



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

## **Tuotetiedon hallinta terästeollisuudessa**

Joonas Ibrahim

Ohjaaja(t): Heikki Pirkola

KONETEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMA

Kandidaatintyö 2019

# TIIVISTELMÄ

Tuotetiedon hallinta terästeollisuudessa

Joonas Ibrahim

Oulun yliopisto, Konetekniikan tutkinto-ohjelma

Kandidaatintyö 2019 25 s.

Työn ohjaaja yliopistolla: Heikki Pirkola

Yrityksissä tuotetiedon määrä kasvaa kilpailun kasvaessa ja markkinoille halutaan jatkuvasti uusia tuotteita tyydyttämään kuluttajien eri tarpeita. Tämän takia tuotetiedon hallinnan merkitys korostuu nykyään enemmän ja sen kehittäminen voi antaa yritykselle etulyöntiaseman kilpailijoihin nähden. Tämä kandidaatin työ käsittelee tuotetiedon hallintaan liittyviä osa-alueita yleisesti kirjallisuuskatsauksen muodossa ja miten esimerkiksi yrityksen operatiivisessa toiminnassa tätä tietoa voidaan hyödyntää. Työn tarkoituksena on antaa lukijalle käsitys mitä kaikkea tuotetiedon hallinta sisältää ja miten yritykset voivat sen avulla kehittää toimintaansa.

*Asiasanat: Tuotetiedon hallinta, nimike, PDM, ERP, tuote*

# ABSTRACT

Product data management in steel industry

Joonas Ibrahim

University of Oulu, Degree Programme of Mechanical Engineering

Bachelor's thesis 2019, 25 pp.

Supervisor at the university: Heikki Pirkola

Product data in companies increases with the increased competition and market demands continuously new products to satisfy different needs of the customers. Because of this significance of product data management is emphasized even more today. Improving it can give the company an advantage to its competitors. This Bachelor's thesis discusses on product data management and on the different fields of it generally and how a company can benefit from this data in its operational department. Purpose of this thesis is to give the reader understanding of product data management and what is included in it. Also how companies can improve their operations with it.

*Keywords: Product data management, item, PDM, ERP, product*

# ALKUSANAT

Tämä Oulun yliopiston kandidaatin työ tuotetiedon hallinnasta terästeollisuudessa on osa kandidaatin tutkintoa konetekniikan tutkinto-ohjelmassa. Tämä Oulun yliopiston kandidaatintyöohje on kirjoitettu MS Word tekstinkäsittely ohjelmalla noudattaen kaikkia Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan kirjoitussääntöjä.

Haluaisinkin kiittää työnantajaani Outokummun raaka-aine osastoa heidän tarjoamastaan materiaalista tähän työhön, sekä ohjaajaani Heikki Pirkolaa avusta.

Oulu, 22.04.2019

Työn tekijä: Joonas Ibrahim

# SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto .....	7
1 Tuotetiedon hallinnan peruskäsitteet.....	8
1.1 Tuote .....	8
1.2 Komponentti.....	9
1.3 Dokumentti.....	9
2 Nimikkeiden ja dokumenttien hallinta .....	10
2.1 Nimike.....	10
2.2 Nimikkeiden hallinta.....	11
2.2.1 Nimikkeiden attribuutit.....	11
2.2.2 Nimikkeiden ryhmittely.....	12
2.3 Dokumenttien hallinta.....	14
3 Tuotetiedon hallinta .....	17
3.1 Tuoterakenne.....	17
3.2 PDM-järjestelmä.....	18
3.2.1 PDM-järjestelmän integrointi muihin tietojärjestelmiin .....	18
3.3 ERP-järjestelmä.....	19
3.3.2 Esimerkkejä ERP-järjestelmän toiminnoista yrityksessä.....	20
3.4 PDM-järjestelmän hyödyt yritykselle.....	22
Yhteenveto .....	23

## **MERKINNÄT JA LYHENTEET**

CAD	Computer Aided Design – Tietokoneavusteinen suunnittelu
CRM	Customer Relationship Management – Asiakkuudenhallinta
ERP	Enterprise Resource Planning – Toiminnanohjausjärjestelmä
PDM	Product Data Management – Tuotetiedon hallinta

## JOHDANTO

Tässä kandidaatin työssä käsitellään tuotetiedon hallintaa terästeollisuudessa. Suorittaessani product data and product life cycle management-kurssia kiinnostuin tuotetiedon hallinnasta. Seuraavana kesänä huomasin kommunikaation ja tiedonhaun tärkeyden työni yhteydessä. Tämän innoitti minut tekemään kandidaatin työni tästä aiheesta. Työ jakautuu kahteen osaan. Ensimmäisessä kappaleessa käsitellään peruskäsitteitä, jotka on tärkeä ymmärtää tuotetiedon hallinnan, sekä nimikkeiden hallinnan kannalta. Loppuosassa perehdytään tarkemmin siihen mitä osa-alueita kuuluu tuotetiedon hallintaan.

Kandidaatin tutkielman tarkoituksena on selventää käsite ”tuotetiedon hallinta”, jotta lukija ymmärtää mitä se sisältää, mitä toimenpiteitä yritykseltä vaaditaan ennen PDM-järjestelmän käyttöönottoa ja mitä hyötyjä on tuotetiedon hallinnan avulla mahdollista saavuttaa. Lisäksi työssä esitellään muutamilla esimerkeillä miten operatiivisella tasolla pystytään hyödyntämään nopeaa tiedonkulkua. Nämä esimerkit ovat työtehtävistäni terästeollisuuden yrityksen toiminnanohjauksessa.

# 1 TUOTETIEDON HALLINNAN PERUSKÄSITTEET

Ensimmäisessä kappaleessa käsitellään tuotetiedon hallinnan peruskäsitteitä, kuten tuote, komponentti ja dokumentti. Näiden käsitteiden ymmärtäminen on oleellista ennen kuin voidaan syventyä tarkemmin itse tuotetiedon hallintaan ja sen käyttöön.

