

VAASAN YLIOPISTO
TEKNILLINEN TIEDEKUNTA
TUOTANTOTALOUS

Anu Luomala

TUOTEKEHITYS JA PROSESSIMALLIT
YRITYSTEN KÄYTÖSSÄ

Tuotantotalouden

pro gradu -tutkielma

VAASA 2011

SISÄLLYSLUETTELO**Sivu**

1. JOHDANTO	5
2. TUOTEKEHITYS	7
2.1. Mitä on tuotekehitys	7
2.2. Tuotekehitysprosessi	8
2.3. Tuotteen elinkaari	9
2.4. Uuden tuotteen ideointi	10
3. UUDEN INNOVAATION SUOJAAMINEN	12
3.1. Erilaisia vaihtoehtoja innovaatioiden suojaamiseen	12
3.2. Innovaation suojaustavan valinta	14
4. LEAN-FILOSOFIA	17
4.1. Viisi peruseriaatetta	17
4.2. Lean ajattelun hyödyntäminen tuotekehityksessä	18
5. TUOTEKEHITYKSEN PROSESSIMALLIT	20
5.1. Spiraalimalli	20
5.2. Stage-Gate malli	21
5.3. Vesiputous malli	23
5.4. Suppilomalli (Funnel model)	24
5.5. Prototyypimalli	27
5.6. Mallien valinta	28
6. YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA TUOTEKEHITYKSEEN	30
7. TUTKIMUSMENETELMÄ	31
8. MALLIEN KÄYTTÖ YRITYSTEN ARKIPÄIVÄSSÄ	33
8.1. Yritys 1 vastaus	33
8.2. Yritys 2 vastaus	34
9. JOHTOPÄÄTÖKSET	36
10. YHTEENVETO	39
LÄHTEET:	40
LIITTEET	44

VAASAN YLIOPISTO**Teknillinen tiedekunta**

Tekijä:	Anu Tuulia Luomala
Tutkielman nimi:	Tuotekehitys ja prosessimallit yritysten käytössä
Ohjaajan nimi:	Tauno Kekäle
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri
Oppiaine:	Tuotantotalous
Opintojen aloitusvuosi:	2005
Tutkielman valmistumisvuosi:	2011

Sivumäärä: 44

TIIVISTELMÄ:

Tuotekehitys on nykypäivänä yhä tärkeämpi osa yritysten toimintaa. Se on tärkeä osa menestystä ja se on kilpailuvaltti markkinoilla. Hyvän tuotekehityksen avulla yritys voi menestyä ja erottua edukseen kilpailijoistaan.

Tämän työn teoreettisena tavoitteena on tutustua tuotekehitykseen yleisenä käsitteenä, uusien innovaatioiden suojaamiseen sekä tuotekehityksessä käytettäviin prosessimalleihin. Työn toteutukseen kuului eri osa-alueita, joista ensimmäiseksi on käsitelty tuotteen elinkaarta sekä tuotekehitystä prosessina ja yleisellä tasolla. Toiseksi on käyty läpi, miten uuden innovaation voi suojata. Olen myös käsitellyt hieman käsitettä Lean-filosofia ja miten se liittyy tuotekehitykseen.

Tämän jälkeen on esitelty muutama yleisin malli lukuisista eri prosessimalleista: Spiraalimalli, Stage-gate malli, Vesiputousmalli, Suppilomalli ja Prototypointimalli. Valitsin nämä mallit, koska ne ovat ehkä yleisimmin sovellettuja ja käytettyjä prosessimalleja. Tarkoituksena on verrata miten nämä mallit eroavat toisistaan ja missä tilanteissa mitään mallia hyödynnetään.

Työn empiirisessä osassa olen haastatellut muutamaa isoa teollisuusalan yritystä heidän tuotekehityksestään ja heidän käyttämistään prosessimalleista sekä siitä miten ne toimivat heidän arkipäiväisessä käytössään. Haastattelin noin 30 eri yritystä, mutta vastauksia sain vain 2. Yritysten nimet olen luvannut pitää salassa.

Johtopäätöksissä tarkastelen mallien sovelluskohteita ja ominaisuuksia. Jokaisen mallin eri ominaisuudet soveltuvat tiettyihin käyttö tarkoituksiin. Tarkastelen myös miten prosessimalleista kirjoitettu teoria vastaa sitä miten se toimii käytännössä sekä analysoin yritysten vastauksia.

AVAINSANAT: Tuotekehitys, innovaatiot, elinkaari

UNIVERSITY OF VAASA**Faculty of technology**

Author: Anu Tuulia Luomala
Topic of the Master's Thesis: Tuotekehitys ja prosessimallit yritysten käytössä
Instructor: Tauno Kekäle
Degree: Master of Science in Economics and Business Administration
Major subject: Industrial Management
Year of Entering the University: 2005
Year of completing the Master's thesis: 2011 **Pages:** 44

ABSTRACT:

Product development today is an increasingly important part of businesses. It is an important part of business success and competitive advantage in the market.

The theoretical objectives of this work is to learn about product development as a general concept, how to protect new innovations and learn about the product development process models. The first step is covered in the product life cycle and product development process. Secondly, I have dealt with how a new innovation can be protected. I have also talk about Lean-filosofy and how it's attached to product development.

After these I have introduced a couple of the most common process models. They are Spiral Model, Stage-Gate model, Waterfall model, Funnel model and prototype model. I chose these models because these are maybe the most commonly used models. Intention is to compare how the models differ and in what situations they are used.

In the empirical part I have interviewed couple of big industry sectors companies and trying to figure out their product development and what product development model they use and how the model works in real life. I interviewed about 30 industries but I received a reply only to the two companies. I promised to keep secret the names of companies.

The conclusion will examine applications of the models and features. Each models different properties are suitable for use in certain applications. I will also examine what the process models have been written and how it works in practice and I analyze of corporate responses to my questions.

KEY WORDS: Product development, innovations, Life cycle

1. JOHDANTO

Tämän työn tavoitteena on tutkia ja valottaa tuotekehityksen käsitettä ja kertoa hieman muutamista ehkä eniten sovelletuista prosessimalleista. Valitsin juuri tämän osa-alueen maisterin tutkielmani aiheeksi, sillä koen sen mielenkiintoiseksi ja ajankohtaiseksi. Tuotekehitys yrityksissä on tällä hetkellä ja tulee myös tulevaisuudessa olemaan hyvin tärkeässä asemassa. Tutkielma on rajattu koskemaan tuotekehityksen käsitettä, innovaatioiden suojaamista ja muutamia yksittäisiä prosessimalleja.

Tuotekehitys on monimuotoinen prosessi ja yrityksille elintärkeä. Tuotekehityksestä on huolehdittava jatkuvasti. Yritykset käyttävät nykypäivänä yhä enemmän rahaa tuotekehittelyyn ja tuotekehittelyn arvo yrityksissä on noussut. Nykyisten tuotteiden lisäksi uusia tuotteita tarvitaan jatkuvasti markkinoille. Asiakkaiden tarpeet ja mielipiteet ovat tärkeässä asemassa.

Aluksi työssä tarkastellaan tuotekehitystä, tuotteen elinkaarta ja innovaatioiden syntymistä. Innovaatioita syntyy lähes koko ajan, joko pitkän pohdinnan tuloksena tai joskus aivan vahingossa. Osa niistä pääsee markkinoille asti ja osa jää kehittelemättä sen pidemmälle. Tuotekehitystä tehdään myös kovan aikapaineen alla. Tuotetta tulee käsitellä laajasta näkökulmasta. Tuotekehitykseen kuuluu tuotteen kehittelyn lisäksi myös esimerkiksi brändin, hinta/laatusuhteen, takuun, korjauksen, kierrätyksen ja elinkaarikustannusten miettiminen.

Luvussa 3 on käsitelty uuden innovaation suojaamiseen liittyviä seikkoja. Nykypäivänä tarjotaan erilaisia mahdollisuuksia joilla oman keksinnön voi suojata muiden ammatilliselta hyväksikäytöltä. Näitä ovat mm. patenti ja mallisuoja. Näillä voidaan varmistaa keksijän oikeudet omaan keksintöönsä.

Neljännessä luvussa avaan hieman termiä Lean-filosofia. Lean-filosofia on Japanissa Toyotan autotehtaalla kehitelty ajattelutapa, jonka pääperiaatteena on hukan vähentäminen. Moni yritys soveltaa Lean-ajattelutapaa omassa tuotekehityksessään.

Viidennessä luvussa on lyhyt selvitys erilaisista tuotekehityksen apuna käytetyistä prosessimalleista. Jokaista prosessimallia käytetään eri tilanteisiin sopivissa yhteyksissä. Tuotekehitysprosessi vaatii aikaa ja keskittymistä siihen ryhtyviltä. Jokainen yritys voi

valita sopivimman prosessimallin, joka sopii henkilökohtaisesti juuri heidän tarkoituksiinsa ja tuotekehitykseen. Prosessimalleja on paljon erilaisia ja eri tarkoituksiin soveltuvia. Jokainen niistä vaatii paljon keskittymistä ja paneutumista tuotteen luomiseen. Keskittyminen vaikuttaa siihen, kuinka kokonaisvaltaiseen lopputulokseen päästään ja missä ajassa.

6 kappale kertoo hyvin tärkeästä ja ajankohtaisesta asiasta tuotekehityksen kannalta. Ilmastonmuutos näkyy maailmassa ja sen ehkäisemiseksi on alettu toimia. Tuotekehityksessä ympäristö ja luonto voidaan huomioida jo varhaisessa vaiheessa ja niiden ratkaisujen vaikutus ympäristöön voi olla hyvinkin suuri.

