

Opinnäytetyö AMK

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Konetekniikka

2012

Ossi Heinonen

VARASTOJÄRJESTELMÄN KEHITYSSUUNNITELMA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman | Konetekniikka

Kesäkuu 2012 | 29 + 2 liitesivua

Ohjaaja: Rabbe Storgårds

Ossi Heinonen

VARASTOJÄRJESTELMÄN KEHITYSSUUNNITELMA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Wipro Infrastructure Engineering Oy varastohallintajärjestelmää, joka nopeuttaa toimimisen varastossa ja mahdollistaisi eri nimikkeiden paikannuksen saldotietoineen helposti. Uusi hallintajärjestelmä tehostaisi varaston inventointia ja poistaisi kadonneiden nimikkeiden etsimiseen kuluvan turhan ajan, jolloin tämä aika voitaisiin käyttää varsinaiseen työntekoon.

Opinnäytetyön alussa määritellään erilaisia varastointiin ja varastohallintaan liittyviä käsitteitä ja selostetaan yrityksessä käytössä olevan Monitor-toiminnanohjausjärjestelmän toimintaa. Tämän jälkeen käsitellään itse järjestelmän kehityssuunnitelmaa, jonka pääsääntöisenä tavoitteena on miettiä viivakoodilukijan sisältävien langattomien käsipäätteiden lisäämistä jo olemassa olevaan järjestelmään, sen mukana tuomia muutoksia Monitor-toiminnanohjausjärjestelmään ja uuden järjestelmän edellyttäviä investointeja.

Tämä opinnäytetyö käsittelee varastohallintajärjestelmän kehityssuunnitelman. Yritys tekee päätöksen järjestelmän käyttöönotosta opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Tästä syystä käytännön testaus ja mahdollinen kehitystyö eivät näy tässä opinnäytetyössä.

ASIASANAT:

varastohallinta, viivakoodilukija

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering | Mechanical Engineering

June 2012 | 29 + 2 appendices

Instructor: Rabbe Storgårds

Ossi Heinonen

WAREHOUSE MANAGEMENT DEVELOPMENT PLAN

The purpose of this thesis was to develop a warehouse management system for Wipro Infrastructure Engineering Ltd in order to accelerate the operation in warehouse and allow the various items with its balance data to be found easily. The new warehouse management system would improve inventory and decrease the time employee uses to find the missing items so time could be used for actual work

The study starts by defining different concepts of warehousing and warehouse management and explaining the main function of the Monitor ERP-system which is used in Wipro Infrastructure Engineering Ltd. After this the development plan is discussed and its main goal is to add mobile bar-code readers to the existing system, changes to the Monitor ERP-system and all investments that the new arrangement requires.

This thesis only deals the warehouse management development plan. The company shall make the final decisions about establishing a new system after the completion of the thesis. For this reason, the practical testing and possible development are not shown in this thesis.

KEYWORDS:

warehouse management, bar code reader

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	6
2 YLEISTÄ	7
1.1 Wipro Infrastructure Engineering Oy	7
1.2 Varasto ja varastointi	7
1.3 Varastonohjaus	9
1.3.1 Tilauspistemenetelmä	9
1.3.2 Tilausvälimenetelmä	10
1.3.3 ABC-analyysi	11
1.4 Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP	12
1.4.1 ERP-järjestelmän edut	13
1.4.2 Monitor-toiminnanohjausjärjestelmä	14
3 JÄRJESTELMÄN KEHITYSSUUNNITELMA	16
1.5 Alkutilanne ja ongelma	16
1.6 Varaston ja nimikkeiden asettelu	16
1.7 Kehityssuunnitelma	19
1.7.1 Viivakoodilukija avuksi vanhaan järjestelmään	19
1.7.2 Viivakoodilukijan mukana tulevat muutokset ja investoinnit	21
1.7.3 Uuden järjestelmän tuomat edut	22
1.7.4 Kehityssuunnitelman kustannusarvio	23
1.8 Toteutussuunnitelma	24
1.9 Muut ratkaisut	24
4 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	27
LIITTEET	28

LIITTEET

Liite 1. Englanninkielinen esite Honeywell:n Dolphin 7600 käsipäätteestä (1/2). [9]

Liite 2. Englanninkielinen esite Honeywell:n Dolphin 7600 käsipäätteestä (2/2). [9]

KUVAT

Kuva 1. Varasto muodostuu kahdesta osasta: aktiivi- ja passiivivarastosta. Näiden suuruuden voi suunnitella etukäteen.[2]

Kuva 2. Kaavoja tilauspisteen määrittämiseksi. [2][5]

Kuva 3. Kaavio ERP-järjestelmän toiminnasta, jossa yrityksen eri toiminnot on integroitu-
na yhden järjestelmän alle.

Kuva 4. Esimerkki Monitor ohjelman käyttöliittymästä ja eri toimintojen sijoittelusta. [6]

Kuva 5. Esimerkki lavakortista, jossa näkyy kaikki kyseiselle tuotteelle olennaiset tiedot.

Kuva 6. Kuormalavoja on sijoitettu hyllyjen eteen lattialle tilanpuutteen takia.

Kuva 7. Esimerkki viivakoodikilven sijoittamisesta varastohyllyyn. [5]

Kuva 8. Kehityssuunnitelman kustannusarvio.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on saada kehitettyä Wipro Infrastructure Engineering Oy:n varastohallintajärjestelmää. Ongelmana nykyisessä varastohallintajärjestelmässä on, että varastossa olevat nimikkeet ovat väärässä hyllypaikassa tilanpuutteen takia, jolloin ”kadonneen” tavaran etsiminen hidastaa kyseisen tuotteen tuotantoa. Ongelmatapauksia syntyy myös, kun varastosta haetaan tavaraa sitä järjestelmään kirjaamatta. Täten varaston saldo on virheellinen, jolloin uusia materiaaleja tilataan lisää, vaikka sitä olisi saatavilla.

Työn kehityssuunnitelma keskittyy pääsääntöisesti langattoman viivakoodilukijan käyttöönottamiseen ja sen mukana tuomiin muutoksiin vanhaan hallintajärjestelmään. Uudistettu varastohallintajärjestelmä mahdollistaisi tarkemmat paikka- sekä saldotiedot, jolloin toiminta varastossa tehostuisi.

