

Anne Tölli
VISMA NOVA-TUOTANNONOHJAUSOHJELMISTON KÄYTTÖÖNOTTO
Pro Estore Oy, Nivala

Opinnäytetyö
KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Syyskuu 2009



TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Ylivieska	Aika Helmikuu 2010	Tekijä/tekijät Anne Tölli
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi Visma Nova tuotannonohjausohjelmiston käyttöönotto		
Työn ohjaaja Heikki Salmela		Sivumäärä 31
Työelämäohjaaja Tommi Löytynoja		
<p>Tämän opinnäytetyön tilaaja on Pro Estore Oy. Pro Estore Oy on vuonna 2000 perustettu Nivalassa toimiva koneistusalan yritys, joka on erikoistunut sorvattujen ja jyrsittyjen osien valmistukseen. Yritys työllistää n. kaksikymmentä henkilöä ja liikevaihto on n. 3,5 miljoonaa €. Pro Estore Oy tarjoaa koneistuspalvelujen lisäksi myös erilaisten mekaanisten laitteiden suunnittelupalvelua, valmistusta ja kokoonpanoa ja niihin liittyvää dokumentointia.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tehostaa yrityksen toimintaa saattamalla koko toiminnanohjaus yhden toimivan ohjelmiston piiriin, kun yrityksessä sillä hetkellä käytettiin kahta eri ohjelmistoa: Visma Novaa myyntityökalussa ja Microsoft Excelin taulukko-ohjelmaa tuotannonohjauksessa. Kahden eri ohjelmiston käyttö aiheutti toiminnanohjauksen kaksinkertaista kirjausta: myyntitilaus Visma Novaan ja työkorrettien kirjaus ja tulostus Microsoft Exceliin. Lisäksi tutkittiin mahdollisuutta seurata ohjelmiston avulla yrityksen konekannan yksilöityä kuormitustilannetta ja saataisiinko sitä kautta selvitettyksi tuotannon pullonkaulat.</p> <p>Tutkimusprojekti aloitettiin tutustumalla Visma Nova-ohjelmistoon ja sen käyttöominaisuuksiin käyttöohjekirjojen, jälleenmyyjien tuotetuen sekä koulutustilaisuuksien avulla. Ohjelmistotalon edustajat myös asensivat kotikoneelleni ohjelmiston demoversion, jotta ohjelmiston opettelu kotiooloissa olisi mahdollista ilman että tilaajayrityksen toiminta kärsisi.</p> <p>Sen jälkeen alkoi ohjelmiston kokeellinen tuotannonohjauksen testaus tutkimalla mitä ja millaisia tietoja ja mihin aliohjelmiin tietoja pitää syöttää, jotta tuotannonohjaus toimisi halutusti ja millainen kuormitusrasite on kullakin tuotantokoneella.</p> <p>Työn tuloksena Visma Nova-ohjelmiston käyttö laajennettiin tuotannonohjaukseen sekä konekannan kuormitustilanteen seuraamiseen. Varastohallinnan osalta ohjelmiston käytön laajentamista harkitaan</p>		

ABSTRACT

Degree programme Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Name of thesis The initialization of Visma Nova – production operations software	
Instructor Heikki Salmela	Pages 31
Supervisor Tommi Löytynoja	

The commissioner of this diploma work was Pro Estore Oy. Pro Estore Oy is an engineering workshop, which was established in 2000 and is specialised in manufacturing different kinds of parts by a lathe and a milling machine. Pro Estore Oy is located in Nivala. The Company employs about twenty people and its turnover is 3.5 million €.

In addition to machining services, Pro Estore Oy offers also planning, manufacturing and assembly for different kind of mechanical equipment.

The goal of this diploma work was to optimise the company's activity by transferring the whole operation control into one functional software, as they had two different softwares in use; Visma Nova in sales operations and Excel in production operations. The use of two different software lead to twofold documentation of operation control: sales into Visma Nova and documenting of work cards and output into Excel. It was also examined if it was possible with the software to observe how heavy the loading situation is on each machine and thus find out the bottlenecks of the productions.

At the beginning of the research project Visma Nova software and its utilisation properties were examined with the help of operating manuals, product support and education. A representative of the software house also installed a demo version of the software in the writer's home computer, so it was possible to study it without distracting the operations of the company.

After that the study continued with testling and trying out what kind of data and where in the subprogram the data should be entered, so that the production operation would work out as wanted and that the loading situation in each machine could be found out.

As the result of this diploma, Visma Nova software's utilization was expanded to the whole production operation, also to observing machines' loading situation. In addition, the company started to consider expanding software's utilization in warehouse control

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 TOIMINNANOHJAUS	2
2.1 Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys	2
2.2 Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta	3
3 TUOTANNONOHJAUS	5
3.1 Tuotannonohjauksen tarkoitus ja tavoitteet	5
3.2 Tuotannonohjauksen kohteet	6
3.3 Tuotannonohjaukseen vaikuttavat tekijät	6
4 YRITYKSEN TIETOJÄRJESTELMÄT	8
4.1 Yrityksen tietojärjestelmien osat	8
4.2 Yrityksen tuotannon tietojärjestelmät ja sen osat	10
4.3 Tietokoneavusteinen työsuunnittelu	12
5 KEHITTÄMISPROJEKTI	14
5.1 Projektin tausta	14
5.2 Projektin tavoitteet	16
5.3 Projektin vaiheet	17
6 TULOKSET	25
7 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Tietotekniikkaa hyödynnetään yhä enenevässä määrin yritysten erilaisten toimintojen hallinnassa. Toiminnanohjausjärjestelmien avulla tiedon kulkua on tehostettu niin yritysten sisällä kuin yritysten välilläkin. Tuotannonohjauksen kannalta toiminnanohjausjärjestelmien tulo osaksi yritystoimintaa on merkinnyt suuria muutoksia, sillä tuotantotoimintaa voidaan muokata yhä enemmän itseohjautuvaksi. Tieto saaduista tilauksista ja tilausten täyttämiseksi valmistettavista tuotteista aikatauluineen välittyy toiminnanohjausjärjestelmän avulla yrityksen tuotanto-osaston tietokonepäätteille minkä perusteella yritysten tuotantotyöntekijät osaavat valmistaa tuotteen sovitussa aikataulussa.

Tuotannonohjaus sisältää mm. töiden, työvaiheiden ja työn materiaalivarausten hallinnan sekä työkorttien tulostuksen. Työt luodaan yleensä joko myynti-, konfiguraattori- tai tuotannon suunnittelu-sovelluksesta. Töistä saadaan tarvittaessa kuormitusryhmäkohtaiset työjonot ja töiden toteumatiedot voidaan raportoida suoraan järjestelmään.

Tässä työssä keskitytään lisäämään yrityksen toimintojen kustannustehokkuutta selkeyttämällä tuotannonohjausta yhden toimivan ohjelmiston avulla, kun tähän saakka käytössä on ollut kaksi täysin erilaista ohjelmistoa rinnakkain. Pro Estore Oy on siirtynyt käyttämään myynninhallinnassa Visma Nova-ohjelmistoa muutama vuosi sitten, mutta ohjelmiston tuotannonohjausta ei ole otettu käyttöön ohjelmiston esitiedostojen laajuusvaatimusten takia.

Kehittämiprojektin tavoite oli luopua myyntitilausten kaksinkertaisesta kirjauksesta, mikä aiheuttaa työajan menetystä, lisää virhekirjausten määrää, alentaa kustannustehokkuutta ja heikentää yrityksen resurssien käyttöä. Tavoite piti sisällään Visma Nova-ohjelmiston käyttöominaisuuksien selvittelyn, tarpeellisten tietokantojen sisäänajon ja henkilökunnan kouluttamisen, jotta haluttu lopputulos saavutettaisiin.

2 TOIMINNANOHJAUS

Toiminnanohjausjärjestelmä on yrityksen tietojärjestelmä, joka integroi eri toimintoja, esimerkiksi tuotantoa, jakelua, varastonhallintaa, laskutusta ja kirjanpitoa. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla pyritään integroimaan myös yrityksen eri osastot ja yksiköt siten, että samat tiedot ovat eri toimijoiden käytössä. Tarkoituksena on lisätä yrityksen toimintaprosessien joustavuutta, läpinäkyvyyttä ja tehokkuutta.

Toiminnanohjausjärjestelmän hyötyjä ovat mm. varastojen pieneneminen, parempi tilausten hallinta ja ajallaan tapahtuvien toimitusten osuuden lisääntyminen, henkilöstön työtehtävien tehostaminen, tietojärjestelmä- ja tuotantokustannusten pieneneminen, kuljetus- ja logistiikkakustannusten pieneneminen, parantunut tuottavuus sekä sen myötä tulojen ja voiton kasvaminen.

2.1 Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys

Toiminnanohjauksessa on tapahtunut viimeisen 30 vuoden aikana suuriakin muutoksia johtuen kiristyneestä kilpailusta, joka on aiheuttanut toiminnan kehittämisen tarpeen. Kun kilpailu yritysten välillä entisestään kiristyi ja muuttui maailmanlaajuiseksi, globaaliksi, kilpailuympäristö kehittyi asiakaslähtöiseksi. Kun saman tuotteen tai palvelun tuottajia on useita ja vieläpä eri puolilla maailmaa, on asiakkaalla mahdollisuus valita haluamansa tuote useista tarjolla olevista.

Useissa tutkimuksissa todettiin paremman johtamisjärjestelmän johtavan tehokkuuteen paremmin kuin että henkilöstö työskentelisi kovemmin tai että ihmisten määrää lisättäisiin. Tämä on johtanut tietotekniikan entistä tehokkaampaan käyttöön toiminnanohjauksessa (Karessuo 2003).

