



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN TIEDEKUNTA
TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

Nimikkeistön hallinta pienissä ja keskisuurissa yrityksissä

Managing items in small & medium enterprises

Kandidaatintyö

Joonas Vitri

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Joonas Vitri

Työn nimi: Nimikkeistön hallinta pienissä ja keskisuurissa yrityksissä

Vuosi: 2013

Paikka: Lappeenranta

Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

35 sivua, 3 kuvaa ja 7 taulukkoa

Tarkastaja: Petra Pekkanen

Hakusanat: Nimike, Hallinta, PDM, PLM, Projekti, Tuotetieto

Keywords: Item, Management, PDM, PLM, Project, Item management,

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on kuvata tuotetiedonhallinnan merkitystä ja menetelmiä erityisesti PK-sektorin valmistavateollisuuden yrityksissä. Keskeisimpänä asiana käsitellään nimikkeistönhallintaa, luontia ja ylläpitoa. Työn tarkoituksena on eritellä eri menetelmiä nimikkeistön hallitsemiseen ja tuoda esille tärkeitä asioita tuotetiedon hallitsemiseen yrityksissä.

Työssä luodaan myös yleiskuvaus PDM- ja PLM-järjestelmiin ja ajattelutapoihin. Lisäksi käydään läpi lyhyesti projektinhallintaa, sovellettuna erityisesti tuotetiedonhallinnan näkökulmaa ajatellen.

Työn tuloksena lähdekirjallisuudesta löytyi hyviä käytäntöjä nimikkeistönhallintaan ja -luomiseen. Lisäksi projektinkulun lyhyt kuvaus auttaa erityisesti pieniä yrityksiä toteuttamaan nimikkeistön päivitysprojekteja tai nimikkeistön luomisprojekteja.

LYHENNELUETTELO

CAD (Computer Aided Design): Tietokoneavusteinen suunnittelu. CAD tarkoittaa tietokoneen käyttöä suunnittelutyössä, esim. teknisiä piirustuksia piirrettäessä.

ERP (Enterprise Resource Planning): Toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmä, jolla yritys hallitsee kokonaisvaltaisesti esimerkiksi myynti- ja ostoprosessejaan.

PLM (Product Life Cycle Management): Tuotteen elinkaaren hallinta. Ajattelutapa, jolla yrityksen tuotetietoa kerätään ja hallitaan tuotteiden ja nimikkeiden elinkaaren aikana.

PDM (Product Data Management): Tuotetiedon hallinta. Järjestelmä ja ajattelutapa, jolla hallitaan yrityksen erilaista tuotetietoa.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
1.1	Työn tavoite ja rajausta	3
1.2	Työn rakenne	3
2	TUOTETIETO JA SEN HALLINTA	5
2.1	Tuote	5
2.2	Tuotetieto	5
3	TUOTETIEDONHALLINTA - PDM	8
3.1	PDM-järjestelmän hankinnan syyt	8
3.2	PDM-järjestelmän rakenne	10
4	TUOTTEEN ELINKAAREN HALLINTA – PLM	13
4.1	Tuotteen elinkaaren hallinnan määrittely	13
4.2	PLM:n kehittämiseen johtaneet syyt	14
4.3	Tuotteen elinkaaren vaiheet	15
5	NIMIKKEISTÖN HALLINTA	18
5.1	Nimikkeistön määrittely	19
5.2	Nimikkeen tunnistaminen ja koodaaminen	20
5.3	Nimiketyypit ja attribuutit	22
5.4	Nimikkeiden luokittelu	23
5.5	Nimikerevisiot	25
5.6	Komponenttien hallinta	26
6	PDM-PROJEKTIN TOTEUTTAMINEN	28
6.1	Projektiorganisaatio	28
6.2	Projektin vaiheet	30
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	32
	LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

Tuotetiedon hallinnan merkittävyys yrityksen liiketoiminnalle on kasvanut huomattavasti 2000-luvulla. Kiristynyt kilpailu ja liiketoiminnan muuttuminen globaaliksi on pakottanut myös pienet ja keskisuuret yritykset kehittämään tietojärjestelmiään. Erityisesti ERP-järjestelmillä haetaan kustannusten säästöä ja edellytyksiä prosessien kehittämiseksi.

1.1 Työn tavoite ja rajaus

Tässä kandidaatintyössä käsitellään erityisesti tuotetiedonhallinnan merkittävyyttä yrityksen liiketoiminnalle. Tietojärjestelmät ilman nimikkeistöä, dokumentteja ja näiden funktioita eivät kykene palvelemaan yritystä. Perusedellytyksenä esimerkiksi ERP- ja CAD-järjestelmien toimivuudelle ja hyödyllisyydelle on koko yrityksen liiketoiminnan kattava nimikkeistö. Tutkimuskysymykseksi muotoutui ”Millä käytännöillä tuotetiedon hallintaa, ja erityisesti nimikkeistön hallintaa, pystytään harjoittamaan pienissä ja keskisuurissa yrityksissä parhaimmalla mahdollisella tavalla?”.

Nimikkeistönhallinta ja –funktiot ovat työn keskeisin osa-alue. Työ pyrkii kertomaan lukijalle minkä takia yrityksen tulee panostaa nimikkeistön hallintaan ja minkälaisia funktioita nimikkeistö sisältää. Nimikkeistö on rakennettu ERP-järjestelmän funktioksi tai sitä varten on hankittu PDM-järjestelmä; tämän vuoksi työssä käsitellään myös PDM:n ja PLM:n merkitystä yritykselle.

Työssä pyritään luomaan katsaus valmistavan teollisuuden, erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten tuotetiedon tarpeista, ongelmista ja ratkaisuista. Tämän vuoksi kaikki työhön valitut teoriataustat ja mallit on valittu palvelemaan mahdollisimman hyvin kohdeteollisuuden alan yrityksiä.

1.2 Työn rakenne

Työssä on viisi pääteoriaa. Aluksi työssä kuvataan lyhyesti, mitä tuotteella tarkoitetaan ja mitä tuotetieto on. Tämän jälkeen siirrytään käsittelemään tuotetiedonhallintaa, mitä

tuotetiedonhallinta on ja minkälaisista funktioista se on rakennettu. Oleellisena osana tuotetiedonhallintaan liittyy sen elinkaarenhallinta, minkä vuoksi se on käsitelty omassa pääluvussaan.

Työn pääsisältö, nimikkeistön hallinta, seuraa elinkaaren hallintaa. Tässä osiossa käsitellään yksityiskohtaisesti, minkälaista tietoa nimikkeistöstä tulee löytyä ja minkälaisista elementeistä hyvä nimikkeistö on rakennettu. Nimikkeistön hallinnan jälkeen seuraa lyhyt kuvaus projektinhallinnasta, sovellettuna PDM- ja nimikkeistöprojektin toteuttamiseen. Lopuksi yhteenvedossa tiivistetään työn ydinsisältö.

2 TUOTETIETO JA SEN HALLINTA

Tässä kappaleessa luodaan katsaus tuotetietoon käsitteenä: mitä tuotetieto on, miten se määritellään ja minkälaisia kategorisointeja sille on. Tämä luo pohjan tuotetiedon ja sen elinkaaren hallinnan ymmärtämiseen. Keskeistä on myös ymmärtää tuotetieto käsitteenä ennen paneutumista nimikkeistönhallintaan.

2.1 Tuote

Tuote on tapauksesta riippuen palvelu, tietotuote, tavaratuote tai prosessoitu materiaali. Tuotteen hallitseva tuoteluokka määrittää mihin luokkaan tuote kuuluu. Tuote saadaan aikaan tarkoituksellisesti, kun se myydään asiakkaalle tai se valmistetaan omaan käyttöön. Tuote voidaan saada aikaan myös tahattomasti; näistä esimerkkinä ilmansaasteet ja muut epäsuorat liiketoimintaan vaikuttavat/vaikuttamattomat vaikutukset. (SFS-ISO 9000, s. 28)

Tuotetiedon hallinnassa tuote mielletään tarkoituksella valmistetuksi, liikevaihtoa tuottavaksi materiaaliksi. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi konepajan tapauksessa sylinterit, rungot ja asiakkaan tilauksesta valmistettavat ja suunniteltavat tuotantokoneet. Edellä mainittuihin tuotteisiin liittyy useimmiten kaksi prosessia: suunnittelu ja valmistus.

2.2 Tuotetieto

Tuotetiedon hallitsemiseksi on sen sisältö jaettu kolmeen eri ryhmään taulukon 1. mukaisesti: tuotteen määrittelytietoihin, elinkaaritietoihin, ja metatietoihin. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 17)

Taulukko 1. Tuotetietojen luokitus. (Halttunen & Hokkanen 1995, s.11)

<p>TUOTTEEN MÄÄRITTELYTIEDOT</p> <p>Tuotesuunnittelun tiedot: tietoja, jotka määrittävät tuotteen yksiselitteisesti ja kattavasti</p> <p>Muut määrittelytiedot: tuotetietoja tuotekonseptista, työsuunnittelusta ja valmistuksesta, määrittelevät tuotteen välillisesti</p>
<p>TUOTTEEN ELINKAARITIEDOT</p> <p>- tietoja tuotteen elinkaaren aikaisista tapahtumista</p>
<p>METATIEDOT</p> <ul style="list-style-type: none"> - tiedot tuotteen määrittelytiedoista - tiedot tuotteen elinkaaren tapahtumia kuvaavista tiedoista

Tuotteen määrittelytiedot määrittelevät tuotteen fyysiset ja toiminnalliset ominaisuudet ja kuvaavat tuotteen ominaisuuksia tietyn osapuolen näkökulmasta. Tähän ryhmään kuuluu sekä täsmällistä, teknistä tietoa tuotteen ominaisuuksista ja abstraktia, tuotteen luonteeseen liittyvää tietoa. (Sääksvuori & Immonen, s. 17) Tällaista tietoa on esimerkiksi jonkin teräsputken paksuus ja lujuusominaisuudet ja ruuvin pituus, paksuus ja kierre.

