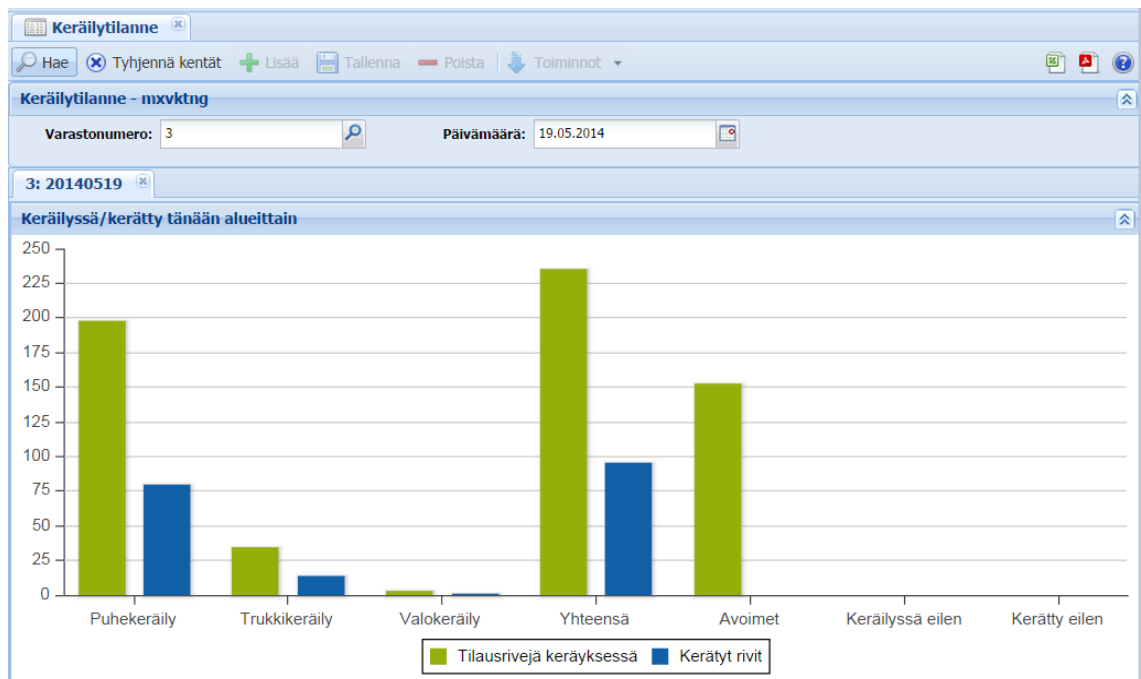
Ruudun toiminta

Keräilytilannenäytön data haetaan RPG-ohjelmalla, joka hakee avoimet määrät myyntitilaukannasta ja keräilyssä olevat määrät sekä vertailupäivän tiedot keräilykannasta. Ohjelma palauttaa myös kaikkien varastojen yhteenlasketut määrät, jos asetuksissa niin on haluttu. Muita asetuksissa määriteltäviä tietoja ovat tilakoodit, jotka lasketaan mukaan, halutaanko mukaan vain veloitukset ja/tai palautukset, lasketaanko resurssitarve työtunteina vai henkilömäärinä ja käytetäänkö vertailupäivänä eilistä vai edellistä arkipäivää.

WebMerxin ruutumoottorissa ei ole käytössä päivitystapaa, jolla voisi päivittää yhden rivikokonaisuuden (varaston) tiedot kerrallaan vaan se pyrkii päivittämään aina koko sovellusosion tiedot ja näyttämään ruudun (poistamaan maskin) aina vasta kun kaikki data on haettu. Moottoriin olisi pitänyt tehdä uusi ruutumalli, joka päivittäisi tietoja rivikohtaisesti, jolloin ruutu olisi käytettävissä myös datan haun aikana, mikäli ruutu pitäisi olla koko ajan näkyvillä. Tähän ei kuitenkaan ollut tarvetta, vaan ruutu voidaan ajastaa hakemaan koko data pitemmällä intervallilla. Ruudun tiedot voidaan haluta ottaa myös esimerkiksi Excel-taulukkoon webMerxin omalla export-toiminnolla, joten tämäkin näkökulma puoltaa koko datan hakua kerrallaan eikä rivikohtaista ruudun päivitystä.

Keräilytilanne graafisena

WebMerxissä on mahdollista esittää data myös erilaisina graafeina, kuten pylväs- tai piirakkadiagrammeina. Keräilytilannenäytön datasta on taulukkomuotoisena vaikea saada nopeasti kokonaiskuvaa, joten näytöstä tehtiin myös uusi grafiikkaruutu (kuva 16), jossa esitetään varaston varastoalueiden päivän kerätyt ja vielä keräilyssä olevat rivit pylväsdiagrammin avulla. Ruudulla ei voi näyttää kuin yhden varaston tiedot kerrallaan, koska diagrammeja ei voi muodostaa dynaamisesti jokaiselle palautuvalle varastolle.