Itse idea integroidusta informaatiojärjestelmästä sai alkunsa tehdastasolta. Tuotanto-ohjelmistot kehittyivät 1960- ja 1970-luvuilla yksinkertaisista varastonhallintaohjelmistoista edistyneempiin materiaalinhallintaohjelmistoihin; Materials Requirements Planning, eli MRP -ohjelmistoihin. MRP-ohjelmistojen avulla

pystyttiin laskemaan eri materiaalien ja komponenttien tarve myyntiennusteiden tai tilausten perusteella.

1980-luvun lopulla alun perin autoteollisuuden tarpeisiin syntynyt JIT-ideologia (Just In Time) antoi aivan uudenlaisen sysäyksen tuotannonohjaukselle. JIT pyrki nimensä mukaisesti tehokkaaseen tuotannonohjaukseen mahdollisimman pienten varastojen ja eräkokojen kautta.

1990-luvun alussa mielenkiintoa herätti nk. lean-tuotanto, jonka keulakuvaksi nousi jälleen autoteollisuudesta tuttu Toyota kevyillä ja joustavilla toimintatavoillaan. JIT:n periaatteet olivat lean-toiminnassa mukana, mutta lean kattoi JIT-mallista poiketen tuotannon lisäksi kaikki muutkin yrityksen toiminnat.

Enterprise Resource Planning, ERP syntyi varsinaisesti 1990-luvun alkupuolella Gartner Group arvioidessa resurssinhallintaohjelmistoja. Järjestelmien tekniikan ja toiminnallisuuksien katsottiin kehittyneen niin paljon, että ne nimettiin ERP:ksi, josta suomenkieliseksi versioksi yleistyi termi toiminnanohjausjärjestelmä (Karessuo 2003).

2.2 Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta

Projektina toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto on monimutkainen ja vaativa. Projekti on suunniteltava huolella ja toteutusvaihtoehdot on mietittävä tarkoin. Useat ERP-projektit ovatkin keskeytyneet ja epäonnistuneet, ja Standish Groupin tutkimuksen mukaan (Umble 2002) 90 % ERP-järjestelmän käyttöönottoprojekteista myöhästyy aikataulustaan tai ylittää budjettinsa (Karessuo).

ERP-järjestelmän hankinnan takana on monia eri syitä. monet haluavat yksinkertaistaa ja kehittää järjestelmäänsä, vähentää informaatiojärjestelmien aiheuttamia kustannuksia, kehittää prosessejaan ja toimintojaan tai yksinkertaisesti vain parantaa kilpailukykyään. Myös yritysten lähtökohdat ovat hyvin erilaisia; pienen yhdessä toimipisteessä toimivan yrityksen toiveet ja mahdollisuudet ovat erilaisia kuin hyvin laajalle levinneen yrityksen.

Jotta hankintaprojekti onnistuisi, täytyy miettiä tarkoin, miksi ERP-järjestelmää ollaan ottamassa käyttöön ja mitä kriittisiä liiketoimintatarpeita järjestelmään kohdistuu.

ERP-järjestelmien onnistunut käyttöönotto saa aikaan monia hyviä etuja; yritys voi säästää huomattavia summia mm. hallintokustannusten pienentymisen, parantuneiden ennusteiden, nopeutuneiden tuotantoaikojen ja parantuneen asiakaspalvelun myötä. Kustannushyödyn lisäksi toiminnan tehokkuus lisääntyy ja yrityksen kilpailukyky paranee.

3 TUOTANNONOHJAUS

3.1 Tuotannonohjauksen tarkoitus ja tavoitteet

Tuotannonohjauksella tarkoitetaan yrityksen kykyä ohjata tuotantojärjestelmää siten, että asetetut päämäärät ja tavoitteet saavutetaan niiltä osin kuin ne ovat tuotantojärjestelmästä riippuvaisia (Roos 1982, 31). Tuotannonohjausta ei voida tarkastella erillisenä ilmiönä, vaan se liittyy kiinteästi yritykseen ja sen ympäristöön.

Tuotannonohjauksen tavoitteet riippuvat yrityksen tavoitteista samoin kuin toimintastrategiasta, mutta päätekijöiksi voidaan määrittää toimitusaika, toimintavarmuus, valmistuskustannus, tuotannon toiminta-aste ja sidottu pääoma (Tuotantotalous).

Toimitusten hallinta tarkoittaa sekä toimitusvarmuutta, toimitustarkkuutta että lyhyttä toimitusaikaa. Kapasiteetin tehokas käyttö tarkoittaa tasaista kuormitusta ja sekä inhimillisen että materiaalsen tuotantoresurssin täysimittaista käyttöä (Tuotannonohjaus). Kapasiteettia valvomalla voidaan mitata osaston tai kuormitusryhmän keskeneräisen tuotannon määrää ts. jonon suuruutta ja pidettyä se halutun kokoisena (Roos 1982, 53). Tuotannon sitoman pääoman tehokas käyttö näkyy pieninä valmistuskustannuksina tuoteyksikköä kohti, pieninä varastoina, pienenä sidotun pääoman määränä myyntiin verrattuna ja kaiken materiaalin ja muun panostuksen nopeana kiertona yrityksessä.

Samanaikaisesti ei kyetä optimoimaan useampia tärkeitä päätekijöitä, koska ne ovat osittain ristiriidassa toistensa kanssa; esimerkiksi jos pyritään minimoimaan niin sanottua lattialle sidottua pääomaa, tuotannon toiminta-aste laskee. Lyhyet toimitusajat taas puolestaan lisäävät valmistuskustannuksia, jne. (Roos 1982, 32).

Modernin yrityksen tuotannonohjauksessa tavoitteina ovat sekä asiakastyytyväisyys että tehokkuus. Asiakasta palvellaan hyvällä toimitusvarmuudella ja lyhyellä toimitusajalla, tehokas tuotanto puolestaan minimoi vaihtomaisuuden ja optimoi kapasiteetin käyttöasteen.

3.2 Tuotannonohjauksen kohteet

Tuotannonohjauksella pyritään vaikuttamaan seuraaviin kohteisiin: tuotantorssit (työvoima, koneet ja laitteet, tuotantotilat), materiaalihallinto (hankinta varastointi, jakelu) sekä prosessin ja töiden hallinta (työnkulku, kuormitus, pullonkaulojen poisto, työnjärjestely ja edistymisenvalvonta).

Kohteiden ohjaus tapahtuu eriaikaisesti, ja käytettävän ajan pituus riippuu siitä miten nopeasti kyseessä olevaan kohteeseen voidaan vaikuttaa, esimerkiksi käytettävissä oleva työstökonekanta (Roos 1982, 32).

Tuotantorssien ohjaus liittyy sekä määrään että laatuun, siinä työntekijöiden, koneiden tai lattiapinta-alan määrä on ohjauksen kohteena. Työvoimaa ja koneita voidaan käyttää vaihtokelpoisina resursseina, sillä esimerkiksi vuoro-työhön siirtymällä koneinvestointien määrää voidaan laskea.

Resurssien laadun ohjauksella tarkoitetaan henkilöstöresurssien kohdalla ammattitaidon kehittämistä. Konekannan kohdalla laadun ohjauksesta puhutaan, kun konekanta kehitetään monipuolisemmaksi, esim. investoinnit CNC-koneisiin, jolloin kalliita erikoistyökaluja tiettyjä työvaiheita varten ei tarvita.

Henkilöstön, koneiden ja materiaalin tilantarve vaikuttaa puolestaan tuotantotilojen ohjaukseen (Roos 1982, 32–33).

3.3 Tuotannonohjaukseen vaikuttavat tekijät

Koska yritykset ovat erilaisia, yleispäteviä ja kaikissa oloissa yhtä tehokkaita ohjausvälineitä on mahdoton kehittää. Yrityksen ohjattavuuteen vaikuttavatkin aina yritys-, tuote- ja markkinatekijät.

Yritystekijöistä merkittäviä ovat ainakin yrityksen koko, omistus- eli yritysmuoto, informaatiojärjestelmä, organisointitapa, organisaation ikä, yrityskulttuuri ja henkilöstö. Pienyritys on ohjattavissa toisin välinein kuin suurempi yksikkö. Pienyrityksen omistajajohtajan ohjaus on yrityksen kaikilla tasoilla henkilökohtaiseen luottamukseen perustuvaa ohjaamista, jota suuryrityksen ohjaus ei voi enää olla. Mitä suuremmaksi yritys kasvaa, sitä selkeämmin se saa hallinnollisen organisaation muodon - ja varsinkin pian myös hallinto vaatii ohjaamista (Häkkinen).

Tuotetekijöistä keskeisiä ohjattavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat ainakin tuotteen rakenteen monimutkaisuus ja vakioisuus, tuotteen asema elinkaarellaan ja jalostusketjussa, sekä tuotteen luonne tavara-, palvelustuotteena.

Monimutkaisen tuotteen tuotantoprosessi on aina vaikeammin ohjattavissa kuin yksinkertaisen. Mikäli monimutkainen tuote valmistetaan samassa tuotantolaitoksessa, se aiheuttaa väistämättä monimutkaisen ohjaustilanteen, tässä tilanteessa voidaan toki käynnistää alihankintatoiminto (Roos 1982, 33).

4 YRITYKSEN TIETOJÄRJESTELMÄT

Tietojärjestelmien käyttöönotto yrityksissä on osoittautunut hankalahkoksi prosessiksi. Tietojärjestelmien käyttöönottoon liitetään yrityksestä riippuen tietynlaiset tavoitteet, mutta niiden saavuttaminen ei olekaan niin itsestään selvää. Tietojärjestelmien käyttöönoton myötä yrityksessä asetetaan toiminnan kannalta lähtökohdaksi uudenlaiset edellytykset, joiden myötä odotetaan tavoitteet saavutettavan. Ongelmaksi muodostuukin se, että saadaanko uusi järjestelmä käyttöön suunnitellusti? Lisäksi asiaan vaikuttaa se, että järjestelmien käyttöönottoprosessit ovat pitkäkestoisia ja siihen osallistuu yleensä useita tahoja, joilla on erilaiset intressit, näkökulmat ja menetelmät (Kaskela).