2 YLEISTÄ

1.1 Wipro Infrastructure Engineering Oy

Wipro Infrastructure Engineering Oy on kansainvälisen monialayhtiön Wipro Ltd:n Suomessa sijaitseva tytäryhtiö. Wipro Ltd:n pääkonttori sijaitsee Intiassa ja Wipro Infrastructure Engineeringin tehtaita on mm. Suomessa, Ruotsissa, Brasiliassa, Kiinassa ja Intiassa. Suomen ainoa tehdas sijaitsee Perniössä ja sen pääasiallinen toiminta perustuu korkealaatuisten kippihydrauliikan komponenttien sekä hydraulisylintereiden kehittämiseen, valmistukseen ja markkinointiin. Pääasialliset markkinat sijoittuvat Suomeen ja Ruotsiin, kuitenkin toiminta on kansainvälistä ja liikevaihdosta n. 70 % tulee viennistä. [1]

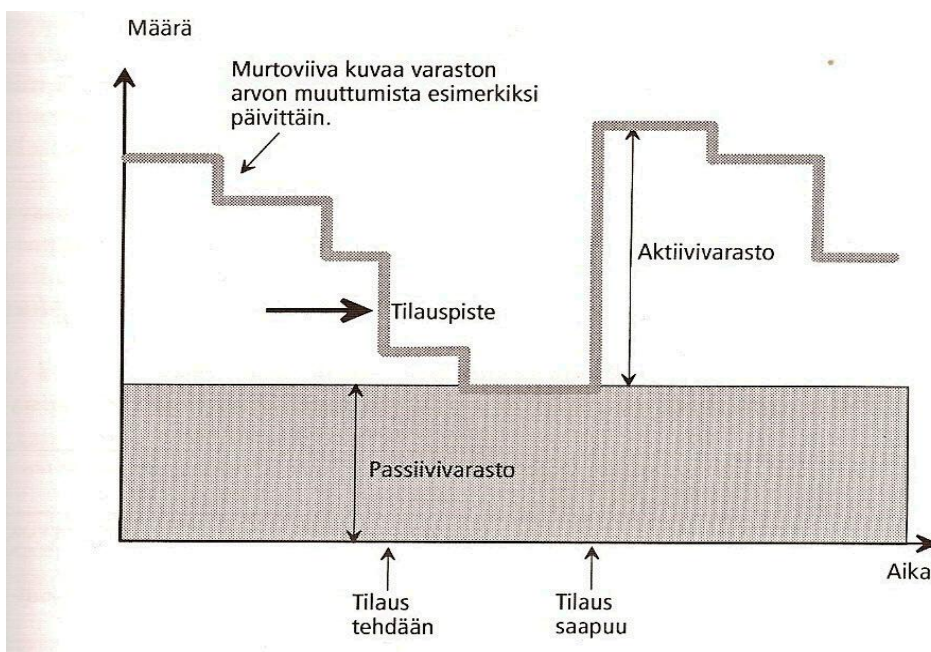
1.2 Varasto ja varastointi

Yleisesti sanalla varasto tarkoitetaan fyysistä tilaa, esim. paikkaa tai rakennusta, jossa säilytetään valmistuksessa tarvittavia tuotteita, materiaaleja tai komponentteja. Varasto tarkoittaa myös hallittavaa logistista kokonaisuutta. Sanalla ”varasto” on kuitenkin laajempikin merkitys. Taloudellisessa kielenkäytössä se normaalisti rinnastetaan vaihto-ominaisuuteen ja täten varastolla tarkoitetaan säilytettäviä tavaroita. Kauppaliikkeen myymälä voidaan myyntitilan ohella laskea myös varastotilaksi. Samalla myös tehdashalli ja jopa kuljetusväline, jossa tavara kuljetetaan yrityksestä toiseen, ovat varastotiloja. [2][3]

Teollisuudessa varastot luokitellaan tavallisesti kolmeen päätyyppiin: raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmistevalmisteihin. Raaka-ainevarastossa säilytetään varsinaisten raaka-aineiden ohella myös materiaaleja, osia ja tarveaineita. Puolivalmistevalmisteillä tarkoitetaan varastoa, jossa säilytetään keskeneräisiä töitä. Valmistevalmiste sisältää kaikki valmiit tuotteet. Yleisesti valmistevalmiste sijaitsee tehtaassa

lähettämön yhteydessä tai sen läheisyydessä, jolloin valmiit tuotteet saadaan nopeasti siirrettyä asiakkaalle. [2][3]

Normaalisti looginen käsite varasto jaetaan käyttö- eli aktiivivarastoksi ja varmuus- eli passiivivarastoksi. Varastojen muodostumiselle on kaksi syytä. Tavaroiden kuljetus kahden yrityksen välillä on järjestetty niin, että myyjältä saapuva tavarin määrä on kooltaan asiakkaan välitöntä tarvetta suurempi, jolloin osa saapuneesta tavarasta jää hetkeksi varastoon. Tätä varaston osaa kutsutaan käyttövarastoksi. Käyttövaraston osuus varastoidusta tavarasta onkin se, joka suurella varmuudella siirtyy ketjun seuraavaan vaiheeseen poistuen omasta varastosta. Toinen varastoimisen syy johtuu epävarmuudesta. Joidenkin tuotteiden tai materiaalien menekkiä on vaikea arvioida, jolloin tuotannon ollessa vähäisempi jää materiaaleja varastoihin entistä enemmän. Kuitenkin tuotannon tiedetään kasvavan tulevaisuudessa, jolloin tavaraa tilataan varmuuden vuoksi hieman aikaisemmin tai vähän ennakoitua tarvetta enemmän. Näitä varastoja kutsutaan varmuusvarastoiksi (kuva 1). [2][3]



KUVA 1. Varasto muodostuu kahdesta osasta: aktiivi- ja passiivivarastosta. Näiden suuruuden voi suunnitella etukäteen.[2]

On myös syytä painottaa, että käyttövaraston ja varmuusvaraston erottaminen tapahtuu vain loogisella tasolla. Itse varastossa tavara on samassa paikassa, eikä näitä kahta varastoa sieltä voida erottaa. Täten jokainen tilaus on suunniteltava tarkkaan, jotta varastotaso pysyisi yritykselle sopivana. Liian suuret varmuusvarastot saattavat johtaa tuotteiden tai osien vanhenemiseen, rikkoutumiseen tai jopa häviämiseen. Tästä johtuen tavaran arvo laskee, eikä alkuperäisestä arvosta ole jäljellä kuin osa. [2][3]

1.3 Varastonohjaus

Varastointi ja varastonohjaus sekoitetaan yleensä toisiinsa. Varastoinnilla tarkoitetaan yleensä fyysisiä varastotiloja ja niissä tapahtuvia toimintoja, kun taas varastonohjauksella varastoihin liittyviä materiaalien ohjausta ja pääoman hallintaa. Käytettäessä ja kehitettäessä varastoja on myös tärkeää huomioida varastonohjauksen perimmäiset käsitykset. Varastonohjaukselta kutsutaankin kaikkein perinteisimmäksi materiaalien ohjaustavaksi. Nimensä mukaisesti varastonohjauksessa pyritään hallitsemaan varastoja niin, että saavutetaan kaikin puolin edullisin ja kustannustehokkain ratkaisu. [2][3][4]

Varastolähtöinen ohjaus soveltuu parhaiten tuotteille, joiden kulutus on jatkuvaa. Kuitenkin kulutuksessa saattaa olla suuriakin vaihteluita vuodenaikojen ja kysynnän mukaan. Näin ollen voidaan nostaa esille muutama tärkeä kysymys liittyen varastonohjaukseen, jotka ovat seuraavat:

- Milloin täydennystilaus tulee tehdä?
- Kuinka suuri on tilausmäärä? [2][3]