Tuotteen elinkaaritiedot liittyvät aina tuotteeseen tai tuoteprosessin vaiheeseen. Tällaista tietoa kertyy tuotetutkimuksen, tuotesuunnittelun, valmistamisen ja hävittämisen aikana. Lisäksi esimerkiksi muuttuvat viranomaismääräykset ja huoltotoimenpiteet kerryttävät elinkaaritietoa. (Sääksvuori & Immonen, s. 17)

Kolmannen tuotetiedon ryhmän muodostaa metatieto. Metatieto on informaatiota siitä, minkälaisessa muodossa tieto on, mistä tietovarastosta se löytyy, kuka sen on tallentanut ja minä ajankohtana. (Sääksvuori & Immonen, s. 17)

Tuotetiedolla tarkoitetaan kaikkea tuotteeseen liittyvää tietoa. Näin asia ilmaistuna lähes kaikki teollisuusyrityksessä käsitelty tieto voitaisiin luokitella tuotetiedoksi. Laajasti puhuttuna tuotetieto käsittää taulukossa 2. esitetyllä tavalla tietoja yrityksen tuotteista.

Kuitenkin tuotetiedon hallinnasta puhuttaessa tarkoitetaan useimmiten tuotteiden teknisen tiedon hallintaa ja käsittelyä. (Peltonen 2002, s. 9)

Taulukko 2. Tuotteisiin liittyviä tietoja. (Peltonen 2002, s.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 ohjelmat • Laskut
---	--

Taulukossa 2. mainitut osa-alueet ovat tärkeitä yrityksen tilaus-toimitusprosessin hallitsemiseen: tilauksen käsittely ja hallinta, tuoterakenteet, toimitetut tuotteet ja laskutus liittyvät keskeisesti yrityksen jokapäiväiseen tekemiseen. Tämän kokonaisuuden hallitsemiseksi yrityksen tulee pitää huolta nimikkeistöstään ja tuotetiedostaan.

Edellä mainitun tiedon hallitsemiseen on luokiteltu neljä hallinnan pääluokkaa: nimikkeiden hallinta, dokumenttien hallinta, tuoterakenteiden hallinta ja muutosten hallinta. Näistä nimikkeiden hallinta luo pohjan muiden osa-alueiden, ja yleisesti koko tuotetiedon hallitsemiseen. Nimike tarkoittaa yksilöä, joka voi olla esimerkiksi komponentti, metalliputki tai dokumentti. Nimikkeiden hallinnan tärkeitä parametreja ovat esimerkiksi nimikkeiden luokittelu ja verisointi. (Peltonen 2002, s.10)

3 TUOTETIEDONHALLINTA - PDM

Tuotetiedonhallinta (PDM) on systemaattinen ja ohjattu menetelmä hallita teollisesti valmistettavia tuotteita. PDM:n avulla voidaan hallita myyntiprosessia, tuoteprosessia, tilaus-toimitusprosessia ja erilaista tuotetietoa. Vaikka PDM ei suoranaisesti tarkoita mitään erillistä järjestelmää, vaan on tapa toimia ja tallentaa tietoa, niin PDM-termillä tarkoitetaan kuitenkin useimmiten tähän toimintaan kehitettyä tietojärjestelmää. (Sääksvuori & Immonen, s. 13)

Tuotetiedonhallinnan tarkoitus on yrityksen valmistamaan tuotteeseen ja siten yrityksen toimintaan liittyvän tiedon luominen, säilyttäminen ja tallentaminen siten, että päivittäisessä toiminnassa tarvittavan tiedon löytäminen, jakelu ja uudelleenkäyttö on helppoa ja vaivatonta. (Sääksvuori & Immonen, s. 13)

Periaatteessa voidaan ajatella, että PDM-järjestelmällä hallitaan yrityksen tuottamaa tuotetietoa tietokonepohjaisesti. Tuotetiedonhallinnalla tarkoitetaan kuitenkin paljon enemmän kuin järjestelmän ostamista ja integroimista yritykseen. PDM-järjestelmä tehostaa yrityksen liiketoimintaa parantamalla tuottavuutta ja mahdollistamalla joustavamman suhteen asiakkaisiin. PDM tehostaa myös tuotetiedon käyttöä, laatua ja tiedonkulkua; näillä keinoilla voidaan pienentää tuotannon läpimenoaikoja, tuotekohtaisia kustannuksia ja kasvattaa yrityksen kilpailukykyä ja tuottoja. (Stark John, 2011, s.234)

3.1 PDM-järjestelmän hankinnan syyt

Yritys ei hanki mitään järjestelmää ilman syytä ja muutosvastarinta organisaation sisällä on yleensä kova. Sääksvuori & Immonen ja John Stark esittävät seuraavaksi kukin omat näkemyksensä PDM-järjestelmän tarpeellisuudesta:

1. Suurin osa ongelmista, joihin PDM-järjestelmällä pyritään löytämään ratkaisu, on keskittynyt tuotekehitysprosessiin ja sen ympärillä kasvavan datamäärän hallitsemiseen. Yrityksissä on kasvava trendi hallita ja hyödyntää tuotekehitysprosessissa tuotettua tietoa muissa liiketoimintaprosesseissaan, mikä on mahdotonta ilman hyvää tuotetiedon hallintajärjestelmää. (Stark John, 2011, s. 249)

2. Toinen keskeinen ongelma on saman tuotetiedon tallentaminen eri muodossa eri paikkaan yrityksen sisällä, minkä tuloksena kukaan yrityksen sisällä ei tiedä mikä versioista on oikea ja alkuperäinen. Huonosta tiedonhallinnasta johtuen suunnittelijat joutuvat käyttämään työaikaansa etsiessään oikeaa tietoa ja pohtiessaan, mikä tieto on parasta tähän tarkoitukseen. Kerrannaisvaikutuksena myös muut yrityksen funktiot (esimerkiksi valmistus) joutuvat etsimään samaa tietoa eri lähteistä yrityksen sisältä. Ratkaisuna tähän olisi integroitu tuotetiedonhallintajärjestelmä, joka mahdollistaisi resurssien paremman käyttämisen yrityksen toiminnassa. Tuotetieto on tällöin oikeanmuotoista ja helposti saatavissa eri yrityksen osien välillä. (Stark John, 2011, s. 250)
3. Tiedon käyttö ja tiedon tallennusmuoto vaihtelevat: tietoa on tuotettu eri käyttötarkoituksiin ja sitä tulisi kyetä hyödyntämään myös muussa käyttötarkoituksessa; esimerkiksi muussa tuotantoprosessin vaiheessa, eri paikkakunnalla tai jopa kokonaan eri yrityksessä. Esimerkki tilanteesta on suunnittelussa tehty tuoterakenne, jota tulisi kyetä hyödyntämään valmistuksessa: ilman toimivaa tiedonhallintaa joudutaan valmistuksessa syöttämään tuoterakenteen tiedot uudestaan järjestelmään, vaikka ne olisi optimitilanteessa haettavissa PDM:stä valmiina. (Sääksvuori & Immonen, s.18)
4. Eri yksiköissä, eri osastoilla ja mahdollisesti eri yrityksissä tuotettavan tiedon eheyttä ja laatua ei kyetä varmistamaan. Tällainen ongelma syntyy, kun tuotetietoa tuotetaan erilaisilla dokumentointivälineillä (tietokanta, paperidokumentti) ja kun suojaus- ja käsittelytavat poikkeavat merkittävästi toisistaan. (Sääksvuori & Immonen, s.18)

Esimerkkinä edellä esitetyistä ongelmista on tilanne, jossa pyritään selvittämään tietyn dokumentin tai nimikkeen viimeisintä versiota tai sijaintipaikkaa. Useimmissa PK-sektorin yrityksissä tuotedokumentaation keskitetyksi sijoituspaikaksi on sovittu yrityksen tiloissa sijaitseva verkkokiintolevy, johon valmis dokumentaatio tallennetaan jatkokäsittelyä varten. Kuitenkin huonot tiedon tuottamisen ja hallinnan prosessit ja työkalut aiheuttavat käytännössä edellä mainitun toimintamallin rappeutumisen. Tieto

alkaa pirstoutua eri tallennuspaikkoihin työntekijöiden henkilökohtaisille työpisteille ja kukaan ei enää tiedä mitä alkuperäinen informaatio sisälsi ja mistä viimeisin dokumentti löytyy. (Sääksvuori & Immonen, s.18)

