



■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIKAN JA LIIKENTEEN ALA

NIMIKKEISTÖN JA TUOTEREKISTERIN ANALYSOINTI SEKÄ NIMIKKEENHALLINTAPROSESSIN KEHITTÄMINEN

Profile Vehicles Oy

TEKIJÄ: Marko Mönkkönen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Marko Mönkkönen			
Työn nimi Nimikkeistön ja tuoterekisterin analysointi sekä nimikkeenhallintaprosessin kehittäminen			
Päiväys	10.11.2016	Sivumäärä/Liitteet	30/4
Ohjaaja(t) Projekti-insinööri Milla-Riina Turunen, yrityspalvelupäällikkö Pentti Halonen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Profile Vehicles Oy, teknologia- ja kehityspäällikkö Sami Kvick			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli Profile Vehicles Oy:n nimikkeistön ja tuoterekisterin analysointi sekä nimikkeenhallintaprosessin kehittäminen. Nimikkeistön analyysin pohjalta tarkoituksena oli päävaraston turhien nimikkeiden määrittäminen ja fyysinen poistaminen päävarastosta sekä järjestelmistä. Nimikkeenhallintaprosessi on muutettu siten, että pystytään välttymään epäkurantin tiedon kertyminen tuoterikisteriin.</p> <p>Työhön perehtyminen aloitettiin lukemalla aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tutustumalla aikaisemmin tehtyihin opinnäytetöihin. Nykytilanteen nimikkeenhallintaprosessista muodostettiin prosessikuvaus ja analysoitiin nykytilannetta keskittyen nimikkeen hallintaan ja nimikkeistöön. Nimikkeenhallintaprosessista laadittiin kehitetty prosessikuvaus ja analysoitiin kehitettäviä kohteita.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena yrityksessä otettiin käyttöön päivitetty nimikkeenhallintalomake ja päivitettiin nimikkeenhallintaprosessi vastaamaan paremmin kansainvälisesti toimivan yrityksen tarpeita. Nimikkeistön analyysin pohjalta turhat nimikkeet poistettiin päävarastosta ja vain jälkimarkkinointia varten olevat nimikkeet määriteltiin.</p>			
Avainsanat nimike, nimikkeiden hallinta, tuotetiedon hallinta, PLM, tuotteen elinkaaren hallinta			
julkinen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Marko Mönkkönen			
Title of Thesis Analysis of the Nomenclature and Product Register as well as Development of the Item Management Process			
Date	November 10, 2016	Pages/Appendices	30/4
Supervisor(s) Ms Milla-Riina Turunen, Project Engineer and Mr Pentti Halonen, Company Service Manager			
Client Organisation /Partners Profile Vehicles LTD, Mr Sami Kvick, Technology- and Development Manager			
<p>Abstrac</p> <p>The main purpose of this final year project was to analyse the nomenclature and product register as well as to develop the item management process. The aim was to define unnecessary items and physically remove them from the main warehouse and the systems. The item management process was changed in order to avoid accumulation of obsolescent knowledge in the product register.</p> <p>First, literature as well as earlier theses discussing this topic were studied. A process description was made about the current situation of the item management process which was also analysed focusing on item management and nomenclature. A process description of the item management process was drawn and objects to be developed were analyzed.</p> <p>As a result of this final project the company started using an updated item management form and developed the item management process to meet the needs of an internationally operating company better. On the basis of the nomenclature analysis unnecessary items were removed from the main warehouse and only after-sales items were defined.</p>			
Keywords Item, item management, product data management, PLM, product lifecycle management			
public			

ESIPUHE

Haluan kiittää Profile Vehicles Oy:n teknologia- ja kehityspäällikkö Sami Kvickiä tilaisuudesta tehdä vaativa opinnäytetyö sekä työn edetessä saamistani neuvoista ja ohjauksesta. Isot kiitokset Profile Vehicles Oy:n henkilöstölle yhteistyöstä. Haluan myös kiittää työni ohjaajia, projekti-insinööri Milla-Riina Turusta ja yrityspalvelupäällikkö Pentti Halosta saamastani ohjauksesta ja tuesta. Erityiskiitokset vielä yrityspäällikkö Pentti Haloselle, joka mahdollisti työskentelyni Profile Vehicles Oy:llä.

Juankoskella 10.11.2016

Marko Mönkkönen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	PROFILE VEHICLES OY	8
3	TUOTETIEDON HALLINTA – PDM (PDM JA ERP JÄRJESTELMÄT)	9
3.1	Tuotetieto	9
3.2	Tuotetiedon hallinta	9
3.3	Aton PDM ja 4.0-versio.....	10
3.4	Aton PDM 6.3	10
3.5	Toiminnanohjausjärjestelmä – ERP	10
3.6	Muutosten hallinta ja muutoksien suorittaminen	11
3.7	Dokumenttien hallinta	11
4	NIMIKKEIDEN HALLINTA.....	13
4.1	Nimikkeiden luokittelu ja kuvaus	13
4.2	Revisiot	14
4.3	Komponenttien hallinta	15
4.4	Tuoterakenne	16
4.5	Myyntikonfiguraattori	17
5	TUOTTEEN ELINKAAREN HALLINTA	18
5.1	PLM-järjestelmän osa-alueet ja rooli yrityksessä.....	18
5.2	PLM-järjestelmän toiminnan aiheuttamat haasteet	19
5.3	Säilytetyn tiedon ongelmallisuus	20
5.4	Järjestelmän käytöstä saavutettava hyöty.....	21
5.5	Järjestelmän käytön tarpeellisuus osastoittain.....	22
5.5.1	Suunnittelu ja tuotekehitys sekä tuotanto	22
5.5.2	Myynti ja alihankinta	22
5.5.3	Hankintatoimi ja osto	23
6	VARASTON HALLINTA.....	24
6.1	Abc-analyysin mukainen luokittelu	24
6.1.1	Luokittelu 20/80-sääntö.....	24
6.1.2	Abc-luokitus tuotenimikkeistä.....	25
6.2	Hankintaerät (Wilsonin kaava)	25
6.3	Varaston arvo	26

7	NYKYTILANNE, KEHITYSEHDOTUKSET JA KEHITYSTOIMENPITEET	28
8	YHTEENVETO.....	29
	LÄHTEET	30
	LIITE 1. NYKYTILANTEEN PROSESSIKUVAUS.....	31
	LIITE 2. KEHITETTY PROSESSIKUVAUS.....	32
	LIITE 3. YRITYKSEN KÄYTÖSSÄ AIEMMIN OLLUT NIMIKKEENHALLINTALOMAKE.....	33
	LIITE 4. PÄIVITETTY NIMIKKEENHALLINTALOMAKE.....	34

1 JOHDANTO

Yrityksessä tehokas nimikkeiden hallinta ja uusien nimikkeiden luominen ovat todella tärkeitä pyritessä tehokkaaseen toimintaan. Jos nimikkeenhallintaprosessi ei ole kunnossa, ongelmat tulevat esille korostetusti, kun uusia nimikkeitä perustetaan paljon. Tehokkaalla nimikkeen hallinnalla pystytään estämään vanhojen nimikkeiden jääminen tuoterekisteriin, minkä myötä nimikkeiden määrä vähenee. Eri sidosryhmien toiminta helpottuu, koska vanhoja nimikkeitä ei ole sekoittamassa Aton PDM:ssä ja ERP:n tuoterekisterissä. Toimivalla nimikkeen hallinnalla pystytään tehostamaan suunnittelun toimintaa, vähentämään turhaa työtä ja tuottamatonta aikaa, joka kuluisi vanhojen nimikkeiden poistamiseen ja selvittämiseen sekä mahdolliseen päällekkäiseen työhön.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa Profile Vehicles Oy:n nimikkeenhallintaprosessia ja analysoida nimikkeistöä sekä tuoterekisteriä. Tavoitteena on helpottaa uusien nimikkeiden luontiprosessia, vähentää epäkurantin tiedon syntymistä, poistaa turhat nimikkeet päävarastosta ja määrittää jälkimarkkinointitarkoitukseen menevät osat. Varastonarvoa saadaan laskettua ja mahdollisesti jälkimarkkinointiosat voidaan siirtää pois päävarastosta.

Työ koostuu johdannosta, yritysesittelystä, teoriaosasta, nykytilanteen kartoituksesta ja kehitysedotuksista sekä kehitystoimenpiteistä. Teoriaosuudessa käsitellään tuotetiedon, nimikkeen, tuotteen elinkaaren ja varaston hallintaa. Nykytilan kartoituksessa kuvataan nykyinen nimikkeen luonnin prosessi aina nimikkeen elinkaaren hallintaan asti. Kehitysedotuksissa pohditaan, miten jatkossa toimintaa voidaan kehittää. Kehitystoimenpiteissä käsitellään opinnäytetyön aikana nimikkeenhallintaprosessiin tehtyjä parannuksia.

2 PROFILE VEHICLES OY

Profile Vehicles Oy:n toiminta alkoi jo vuonna 1982 nimellä Iikori Ky; toimintaa olivat aloittamassa Kosti Repo, Keijo Repo ja Matti Sollo. Heillä oli jo ennestään kokemusta työskentelystä erikoisajoneuvojen parissa, koska he olivat olleet Erikoiskori Oy:n palkkalistoilla. Tuolloin Erikoiskori Oy oli iso erikoisajoneuvojen valmistaja. (Repo, 2002, s. 2.)