1.3.1 Tilauspistemenetelmä

Tilauspistemenetelmässä uudet tilaukset tehdään aina kun varastomäärä saavuttaa erikseen määritetyn rajan eli tilauspisteen. Tilauspistemenetelmään on ole-

massa kaava, joka löytyy kuvasta 2. Kun tilauspiste on saavutettu, tulee kuitenkin varastossa olla kyseistä tavaraa jäljellä, jotta tilausajan puitteissa kyseinen tavara ei lopu kesken. Tähän on olemassa hyvin yksinkertainen ajattelutapa, ns. kahden laatikon menetelmä. Tässä menetelmässä ajatellaan olevan kaksi laatikkoa. Kun ensimmäisen laatikon sisältö on kulutettu loppuun, saadaan tieto, että kyseistä tavaraa tarvitaan lisää. Näin ollen uutta tavaraa saapuu lisää normaalin toimitusajan puitteissa, mutta tuotanto pysyy silti toiminnassa toisen laatikon sisällön ansiosta. Jos taas kyseisen tuotteen kulutus toimitusaikana on ollut arvioitua suurempi, voidaan menekkiä kompensoida varmuusvarastojen avulla. [2][3][5]

Tilauuspistemenetelmä	Tilausvälimenetelmä
$T = DL + B$	$T = D (L + P/2) + B$
<p>T = Tilauspiste D = Menekki tietyn ajanjakson aikana L = Hankinta-ajan pituus viikoissa B = Varmuusvarasto tavarayksiköissä P = Tarkasteluvälin pituus</p>	

KUVA 2. Kaavoja tilauspisteen määrittämiseksi. [2][5]

1.3.2 Tilausvälimenetelmä

Tilausvälin menetelmässä varastossa tapahtuvia muutoksia seurataan ennalta sovittuina aikaväleinä ja näin ollen tilauksia tehdään, jos jokin tavara on loppumai-

sillaan tai jopa kokonaan loppu. Heikkoutena tässä menetelmässä on, että tavara saattaa loppua varastosta, jolloin tuotanto voi hidastua tai kokonaan pysähtyä. Kuitenkin normaalisti tarkasteluvälit ovat lyhyitä, jolloin vältetään mahdollisilta tuotannon seisahtyksilta. Tilausvälinmenetelmään on myös olemassa kaava, katso kuva 2. [2][3][5]

On myös mahdollista, että tavarantoimittajan kanssa sovitaan varastonohjauksen ulkoistamisesta, jolloin esimerkiksi tavarantoimittajalla on oma ns. kaupintavarasto yrityksen yhteydessä. Tällöin tavarantoimittaja käy itse varastossa tekemässä inventaariota ja täydentää varastoa tarvittaessa. Tässä tapauksessa varasto on tilaajan luona, mutta tavara on käyttöhetkeen saakka toimittajan omaisuutta. On kuitenkin huomioitava, että kyseinen toiminta soveltuu vain pienille komponenteille, joiden toimitusaika on lyhyt ja siirtely helppoa. Esimerkkinä tästä toiminasta on Wipro Infrastructure Engineering Oy:n yhteydessä toimiva Würth Oy, jolla on yrityksessä omia kaappeja, joista löytyy yleisimpiä tuotannossa tarvittavia tuotteita kuten kiinnitystarvikkeita, työkaluja, huoltotarvikkeita, kemikaaleja, hiomatarvikkeita, poranteriä, kierretyövälineitä, työsuojaimia sekä muita asennustarvikkeita. [2][3]

1.3.3 ABC-analyysi

Yrityksellä saattaa olla satoja jopa tuhansia eri nimikkeitä, joita se tarvitsee toimintaan. On siis selvää, ettei jokaiselle nimikkeelle voida varata aikaa suunniteltaessa niiden ostoja, myyntejä tai valmistusta. ABC-analyysin avulla nimikkeet voidaan luokitella 3–5 eri ryhmään niiden euromääräisen myynnin tai kulutuksen perusteella suuruusjärjestykseen. Analyysin avulla pyritään saamaan parempi käsitys siitä, miten materiaali-ohjausta tulee kehittää ja mihin resursseja tulee käyttää.

ABC-analyysissä nimikkeet asetetaan suuruusjärjestykseen rahamääräisen arvon suhteen, jonka jälkeen lasketaan kunkin nimikeryhmän suhteellinen osuus kokonaisarvosta. A ilmaisee tärkeintä luokkaa, joka muodostaa suurimman osan koko-

naishankinnasta, vaikka siihen kuuluvien nimikkeiden määrä on pieni. B- ja C-luokkaan kuuluvien hankintojen osuus ei ole niin merkittävä, mutta niihin kuuluvien nimikkeiden määrä on suuri. ABC-analyysin taustalla onkin 20/80-sääntö (Pareto-sääntö). Näin ollen voidaankin ajatella, että A-nimikkeiden osuus varaston arvosta on 80 %, kun taas niiden osuus varastoitavien tuotteiden määrästä on vain 20 %. Ryhmän C-nimikkeitä voi olla kappalemääräisesti varastossa paljon, mutta niiden merkitys varaston arvosta on vähäisempi. Analyysin perusteella voidaan todeta, että ryhmän A-nimikkeiden kiertoa tulisi valvoa erityisen tarkasti, kun taas ryhmän C-nimikkeitä voitaisiin esimerkiksi tilata automaattisesti ja suurempia erinä. [2][3][5]

1.4 Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) tarkoittaa yrityksen käyttämään tietojärjestelmää, jonka avulla voidaan yrityksen eri toiminnot, kuten tuotanto, varastohallinta, kirjanpito sekä projektien, resurssien ja omaisuuden hallinta integroida yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Nimitys Enterprise Resource Planning on hieman harhaan johtava, sillä vapaasti käännettynä nimitys tarkoittaa ”yrityksen resurssien suunnittelua”. Minkäänlaista suunnittelua ei järjestelmässä juuri tapahdu, vaan tarkoituksena on kerätä erillään olevat yrityksen toiminnot yhdeksi kokonaisuudeksi, parantamaan yrityksen tehokkuutta niin taloudellisesti kuin toiminnallisestikin. ERP-järjestelmässä yrityksen eri osastojen tiedot on tallennettu samaan tietokantaan, jolloin reaaliaikainen tietojen jako eri osastojen välillä helpottuu (kuva 3). [7]



KUVA 3. Kaavio ERP-järjestelmän toiminnasta, jossa yrityksen eri toiminnot on integroituna yhden järjestelmän alle.

1.4.1 ERP-järjestelmän edut

Suurin etu eri ERP-järjestelmissä on niiden kyky mukautua eri yritysten tarpeisiin. Yritys voi valita laajasta valikoimasta itselleen vain ne ohjelmistonkomponentit, jotka ovat kyseiselle yritykselle tärkeitä ja taas jättää ne komponentit pois, joita se ei tarvitse. Näin yritys voi säästää ohjelmiston hankinta- ja käyttökustannuksissa, kun se ei joudu maksamaan ohjelmiston osista, joita se ei edes tarvitse.