3.2 PDM-järjestelmän rakenne

Vaikka ATK-pohjaista tiedonhallintaa on ollut yrityksissä jo 1980-luvulta lähtien, on PDM uusi termi yritysmaailmassa. Tämän vuoksi ei ole olemassa standardoituja funktioita siitä, mitä PDM-järjestelmän tulisi sisältää ja minkälaisia toimintoja siitä tulisi löytyä. Kuitenkin tarpeet tiedonhallintaan yrityksissä on tiedossa, minkä vuoksi joitakin kategorisointeja ja hyviä käytäntöjä eri tilanteisiin on olemassa. (Phillpotts Mike, 1996)

PDM-järjestelmän tehtävänä on luoda edellytykset eri tietojärjestelmien, prosessien ja automaatioosaarekkeiden yhdistämiselle. PDM-järjestelmän tehtävänä on myös hallita tällaisten toimintojen synnyttämä kokonaisuus. Seuraavassa on luokiteltu ominaisuuksia, joita PDM-järjestelmä tyypillisesti sisältää Sääksvuoren & Immosen mukaan. (Sääksvuori & Immonen, s. 20)

1. Nimikkeiden hallinta

PDM-järjestelmän perustoiminto. Järjestelmä hallitsee nimikkeiden tietoja, elinkaarta, käyttöoikeuksia ja muutoksenhallintaa. Kontrolloii nimikkeen perustamiseen ja ylläpitoon liittyviä prosesseja.

2. Tuoterakenteiden hallinta ja ylläpito

PDM-järjestelmä tunnistaa yksittäisen tiedon ja sen yhteyden toisiin tietoihin tuoterakenteen avulla. Näin tuoterakenne muodostaa hierarkkisen yhteyden liitetyistä nimikkeistä.

3. Käyttöoikeuksien hallinta

PDM-järjestelmän avulla määritetään työntekijöiden oikeudet koskien järjestelmän tietoja. Määritellään henkilöt, jotka saavat luoda tietoa, tehdä muutoksia, tarkastaa ja hyväksyä tehdyt muutokset. Lisäksi voidaan määritellä henkilöt, joilla on vain lukuoikeus tietoihin.

4. Dokumenttien ja nimikkeiden tilan ylläpito

PDM-järjestelmä pitää yllä tietoa kunkin dokumentin ja nimikkeen tilasta, versiosta ja muutoksista.

5. Tiedonhaku

Yksi PDM-järjestelmän päätehtävistä. Tehtävänä helpottaa tiedon hakemista i) suunnitteluvaiheessa, ii) tietoa esiin tuotaessa (esim. tuotannossa) iii) selvittää helposti yhteydet eri tietojen välillä.

6. Muutosten hallinta

Tällä työkalulla saadaan viimeisin tieto tuotteeseen tai sen osiin tehdyistä muutoksista perille oikeaan paikkaan oikeassa ajassa.

7. Konfiguraatioiden hallinta

Saman tuotteen fyysisten ominaisuuksien muuntelu. Esim. asiakkaan toiveiden mukaan tuotteeseen tehdyt variaatiot.

8. Viestien hallinta

Toteutetaan tietokantojen välillä. Mahdollistaa organisaation tiedonvälityksen tehostamisen erityisesti hajautetussa organisaatiossa.

9. Tiedostojen/dokumenttien hallinta

Sisältää järjestelmän sisältämistä tiedostoista indeksitietoja. Pääasiassa metatietoa, eli tietoa siitä, mikä tieto sijaitsee missäkin.

10. Tiedon katoamisen esto

PDM-ohjelma valvoo tietojen kopiointia ja siirtämistä niin, ettei master-kopio häviä esimerkiksi päivitysten aikana.

11. Varmuuskopioiden hallinta

Järjestelmä pitää huolen automaattisesti lokihistoriaan tehdyistä varmuuskopioista.

12. Lokikirjanpito

PDM-järjestelmä pitää lokikirjanpitoa kaikista toimenpiteistä, joita PDM-tietokantaan tehdään. Esimerkiksi dokumenttien päivittäminen tai komponenttinimikkeiden vaihtaminen voidaan tarvittaessa jäljittää ja virheet korjata.

13. Tietoholvi

Tietoholviin tallennetaan data kaikesta toiminnasta ja kaikesta järjestelmään lisätystä tiedosta. Tietoholvi löytyy yleensä lähiverkon tiedostopalvelimelta. Tieto on tietoholvissa PDM-järjestelmän hallittavissa, joten ylläpito on tällöin oikeaa ja hallittua.

Mike Phillpots esittää edellä mainituille toiminnoille kaksi pääluokkaa: käyttäjäfunktiot ja järjestelmän hyötytoiminnot. Näistä käyttäjäfunktiot sisältävät toimintoja, kuten tiedon tallentamisen, hakemisen ja hallinnan. Käyttäjäfunktiot ovat jokapäiväisessä toiminnassa tarvittavia elementtejä, jotka näkyvät järjestelmän käyttäjälle selvimpänä hyötynä. Käyttäjäfunktioita käytetään esimerkiksi tuoterakenteiden hallinnassa ja dokumenttien hallinnassa. (Phillpots Mike, 1996)

Hyötytoiminnot tukevat järjestelmän omaa toimintaa ja käyttäjäfunktioiden toimintaa. Näin ne tukevat järjestelmän toimintoja, mutta estävät käyttäjän pääsyn näihin toimintoihin. Näin vältetään virhekirjaukset järjestelmässä. PDM-järjestelmän hyötytoimintoja ovat mm. tiedon siirto, tiedon kielen kääntäminen ja analysointi ja tiedon hallinta. (Phillpots Mike, 1996)

4 TUOTTEEN ELINKAAREN HALLINTA – PLM

Tuotteen elinkaaren hallinta (Product Lifecycle Management, PLM) on noussut tärkeäksi kilpailutekijäksi yritysten kilpaillessa kansallisesti ja kansainvälisesti. Hallitakseen suurta määrää tuotetietoa, nimikkeitä ja dokumentteja yrityksen tulee huolehtia tuotetiedon elinikäisestä kehittämisestä. Tämän vuoksi elinkaaren hallintaan on ruvettu kiinnittämään huomiota myös pienissä ja keskisuurissa yrityksissä.

Tuotteiden ja tuotetiedon tehokas hallinta on elintärkeää tuotteen laadun, tuotannon ohjattavuuden, muuttuvien asiakastarpeiden ja asiakastyytyväisyyden takaamiseksi. Näiden tarpeiden täyttämiseen ja hallintaan oleellinen ratkaisu ja teknologia on tuotteen elinkaaren hallinta (Product Lifecycle Management, PLM). PLM tarkastelee tuotteen elinkaaren hallintaa, seuranta ja dokumentointia aina innovoinnista tuotteen hävittämiseen saakka. (Kurki & Pötry, 2009)

4.1 Tuotteen elinkaaren hallinnan määrittely

PLM-termillä kuvataan tuotteen elinkaaren hallintaa keksimisestä, suunnittelusta ja valmistuksesta aina tuotteen ympärille tuotettuihin palveluihin asti. Pääideana on tallentaa tuotteeseen liittyvä tieto koko elinkaaren aikana paikkaan, josta sitä voidaan helposti hyödyntää tuotteen elinkaaren aikaiseen kehittämiseen. (Hans C. et al, 2010)

Tuotteen elinkaaren hallinta voidaan myös määritellä Michael Grievesin mukaan seuraavasti: PLM:n hallinta on informaation ajama lähestymistapa, joka yhdistää ihmiset, prosessit ja toimintamallit tuotteen elinkaaren eri vaiheisiin. (Grieves 2006, s. 39) Tehokkaalla elinkaaren hallinnalla saavutetaan kustannus- ja resurssisäästöjä ja voidaan kehittää yrityksen palvelutasoa. (Golovatchev & Budde 2007)

Tuotteen elinkaaren hallinta ei myöskään tarkoita yksittäistä ohjelmistosovellusta tai joukkoa ohjelmia, vaan on yhdessä tuotetiedonhallinnan kanssa joukko prosesseja, tiedon hallintamenetelmiä, tietojärjestelmiä ja strategisia liiketoimintatapoja. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi elinkaaren hallinnan ongelmia ei ole mahdollista ratkaista pelkällä

ohjelmistoinvestoinnilla, vaan yrityksen tulee kehittää myös informaation keräystä ja hallintaa. (Kurki & Pötry, 2009)

4.2 PLM:n kehittämiseen johtaneet syyt

Uusia toimintatapoja käyttöön ottamalla yrityksen toiminta tehostuu ja tuottavuus kasvaa. PLM:n käyttöönotossa on kyse tällaisesta tilanteesta: ottamalla käyttöön PLM-ajattelutavan ja PDM-järjestelmän tuomat uudet toimintatavat ja uudet järjestelmät, saavutetaan liiketoiminnallisia hyötyjä. Syyt voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin syihin.