Uuden tietojärjestelmän käyttöönotto muodostui myös Pro Estore Oy:ssä ongelmalliseksi, sillä uudenlaisen ohjelmiston sisäänajo vaatii huomattavasti enemmän resursseja, kuin etukäteen oli arvioitu. Resurssipulan johdosta ohjelmistoa ei ole otettu käyttöön koko laajuudessaan, vaan rinnalla on käytetty vanhaa Microsoft Excel-taulukkolaskentaohjelmaa, jonka avulla on yrityksen tuotannonohjaus toteutettu. Yritykselle uuden ohjelmiston tuottama hyöty on jäänyt noin 30-40% tavoitteesta ja tätä hyötysuhdetta pyritään opinnäytetyön avulla nostamaan.

4.1 Yrityksen tietojärjestelmien osat

Investointeja ja hankintoja suunniteltaessa yrityksen tulisi käydä läpi oman yrityksen toiminnot ja miettiä mitkä niistä ovat sellaisia jotka vaatisivat sähköistämistä.

Michael Porterin mukaan yrityksen toiminta voidaan jakaa perus- ja tukitoimintoihin ja samoin voidaan toimia yrityksen tietojärjestelmien kanssa. Aina jaon tekeminen ei ole helppoa varsinkaan tietojärjestelmien kyseessäollessa, sillä esimerkiksi ERP-tietojärjestelmä voi hallita osittain sekä perus- että tukitoimintoja.



KUVIO 1. Tiedon arvoketju (Michael Porter)

Yrityksessä voi olla käytössä useampia erilaisia tietojärjestelmiä ja niiden osia, riippuen aivan toimialasta ja toiminnan laajuudesta. Keskeisimpiä tietojärjestelmien osia ovat kuitenkin:

- Customer Relationship Management (CRM) eli asiakkuudenhallintajärjestelmä. CRM -järjestelmällä voidaan hallita asiakassuhteita, säilyttää tietoja eri asiakkaista, jaotella asiakkaat segmentteihin ja seurata asiakkaiden toimintaa kuten ostoja ja kiinnostuksen kohteita.
- Selling Chain Management (SCM*) eli myyntiketjun hallintajärjestelmä, joka voi toimia CRM:n rinnalla. Tarkoittaa tässä tapauksessa samanlaista järjestelmää kuin Supply Chain Management, johon lyhenne SCM yleensä viittaa, mutta vain käytettynä toimitusketjun sijaan asiakkaaseen päin syntyvän ketjun hallintaan. Järjestelmällä voidaan hallita myyntiprosessia kuten asiakkaan ostopäätöksiä ja tilauksia. Järjestelmän kautta syntyy tietoa, kuten liikevaihtoon, myynnin toimintamuotoihin ja tarjouksiin liittyvää tietoa, joka usein integroidaan muihin järjestelmiin. Myyntiprosessin hallintajärjestelmä on usein integroituna CRM:ään, sillä molemmissa järjestelmissä käsitellään asiakasta ja asiakkaaseen liittyvää tietoa. Siinä missä CRM hallitsee asiakastietoa, hallitaan SCM* -järjestelmällä asiakasprosessia.

- Supply Chain Management (SCM) eli toimitusketjun hallintajärjestelmä. Sillä suunnitellaan, aikataulutetaan ja kontrolloidaan toimituksia toimitusketjussa.

- Supply Chain Intelligence (SCI) on seuraava kehitysaskel SCM-järjestelmistä, erona on SCI-järjestelmän älykkyys. SCI-järjestelmä kerää tietoa toimitusketjusta strategista päätöksentekoa varten. Tapahtumat tallentuvat tietokantaan ja niitä voidaan seurata tilastollisesti.

- Enterprise Resource Planning (ERP) eli toiminnanohjausjärjestelmä. Se on yksi suurimmista tietojärjestelmäkokonaisuuksista yrityksessä. ERP toimii eri toimintojen erillisten tietojärjestelmien sijasta yhtenäisenä, integroituna järjestelmänä, jossa sama tieto on eri osastojen käytössä ja palvelee niitä eri tarkoituksissa. ERP-järjestelmät ovat modulaarisia, mikä tarkoittaa että kaikki toiminnot järjestelmässä ovat omia moduulejaan. Modulaarinen rakenne antaa asiakkaille mahdollisuuden hankkia vain osan komponenteista tai edetä käyttöönotossa asteittain. Modulaarinen rakenne myös mahdollistaa räätälöidyt rakenteet kunkin yrityksen tarpeita varten. Perustoimintojen lisäksi nykyiset ERP-toimittajat ovat laajentaneet järjestelmiensä moduuleja jo niin paljon, että joillain ERP-järjestelmillä voidaan hallita jo lähestulkoon kaikki toiminnot yrityksessä. ERP:n ja muiden järjestelmien, kuten CRM:n ja SCM:n keskinäiset roolit ovatkin muuttumassa ERP-järjestelmien pystyessä hallitsemaan yhä useampia toimintoja. Pro Estore Oy:n käytössä oleva Visma Nova on juuri tällainen ERP-järjestelmä.

4.2 Yrityksen tuotannon tietojärjestelmät ja sen osat

Tuotannon tietojärjestelmien hankintaa hankaloittavat osapuolten erilaiset tavoitteet. Järjestelmän tulisi tukea tuotantoyrityksen ja sen työntekijöiden kanalta liiketoiminnallisia tavoitteita ja olla vaivattomasti käytössä mielellään mahdollisimman pian. Järjestelmän määrittely, testaus ja käyttöönotto eivät saisi haitata tuottavaa työtä. Lisäksi on huomioitava yrityksen muut tietojärjestelmät niiden yhteensovittamiseksi (Inka Vilpola, Katri Terho).

Yleisimpiä tietojärjestelmiä tuotannon hallintaan ovat:

- Product Data Management PDM (tai Product Information Management PIM) tuotetiedon hallinta, jonka avulla säilötään, jaetaan ja ylläpidetään tuotteeseen liittyvää tietoa koko sen elinkaaren ajan. Tuotetietoa ovat esimerkiksi tuotteeseen liittyvät dokumentit, kuten suunnittelupiirustukset (usein CAD-piirustuksia) ja käyttöohjeet, tuoterakenne, tuotteeseen tarvittavat nimikkeet ja/tai komponentit ja tuotteen elinkaaren tila. Tämä tietokanta on käytössä myös Pro Estore Oy:ssä heidän suunnittelemiensa ja valmistamiensa tuotteiden osalta
- Computer Aided Design tai Computer Aided Drafting (CAD). Edellisessä kyse on yleensä 3D-mallinnuksesta ja jälkimmäisessä 2D-piirtämisestä. Myös näitä ohjelmistoja käytetään Pro Estore Oy:ssä.
- Computer Aided Manufacturing (CAM), joka tarkoittaa tietokoneavusteista valmistusta, jonka oleellisena osana on NC-ohjelmointi.
- Computer Aided Process Planning (CAPP), joka tarkoittaa tietokoneavusteista työn suunnittelua tai Computer Aided Production Planning eli tietokoneavusteinen tuotannon suunnittelu (voi myös tarkoittaa molempia).
- Production Planning System (PPS) eli tuotannon suunnittelu ja ohjaus (joskus myös Production Planning and Control eli PPC).
- Computer Aided Engineering (CAE) eli tietokoneavusteinen tekninen laskenta.

Computer Integrated Manufacturing (CIM) kokoaa edellä mainitut yrityksen käytössä olevat tietojärjestelmien osat yhteen ja linkittää ne muuhun yrityksen toiminnan ohjaukseen. Kun puhutaan CIMistä, tarkoitetaan usein myös tuotannon ohjausjärjestelmää, jonka tarkoituksena on hallita tuotantoa ja materiaalitointoja ja linkittää ne yrityksen taloushallinnon ja myynnin järjestelmiin (Tuotantotalous).

Juuri CIM oli opinnäytetyön tavoitteena Pro Estore Oy:lle.

Tuotannonohjausjärjestelmien suunnittelu itse vain tiettyä yritystä varten ei ole kannattavaa jo senkään vuoksi, että mahdollinen tuotetuki loppuu järjestelmän kehittäjän jättäessä talon. Toinen merkittävästi vaikuttava seikka on kokonaisuuden huomioiminen samoin kuin toiminnan laajentuessa yhteensopivuus eri toiminnanohjausjärjestelmien kanssa. Tämän vuoksi on suositeltavaa hankkia toimiva kaupallinen järjestelmä, koska näiden hinnat ovat jo sillä tasolla, että valmiin järjestelmän osto on halvempi ratkaisu kuin oma kehitystyö. Toiminnot ovat järjestelmätoimittajasta riippumatta samankaltaisia ja rakentuvat moduuleista. Tämä tarkoittaa sitä, että myöhemmin pelkkää tuotannonohjauksen osuutta voi laajentaa esimerkiksi asiakasrekisterillä, tarjouslaskennalla, palkka- ja henkilöstöhallinnolla, taloushallinnolla jne. Tässä tapauksessa voidaan puhua jo toiminnanohjauksesta (Tuotantotalous).

Tämän tyyppisten järjestelmien hankinnassa on otettava huomioon, että henkilöstöä täytyy kouluttaa ja siihen on varattava aikaa ja rahaa. Tämä pätee erityisesti silloin, kun ei ole aikaisempaa kokemusta vastaavanlaisista järjestelmistä. Lisäksi olisi suotavaa olla sellaisia henkilöitä, jotka tuntevat läpikotaisin koko systeemin toiminnan, koska häiriötilannetta ajatellen varajärjestelmää ei useimmiten ole.