Kun yrityksen kaikkien yksiköiden toiminnot ovat samassa järjestelmässä, kommunikaatio yksiköiden välillä paranee. Eri yksiköiden toimintojen ollessa integroituna yhteen on niiden välillä liikkuva data luotettavaa. Kaikki uusi tieto tarvitsee lisätä järjestelmään vain kerran, jolloin vältetään riskeiltä, joissa tieto saattaisi muuttua siirtyessään yksiköstä toiseen. Esimerkiksi tuotannossa oleva henkilö voi tarvittaessa tarkistaa tietokonepäätteeltä, onko tarvittavia materiaaleja varastossa

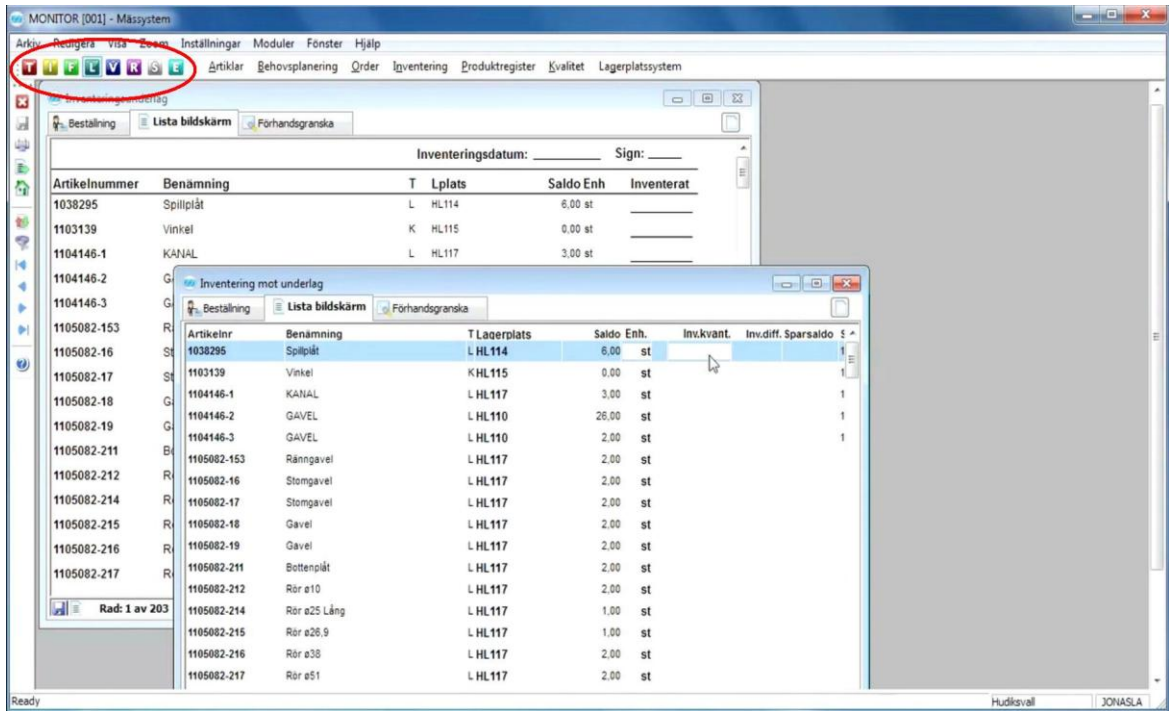
poistumatta omalta työpisteeltään. Työntekijä voi myös seurata tilauksen etene- mistä eri työvaiheissa, jolloin hän tietää, milloin kyseinen tuote tulee hänen työpis- teelleen koneistettavaksi. [7]

1.4.2 Monitor-toiminnanohjausjärjestelmä

Monilla yrityksillä, kuten myös Wipro Infrastructure Engineering Oy:llä on käytös- sään ruotsalaisen Monitor Industriutveckling AB:n kehittämä ja myymä Monitor niminen ERP-järjestelmä. Monitor ohjelmisto ja sen sisältämät moduulit on varta- vasten suunniteltu palvelemaan teollisuusyrityksiä ja niiden tarvitsemia sovellu- tuksia. Monitor ohjelman tavallisimmat moduulit ovat

- valmistus (Manufacturing)
- varasto (Inventory)
- konepaja info (Workshop info)
- kirjanpito (Accounting)
- ostot (Purchase)
- myynnit (Sales).

Monitor ohjelman käyttöliittymä on hyvin selkeä ja käyttäjäystävällinen, sillä oh- jelma on saatavilla 10 eri kielellä mm. suomeksi. Monitorissa käytössä olevat mo- duulit on jaettu eriväristen painikkeiden alle, jotka sijaitsevat ohjelman vasemmas- sa yläreunassa (kuva 4). [6]



KUVA 4. Esimerkki Monitor ohjelman käyttöliittymästä ja eri toimintojen sijoittelusta. [6]

Monitor ohjelmalla on myös helppoa seurata yrityksessä tapahtuvien komponenttien valmistusta. Tuotannossa oleva työntekijä kirjautuu monitoriin omalla tunnukellaan ja kirjaa itselleen jonkin työn aloitetuksi. Kun kaikki työn komponentit on koneistettu kyseisen työvaiheen edellyttämällä tavalla, työntekijä kirjaa ohjelmaan työn valmistuneeksi ja valmistuneitten komponenttien määrän. Ohjelmaan voidaan myös kirjata osa työn komponenteista valmistuneeksi työn edetessä, jolloin seuraavassa työvaiheessa tiedetään, että työt voidaan aloittaa heti, eikä viivästyksiä synny. Monitor ohjelman avulla voidaan eri töiden valmistumista seurata missä päin yritystä tahansa ja tiedetään kuka kyseistä komponenttia koneistaa ja missä. [6]

3 JÄRJESTELMÄN KEHITYSSUUNNITELMA

1.5 Alkutilanne ja ongelma





Tarve varastointijärjestelmän kehittämiseksi Wipro Infrastructure Engineering Oy:ssä syntyi, kun ongelma nimikkeiden löytymiselle varastossa kasvoi. Pääasiallinen ongelma on, että jotkin nimikkeet saattavat olla väärässä hyllypaikassa, jolloin varastossa työskentelevä henkilö tai kyseistä nimikettä tarvitseva työntekijä ei niitä sieltä heti löydä. Turha nimikkeiden etsiminen hidastaa kyseisen tuotteen tuotantoa. Lisäksi ongelmia tuottaa se, että varaston inventointi on satunnaista, jolloin tapahtuu saldovirheitä.

Saldovirheet ilmenevät vasta silloin, kun huomataan jonkin nimikkeen olevan loppu, vaikka järjestelmä ilmoittaa sitä olevan saatavilla tai vasta kun varasto inventoidaan. Syy saldovirheisiin johtuu siis inventoinnin ja tavaran käsittelyn vaikeudesta ja vääristä poistoista. Jos muu kuin varastossa työskentelevä hakee varastosta jotakin nimikettä, jolla on esimerkiksi kiire valmistua, ei hän välttämättä poista saldosta varastosta ottamiaan nimikkeitä, jolloin nimikkeen saldo on virheellinen. Tavoitteena onkin saada kehitettyä yritykselle varastohallintajärjestelmä, joka mahdollistaisi vaivattoman ja vähemmän virhealttiin toimimisen käsiteltäessä varastossa olevia nimikkeitä.