## 1.1 Tuote

Tuote on hyödyke, joka on syntynyt jonkun työn tuloksena. Tuote voi olla aineellinen esine tai aineeton hyödyke kuten huoltotyö, kuljetuspalvelu tai lentolippu. Tuotteeseen voi kuulua myös molemmat hyödyketyypit, esimerkiksi ilmalämpöpumppu ja sen asennustyö. (Aaltonen ym. 1976, s.11.)

Nykypäivänä uusia tuotteita valmistetaan jatkuvasti lisää tyydyttämään asiakkaiden erilaisia tarpeita. Usein ei kehitetä kokonaan uutta tuotetta, vaan luodaan uusi variantti tai kehitetään uusi versio jo olemassa olevasta tuotteesta. Tuoteversion ja tuotevariantin ero on tärkeää ymmärtää. Uusi tuoteversio luodaan vanhan version parantamiseksi. Yleensä pyritään vähentämään valmistuskustannuksia, parantamaan tuotteen suorituskykyä ja parantamaan tuotteen laatua. Tällöin vanhan version valmistus korvataan uudella. Tuotevarianttia käytetään, kun ei ole mahdollista valmistaa yksittäisiä tuotteita jokaiselle asiakkaalle vaan asiakas saa itse valita ennalta määrättyjä ominaisuuksia tuotteeseensa. Esimerkiksi autoa ostaessa asiakas voi kustomoida autoaan valitsemalla haluamansa värin, automaattivaihteiston tai muita lisävarusteita. (Kropsu-Vehkaperä 2012, s.32.)

Tuotetiedon hallinnassa puhuttaessa tuotteesta on oleellista ymmärtää tarkoitetaanko tuoteyksilöä vai tuotetyyppejä. Tuoteyksilöllä tarkoitetaan nimensä mukaan yhtä yksilöä, joka usein valmistetaan tuotetyypin pohjalta. Konfiguroitava tuote on esimerkki tuotetyypistä, jonka tuoteyksilöt valmistetaan asiakkaan valitsemien ominaisuuksien mukaan kuten aiemmin mainitussa auto-esimerkissä. (Peltonen ym. 2002, s. 12-13.)



## 1.2 Komponentti

Komponentti on osa, järjestelmä, kokoonpano tai alikokoonpano. Sitä tarvitaan jonkin esineen tai työn suorittamiseen loppuun tai se voi suorittaa vaadittavan ja yksilöllisen toiminnan järjestelmässä. Komponentti on tarkoitettu olemaan osa lopullista tuotetta. (Kotimaisten kielten keskuksen verkkojulkaisuja osa 35.)

Komponentilla ja tuotteella ei ole tarkoin määriteltyä eroa. Asiakkaalle myytävää hyödykettä voidaan kutsua tuotteeksi ja myös kaikkia siihen käytettyjä pienempiä komponentteja. Onkin päätettävä kutsutaanko ainoastaan kokonaisuutta tuotteeksi vai myös kaikkia siihen kuuluvia komponenttejakin. Toisaalta joskus käytetään vain termiä komponentti asiakkaalle myytävästä kokonaisuudesta ja se koostuu pienemmistä komponenteista. Kaikki voivat siis olla komponentteja tai komponentit tuotteita. (Peltonen ym. 2002, s. 13.) Selkeyden vuoksi tässä tutkielmassa sanalla ”*tuote*” tarkoitetaan kokonaisuutta ja ”*komponentti*” on pienempi osa tuotteen rakennetta.

## 1.3 Dokumentti

Dokumentti on sähköinen tai paperinen asiakirja tai todistuskappale kuten kuitti ostoksesta. Dokumentilla voidaan tarkoittaa lisäksi todenmukaisesti ja autenttisesti aihettaan kuvaavaa ohjelmaa esimerkiksi elokuvaa. (Kotimaisten kielten keskuksen verkkojulkaisuja osa 35.) Tuotetiedon hallinnassa dokumenteilla tarkoitetaan kuitenkin pääasiassa tuotteisiin, niiden valmistukseen tai käyttöönottoon liittyviä asiakirjoja mm. piirustuksia, 3D-malleja ja käyttöohjeita. Dokumentit ja niiden hallinta on iso osa tuotetiedon hallintaa ja tätä käsitellään tarkemmin kappaleessa 2.3. (Peltonen ym. 2002, s. 47-48.)

## 2 NIMIKKEIDEN JA DOKUMENTTIEN HALLINTA

Yrityksen suunnitellessa PDM-järjestelmän käyttöönottoa on nimikkeiden hallinnan oltava kunnossa. Yrityksen täytyy ensin selvittää mitä nimikkeitä käytetään ja mitä niillä tarkoitetaan. (Peltonen ym. 2002, s. 15.) On tärkeää luoda hyvin toimiva nimikkeistö, sillä se mahdollistaa hyvin pitkälti erilaisten PDM-järjestelmien käytön.

### 2.1 Nimike

Nimikkeille ei ole varsinaista määritelmää, mutta ne ovat standardi ja systemaattinen tapa nimetä, identifioida ja koodata yrityksen tietoja kuten komponentteja, palveluja tai tuotteita. Lisäksi nimikkeistön avulla tunnistetaan dokumentit. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.19) Yritys päättää itse mitkä asiat he esittävät nimikkeinä. Usein monet nimikkeet liittyvät yrityksen tuotteisiin. Tuotteiden osat esimerkiksi tietty komponentti on nimike, mutta tuotteeseen voi liittyä muitakin nimikkeitä kuten käyttöohje. Tyypillisiä nimikkeitä mainitaan taulukossa 1. (Peltonen ym. 2002, s. 15.)