4.3 Tietokoneavusteinen työnsuunnittelu

Yksi valmistukseen liittyvä toimenpide on työnsuunnittelu. Sen tarkoituksena on muuntaa suunnittelussa syntynyt tieto valmistusohjeiksi. Työnsuunnittelussa valitaan sellaiset valmistusmenetelmät, jotta suunnittelijan tekemän piirustuksen vaatimukset esimerkiksi toleranssien, pinnan laadun ja muotojen osalta voidaan toteuttaa. Tarkemmassa työnsuunnittelussa määritellään koneet, työkalut, kiinnittimet ja suunnitellaan koneiden asetukset, työstöarvot ja tarvittaessa kokoonpanon eteneminen. Myös standardiajat ja kustannukset lasketaan. Lopputuloksena on työnsuunnitelma, joka kirjataan yleensä työmääräimen ja/tai NC-ohjelman muotoon. Mikäli työnsuunnittelu tehdään tietokonetta apuna käyttäen, puhutaan tietokoneavusteisesta työnsuunnittelusta; CAPP, Computer Aided Process Planning, toki työnsuunnittelu voidaan tehdä myös manuaalisesti, mutta se vaatii ja edellyttää tekijältään varsin pitkälle meneviä val-

miuksia ja ennen kaikkea kokemusta erilaisista menetelmistä ja käytettävistä työstökoneista (Tuotantotalous).

Työnsuunnittelu ja – suunnitelma onkin Pro Estore Oy:n toimitusjohtaja Tommi Löytynojan mielestä yksi tärkeimmistä prioriteeteista, jonka avulla pyritään mahdollisimman kustannustehokkaaseen toimintaan. Heidän oma tuotekehitys, - valmistus ja kokoonpanotoiminnan laatu ja tehokkuus on tärkeimpiä markkinointikeinoja, joilla luodaan vakautta ja varmuutta asiakassuhteisiin alati kiristyvässä kilpailutilanteessa.

Tietokonetta voidaan hyödyntää työnsuunnittelussa kahdella eri tavalla; varianttimenetelmällä ja generatiivinen menetelmä.

Varianttimenetelmä on lähellä manuaalista ja siinä tietokone toimii työnsuunnittelijan työvälineenä, jolla hän voi etsiä samanlaisia työnsuunnitelmia jo valmiista tietokannasta, muokata niitä helposti ja tulostaa työmääräimet ja muut tarvittavat dokumentit joustavasti ja nopeasti (Tuotantotalous).

Generatiivisessa menetelmässä järjestelmään syötetään lähtötietoina osan geometriatiedot ja valmistuksessa tarvittavat tiedot, joiden perusteella ohjelma suorittaa suunnitelman generoinnin. Generoinnin lähtökohtana on osan aihio ja päätepisteenä valmis osa tai tuote. Suunnitelma voidaan generoida kahdella tapaa, alusta loppuun (Forward planning) tai lopusta alkuun päin (Backward planning). Näistä jälkimmäinen eli Backward Planning on osoittautunut paremmaksi, koska siinä edelliset päätökset eivät vaikuta uusiin päätöksiin niin kuin eteenpäin suunnittelussa tapahtuu (Tuotantotalous).

5 KEHITTÄMISPROJEKTI

5.1 Projektin tausta

Pro Estore Oy:ssä on alun alkaen ollut käytössään Microsoftin Excel- taulukkotiedostoon rakennettu toiminnanohjausjärjestelmä. Excelin avulla on johdettu yrityksen toimintoja suhteellisen tehokkaasti, mutta jokainen toimenpide on täytynyt erikseen kirjata järjestelmään ja tämä on koettu hankalaksi ja aikaavieväksi toimenpiteeksi. Toisaalta taulukkotiedoston käyttö on monipuolista ja helppoa, joten henkilökunnan opastaminen järjestelmään ei ole syönyt kovinkaan paljoa resursseja muusta toiminnasta.

Exceliin on rakennettu asiakaskortisto, joka sisältää asiakastiedot ja asiakkaan tilaushistorian. Työkortisto nimikkeineen, joka sisältää tiedot valmistettavista töistä, (materiaalitiedot, aihion koot, mahdollinen alihankintana teetettävä jälkikäsitteily, kuten pinnoitus jne.) on syötetty Excel-järjestelmään erikseen. Myyntiä ja laskutusta varten on ollut oma tietojärjestelmänsä ja niihinkin on tiedot pitänyt syöttää erikseen.

Excelin avulla on kyetty tilauskantaa seuraamaan melko hyvin, sekä graafisesti, että numeroina, joten myös tilauskannan ennustaminen kuukausittain on ollut kohtuullisen tarkkaa. Näin on pystytty varautumaan materiaalivirtojen ja työvoiman saatavuuteen, jolloin asiakkaiden palvelu on ollut tehokasta. Tällä on ollut selkeä vaikutus yrityksen maineeseen luotettavana ja laadukkaana yhteistyökumppanina ja työmäärä on sitä kautta lisääntynyt ja toiminta laajentunut.

Yrityksen toiminnan laajetessa huomattiin Excel-järjestelmän käyvän kankeaksi, sillä jokainen tilaus vaatii erillisen myyntikirjauksen, työkortin kirjaamisen ja laskutuskirjaamisen. Kolminkertainen kirjaus on aikavievää ja virheellisten kirjausten mahdollisuus kasvaa. Tämän takia yrityksessä päätettiin lähteä tutkimaan millaisia yhtenäisiä toiminnanohjausjärjestelmiä eri ohjelmistotuottajilla on tarjolla ja lukuisista vaihtoehdoista valittiin ja otettiin käyttöön Visma Nova-toiminnanohjausjärjestelmä. Koko ohjelmisto sisältää noin 60 erilaista moduu-

lia, joten käyttöominaisuuksia löytyy useita mm. materiaalihallinnon ja resursien ja henkilöstöhallinnan ohjaamiseen. Keskusteluissa Bluetwo Oy:n toimitusjohtaja Arto Marttilan kanssa kävi ilmi, että koko Visma ohjelmistot on laadittu ja suunniteltu erittäin laajan asiakas- ja yrityspohjan tarpeita varten, jotta kaikille asiakkaille voitaisiin räätälöidä juuri heidän tarpeisiinsa sopiva ohjelmistoversio. Marttilan mukaan ohjelmiston moduulien avulla käyttöominaisuuksia voi valita tarpeittensa mukaan ja esimerkiksi varastokirjanpitoluokan avulla kyetään varastoja hallinnoimaan yrityksen tilauskannan mukaan automaattisesti.

Visma Nova- toiminnanohjausjärjestelmä siis koostuu useista eri moduuleista, keskeisimpänä taloushallinnon ja henkilöstöhallinnon, materiaalinohjauksen ja tuotannonohjauksen käyttäjälisenssit. Pro Estore Oy on lunastanut käyttöönsä vain taloushallinnon ja materiaalihallinnon eli varastokirjanpidon moduulit. Taloushallinnon moduuli sisältää myyntikirjaukset, asiakasrekisterit ja tuotenumit, jotka on linkitetty suoraan myös varastokirjanpitoon ylläpidettäväksi.

Pro Estore Oy:ssä Visma Nova-ohjelmistoversion ominaisuudet ovat käyttäjilleen olleet hämärän peitossa ja niistä onkin otettu käyttöön vain murto-osa; toisaalta ohjelmiston laajuuden takia, toisaalta koska ohjelmiston käyttäjillä ei ole ollut aikaa tutkia, saati opetella ohjelmiston käyttömahdollisuuksia.

Visma Novan myötä myyntitilauksesta saatiin yhdellä kertaa myös laskutus-toiminto käyttöön, mutta vieläkin ei työmääräimen tulostusta suoraan myyntitilauksesta kyetty tekemään, eli se täytyi kirjata edelleen Exceltaulukkojärjestelmään ja tämä on aiheuttanut valmistettavien tuotteiden kaksinkertaista kirjaamista tietokantoihin; Visma Novaan tuotteen myyntikirjaus (Kuvio 2) ja Exceliin tuotteen työmääräin. Kaksinkertainen kirjaaminen aiheuttaa ylimääräistä työtä ja kustannuksia samalla kun kiireessä tehtyjen virheellisten kirjausten määrä kasvaa, mikä puolestaan taas aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia ja työtä, eli kaiken kaikkiaan tällainen toiminta ei ole yrityksen kannalta lainkaan kustannustehokasta toimintaa.

Käytettäessä Exceliä työkorttien luomiseen, täytyy siihen erikseen kirjata tilastusta tuotteesta sen koodi, valmistusmäärä, raaka-aine ja toimitusaika. Mikäli

tuotetta on yrityksessä valmistettu aiemminkin, se on jo kirjattu Excelin asiakas- ja tuoterekisteriin, joten perustiedot tuotteesta löytyvät. Mutta muuttuvat tiedot, kuten valmistusmäärä ja toimitusaika täytyy kirjata erikseen, samoin kuin raaka-ainekin, mikäli siihen tulee muutoksia (kuvio 3). Yrityshän saattaa valmistaa joitain tuotteita erilaisista materiaaleista, joten materiaalitieto täytyy aina muistaa tarkistaa työkorttiin oikeanlaiseksi.