1.6 Varaston ja nimikkeiden asettelu

Nykyisessä järjestelmässä jokaisella tuotantolinjalla on oma varastonsa ja siellä pääasiallisesti työskentelevät henkilöt. Yleisesti jokaiselle eri tuotantolinjaan kuuluvalla nimikkeillä on varattu varastossa ennalta määrätty tila, johon se sijoitetaan. Kun jonkin nimike vastaanotetaan varastoon, sijoitetaan se vapaaseen hyllypaikkaan ja kirjataan kyseinen hyllypaikka Monitor-toiminnanohjausjärjestelmään. Tämän jälkeen tulostetaan nimikkeelle hyllykortti, josta ilmenee varastopaikka ja

muita olennaisia tietoja (kuva 5). Normaali käytäntö on, että ne nimikkeet, joiden tiedetään poistuvan varastosta tuotantoon nopeasti, sijoitetaan hyllyn alimmaisille kerroksille ja ylemmille ne, jotka eivät ole menossa tuotantoon vähään aikaan. Hyllyjen alimmilla kerroksilla olevat nimikkeet ovat täten helposti ja nopeasti noudettavissa, jolloin tuotanto saadaan pysymään toiminnassa.

Wipro Infrastucture Engineering Oy		Ostotilausnumero R107380 	Tilauspäivämäärä 21.6.2010	
Vpaikka KKH	Eränumero	Toimittaja Matin valu Oy		
		Toimittajan koodi		
Nimike 330119743 		Määrä/kolli 50 kp 	Kollinnumero 1/1	Antal levererat 50,00 kp 
Nimitys KANSI VP 85			Revisio A	

KUVA 5. Esimerkki lavakortista, jossa näkyy kaikki kyseiselle tuotteelle olennaiset tiedot.

Yleistä on, että esimerkiksi varastopaikka KKH on täynnä ja kyseisen paikan nimikkeitä on 60 kappaletta. Uusi saapunut 50 kappaleen erä samaa nimikettä sijoitetaan lähimpään vapaaseen hyllypaikkaan, jolloin samaa nimikettä on varastossa kahdessa eri hyllypaikassa. Monitor ohjelma ilmoittaa vain yhden hyllypaikan (KKH), jossa nimikkeitä on lisäyksen johdosta 110 kappaletta. Kun ensimmäinen erä kyseistä nimikettä on käytetty loppuun, ei välttämättä tiedetä, missä loput nimikkeen komponentit ovat. Väärä hyllyn täyttö taas haittaa seuraavia täyttöjä ja poistoja, kun nimikkeet eivät ole omilla paikoillaan.

Mistä tilan puute sitten alun perin johtuu? Joidenkin tuotteiden menekkiä on vaikea arvioida. Etenkin nykyinen taloudellinen tilanne vaikuttaa suuresti siihen, että jonkin tuotteen myynti on vähentynyt, jolloin vanha tavara seisoo varastossa. Myös saldovirheistä johtuvat väärät tilaukset edistävät varastojen turhaa täyttymistä. Osittain väärät täytöt voivat johtua siitä, kun tuotteen tuotanto on kiireellistä ja varastoon tuotava tavara halutaan vain ”pois käsistä”.

Jossakin varaston osassa hyllyt voivat olla niin täynnä, ettei tavaraa saada enää laitettua edes hyllyille, vaan ne joudutaan sijoittamaan lattialle ja osittain käytävälle (kuva 6). Lattialle sijoitetut kuormalavat voivat olla haittana hyllyväleissä kulkeemiselle ja ovat jopa työturvallisuusriski. Yrityksessä tällainen sijoittelu on kuitenkin harvinaista, sillä lattialle sijoitetut kuormalavat saattavat olla kuljetusta tai siirtoa odottavia, eivätkä ne ole hyllyjen edessä kauan.



KUVA 6. Kuormalavoja on sijoitettu hyllyjen eteen lattialle tilanpuutteen takia.

1.7 Kehityssuunnitelma

Kehityssuunnitelman tarkoituksena on saada kehitettyä yritykselle uudenlainen varastohallintajärjestelmä, joka nopeuttaisi toimimisen varastossa ja vaivattoman tavaran siirtelyn. Suunnitelmassa itse varaston ja hyllyjen sijaintiin tai kokoihin ei tehdä muutoksia, vaan tavoitteena olisi lisätä olemassa olevaan järjestelmään langaton käsipääte, jossa on viivakoodinlukija. Käsipäätteen avulla eri varaston toiminnot, kuten inventointi, siirto ja vastaanotto olisivat aina mukana, eikä jokaisen tavarasiirron tai muun kirjauksen jälkeen tarvitse mennä tietokoneelle kirjaamaan muutoksia Monitoriin. Seuraavissa luvuissa on tarkoitus pohtia erilaisia vaihtoehtoja viivakoodilukijan käyttöönottoon ja mahdollisen uuden järjestelmän edellyttämiä muutoksia vanhaan järjestelmään.

1.7.1 Viivakoodilukija avuksi vanhaan järjestelmään

Pääasiallinen uudistus nykyisen varastohallintajärjestelmään olisi langattoman viivakoodinlukijan käyttöön otto. Langattomalla käsipäätteellä saataisiin nopeutettua eri varaston toimintoja, sillä jokaista eri kirjausta ei tarvitse lähteä kirjaamaan tietokoneelle ja erilaisten muistilappujen käytöstä syntyvät mahdolliset virheet poistuisivat. Kun varastossa työskentelevällä henkilöllä on mukanaan langaton käsipääte, jossa on samat toiminnot kuin tietokoneella, pystyy hän tekemään kaikki muutokset järjestelmään samanaikaisesti työskennellessään varastossa. Käsipäätteen avulla varastossa tapahtuvat toiminnot ovat reaaliaikaisia ja jokaisen työntekijän seurattavissa, kun jokainen muutos kirjautuu ERP-järjestelmään välittömästi.

Ominaisuuksiltaan uuden käsipäätteen tulisi olla iskunkestävä, sillä on mahdollista, että laite putoaa lattialle sen ollessa kuormalavan tai hyllyn reunalla odottamassa, kun tavaraa siirretään paikasta toiseen. Lisäksi laitteen tulisi olla sopivan kokoinen, sitä olisi aina helppo kantaa mukana, eikä se näin ollen haittaisi työntekoa. Uudessa käsipäätteessä riittävän suuri kosketusnäyttö on myös tarpeellinen ja laitteen käyttöliittymä tulisi olla mahdollisimman selkeä ja yksinkertainen, jotta

jokainen osaisi sitä käyttää. Käsipäätteen käyttöliittymä voitaisiin räätälöidä yrityksen tarpeiden mukaiseksi, jolloin siitä löytyisivät tavanomaisemmat varaston toiminnot, kuten vastaanotto, lähetysten kirjaus, saldon muutos, tavaran siirto ja inventointi.