7 kappaleessa käsittelemme tutkimustuloksia, joita olen kerännyt lähettämällä muutamiin yrityksiin kyselylomakkeita (liitteenä työssä). Yrityksien nimiä ei työssä mainita, koska olen luvannut pitää ne salassa. Vastausten saaminen oli vaikeaa, koska tämänkaltaiset tiedot ovat arkaluontoisia yrityksille eikä niitä haluta vahingossakaan antaa kilpailijoiden haltuun. Vain pari yritystä suostui vastaamaan kyselyyni.

Johtopäätöksissä olen koonnut yhteen prosessimallien parhaimpia sovelluskohteita ja mallien ominaisuuksia. Kaikkia prosessimalleja ei siis välttämättä voi soveltaa kaikkiin tarkoituksiin. On löydettävä se juuri omaan tarkoitukseen soveltuva. Johtopäätöksissä olen myös pohtinut yritysten käyttämien mallien ja mallien teorioiden eroja.

2. TUOTEKEHITYS

Tuotekehitys on yksi tärkeimmistä prosesseista yrityksille. Hyvällä tuotekehityksellä voidaan saada aikaan menestyvä tuote, jonka elinikä on pitkä. Uusia tuotteita on saatava jatkuvasti markkinoille, jotta yritys pysyy menestyvänä. On tärkeää tuntea omat kilpailijansa sekä asiakkaidensa tarpeet. Tuotekehityksestä on tulossa koko ajan yhä tärkeämpi osa yritysten menestymistä. On tärkeää saada palat liitettyä toisiinsa, että saadaan järkevä ja toimiva kokonaisuus aikaiseksi. (Jokinen 1993:9–10)

2.1. Mitä on tuotekehitys

Tuotekehitys on prosessi, jossa tavoitteena on kehittää alusta alkaen uusi tuote tai kehittää vanhasta tuotteesta paranneltu versio. Kun luodaan uusia innovaatioita, kaikki lopputuotteen/palvelun käyttäjät on huomioitava. Pitää myös ottaa huomioon millä tavalla ja kuinka paljon tuotetta tullaan käyttämään. On tärkeää tietää, mitä asiakas haluaa ja tarvitsee. Tärkeää on myös tuntea kilpailijansa.

Rantamäki (2001) on määritellyt tuotteen seuraavasti: "Tuote voi olla yksittäinen esine tai palvelu, joka tyydyttää jonkin asiakkaan tai asiakasryhmän tarpeita. Tuote voi olla myös toiminnallinen kokonaisuus tai järjestelmä. Tuotteen arvoon vaikuttavat oleellisesti liitännäistekijät kuten imago, takuu, huolto ym. palvelut."

Niin yrityksellä kuin tuotteellakin on elinkaari. Yrityksen elinikä saattaa olla hyvinkin lyhyt. Suomessa ehkä noin 10–15 vuotta. Vain harva yritys pysyy elossa todella pitkään ja yksikään ei pysy muuttumatta ajan myötä. Yrityksen on pystyttävä muuntautumaan ajan kuluessa. Yritykset pystyvät lisäämään kilpailukykyään kahdella tavalla, erilaistumisella (tarjoamalla tuotteita, jotka ovat ominaisuuksiltaan ja kustannuksiltaan erilaiset kuin kilpailijan) ja kustannuskilpailukyvyllä. Kypsillä toimialoilla vaihtoehdot ovat haastavia. Se ei pelkästään riitä, että kehitellään uusi tuote. Jollain tavalla myös se tuote mitä tehdään, pitäisi yhdistyä tuotannon kanssa. Lisäksi tulisi miettiä miten se saataisiin tehtyä halvemmalla. Eli tuotteen, tuotannon ja toimitusketjun uudelleen suunnittelu pitäisi tehdä samaan aikaan. Se voi parhaimmillaan tarjota uudenlaista lisäarvoa asiakkaille.

Uusia ideoita voidaan saada nousemaan kehittämällä omaa organisaatiota. Aiemmin keksittyjä ratkaisuja tutkimalla voidaan joskus myös keksiä uusia ideoita, joita voidaan oman tuotteen kohdalla käyttää. Asiakkaan kuuntelu ja markkinoiden tarkastelu on myös tärkeää tuotteen ideoinnin ja menestymisen kannalta. Kun vastaan tulee joku ongelma niin yritys voi miettiä, mikä keksityistä ideoista poistaisi ongelman parhaiten. (Lähteinen 1999)

Yrityksen on tietysti huomioitava myös riskit, joita ovat esimerkiksi markkinariski, asiakasriski, toimittajariski, kustannusrakennerriski, investointiriski ja rahoitusriski.

Tuotekehityksen tavoitteena on luoda tuote tai palvelu, joka tyydyttää käyttäjien tarpeet. Tuotteen tulee valmistua toiminnalliselta ratkaisultaan, muodoltaan, rakenteeltaan ja laadultaan markkinoilla esiintyvää kysyntää ja tarvetta vastaavaksi. Tuotekehitys on prosessi, joka vaatii paljon huomiota, keskittymistä ja aikaa. (Vuori & Kivistö-Rahnasto 1998)

2.2. Tuotekehitysprosessi

Tuotekehitysprosessissa käydään läpi erilaisia vaiheita, joissa kaikissa dokumentointi on tärkeää. Tuotekehitys on usein vanhan tuotteen uudelleen kehittelyä, joten vanhaa tietoa voidaan hyödyntää myös uudessa versiossa.



Kuva 1. Tuotteen kehittäminen

(Routio, Pentti (2005))

Ensimmäisessä vaiheessa rajataan ja tarkennetaan tehtävä. Yrityksen on tehtävä tarkka selvitys markkinoista, josta käy ilmi asiakkaiden tarpeet, kilpailijoiden tuotteet, muut markkinoilla olevat omat tuotteet, kohde segmentit, asiakkaiden palautteet jne. On myös tehtävä kustannuslaskelmia, että tiedetään mihin yrityksen varat riittävät. Seuraavassa vaiheessa alkaa varsinainen uuden innovaation luominen ja ideointi. Uusia ideoita vertaillaan ja erilaisia ratkaisua mahdollisuuksia käydään läpi. Ideoinnissa voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, esimerkiksi myöhemmin esille ottamani Aivoriihi menetelmä.

Luonnosteluvaiheessa ideasta valmistetaan ensimmäinen varsinainen hahmotelma. Siihen sijoitetaan pääkomponentit ja toiminnot. Tässä vaiheessa tuotekehitystä tulee hoitaa ulkonäölliset seikat kuntoon, johon tarvitaan muotoilijaa. Muotoilija voi tehdä useampiakin eri variaatioita joista valitaan paras.

Jos tuotteella on teknisiä ominaisuuksia, voidaan niitä tässä vaiheessa testata rakentamalla tuotteesta prototyyppi. Viimeistely vaiheessa dokumentointi käydään läpi ja siihen lisätään tarvittavat asiat valmistusta varten. Dokumenttien avulla tehdään prototyyppi virheiden minimoimiseksi. Isoista tuotteista ei tehdä prototyyppisiä. Tuotteelle tulee tehdä tyyppitesti jolla testataan, että se täyttää kaikki standardit koskien tuoteturvallisuutta. Tämä on vain yksi lukuisista jaotteluista, jolla tuotekehitys prosessi voi edetä. (Lähteinen 1999)

Tuotekehityksellä on muitakin tavoitteita kuin vain uusi tuote tai vanhan kehittäminen. Sen halutaan esimerkiksi lisäävän yrityksen liikevaihtoa, alentavan kustannuksia ja avaavan teitä uusille markkinoille. Yrityksen elinkaari jatkuu aina niin pitkään kuin se onnistuu pitämään liiketoiminnan kannattavana ja pitämään itsensä markkinoilla. (Welin 1982:32–33)

2.3. Tuotteen elinkaari

On tärkeää tietää, että jokaisella tuotteella on elinkaari. Yrityksessä pyritään vakauttamaan taloutta ja halutaan ajatella, että yritys kehittyy koko ajan ja rahaa tulee lisää. Tuotekehitys vaatii jatkuvasti rahallisia investointeja ja uusia tuotteita täytyy kehittää ennekuin vanhat tulevat elinkaarensa päähän.

Tuotteen elinkaari alkaa tuotteen kehittelystä. Yrityksen on pohdittava, mistä saadaan rahaa tuotekehitys prosessiin. Jos uusia tuotteita ei saada heti menestyksekkäästi markkinoille, se näkyy yrityksen rahavirroissa. Kun uusi tuote sitten saadaan myyntiin, niin rahavirrat lähtevät liikkeelle.

On muistettava, että yrityksellä saattaa olla markkinoilla muitakin tuotteita. Yrityksen olisi hyvä keskittyä myös esimerkiksi vanhojen tuotteiden huoltotoimintaan. Se takaa yritykselle pitempi aikaista menetystä. Tietyt alat vaativat erityistä huomiota tuotekehityksessä. Esimerkiksi muoti on sellainen ala, jossa tuotteilla on lyhyet elinkaaret. Trendit muuttuvat nopeasti ja vuodenaikojen seurattavuus on tiiviisti. Pitää osata ennakoita hyvin tulevaa sesonkia.

Markkinoilla tuote ensin esitellään asiakkaille, jonka jälkeen alkaa sen kasvu vaihe. Kasvuvaiheen pituus riippuu tuotteesta ja sen tarpeellisuudesta markkinoilla. Kasvuvaiheen jälkeen tuote saavuttaa kypsyyssivaiheen jolloin myynti tasaantuu eikä jatka enää nousua. Sen jälkeen alkaa laskuvaihe ja tuote alkaa tulla elinkaarensa päähän.