KUVA 16. Varaston 3 keräilymäärät pylväs-diagrammeina.

5 POHDINTA

Opinnäytetyössä oli useita osa-alueita, joita yhdisti varaston toiminnan optimointi. Asiakkaat ovat osoittaneet kiinnostusta varaston optimointiin ja mm. keräilytilannenäyttö oli asiakaslähtöinen kehityskohde. Kokonaisuus rakentui hyvin ja jokainen osuus, joka opinnäytetyöhön rajattiin, saatiin tehtyä.

Toimintaa ei testattu vielä muilla varastotöillä kuin keräilyllä, mutta ajan myötä varmasti muunkin tyyppiset työt kuten inventointi, hyllytys ja täyttöpyynnöt lisätään varastotöiden hallinnan piiriin.

Kehitettäväksi jäi vielä keräilytilannenäytön automaattinen päivitys sekä workflow-viestijonon priorisointi niin, etteivät työntekijät voi ottaa jonosta kuin korkeimman prioriteetin työn käsittelyyn. Samalla suunnitelmissa olisi kerääjälle osoitetujen viestien nostaminen workflow-viesteissä korkeammalle kuin viestit, joita lähetetään kaikille kerääjille. Näidenkin ominaisuuksien määrittelyt ovat kuitenkin jo tehty ja valmiina toteutukseen.

Jako-optimisaattorin priorisointi-ominaisuus hakee myöskin edelleen muotoaan. Vielä ei tiedetä miten kukin asiakas haluasi jakajan toimivan ja mitkä työn ominaisuudet voisivat prioriteettiin vaikuttaa. Mahdollisesti yksi yhteinen tekijä voisi olla se, että työ ei saa jäädä jonoon liian pitkäksi aikaa. Esimerkiksi keräilyssä tämä voisi tarkoittaa sitä, että asiakkaan tilaus ei saisi jäädä odottamaan varastosta keräilyä esimerkiksi 8 tuntia pidemmäksi aikaa, kun taas inventoinnit voitaisiin pudottaa tärkeysjärjestyksessä vielä matalammalle, jos muita töitä on jonossa tarpeeksi.

LÄHTEET

Merx-info. 2009. Power Systems / IBM i –infopäivän PowerPoint-esitys. Luettu 30.8.2014.

Merx-tuotekortti. 2013. Solteq Oyj:n Merx tuote-esittely. Luettu 30.8.2014.

Meyers, B. & Yaeger, J. 2002. Programming in RPG IV. Third Edition.

Sencha. 2014. Welcome to Ext JS. Www-sivu, luettu 29.08.2014.
http://docs.sencha.com/extjs/5.0/getting_started/welcome_to_extjs.html

Seppälä, V. 2012. Käyttöliittymämoodorin toteutus Ext JS -sovelluskehysellä. Opinnäytetyö.

Solteq Oyj. 2014. Solteq lyhyesti. Www-sivu. Luettu 28.09.2014.
<http://solteq.com/solteq-lyhyesti>.

LIITTEET

OHJAUKSET, TIEDOSTOT JA OHJELMAT

LIITE 1: 1 (5)

Liitteessä listattuna kaikki ohjaukset, tiedostot ja ohjelmat, joita opinnäytetyössä teh-tiin tai muutettiin.

Varastotyöt

OHJAUKSET		Uusi/muutettu
VTYÖ	<p>Varastotyöt. Ohjauksella ohjataan varaston työ ja työn tyyppi -tasolla tietojen hakua ja tallentamista kuten varastotyön info-tiedon ja oletusprioriteetin muodostusta.</p> <p>Ohjauksella kerrotaan onko automaattinen työnjakaja käytössä ja kuinka monta työtä jakajan halutaan lähettävän automaattisesti eteenpäin sekä mikä on työn workflow-kanava ja lähetettävien sanomien parametrit.</p>	Uusi
KVVP	<p>Automaattivaraston varastopaikat. Ohjauksella ohjataan varaston/varastoalueen/varastopaikan keräilyä. Keräily voidaan siirtää mm. Merxin ulkopuoliseen varastoon, varastoautomaattiin (pateri, tornado, jne.), puheohjaukseen, trukki-päätetyöjonoon jne.). Ohjauksella kerrotaan pitääkö varaston varastopaikan keräilyistä muodostaa varastotyö.</p>	

OHJAUKSET, TIEDOSTOT JA OHJELMAT

LIITE 1: 2 (5)