Yrityksen tuotevalikoimaan kuului 2,5 – 4,6 tonnin erikoisajoneuvojen valmistaminen, varsinkin ambulansseista tuli yrityksen parhaiten myyvä tuoteryhmä. Yrityksen toiminta alkoi vuokratiloissa, mutta ajatus oman toimitilan saamisesta toteutui vuonna 1985, kun Iisalmeen Muovikatu 14:ään nousi oma toimitila. Koska yritys kasvoi Suomen johtavaksi ambulansseja valmistavaksi yritykseksi, päädyttiin vuonna 1992 perustamaan Profile Component Oy. Yrityksessä keskityttiin tuotannon kehittämiseen ja ulkomaan vientiin. Näin Iikori Ky:n ainoaksi kumppaniksi ja omistajaksi tuli Profile Component Oy. (Repo, 2002, s. 2.)

Toiminnan kasvaessa tuli tarve isommalle toimitilalle, joten vuoden 2001 alussa yritys muutti Iisalmeen osoitteeseen Yrittäjätie 1, jossa yritys toimii myös nykyisin. Vanhat Muovikadun toimitilat päädyttiin myymään. Yrityksen viimeisimmäksi nimeksi muutoutui Profile Vehicles Oy vuonna 2002. (Repo, 2002, s. 2.)

Yrityksen tämänhetkiseen tuotevalikoimaan kuuluvat ambulanssit ja johtoautot kenttäjohdon tarpeisiin. Tällä hetkellä yrityksen päätuotteita ovat Advanz- ja Genios-ambulanssit. Kuvassa 1 on Genios-ambulanssi. (Profilevehicles, 2016.)



KUVA 1. Profilen valmistama Genios ambulanssi (Profilevehicles, 2016)

Yrityksellä on Budapestissa ja Tallinnassa ambulansseja valmistavat tehtaat; Virossa on myös osavalmistusta Iisalmen tehtaalle. Ruotsin Trollhättanissa on konsernin myynti ja huolto sekä korjauspalveluita erikoisajoneuvoille. Myyntipisteitä on Singaporessa, Islannissa, Latviassa, Liettuassa, Norjassa, Tshekin tasavallassa ja Puolassa. (Profilevehicles, 2016.) Yrityksen liikevaihto vuonna 2015 oli 25 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä oli 130. Yrityksellä on myös laatusertifikaatti ISO 9001. (Kauppalehti, 2015.)

3 TUOTETIEDON HALLINTA – PDM (PDM JA ERP JÄRJESTELMÄT)

Seuraavissa luvuissa käsitellään tuotetiedon hallintaan liittyviä osa-alueita ja järjestelmiä.

3.1 Tuotetieto

Voidaan ajatella, että kaikki tuotteisiin liittyvä tieto on tuotetietoa. Kuviossa 1 esitetään esimerkkejä tuotetiedon hallinnan pääluokista. Yrityksien käsittelemästä tiedosta valtaosa on laajasti ajateltuna tuotetietoa. Tuotetiedolla tarkoitetaan tuotteisiin liittyviä teknisiä tietoja, kun puhutaan tuotetiedon hallinnasta. PDM-järjestelmällä käsitelty tieto on yleensä tuotesuunnittelun tuottamaa eikä niinkään tilaus- ja toimitusprosessien tietoja. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 9-10.)

<ul style="list-style-type: none"> • Piirustukset • 3D-mallit • Esitteet • Hinnastot • Valmistusohjeet • Materiaalilaskelmat • Testaustulokset 	<ul style="list-style-type: none"> • Tilaukset • Toimitetut tuotteet • Tuoterakenteet • Osaluettelot • NC-ohjelmat • Sulautetut ohjelmistot • Laskut
---	---

KUVIO 1. Tuotteisiin liittyä seuraavanlaisia tietoja (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 10, muokattu)

3.2 Tuotetiedon hallinta

Teollisesti valmistettavia tuotteita voidaan hallita, ohjata sekä kehittää tuotetiedon hallinnan avulla. PDM:n avulla pystytään hallitsemaan tuote-, myynti- ja tilausprosessia sekä tuotteeseen liittyvää tietoa koko elinkaaren aikana. Melkein aina PDM-lyhenteellä tarkoitetaan tuotetiedon hallintaan kehitettyä tietojärjestelmää, vaikka PDM ei suoraan tarkoita mitään erillistä järjestelmää, vaan tapaa toimia ja tallentaa tietoa. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 13.)

Tuotetiedon hallinnan perustana on yrityksen tuotteen ja näin yrityksen toimintaan sisältyvän informaation luominen, säilyttäminen ja tallentaminen, jotta jokapäiväisessä toiminnassa tarvittavan tiedon löytäminen, jalostaminen, jakelu ja uudelleenkäyttö ovat helppoa, nopeaa ja vaivatonta. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 13.)

Tuotetiedon hallinnalla on erityisen suuri merkitys tuotekehityksessä. Käytettävät periaatteet tuotetiedon hallinnassa tulee miettiä perusteellisesti, jotta osien uudelleenkäyttö ja rakenteiden hallinta toimisivat. Yritykset haluavat parantaa kilpailukykyään tarjoamalla konfigurointiin eli systemaattiseen asiakasmuunteluun perustuvia tuotteita. Näin ollen erilaiset tietojärjestelmät tulee saada integroitua entistä paremmin ja tuotteen tietoja on päästävä käsittelemään internetin kautta. Edellä mainituilla

asioilla on ollut vaikutusta siihen, että yrityksissä on alettu kiinnittää enemmän huomiota tuotetiedon hallintaan. (Hietikko, 2015, ss. 184-185.)

3.3 Aton PDM ja 4.0-versio

Yrityksessä tällä hetkellä käytössä oleva tuotetiedonhallintajärjestelmä on Aton PDM 4.0, jonka on kehittänyt Modultek Oy. Aton PDM:n toiminta perustuu Oracle-tietokantaan, jonka perustana on Java-ohjelmointi. Järjestelmää käytetään selaimessa Aton Portal käyttöliittymän avulla.

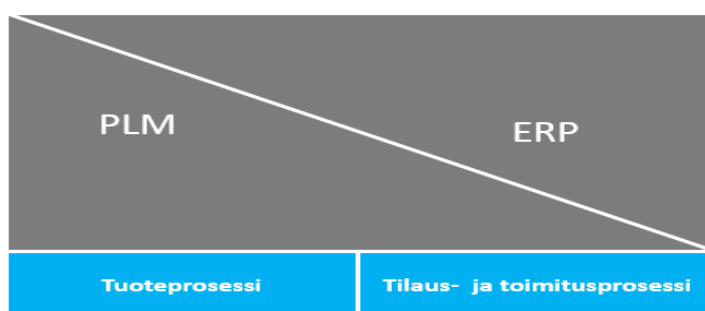
Järjestelmä mahdollistaa nimikkeiden hallitsemisen keskitetysti. Nimikkeitä pystytään perustamaan ja koodaamaan, käyttämään vaihtoehtoisia komponentteja sekä vertailemaan nimikkeitä. Osaluetteloiden muodostaminen onnistuu joko tuotteen tai tuotekonfiguraatio rakenteen avulla. Erilaisten dokumenttien tallentaminen on mahdollista monissa tiedostomuodoissa. (Laine, 2010, s. 9.)

3.4 Aton PDM 6.3

Tämä luku on salattu ohjelmistotoimittajan pyynnöstä.

3.5 Toiminnanohjausjärjestelmä – ERP

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP (Enterprise Resource Planning) voidaan luokitella sellaiseksi järjestelmäksi, jolla pystytään hallitsemaan yrityksen jokapäiväistä toimintaa. Järjestelmällä pystytään hallitsemaan asiakastietoja, ostojen toimintaa, varaston toimintaa, materiaalivirtoja, tuotteiden rakenteita ja toimitettuja tuotteita. Ennen ERP-järjestelmiä on käytetty valmistusprosesseissa ja PDM-järjestelmiä tuotteen kehityksessä. Järjestelmien välille luodaan yleensä linkki, jonka avulla ne saadaan toimimaan rinnakkain ja täydentämään toisiaan. Kuviossa 2 nähdään järjestelmien suhdetta tuote- ja tilaustoimitusprosessien eri vaiheissa. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 66.)

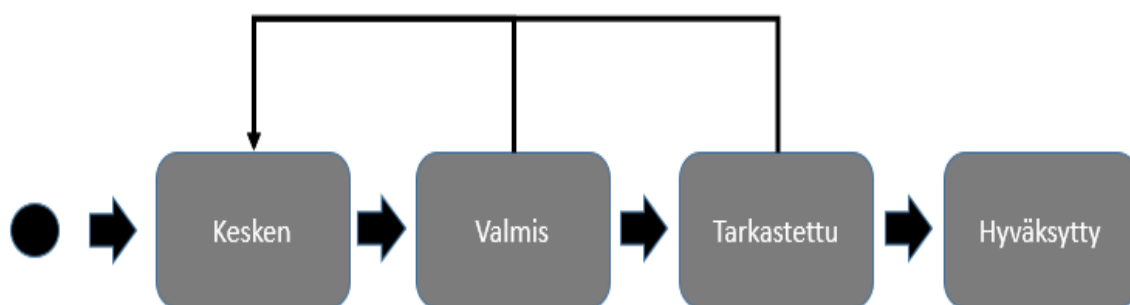


KUVIO 2. PDM:n ja ERP:n tuki liiketoimintaprosesseille (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 66, muokattu)

ERP-järjestelmät kehittyivät MRP-järjestelmien (Material Requirements Planning) pohjalta, joilla laskettiin materiaalintarve tuotannossa. Nykyiset järjestelmät ovat moduulipohjaisia ja jokaisella moduulilla on erilaiset käyttöliittymät sekä käyttäjät. Yleensä moduulit räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaan. Yrityksen ERP-järjestelmä voi sisältää valmistus-, osto-, logistiikka-, taloushallinto-, huolto-, ja varaosamyynnimoduulit. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 66.)