Myyntitilaukset - Visma Nova: Pro Estore Oy (proessrv\NOVA J:\NOVA6\YR1\)

Tiedosto Muokkaa Haku Raportit Tulostus Näytä Asetukset Ohje

Näkymä 02. (haetut) 1/1 Laji 00. myyntitilaus

Numero 4830 Maksuehto 02. 30 pv netto Toimitusaika 2.10.2009
Päiväys 2.10.2009 Toimitustapa 27. Kaukokäito 200940
Tila KESKEN Myyjä 01. Tommi Löytynoja, Tilausvahvistus 2.10.2009
Lähte 0 Toimitusehto 09. FCA Kuljettaja 00

Tilaajan tiedot
Tietoja
Hinnasto
Kassapvm
Nettopvm

Laskutustiedot
148 Sako Oy
PL 149
11101 RIIHIMÄKI

Toimitustiedot
148 Sako Oy
Sakonkatu 2
11100 RIIHIMÄKI

Viiteenne Jouni Honkala
Merkki
As tilausnr 9102706
Viiteemme Tiia Hannula
Valuuttakurssi 1
Kielikoodi FIN

Tilauksen viesti
HARJOITUS!!!!!!

Rivinäkömä 0. (kaikki) Alv 1. Lisää alv (netto) Info Ohjehinta

Pos	Koodi	Nimike	Lisänimike	Kpl	Toimitettu	Yks	Ovh	Ale%	Summa	Tili	Alv	Vp	Kust.p	J
1	S2531321M	Iskuri koottu TRG-22 M08		10,00	0	kpl	18,90	0	189,00	3010	22	1		
2	S3411327	Lukonkampi T3 RH		1,00		kpl	3,72	0	3,72	3010	22	1		

KUVIO 2. Tuotteiden myyntikirjaus

C4 Artekno-Pur Oy / Sako Oy

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	TYÖKORTTI								
3									
4	Asiakas:	Artekno-Pur Oy / Sako Oy							
5									
6	Til.No:		Koodi:	S3501655	Raaka-aine:	fe			
7									
8	Määrä:	2000	Nimi:			Toim.aika:	6.5.09		
9									
10									
11	Kone:	Työvaihe:		Alkoi: pvm./klo	Päättyi: pvm./klo	Huomautuksia:			
12	1 SORVAUS								
13	2 RUMMUTUS								
14	3 Sakolle fosfointiin ja sieltä meille takaisin								
15	TEHDÄÄN SAKON HYVÄKSYMÄN MALLIN MUKAAN								
16									
17									
18									

KUVIO 3. Työmääräimen luonti Excel-taulukkojärjestelmään

5.2 Projektin tavoitteet

Kehittämiprojektin tavoite on tutkia saadaanko Visma Nova-ohjelmisto toimimaan tuotannonohjauksessa siten, että Excel-taulukko-ohjelmisto voidaan jättää käytöstä pois; toisin sanoen kun yritys myy jonkun tuotteen, jota se itse valmistaa, voidaan myös työmääräin tulostaa samasta myyntikirjauksesta. Työmääräisessä pitäisi näkyä tiedot valmistettavasta tuotteesta, sen koko, materiaali, aikataulu ja valmistustapa. Visma Novan käyttö tässä muodossa ei saisi kuitenkaan aiheuttaa kustannuksia, ts. yritys ei halunnut lähteä lunastamaan isompaa käyttäjälisenssiä edellä mainittujen tietojen saamiseksi, vaan käytössä olevasta ohjelmistosta pitäisi löytää tarvittavat työkalut tätä varten.

Toiseksi tavoitteeksi asetettiin tuotannon konekannan kuormitustilanteen sekä päivittäisen tuotantotilanteen seuraaminen, joiden myötä löydettäisiin mahdolliset pullonkaulat samoin kuin vajaakäyttöiset tuotantokoneet. Tosin yrityksen konekanta määrällisesti ei ole hallitsemattoman suuri, joten kuormitusta voidaan myös seurata niin sanotusti silmämääräisesti, mutta ohjelmiston kautta lähitulevaisuuden kuormitusseuranta on helpompaa. Kuormituksen seurannalla voidaan myös tehostaa yrityksen toimintaa, sillä vapaat ja vapautuvat konekannat saadaan otettua hyötykäyttöön nopeasti ja asiakaspalvelu nopeutuu.

Kolmas selkeä tavoite on kustannussäästöt, minkä yhtenäinen toiminnanohjausjärjestelmä saa aikaan. Kaksinkertaiseen kirjaukseen kulunut työaika saadaan tehokkaampaan käyttöön esimerkiksi yrityksen muiden toimintojen kehittämiseen. Samoin virheellisten kirjausten määrän pienentyessä vähenee niiltäkin osin syntyneet kustannukset mm. työn ja materiaalien osalta.

5.3 Projektin vaiheet

Visma Nova-ohjelmistot oli minulle ihan uusi toiminnanohjauksen ohjelmistotyyppi, itse olin opiskelujeni aikana törmännyt lähinnä vain Microsoftin ohjelmistoihin ja edellisessä työpaikassani ohjelmistotalo Olavi Ojan itse kehittämiin toiminnanohjausohjelmistoihin. Toki lähes kaikki nykyaikaiset ohjelmistot,

kuten myös Visma, nojautuvat Microsoftin ohjelmistoihin, jotta käyttöystävällisyys asiakkaille on parempi.

Visma Nova – ohjelmiston käyttöönotto vaatii hyvät ennakkotiedot ohjelmiston vaatimista yrityskohtaisista pohjatiedoista. Ennakkotiedot syötetään ohjelmiston käyttöönoton yhteydessä ohjaustieto-osioon, jonne syötetään perustietokannat kaikesta yrityksen eri toiminnoista, kuten esimerkiksi laskutuksesta ja verotuksesta. Kuviossa 4 on esitetty perustietojen täyttäminen yrityksen resurssityypeistä. Ohjelmisto kaivaa sitten näistä pohjatiedoista tarvittavat tiedot muita käyttötarkoituksia varten.

Numero	Selite
1	henkilö
2	alihankinta
3	tuotantokone
4	tila
5	laite
6	auto
*	

KUVIO 4. Ohjaustieto-osio erilaisia perustietoja varten

Ohjelmiston jokaiseen moduuliin myös syötetään sen vaatimat perustiedot, kuten esim. varastokirjanpitoon tiedot varastoitavista tuotteista tuotenumeroineen ja muine lisätietoineen. Mikäli lunastetaan varsinainen tuotannonohjauslissenssi, sinne syötetään tiedot käytettävistä materiaaleista, konekannasta, työajasta per työ, varastomääristä jne.

Visma Nova-ohjelmistotalon jällenmyyjä Bluetwo Oy:n järjestämässä koulutus-tilaisuuksissa tutustuttiin Visman ohjelmistokokonaisuuksiin ja niiden erilaisiin käyttömahdollisuuksiin. Kotikoneelleni asennetulla laajennetulla ohjelmistoversiolla ja etäyhteydellä pääsin kiinni Pro Estore Oy:n Visma Nova-ohjelmistoon, joten ohjelmiston opiskelu ja testaus häiritsemättä yrityksen toi-

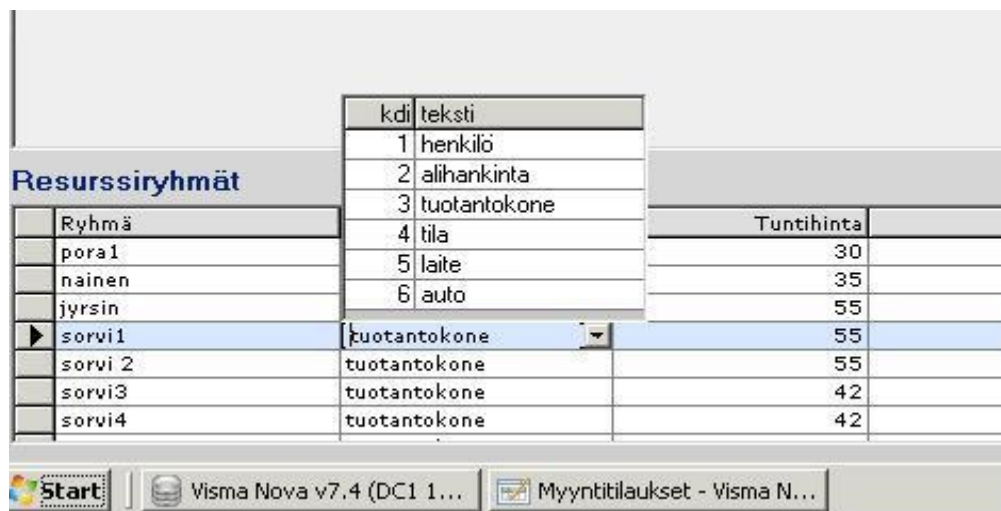
mintaa oli mahdollista. Laajennetun ohjelmistoversion ideana oli, että mikäli yrityksen toiminta mahdollisesti laajenee entisestään, niin myös toiminnanohjauksen laajentamiselle tulee tarvetta ja sitä kautta monipuolisemmalle ohjelmistokokonaisuudelle tulee tilausta.

Nämä koulutustilaisuudet antoivatkin hyvät pohjatiedot Vismasta ja heidän tuottamistaan ohjelmistokokonaisuuksista, mutta pääsääntöisesti niissä pyrittiin kuitenkin myymään yritykselle koko ohjelmistopakettia kaikkine moduuleineen, kun itse olisin kaivannut yksityiskohtaisempaa tietoa siitä, kuinka tuotannonohjaus toimii taloushallinnon eli myyntikirjaamisen yhteydessä. Ohjelmistotalon edustajien mukaan tuotannonohjausta ja työmääräintä tarvittavine tietoineen ei saada ulos ilman varastokirjanpidon materiaalihallintokirjaamisia, mikä tarkoittaisi sitä, että yrityksen pitäisi lunastaa käyttöönsä tuotannonhallinnan lisenssi varastokirjanpidon yhteyteen. Tämä perustuu siihen, että yrityksellä täytyisi olla varastossa tavaraa, josta valmistettavat tuotteet tehdään. Pro Estore Oy:n toimitusjohtaja Tommi Löytynoja korosti voimakkaasti, että yrityksessä ei sidota pääomaa ylimääräisiin materiaalivarastoihin, eli he tilaavat tarvittavat materiaalit vasta kun myyntikirjaus tuotteesta on tehty, jolloin varastosaldo ja sitä kautta varastokustannukset pidetään minimaalisena. Yritys ei niin ikään valmista tuotteita varastoon muutoin kuin puskurivarastoiksi joillekin pitkäaikaisille sopimustilajille, joten niiltäkään osin varastointikustannuksia ei synny, eikä pyritä tietoisesti synnyttämään.