TKET	<p>Tilakoodit eri toiminnoissa. Ohjauksella kerrotaan:</p> <p>- varastotöiden tilakoodit: 0 = Avoin 1 = Osoitettu 2 = Tekeillä 3 = Pidätetty 4 = Kuitattu 9 = Hylätty</p> <p>- varastotöiden tunnuksat: K = Keräily H = Hyllytys I = Inventointi T = täyttöpöytä</p> <p>- varastotöiden tyypit: T = Trukki P = Pateri R = Puheohjaus</p>	Lisätty arvoja
OHJELMAT		
RMVTL5AV	Keräily: Automaattivarastojen keräily	
RMVVTY	Varastotyöt: kirjoitus/päivitys	Uusi
RMVVTYH	WM20: Varastotöiden haku	Uusi
PgmRmvvtyh.php	Varastotöiden haku	Uusi
RMVVTYY	WM20: Varastotöiden ylläpito	Uusi
PgmRmvvtyy.php	Varastotöiden päivitys	Uusi
TIEDOSTOT		
FMVVTY	Varastotyöt	Uusi
LMVVTY01	Varastotyöt: tilakoodi, kerääjä	Uusi

OHJAUKSET, TIEDOSTOT JA OHJELMAT

LIITE 1: 3 (5)

Keräilytilannenäyttö

OHJAUKSET		
KTN1	Keräilytilannenäytön varastot. Kerrotaan varastot, joissa keräilytilannenäyttö on käytössä ja joiden tiedot näytöllä esitetään.	Uusi
KTN2	Keräilytilannenäytön ryhmittely. Varasto ja varastoalue -kohtainen tieto, jossa varastoalueet ryhmitellään tietyn tyyppin (trukki, puhe, pateri jne.) alle.	Uusi
KTN3	Keräilytilannenäytön ryhmittelytyypit. Ohjauksella kerrotaan mm. ryhmittelytyypin nimi (joka näkyy ruudulla), onko rivi vakio vai dynaaminen, järjestys, jossa rivit varaston sisällä näytetään tai näytetäänkö sitä ollenkaan tai halutaanko rivi näyttää korostettuna.	Uusi
KTN4	Keräilytilannenäyttöresurssit. Ohjauksella kerrotaan laskutapa (kerroin) resursseille, joka lasketaan keräilymääristä joko tunti- tai henkilömäärinä.	Uusi
KTNL	Keräilytilannenäyttöliittymä. Ohjataan liittymätasolla keräilytilannenäytön toimintaa. Ohjauksella voidaan kertoa keräilyn tilakoodit, joiden mukaiset rivit lasketaan mukaan, otetaanko mukaan hyvitykset ja/tai veloitukset, resurssitarpeen esitysmuoto (henkilöt/tunnit), näytetäänkö varastojen "Yhteensä"-tietue näytöllä, jos käytössä on useampi varasto sekä halutaanko vertailupäiväksi eilinen vai edellinen arkipäivä.	Uusi

OHJAUKSET, TIEDOSTOT JA OHJELMAT

LIITE 1: 4 (5)

OHJELMAT		
RMVKT12	Keräilytilannenäyttö, keräilymäärät per varasto/alue	Uusi
RMVKT13	Keräilytilannenäyttö, resurssien laskenta	Uusi
PgmRmvkti2.php	Keräilytilannenäyttö	Uusi
mxvktn.xml	Keräilytilannenäyttö, ruutu	Uusi
mxvktng.xml	Keräilytilannenäyttö, ruutugraafiikka	Uusi

Workflow

OHJAUKSET		
MWFT	Workflow-kanavat. Kanavat, joille workflow-viestejä voidaan lähettää.	
MWFA	Workflow actions. Toiminnot, joita kanavien viestien avaaminen saa aikaan.	
OHJELMAT		
RMPWFLWR	Workflow-viestien kirjoitus	
FMPWFCHN	Workflow-kanavat	Arvot
FMPWCUSR	Workflow-kanavan käyttäjät	Arvot
DMPWFCHN	Workflow-kanavien ylläpito ruutu	
RMPWFCHN	Workflow-kanavien ylläpito	
RWMFLST	Workflow-viestien statuksen muutto	
RWMFLSC	Workflow-viestien statuksen muuton tarkistus	Uusi

OHJAUKSET, TIEDOSTOT JA OHJELMAT

LIITE 1: 5 (5)

RWMFLRC	Workflow receiver check, tarkistus onko kanavalla yhtään vastaanottajaa.	Uusi
---------	--	------

Keräilykuittaus

OHJELMAT		
RMVKRKU	Keräilyrivin kuittaus	Uusi
PgmRmvkrku.php	Keräilyrivin kuittaus	Uusi
mxvkrku.xml	Keräilykuittaus	Uusi

Jako-optimisaattori (automaattinen työnjakaja)

OHJELMAT		
RMVVTJ	Automaattinen työnjakaja	Uusi

Virhesanoma/vakiotekstit

VIR3741	Varastotyö ei ole käytössä tällä osa-alueella.	Uusi
VIR3742	Työtä ei voi ottaa käsittelyyn, koska edellinen on kesken.	Uusi
MWF0003	Keräilypyyntö	Uusi
VIR3770	Keräilijä ei ota vastaan kanavan viestejä.	Uusi