3.6 Muutosten hallinta ja muutoksien suorittaminen

Muutoksen hallintaa voidaan pitää hyvin lähellä versiointia, koska versioidessa uusin tieto siirtyy dokumentteihin. Pieni muutos johonkin tietoon voi aiheuttaa suuren ketjureaktion, jonka ansiosta monia muita tietoja täytyy muuttaa. Edellä mainitusta muutoksesta seuraa paljon työtä ja kustannuksia, joten on tärkeää, että useampi henkilö tarkastaa ja hyväksyy muutokset. Dokumenttia tai nimikettä muokattaessa voidaan kuvata dokumentin prosessia yksinkertaisella tilakaaviolla. Kuviossa 3 on kuvattu esimerkki neljän tilan kaaviosta. Voidaan ajatella suunnittelijan tekemän 3D-mallista piirustuksen ja piirustus käy kahden henkilön tarkastuksessa. Uuden nimikkeen hyväksyminen käyttöön edellyttää, että kaksi tarkastajaa on hyväksynyt nimikkeen. Yrityksessä on määriteltävä, kuka voi muuttaa version tilasta toiseen. PDM-järjestelmät sisältävät yleensä työnkulkuun toimintoja, joilla pystytään automatisoimaan joitakin jokapäiväisiä työvaiheita sekä saadaan ilmoituksia seuraavana vuorossa olevista työtehtävistä. Yleisiä työnkulun kautta tulevia pyyntöjä ovat muutos ja nimikkeiden perustamiseen tulevat pyynnöt sekä pyyntöjen hallinta. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 71-76.)



KUVIO 3. Mahdollinen tilakaavio dokumentin hyväksymisestä (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 72, muokattu)

Yhden osan muuttaminen voi yleensä aiheuttaa suuriakin muutostarpeita kokonaisuuteen, kuten valmistuspiirustuksiin ja testausohjeisiin. Kun on tarvetta muutokselle, tehdään muutospyyntö eli ECR (Engineering Change Request), josta selviää muutoksen tarve. Seuraavaksi muutospyyntöjen ehdotusten pohjalta tehdään muutosehdotus eli ECP (Engineering Change Proposal). Muutosehdotuksessa pohditaan, mitä muutoksia tehdään ja mitkä ovat taloudelliset vaikutukset ja saadut hyödyt ja näiden pohjalta muutosehdotus arvioidaan sekä hylätään tai hyväksytään. Kun muutosehdotus on hyväksytty ja tarvittavat muutokset tehty nimikkeille, tehdään muutosilmoitus eli ECO/ECN (Engineering Change Order/Engineering Change Note). Muutosilmoituksessa on yksityiskohtaiset ohjeet työntekijöille, mitä kyseinen muutos koskee. Lisäksi ilmoituksessa on tieto käyttöönottoaikataulusta sekä vanhojen osien kohtalosta. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 73-74.)

3.7 Dokumenttien hallinta

Dokumenttien hallinta vaikeutui huomattavasti, kun tietokoneet otettiin käyttöön. Hyvin yleiseksi ongelmaksi nousi dokumenttien fyysisen sijainnin häviäminen ja tieto siitä, mikä on dokumentin vii-

meisin versio. Monessa yrityksessä luullaan ongelman ratkeavan pelkällä PDM-järjestelmän hankinnalla. Yrityksellä on oltava selvä käsitys siitä, mitä järjestelmällä halutaan tehdä. Yrityksen on päätettävä, millaisia dokumentteja järjestelmässä hallitaan ja ylläpidetään. Yleensä CAD-ohjelmalla tehtyjä työpiirustuksia kannattaa hallita PDM-järjestelmässä, mutta tuote-esitteiden säilyttäminen ei ole järkevää. Kuviossa 4 on mainittu erilaisia dokumenttien lajeja, joiden hallintaa PDM-järjestelmässä kannattaa miettiä. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 47-48.)

<ul style="list-style-type: none"> • Markkinointidokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Myyntioppaat • Tuoteluettelot • Hinnastot • Tekniset tiedot • Viranomaishyväksynät • Sovellusohjeet • Esitteet • Toimitusdokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Asennuspiirustukset ja –ohjeet • Käyttöohjeet • Huolto- ja varaosapalvelut • Purkuohjeet • Prosessidokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Laatukäsikirjat • Prosessikaaviot • Prosessikuvaukset • Kaupalliset dokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Laskut • Ostotilaukset • Myyntitilaukset • Tilausvahvistukset • Tarjoukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektidokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Projektisuunnitelmat • Projekti aikataulut • Muistiot • Valmistusdokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Piirustukset (mekaniikka, sähkö, elektroniikka) • 3D-mallit • Kokoonpano- ja testausohjeet • Pakkausohjeet • NC-ohjelmat • Ohjelmistodokumentit <ul style="list-style-type: none"> • Luokkakaaviot • Tietovuokaaviot • Lähdeohjelmat • Binääriohjelmistot • Testiaineistot
--	--

KUVIO 4. Esimerkki dokumenttilajeista (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 48, muokattu)

4 NIMIKKEIDEN HALLINTA

Yksi oleellisimmista prosesseista yrityksessä on nimikkeiden hallinta. Tuotetiedonhallinnan järjestelmän käyttäminen tehokkaasti on mahdotonta, jos nimikkeiden hallinta ei toimi. Nimikkeitä tarvitaan prosessien eri vaiheissa, ja ne ovat yrityksen päivittäisen toiminnan kannalta tärkeitä. Yrityksen monet osastot, kuten suunnittelu, tuotanto, hankinta ja myynti, tarvitsevat nimikkeisiin liittyvää tietoa päivittäin. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 15-16.)

Nimike on järjestelmällinen tapa tunnistaa, koodata ja nimetä fyysinen tuote, tuotteen osa tai komponentti, materiaali tai palvelu. Dokumenttien tunnistaminen tapahtuu nimikkeistön avulla. Tuotetiedonhallinnan kehittäminen ja tuotetiedonhallintajärjestelmien käyttö perustuvat suurimmaksi osaksi toimivan nimikkeistön varaan. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 19.)

Nimikkeelle luodaan aina yksikäsitteinen tunniste, jota kutsutaan myös koodiksi. Yleensä nimikkeellä on maksimissaan 20 merkkiä pitkä määrämuotoinen tunniste. Nimikkeellä on myös pitempi vapaa- muotoinen toinen kuvaus, joka voi olla tunnisteeseen lisäksi sekä lyhyt tai pitkä versio. (Hietikko, 2015, s. 186.)

Nimikkeiden hallinta on yksi tuotetiedonhallintajärjestelmän perustoimintoja. Järjestelmällä hallitaan nimikkeen tietoja ja elinkaarta sekä sillä säädetään käyttöoikeuksien ja muutostenhallinnan avulla nimikkeiden ylläpitoon ja perustamiseen sisältyviä prosesseja. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 21.)

4.1 Nimikkeiden luokittelu ja kuvaus

Yrityksessä eri osastojen työntekijöiden tulee pystyä poimimaan nimikkeistöstä erilaista tietoa. Esimerkiksi ostopäällikkö voi haluta tietää, mitä osia ostetaan tietyltä valmistajalta, ja suunnittelija voi haluta tietää yrityksen nimikkeistössä käytössä olevat sähkömoottorit. Edellä mainittuja nimikkeitä tulisi ryhmitellä. Nimikkeitä voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- Mielivaltainen ryhmittely. Valitaan mielivaltainen määrä erilaisia nimikkeitä, jotka muodostavat mielekkään kokonaisuuden. Ryhmäksi voi valikoitua esimerkiksi "uusien turvamääräysten vuoksi seuraavan kuukauden aikana tarkistettavat nimikkeet". Välttämättä nimikkeillä ei ole muuta yhteistä, kuin että ne kuuluvat samaan ryhmään.
- Attribuuttiperusteinen ryhmittely. Valitaan tietyt attribuuttiarvot, jotka ryhmän nimikkeet täyttävät sekä muodostavat tietyn kokonaisuuden. Tietokantaan voi tulla lisää nimikkeitä ja attribuuttiarvot voivat muuttua, mistä syystä ehdot täyttävä joukko voi muuttua koko ajan.
- Luokittelu. Luokittelu voidaan tehdä jakamalla nimikkeet sovittuihin hierarkkisiin luokkiin. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 27-28.)

Jokaisessa yrityksessä on erilaiset luokittelutarpeensa, joten mitään yksiselitteistä luokittelutapaa ei ole olemassa. Kuviossa 5 ja taulukossa 1 on esitetty esimerkki siitä, miten nimikkeiden luokittelu voidaan tehdä. Jokaisen yrityksen tulee päättää luokittelun käytännöt ja toimittava niiden mukaan.

Luokittelukriteeri	Esimerkki
<ul style="list-style-type: none"> • Tuoteperhe • Muotoilu • Koko • Tuoteteknologia • Liitäntä • Väri • Markkina-alue 	<ul style="list-style-type: none"> • Tuote X • DeLuxe • Alle 5 tonnia • Paristokäyttöinen • SCSI-liitäntä • Punainen • Pohjoismaat ja Saksa

KUVIO 5. Erilaisia nimikkeiden luokitteluun käytettäviä luokittelutapoja (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 28, muokattu)

TAULUKKO 1. Saman komponentin erilaisia luokittelukriteerejä (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 29, muokattu)

Luokittelukriteeri	Esimerkki	Esimerkkejä luokittelun soveltamiskohteista
• Muoto ja materiaali	• St34 työstetty pyöreä tanko	• Alihankittavat osat
• Perustoiminto	• Akseli	• Itse valmistettavat osat, ostettavat palvelut, myytävät palvelut
• Käyttö	• Pesukoneen rummun akseli	

Yrityksessä tulee olla yhteiset pelisäännöt nimikkeiden kuvauksien antamiselle. Esimerkiksi pitää tehdä selväksi, puhutaanko ”pulteista” vai ”kuusioruuveista”. Kansainvälinen yritys joutuu tekemään monikielisiä kuvauksia, joten olisi hyvä olla sanakirja, jossa on listat jokaisesta termistä määritellyillä kielillä. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 16-17.)