*Taulukko 1. Tyypillisiä nimikkeitä. (Peltonen ym. 2002, s. 15.) (Muokattu)*

<p><b>Fyysiset nimikkeet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osat, kokoonpanot, komponentit jne.</li> <li>• Perusmateriaalit (esim. kierrätysteräs)</li> <li>• Ostetut komponentit (esim. piirilevyt)</li> <li>• Itse suunnitellut komponentit</li> <li>• Tuotannon lisätarvikkeet (esim. pakkaukset)</li> <li>• Asennustarvikkeet</li> <li>• Varaosat</li> <li>• Työkalut ja muotit</li> </ul>	<p><b>Palvelut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Myydyt palvelut (esim. kuljetussopimukset)</li> <li>• Ostetut palvelut (esim. lomamatka)</li> </ul> <p><b>Toiminnot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektit</li> <li>• Erikoistoimitukset</li> <li>• Työ</li> </ul> <p><b>Sidosryhmät</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asiakkaat</li> <li>• Toimittajat</li> </ul>
--	---

Nimikkeiden valinta ja esittäminen ei ole aina kuitenkaan selvää. Jos tuotetta myydään useampi kappale samassa paketissa esimerkiksi 4kpl AA-paristoja, niin käsitelläänkö

tällöin 4kpl pakkaus ja yksittäinen paristo omina erillisinä nimikkeinä. Erillisinä nimikkeinä käsiteltynä ne täytyy liittää jotenkin toisiinsa. (Peltonen ym. 2002, s. 15) Nimikkeet tulee ryhmitellä luokkiin ja alaluokkiin kuten paristo-esimerkissä tuoteluokka on paristot ja alaluokka AA-paristo tai AAA-paristo. Kun nimikkeet on selkeästi luokiteltu nimikkeiden hallinta ja yksittäisten nimikkeiden etsiminen helpottuu. On kuitenkin oleellista tuotetiedon hallinnan vuoksi luoda yhtenäinen nimikkeistö yrityksen standardin mukaan. Nimikkeiden yhtenäistäminen suurissa globaaleissa yrityksissä niiden yksiköiden välillä on tapa integroida yritystä yhteen. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.19-20.)

## **2.2 Nimikkeiden hallinta**

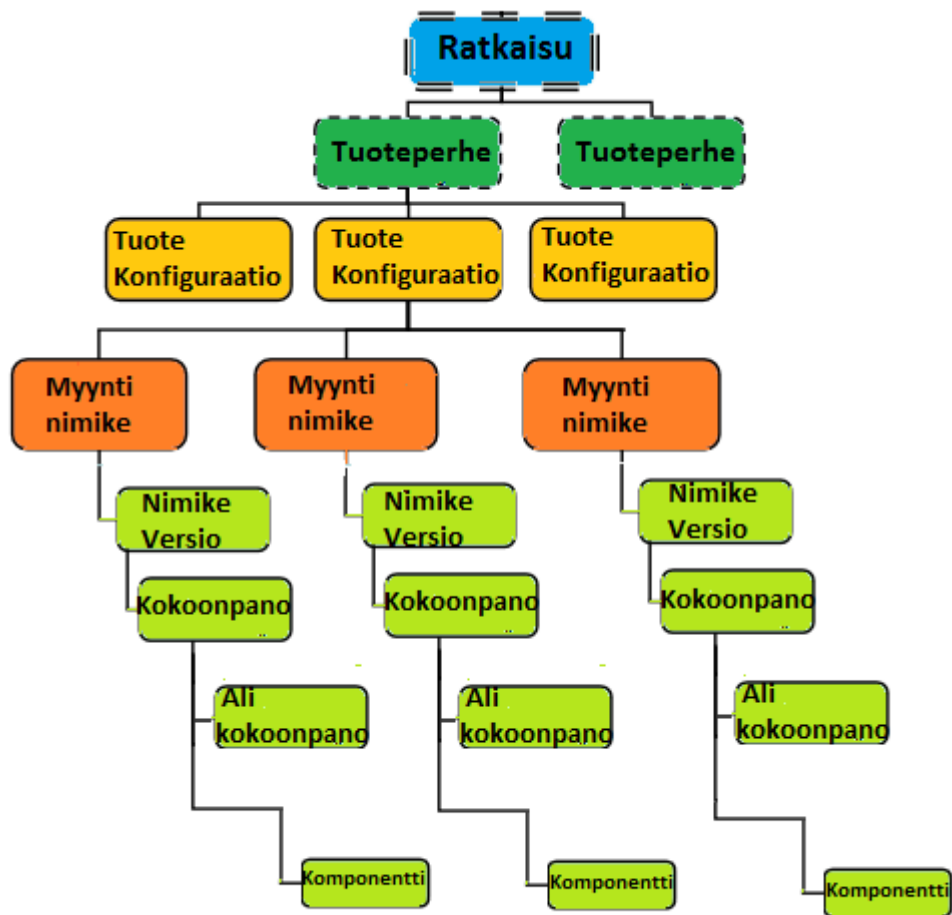
Yrityksen nimikkeiden hallinta toteutetaan heidän PDM-järjestelmässä eli tuotetiedon hallintajärjestelmässä (kappale 3.2). Nimikkeille annetaan tunniste ja kuvaus, joka on standardoitu ja dokumentoitu yhtenäisesti koko yrityksessä. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.66,128) Tunnisteella nimikkeet yksilöidään muista nimikkeistä ja kuvaus kertoo tarkemmin nimikkeen ominaisuuksista. Esimerkiksi nimikkeen tunnus: 29385 ja kuvaus lattateräs 15X3 AISI316. Tunniste ja kuvaus mahdollistavat yksittäisen nimikkeen löytämisen järjestelmästä, mutta haettaessa tietoa laajemmasta kokonaisuudesta kuin yhdestä tietystä nimikkeestä täytyy nimikkeet ryhmitellä. Ryhmittelemällä nimikkeet voidaan esimerkiksi hakea kaikki tuotteen muoviset osat tai attribuutin avulla kaikki 30cm pitkät osat. Tämän takia nimikkeille täytyy määritellä attribuutit. (Peltonen ym. 2002, s.16, 18, 27.)

### **2.2.1 Nimikkeiden attribuutit**

Kaikkiin nimikkeisiin liittyy attribuutteja. Sama attribuutti voi kuitenkin liittyä useampaan nimikkeeseen. Kuten nimikkeillä myös kaikilla attribuuteilla on tunniste ja lyhyt kuvaus. Lisäksi niihin liittyy aina jokin arvo kuten päivämäärä, lukuarvo tai merkkijono. Sama arvo voidaan kuitenkin kirjoittaa eri tavoilla tai voi tulla kirjoitusvirhe ja tällöin nimikkeitä on vaikea hakea tai ryhmitellä attribuutin arvon perusteella. Yhtenäisten arvojen saamiseksi käytetään valintalistoja. Valintalista on nimensä mukaan lista vaihtoehtoja, josta voit valita attribuutille annettavan arvon. Valintalistaan määritetään esimerkiksi Aasian maat ja listasta voi valita maan, jossa nimike on valmistettu. Attribuutille voidaan tarvittaessa antaa myös useampi arvo samasta valintalistasta. (Peltonen ym. 2002, s. 26.)