Ulkoisiin syihin ei yritys pysty juurikaan vaikuttamaan, sillä ne johtuvat esimerkiksi liiketoiminnan muutoksista, asiakkaiden käyttäytymisestä tai lainsäädännöstä. Yksi keskeisimmistä ajureista on globalisaatio, sillä globalisaation seurauksena markkinoille on tullut paljon kilpailijoita esimerkiksi kehittyvistä maista. (Grieves 2006, s. 103-105) Globalisaation seurauksena kilpailu on kansainvälistä ja kilpailuetua on haettava esimerkiksi tietojärjestelmiä kehittämällä ja toimintatapoja tehostamalla.

Muita ulkoisia syitä PLM-järjestelmän hankkimiseen on muun muassa tuotteiden monimutkaistuminen ja kiertoajan lyheneminen. Monimutkaisista tuotteista erinomainen esimerkki on autoteollisuudessa olevien mallien määrän kaksinkertaistuminen ja tietotekniikan lisääntyminen viime vuosina. Tällaisen informaatiomäärän hallitsemiseen tarvitaan tehokasta tuotetiedonhallintaa. Kiertoajan lyheneminen, eli markkinoiden halu saada uusia tuotteita nopeassa tahdissa, ei aina tarkoita tuotteen elinkaaren lyhenemistä vaan tuotteiden on kestettävä pidempään. Tämä tarkoittaa huollettavuuden parantamista sekä takuuajkojen pidentymästä. (Grieves 2006, s. 99-102)

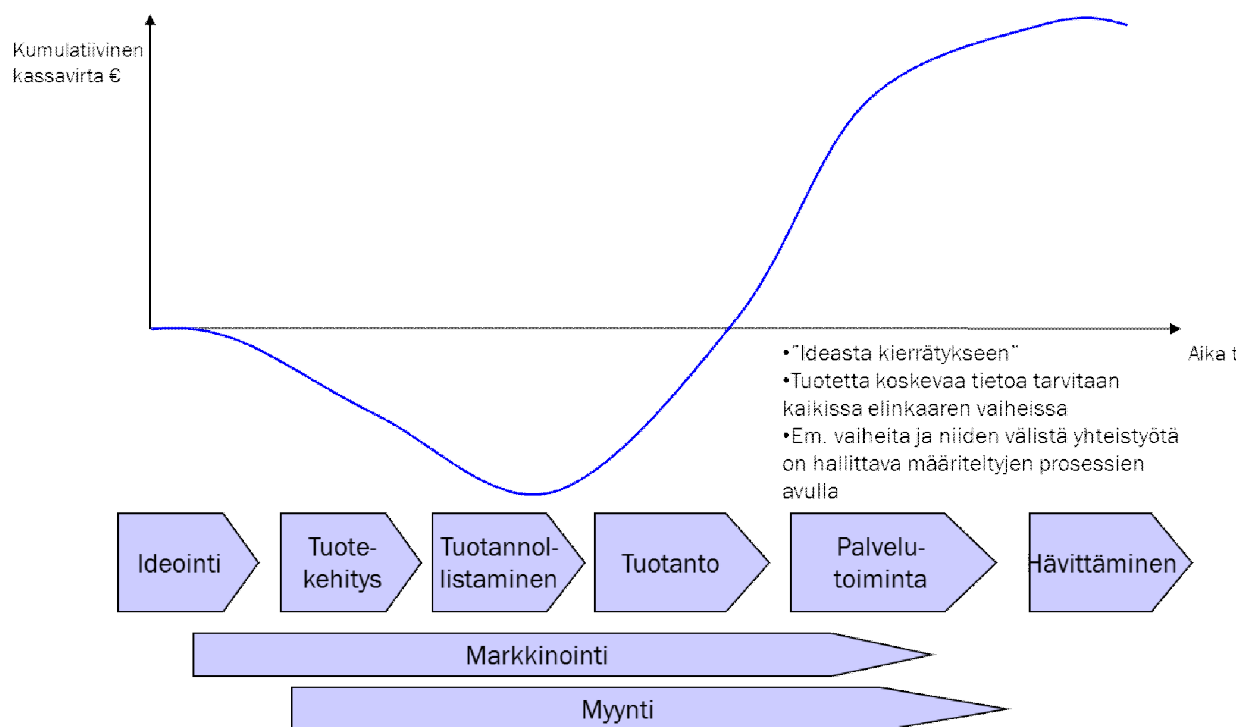
Sisäisiin syihin yrityksen johto pystyy vaikuttamaan ja niitä kontrolloimaan. Sisäisiä syitä ovat tuottavuus, innovaatiot ja laatu. Tuottavuuden parantamisen tulee olla yrityksissä koko ajan esillä, sillä samalla liikevaihdolla on tuottavuuden noustessa mahdollista tehdä parempi voitto. Kuitenkin toimintojen hajautuminen mahdollisesti eri yrityksiin on keskeinen este tuottavuuden kasvulle. PLM mahdollistaa oikean ja ajantasaisen tiedon siitä, mikä

valmistusmenetelmä on edullisin ja missä toiminta on kannattavinta. (Grieves 2006, s.110-112).

4.3 Tuotteen elinkaaren vaiheet

Tuotteen elinkaaren vaiheet on määritelty monin eri tavoin, riippuen kirjallisuuslähteestä. Kuitenkin tuotteita valmistetaan ja tuotetietoa kerätään kassavirran kasvattamiseksi, joten on tärkeää esittää tuotteen elinkaari kumulatiivisen kassavirran perusteella. Seuraavassa kuvassa (Kuva 1.) esittävät Kurki & Pötry oman näkemyksensä elinkaaren suhteesta kumulatiiviseen kassavirtaan

Kuva 1. Tuotteen elinkaari kumulatiivisen kassavirran ja ajan funktiona. (Kurki & Pötry 2009, s. 10)



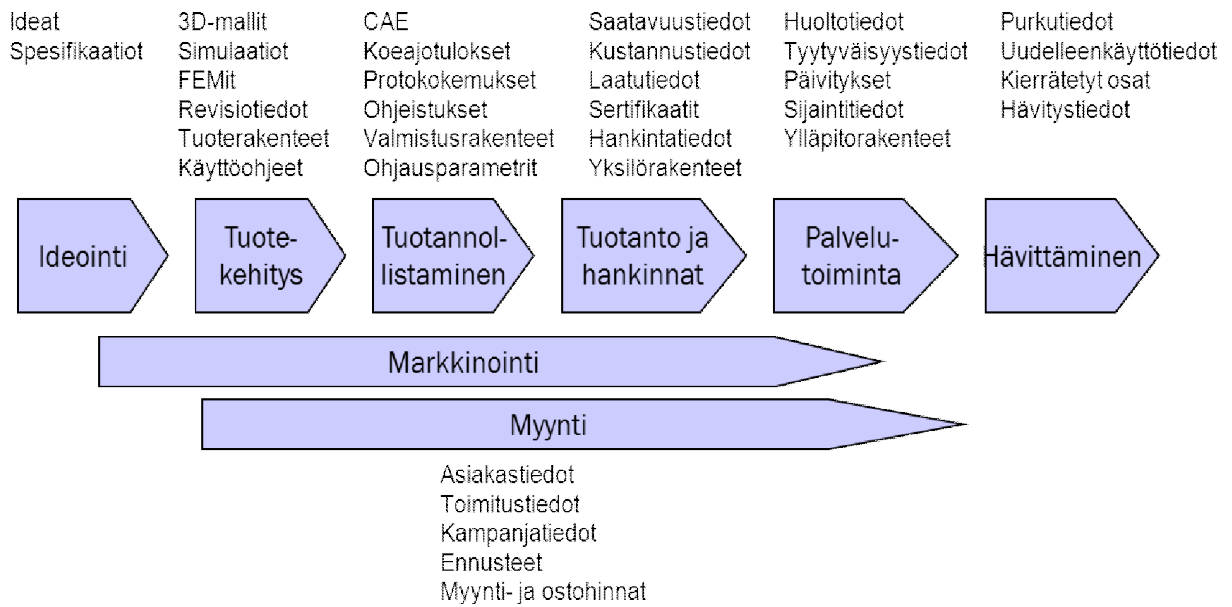
Kuvasta voidaan lukea tuotteen elinkaaren kuusi eri vaihetta: ideointi, tuotekehitys, tuotannollistaminen, tuotanto, palvelutoiminta ja hävittäminen. Kullakin elinkaaren vaiheella on omat tarpeensa tuotetiedonhallinnalle, joihin PDM- ja PLM-järjestelmällä pyritään

vastaamaan. Cassina on jaotellut tuotteen elinkaaren yksinkertaisesti kolmeen osaan, mikä tukee erinomaisesti Kurjen & Pöytryn määrittelyä kumulatiivisen kassavirran suhteen: (Cassina et al. 2009)

1. Elinkaaren alku (BoL, Beginning of Life): tuote on valmistajan hallussa, tällöin ei kumulatiivista kassavirtaa synny.
2. Elinkaaren keskivaihe (MoL, Middle of Life): tuote on asiakkaan omistuksessa, tällöin kassavirtaa syntyy aluksi tuotteen myymisestä ja tämän jälkeen mahdollisesti palveluliiketoiminnasta.
3. Elinkaaren loppu (EoL, End of Life): tuote on käytetty loppuun ja se täytyy hävittää, tästä voi tulla kassavirtaa mahdollisen hävityspalvelun ja kierrätyksen kautta.