4.2 Revisiot

Revisioinnilla nimikkeeseen tulee muutoksia ja uusi versio korvaa vanhan, jolloin syntyy uusi revisio. Uusi revisio korvaa aina vanhan revision. Revisiot liittyvät nimikkeiden muutosten hallintaan. Nimikkeen revisioiden yhteensopivuudesta on olemassa sääntö, että uusi revisio käy vanhojen revisioiden paikalle mutta välttämättä vanha revisio ei käy uuden paikalle. Kun uusi revisio ei käy vanhan revision paikalle, tulee siitä uusi nimike. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 33)

Uuden revision pitää noudattaa ns. fff-periaatetta (form, fit and function). Sen on oltava yhtäläinen vanhan revision kanssa muodoltaan, toiminnoiltaan ja yhteensopivuudeltaan. Erilaisia syitä uuden revision luomiselle esitetään kuviossa 6. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 34.)

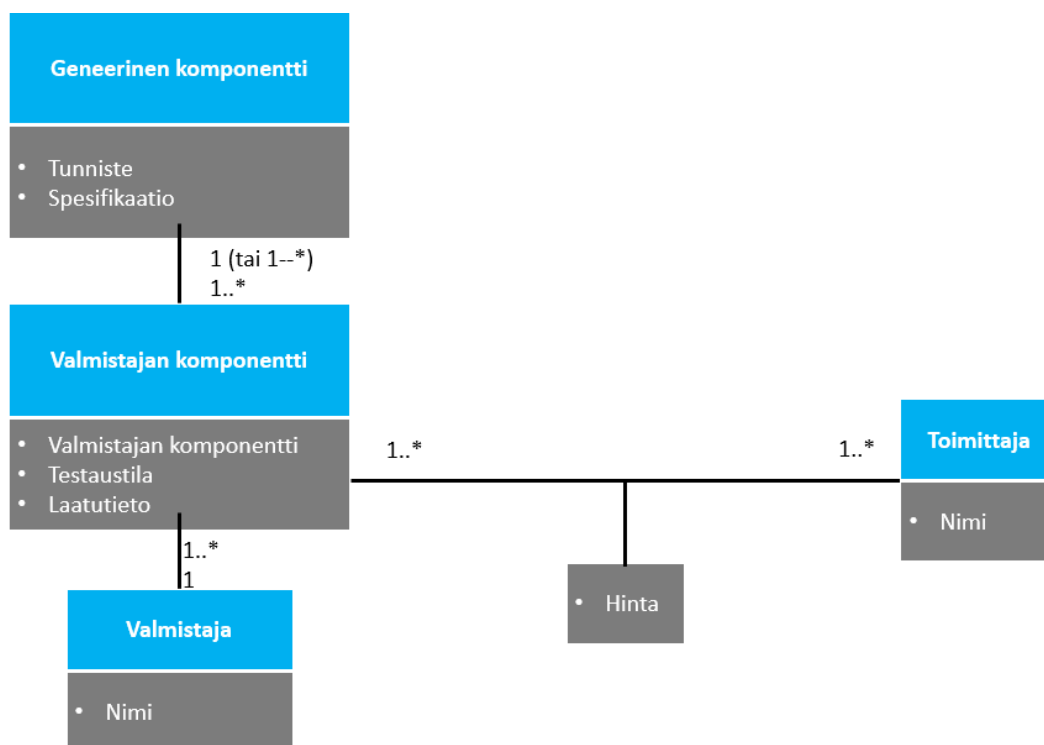
- Tuote ei toimi tyydyttävästi
- Tuotannossa ongelmia (esim. liian tiukat toleranssit)
- Muutoksia tuotantomenetelmissä
- Suorituskyky kaipaa parannusta
- Kustannusten vähentäminen
- Joidenkin osien saatavuus huonontunut
- Uudet markkinat vaativat lisäominaisuuksia
- Muutoksia viranomaismääräyksissä

KUVIO 6. Syitä nimikkeen muutokselle (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 34, muokattu)

Tuoterakennetta versioidessa ei osaluetteloon kannata yksilöidä komponentin revisioita. Jos näin tehtäisiin, pitäisi kokoonpanolta aina tehdä uusi revisio, kun osaluettelossa olevan osan revisio muuttuu. Mikäli tilanteessa, jossa olisi alikokoonpanoja paljon, seuraisi edellä mainitun kaltainen hallitsematon ketjureaktio, koska revisioiden tiedot tulisi muuttaa todella moneen kohtaan (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 62-63.)

4.3 Komponenttien hallinta

Komponentilla tarkoitetaan erityisesti komponenttien hallinnassa sellaista standardikomponentteja, joita hankitaan toimittajilta. Esimerkiksi elektroniikkayrityksen suunnittelija määrittää tietyille komponentille halutut ominaisuudet. Komponentin vaatimukset täyttäviä valmistajia on useita, joista voi valita toimittajan hinnan ja toimitusajan perusteella. Valmistajilla on erilaiset koodit samalle komponentille, joten yrityksen pitäisi pystyä viittamaan eri valmistajan komponenttiin yhteisellä koodilla. Jos ei samaan koodiin pystytä viittaamaan on vaikeaa pysyä tietoisena komponenttien tilausmääristä ja varastosta. Kuviossa 7 on esimerkki komponenttienhallintajärjestelmästä löytyvistä tiedoista. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 41.)



KUVIO 7. Tietojen jakautuminen komponenttien, valmistajien ja toimittajien mukaan (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 43, muokattu)

Kuvan merkintä 1..* kertoo siitä, että ilmentymiä voi olla useampi tai yksi. Numero 1 kertoo, että ilmentymiä voi olla ainoastaan yksi. Geneerinen komponentti voi olla joko nimike tai spesifikaatio, on valmistajasta riippumaton tyypinimike. Jokainen geneerinen komponentti koskee yhtä tai useaa valmistajan komponenttia. Yleensä useampaan valmistajaan ja toimittajaan liittyy valmistajan komponentti. Komponentin hinta ei voi olla valmistajan attribuuttina, koska on mahdollista, että hinta vaihtelee eri valmistajien kesken. Hinta on attribuuttina komponentin ja toimittajan välisessä yhteydessä, komponentti- tai toimittajapariin liittyy hintataulukko tai hinta. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, ss. 43-44.)

4.4 Tuoterakenne

Tuoterakenteesta näkee, mistä kaikista nimikkeistä ja osista tuote koostuu kokonaisuudessaan. Rakenteessa on myös voitu kuvata sellaisia asioita, jotka vaikuttavat tuotteen valmistamiseen, kuten työvaiheita, palveluita ja viittauksia nimikkeisiin. Nimikkeisiin viittaukset voivat olla asennus- ja testausohjeita. Tuoterakenteeseen ei liity yleensä tuotannon lisääineita, kuten maaleja, liimoja ja hitsauslankoja jne. Edellä mainittuja nimikkeitä voidaan hallita tuotantoprosesseihin liittyvällä ohjeituksella. Tuoterakenteiden luomiseen tulisi luoda yhteiset pelisäännöt. "Aitojen osakokoonpanojen" avulla tehtävä tuoterakenteiden muodostaminen on todettu toimivaksi ratkaisuksi. Aitoja osakokoonpanoja muodostetaan seuraavanlaisista ominaisuuksista:

- "Osakokoonpanoa voidaan käyttää sellaisenaan ilman muutoksia ja purkamista osana erilaisissa kokoonpanoissa".
- "Osakokoonpano on helposti käsiteltävä fyysinen kokonaisuus, joka ei sisällä irrallisia osia".
- "Osakokoonpano voi olla toiminnallinen moduuli".

- ”Osakokoonpano voidaan valmistaa ja varastoida itsenäisesti erillään ylemmän tason kokoonpanoprosesseista”.
- ”Osakokoonpano voidaan kiinnittää helposti isompiin kokoonpanoihin”.
- ”Osakokoonpano soveltuu alihankintaan”. (Peltonen;Martio;& Sulonen, 2002, s. 61.)

Seuraavaksi on esimerkki asiakkaiden toiveiden mukaan varioituvasta tuotteen tuoterakenteesta. Varioituvan tuotteen tuoterakenne koostuu suuresta määrästä valinnaisia ja vaihtoehtoisia toiminnallisia ominaisuuksia. Tuotetaso voidaan jakaa seuraavasti kuvion 8 mukaan:

1. Tuotetaso, koko mallissa on vain yksi tuotetason olio:

- tuotteen ylin taso – trukki

2. Tuoteperhetaso:

- tuoteperhetaso – voi sisältää useita myyntitason olioita, esimerkiksi keräilytrukin

3. Tuotteen ominaisuustaso:

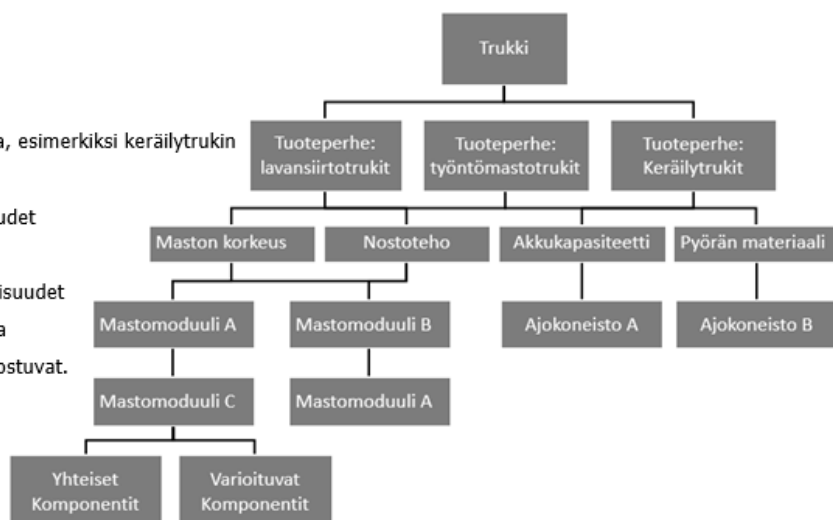
- asiakkaan tuoteperheen tuotteille valitsemat ominaisuudet

4. Tuotteen varianttimoduulitaso:

- tekniset moduulit, jotka toteuttavat valitut tuoteominaisuudet

5. Komponenttitaso, jonka osat ovat yleensä hyvin konkreettisia

- yleiset, muunneltavat komponentit, joista moduulit koostuvat.