Oli tuotteen elinkaari sitten pitkä tai lyhyt, on molemmissa omat huomioon otavat asiat. Kun tuotteella on pitkä elinkaari ja sen jälkeen sama tuotekehitys ryhmä alkaa kehittää uutta tuotetta niin heillä ei ehkä enää ole tarvittavia taitoja innovointiin. Innovaatiotekoa tulisi pitää yllä koko ajan.

(Rantamäki 2001)

2.4. Uuden tuotteen ideointi

Uuden innovaation luominen ei aina ole helppoa. Toisille ideat tulevat tietynlaisessa ympäristössä, jollekin herätessä aamulla, toiset saavat parhaat ideat ilta myöhällä ja eräät heräävät jopa keskellä kun mieleen tulee hyvä idea. Joillekin ihmisille ideoiden luominen on helpompaa kuin toisille. Uuden idean kehittäminen saattaa viedä monia vuosia. Uusien ideoiden syntymiselle on tyypillistä, että ne vain putkahtavat yhtäkkiä mieleen.

Alex P. Osbornin 1950-luvulla aivoriihi on ideointi menetelmistä tunnetuin. Yleensä sitä sovelletaan ryhmitöissä, mutta se soveltuu myös yksilö työhön. Kun aivoriihi suoritetaan ryhmätyömuotona, tulisi ryhmässä olla 5-10 henkilöä, joilla kaikilla on erilainen kokemuspohja. Yli 10 hengen ryhmässä kaikki eivät saa välttämättä puheenvuoroa ja se saattaa ilmetä passiivisuutena ja turhautuneisuutena. Jäsenten tulisi myös olla organisatorisesti tasa-arvoisia, jotta ajatusten esittäminen olisi mahdollisimman estotonta. Ryhmän tulisi luoda mahdollisimman arvostelusta vapaa ilmapiiri jolloin ryhmän jäsenten viltimmätkin ideat otettaisiin huomioon. Ryhmälle tulee nimetä johtaja, joka hoitaa ryhmän koolle kutsumisen. Hänen on pidettävä huolta, että jokainen ryhmän jäsen saa vuoron puhua. Keskustelua ei saa johtaa johonkin tiettyyn suuntaan, mutta jos ideointi meinaa tyrehtyä, voi puheenjohtaja herättää keskustelun uudelleen antamalla sysäyksen johonkin toiseen suuntaan. Ryhmälle tulee valita myös sihteeri. Sopivin henkilö sihteeriksi on sellainen, joka hoitaa asian jatkokäsittelyn. Sihteerin tehtävä on kirjata kaikki ideat muistiin.

Kokouksessa käsiteltävä ongelma on luonnollisesti ilmoitettava ryhmän jäsenille. Tämän tulee tapahtua pari päivää ennen kokousta. Kokouksen kuluessa on aina muistettava seuraavat seikat: kaikenlainen kritiikki on kielletty, villit ideat ovat tervetulleita, yritetään keksiä mahdollisimman monta ideaa ja jatketaan muiden ryhmän jäsenten ideoita.

Sopiva kokouksen kesto-aika on 1-2 tuntia. Aivoriihi-menetelmä sopii sellaisiin probleemoihin, joihin on olemassa monia eri ratkaisuja. Etuna aivoriihi-menetelmässä on se, että ryhmän jäsenillä on erilaiset asiantuntija taustat, joten ongelmat saavat käsittelyn aikana monta näkökulmaa. (Jokinen 1993:43-45)

3. UUDEN INNOVAATION SUOJAAMINEN

Idean suojaaminen on tärkeää. Ideoiden kopioiminen voi olla hyvinkin helppoa. Vain harvoja ideoita on vaikea kopioida. Yleensä hyvän liikeidean/idean keksineet yritykset hakevat jollain tavalla suojaa keksinnölleen immateriaalilainsäädännön avulla. Sen perusajatuksena on estää ketään ulkopuolista kopioimasta ideaa luvottomasti. Kun suojataan keksintö, on oltava myös valmis puolustamaan niitä oikeuksia.

Halusin käsitellä myös tämän osa-alueen, sillä innovaatioiden suojaaminen liittyy hyvin läheisesti tuotekehitykseen. Yritykset eivät halua riskeereta, että joku kopioisi heille tuottavan ja arvokkaan idean, vaan on tärkeää suojata omat innovaationsa. Innovaatioiden suojaamiseen on erilaisia vaihtoehtoja, esimerkiksi patenti. Tässä kappaleessa kerron erilaisia vaihtoehtoja innovaatioiden suojaamiseen.

3.1. Erilaisia vaihtoehtoja innovaatioiden suojaamiseen

Patenti on yksinoikeus keksinnölle. Patentin saaja myöntyy julkaisemaan keksintönsä. Patentin haltija voi siis kieltää muilta keksintönsä ammattimaisen hyväksikäytön. Tuotteen on oltava täysin uusi, että sen voi patentoida. Sen tulee poiketa aikaisemmista tuotteista oleellisesti. Lisäksi keksintö ei saa olla julkistettu mitenkään, esim. lehdistölle. Patenti on voimassa enintään 20 vuotta. Patentointiin voi myös hakea asiantuntija-avustusta. Patenti hakemukseen tarvitaan selitys, patenttivaatimukset, tiivistelmä ja selitys oikeudesta keksintöön. Se, joka saa patentin, omistaa yksinoikeuden keksintönsä valmistukseen, myymiseen, maahantuomiseen, vuokraamiseen ja käyttämiseen. Patentin voi myydä tai sen suojaamaan esineeseen voidaan myöntää lisenssi. Patenti asioita hoitaa Patenti – ja rekisterihallitus. (Patenti -ja rekisterihallitus 2002)

Tavaramerkki on tuotteen tai palvelun tunnus, jonka tarkoitus on auttaa asiakasta erottamaan tuotteet toisistaan. Tavaramerkki voidaan rekisteröidä. Jokainen merkki tulee rekisteröidä erikseen. Tavaramerkkisuojan saamisen ehtona on, että se erottuu selkeästi muista tavaramerkeistä. Tavaramerkki pätee ainoastaan siinä maassa, jossa se on haettu. Se pysyy voimassa 10 vuotta jonka jälkeen se voidaan uusua. Tavaramerkki

voi olla sana tai kuvio, kolmiulotteinen merkki tai ulkoasu tai vaikka äänimerkki. (Patentti -ja rekisterihallitus 2008a)

Nykypäivänä tuotteen ulkonäkö on tärkeä kilpailuvaltti markkinoilla. Hyvän ja erottuvan ulkonäön keksiessään kannattaa tuotteelle hakea mallisuoja. Mallisuoja on tarkoitettu suojaamaan tuotteen ulkonäköä. Mallisuojan alaista tuotetta kilpailijat eivät saa valmistaa, tuoda maahan tai muutoin käyttää hyväksi. Mallisuoja käsittää esimerkiksi tuotteen linjat, ääriviivat, värin, muodon, pintarakenteen ja materiaalin. Edellytyksenä mallisuojujalle on, että malli on uusi ja se poikkeaa aikaisemmin markkinoilla olevista. Mallisuoja myönnetään rekisteröimällä malli. Mallisuoja voi olla voimassa 25 vuotta korkeintaan. Jossain tapauksissa mallisuoja voidaan myöntää korkeintaan 15 vuodeksi. Sen saa 5 vuodeksi voimaan kerrallaan, jonka jälkeen se voidaan uusua. (Patentti -ja rekisterihallitus 2005)

Tekijänoikeus suojaa lähinnä kirjallisia ja taiteellisia teoksia, esim. musiikki, kirjat, elokuvat, tietokoneohjelmat jne. Tätä ei tarvitse erikseen anoa eikä rekisteröidä vaan se syntyy automaattisesti teoksen valmistumisen myötä. Suojan kuitenkin saa vain jos teos ylittää teoskynnyksen. Tekijänoikeuden voimassaolo aika kestää koko tekijän eliniän ja 70 vuotta tekijän kuoleman jälkeen. Tekijänoikeus voi syntyä myös usealle ihmiselle yhtä aikaa. Julkisia teoksia saa siteerata jos siteerauksessa kunnioitetaan hyvää tapaa ja se käsittää vain tarkoituksen edellyttämän laajuuden.

Elinkeinoharjoittajat käyttävät toiminnassaan nimeä, jota kutsutaan toiminimeksi. Toinen elinkeinoharjoittaja ei saa käyttää samaa tai siihen sekoitettavaa nimeä, vaan elinkeinoharjoittajalla on toiminimeen yksinoikeus. Toiminimi rekisteröidään patentti- ja rekisterihallituksen kaupparekisteriin. (Jokinen 1993:140–156).

Hyödyllisyysmallin eli pikkupatentin voi myös hakea. Sen saa helpommin kuin patentin. Pikkupatentti on korkeintaan 10 vuotta voimassa jonka jälkeen se voidaan uusua tietyin rajoituksin. Patenttiin nähden tällä vaihtoehdolla on etuna se, että sillä on nopeampi voimaansaaminen. Hyödyllisyysmalli on voimassa vain niissä maissa, joissa hyödyllisyysmallia on haettu ja se on saatu. Hyödyllisyysmalli, niin kuin patenttikin, voidaan myydä tai sille voidaan hakea lisenssi eli käyttöluva. (Patentti -ja rekisterihallitus 2008b)

Salassapito eli liikesalaisuus tarkoittaa sitä, että yritysten henkilökunta on lain nojalla velvoitettu pitämään asiakkaidensa asiat sekä yritystä koskevat asiat luottamuksellisena eli salassa. Tällaisia ammatteja ovat esimerkiksi lakimiehet, kirjanpitäjät, palkanlaskijat ja pankkien henkilökunta. Salassapidon rikkomista on vaikea todistaa oikeudessa. Kannattaakin ottaa selvää mahdollisten neuvottelukumppaneiden maineesta, ennekuin aloittaa yhteistyön.