Yritys, joka valmistaa ja myy erilaisia sovellutuksia automaattiseen tunnistukseen perustuvia toiminnanohjausratkaisuja on suomalainen Finn-ID Oy. Yritys markkinoi mm. langattomia päätelaitteita, joissa on mukana tarvittaessa viivakoodilukija ja päätelaitteisiin kullekin yritykselle erikseen räätälöity käyttöliittymä. Wipro Infrastructure Engineering Oy aloitti neuvottelut Finn-ID Oy:n kanssa loppuvuonna 2011, jolloin käytiin keskusteluja mahdollisista sovelluksista ja viivakoodilukijoista, jotka voisivat soveltua Wipro Infrastructure Engineering Oy:n tarpeisiin. Vuoden 2012 alussa saatiin Wiprolle koekäyttöön yksi langaton käsipääte, Honeywellin Dolphin 7600. Kyseinen laite täyttäisi hyvin edellä mainitut vaatimukset. Laitetta voidaan käyttää sekä WLAN- että GSM-verkossa, siinä on 2.8 tuuman kosketusnäyttö ja laite kestää usean pudotuksen noin 1,5 metristä. Hyvänä puolena voidaan pitää myös laitteen käyttöjärjestelmää, joka on Windows Mobile 6.0. Suurin osa ihmisistä on joskus elämänsä aikana käyttänyt jotain Windows-pohjasta laitetta, joten tähän rakennettu käyttöliittymä on rakenteeltaan hyvin samantapainen kuin muutkin Windows-ympäristöön rakennetut ohjelmat. Myös tehokas prosessori ja muistin määrä takaavat nopean ja vaivattoman työskentelyn. Tarkemmat tiedot laitteesta ovat englanninkielisessä esitteessä (liite 1).

Toimivuuden kannalta olisi suotavaa, että käsipäätteitä tilattaisiin 4–6 kappaletta. Useat laitteet mahdollistavat tilanteen, jossa käsipääte olisi aina sitä tarvitsevan työntekijän ulottuvilla. Voidaan ajatella, että 2–3 käsipäätteistä on aina pääsääntöisten trukkikuskien käytettävissä ja näin voitaisiin toteuttaa käsipäätteiden lataus sijoittamalla lataustelakka trukin omaan virtalähteeseen. Käsipäätteen ollessa kiinnitettynä trukkiin on se aina mukana, kun esimerkiksi tavaraa puretaan kuorma-autoista ja kirjataan vastaanotetuiksi. Loput käsipäätteet olisivat sijoitettuina eri varastoihin jokaisen vapaaseen käyttöön, jolloin tuotannossa työskentelevä henkilö voi hakea varastosta tarvitsemaansa nimikettä ja kirjata itse saldovähennykset järjestelmään.

1.7.2 Viivakoodilukijan mukana tulevat muutokset ja investoinnit

Ottaessaan käyttöön langattomat käsipäätteet on yritykseen myös rakennettava langaton lähiverkko tehtaan puolelle. Langatonta verkkoa rakennettaessa on otettava huomioon sen toimivuus tehdasympäristössä, jossa on paljon metallia. Ympäristön suuri metallipitoisuus voi vaikuttaa langattoman lähiverkon toimintaan heikentävästi. Heikkolaatuinen verkko voi johtaa siihen, että kun käsipäätteellä ollaan kirjaamassa jotakin tietoa järjestelmään, kesken tiedonsiirron katkennut yhteys hidastaa työskentelyä tai pahimmassa tapauksessa johtaa siirrettävän tiedon katoamiseen. Tämä ongelma voidaan myös välttää sillä, että lisätään langattoman lähiverkon tukiasemia useisiin kohtiin tehdasaluetta. Näin varmistutaan siitä, että käsipääte on aina vähintään yhden tukiaseman kantamalla, eikä haitallisia yhteysongelmia tapahdu. Toisaalta, voitaisiin tietokoneiden yhteyteen lisätä ns. telakointiasemia, jolloin varaston kirjaukset tehtäisiin samalla tavalla käyttäen käsipäätettä, mutta lopullinen kirjaus järjestelmään tapahtuisi vasta kun laite kiinnitetään telakointiasemaan. Työskentelyä tämä ei paljoakaan nopeuta, mutta muutoksia voitaisiin tehdä enemmän samalla kertaa ja virhekirjaukset poistuisivat.

Lisäksi yrityksen Monitor-toiminnanohjausjärjestelmään on päivitettävä. Vanhassa järjestelmässä voidaan kullekin nimikkeelle ilmoittaa vain yksi varastopaikka, kun uudessa järjestelmässä haluttaisiin Monitorin ilmoittavan kaikki varastopaikat, jossa kyseistä nimikettä on. Kun Monitor ilmoittaa jokaisen varastossa olevan nimikkeen paikan tarkasti, vältetään turhilta etsimisiltä ja tuotannon viivästyksiltä. Otettaessa käyttöön langattomat käsipäätteet, pitää myös Monitoriin lisätä ns. mobiilisovellus, jotta langattomia laitteita voidaan käyttää yhdessä normaalin ohjelman kanssa.

Langattomien käsipäätteiden ohella olisi myös hyvä hankkia erilaisia tulostimia viivakooditarrojen tai lavakorttien yms. tulostukseen. Tulostimet sijoitettaisiin niin, että ne olisivat aina lähettyvillä, esimerkiksi trukkien kyydissä. Uudenlaiset tulostimet olisivat yhteydessä käsipäätteisiin, jolloin käsipäätteestä painettaessa tulostuisi tarvittava viivakoodi tai lavakortti.

Kun uudessa järjestelmässä käytetään viivakoodeja varastopaikkojen ilmoittamisessa ja kirjaamisessa, täytyy myös jokaiseen varastopaikkaan luoda oma viivakoodi ilmoittamaan kyseisen paikka (kuva 7). Normaalisti varastohyllyyn mahtuu 2–3 kuormalavaa vierekkäin kahden pystytuen väliin ja 3–4 päällekkäin lattiataso mukaan lukien. Viivakoodikilpi sijoitettaisiin noin hartiataso korkeudelle, jokaisen pystysuunnassa olevan hyllypaikan kohdalle, jolloin ne olisivat helposti luettavissa viivakoodilukijalla.



KUVA 7. Esimerkki viivakoodikilven sijoittamisesta varastohyllyyn. [5]

1.7.3 Uuden järjestelmän tuomat edut

Uuden järjestelmän myötä, toimiminen varastossa nopeutuisi huomattavasti. Eri varastossa tapahtuvat muutokset voidaan kirjata järjestelmään, ilman turhaa siirtymistä lähimmälle tietokoneelle. Lisäksi kaikenlaisten muistilappujen ja paperille kirjoitettujen muutosten käytöstä voidaan luopua, sillä muutokset tapahtuvat reaaliajassa. Erilaiset näppäilyvirheet vähentyisivät, sillä käsipäätteillä luetaan haluttu viivakoodi ja tehdään kyseisen viivakoodin ilmoittamaan asiaan muutokset. Kun Monitorin ilmoittamat hyllypaikat eri nimikkeille pitävät paikkaansa, varastossa ta-

pahtuva inventointi tehostuu huomattavasti. Enää ei inventoijan tarvitse etsiä kadonnutta nimikettä eripuolilta tehdasympäristöä, vaan hän voi tarkistaa käsipäätteestä nimikkeen sijainnin ja kyseisen hyllypaikan saldotiedon. Saldomuutosten kirjaamisen helpottuessa vältetään haitallisilta saldovirheiltä ja näin ollen turhilta tilauksilta kun tavaran luullaan olevan loppu.