KUVIO 8. Tuoterakenne-esimerkki (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 55-56, muokattu)

4.5 Myyntikonfiguraattori

Varioituvia tuotteita valmistavat yritykset ovat huomanneet konfiguraattorihjelmistojen tärkeyden. Ohjelmiston käytöllä on muun muassa huomattavia etuja esimerkiksi virheellisten tilausten poistuminen, läpimenoaikojen nopeutuminen ja tuotetiedon hallinnan kehittyminen. Yrityksen prosessien pitäisi olla korkeatasoisia tai nykyisiä prosesseja tulisi kehittää, jotta onnistutaan käyttämään konfiguraattoria tehokkaasti. (Hietikko, 2015, s. 129.)

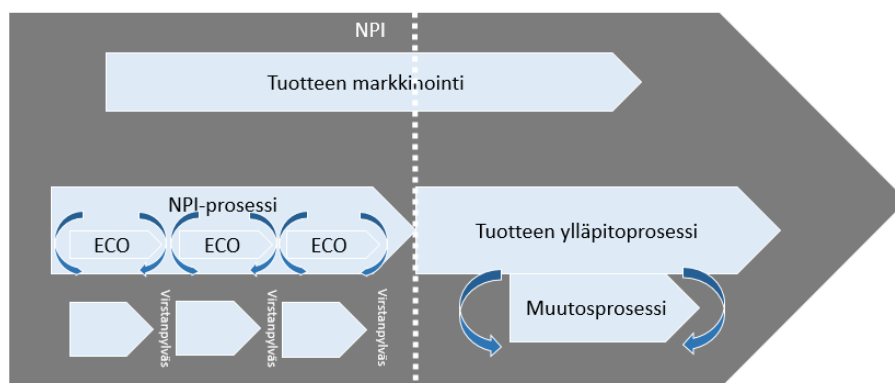
Tilauksien käsittelyn nopeutumisen lähtökohtana on prosessien toimintatapojen vakiintuminen. Tämä voidaan saavuttaa helpommin konfiguraattorilla ja selkeämmällä tuotevalikoimalla, tilauskohtaista räätälöintiä sallineissa tuoterakenteissa. Etukäteen voidaan määrittää mahdollinen voitto tuotteesta, koska konfiguroidulle tuotteelle voidaan määrittää hinta ja mahdollinen valmistusaika jo tilausvaiheessa. (Hietikko, 2015, s. 129.)

Konfiguraattorilla saavutetaan hyötyä koko toimitusprosessin aikana. Koska kaikki tilauksessa tarvittavat tiedot saadaan suoraan asiakkaalta tilausvaiheessa, tilauksesta ei puutu mitään tietoja. Konfigurointiprosessiin kuuluu aina asiakkaan vaatimusten ja valittujen komponenttien selvittäminen, hinnan selvitys ja tarjouksen laatiminen sekä teknisen spesifikaation laadinta. Konfigurointiprosessin aikana selviää tuotteen toimivuus ja konfiguraation täydellisyys. (Hietikko, 2015, s. 129.)

5 TUOTTEEN ELINKAAREN HALLINTA

Tuotteen elinkaaren hallinta on aikaisemmin tunnettu nimellä Engineering Data Management – EDM. Sittemmin alettiin käyttää termiä Product Data Management – PDM. Lopullinen määritelmä on Product Lifecycle Management – PLM. Elinkaaren hallintaa ei voida ajatella tietokoneohjelmaksi tai menetelmäksi, vaan se on järjestelmällinen tapa toimia. (Sääksvuori & Immonen, 2010, ss. 1,9.)

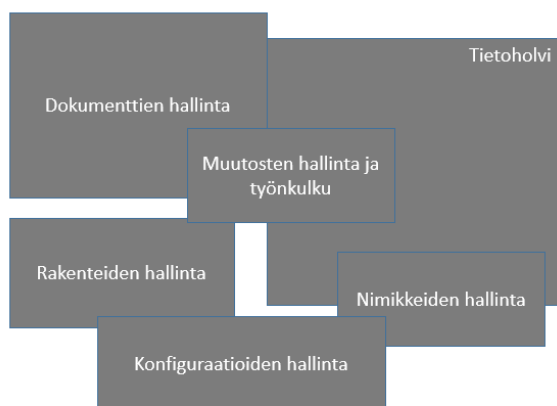
Tilaus-toimitusprosessin vaiheet ovat myynti, hankinta, valmistus, toimitus ja huolto tai ylläpito. Kuviossa 9 on esitetty, miten tuoteprosessi tapahtuu. Tuoteprosessissa nähdään uuden tuotteen markkinoille tuleminen (New Product Introduction – NPI) ja se, miten pitkään tuotetta markkinoidaan aina ylläpitoprosessiin asti. Esimerkkinä voitaisiin mainita elektroniikkatuotteet, kuten tietokoneet, älypuhelimet ja tabletit. (Sääksvuori & Immonen, 2010, ss. 3-4.)



KUVIO 9. Tuoteprosessi (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 4, muokattu)

5.1 PLM-järjestelmän osa-alueet ja rooli yrityksessä

PLM-järjestelmä koostuu erilaisista osa-alueista, jotka on esitetty kuviossa 10. Nimikkeiden hallinta on yksi PLM-järjestelmien tärkeimmistä perustoiminnoista. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 15.)



KUVIO 10. Tuotteen elinkaaren hallinnan osa-alueet (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 15, muokattu)

Taulukossa 2 on esitelty PLM-järjestelmän toimintojen rooli eri vaiheissa tuotteen elinkaaren aikana tilaus-toimitus- ja tuoteprosessin näkökulman mukaan. Taulukossa nähdään tuotteen jokaisen elinkaaren vaihe, mitä kaikkia ominaisuuksia tai toimintoja PLM-järjestelmästä tulnaisiin käyttämään. Päävaiheet on jaettu suunnitteluun, tuotantoon ja jälkimarkkinointiin. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 116.)

TAULUKKO 2. PLM-järjestelmän rooli erilaisissa tuotteen elinkaaren vaiheissa. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 116, muokattu)

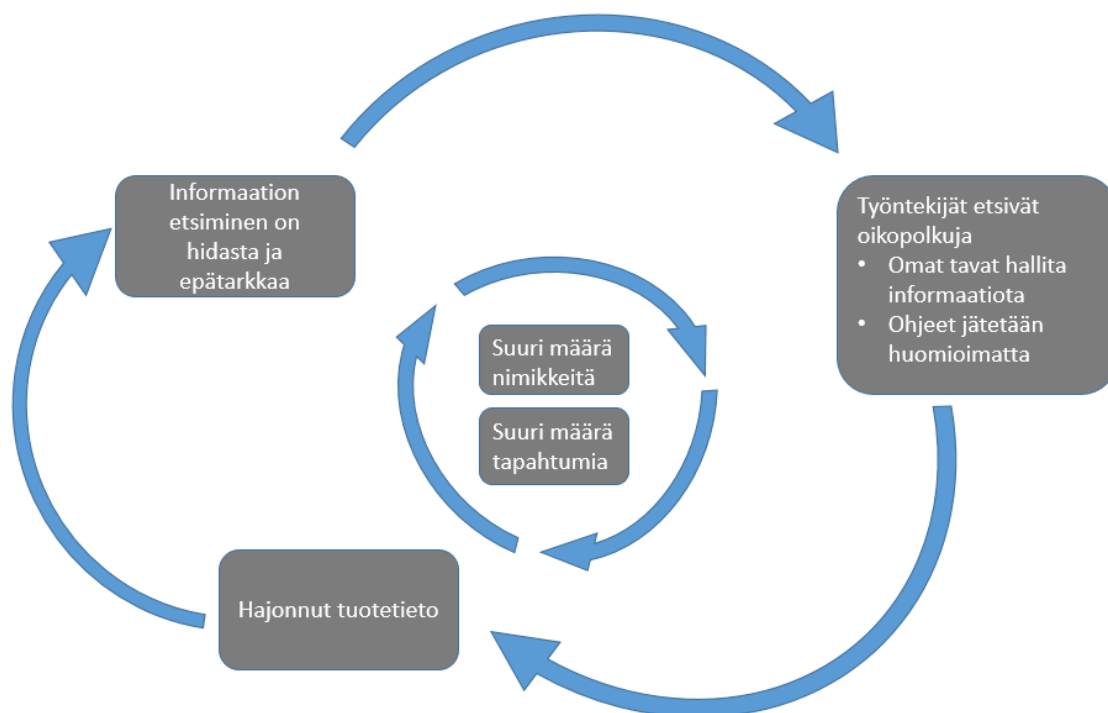
PLM-järjestelmän rooli	Konsepti suunnittelu	Tuotteen esittely Tuotannon aloitus ja massatuotanto		Huolto, tuki ja ylläpito	
PLM-järjestelmän rooli	Suunnittelutiedon hallinta	Tuotteistaminen	Tuotannon muutosten hallinta	Jälkimarkkinointi	Tuki
<ul style="list-style-type: none"> PLM-järjestelmän toiminnot 	<ul style="list-style-type: none"> Nimikkeiden hallinta Rakenteiden hallinta Dokumenttien hallinta Liitännät suunnittelu työkaluihin Tuki työnkulun hallintaan Tuki muutosten hallintaan Yhteystyö suunnittelussa Toimittajien etsintä 	<ul style="list-style-type: none"> Nimikkeiden hallinta Rakenteiden hallinta Dokumenttien hallinta Integrointi ERP:iin Muutosten hallinta Toimittajien etsintä Tuki tuotteen siirtymisestä toiselle/Useam malle sivustolle Tuki ohjelman hallitsemiseen 	<ul style="list-style-type: none"> Integrointi ERP:iin Muutosten hallinta Dokumentti-holvi Komponenttien hallinta Hyväksytyjen toimittajien hallinta Toimitusketjun hallinta Versionhallinta Yhteistyö 	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentti-holvi Nimikkeiden hallinta (varaosat, jne) Rakenteiden hallinta Informaation palautus Komponenttien uudelleen-käytettävyys Huolto Jälkimarkkinoinnin tuki Muutosten hallinta 	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentti-holvi Nimikkeiden hallinta Rakenteiden hallinta Dokumenttien hallinta Informaation palautus Tuki tuotehallinnalle elinkaaren kaikissa vaiheissa Tarjoaa helpon pääsyn kaikkeen tarvittavaan informaatioon