Mielestäni paras tapa suojata ideaa on toteuttaa se nopeasti. Nopea toiminta saattaa vaikeuttaa idean kopioimista.

3.2 Innovaation suojaustavan valinta

Innovaatiota voi suojata monin eri tavoin, mutta juuri tästä syystä on osattava valita juuri se oikea ratkaisu. Mahdollisuuksia on monia erilaisia ja kaikilla suojausvaihtoehdoilla on oma soveltuvuuskohteensa sekä hyvät ja huonot puolensa. Oikeuksiaan keksintöönsä kannattaa seurata ja oikeuksista on pidettävä huolta. Oikeuksien valvomiseen voi myös palkata ulkopuolista apua. Innovaatioiden suojaaminen voi luoda positiivista ja luotettavaa kuvaa yrityksestä.

Niin sanotun "avoimen innovaation" käsite on alkanut vahvasti nostaa päätään niin akateemisessa maailmassa kuin todellisuudessakin. Yhä useampi yritys haluaa ottaa avoimen innovaation mukaan innovaatiopolitiikkaansa. Yleensä innovaatiot ovat olleet ns. suljettuja innovaatioita. Tämä tarkoittaa sitä, että yritykset ovat kehittäneet koko tuotteen yrityksen sisällä eivätkä he ole halunneet muiden yritysten hyötyvän omista innovaatioista. Yritykset eivät ole luottaneet ulkopuoliseen teknologiaan tai innovaatioihin. Vaikka edelleen näillä suljetuilla innovaatioilla on paikkansa yrityksissä, avoin innovaatio on alkanut raivata paikkaansa sen hyötyjen vuoksi.

Termien suljettu innovaatio ja avoin innovaatio ero on, että innovaation ei tarvitse siis tapahtua yrityksen sisällä vaan se voi tapahtua toisessa yrityksessä. Maailman muuttuu, tuotteiden elinkaaret lyhenevät sekä työntekijöiden liikkuvuus yrityksestä toiseen on lisääntynyt. Kun työntekijä lähtee yrityksestä, vie hän mukanaan arvokasta tietotaitoa. Avoin innovaatio voisi mahdollistaa sen, että yritys voisi hyödyntää ulkopuolista tietoa.

Avoimen innovaation merkitys korostuu erityisesti sellaisissa yrityksissä jossa tietämykselle ja osaamisella on suuri tarve. Avoimen innovaation käsitteen tuntemus on kuitenkin monissa yrityksissä vielä epäselvä. Yritykset ajattelevat usein avoimen innovaation hyvin eri tavalla ja tämä tuo haastetta itse käsitteen ymmärtämiseen. Hyvä ja toimiva liiketoiminta malli tuo keksinnölle arvoa. Yksi keskeisimmistä keinoista luoda kilpailukykyä yritykselle ovat innovaatiot. Tämä ei kuitenkaan ole ihan yksiselitteistä sillä innovaatiot myös monimutkaistavat sekä aiheuttavat laajastikin muutoksia yrityksen toiminnassa.

(Varjonen, Pasi 2010)

Mitä eroja on sitten patentilla ja liikesalaisuudella? Niin kuin edellä on tullut mainittua, patentti kieltää muilta patentin suojaaman keksinnön ammattimaisen hyväksikäytön eli keksintöä ei saa esimerkiksi valmistaa tai myydä. Patentointien hinta saattaa nousta korkeaksi, mutta hintaa on silti pidetty pienenä verrattuna voittoihin jota keksinnöstä karttuu. Patentin yksi huono puoli on se, että patentti on julkinen. Liikesalaisuutta taas ei tarvitse paljastaa julkisesti. Mikään ei kuitenkaan estä kilpailijoita kehittämästä vastaavaa tuotetta markkinoille, jos keksintöä suojaa vain liikesalaisuus.

Patentin hakeminen voi kestää pidemmänkin ajan kun taas liikesalaisuus ei edellytä pitkäaikaista hakuprosessia. Ero liikesalaisuuden ja patentin välillä on myös se, että liikesalaisuudella ei ole niin sanotusti mitään yläikärajaa kun taas patentilla on. Lyhyessä ja pitkässä voimassaoloajassakin on omat puolensa. Jos innovaation on yhteiskunnallisesti merkittävä niin se pystyy keräämään lyhyessäkin ajassa kaiken tarvittavan voiton, mutta toisaalta taas tulisi kannustaa yhteiskunnallista innovaatiotoimintaa tarjoten pitkiä voimassaoloaikoja. Innovaation suojausmenetelmän voimassaoloaika tulisi joka tapauksessa kannustaa yritystä luovaan työhön sekä tuoda sen verran monopolivoittoa, että voitto kattaa innovaation kehittämiskustannukset. Jos keksintö ei esimerkiksi täytä kaikkia patentin haulle annettuja vaatimuksia, niin joskus liikesalaisuus on ainoa keino keksinnön suojaamiseksi.

(Määttä, Kalle)

Patentin rekisteröintiviranomaiset eivät seuraa oikeuksia. Patenttioikeuden omistajana yrityksen tulee itse seurata, ettei kukaan hyödynnä oikeuttasi ilman lupaa. Oikeuksia tulee puolustaa sillä mikäli patentin haltija ei näin tee, voi hän menettää yksinoikeutensa. Innovaation suojausmenetelmien seuraamisen avuksi voi yritys palkata jonkun seuraamaan, ettei oikeuksia loukata. Jossain välissä tuotteen elinkaarta on melko selvää,

että omia oikeuksiaan joutuu puolustaa. Patenttiriidat voidaan ratkaista neuvotteluin, mutta jos osapuolien välillä ei päästä sopuun voidaan asia joutua ratkaisemaan tuomioistuimessa. Suojaus ja oikeuksien valvominen ovat siis yksinoikeuden omaavan yrityksen omissa käsissä.

(Kolster 2010)

4. LEAN-FILOSOFIA

Lean filosofialla tarkoitetaan Japanissa alun perin Toyotan – tehtaalla kehitettyä "Lean production" ajattelutapaa, jota nykyään kutsutaan yksinkertaisesti sanalla "Lean". Lean-filosofian tavoite on olla nopea ja joustava, sekä vähentää tuhlausta. Lean-filosofia koskettaa erityisesti tiettyjä osa-alueita, kuten tuotekehitystä, hankintoja, tuotantojohtoa ja hieman myös myynnin jälkeisiä palveluita. Tehokkuus on lähimmin liitetty termi kun puhutaan Lean-filosofiasta. Lean-filosofia on aina kokonaisuus, eikä siitä voi erotella palasia. Lean on kokonaisvaltainen johtamis- ja tuotantojärjestelmä. Lean-filosofialla on selkeät tavoitteet ja päämäärät. Se vaatii jatkuvaa yhteistyötä ja kehittämistä.

(Vuori, Matti 2010)

Halusin tuoda Lean-filosofin tarkastelun alle, koska molemmat yritykset, joista sain vastauksen, soveltavat Lean-filosofiaa tuotekehityksessään. Halusin käsitellä Lean-filosofiaa myös siksi, että tuotekehitys ei pääty siihen kun tuote lähtee tuotantoon. Tuotekehitys jatkuu läpi koko tuotantoprosessin ja se jatkuu myös tuotteen ollessa jo markkinoilla. Tuotekehitystä ei siis lopeteta tuotteen lähdessä tuotantoon. Lean-filosofiaa käytetään niin tuotekehityksessä kuin itse tuotteen tuotantoprosessissa.

4.1. Viisi peruseriaatetta

Lean-filosofian mukaisesti tuhlausta on olemassa seitsemää eri tyyppiä: ylituotanto, odottaminen, tarpeettomat liikkeet, kuljetukset, yliprosessointi, virheet ja tarpeettomat varastot. Tällaisten tuhlausta aiheuttavien osa-alueiden ehkäisemiseksi ja poistamiseksi Lean-filosofia soveltuu loistavasti. Nykypäivänä on määritelty myös muita tuhlauksen määritelmiä, joita Lean-filosofia ei käsittele. Arvon määrittely, arvoketjun tunnistaminen, vuotuotanto, imutuotanto, ja täydellisyys ovat Lean-filosofian viisi peruseriaatetta.

Arvo määritellään aina asiakkaan näkökulmasta katsottuna, ei valmistajan tai suunnittelijan kannalta. Asiakkaan tarpeisiin on vastattava mahdollisimman hyvin.

Arvoketju tulee nähdä kokonaisuutena eli ketjuna raaka-aineista asiakkaaseen asti. On tunnistettava tuhlausta lisäävät vaiheet, että ne voidaan poistaa sekä arvoa lisäävät vaiheet, jotta niitä osataan hyödyntää.

Toimiva vuotuotanto on ideaalutilanne Lean-filosofiassa. Vuotuotannon jokaisessa vaiheessa käsitellään kerrallaan vain yhtä osaa ja tämä osa siirtyy vaiheesta toiseen vasta sitten kun seuraava vaihe sitä vaatii.