Seuraava vaihe oli tutkia, kuinka ohjelmistoon syötetään tarvittavat tiedot ja mitä täytyy tehdä, jotta juuri oikeanlainen tieto oikeanlaiseen paperiversioon saadaan; asiakkaalle tilausvahvistukseen ja myöhemmin laskuun oikeanlaiset tiedot ja työmääräimeen tarvittavat tiedot valmistusohjeiksi, eivätkä tiedostot sotkeennu keskenään. Pääohjeena oli kuitenkin, että käytetään vain myyntitilausmoduulia, koska se on pääasiallinen käyttömoduuli.

Ohjelmistosta selvisi, että myyntitilausmoduuliinkin on mahdollista syöttää perustietoa kunkin valmistettavan tuotteen työvaiheista ja niihin käytettävistä resursseista. Ohjelmistossa on valmiiksi esitetyt resurssiryhmät (kuvio 5), jotka täytyi jakaa ja nimetä omiin resurssityyppeihin mm. oman tuotannon, alihankinnan ja konekannan mukaan. Tämän vuoksi projektissa täytyi tutustua

Pro Estore Oy:n tuotevalikoimaan materiaalitietoineen sekä tuotanto- ja valmistustapoihin ja konekantaan, jotta ohjelmistoon saataisiin syötettyä oikeanlaista perustietoa. Työvaiheistuksen saamiseksi täytyy perustiedosto yrityksessä käytettävistä työvaiheista kirjata itse, kuten kuviossa 6 on esitetty. Kun työvaiheistuksen tiedostoihin lisätään käytettävät resurssityypit, on kaikki tieto tuotteen valmistamiseksi kirjattuna materiaalitietoa lukuun ottamatta. Kun perustiedot resursseista ja työvaiheista tarkenteineen on syötetty, ne ovat pikavalinnalla valittavissa kunkin tuotteen kohdalla erikseen ja säilyvät tuotetiedoissa muuttumattomana, ellei muutoksia erikseen tehdä.



KUVIO 5. Resurssiryhmien syöttäminen tietokantaan



KUVIO 6. Työvaiheiden syöttäminen tietokantaan

Materiaalitietokannan syöttäminen myyntitilausmoduuliin osoittautui mahdottomaksi ilman uudenlaisen työmääräinmallin rakentamista. Materiaalitiedoston saaminen nykyisellä tiedostomallilla olisi vaatinut kankean ja monimutkaisen tuoterakenteen syöttämisen jokaiselle valmistettavalle tuotteelle erikseen ja siihen ei haluttu yrityksessä lähteä. Tuoterakenne Pro Estore Oy:n tuotteissa on yksinkertainen, sillä pääasiallinen valmistus on raaka-aineesta suoraan valmiiksi tuotteeksi joko sorvaamalla tai jyrsimällä, joten jokaiselle valmistettavalle tuotteelle ei ole järkevää lähteä tuoterakennetta tietokantaan rakentamaan; se söisi niin paljon aikaa ja varoja, etteivät yksinkertaista konepajatoimintaa harrastavan yrityksen resurssit siihen riitä.

Materiaalitieto on tuotannonohjauksen perustiedoista sellainen, jonka näkyminen on prioriteettina tärkeimpiä, jotta tuotetta kyetään valmistamaan. Työmääräimeenhän saadaan kirjattua tiedot työvaiheista ja resursseista kullekin tuotteelle erikseen (kuvio 7), kun ne on esisyötetty tietokantaan valmiiksi. Materiaalitiedon lisääminen erilliseen lisätietoriviin olisi mahdollista jokaisen tuotteen kohdalla erikseen, mutta yksinkertaisempaa ratkaisua lähdettiin kuitenkin hakemaan. Visma Novan tuotetuesta kerrottiin, ettei työmääräimen lomaketiedoissa ole erikseen riviä materiaalitiedoille, joten materiaalitietojen saamiseksi olisi Pro Estore Oy:lle luotava oma räätälöity työmääräinlomake. Mikäli räätälöityyn työmääräinlomakkeeseen päädytään, sen malli ja sisältö kannattaa tarkkaan miettiä ja suunnitella, jotta kaikki mahdollinen informaatio tuotteen valmistamiseksi tulee kirjattua. Tällaista tarpeellista tietoa voisi olla mm. tuotteen valmistuksen tavoiteaika ja joidenkin tuotteiden osalta erikoistiedot. Työmääräimeen saadaan määriteltä jo myyntitilauksen yhteydessä tuotteen koko, kun tilaukseen se erikseen kirjataan ja työmääräinlomakkeen esitiedoissa se otetaan käyttöön.

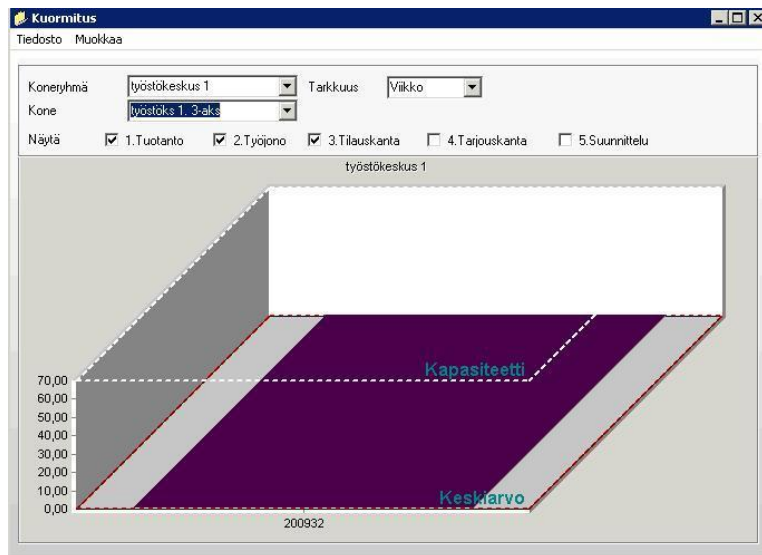
Projektin seuraavassa vaiheessa lähdin ajamaan tiedostoja Pro Estore Oy:n henkilökunnan kanssa yrityksen omiin tiedostoihin samalla opastaen henkilökuntaa käyttämään ohjelmistoa varsinaiseen tuotannonohjaukseen. Tässä vaiheessa ohjelmistosta vielä puuttuu materiaalityö, mutta pääperiaatteet ovat selvillä ja ohjelman todetaan toimivan. Myös resurssien ja kuormituksen seuranta jokaisen tuotantokoneen kohdalla erikseen on mahdollista, kuten kuvioissa 8 ja 9 on esitetty. Ohjelmisto mahdollistaa myös tilauskannan ja – his-

torian seuraamisen päivittäin ja viikottain, sekä asiakaskohtaisesti että tuotteittain (kuvio 10).

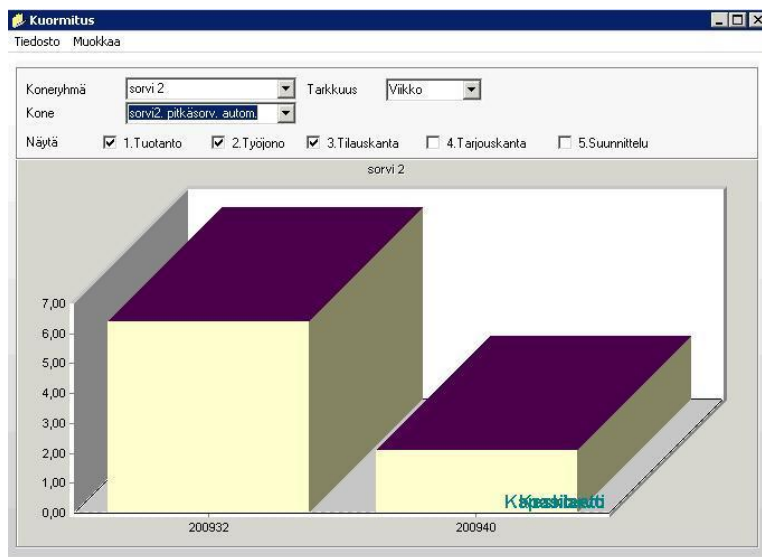
Pro Estore Oy		TYÖMÄÄRÄIN		1003
Pro Estore Oy		Numero	Päiväys	Sivu
Hopeatie 3 85500 Nivala		1007	7.8.2009	1 (1)
Laskutusosoite	102	Toimitustapa	Matkahuolto	
		Vitteemme	Tommi	
		Myyjä	Tommi	
		Vitteenne	Markku	
		Merkki		
		Tilausnumeronne	196	
		Toimitusehto	Vapaasti penillä	
	102	Toimitusaika	200933	

Pos	Koodi	Nimike	Määrä	Yks	Aika
		Mitat	Määrä2		
4	4103448-4M	HV-liitin	20,00	kpl	12.8.2009
	38*24	38*24			
	Työvaihe	Kone	Kuittaus		
	1 sorvaus	sorvi 2	_____		
	2 kierteytys	jyrsin	_____		
	8 Jyrsintä	jyrsin	_____		
	9 hionta	ppp	_____		
	7 tarkastus		_____		

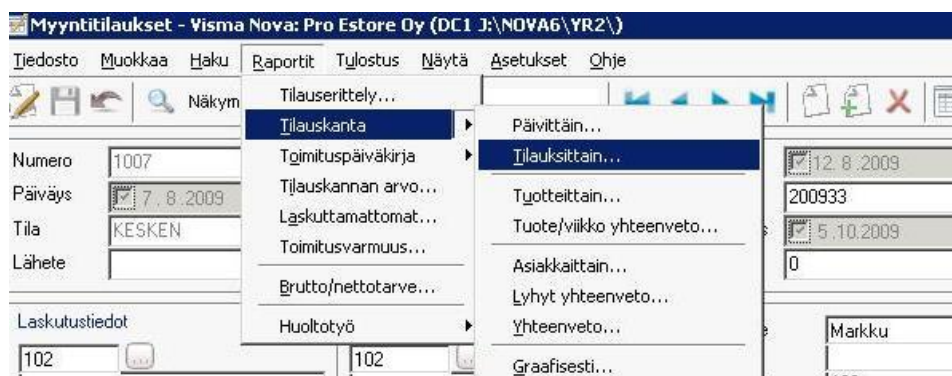
KUVIO 7. Työmääräin ilman materiaalin määrittelyä.