1.7.4 Kehityssuunnitelman kustannusarvio

Kuten kappaleissa 3.3.1 ja 3.3.2 on mainittu, tämän kehityssuunnitelman edellyttämät investoinnit ovat langattomat käsipäätteet, käsipäätteisiin tuleva käyttöliittymä, erilaiset tulostimet, muutokset Monitor toiminnanohjausjärjestelmään, mobiilisovellus ja siihen sisältyvä lisenssi ja langaton lähiverkko. Kuvassa 8 on esitetty eri investoinnit ja niiden kustannusarviot. Kyseisessä taulukossa olevat hinnat ovat arvioita, jotka muodostuvat yrityksen saaduista tarjouksista ja ovat näin vain suuntaa antavia. Monitor ohjelmaan tehtävien muutosten kustannuksia on vaikea arvioida, sillä ei tiedetä, joudutaanko koko ohjelma uusimaan vai riittääkö lisäosien hankkiminen toimivan kokonaisuuden saamiseen.

Investoinnit	Kustannusarvio
Langattomat käsipäätteet (6 Kpl)	12 000 €
Käsipäätteiden käyttöliittymä	0 €
Erilaiset tulostimet	4 000 €
Muutokset Monitor toiminnanohjausjärjestelmään	55 000 €
Mobiili sovellus ja lisenssi	5 000 €
Langaton lähiverkko	11 000 €
Yhteensä	87 000 €

KUVA 8. Kehityssuunnitelman kustannusarvio.

Kehityssuunnitelman kustannusarviossa käsipäätteiden käyttöliittymän hinnaksi on laitettu 0 € siitä syystä, että erään tarjouksen mukaan, käsipäätteiden hinta si-

sältää myös käyttöliittymän. Riippuen valmistajasta erilaiset käyttöliittymät voivat maksaa jopa useita tuhansia euroja. Kuten kustannusarvioista voidaan nähdä, tämän kehityssuunnitelman hinnaksi tulisi noin 87 000 €. Takaisinmaksuajan laskeminen on tässä tapauksessa vaikeaa, sillä saavutettava muutos yrityksen toimintaan on suhteellisen vähäistä. Joissakin tapauksissa takaisinmaksuaika voi olla hyvin pitkä tai ääretön, ottaen huomioon, että lisäkustannuksia syntyy lisenssimaksuista ja laitteiston huolloista.

1.8 Toteutussuunnitelma

Kehityssuunnitelman mukaisen järjestelyn toteuttaminen aloitettaisiin selvittämällä, voidaanko tehdasympäristöön rakentaa langaton lähiverkko. Jos langattomasta lähiverkosta saadaan toimiva, voidaan sen rakentaminen aloittaa heti ja tarvittavat käsipäätteet ja tulostimet tilata. Uudessa järjestelmässä, hyllypaikat on merkitty omalla viivakoodillaan, joten viivakoodikilpien tulostus ja kiinnitys voidaan aloittaa. Muutokset ja päivityksen Monitor-toiminnanohjausjärjestelmään voivat kestää kauan, joten prosessi on aloitettava myös mahdollisimman nopeasti. Laitteiston tilausajan ja muut muutokset voivat viedä aikaa, joten tämä aika voidaan käyttää henkilöstön koulutukseen. Kun muutokset toiminnanohjausjärjestelmään on tehty ja laitteisto saatu, on laitteiston toimivuutta hyvä vielä testata ongelmatapauksien välttämiseksi enne varsinaista käyttöönottoa.

1.9 Muut ratkaisut

Jos jostain syystä kyseistä kehityssuunnitelmaa ei olisi mahdollista toteuttaa juuri sellaisenaan, voidaan tehtaaseen luodun langattoman lähiverkon ansiosta ottaa käyttöön ns. minikannettavat tietokoneet, joissa olisi asennettuna sama toiminnanohjausjärjestelmä kuin muissakin tietokoneissa. Minikannettaviin tietokoneisiin voitaisiin lisätä langallisia viivakoodinlukijoita, jolloin ratkaisu olisi yksinkertaisempi ja edullisempi, mutta ei niin käytännöllinen kuin langaton käsipääte. Ongelmaksi

tässäkin ratkaisussa osoittautuu minikannettavien tietokoneiden tehokkuus, sillä Monitor ohjelma vaatii toimiakseen paljon keskusmuistia ja tehokasta prosessoria. Nämä ominaisuudet ovat vielä aika harvinaisia markkinoilla olevissa minikannettavissa tietokoneissa.

Kuten aikaisemmin on mainittu, tehdasympäristön korkea metallipitoisuus voi aiheuttaa ongelmia langattoman lähiverkon toimimisessa, jolloin voidaan ottaa käyttöön käsipäätteiden telakointiasemat. Tällöin varastossa tehdyn kirjaukset tehdään käsipäätteellä normaalisti ja telakointiasemaan kiinnittäessä, tieto siirtyy käsipäätteestä tietokoneen toiminnanohjausjärjestelmään.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli pohtia erilaisia ratkaisuja Wipro Infratructure Engineering Oy:n varastohallintajärjestelmän kehittämiseksi, erityisesti langattomien viivakoodilukijoiden käyttöönotossa.

Työn alussa käsiteltiin varastointiin ja varastohallintaan liittyviä perusasioita, jonka jälkeen esitettiin varsinainen kehityssuunnitelma. Käsittelin työssäni vain kehityssuunnitelmaa enkä lopullista ratkaisua laitteiston käyttöönotossa, sillä aika opinnäytetyön tekemiseen oli rajallinen, eikä lopullinen ratkaisu ehtinyt työhöni. On selvää, etteivät uudet investoinnit yrityksissä ole nopeasti päätettyjä, vaan ovat paljon aikaa vieviä prosesseja.

Käsipäätteitä on kuitenkin saatu yritykseen kokeiltavaksi ja ne on todettu hyväksi ja käytännöllisiksi, mutta varmuutta langattoman lähiverkon soveltuvuutta tehdasympäristössä tai toimivuutta yhdessä Monitorin kanssa ei ole. Myös tämän työn kirjoitusprosessin aikana on ilmennyt mielipiteitä, joiden mukaan kyseisen ratkaisumallin mukana tuleva hyöty olisi liian vähäistä, kustannuksiin verrattuna. Ei kuitenkaan ole mahdotonta, että kokeilussa olleet käsipäätteet otettaisiin käyttöön, mutta aivan muuhun tarkoitukseen esimerkiksi lähettämön avuksi.