Imutuotanto tarkoittaa kykyä vastata välittömästi asiakkaan kysyntään ja se kulkee vuotuotannon rinnalla. Kun asiakas ilmaisee tarpeensa, puhutaan imusta. Tuotetta aletaan siis tehdä vasta kun asiakas tilaa sen. Imu vaikuttaa merkittävästi läpimenoaikoihin ja varastojen kokoon.

Täydellisyydellä tarkoitetaan Lean-filosofiassa sitä, että kaikki edellä mainitut periaatteet sisäistetään ja niiden avulla parannetaan tuotantoa ja vähennetään tuhlausta. Tuotannon joustavuus ja virheiden vähentäminen ovat perusajatuksia. Lean-filosofian ideana on myös se, että nämä toimenpiteet eivät ole kertatoimenpiteitä vaan niitä käytetään, sovelletaan ja kehitetään jatkuvasti.

(Kinnari, Panu 2009)

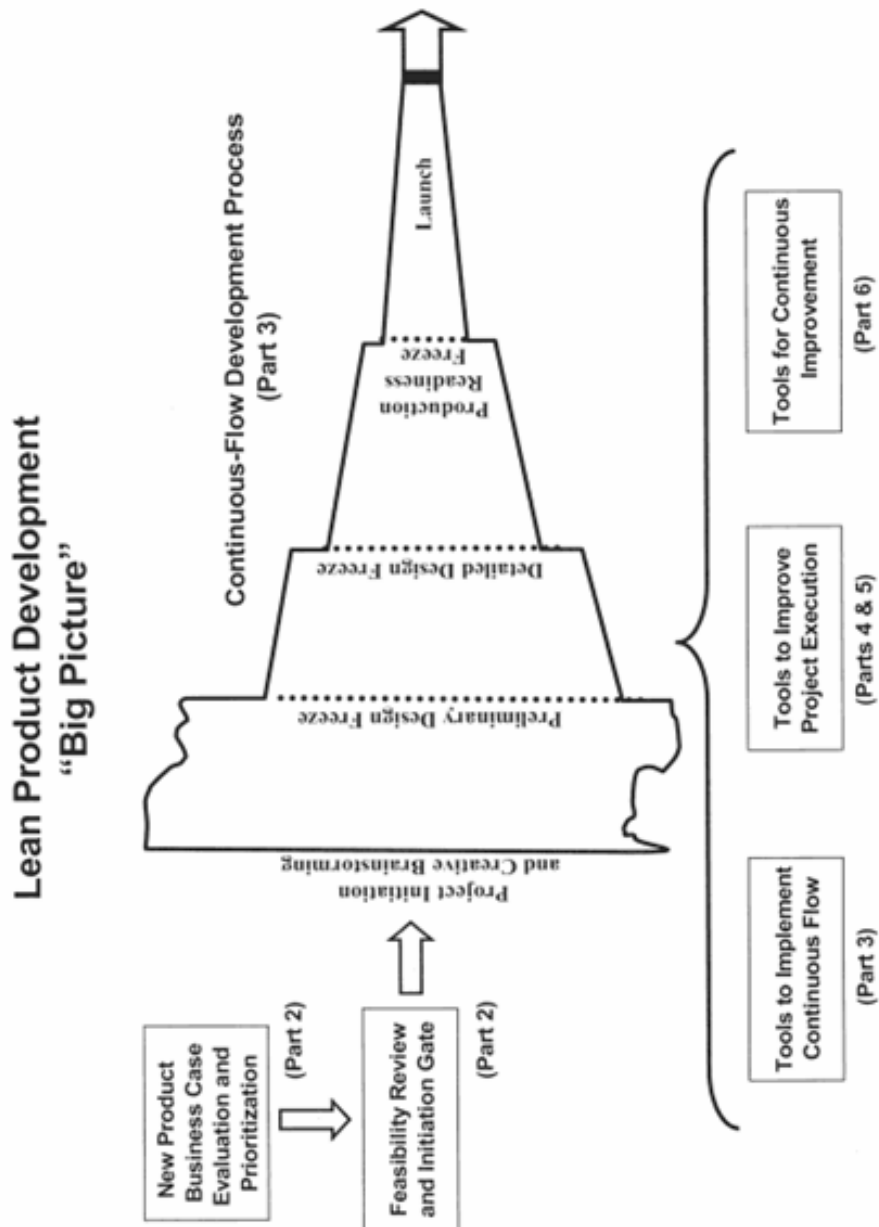
4.2 Lean ajattelun hyödyntäminen tuotekehityksessä

Tuotteen valmistamista ennen päätetään yleensä tuotteen kustannuksista. Tämä on yksi syy miksi Lean ajattelu on noussut myös tuotekehityksen käsitteen rinnalle. Lean-tuotekehitys tuli varsinaisesti kuvioon vasta vuoden 2010 aikana. Haastetta Lean ajattelulle tuotekehityksessä tuo se, että Lean ajattelua normaalisti käytetään tuotannossa ja Lean hyödyntäminen tuotekehityksessä ei ole aivan yhtä suoraviivaista. Tuotekehityksessä pyritään aina synnyttämään jotain uutta kun taas tuotannossa tavoite on tehokkuus. Tehokkuus ei ole tuotekehityksen ensisijainen tavoite. Lean ajattelu on vaihtoehtoinen toimintatapa projektoimattomalle tuotekehitysprosessille.

Tuotekehitysprosessi saattaa usein olla pitkä ja se vaatii keskittymistä. Leanin avulla voidaan tuotekehityksestä poistaa tarpeettomia vaiheita ja näin ollen lyhentää prosessia. Lean tuotekehityksen taustalla on siis Lean ajattelu. Lean-valmistus on virtaviivaista ja

ylimääräisten toimintojen poistamista. Toyotan tuotekehitykselle, josta Lean ajttelu on siis alun perin lähtöisin, on tyypillistä yksinkertaiset suunnitelmat projektille, jotka sisältävät vastuut ja tärkeimmät päivämäärät.

(VTT 2006)



Kuva 2. Lean tuotekehitys

(Mascitelli, Ronald (2007))

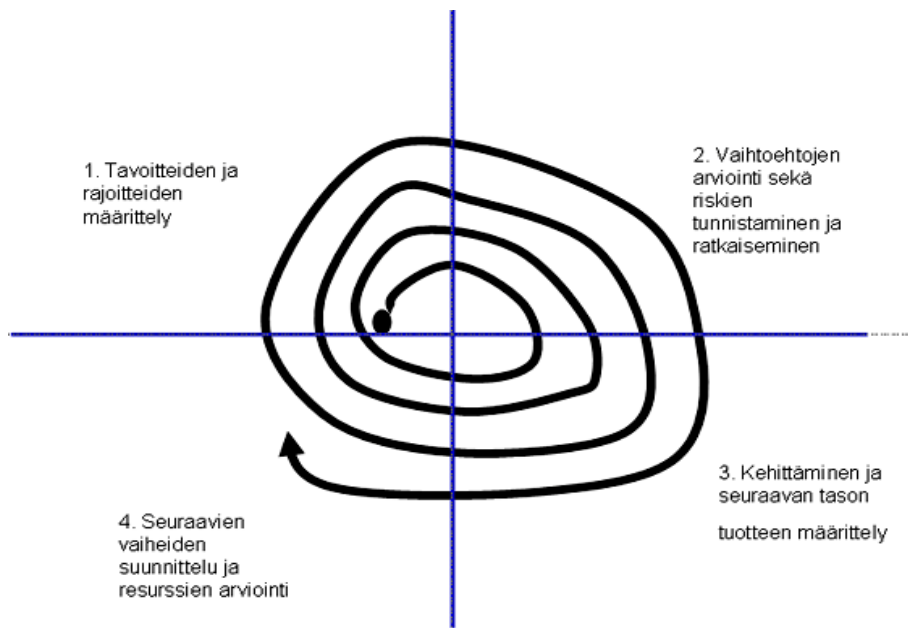
5. TUOTEKEHITYKSEN PROSESSIMALLIT

Prosessimallit ovat tuotekehityksessä käytettäviä apukeinoja. Prosessimalleissa lähtökohtana on luonnollisesti prosessi. Malleissa on yleensä ennalta määrätty järjestys, jonka mukaan edetään. Yleensä jokaisen vaiheen jälkeen tehdään dokumentointi. Jokaisella prosessin vaiheella on oma tärkeä tehtävänsä. Nykyisin innovaatiot syntyvät erilaisten innovaatiomallien avulla. Jokainen prosessimalli sopii johonkin tiettyyn tarkoitukseen parhaiten. Eri malleja ei siis voida välttämättä soveltaa kaikkiin tarkoituksiin.

5.1. Spiraalimalli

Spiraalimalli sopii erityisesti suunnitteluun, jolloin ei vielä tiedetä todellista päämäärää johon ollaan pyrkimässä. Riskien hallinta korostuu spiraali mallissa. Loppuratkaisuun edetään iteroiden, monia toistuvia syklejä apuna käyttäen. Riskien määrä pienenee kierroksia eteenpäin mentäessä.