## 2.2.2 Nimikkeiden ryhmittely

Nimikkeiden ryhmittelyyn voidaan käyttää eri tapoja. Yksi tapa on ryhmitellä nimikkeet attribuuttien perusteella. Tällöin ryhmälle määritellään tietyt ehdot ja kaikki ne nimikkeet, joiden attribuuttien arvot täyttävät kyseisen ehdon kuuluvat siihen ryhmään. Ryhmittelyä voidaan tehdä myös mielivaltaisesti, jolloin käyttäjä valitsee ryhmään nimikkeitä vaikkei niillä olisi mitään yhteistä. Tätä voidaan käyttää, kun halutaan ryhmitellä esimerkiksi kaikki nimikkeet, joita käytetään uuden huolto-ohjeen tultua käyttöön. Kolmas tapa on luokittelu, jossa nimikkeet ryhmitellään hierarkkisiin luokkiin esimerkiksi tuoterakennehierarkian pohjalta. (Peltonen ym. 2002, s.27-28.) Alla olevassa kuvassa 1. nähdään esimerkki tuoterakenteesta.



Kuva 1. Tuoterakenne (Verrolot ym. 2017, s 10) (Muokattu)

Yrityksillä on eri luokittelukriteerejä, joten nimikkeiden ryhmittelyyn luokittain ei ole vain yhtä oikeaa tapaa. Yksi tapa on kuitenkin kuvasta 1. nähtävä tuoterakenteen hierarkiaan pohjautuva luokittelu. (Peltonen ym. 2002, s.28.) Esimerkiksi

Volkswagenin henkilöautoille voidaan käyttää luokittelukriteerinä tuoteperhettä ja auton väri oranssi luokitellaan tuotekonfiguraatioon ja niin edelleen kuvan 1. hierarkian mukaisesti. Muita esimerkkejä luokittelutavoista on taulukossa 2, ja taulukossa 3 on esitelty kuinka samalle komponentille, sen aihiolle tai valmiille komponentille voidaan käyttää eri luokittelukriteeriä. (Peltonen ym. 2002, s.28.)

*Taulukko 2. Nimikkeiden luokittelutapoja (Peltonen ym. 2002, s.28) (Muokattu)*

<b>Luokittelukriteeri</b>	<b>Esimerkki</b>
koko	alle 3000kg
tuoteteknologia	akkukäyttöinen
väri	sininen
markkina-alue	Baltia
muoto	kolmio
liitäntä	HDMI

Taulukko 3. Saman komponentin erilaisia luokittelukriteerejä (Peltonen ym. 2002, s.29)  
(Muokattu)

<b>Luokittelukriteeri</b>	<b>Esimerkki</b>	<b>Esimerkkejä luokittelun soveltamiskohteita</b>
muoto ja materiaali	RST304 työstetty pyöreä tanko	ostettavat materiaalit
perustoiminto	akseli	alihankittavat osat
käyttö	auton akseli	ostettava palvelu

Nimikkeiden uudelleenkäytettävyys paranee luokiteltaessa. Esimerkiksi suunnittelija etsii tarvitsemaansa kiinnikettä ja niitä ei ole luokiteltu omaksi ryhmäksi, jolloin etsiminen on hidasta. Tällöin suunnittelija voi kokea helpommaksi suunnitella kokonaan uuden. Lopulta tämä johtaa siihen, että uusia erilaisia kiinnikeitä on suunniteltu yhtä monta kuin tuotteitakin. Jokaisesta uudesta kiinnikkeestä syntyy nimike ja uuden nimikkeen luomiseen ja ylläpitoon käytetään työaikaa ja resursseja, mikä kasvattaa yrityksen kuluja turhaan. Nimikkeiden luokittelu ja ylipäätään niiden hallinta kokonaisuutena on tärkeää turhan työn ja tehottomuuden vähentämiseksi. (Peltonen ym. 2002, s. 29,45.)

### **2.3 Dokumenttien hallinta**

Dokumenteille pätee samat asiat mitä edellisessä kappaleessa mainittiin nimikkeistä, niillä on muun muassa tunniste, attribuutteja ja luokittelukriteerejä. Dokumentit eroavat muista nimikkeistä, sillä niillä on attribuuttien lisäksi jokin sisältö, kuten piirustus. Dokumentin sisältö on kuitenkin jotain tietoa mitä käsitellään PDM-järjestelmän ulkopuolella. Samoin kuin nimikkeiden hallinnassa täytyy myös dokumenttien hallinnan suunnitteluvaiheessa päättää mitkä dokumentit halutaan tallentaa PDM-järjestelmään. Esimerkkejä eri dokumenttilajeista esitetään taulukossa 4. (Peltonen ym. 2002, s. 47.)