Eri elinkaaren vaiheilla on erilaisia tarpeita. Elinkaaren alkuvaiheessa, jolloin tuotantoa ei vielä ole tai sitä vasta käynnistetään, yritykset tarvitsevat suunnitteluun, mallintamiseen ja tiedon varastointiin järjestelmän. Elinkaaren keskivaiheessa tarvitaan tuotannon ohjausparametreja, tuotteiden ja komponenttien saatavuustietoja ja huoltotietoa. Elinkaaren loppuvaiheessa tarvitaan hävitys- ja keräilytietoa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 2.) Kurki & Pöytry esittävät Kuvan 1. pohjalta eri vaiheiden erilaisia tarpeita.

Kuva 2. Esimerkkejä kertyvästä tuotetiedosta tuotteen elinkaaren aikana. (Kurki & Pötry 2009, s.11)



5 NIMIKKEISTÖN HALLINTA

Nimikkeiden hallinta on yksi yrityksen tärkeimmistä prosesseista. Yrityksen ydintoiminnot, kuten suunnittelu, myynti, osto ja tuotanto, hyödyntävät jatkuvasti toiminnassaan nimikkeistöstä saatavaa tietoa. Tämän vuoksi nimikkeistön tulee olla kunnossa.

Tuotetiedon hallinnan kehittäminen, ja sen seurauksena erilaisten tuotetietohallintajärjestelmien käyttö, perustuu hyvin pitkälti toimivan nimikkeistön varaan. Nimike on standardoitu tapa identifioida, koodata ja nimetä fyysinen tuote, tuotteen osa, komponentti, materiaali tai palvelu. Se, mitä kaikkea yritys katsoo kuuluvan nimikkeistön piiriin, riippuu kunkin yrityksen omista toimintatavoista ja sen valmistamista tuotteista. (Sääksvuori & Immonen, s.19)

Ryhmittelemällä nimikkeet loogisesti ja selkeästi erilaisiin luokkiin, alaluokkiin ja ryhmiin, helpotetaan huomattavasti nimikkeistön hallintaa ja nimikkeiden etsimistä. Yrityksen tuotetiedonhallinnan kannalta on olennaista, että nimikkeistö on joko yrityksen oman standardin mukainen tai vaihtoehtoisesti jonkin laajemman standardin mukainen. (Sääksvuori & Immonen, s.19)

Uusimmissa tutkimuksissa on havaittu, että suunnittelijan ajankäytöstä melko suuri osa kuluu muuhun kuin itse suunnittelutyöhön. On esitetty, että teollisuuden yrityksissä suunnitteluinsinöörin työajasta 15 – 40 % kuluu rutiininluontoisen tiedon etsintään ja hakemiseen eri tietojärjestelmistä. Esimerkiksi Yhdysvaltalaisen tutkimusinstituutin Coopers & Lybrandin vuonna 1994 tekemässä tutkimuksessa on osoitettu, että

- noin 30 % ajasta kuluu tiedon etsimiseen, jakeluun ja ylläpitoon
- 20 % ajasta kuluu asioiden tekemiseen jotka on kertaalleen tehty
- 14 % ajasta kuluu erilaisissa kokouksissa, joiden perimmäinen tarkoitus on jakaa kulloisenkin projektin informaatiota. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.99)

5.1 Nimikkeistön määrittely

Nimike voidaan määritellä tuotteeseen liittyväksi objektiksi, johon viitataan toistuvasti tuotetyypin ja tuoteyksilön elinkaaren aikana. Yleisesti nimikkeet voidaan jakaa viiteen ryhmään. Jalonen luokittelee nimikkeet seuraavanlaisesti:

1. Fyysiset tuotteet ja materiaalit
2. Palvelutuotteet ja palvelut
3. Resurssit
4. Tuotteisiin liittyvät dokumentit
5. Tuotteisiin liittyvät tietokoneohjelmat

(Jalonen 1999, s.28)

Edellinen luokittelu voidaan jakaa vielä osiin taulukossa 3. Peltosen esittämällä mallilla. Siitä nähdään minkälaisia nimikkeitä kukin ryhmä sisältää.

Taulukko 3. Tyypillisiä nimikkeitä. (Peltonen 2002, s. 15)

<p>Fyysiset nimikkeet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Järjestelmät, kokoonpanot, osat, komponentit, jne. • Perusmateriaalit (esim. terästangot) • Ostetut komponentit (esim. ruuvit ja mikropiirit) • Valut ja takeet • Itse suunnitellut komponentit • Tuotannon lisätarvikkeet (esim. hitsauslanka, pakkaukset) • Varaosat • Asennustarvikkeet • Työkalut ja muotit 	<p>Palvelut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ostetut palvelut (esim. lentoliput) • Myydyt palvelut (esim. huoltosopimukset) <p>Toiminnot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erikoistoimitukset • Projektit • Työ <p>Sidosryhmät</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asiakkaat • Toimittajat
--	--

Yrityksille ei ole aina selvää, mitkä asiat pitää esittää nimikkeinä missäkin ryhmässä. Esimerkiksi samanlainen valuosaa voidaan valmistaa aihiona tai työstettynä osana, jolloin voi olla epäselvää käsittääkö tällainen tuote kaksi eri nimikettä ryhmässä valuosat ja ryhmässä työstetyt osat. (Peltonen 2002, s.15)

Toinen hyvä esimerkki nimike-problematiikasta on yrityksen ulkopuolelta ostettavien tuotteiden/komponenttien nimeäminen. Yleensä ulkopuolelta ostettavilla tuotteilla on useita eri valmistajia (esimerkiksi elektroniikkakomponentit tai ruuvit). Jos eri valmistajien tarjoamilla tuotteilla on samat tekniset ominaisuudet, niin yrityksen tulee määrittää valmistajasta riippumaton geneerinen nimike, johon piirustuksissa ja osaluetteloissa viitataan. Jos yritys jostain syystä haluaa vertailla eri valmistajien komponentteja pitkällä aikavälillä, tulee yrityksen määrittää jokaisen valmistajan komponentti omalle nimikkeelleen ja tallentaa tieto sen käytöstä tietojärjestelmään. (Peltonen 2002, s.16)

Nimikkeistön luokittelu on tarpeellista, mutta usein se on kompromissi yrityksen osastojen erilaisista tarpeista. Esimerkiksi ostotoiminnolla saattaa olla tarve saada nimikkeistön luokittelun avulla selville minkälaisia komponentteja yritys ostaa, kun taas tuotesuunnittelussa voidaan olla kiinnostuneita niistä nimikkeistä, jotka parhaiten soveltuvat uuteen tuotteeseen. Tuotannossa voi kiinnostaa komponenttien korvaavuus toisiinsa nähden. (Jalonen 1999, s. 30)

5.2 Nimikkeen tunniste ja koodaaminen

Yrityksen käyttämät tuotteet ja nimikkeet tulee yksilöidä yksiselitteisesti, jotta niitä voidaan hallita järjestelmällisesti. Osto- ja myyntinimikkeille tulee antaa yksilöivä tunnus, jonka perusteella nimikkeet voidaan tunnistaa. (Jalonen 1999, s.29) Tämän vuoksi kullakin nimikkeellä tulee olla tunniste, jota voidaan kutsua myös koodiksi. (Peltonen 2002, s. 16)

Tyypillisesti nimikkeellä on noin 20 merkkiä pitkä määrämuotoinen tunniste ja pidempi vapaamuotoinen kuvaus. Yrityksen toimiessa kansainvälisesti kuvaus tulee antaa useammalla eri kielellä. Tunnisteen lisäksi nimikkeelle voidaan antaa erikseen lyhyempi tai pidempi kuvaus. Ennen kuvauksien tekemistä yrityksessä tulee sopia standardoitu tapa käyttää termejä

(esimerkiksi puhutaanko pulteista vai kuusioruuveista). Kansainvälisessä ympäristössä toimiessa tulee laatia sanasto virheiden välttämiseksi. (Peltonen 2002, s.17)

Nimikkeen tunniste voi olla luokitteleva, jolloin tunniste kertoo itsessään nimikkeen ominaisuuksista ja asemasta yrityksen käyttämässä luokittelujärjestelmässä. Vaikka tätä tunnistemenetelmää käytetään yleisesti, sillä on omat ongelmansa. Yksi suurimmista ongelmista syntyy, jos tunnisteeseen on koodattu nimikkeen ominaisuuksia, jotka voivat muuttua, vaikka nimike pysyy samana eikä tunnisteeseen pitäisi muuttua. Esimerkiksi tietoa siitä, onko tuote tai komponentti ostettu vai itse valmistettava, ei pidä koodata nimikkeeseen, koska kyseessä oleva tieto voi muuttua. (Peltonen 2002, s.17)

Toinen vaihtoehto tunnisteeseen valintaan on täysin mielivaltainen tunniste, esimerkiksi juokseva numerointi. Tällöin kaikki nimikkeeseen liittyvä tieto (esimerkiksi luokittelutieto) esitetään nimikkeen attribuuteissa. Nimike voi kuulua useaan luokitteluhierarkiaan, joten sillä voi olla useampia luokitteluhierarkioita. Koska tunniste ei tässä tapauksessa riipu nimikkeen ominaisuuksista, niin ominaisuuksia voi vapaasti muuttaa tunnisteeseen pysyessä ennallaan. (Peltonen 2002, s.17)

Mielivaltaista tunnistetta käytettäessä nimikkeen tunniste ei kerro nimikkeestä mitään. Tämä voi joissain tilanteissa hankaloittaa nimikkeiden ryhmittelyä ja nimiketietojen käsittelyä. Tällaisissa tilanteissa tiedot ja kuvaukset tulee hakea tietojärjestelmästä nimikkeen koodilla. (Sakki 1999, s. 193)

Taulukko 4. sisältää yksinkertaisen fiktiivisen esimerkin erilaisista nimikkeistä.