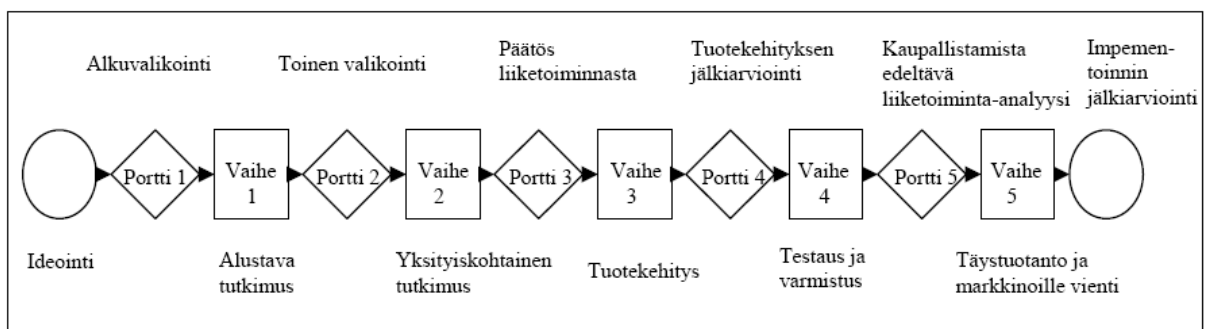
Spiraalimallia saattaa olla vaikea hallita, koska ei voida tarkasti sanoa mihin joku vaihe päättyy ja mistä seuraava alkaa. Spiraalinmallin mukainen suunnittelu voi olla hyvinkin hidasta. Spiraalimalli ei sovellu vasta alkaneille suunnittelijoille sen vaativuuden vuoksi. (Silius & Tervakari 2005)



Kuva 3. Spiraalimalli
(Silius & Tervakari (2005))

5.2. Stage-Gate malli

Cooperin Stage-gate malli antaa apuja innovaatioiden riskien hallitsemiseen. Innovaatio prosessi on stage-gate mallin mukaan lineaarinen ja yksinkertainen prosessi. Se alkaa ideasta ja jatkuu aina tuotteistamiseen asti. Uuden tuotteen kehittäminen prosessi on Stage-gate – mallin mukaan vaiheittainen prosessi. Jokaisen vaiheen välillä tehdään arviointi ja päätös.



Kuva 4. Stage-gate mallin vaiheet
(Lehto, Samuli (2007))

Stage-gate mallissa prosessi on jaettu pienempiin osioihin ja päätösportteihin. Jokaisen vaiheen yksi päätarkoituksista on kerätä informaatiota ideasta ja prosessissa, jotta voidaan päättää jatketaanko tuotteistusta. Poikkitieteelliset tiimit ovat Stage-Gate mallin toteuttamisessa eduksi, sillä tulokset sisältävät tietoja eri osa-alueilta, esimerkiksi markkina -, talous -, ja teknistieteellisiltä aihe-alueilta. Seuraava vaihe maksaa aina enemmän kuin edellinen, joka on yksi Stage-Gate mallin huonoista puolista. Se on yleensä myös hidas malli. Stage-Gate malli on kuitenkin melko joustava; seuraavaan vaiheeseen voidaan siirtyä vaikka edellinen olisi vielä kesken.

1. Vaihe eli alustava tutkimus käsittää sen työn, joka tehdään ennen varsinaiseen prosessiin ryhtymistä. Siihen kuuluu markkinatilanteen, tekniikan ja liiketoiminnan arvioita.

2. Vaiheessa tehdään yksityiskohtaisempi analysointi ja muodostetaan liiketoimintamalli. Malli käsittää markkinatutkimuksen, teknisen ja tuotannollisen tutkimuksen sekä liiketoiminta- ja rahoitusanalyysit. Vaiheen tuloksena syntyy yksityiskohtainen kuvaus tuotekonseptista, markkinoista ja tuotevaatimuksista sekä liiketoimintasuunnitelma. Tämän lisäksi tehdään vielä yksityiskohtainen suunnitelma siitä, miten seuraavat vaiheet tehdään.

3. Vaiheessa suunnitellaan ja kehitetään todellinen uusi tuote. Tässä vaiheessa rakennetaan myös prototyyppi ja uutta tuotetta testataan mahdollisilla potentiaalisilla käyttäjillä. Projektin tässä vaiheessa kaikki osastot ovat mukana. Seuraavaa vaihetta varten valmistetaan testaussuunnitelmat.

4. Tuote testataan ja varmistetaan, jonka jälkeen tuotantoprosessi ja tuote ovat valmiina lanseeraukseen.

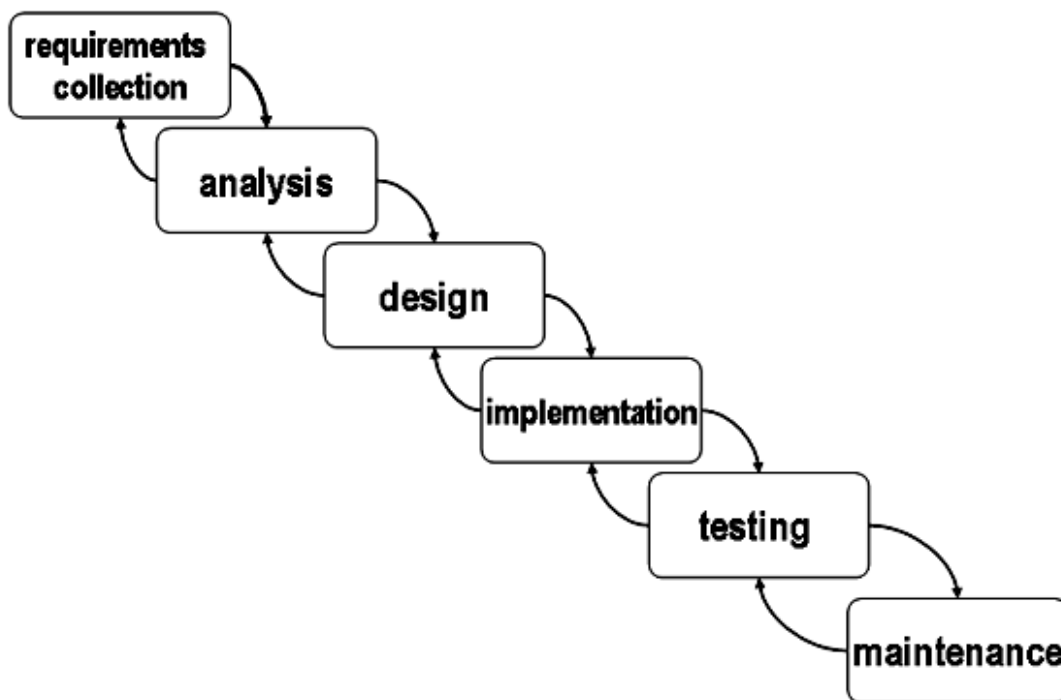
5. Täystuotanto ja kaupallinen myynti aloitetaan. Valvonta- ja säätötoimenpiteet aloitetaan.

Portit ovat projektin tarkastuspisteitä. Niissä pysähdytään miettimään ja päättämään jatketaanko prosessia vai lopetetaanko se. Porteilla toisin sanoen tehdään projektin jatkoa koskevat ratkaisut. (Lehto 2005)

5.3. Vesiputous malli

Vesiputousmalli on syntynyt 1960-luvun loppu puolella. Vesiputousmallin ideana on, että tuotteen kehittäminen nähdään vaihe vaiheelta eteenpäin virtaavalta prosessilta. Vesiputousmallissa on hankalaa palata taaksepäin, joskus jopa turhaa. Kun edetään vesiputousmallissa eteenpäin, seuraavat vaiheet voivat paljastaa edellisissä vaiheissa tehdyt virheet.

Vesiputousmalli on hyvä selkeä tavoitteellisiin prosesseihin. Sen ongelmina kuitenkin on, että ratkaisut voidaan kertoa asiakkaalle vasta prosessin loppuvaiheessa ja se, että on hyvin hankalaa, kallista ja työlästä edetä edellisiin vaiheisiin takaisin korjaamaan ne. Vesiputousmallissa vaiheet ovat sidottuina toisiinsa tällä tavalla ajateltuna aika tiiviisti. (Oulun seudun ammattiopisto 2006).



Kuva 5. Vesiputousmalli
(Silius & Tervakari (2005))

Vesiputousmalli on helppokäyttöinen ja selkeä, mutta se on hyödyllinen käyttää vain jos sovellusalue on projektitiimille tuttu, käytettävät menetelmät ja työkalut sekä projektin osa-alue ovat entuudestaan tuttuja, tiedetään heti aluksi kuinka projekti tulee etenemään ja että projektin vaatimukset pysyvät samana koko projektin ajan.

(Lahtinen 2007)

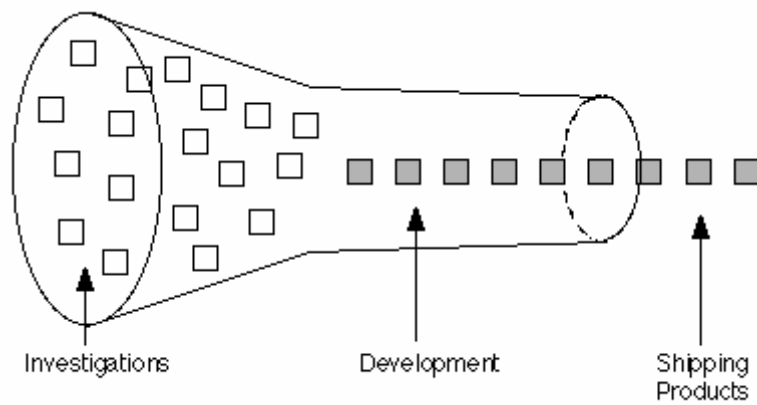
1. Määritellään projektin vaatimukset eli mitä tehtäviä järjestelmällä on: järjestelmän tärkeimmät toiminnot, ulkoisesti kohdistuvat rajoitukset ja vaatimukset jne.
2. Seuraavaksi on analyysi/arviointi vaihe eli käydään läpi tähän asti saadut tulokset.
3. Tässä kohtaa koittaa suunnittelu vaihe. Sen tarkoituksena on kartoittaa tuotteistettavan idean rakenne teknisesti, pääkomponentit, tietorakenteet, käyttöliittymä jne.
4. Tässä vaiheessa suunnitelma toteutetaan ja realisoidaan.
5. Idean toimivuus testataan ja virheet korjataan.
6. Tuote otetaan käyttöön ja käyttäjät koulutetaan. Asennukset.
7. Ylläpito vaiheessa tehdään tarvittavat huollot ja päivitykset.