5.2 PLM-järjestelmän toiminnan aiheuttamat haasteet

Nykyaikaisissa yrityksissä hallitaan kohtuullisen paljon tietoa. Valmistaja tuottaa miljoonia kappaleita monimutkaisia tuotteita ja asiakasrätälöityjä tuotteita ja erilaisia tuotteita on paljon. Yritys ei pysty toimimaan kansainvälisesti ilman tehokasta tiedonhallintaa. Ohjelmisto- ja palvelualanyritykset tuottavat ja luovat yleensä todella monimutkaisia tuotteita monipuolisella tuotteen variaatioilla. Kyseisillä aloilla on elintärkeää hallita jokaisen tuotteen määritelmä, jotta voidaan suunnitella tuotteen käytännöllisyyttä pidemmälle ja hallita toimitukset, huollot ja tukipalvelut tehokkaasti. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 5.)

Nykypäivän globaaleissa yrityksissä on vaikeaa löytää tuotteeseen liittyvää oikeaa tietoa sekä pitää yllä ja säilyttää tietoa. Suurin syy tähän on kasvanut tuotteiden variaatioisuus, paljon tuotetietoa ja monimutkainen yritysten toimittajaverkko. Alkuperäisen tiedon löytäminen ei ole helppoa globaalisti toimivassa yrityksessä, kun ei ole oikeanlaisia työkaluja eli järjestelmää. Monet yritykset ovat pudonneet ongelmalliseen tilanteeseen, jossa yrityksellä on paljon nimikkeitä ja tapahtumia. Tilanteen

vuoksi nimikkeisiin liittyvä tieto on epätäydellistä ja hajanaista, mikä hidastaa tiedon etsimistä. Kuviossa 11 on kuvattu, miten tuotetieto alkaa hajota. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 92.)



KUVIO 11. Tuotetiedon hajoamiseen johtava kehä (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 92, muokattu)

Esimerkki edellä mainitussa luvussa käsitellystä aiheesta. Suunnittelija, asentaja tai huoltomies eivät pysty luottamaan yrityksen järjestelmän tietoon. Tästä syystä henkilöt alkavat käyttää omia arkistointitapojaan ja etsiä henkilökohtaisia oikopolkuja tiedonhallintaan sekä jopa kirjata omia muistiinpanojaan pieniin taskuvihkosiin. Henkilöiden uusista tavoista tiedot eivät ole muiden henkilöiden tiedossa tai saatavissa. Tiedon hakeminen vaikeutuu ja aiheuttaa yhä enemmän tiedon hajoamista. Ongelman ratkaiseminen onnistuu parantamalla ja harmonisoimalla toimintatapoja sekä standardoimalla. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 93.)

5.3 Säilytetyn tiedon ongelmallisuus

Tuotteen elinkaaren hallinnan ydin on yrityksen tuotteisiin ja toimintoihin liittyvän tiedon luominen ja säilyttäminen, näin pystytään takaamaan nopea, helppo ja ongelmaton tiedonhaku sekä jakaminen, jokapäiväisessä työskentelyssä. Kertaalleen tehdyn työn tulisi olla kaikkien saatavilla, niin että pystytään siirtämään työntekijöiden tietotaito yrityksen pääomaksi. Tiedon tulisi olla saatavilla sähköisesti, jotta tietoa pystyttäisiin hallitsemaan helposti. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 3.)

Nykyisin yritykset verkostoituvat. Tuotteet voivat syntyä useamman yrityksen yhteistyönä ja yritykset vastaavat tietyn komponentin valmistamisesta sekä suunnittelusta. Ongelmaksi voi muodostua yritysten välinen tiedonkulku, joka ei toimi ilman hyvin toimivaan tiedonhallintajärjestelmää. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 13.)

Tuotteen elinkaaren hallinnan ongelmat näkyvät yritysten jokapäiväisessä toiminnassa: Kaikille työntekijöille ei ole välttämättä selvää, mitä yrityksen sisällä käytetyt termit ja käsitteet tarkoittavat.

Tästä aiheutuu ongelmia tiedonkulkuun, koska tiettyjen termien tietämättömyys voi aiheuttaa ongelmia työskentelyyn. Ongelmana on myös tiedon käyttämisen, tallentamisen ja tiedostomuodon vaihtelevuus. Informaatiota tuotetaan erilaisiin tarkoituksiin, joten joku on voinut tuottaa tietoa, jota toinenkin henkilö voisi käyttää. Myös laatuvaihtelut tiedon täydellisyydessä ja johdonmukaisuudessa vaihtelevat eri yksiköissä ja toimittajilla. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 9.)

5.4 Järjestelmän käytöstä saavutettava hyöty

Sääksvuori ja Immonen (2010) toteavat, että Coopers & Lybrand-tutkimus vuodelta 1994 insinöörin ajankäytöstä kertoo, että ainoastaan 29 prosenttia insinöörin ajankäytöstä on varsinaista insinöörintyötä. Kuviossa 12 nähdään, miten insinöörin työaika jakautuu eri osa-alueisiin. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 94.)



KUVIO 12. Insinöörin ajankäyttö tutkimuksesta (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 94, muokattu)

PLM-järjestelmä kerää monenlaista tietoa yrityksen päivittäisestä toiminnasta, esimerkiksi tietoa nimikkeiden, dokumenttien ja muutoksien määrästä tuotteeseen tai tiettyyn kokoonpanoon. Kun järjestelmä on ollut käytössä vähän aikaa, voidaan alkaa käyttää raportteihin perustuvaa tietoa hyväksi tehokkaammin. Raporttien tuloksien avulla pystytään hallitsemaan nimikkeitä ja poistamaan turhia nimikkeitä varastosta. Raporteista saatava tieto on tunnettu paremmin nimellä ABC-analyysi. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, että PLM-järjestelmän hankkiminen ei automaattisesti tule parantamaan yrityksen toimintaa. Järjestelmä on ainoastaan työkalu, jolla voidaan parantaa yrityksen päivittäistä työntekoa ja poistaa yritysten väliset fyysiset välimatkat. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 95.)

PLM-järjestelmän käytön välittömät hyödyt: Tuoterakenteen määrittely on nopeampaa, vähemmän kertaalleen tehtyä työtä, jälkikäteen tehtävien muutoksien vähentyminen ja suunnittelutiedon saatavuuden parantuminen. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 101.)

Laadun parantuminen: dokumenttien hyväksyminen sähköisesti, muutosten hallinta nopeampaa ja sääntillisempää, erilaisten dokumenttien lisääminen tuotteeseen ja toiminnan joustavuuden kehittäminen ja ylläpitäminen. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 101.)

5.5 Järjestelmän käytön tarpeellisuus osastoittain

Seuraavissa luvuissa käsitellään eri osastojen tarvetta PLM-järjestelmän käytössä.

5.5.1 Suunnittelu ja tuotekehitys sekä tuotanto

PLM-ohjelmistosovellus on pääasiassa palvellut suunnittelua ja tuotekehitystä, jotka ovat tuotetiedonhallinnan merkittävimmät osa-alueet. Suunnitteluun ja tuotekehitykseen liittyy läheisesti dokumenttien hallinta. Suunnittelussa tarvitaan paljon tietoa, joka on helposti saatavilla sekä hyödynnettävissä tarkoitukseen sopivalla tiedonhallintajärjestelmällä. Tehokas tuotekehitys- ja suunnittelutoiminta on mahdotonta, jos muutosten hallinta ei toimi jouhevasti. Muutostenhallintatyökalun tarkoituksena on eliminoida mahdolliset suunnittelussa tapahtuvat virheet, muuten tiedot muutoksista eivät kulje tuotantoon asti. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 43.)

Yleensä tuotannossa ei ole hyödynnetty juuri ollenkaan PLM-järjestelmää, koska järjestelmän hyödyntäminen on rajallista. PLM-järjestelmä voi lähentää suunnittelua ja tuotantoa, koska tiedonkulkua voidaan parantaa järjestelmän avulla, vaikka olisi kyse kansainvälisestä yrityksestä. Tuotanto voi antaa oman kehitysehdotuksensa tuotteiden kehittämisestä käyttämällä muutostenhallintatyökalua, tekemällä esimerkiksi ehdotuksia tuotteen valmistettavuuteen. (Sääksvuori & Immonen, 2002, ss. 43-44.) Tietokonepohjainen valmistaminen hyötyy PLM-järjestelmän käyttöön ottamisesta, koska järjestelmää pystytään käyttämään tuotannon laitteiden tietojen ylläpitoon, kuten laitteiden kalibrointitietojen säilyttämiseen. (Sääksvuori & Immonen, 2010, s. 39.)