KUVIO 8. Työstökeskus 1 kuormituksen seuranta



KUVIO 9. Sorvi 2 kuormituksen seuranta



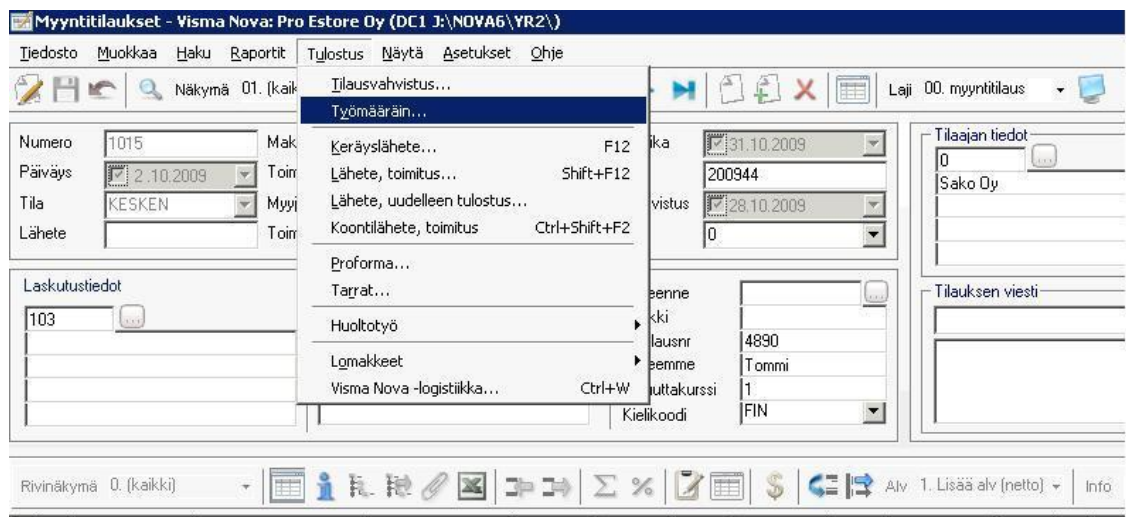
KUVIO 10. Tuotannonseurannan raportteja

6 TULOKSET

Visma Nova toiminnanohjausjärjestelmä on erittäin laaja ja tehokas kokonaisuus, jolla voi hallita suurtenkin yritysten toimintoja. Toimintojen täysi hyödyntäminen ja soveltaminen omaan käyttöön vaativat kuitenkin perusteellisen koulutuksen.

Lähtökohtana oli, että yrityksessä siirryttäisiin käyttämään yhtä yhtenäistä tietojärjestelmää koko toiminnanohjauksessa, kun senhetkinen tilanne vaati kahden päällekkäisen ohjelmiston käyttöä. Yhtenäisen ohjelmiston myötä tuotannonohjauksesta saadaan tehokkaampi ja tuotannon toimintoja kyettäisiin seuraamaan esim. graafisesti erilaisten mittareiden avulla, kuten konekannan kuormituksen seurannan avulla.

Työmääräimen tuottaminen tarvittavine tietoineen suoraan myyntitilausmoduulista (kuvio 11) saatiin onnistumaan, paitsi materiaalitietojen osalta. Materiaalitiedotkin saadaan nykyiseen lomakepohjaan kirjattua, se vaatii vain erillistä materiaalitiedon kirjoittamista lomakkeen lisätieto-osioon.



KUVIO 11. Työmääräimen luonti myyntitilausmoduulista

Jotta materiaalitiedot saataisiin suoraan tuotetiedoista linkitettyä työmääräimeen, pitää työmääräimen lomakepohjaa sekä siihen linkitettäviä tiedostomoduuleja muokata. Materiaalitietojen tuonti työmääräimeen vaatii valmistettaville tuotteille syötettävän tuoterakenteen ja tällainen toiminta ei tämänkaltaisessa yrityksessä ole järkevää, sillä erilaisia tuotteita on satoja, ellei tuhansia ja itse valmistusprosessi on sinällään hyvinkin yksinkertainen. Lisäksi tuoterakenteen alustaminen jokaiselle tuotteelle vaatisi yrityksen henkilökunnalta paljon resursseja ja aikaa, mikä on pois yrityksen muusta toiminnasta, eikä se myöskään tuottaisi tarvittavaa lisäarvoa itse tuotteille, jotta noin laaja toimenpide olisi kannattavaa toimintaa. Tuoterakenteen syöttäminen puoltaisi paikkaansa sinä tapauksessa, kun tuotekanta on vähäinen ja tuoterakenne monimutkainen, kuten esimerkiksi paperiteollisuudessa.

Koska lomakepohja on koko ohjelmiston valmis tuote, sen muokkaaminen ei onnistu muilta kuin ohjelmistotalon omalta suunnitteluhenkilöstöltä, mikä tarkoittaa, että yrityksen täytyy tilata omiin tarpeisiinsa räätälöity työmääräinlomake ohjelmistotalolta ja se aiheuttaa n. 300–500€ lisäkustannuksia, riippuen siitä kuinka paljon työmääräinlomaketta täytyy muokata. Tämä investointi kuolettanee kustannukset suhteellisen nopeasti säästyneen työajan puitteissa. Tässä vaiheessa huomioitiin ohjelmistotalon tuotetuen ja konsulttitoiminnan hitaus, sillä työmääräimen muokkauspyyntöön vastaaminen vei ajallisesti n. kolme kuukautta ennekuin, lopullinen informaatio muutostyön onnistumisesta saatiin. Odotusaika maksaa yritykselle kaksinkertaisen kirjauksen muodossa n. 60€/viikko eli 240€/kk., ts. työmääräimen hankintakustannukset olisivat kuolettuneet kahdessa kuukaudessa. Lopullinen varmuus työmääräimen räätälöinnistä sekä muutostyön aiheuttamista kustannuksista saatiin vihdoinkin helmikuussa 2010, kun Visman ohjelmistotuesta otettiin yhteyttä ja pyydettiin räätälöidyn työmääräimen malliehdotusta. Annetun mallin mukaan (kuvio 12) he muotoilivat työmääräimen, johon saatiin halutun materiaalitiedon lisäksi lisättyä koneaika sekä piirustusnumero, mikäli se on eri, kuin tilaajan tuotenumero.

Materiaalitieto saadaan suoraan myyntitilauksen lisänimikeriviltä; koska yrityksellä ei ole tuoterakenteita käytössä ja raaka-aineita ei perusteta varastoon, niin lisänimikekenttä voidaan ottaa tässä tapauksessa käyttöön nimellä materiaali; tähän kenttään syötetään manuaalisesti haluttu materiaali, joka on in-

formatiivinen tieto (kuvio 13). Piirustusnumero tulee varastokirjanpidon kentstä piirustusnumero, (kuvio 14), joka tulee ylläpitää myös vain varastossa. Koneaika minuuteissa tulee kuvion 15 osoittamalla tavalla tuoterakenteen työvaiheet välilehdeltä kentstä asetusaika.

Pro Estore Oy
Hopeatie 3 85500 Nivala

TYÖMÄÄRÄIN **1004**

Numero 1015 Päiväys 2.10.2009 Sivu 1 (1)

Laskutusosoite 103

Toimitustapa Posti
Viitteemme Tommi
Myyjä Tommi
Viitteenne
Merkki
Tilausnumero 4890
Toimitusehto
Toimitusaika 200944

Pos	Nimike Mitat	Määrä Määrä2	Yks	Aika
100*25	Iskuri Tikka T3 100*25	5000,00	kpl	31.10.2009

Työvaihe Kone

1 sorvaus sorvi 2

10 Rummutus kone

Asiakas Oma koodi

MATERIAALI
TERÄS Fe

Kuittaus Koneaika

KUVIO 12. Työmääräimen malliehdotus

Rivinäköymä 0. (kaikki)

	Pos	Koodi	Nimike	Materiaali (Lisänimike)	Mitat	Kpl
▶	1	4103448-4M	HV-liitin	Peek 450 G	38*24	1,00

KUVIO 13. Materiaalitiedon lisäksi lisänimikekentää hyväksikäyttäen

Varastokirjanpito - Visma Nova: Visma Demo ((Local)\nova C:\NOVA7\YR2\)

Tiedosto Muokkaa Haku Raportit Tulostus Näytä Asetukset Ohje

Näkymä 02. (haetut) 1/2

Tuotekoodi: 4103448-4M Versio: Ryhmä: 0000
 Nimike: HV-liitin Nimikelaji: 00
 Vastuu: 0