Vesiputousmallin vaiheet ovat ennalta määritellyssä järjestyksessä. Jokaisen vaiheen jälkeen tehdään raportti, jossa on arviointi ja tarkastukset menneestä vaiheesta.

(Silius 2005)

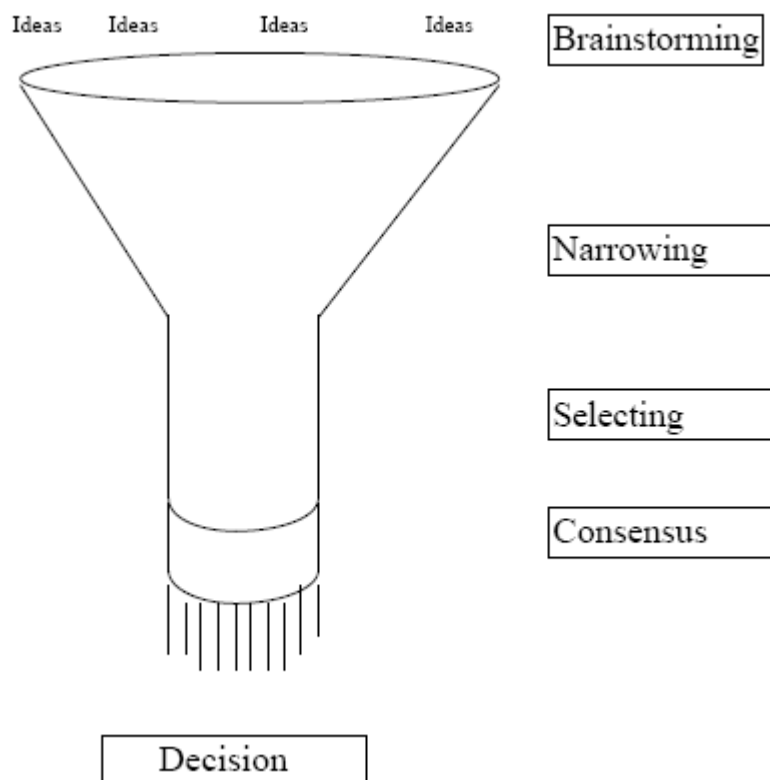
5.4. Suppilomalli (Funnel model)

Suppilomallin keskeisenä periaatteena on käydä prosessia läpi tarkistuspisteiden avulla. Tarkistuspisteet avulla pystytään tekemään päätös siitä, millä resursseilla prosessia jatketaan. Tarkoituksena on, että kun prosessissa edetään tällä tavoin, saadaan pikkuhiljaa karsittua pois huonoimpia ideoita ja jäljelle jäävät lupaavimmat. Suppilomallissa voi olla useita tasoja. (Virkkunen 2001)



Kuva 6. Suppilomalli

(University of Cambridge (2008))



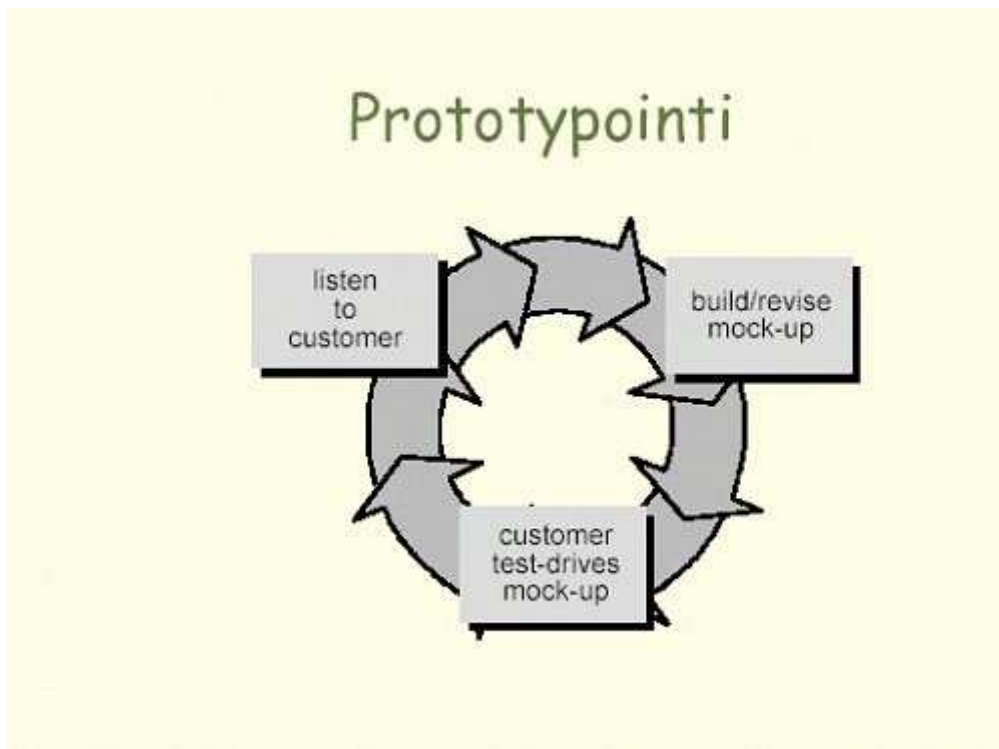
Kuva7. Suppilomalli (The Funnel model)

(Weelwright ym (1992))

Suppilomallin ideana on, että aluksi yrityksen on laajennettava tietouttaan sen hetkisistä markkinoista ja asiakkaan tarpeista. Sen jälkeen aletaan ideoida uusia tuotteita/palveluita. Suppilon ”syötetään” ideoita. Mitä kapeammalle suppilossa mennään, sitä enemmän ideoita on karsiutunut pois. Kaikista parhaimmat ideat jäävät elämään. Suppilon kapeasta päästä tulee ulos päätökset, jotka ollaan valmiita kehittämään ja toteuttamaan. Sen jälkeen tulee varmistaa, että toteutettava idea vastaa yrityksen resursseja. (University of Cambridge)

5.5. Prototyypimalli

"Prototyyppi on nopeasti toteutettu osa järjestelmästä, jota muokataan tarpeen mukaan", toteaa Laine (2003). Prototyypimallin ideana on, että järjestelmän tärkeimpiä osia testataan prototyyppien avulla ennen kuin ne tuotteistetaan. Tämä malli edellyttää nopeaa kehitystä. Prototyypin rakentamiseen tarvitaan dokumentteja, jotka ovat syntyneet ideoinnin aikana. Prototyypimallin yksi idea on, että saadaan nopeasti jotain konkreettista, jota voidaan arvioida. Sillä yritetään myös selventää epäselviä asiakasvaatimuksia. Tarkoituksena on kokeilla tuotteen keskeisimpiä ominaisuuksia ja pitää huolta, että se täyttää tarvittavat turvallisuus vaatimukset.



Kuva 8. Prototyypointi

(Oulun seudun ammattiopisto (2006))

Etuna tässä mallissa on se, että tekniset viat huomataan helposti rakentamalla prototyyppi. Suurin osa ongelmista ja tuotteen ominaisuuksista selviää vasta kun tuote on ensimmäisen kerran valmistettu. Viat korjataan ja edellinen prototyyppi voidaan hylätä tai jalostaa uudeksi.

(Laine 2003)

5.6. Mallien valinta

Malleja on monia erilaisia ja niistä on valittava se omalle yritykselleen sopivin prosessimalli. Tokihan yritykset voivat myös käyttää useita eri malleja tuotekehityksensä apuna, niin kuin myös haastattelemieni yritysten vastauksista käy ilmi. Mallit soveltuvat eri tarkoituksiin ja siksi mallin valinta onkin tärkeää sillä kaikki mallit eivät sovi joka tarkoitukseen.

Ensin olisi viisainta suorittaa jonkinlainen tarveanalyysi eli pohtia syvällisemmin mihin mallia tarvitaan ja mitkä ovat tavoitteet. Mallin avulla halutaan saavuttaa tietty lopputulos joka tuottaa mahdollisimman paljon hyötyä. Vaatimusten määrittelyn jälkeen voidaan kuvata kokonaisuus ja ratkaisua ja tämän jälkeen suorittaa valitun mallin käyttöönotto. Kun valitaan prosessimallia on hyvä ymmärtää, minkälaisesta tuotekehitysprosessista on kyse.

Spiraalimalli sopii sellaiseen tuotekehitysprosessiin jossa tavoite ei ole ihan selkeä. Spiraalimallia ei ole ehkä vaikea hallita, mutta se ei ole paras vaihtoehto vasta alkajille. Esimerkiksi vesiputousmalli on suositeltavampi vasta alkajille. Vesiputous on helppokäyttöinen ja selkeä. Koska vesiputousmalli etenee vaiheittain niin se on usein luotettavampi kuin spiraalimalli aikataulullisesti. Vesiputousmalli soveltuu parhaiten tuotekehitysprosesseihin joissa tavoitteet ovat selkeät. Spiraalimallissa asiakaspalautetta saadaan useassa vaiheessa mikä on yksi mallin hyvistä puolista.