Taulukko 4. Erilaisia dokumenttilajeja (Peltonen ym. 2002, s.48) (Muokattu)

<p><b>Markkinointidokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinnastot</li> <li>• Tuoteluettelot</li> <li>• Myyntioppaat</li> <li>• Esitteet</li> </ul> <p><b>Toimitusdokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttöohjeet</li> <li>• Purkuohjeet</li> <li>• Huolto- ja varaosaohjeet</li> </ul> <p><b>Prosessidokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosessikaaviot</li> <li>• Laatukäsikirjat</li> <li>• Prosessikuvaukset</li> </ul> <p><b>Projektidokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muistiot</li> <li>• Projektisuunnitelmat</li> <li>• Projektiaikataulut</li> </ul>	<p><b>Kaupalliset dokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostotilaukset</li> <li>• Laskut</li> <li>• Tarjoukset</li> </ul> <p><b>Valmistusdokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-mallit</li> <li>• Piirustukset</li> <li>• Kokoonpano-ohjeet</li> <li>• NC-ohjelmat</li> <li>• Pakkausohjeet</li> </ul> <p><b>Ohjelmistodokumentit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietovuokaaviot</li> <li>• Testiaineisto</li> <li>• Luokkakaaviot</li> <li>• Lähdeohjelmat</li> <li>• Binääriohjelmat</li> </ul>
--	--

Dokumenttien hallinnassa suurin ero nimikkeiden hallintaan on sisällön tarkastelu. Usein dokumentin sisältöä, esimerkiksi CAD-ohjelmalla suunniteltua kappaletta ei voi käsitellä muilla ohjelmilla. Kuitenkin dokumentilla on useita käyttäjiä, jotka haluavat nähdä sen sisällön muokkaamatta sitä. Tämän mahdollistamiseksi PDM-järjestelmään tallennetaan dokumentti eri esitysmuodoissa. Yhtenä esitysmuotona on aina dokumentin luomiseen käytetyn työkalun esitysmuoto, jolla on mahdollista dokumenttia muokata. Lisäksi voi olla pelkästään sisällön katsomisen esitysmuoto. Muita vaadittavia ominaisuuksia dokumenttien hallinnalta on esimerkiksi kaksikielisten dokumenttien saaminen järjestelmään luomatta kahta erillistä dokumenttia. Lisäksi PDM-järjestelmän

täytyy pystyä hallitsemaan useita tiedostoja, jotka liittyvät yhteen dokumenttinimikkeeseen. (Peltonen ym. 2002, s. 49, 57-58.)

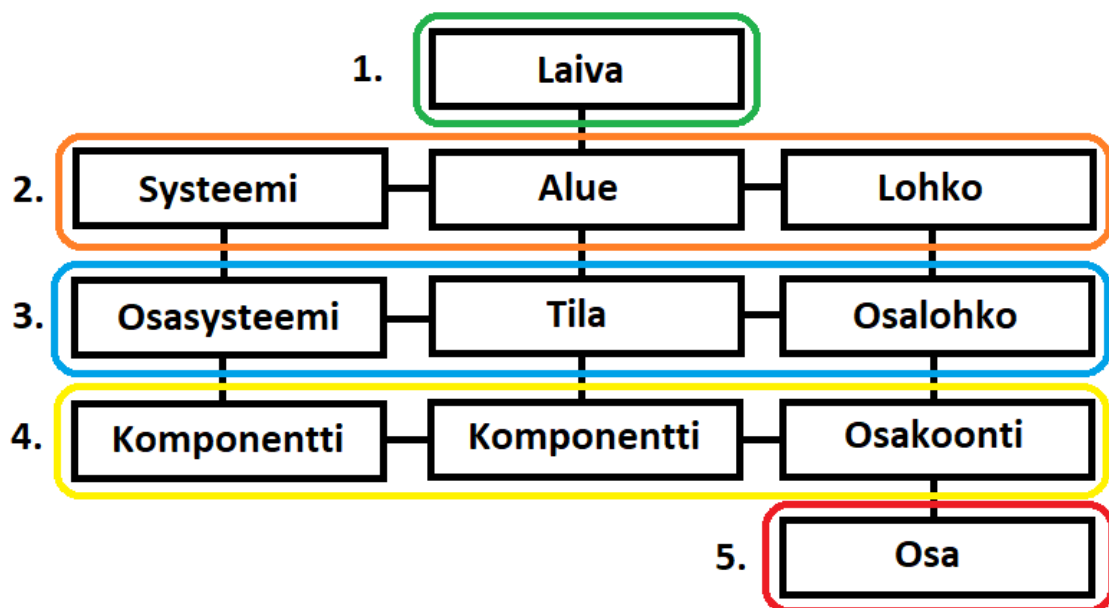


### 3 TUOTETIEDON HALLINTA

Tässä kappaleessa käsitellään tuotetiedon hallinnan kokonaisrakennetta yleisesti ja lisäksi esimerkkinä Outokummun toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuuksia terästeollisuudessa. Tuotetiedon hallinnalla tarkoitetaan systemaattista menetelmää, joka kattaa laajan toiminnallisen kokonaisuuden. Sen avulla pyritään hallitsemaan tuotetietoja kuten kappaleessa 2 esitetyjä dokumentteja ja nimikkeitä, niiden luontia sekä käsittelyä. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.18.)

#### 3.1 Tuoterakenne

Tuoterakenne on yksi tärkeimmistä osista PDM-järjestelmästä. Sen käyttöön ja hyödyntämiseen pohjautuu iso osa järjestelmän perustoiminnoista. Tuoterakennetta esiteltiin lyhyesti nimikkeiden hallinnan yhteydessä kuvassa 1. Tuoterakenne muodostuu tietoalkioista, jotka kuvaavat esimerkiksi kokoonpanoa, tuoteperhettä, tuotteen osaa tai komponenttia. Näillä tietoalkioilla on erilaisia toisiinsa liittyviä riippuvuuksia ja relaatioita. Ne voivat olla toiminnallisia tai koostumuksellisia. Itse tuoterakenteen tasot (kuva 2) muodostuvat tietoalkioiden välisistä hierarkioista eli alemmalla tasolla olevilla on samat ominaisuudet kuin ylemmillä tasoilla ja lisäksi niiden lisäominaisuuksia. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.51.)



Kuva 2. Laivan tuoterakenne (Sääksvuori & Immonen 2002, s.53)

Kuvasta 2 nähdään esimerkki laivan tuoterakenteesta. Tämä rakenne jakautuu viiteen tasoon:

Taso 1. Tuote: Laiva

Taso 2. Järjestelmä: Tässä tasossa on aluejärjestelmä, runkojärjestelmä sekä tekniset järjestelmät.

Taso 3. Osajärjestelmä: Järjestelmät on jaettu pienemmiksi kokonaisuuksiksi

Taso 4. Komponentti: Tälle tasolle on jaettu eri kohteisiin sisältyvät komponentit ja myös jonkin osan kokoonpano

Taso 5. Osat: Tähän kuuluvat yksinkertaiset osat kuten laivan hytin ovenkahva.