Taulukko 4. Nimikkeiden koodi, nimi, spesifikaatio ja yksikkö.

Tunniste	Kuvaus	Spesifikaatio	Yksikkö
36-00001	Teräsputki	EN10210-1	m
30-00154	Lattarauta	EN1000-1	m
29-00176	Teräslevy	PL 4, S235JRG2	m ²
37-05342	Pyörötanko	Ø180, 17CrMo4	m
38-01111	Putkipalkki	PP 400x400x12.5 S3	m
20-00053	Sähkömoottori	400 V/50 Hz, 0,06 kW-1000 kW	kpl

Taulukossa kaksi ensimmäistä numeroa sisältää spesifikaation nimikkeen ryhmästä: esimerkissä 36 tarkoittaa teräsputkea, 30 lattarautaa jne. Spesifikaatio sisältää tarkan kuvauksen kyseessä olevasta nimikkeestä ja yksikkö kuvaa tilaus- ja toimitusyksikköä. Tässä esimerkissä nimikkeen tunniste on muotoa xx-xxxxx, mutta tunniste voi olla ihan hyvin myös muotoa xxxxxxx.

5.3 Nimiketyypit ja attribuutit

Kuhunkin nimiketyyppiin liittyy joukko määrämuotoisia tietoja, joita kutsutaan attribuuteiksi. PDM-järjestelmä määrittelee nimikkeille aina joitakin attribuutteja: esimerkiksi nimikkeen tunniste ja kuvaus ovat tyypillisiä attribuutteja, jotka määritetään automaattisesti kullekin nimikkeelle. Näiden lisäksi on mahdollista määrittää yrityskohtaisesti erilaisia nimiketyyppejä, joille määritellään omat attribuuttinsa. Tällaisia attribuutteja ovat esimerkiksi tunniste, kuvaus, luontipäivämäärä ja piirustus. (Peltonen 2002, s. 20)

Attribuutteihin liittyy Peltosen mukaan seuraavanlaista tietoa:

- Jokaisella attribuutilla on yksikäsitteinen tunniste. Tunnisteen muodolle on useimmiten rajoituksia; se voi sisältää esimerkiksi vain kirjaimia ja numeroita.

- Attribuutilla on tunnisteiden lisäksi vapaamuotoisempi lyhyt kuvaus. Esimerkiksi PDM-järjestelmä näyttää käyttäjälle tunnisteiden sijasta attribuutin lyhyen kuvauksen.
- Attribuuteilla voi olla myös pitkä kuvaus. Käyttöliittymä voi näyttää pitkän kuvauksen esimerkiksi käyttäjän pyytäessä lisätietoja attribuutista.
- Attribuuttiin liittyy aina arvotyyppi, joka kertoo mitä arvoja sille voidaan antaa.

(Peltonen 2002, s.25-26)

5.4 Nimikkeiden luokittelu

Yrityksen eri toimijat tarvitsevat nimikkeistöstä erilaista tietoa. Esimerkiksi tuotesuunnittelija voi haluta tietää millaisia sähkömoottoreita yrityksen nimikkeistöstä löytyy ja ostopäällikkö voi haluta tietää minkälaisia komponentteja yritys ostaa tietyltä valmistajalta. Näitä tilanteita varten nimikkeet tulee ryhmitellä. Peltonen esittää luokittelulle seuraavat vaihtoehdot:

- **Mielivaltainen ryhmittely.** Tässä ryhmittelyssä ryhmään valitaan mielivaltainen joukko nimikkeitä, jotka muodostavat kokonaisuuden. Ryhmä voi olla esimerkiksi ”uusien turvamääräysten vuoksi ensi kuun aikana tarkistettavat nimikkeet”. Näillä nimikkeillä ei ole välttämättä muuta yhteistä kuin se, että joku on määrittänyt nimikkeet saman ryhmän alle.
- **Attribuuttiperusteinen ryhmittely.** Tällainen ryhmä muodostetaan tietokantahaulla siten, että tiettyyn ryhmään kuuluvat kaikki nimikkeet, joiden attribuuttien arvot toteuttavat tietyt ehdot. Koska tietokantaan voidaan lisätä uusia nimikkeitä ja niiden attribuuttien arvot voivat muuttua koko ajan, ryhmän ehdot täyttävien nimikkeiden joukko muuttuu jatkuvasti.
- **Luokittelu.** Nimikkeitä voidaan ryhmitellä etukäteen sovittuihin hierarkkisiin luokkiin.

(Peltonen 2002, s.27-28)

Nimikkeiden luokitteluun ei ole mitään yksiselitteistä tapaa, sillä yritysten tarpeet ovat eroavaisia. Taulukossa 5. on mukailtu esimerkki Peltosen esittämistä parametreista nimikeryhmien luokitteluun.

Taulukko 5. Nimikkeiden luokittelutapoja. (Peltonen 2002, s.28)

Luokittelukriteeri	Esimerkki
Tuoteperhe	Tuote X, Teräslevyt
Muotoilu	Maalattu, Sinkitty
Koko	Yli tonni, Alle tonni
Tuoteteknologia	Sähkömoottorikäyttöinen, Manuaalinen
Liitäntä	SCSI-liitäntä
Väri	Punainen, Musta
Markkina-alue	Suomi, Pohjoismaat, Saksa

Taulukossa 6. esitetään saman komponentin erilaisia kriteerejä luokitteluun.

Taulukko 6. Saman komponentin erilaisia kriteerejä luokitteluun. (Peltonen 2002, s. 29)

Luokittelukriteeri	Esimerkki	Esimerkkejä luokittelun soveltamiskohteista
Muoto ja materiaali	St32 työstetty pyöreä tanko	Ostettavat perusmateriaalit
Perustoiminto	Akseli	Alihankittavat osat
Käyttö	Pesukoneen rummun akseli	Itse valmistettavat osat, ostettavat palvelut, myytävät palvelut

Taulukoista 5. ja 6 nähdään, että mitään yksiselitteistä standardia luokitteluun ei ole olemassa. Kunkin yrityksen on päätettävä omat käytäntönsä ja standardinsa, luotava siitä säännökset ja toimittava niiden mukaan.

5.5 Nimikerevisiot

Kun nimikettä muutetaan siten, että uusi versio korvaa vanhan, syntyy nimikkeestä uusi revisio. Revisiot liittyvät siis nimikkeiden muutosten hallintaan. Erilaisia syitä revisioiden tekemiseksi on esimerkiksi:

- Tuote ei toimi tyydyttävästi
- Tuotannossa on ongelmia (esimerkiksi liian tiukat toleranssit)
- Muutoksia tuotantomenetelmissä
- Suorituskyky kaipaa parannusta
- Kustannusten vähentäminen
- Joidenkin osien saatavuus huonontunut
- Uudet markkinat vaativat lisäominaisuuksia
- Muutoksia viranomais määräyksissä

(Peltonen 2002, s. 34)

Joskus uudeksi revisioksi tarkoitettu versio osoittautuukin uudeksi variantiksi. Tällöin uusi versio ei korvaa vanhaa, vaan uusi ja vanha versio jäävät rinnakkaisiksi vaihtoehdoksi. Vastaavasti uudeksi variantiksi tarkoitettu versio voikin joissakin tapauksissa osoittautua uudeksi revisioksi. (Peltonen 2002, s.33)

Uuden version tulee noudattaa FFF-periaatetta (form, fit, function), eli sen muodon, toimintojen ja yhteensopivuuden on oltava korvattavan revision kanssa käytön kannalta yhtenäisiä. Näin siis näkyviltä osiltaan revisioiden tulisi olla samanlaisia. Revisioiden tunnus voi olla esimerkiksi 1.2, jossa ensimmäinen numero kuvaa päärevisiota ja jälkimmäinen alirevisiota. (Peltonen 2002, s.34)

Jokainen nimikkeeseen tehty muutos ei välttämättä tarkoita uuden revision luomista. Mekaanisesta komponentista tehdään usein uusi revisio, kun komponentin osaluettelo tai piirustusta muutetaan. Kuitenkin esimerkiksi lisättäessä piirustukseen puuttuva mitta, ei uutta revisiota ole tarpeen tehdä. (Peltonen 2002, s.34)