5.5.2 Myynti ja alihankinta

PLM-järjestelmä soveltuu erityisesti myynnin työkaluksi tilaus-toimitusprosessissa, ja varsinkin hyvän myyntikonfiguraattorin kanssa myynnin työskentely tehostuu. Myyntikonfiguraattorilla pystytään tekemään erilaisia variaatioita tuotteesta ja näin räätälöimään tuotteita asiakkaan toiveiden mukaan. Tämän työkalun tärkein ominaisuus on mahdollisuus saada nopeasti tieto tuotteen osien hinnoista. Näin pystytään lähettämään tehokkaasti tarjouksia tarjouskilpailuihin. Mahdottomien tuotteiden myyminen voidaan estää myyntikonfiguraattorin ehtojen avulla. (Sääksvuori & Immonen, 2010, ss. 40-41.)

PLM-järjestelmä on omiaan tukemaan alihankintaa. Alihankinnassa keskeisiä ovat nimikkeet ja tuoterakenteet ongelmallisia ovat yleensä erilaiset työskentelyyn käytetyt ohjelmistoversiot, koska tiedostomuodot eivät ole yhteensopivia. Käyttöoikeuksien hallinnalla voidaan antaa oikeudet lukea tiettyjä dokumentteja sekä valikoidut käyttöoikeudet. PLM-järjestelmässä eri osapuolien kommunikaatiota voidaan tukea ja hallita esimerkiksi uusien nimikkeiden ja muutoksien ilmoittaminen pystytään suorittamaan järjestelmän avulla. (Sääksvuori & Immonen, 2002, ss. 45-46.)

5.5.3 Hankintatoimi ja osto

Yritykset ovat alkaneet keskittyä yhä enemmän ydinosaamiseensa ja tulleet enemmän riippuvaisiksi toimittajista, koska kaikki pyritään ostamaan toimittajilta. Tästä syystä on tullut tärkeäksi toimittajien kartoittaminen ja hankinta. Tuotteen kustannuksista 80 % muodostuu tuotekehityksen aikana. Tuotekehityksen aikana tuotteen rakenne, dokumentointi ja tekniset vaatimukset voivat muuttua suuresti ja koko ajan, minkä vuoksi toimittajien valinta vaikeutuu. PLM-järjestelmän avulla hankinnasta suoriudutaan nopeammin, esimerkiksi ostoprosessia ja tiedonkulkua voidaan automatisoida. Tuotteen elinkaaren hallinta- ja toiminnanohjausjärjestelmällä voidaan seurata ja analysoida hankittavien tuotteiden ja komponenttien kustannuksia ja näin nopeuttaa hankintapäätöksiä. (Sääksvuori & Immonen, 2010, ss. 43-44.)

Hankinnan tulisi kyetä tarkastamaan ennen ostotilauksia, vastaavatko aiemmin tallennetut tiedot nykyistä tuotetta. Vaillinaisilla ja vanhentuneilla tiedoilla tilattaessa tuotteet ovat vaillinaisia ja eivät käy paikoilleen, näin tuotanto pysähtyy tuotteen työvaiheeseen. (Sääksvuori & Immonen, 2002, s. 47.)

6 VARASTON HALLINTA

Tässä luvussa käsitellään millaisia vaikutuksia abc-analyysillä ja optimiostoerällä on varaston hallintaan.

6.1 Abc-analyysin mukainen luokittelu

Abc-analyysillä pystytään luokittelemaan varastoitavat nimikkeet tärkeyden tai tuottavuuden mukaan, pieni osa nimikkeistä voi tuoda paljon myyntiä ja vähän myyvät tuotteet voivat aiheuttaa paljon työtä. Teollisilla yrityksillä on tuhansia eri nimikkeitä, oikeanlaisella luokittelulla nähdään, kuinka kokonaisuus on yleensä erilaisten osien summa. Luokittelulla pystytään löytämään mahdolliset poikkeamat ja oleelliset asiat, jotka eivät tulisi esille kokonaiskeskiarvolaskelmissa. (Sakki, 2009, s. 89.)

Tarkasteltaessa tilaus-toimitusketjusta aiheutuvia kuluja tuotteille ja niitä ostaneille asiakkaille, nousee esille, että pienen volyymin asiakkaat ja tuotteet ovat heikosti kannattavia. c- ja d ryhmän tuotteet aiheuttavat paljon työtä ja toiminta on tappiollista, koska ryhmät tuovat vähän bruttomyyntiä. Myös pienen volyymin c- ja d- tuotteet voivat olla tärkeitä asiakkaille. Abc-luokittelun avulla saadaan käsitys, että materiaalin ohjauksella, asiakaspalvelulla ja hinnoittelulla on suuri merkitys yrityksen kannattavuuteen, joten näitä ominaisuuksia tulisi kehittää luokittain. Luokittelua käytetään valikoidun masuunnittelussa ja asiakkaiden segmentoimisessa. (Sakki, 2009, s. 89.)

6.1.1 Luokittelu 20/80-sääntö

20/80-sääntö on kaikista tunnetuin luokitteluun käytetty menetelmä. Sen kehittäjänä pidetään italiaista kansantaloustieteilijää Vilfredo Paretoa, hän eli sata vuotta sitten. Säännön syntyminen sai alkunsa 19. vuosisadalla Englannissa, kun Pareto tutki tulonjakoa ja huomasi 20 % ihmisistä keräsi 80 % varallisuudesta ja tulosta. Tulokset eivät olleet näin tarkkoja, mutta oleellista oli tulojen jakautuminen epätasaisesti. (Sakki, 2009, s. 90.)

Yrityksessä voi todeta Pareton 20/80-säännön jakauman toteutuvan seuraavanlaisesti:

- 80 % nimikkeistä tuottaa 20 % tuloksesta
- 20 % nimikkeistä tuottaa 80 % liikevaihdosta
- 20 % asiakkaista tuo 80 % myynnistä
- 20 % nimikkeistä aiheuttaa 80 % varastosta
- 80 % puutteista toimituksissa aiheuttaa 20 % nimikkeistä (Sakki, 2009, ss. 90-91.)

Prosenttiluvut ovat vain viitteellisiä arvoja, eikä niitä pidä noudattaa kirjaimellisesti. Pareton säännöstä tulee ymmärtää, että suhde ei ole 50/50, vaan suhde on ennemminkin 20/80. (Sakki, 2009, ss. 90-91.)

6.1.2 Abc-luokitus tuotenimikkeistä

Pareton lain toteutumista voidaan seurata abc-analyysillä, mikä perustuu 20/80 sääntöön. Luokkia on kahden asemasta viisi, joista yksi on varattu poikkeustuotteille ja neljä muuta luokkaa on tarkoitettu käytettäväksi jo käytössä oleville nimikkeille. Poikkeustuotteiksi lasketaan ne tuotteet, joita ei ole myyty määriteltynä ajanjaksona. Esimerkiksi luokittelussa voi käyttää seuraavanlaista jaottelua:

- "A-tuotteet = ensimmäiset 50 % kumulatiivisesta myynnistä tai kulutuksesta"
- "B-tuotteet = seuraavat 30 % myynnistä tai kulutuksesta"
- "C-tuotteet = seuraavat 18 % myynnistä tai kulutuksesta"
- "D-tuotteet = viimeiset 2 % myynnistä tai kulutuksesta"
- "E-tuotteet = ei myyntiä tai kulutusta" (Sakki, 2009, s. 91.)

Euromääräisen kulutuksen tai myynnin sijasta luokittelu voidaan tehdä liiketuloksen ja myyntikatteen avulla. Toimintolaskelmalla pystytään selvittämään liiketulos, sille otollinen ajanjakso luokittelulle on myyntisesonki tai kalenterivuosi. Varaosa luokituksissa tulisi ottaa huomioon, että ajanjakso olisi pitempi kuin vuosi. Huomioon otettava seikka on abc-analyysissä, että ei luokitella tuoteryhmiä, vaan perehdytään tuoteyksilöihin. Analyysin avulla saadaan parempi kuva, miten resursseja tulisi käyttää ja mihin suuntaan materiaaliohjauksessa tulisi mennä. Analyysin edetessä muutaman ryhmän muodostuessa, pystytään vertaamaan ryhmiä keskenään ja näin yleensä nousee esille paljon yksityiskoh-
tia. (Sakki, 2009, s. 91.)

6.2 Hankintaerät (Wilsonin kaava)

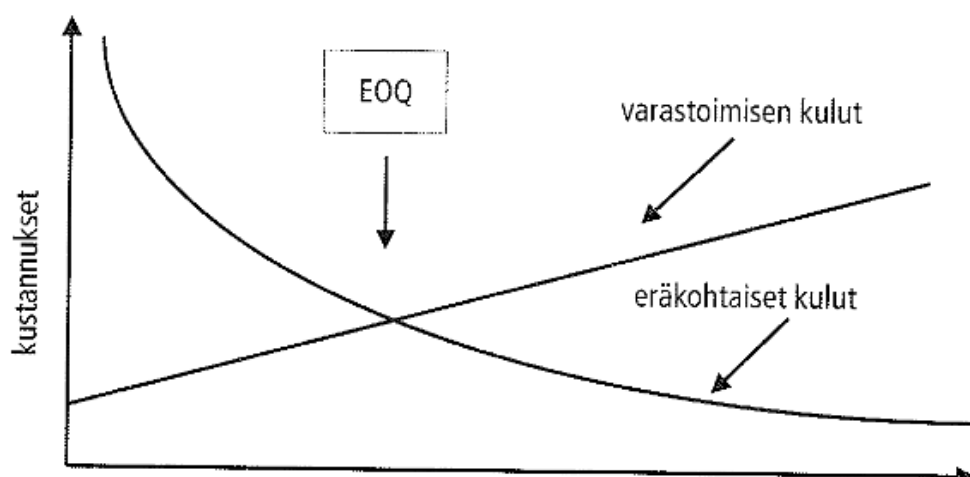
Wilsonin kaavan avulla pystytään optimoimaan ostoerän koko. Kaava tunnetaan myös nimellä optimierä eli EOQ (Economic Order Quantity). (Sakki, 2009, s. 116.)