Ohjehinta: 0 Pak. ä-hinta/%: 0 Alekoodi toimit.:
 Yksikkö: ABC-ryhmä: Ale% asiakkaalle: 0
 Toimittaja: Paino: 0 Alennusryhmä: 00
 Pakk.koko: 0 Koli: 0 Tarjoushinta: 0
 Tilauseä: 0 EAN-koodi: Ed.myyntihinta: 0
 Hinnat per: 0 Myyntitili: Kustannuspaikka:
 Toimitusaika: Ostotili: Piirustusnumero: 411111-4N

Pituus: 0
 Korkeus: 0
 Leveys: 0
 Mitat: 0
 Tilavuus: 0
 Perhekoodi:
 Muotti:
 Malli:
 Viite:
 VÄK:
 YK:
 Raaka-aine:
 Työaika: 0
 Kate%: 0
 Osakate%: 0
 Minimikate%: 0
 Pisteet: 0
 Väri: 000
 Valmistuslinja: 0
 Kieli: FIN
 SER-luokka: 00

1/9 Ostoh. verollisia (EUR)

Varastopaikka: 001. Vaasa Hyllyosoite:
 Varastosaldo: 0 Ed.tap.pvm: 03.02.2010 12:20
 Tulossa: 0 Ed.tulopvm:
 Menossa: 0 Ed.ottopvm:
 Tuotanto: 0 Keskihinta: 0
 Tuotantovaraus: 0
 Hälytysraja: 0 Oletusvarasto

Ale% toimittajalta: 0
 Ed.ostohinta: 0
 Ed.valuuttahinta: 0
 Valuutta:
 Valuuttakurssi: 0
 Omakustannus: 0
 Lisäkulut: 0
 Ostohinnat ovat verollisia

Varastokirjanpito 7.6.59 SOINISAM 03.02.2010 (C) Visma Software Oy 1991-2

KUVIO 14. Piirustusnumeron lisäys

Tuoterakenne

Tiedosto Muokkaa Tulostus Asetukset

4103448-4M 4103448-4M: HV-liitin, 0. Ei hintakäsittelyä Pura rakenne Koko rakenne

4103448-4M HV-liitin

Rakenne	Työvaiheet	Nimike	Tuotelaskenta	Kuva			
Pos	Numero	Työvaiheen selite	Tarkenne	Konerhm	Määrä	Yks	As.aika
1	2	Hitsaus	Käsin henktyönä	HENK_HI	10	pce/h	20
2	1	Saagimine	Giben	HENK_KA	153	pce/h	10

KUVIO 15. Koneajan lisääminen työvaiheistukseen.

Työmääräimen räätälöinnin kustannukseksi arvioitiin 500€ + alv. Tämä tarjous hyväksyttiin, työmääräimen luonti suoritettiin ja otettiin käyttöön. Uusi räätälöity ja käyttöön otettu työmääräinmalli on esitetty kuviossa 16.

Pos	Koodi Piirustusnumero	Nimike Materiaali Mitat	Määrä Yks	Aika
1	4103448-4M 4111111-4N	HV-liitin Peek 450 G 38*24	1,00 kpl	10.02.2010
	Työvaihe	Kone	Koneaika	
	2 Hitsaus	HENK_HI	20	
	1 Saagimine	HENK_KA	10	

KUVIO 16. Räätelöity, valmis työmääräin

Kuormituksen seuranta ohjelmiston avulla onnistuu tehokkaasti, kun tarpeelliset esitiedot saadaan tietokantaan syötettyä. Ohjelmiston avulla voidaan seurata myös tilauskantaa kokonaisuutena tai asiakaskohtaisesti päiväseurannalla tai viikoittain. Lisäksi voidaan seurata tuotteiden valmistumista ja toimituksia sekä niihin sidottuja pääomia. Ohjelmiston raportointipohjat ovat erittäin monipuolisia ja niiden avulla on helppo seurata yrityksen kaikkia toimintoja myös euromääräisesti sidottuina. Ohjelmiston luotettava toimivuus vaatii kuitenkin päivityksien ajamista säännöllisesti.

7 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli parantaa Pro Estore Oy:n tuotannonohjausta yhdenmukaistamalla yrityksen tietojärjestelmää siirtymällä mahdollisuuksien mukaan ainoastaan yhden toimivan tietojärjestelmän pariin.

Tuotannonohjaus on, riippuen toimialasta, yksi tärkeimpiä ja jopa laajimpia toiminnanohjauksen osa-alueita. Kehittynyt tuotannonohjausjärjestelmä on välttämätön apuväline, jonka ansiosta yrityksen tuotanto ja materiaalihallinto saadaan hoidettua (Hietamäki).

Projekti alkoi tutustumalla Pro Estore Oy:n toimintoihin sekä tuotantoon ja jo käytössä olevaan Visma Nova-toiminnanohjausohjelmistoon. Ohjelmiston valmiita ja olemassa olevia toimintoja käyttöönottamalla ja hyödyntämällä pyrittiin nostamaan yrityksen toiminnan kustannustehokkuutta.

Työmääräimen tulostusmahdollisuus suoraan myyntitilausmoduulista jo itsessään saa aikaan säästöjä kaksinkertaisen kirjauksen jäädessä pois sekä työajallisesti, että mahdollisten virhekirjausten minimoimisena. Yrityksen edustajien mukaan säästynyt työaika per viikko on n. tunti ja vuositasolla työajan säästöä kertyy n. viikko, ja euromääräisesti mitattuna n. 3000€. Tämän säästyneen työajan lisäksi säästetään mahdollisten virhekirjausten aikaansaama työaika, joka kertautuu moninkertaisesti, mikäli virheellinen ohjaus pääsee tuotantoon saakka.

Työmääräimen laatiminen tarpeellisine tietoineen vaatii itse ohjelmaan syötettävän hyvät ja perusteelliset esitiedot yrityksen resursseista ja tuotannosta. Tällainen projekti vaatii aikaa, mutta kun sen saa kerran tehtyä, tiedot pysyvät käytettävissä ja ovat pikavalinnalla valittavissa itse työmääräimeen. Tavoitteajan määrittäminen valmistettavalle tuotteelle ja tuotantoon on sikäli tärkeää, että sen myötä asetus- ja läpäisyajat minimoidaan samalla kun resurssien käyttöaste maksimoidaan.

Ohjelmiston raporttipohjien myötä tuotannon seuraaminen sekä tuotteittain että asiakkaittain on mahdollista, samoin kuin konekannan kuormituksenkin seu-

raaminen. Tämä puolestaan mahdollistaa kustannustehokkuuden lisäämisen, kun vajaakäyttöisetkin koneet saadaan hyödynnettyä samalla kun vaihtomaisuuden kiertonopeus kasvaa. Myös toimitusvarmuuden seuraaminen on tärkeää, sillä asiakkaiden hyvä, laadukas ja nopea palvelu vaikuttaa yrityksen imagoon ja imago on tärkeää nykyisessä kiristyvässä kilpailutilanteessa.

Tuotannon jatkuva realistinen seuraaminen ja siitä kokonaisvaltaisten analyysien tekeminen helpottuu huomattavasti, kun yrityksellä on käytössään hyvä kokonaisvaltainen tietojärjestelmä toiminnanohjauksen apuna. Yrityksen tuottavuutta, eli sitä kuinka yritys kykenee eri tuotantotekijät saavuttaakseen mahdollisimman suuren tuotantotuloksen, voidaan kasvattaa, kun sisäistä toimintaa tietojärjestelmän avulla tehostetaan. Tuottavuuden parantamisella on selkeät vaikutukset yrityksen toimintaan, sillä mm. hintakilpailukyky paranee, yrityksen kehittäminen helpottuu ja palkanmaksukyky paranee, jolloin työpaikat voidaan turvata.

LÄHTEET

Hietämäki, Veijo. Toiminnanohjaus. <http://ylivieska.cop.fi/ytj/indexTOJ.htm>.
Luettu 12.2.2009

Häkkinen, Kai. Tuotannonohjaus pk-konepajateollisuuden alihankintaprosessissa. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2225>. Luettu 21.8.2009

Kaskela, Lauri. Yrityksen tietojärjestelmät. 2005. TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry.
http://www.tieke.fi/verkkokaveri/teemat/tietotekniikkahankinnat/tietotekniikan_hankinta/hankinnassa_huomioitavaa/yrityksen_tietojarjestelmat. Luettu 20.8.2009

Karessuo, Anna-Kaisa. 2003. Toiminnanohjausjärjestelmät. Luentomoniste. Teknillinen korkeakoulu. Automaation tietotekniikka.

Löytynoja Tommi. Toimitusjohtajan haastattelu 24.6.2009. Pro Estore Oy. Niivala

Marttila Arto. Toimitusjohtajan haastattelu 24.6.2009. Bluetwo Oy. Oulunsalo

Tuotannonohjaus. <http://lipas.uwasa.fi/itt/titu/tutaperus/osa4.pdf>. Luettu 21.8.2009

Tuotantotalous 15 ov. Kuopion Yliopisto & Savonia-ammattikorkeakoulu. WWW-dokumentti.

http://www.uku.fi/avoin/tuta/j1_7tuotann_suunn_ohjaus.htm. Luettu 20.8.2009

http://www.uku.fi/avoin/tuta/j1_8tietojarjestelmat.htm Luettu 21.8.2009

Roos, Yngve. Tuotannonohjauksen yleiskuva. Insinööritieto oy 1982

Vilpola, Inka, Terho, Katri. Tehokkuutta tuotannon tietojärjestelmiin. WWW-dokumentti. http://www.teknologiainfo.net/content/kirjat/pdf-tiedostot/Tuotannon_kehittaminen/Alkusivut_Tehokkuutta_tuotannon_tietojarjestelmiin.pdf. Luettu 20.8.2009