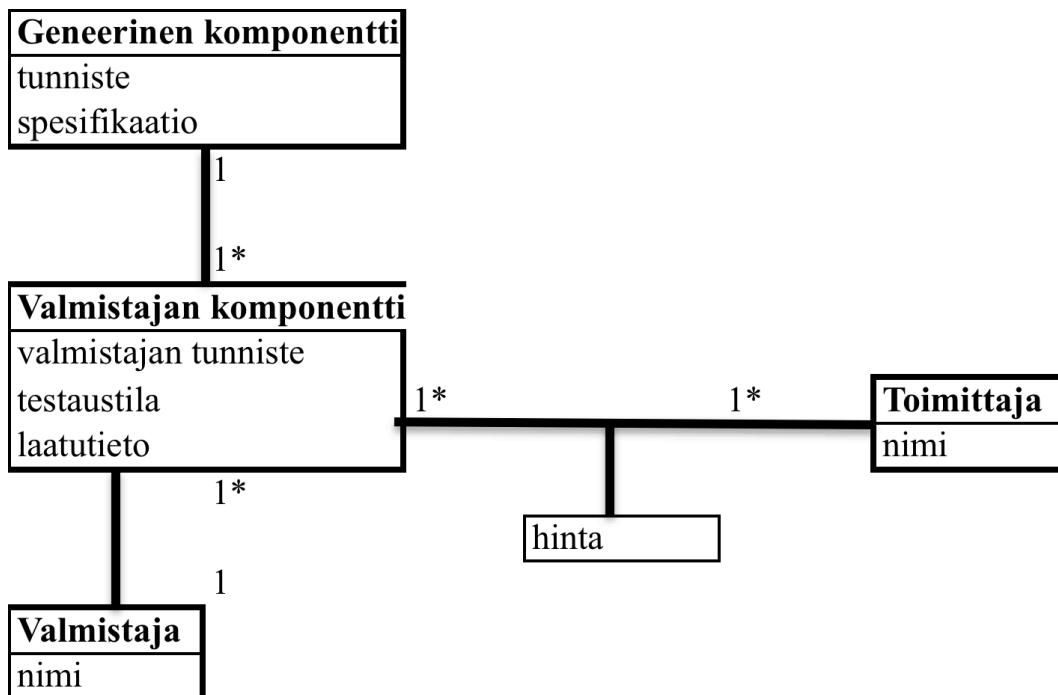
5.6 Komponenttien hallinta

Komponenteilla tarkoitetaan erityisesti standardiosia, joita yritys ostaa ulkopuolisilta toimittajilta. Esimerkiksi elektroniikkateollisuudessa suunnittelija määrää, että komponentilla on oltava tietty resistanssi, toleranssi, tehonkesto jne. Yleensä tällaisille komponenteille on useita valmistajia, joista ostaja valitsee valmistajan esimerkiksi hinnan tai toimitusajan perusteella. (Peltonen 2002, s.41)

Eri valmistajat käyttävät samalla komponentille eri tunnisteita, minkä vuoksi yrityksen tulee pystyä viittaamaan eri valmistajien komponentteihin samalla koodilla. Ilman yhteistä koodia yrityksen on vaikea tietää kuinka paljon tiettyä komponenttia on tilattu eri valmistajilta tai paljonko sitä on varastossa. (Peltonen 2002, s.41)

Kuvaan 3. on koottu lyhyt tietokantakaavio tiedoista ja käsitteistä, joita komponenttienhallintajärjestelmästä tulee löytyä.

Kuva 3. Komponentit, valmistajat ja toimittajat. (Peltonen 2002, s. 43)



Kuvassa merkintä 1* tarkoittaa, että ilmentymään voi liittyä monta ilmentymää ja merkintä 1, että ilmentymään voi liittyä vain yksi ilmentymä. Geneerinen komponentti tarkoittaa valmistajasta riippumatonta tyyppinimikettä, joka voi olla nimikkeen tunniste tai spesifikaatio. Kukin geneerinen komponentti liittyy yhteen tai useampaan valmistajan komponenttiin. Yleensä kukin valmistajan komponentti liittyy vain yhteen geneeriseen komponenttiin ja kukin valmistajan komponentti liittyy yhteen tai useampaan valmistajaan tai toimittajaan. (Peltonen 2002, s.44)

Komponentin hinta ei voi olla attribuuttina valmistajan kohdalla, koska eri toimittajat voivat myydä komponenttia eri hintaan. Tämän vuoksi hinta on attribuuttina komponentin ja toimittajan välisessä yhteydessä, mikä tarkoittaa että kuhunkin valmistajan komponentti-toimittaja-pariin liittyy hinta tai hintataulukko. (Peltonen 2002, s. 44)

6 PDM-PROJEKTIN TOTEUTTAMINEN

PDM- ja nimikkeistöprojektin läpivieminen ei ole perinteinen tietojärjestelmäprojekti, mutta niillä on hyvin paljon samanlaisia piirteitä. Lisäksi PDM-projektiin liittyy paljon perinteisen projektin hallinnan piirteitä, jotka on hyvä hallita. Luonnollisesti isolla ja pienellä yrityksellä on erilaiset projektin kulun vaiheet, mutta lähes poikkeuksetta projektit kulkevat hyvin samankaltaisesti. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.75-76)

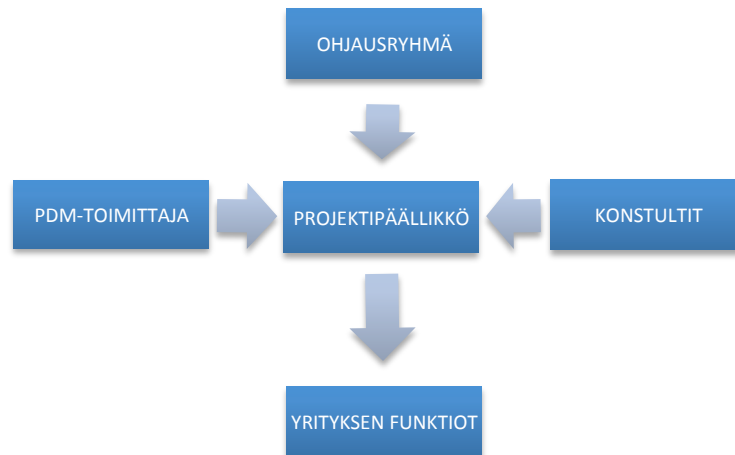
PDM-järjestelmäprojekti voi yrityksen koosta ja kansainvälistymisasteesta riippuen kestää kuukausista useisiin vuosiin. Projektin käynnistyksen, järjestelmän käyttöönoton ja jatkokehittämisen väliin jää useita vaiheita, jotka ovat keskenään erilaisia ja vaativat varsin erilaista osaamista. Laajuudesta riippuen projekti voi työllistää muutaman, tai jopa satoja henkilöä. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.76)

6.1 Projektioorganisaatio

Projektioorganisaatio on projektin toteuttamista varten muodostettu tuloshakuinen organisaatio. Henkilöt ovat mukana projektissa määräajan, jonka jälkeen siirrytään edellisiin tai seuraaviin työtehtäviin takaisin. Projektien erilaisuudesta johtuen organisaatioissa painottuu eri asiat eri projektien kohdalla. Pienimuotoisessa projektissa projektipäällikkö on projektin ainoa resurssi. Tällaisessa tapauksessa riittää, että projektille nimetään yksi valvoja, joka vastaa johtoryhmää. (Pelin 2011, s. 63)

Taulukossa 7. on mukailtu esimerkki tietojärjestelmäprojektin projektioorganisaatiosta.

Taulukko 7. Esimerkki tietojärjestelmäprojektin organisaatorakenteesta. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 87)



- Projektin ohjausryhmä edustaa projektin asettajaa. Pienissä projekteissa johtoryhmää vastaa yksi henkilö, projektin valvoja. Toimitusprojekteissa saattaa olla tarpeen erilliset tilaajan ja toimittajan ohjausryhmät. (Pelin 2011, s. 67)
- Projektipäällikkö on kokonaisvastuussa projektista, sen suunnittelusta, toimeenpanosta ja tehtävien valvonnasta. Projektipäällikkö raportoi ohjausryhmälle. Projektipäällikkö laatii projektisuunnitelman, käynnistää projektin, huolehtii toteutuksesta ja dokumentoinnista ja päättää projektin. (Pelin 2011, s. 67)

Projektiorganisaatiolla on pääsääntöisesti haastava tehtävä toteuttaessaan tietojärjestelmäprojektia, sillä projektin tarkoituksena on muuttaa työyhteisön toimintatapoja ja muutosvastarintaa esiintyneen jokaisessa yrityksessä. Tämän vuoksi edellä esitettyyn projektiorganisaatorakenteeseen on hyvä ottaa ihmisiä jokaiselta yrityksen osa-alueelta, jotta informaatio saadaan etenemään mahdollisimman kivuttomasti. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 85-86)

6.2 Projektin vaiheet

Projektia käynnistäessä tulee eteen lukuisia isompia ja pienempiä asioita, jotka tulee tehdä. Tähän työhön voidaan käyttää yrityksen työntekijöitä, konsultteja ja ohjelmistotoimittajan työntekijöitä. PDM-projekti on iso muutos organisaatiolle ja muutoksen hallinta kulkee yhtä aikaisesti projektin kanssa. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 80)