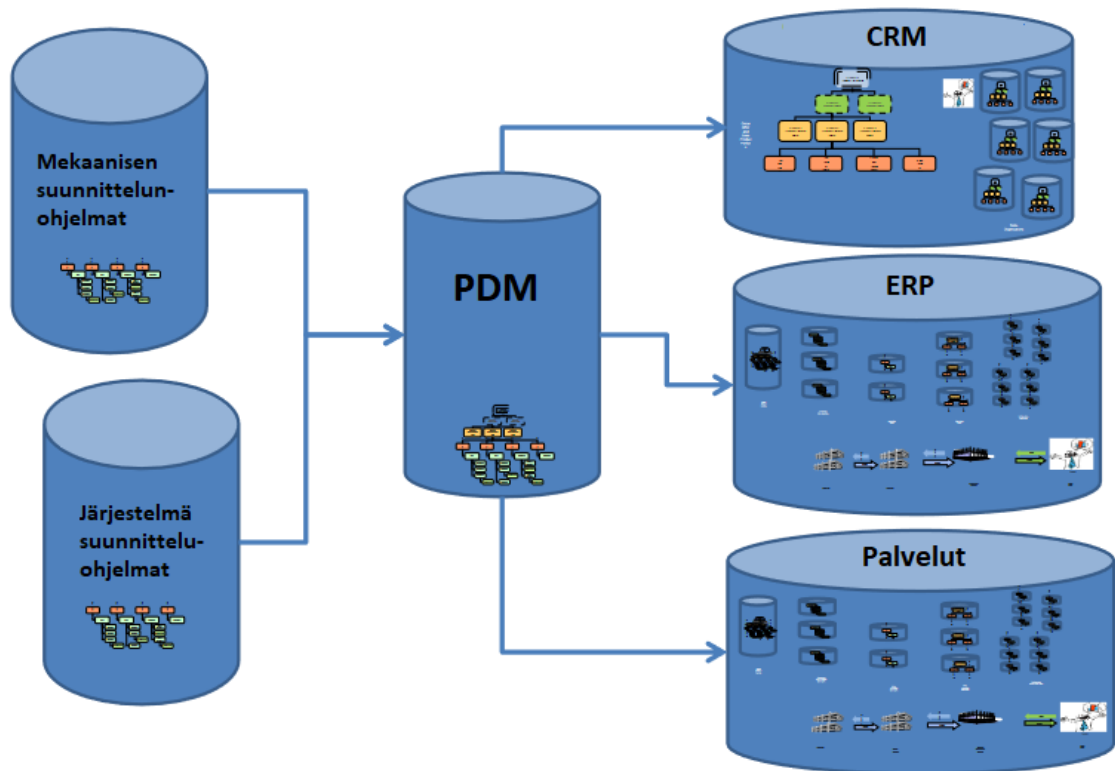
(Sääksvuori & Immonen 2002, s.52-53.)

## **3.2 PDM-järjestelmä**

PDM-järjestelmä on oleellinen osa yrityksen liiketoiminnan kehittämiseksi. Seuraavassa esitellään lyhyesti mitä toiminnan kehitysmahdollisuuksia voidaan saavuttaa PDM-järjestelmän käyttöönotolla, sekä itse järjestelmän tyypillisiä ominaisuuksia. Yksi tärkeimmistä osista PDM-järjestelmää on tuoterakenteen hallinta ja ylläpito, kuten edellisessä kappaleessa mainittiin se luo pohjan perustoiminnoille. Toinen hyvin tärkeä tehtävä on tiedon haku ja etsintä. Tätä järjestelmä nopeuttaa nimikkeiden luokittelulla (kohta 2.2.2). Muita oleellisia asioita on tiedostojen tilan ja siirtojen hallinta, jakelun hallinta sekä nimikkeiden ja rakenteiden muutosten hallinta. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.33-41.)

### **3.2.1 PDM-järjestelmän integrointi muihin tietojärjestelmiin**

Yrityksen vanhoja järjestelmiä ei korvata PDM-järjestelmällä vaan se integroidaan vanhoihin järjestelmiin. Kuitenkaan kaikkia yrityksen järjestelmiä ei tarvitse integroida PDM-järjestelmän kanssa. Kuvasta 3 nähdään avain tietojärjestelmät, joiden kanssa PDM-järjestelmä integroidaan. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.62.)

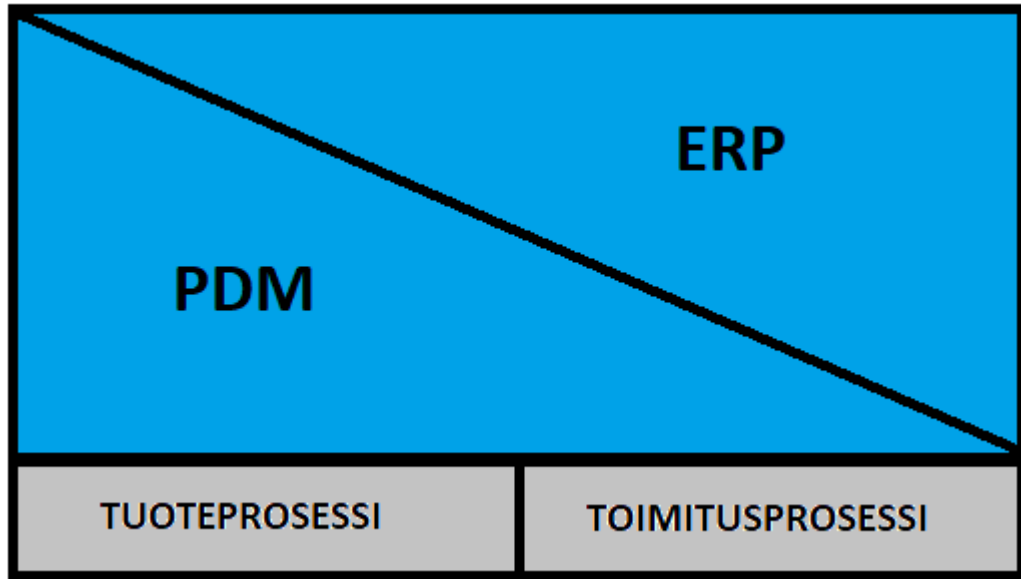


Kuva 3. Avain tietojärjestelmät tuotetiedon hallinnassa. (Verrolot ym. 2017, s 60)  
(Muokattu)

Tuotetiedon hallinnan avain järjestelmiä ovat CAD eli suunnitteluohjelmat, CRM eli asiakkuudenhallinta, toiminnanohjausjärjestelmä ja palvelut. Kuvasta 3 nähdään tietojärjestelmien lisäksi mihin suuntaan tieto etenee tuotetiedon hallinnassa. (Verrolot ym. 2017, s 60.)