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \cdot D \cdot TK}}{\sqrt{H \cdot VK}} \quad (1)$$

Symbolien merkitykset:

D	arvio vuosimenekin määrästä
TK	toimituserästä tuleva kustannus
H	tuotteen hinta yksiköltä
VK	varastointikulut tuotteesta vuoden aikana

Kaavan tulos on aina likiarvo, koska kaavassa käytetyt menekki sekä kustannukset ovat joko arvioita tai keskiarvoja. Kuviossa 13 on esimerkki, miten kustannusten mukaan määritellään optimaalinen ostoerä. Varastonarvo kuluineen kasvaa, eräkoon suurentuessa, mutta tilattaessa harvemmin tilauskulut pienevät, näin optimaalinen ostoerä on kustannusten leikkauskohdassa. (Sakki, 2009, ss. 116-117.)



KUVIO 13. Kustannusten vaikutus ostoerään (Sakki, 2009, s. 117)

Eräkoon optimoinnin haastavin ongelma on eräkustannukset. Kustannusten suuruuden arvioiminen onnistuu aiheutuneiden kulujen ja toteutuneiden tilausmäärien mukaan. Kustannukset voivat vaihdella paljon tapauksittain. Kuljetusten hinnat varsinkin tilauksissa ovat hyvin tapauskohtaisia. (Sakki, 2009, s. 117.)

Tarkkaa optimaalista toimituserää ei pystytä määrittelemään. Kuitenkin optimoinnilla saadaan selville suuruusluokkatieto, joten optimointi kannattaa abc-analyysin mukaan a- ja b-nimikkeille. Näille nimikkeille olisi järkevää luoda "toimitusputki", jossa tuotteita virtaa koko ajan ja sopivalla toimitusrytmillä. C- ja d-nimikkeiden hallinnollisesta työstä aiheutuu kustannuksia enemmän kuin ostohinnasta, joten ostorutiineja tulisi kehittää. (Sakki, 2009, ss. 118-119.)

Vähän käytössä olevien tuotteiden c- ja d- nimikkeiden optimierän tavaramäärän kuluttaminen loppuun voi viedä kauan aikaa, joten ostoerän suuruus tulee päättää mielekkyyden mukaan. Vuoden menekkiä pidetään ylärajana, toisten nimikkeiden yläraja voi kuukauden keskikulutuksen mukaan olla kuukausissa. (Sakki, 2009, s. 119.)

Eräkoko optimoidaan tuotteittain ja ostopäätökset suoritetaan tuotteittain. Samalta toimittajalta pystytään tilaamaan useita tuotteita kerralla, jolloin eräkoon vaikuttavat kuljetuksen saatavuus ja kustannus. Kuljetuksen hintaan vaikuttavat etäisyys ja samalta toimittajalta tulevien muiden tuotteiden eräkoko, paino sekä tilavuus. Kaukaa tilattaessa tavarat pakataan pääsääntöisesti suuryksiköön, esimerkiksi konttiin, joten kontin tilavuuden mukaan päätetään eräkoot. (Sakki, 2009, s. 119.)

6.3 Varaston arvo

Varaston laajuuden määrittämiseen on kaksi vaihtoehtoa: Koko voidaan osoittaa koko tavaroiden kappalemäärän tai varaston arvon mukaan. Varaston arvo muodostuu senhetkisestä tavarantoiminnasta ja tavarantoiminnan hankintahinnasta. Keskimääräisen varaston arvon voi selvittää kaavalla: (Smids, 2007, s. 10.)

$$\text{Varaston arvo} = \text{keskimääräinen varasto} * \text{hankintahinta tuotteittain} \quad (2)$$

Kun tuotteen hankintahinnassa on vaihtelua, pystyy laskennan tekemään keskimääräisen hankintahinnan avulla. Keskimääräisen varaston arvon pystyy määrittämään keskimääräisen käyttövaraston ja varmuusvaraston summasta. Yleisesti keskimääräinen käyttövarasto on aina puolet toimituserästä. Varaston arvo saadaan varastossa olevien tuotteiden ja niiden hankintahintojen avulla. Hankintahintoihin ostaja ei pysty vaikuttamaan, mutta varastossa olevien tavaroiden määrään vaikuttaa varmuusvarasto ja käyttövaraston tasot. Käyttövaraston ja varmuusvaraston tasoilla on merkitystä varaston arvoon. (Smids, 2007, s. 10.)

7 NYKYTILANNE, KEHITYSEHDOTUKSET JA KEHITYSTOIMENPITEET

Tämä kappale on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

8 YHTEENVETO

Julkaistusta opinnäytetyöstä on jätetty pois PDM-järjestelmän 6.3 versiota koskevat alaluvut, yrityksen nykytilannetta ja kehitystä koskevat luvut sekä liitteet. Luvut salattiin ohjelmiston valmistajan ja työn tilaajan pyynnöstä, koska työssä käsiteltiin yrityksen liikesalaisuuksia.

Opinnäytetyön tavoitteena oli nimikkeistön analysointi ja nimikkeenhallintaprosessin kehittäminen keskittyen tuotantoon saattamiseen. Nykytilanteen nimikkeenhallintaprosessista luotiin prosessikaavio, jonka perusteella kehitettiin prosessikaaviosta uusi versio. Kehitetyllä versiolla uskotaan onnistuvan nykyisten ongelmien ratkaiseminen. Lopuksi päivitettiin nimikkeenhallintalomaketta vastaamaan paremmin yrityksen toimintaa. Kehitysehdotuksissa on esitetty mahdollisia ratkaisuja, miten nimikkeenhallintaprosessia voitaisiin parantaa tulevaisuudessa.

Opinnäytetyön tekeminen oli vaativaa, koska aihe oli suhteellisen vieras ja prosessikaavioiden tekemisestä ei ollut aikaisempaa kokemusta. Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opetussuunnitelmassa ei käsitelty nimikkeiden hallintaa, joten työhön tarvittavan teorian hakeminen oli vaativaa. Opinnäytetyöntekijälle aihe oli hyödyllinen, koska työn myötä, miten suuri merkitys on nimikkeiden hallinnalla yrityksen toimintaan. Lisäksi oppi uusia ajattelutapoja, millä tavalla kannattaa aloittaa isojen kokonaisuuksien hahmottaminen.

Työn tuloksena toimeksiantaja sai kuvan nimikkeistön nykytilasta. Yritys sai nimikkeenhallintaprosessista ajanmukaisen prosessikaavion ja sen kehitetyn version, päivitetyn nimikkeenhallintalomakkeen ja parannusehdotukset yrityksen toimintaan.

LÄHTEET

- Hietikko, E. (2015). *Tuotekehitystoiminta* (3 p.). Helsinki: Books on Demand.
- Kauppalehti*. (31. joulukuu 2015). Haettu 31. lokakuu 2016 osoitteesta Yritykset/yritys/profile vehicles:
<http://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/profile+vehicles+oy/08907125>
- Laine, J. (1. syyskuu 2010). Autentikoinnin mahdollisuudet, Case: Aton PDM - tuotteenhallintajärjestelmä.
Opinnäytetyö. Vantaa: Laurea-ammattikorkeakoulu. Haettu 10. syyskuu 2016 osoitteesta
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15607/Laine_Janne.pdf?sequence=1
- Peltonen, H.;Martio, A.;& Sulonen, R. (2002). *PDM Tuotetiedon hallinta* (1 p.). Helsinki: Edita IT Press.
- Profilevehicles*. (1. tammikuu 2016). Haettu 4. syyskuu 2016 osoitteesta Tuotteet:
<http://www.profilevehicles.com/fi/>
- Repo, M. (2. helmikuu 2002). *Oger*. Haettu 4. syyskuu 2016 osoitteesta Profile Vehicles:
http://www.oger.is/static/files/sjukrabifreidar/eng_profile_vehicles.pdf
- Sakki, J. (2009). *Tilaus-Toimitusketjun hallinta : b2b : Vähemmällä enemmän*. Vantaa, Suomi: Jouni Sakki Oy.
- Smids, S. (2. huhtikuu 2007). Varaston muodostuminen ja varaston arvon määrittäminen. *Kandidaatintutkielma*.
Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Haettu 14. elokuu 2016 osoitteesta
<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/44544/nbnfi-fe200903191251.pdf?sequence=1>
- Sääksvuori, A.;& Immonen, A. (2002). *Tuotetiedonhallinta PDM*. Helsinki: Satku.
- Sääksvuori, A.;& Immonen, A. (2010). *Product Lifecycle Management* (3 p.). Berliini, Saksa: Springer.

LIITE 1. NYKYTILANTEEN PROSESSIKUVAUS

Tämä liite on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

LIITE 2. KEHITETTY PROSESSIKUVAUS

Tämä liite on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

LIITE 3. YRITYKSEN KÄYTÖSSÄ AIEMMIN OLLUT NIMIKKEENHALLINTALOMAKE

Tämä liite on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.

LIITE 4. PÄIVITETTY NIMIKKEENHALLINTALOMAKE

Tämä liite on salattu toimeksiantajan pyynnöstä.