Projektisuunnitelma on pilkottava melko pieniin osiin ja kaikille projektisuunnitelmassa oleville töille on suunniteltava aikataulu, jonka toteuttamista ohjausryhmä valvoo. Mielellään aikataulu tulee tehdä viikkotasolle, mutta liian tarkaksi ja kireäksi sitä ei kannata tehdä, sillä projektin aikana tuleville yllätyksille tulee jättää tilaa. Osan töistä voi viedä eteenpäin rinnakkain, osan töiden aloittaminen riippuu taas jonkun muun osion valmistumisesta. Usein projektien myöhästyminen johtuukin pienten myöhästymisten kasaantumisesta. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.80)

Koska kaikkea toiminnallisuutta ei yleensä voi tai kannata toteuttaa yhdellä projektilla, projekteille on hyvä tehdä kokonaisvaltainen etenemissuunnitelma. Tässä suunnitelmassa laaditaan karkea aikataulu erillisille projekteille ja niiden sisällöille. Lisäksi laajoissa projekteissa on erittäin tärkeää erottaa järjestelmän toteutus ja käyttöönotto kokonaan eri projekteiksi, sillä näillä alueilla vaaditaan täysin erilaista osaamista. Näillä toimenpiteillä tehostetaan hankkeen läpiviemistä. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 80)

Projekti voidaan jakaa karkeasti viiteen erilliseen vaiheeseen, joiden aikataulua ja toteutumista ohjausryhmä valvoo. Nämä vaiheet ovat:

- Projektin käynnistys
- Suunnittelu
- Toteutus
- Käyttöönotto
- Palaute ja toimenpiteet

(Sääksvuori & Immonen 2002, s. 80)

Vanhojen järjestelmien tai kokonaan järjestelmän ulkopuolella olevien nimikkeiden ja dokumenttien siirtäminen tuotetiedonhallintajärjestelmään on harkittava tapauskohtaisesti. Yleispätevää ohjetta perusteista ei ole. Siirto tuottaa kuitenkin organisaatiolle ylimääräistä työtä, joten yrityksen tulee harkita perusteellisesti, saadaanko siirrolla todellisia etuja. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 82)

Nimikkeiden siirtoa harkittaessa tulee huomioida seuraavia asioita:

- Nimikkeiden elinkaaren vaihe tai aktiivisuus, tuotantokäytössä/varaosanimikkeenä
- Nimiketietojen saatavuus muista järjestelmistä
- Nimikkeen käyttö muissa yksiköissä

(Sääksvuori & Immonen 2002, s. 82)

Tiedon siirtämisessä PDM-järjestelmään on periaatteellisesti kaksi vaihtoehtoa: joko kaikki data siirretään vanhasta järjestelmästä uuteen tai aloitetaan täysin puhtaalta pöydältä. Niin sanottu puhtaalta pöydältä aloittaminen on monessa tapauksessa projektin työmäärän kannalta helpompi. Käytännössä kuitenkin kokonaisuuden kannalta mielekkäin ratkaisu on tehdä kompromissi siirtodatan ja puhtaalta pöydältä aloittamisen välillä. (Sääksvuori & Immonen 2002, s. 82)

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssä lähdettiin vastaamaan pienen ja keskisuuren, valmistavan teollisuuden parissa työskentelevän yrityksen, tuotetiedonhallinnan tarpeisiin. Saadakseen tuotetiedonhallinnan järjestelmästä suurimman hyödyn irti, yrityksellä tulee olla nimikkeistö rakennettu huolellisesti. Lisäksi yrityksessä tulee olla käytössä oikeat käytännöt tuotetiedon hallitsemiseksi.

PDM-järjestelmällä pyritään vastaamaan yrityksen erilaisiin tuotetiedon tarpeisiin. Sillä pystytään hallitsemaan nimikkeitä, dokumentteja ja erilaisia revisioita tehokkaasti. PDM-järjestelmällä tuotetieto on yhtenäistä, keskitetty yhteen tietokantaan ja on helposti saatavilla esimerkiksi eri maiden toimipisteiden välillä. Järjestelmällä on mahdollista minimoida tuotetietovirheet ja sillä säästetään yrityksen eri toimintojen (myynti, tuotanto, suunnittelu, varasto) työaikaa huomattavasti. Esimerkiksi suunnittelussa on mahdollista saada 20-40 % aikasäästö sillä, että osia ei tarvitse etsiä ja järjestelmässä ei ole päällekkäisyyksiä.

PLM-järjestelmällä ja –ajattelutavalla yritys vastaa elinkaaren aikaisen hallinnan tarpeita. Kun tuotetiedosta pidetään tuotteen elinkaaren aikana huolta, hyödyttää se yritystä esimerkiksi kustannusten laskuna palveluliiketoiminnassa. Kumulatiivisen kassavirran ollessa korkeimmillaan tuotteen keskivaiheen ja loppuvaiheen välissä, pystytään asiakkaiden tarpeisiin vastaamaan parhaiten dokumenttien ja nimikkeiden ollessa tallennettuna ja dokumentoituna asianmukaisesti PDM-järjestelmään.

Nimikkeistön hallinta on PDM-järjestelmän keskeisin osa-alue. Ilman nimikkeitä järjestelmät ovat tyhjiä tauluja, sillä järjestelmien funktiot ovat liiketoiminnan kannalta turhia ilman oikeita nimikkeitä ja dokumentteja. Nimikkeistön hallintaan tulee laatia säännöt, joiden mukaan nimikkeitä luodaan, hävitetään tai nimikkeistä tehdään uusia revisioita. Yrityksen tulee päättää itse minkälaisia koodeja käyttää ja minkälaisia attribuutteja eri nimikkeisiin tulee liittää.

Myöskin luokittelu- ja revisiopäätökset tulee tehdä yrityksen itse, sillä kaiken kattavaa, parasta toimintatapaa ei ole olemassa. Erilaisia luokitteluperusteita on olemassa runsaasti,

joten yrityksen tulee käydä liiketoimintaansa läpi ja valita niistä itselleen sopivin. Edellä esitetyistä vaihtoehdoista yritys voi valita itselleen mieluisimman luokitteluperustelun.

Tuotetiedonhallinnanprojekti, ja etenkin nimikkeistöprojekti tulee suunnitella ja aikatauluttaa siten, että kiirettä ei synny, mutta asiat saadaan nopeasti tehtyä. Projektipäällikkö vastaa projektin toteutuksesta, valvoo budjettia ja projektin etenemistä. Yritys valitsee itse, siirtääkö vanhasta järjestelmästä dataa uuteen järjestelmään ja minkä verran dataa siirretään. Toinen ääri vaihtoehto on rakentaa datatietokannat uudestaan, jolloin mitään informaatiota ei vanhasta järjestelmästä uuteen siirretä.

LÄHTEET

Cassina, J., Cannata, A., Taisch, M. 2009. Development of an Extended Product Lifecycle Management through Service Oriented Architecture. Politecnico di Milano, Milano.

Golovatchev Julius D. & Budde Oliver, 2007. Next Generation PLM - an integrated approach for the Product Lifecycle Management, International Conference on Comprehensive Product Realization 2007. Beijing, China. Saatavissa:

<http://www.purdue.edu/discoverypark/PLM/SME/F_ICCPR233.pdf> . Viitattu: 28.3.2013

Grieves Michael W, 2006. Product Lifecycle Management. The McGraw-Hill Companies, Inc. ISBN 0-07-145230-3

Halttunen, V., Hokkanen, M. 1995. Tuotetiedonhallintaa: taustaa ja ratkaisuvaihtoehtoja. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. 75 s.

Hans Carl; Hribernik Karl A., Thoben Klaus Dieter. Improving reverse logistics processes using item-level product life cycle management. Int. J. Product Lifecycle Management, Vol. 4, No. 4 2010.

Jalonen, Riku. 1999. Tuotetiedonhallinnan nykytilan kartoitusmenetelmä. Diplomityö, Tampereen teknillinen korkeakoulu. 111 s.

Kurki, M., Pötry, J. 2009. Tuotteen elinkaaren hallinta. Perusteet ja kehityspolut. Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu, Tuotannonohjauksen ja logistiikan laboratorio. Joensuu.

Saatavissa: <http://kronos.pkamk.fi/tietopalvelut/pdf/C40_verkkoversio.pdf>. Viitattu 6.3.2013

Pelin Risto, 2011. Projektin hallinnan käsikirja. Keuruu. 7. uudistettu painos. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin. 400 s.

Peltonen H., Martio A. & Sulonen R. 2002. PDM – Tuotetiedonhallinta. Helsinki. 1. Painos. Edita Publishing Oy. 169 s.

Phillpots Mike. An introduction to the concepts, benefits and terminology of product data management. Industrial Management & Data Systems, Vol. 96 No. 4 s. 11 – 17

Sakki, Jouni. 1999. Logistinen prosessi. 4. uudistettu painos. Espoo. Jouni Sakki Oy. 238 s. ISBN 951-97668-1-2

SFS-EN ISO 9000. 2001. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. SFS. 61 s.

Stark John, 2011. Product Lifecycle Management: 21st century paradigm for product realisation. Springer London. ISBN 978-0-85729-546-0

Sääksvuori A. & Immonen A. 2002. Tuotetiedonhallinta PDM. Asiantuntija-sarja. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy. 201 s.