### 3.3 ERP-järjestelmä

Yleisesti PDM-järjestelmää käyttävät tietoa tuottavat osastot, kuten tuotekehitys. ERP-järjestelmää sen sijaan käytetään pääasiassa operatiivisissa tehtävissä, joissa tietoa käytetään, kuten tuotannossa ja varastonhallinnassa. Kuvan 4 esittämällä tavalla voidaankin karkeasti kuvata ERP- ja PDM-järjestelmien välistä suhdetta. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.66-67.)



*Kuva 4. ERP:n ja PDM:n tuki liiketoimintaprosesseille (Sääksvuori & Immonen 2002, s.66.)*

### 3.3.2 Esimerkkejä ERP-järjestelmän toiminnoista yrityksessä

Tässä kappaleessa esitellään Outokumpu Stainless Oy:n käyttämää ERP-järjestelmää raaka-aineiden vastaanotossa ja muutamia sen ominaisuuksia. Yrityksen käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä on SAP. Sen avulla nähdään mm. raaka-aineiden määrä varastossa, pystytään katsomaan niiden kulutusta ja täten arvioimaan tarvetta lyhyellä, sekä pitemmällä aikavälillä. Täten materiaalin hankinta pystyy ennakoimaan tarvittavaa määrää seuraavalle kuukaudelle. Lisäksi yrityksen nimikkeiden varastosaldot hallitaan SAP:ssa. Kuvasta 5 nähdään esimerkki saapumisen luomisesta kyseisellä järjestelmällä.

**Arrival Information - Create Selection Screen**

Create

CREATE ARRIVAL

Weigh No 2342329K

Scale ID 4A

---

**Oupex: Save Arrival Entries**

SAVE ARRIVAL

HEADER DETAILS

Ar.Gr.ID	Arr.Gr.Dt	Arr.Gr.Tm	Arr.Gr.By	Comp Code	Pur Org	Plant	PO Mat Desc	Ord Pr Unit	TO
10348383	25.05.2018	08:25:22	MIILAI	4230	4235	4235	Cr STEEL 16% Cr SOLID		
Vendor	Changed on	Time of ch	Changed by	Ref.Ord.Num	Ord.Itm	Mat Desc	Order Unit	TO	
504026		00:00:00		9800004218	10	Cr STEEL 16% Cr SOLID			
Arr.Cat	Arr.Ty	Arr.Ref.TY	Arr.Gr.Not	Material No	Base Unit	TO			
A	I	I		21000038					

Arr.ID	Veh Arr.Dt	Veh Arr.Tm	Arr.Gr.Dt	Arr.Gr.Tm	Arr.Gr.By	Weigh ID	Scd ID	Delivery	1/8 Del ...	Sub Itm	Adv Anal	Pl Insp Lot
1	25.05.2018	08:25:22	25.05.2018	08:25:22	MIILAI	2342329K	4A					

Kuva 5. Saapumisen luominen (Outokumpu Oy 2019)

Kyseessä on saapumisen luominen manuaalisesti. Kuvasta 5 nähdään, kuinka sille annetaan tunniste, tässä tapauksessa ”Weigh No” ja attribuutit kuten päivämäärä, luojan puumerkki, materiaalikoodi ja tilausnumero. Nämä tiedot helpottavat kyseisen saapumisen etsimistä järjestelmästä myöhemmin (kappale 2.2). Kun saapuminen on luotu kyseisen nimikkeen varastosaldolle siirtyy tämä saapunut määrä. Tietokantaintegraation tai siirtotiedoston avulla tämä tieto siirtyy myös PDM-järjestelmään. Näin kaikki tietoa tarvitsevat näkevät sen omissa järjestelmissään on se sitten PDM tai ERP näkymä tai jokin muu. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.63-64.)

Varastojenhallintaa nähdään alla olevasta kuvasta 6. Tässä näkyy reaaliaikainen tilanne linjalla käytettävien raaka-aineiden määrästä sekä paljonko kyseistä materiaalia on vielä tulossa (kirjaamattomien sarakkeessa). Lisäksi toimintavalikosta voidaan tehdä tarvittaessa esimerkiksi inventaariota, vaihtaa materiaalin varastopaikka tai kirjata siirto. Kaikki toiminnot muuttavat tiedon reaaliajassa tai hyvin pienellä viiveellä myös muihin näkymiin.