LÄHTEET

1. Wipro Infrastructure Engineering Oy 2012. Yrityksen verkkosivu. [Viitattu 4.2.2012]. Saatavissa <http://www.nummi.fi/>
2. Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta, B to B - prosessi. 6. uudistettu painos. Espoo, Jouni Sakki Oy
3. Karrus, K. E. 1998. Logistiikka. Wsoy
4. Suomen kuljetusopas 2010. varastointi ja terminaalipalvelut [Verkkodokumentti]. [Viitattu 29.1.2012] Saatavissa <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/>
5. Luukkonen, J. 2009. Varastohallinnan kehityssuunnitelma. Opinnäytetyö. Lahden Ammattikorkeakoulu
6. Monitor Industriutveckling AB. 2012. Yrityksen verkkosivu. [Viitattu 13.3.2012]. Saatavilla <http://www.monitor.se/en/>
7. Wailgum, T. 17.4.2008. ERP Definition and Solutions [Verkkodokumentti] CIO. [Viitattu 2.4.2012] Saatavilla http://www.cio.com/article/40323/ERP_Definition_and_Solutions#improve/
8. Finn-ID Oy. 2012. Yrityksen verkkosivut. [Viitattu 25.4.2012]. Saatavissa <http://www.finn-id.fi/>
9. Honeywell Scanning & Mobility. 2012. Dolphin 7600 käsipäätteen englanninkielinen esite. [Pdf-tiedosto]. Saatavilla http://www.honeywellaidc.com/CatalogDocuments/Dolphin7600_DS_RevB_0711_EN.pdf

LIITTEET

LIITE 1. Englanninkielinen esite Honeywell:n Dolphin 7600 käsipäätteestä (1/2).

[9]

Honeywell

Dolphin 7600

Mobile Computer

The Dolphin 7600 device offers a range of features and functionality superior to other devices in its class. Combining the data collection and communication attributes of an industrial-grade mobile computer with a more compact design, the 7600 offers users the opportunity to deploy a powerful and reliable productivity tool.

The 7600 is perfect for the user that is constantly on the move. Its small, lightweight, and ergonomic design offers workers easy, comfortable, one-handed use as opposed to the heavy, bulky data collection devices that can cause worker fatigue and repetitive stress injuries.

To provide seamless data and voice communications, the 7600 features an integrated triple-radio design for Wireless Full Area Networking (WFAN™) technology – combining Bluetooth®, 802.11 and GSM/GPRS EDGE to provide reliable real-time information access and exchange anytime, anywhere. Full shift power management provides continuous and uninterrupted runtime, even when used in full time wireless, scan-intensive environments.

Powered by Adaptus® Imaging Technology 5.0, the 7600 delivers one of the broadest suite of advanced data capture capabilities, including linear and 2D bar code scanning, digital image capture, and intelligent signature capture, allowing users to increase efficiency and customer service.

Purpose-built for light industrial applications, the 7600 is ideal for use in retail, parcel delivery, postal, route accounting, field services, warehousing, and task management applications.



Features

- **Small, Ergonomic Design:** Contoured, narrow body with an integrated finger saddle and angled image engine for comfortable one-handed use
- **Full Shift Power Management:** Powers an entire work shift of use, delivering uninterrupted data processing for enhanced worker productivity and reduced battery replacement costs
- **Versatile, High Performance Data Collection:** Adaptus Imaging Technology 5.0 reads linear and 2D bar codes and captures digital images, giving you the ability to process and manage more data with a single device than ever before
- **Windows Mobile® 6.0:** Powerful, industry standard platform for developers and users, simplifying integration and ensuring intuitive operation
- **Engineered for Durability:** Constructed for reliable use in light industrial applications—in the field and on-site
- **Built-in GPS Technology:** Enables turn-by-turn navigation, driver route optimization, "bread-crumbling," geo-fencing, and other location-based applications
- **Wireless Full Area Networking (WFAN) Technology:** Integrated WAN, LAN, and PAN for real-time data exchange and voice communications keeps users continually connected to mission critical information
- **Vibrant Color Display:** 2.8 in. ¼ VGA color display provides easy viewing and touch screen use
- **Backlit Numeric and Alpha Keyboards:** Strategic key placement enables efficient one-handed operation while the backlight increases usability in most lighting conditions

LIITE 1. Englanninkielinen esite Honeywell:n Dolphin 7600 käsipäätteestä (2/2).
[9]

Dolphin 7600 Technical Specifications

Mechanical/Environmental	
Dimensions	BT & BT/WLAN Configurations: 177.8 mm x 68.58 mm x 43.18 mm (7" x 2.7" x 1.7") GSM Configurations: 180.34 mm x 68.58 mm x 48.26 mm (7.1" x 2.7" x 1.9")
Weight	BT & BT/WLAN Configurations: Approximately 11.7 oz. (332g) GSM Configurations: Approximately 14.3 oz. (406g)
Operating Temperature	14° to 122°F (-10° to 50°C)
Charging Temperature	32° to 104°F (0° to 40°C)
Humidity	95% humidity (non-condensing)
Drop	Withstands multiple 5' (1.5m) multiple drops to concrete, all axis, and across operating temperature range
Environmental Sealing	Independently certified to meet IP54 standards for moisture and particle resistance; RoHS and WEEE compliant
ESD	Air: +/- 12k Vdc; Direct: +/- 8k Vdc
System Architecture	
Processor	Samsung 2440 400 MHz
Operating System	BT & BT/WLAN Configurations: Windows Mobile 6 Classic GSM Configurations: Windows Mobile 6 Professional
Memory	128MB RAM X 128MB Flash
Display	2.6 in. 1/4 VGA, 240 X 320, TFT color display with touch screen
Keypad	29-key numeric keyboard with shifted alpha and six(6) programmable keys; backlit 38-key alpha keyboard with shifted numeric and two(2) programmable keys; backlit
Audio	On-board speaker, microphone, and standard 2.5mm headset jack
I/O Ports	RS232/USB connector, IrDA port
Development Environment	Honeywell SDK for Windows Mobile 6.0
Third-Party Software	SOTI MobiControl (remote device management), PowerNet™ Terminal Emulation (TNVT, 3270, 5250), and iScriptNet™
Storage Expansion	User accessible Micro SDHC memory card slot. Please check current price guide for available qualified card options
Battery	Li-Ion battery 3.7V / 2200 mAh / 8.1 Wh (standard) OR Li-Ion battery 3.7V / 3240 mAh / 12.0 Wh (optional)
Imager/Scanner	5300 Standard Range with High-Vis laser aimer
Decode Capabilities	Reads standard 1D and 2D symbologies
Warranty	1 year factory warranty
Wireless Connectivity	
WWAN	Quad Band: GSM 850/900/1800/1900MHz, GSM release 99, EDGE multi-slot class 12, GPRS multi-slot class 12
WLAN	802.11b/g
WLAN Security	Wi-Fi Certified, WPA2, EAP, CCXv4, WEP, LEAP, TKIP, MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, WPA-PSK, PEAP
WPAN	Bluetooth Class 2, version 1.2
GPS	Integrated GPS (Global Positioning System) receiver with internal antenna supporting SIRFstarIII technology

Microsoft, Windows, and the Windows Logo are registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation. Intel is a registered trademark of Intel Corporation. The Bluetooth trademarks are owned by Bluetooth SIG, Inc. U.S.A. and licensed to Honeywell International Inc.

For a complete listing of all compliance approvals and certifications, please visit www.honeywellaidc.com/compliance
For a complete listing of all supported bar code symbologies, please visit www.honeywellaidc.com/symbologies



For more information:
www.honeywellaidc.com

Honeywell Scanning & Mobility

9680 Old Bailes Road
Fort Mill, SC 29707
800.582.4263
www.honeywell.com

D7600-DS Rev B 07/11
© 2011 Honeywell International Inc.