Haku		Lista	Lomake							
Toiminta		Valitse	Rivit 16 Näkymä							
	Var...	Materiaali	Kasa	Erä	Kasan kuvaus	Määrä t...	Vapaa ...	Kirjaam...	Kulut...	
<input type="checkbox"/>	1	P10I	SCANSK	1000025128	0000015664	LAURA 11.4, SCANSK FIG IRON	904,46	904,46	0	0
<input type="checkbox"/>	2	P11K	RORO	1000025167	0000015670	ELG SKYLGE RST 15.4	711,68	0	711,68	0
<input type="checkbox"/>	3	P11L	RORO	1000025091	0000015646	CRONIMET MERWEBORG RST 5.4	804,66	-475,6	1 280,26	0
<input type="checkbox"/>	4	P12K	RORO	1000025157	0000015670	ELG SKYLGE RST 15.4	751,987	-900,333	1 788,92	136,6
<input type="checkbox"/>	5	P13I	RKIRO	1000023915	0000015263	RKIRO P13I	115,5	-502,9	618,4	0
<input type="checkbox"/>	6	P13L	R-KUERKA	1000023908	0000015258	R-KUERKA P13L	341,54	313	28,54	0
<input type="checkbox"/>	7	P14I	HIPO	1000023939	0000015282	HIPO P14I	95,12	-114,16	205,78	-3,5
<input type="checkbox"/>	8	P14K	H-SKOLLA	1000023925	0000015270	H-SKOLLA P14K	274,86	-335,88	610,74	0
<input type="checkbox"/>	9	P14L	HKIRO	1000023943	0000015284	HKIRO P14L	49,29	-410,09	459,38	0
<input type="checkbox"/>	10	P15L	HLASTU	1000025168	0000015675	ELG MARJATTA HLASTU 16.4	145,68	0	145,68	0
<input type="checkbox"/>	11	P16L	RORO	1000025130	0000015665	CRONIMET LINGEBORG RST 11.4	738,54	-3 445,36	4 183,9	0
<input type="checkbox"/>	12	P17L	RORO	1000025124	0000015663	CRONIMET TERSCHELLING RST 10.4	-29,1	-2 620,04	2 590,94	0
<input type="checkbox"/>	13	P18A	MOOXBR	1000023877	0000015225	MOOXBRCLIMAX21.11.	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>	14	P18B	NIK	1000023875	0000015237	NIKMT010.12.	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>	15	P18C	MOOX	1000023885	0000015178	MOOX-TYNNYRIT 2-LINJAN RAITEILLA	0	0	0	0
<input type="checkbox"/>	16	P18D	SCANSK	1000024148	0000015143	P18D SCANSK HINKALOSSA RAITEILLA	5,3	5,3	0	0

Kuva 6. Varastonäkymä (Outokumpu Oy 2019)

### 3.4 PDM-järjestelmän hyödyt yritykselle

Jatkuvasti kasvava kilpailu aiheuttaa yrityksille painetta kehittyä. Muutoksien nopeudet ja tuotteiden elinkaarien lyheneminen kasvattavat tarvittavan tiedon määrää. Tiedonvälityksen kehittämiseen PDM-järjestelmä soveltuukin erinomaisesti. Yksittäisistä tuotetiedon hallinta järjestelmän hyödyistä ehkä tärkein on parantunut kommunikaatio organisaation eri osastojen välillä. Kommunikaation kehittämisen myötä väärän tiedon aiheuttavat virheet vähenevät ja yrityksen toiminnan tehokkuus, laatu sekä nopeus paranevat. Rahallinen hyöty PDM-järjestelmän hankinnasta kertyykin yritykselle edellä mainittujen toimintojen kehittymisestä. Kuitenkaan pelkästään PDM-järjestelmän hankkiminen ei itsestään paranna yrityksen toimintaa, vaan se on työkalu yritykselle, joka mahdollistaa toiminnan kehittämisen. (Sääksvuori & Immonen 2002, s.99-100.)

## 4 YHTEENVETO

Tässä työssä käydään läpi mitä tuotetiedon hallinta sisältää ja miten se voi kehittää yrityksen toimintaa, sekä miten tietoa käytetään toiminnanohjausjärjestelmässä. Tuotetiedon hallinnan ymmärtämiseksi työssä esitellään siihen liittyvät osa-alueet peruskäsitteistä, nimikkeiden hallintaan, tuoterakenteen ja tuotetiedon hallintajärjestelmän toimintaan. Nimikkeiden huolellinen määrittäminen, luominen ja luokittelu antaa pohjan koko tuotetiedon hallinnalle, joten yrityksen täytyykin olla valmis perehtymään ja panostamaan tähän. Tiedonkulku on avainasemassa tuotetiedon hallinnassa ja onkin tärkeää, että tieto on oikeaa. Vain näin yritys voi saada maksimaalisen hyödyn irti PDM-järjestelmästä. Nopean tiedonkulun hyödyntämistä operatiivisella tasolla pyritään esittelemään esimerkeillä yrityksen ERP-järjestelmän toiminnoista.

Hankittaessa PDM-järjestelmää täytyy myös määrittää mitkä vanhat järjestelmät integroidaan sen kanssa. Yleensä integroitavat järjestelmät ovat CAD, ERP, CRM ja palvelujärjestelmät. Lisäksi tuoterakenteen ymmärtäminen on todella tärkeää, sillä siihen pohjautuu järjestelmän perustoiminnot. Hyvin toteutettu PDM-järjestelmän integrointi muihin järjestelmiin mahdollistaa tuotetiedon helpon saatavuuden yhdestä tietokannasta kaikille sitä tarvitseville. Rahallinen hyöty syntyy yritykselle PDM-järjestelmästä, kun tiedon etsimiseen kuluva aika vähenee ja toiminta nopeutuu.

## LÄHDELUETTELO

Aaltio E.& Olkkonen T. 1976. Tuotanto ja sen ohjaus. Helsinki: Weilin & Göös & Suomen ekonomiliitto. 198s ISBN 951-35-1401-3

Kotimaisten kielten keskuksen verkkojulkaisuja, 35. Julkaisuvuosi tuntematon. Kielitoimiston sanakirjan verkkoversio. Kotimaisten kielten keskus ISSN 2323-3370 [Verkkodokumentti]. Saatavissa:  
<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/netmot.exe?motportal=80> [Viitattu 10.4.2019]

Kropsu-Vehkaperä H. 2012. Enhancing understanding of company-wide product data management in ICT companies. Tampere: Juvenes print. ISBN 978-951-42-9797-7

Outokumpu Oy 2019. SAP ja ROMA-portal kuvia. Kuvakaappaukset tallennettu 2019

Peltonen H. Martio A. & Sulonen R. 2002. PDM – Tuotetiedon hallinta. Helsinki: Edita Prima Oy

Sääksvuori A & Immonen A. 2002. Tuotetiedonhallinta – PDM. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Verrolot J., Kaikkonen H., Tolonen A., Kokkonen T., Siddique A., Hänninen K., Härkönen J & Haapasalo H. 2017. Rapid Product Development Handbook. Helsinki: Books on Demand