Prototyypimalli tarjoaa asiakkaalle ja tuotekehitysr ryhmälle visuaalista näkemystä lopputuotteesta. Prosessimallin avulla kokeillaan tuotteen keskeisiä osia ennen toteutusvaihetta. Prototyypin rakentamisen avulla saadaan nopeasti jotain toimivaa ja visuaalista arvioitavaksi. Prototyypimallia kannattaa käyttää prosesseissa, jonka lopputuotteella on paljon teknisiä ominaisuuksia ja jonka ulkonäöllä on erityisen paljon

merkitystä. Prototyypimallissa kustannukset saattavat nousta suuriksi, mikäli prototyyppejä joudutaan rakentaa monia.

(Hintikka & Mielonen 2008)

Suppilomallin hyviä puolia on varmasti se, että huonot ideat karsiutuvat matkan varrella pois ja vain potentiaaliset ideat toteutetaan. Suppilomalli antaa tilaa villeimmillekin ideoille. Stage-gate mallissa taas edetään ideasta aina tuotteistusvaiheeseen asti. Stage-gate mallin hyviä puolia ovat esimerkiksi se, että prosessin aikana kerätty informaatio voi olla hyvinkin tärkeää tulevaisuudessa sekä se, että prosessin edetessä voidaan todeta kannattaako prosessia viedä loppuun asti. Stage-gate malli on myös joustava, mutta hidas. Stage-gate mallissa seuraava vaihe maksaa enemmän kuin edellinen. Suppilomallissa taas hintaa on hyvin vaikea arvioida.

6. YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA TUOTEKEHITYKSEEN

Ympäristö ja ilmastonmuutos pakottavat yritykset miettimään tuotekehitystä myös ympäristönäkökulmasta. Ympäristön kuormitusta tulisi vähentää koko tuotteen elinkaaren aikana. Tämä on ympäristöystävällisen tuotekehityksen tavoite. Petrus Kauton (2009) kirjoittamassa artikkelissa ympäristö.fi -sivustolla sanotaan ympäristömyönteisen tuotesuunnittelun tarkoittavan "pyrkimystä liittää ympäristöasiat osaksi tuotesuunnittelua ja tuotteita." Valtaosa tuotteen ympäristövaikutuksista määräytyy tuotekehitysvaiheessa. Tuotekehitysvaiheessa voidaan siis tehokkaasti parantaa tuotteen ympäristövaikutuksia. Jo olemassa olevien tuotteiden ympäristöystävällisyyttä voidaan myös parantaa uudelleensuunnittelun avulla.

Materiaalien valitseminen ja käyttö on yksi tärkeistä vaiheista ympäristömyönteisessä tuotekehityksessä. Materiaalin uudelleen käyttö eli kierrätettävyys on tärkeää. Hyvien materiaalien plussana on, että ne lisäävät tuotteen käyttöikä. Oikeilla valinnoilla ja valmistusmenetelmillä voidaan säästää ympäristöä paljon. Valmistusmenetelmiä tutkimalla voidaan löytää sellaisia menetelmiä jotka säästävät energiaa valmistusvaiheessa. Myös valmistuksessa käytettävien ympäristölle haitallisten aineiden käyttöä tulisi minimoida.

Tällaisen ympäristömyönteisen tuotekehityksen avuksi löytyy erilaisia välineitä, ohjelmistoja ja oppaita. Ympäristöystävälliseen tuotekehitykseen tullaan puuttumaan tulevaisuudessa myös Suomen laissa ja siitä on hyväksytty EU:ssa direktiivi vuonna 2005.

(Kautto Petrus 2009)

7. TUTKIMUSMENETELMÄ

Kun olin kirjoittanut teoriaosuuden, aloin miettiä miten voisin tutkia asiaa käytännössä. Eli halusin saada selville miten ideasta tulee valmis tuote, mutta nimenomaan ennen kaikkea minua kiinnosti se, meneekö yritysten tuotekehitysprosessi niinkuin käyttämissäni lähteissä sanotaan ja eteneekö tuotekehitysprosessi oikeassa elämässä niinkuin kirjoissa kerrotut teoriat. Teoriat ovat aina teorioita ja kaikki ei varmastikkaan mene käytännössä ihan samalla tavalla kuin se menisi teoriassa.

Päätin käyttää tutkimusmenetelmänä kysymyslomaketta, jonka lähetin noin 30 yritykseen. Yritykset olivat suuria tai keskisuuria teollisuusalojen yrityksiä ympäri Suomea. Valitsin kyselyyni suuria yrityksiä siksi, että yleensä suurilla yrityksillä on joku erikseen määrätty prosessimalli, jota käytetään jokaisessa yksikössä, sekä tuotekehitykseen panostetaan suurissa yrityksissä yleensä hyvin paljon ja sen kehittäminen on tärkeää. Olin pettynyt, sillä sain vain kaksi vastausta. Olin kuitenkin varautunut, että en tule saamaan kovin montaa vastausta johtuen muutamastakin eri syystä. Tuotekehitys on aiheena arka sen vuoksi, että yleensä yritykset eivät halua tuoda julki omaa toimivaa tuotekehitysmenetelmäänsä. Yritykset eivät halua riskeerata sitä, että joku kilpaleva yritys saisi tietoonsa heidän tuotteliaan ja hyvin toimivan käytäntönsä. Tämä varmasti suureksi osaksi vaikutti vastausten määrään.

Toinen suuri syy miksi en luultavasti saanut enempää vastauksia oli se, että suoritin tutkimukseni kesäkuun ja heinäkuun vaihteessa milloin yleensä suurin osa tuotekehityksestä vastaavista henkilöistä on kesälomilla. Tämä oli kuitenkin paras aika ja oikeastaan ainut aika minulle suorittaa kysely. Suoritin kysymyslomakkeiden lähettämisen sähköpostin avulla. Toiseen yrityksistä olin myös yhteydessä puhelimitse.

Halusin luoda sellaisia kysymyksiä, joilla saisin mahdollisimman paljon sellaisia vastauksia yritysten tuotekehitys käytännöstä, joita voisi verrata teorioihin. Kysymyksiä luomisessa käytin apuna prosessimallien teorioita. Teorioissa mainittiin esimerkiksi jokaisen mallin hyviä ja huonoja puolia, joita käytin hyväksi kysymyksissäni. Prosessimallien teorioissa mainitaan myös mihin käyttötarkoituksiin mallit soveltuvat parhaiten. Tämän vuoksi kysyin yrityksiltä, miksi he käyttävät juuri sitä mallia jota käyttävät. Halusin myös tietää, ovatko yritykset tyytyväisiä nykyiseen käytäntöönsä. Yritin kysymyksilläni siis saada tietoa siitä, soveltavatko yritykset

tuotekehityksessään jotain tiettyä kaavaa eli prosessimallia, mitä positiivisia ja negatiivisia puolia mallissa on ja miten he haluaisivat mahdollisesti muuttaa nykyistä tuotekehitysprosessiaan. Kysymyksilläni sain juuri näihin asioihin vastauksia. Huonoksi puoleksi jäi se, että aiheen arkaluontoisuudesta johtuen sekä kyselyn ajankohdan vuoksi vastaukset jäivät vähäisiksi. Minulla ei kuitenkaan ollut paljon vaihtoehtoja kyselyn ajankohdan suhteen. Olen luvannut olla mainitsematta yritysten nimiä tutkielmassani.

Saamastani kahdesta vastauksesta sain sen verran tietoa, että pystyin luomaan itselleni kuvan siitä, toimivatko teoriat käytännössä niinkuin kirjoissa kerrotaan. Nämä kaksi yritystä olivat hyvin erilaisia ja tämä oli minulle positiivinen juttu. Mielestäni saamani vastaukset olivat uskottavia ja hyviä. Enemmän olisin ehkä kaivannut vastauksiin perusteluita miksi he ovat valinneet juuri sen kyseisin prosessimallin ja ovatko yritykset varmoja siitä, että palveleeko tämä prosessimalli heitä kuinka pitkälle tulevaisuuteen. Tutkimuksessa käyttämäni kysymyslomake on liitteenä tämän työn lopussa.

8. MALLIEN KÄYTTÖ YRITYSTEN ARKIPÄIVÄSSÄ

Tuotekehitysmallien teorit eivät aina vastaa sitä, miten ne oikeasti toimivat käytännössä. Siksi minua kiinnosti haastatella muutamia yrityksiä siitä, minkälaisia malleja yritykset käyttävät ja miten ne toimivat verrattuna lähteissä kirjoitettuihin teorioihin. Minun oli aika vaikea saada yrityksiä vastaamaan kysymyksiini sillä aihe on hyvin arka ja yritykset ovat tarkkoja siitä, mihin heidän tietojaan käytetään. Tuotekehitys on yksi tärkeimmistä kilpailutekijöistä, joten yritykset pitävät huolta, etteivät heidän ideat ja tiedot pääse vuotamaan kilpailijoiden käsiin.

8.1. Yritys 1 vastaus

Yritys 1 on suuri teollisuusalan yritys, jonka tuotteena ovat taajuusmuuntajat. Haastateltava toimii yritys 1:sen tuotekehityspäällikkönä. Yritys 1 kertoi, että he eivät käytä mitään tiettyä prosessimallia vaan heidän mallinsa on sekoitus monenlaisia toimintatapoja. Ensimmäisenä kysyin lomakkeessani, että mitä prosessimallia haastattelemani yritys käyttää juuri tällä hetkellä. Yritys 1 piti hyvin vaikeana kuvailla käyttämäänsä mallia ja kertoi, että yksinkertaista vastausta kysymykseen on mahdotonta antaa. Heidän mallinsa on sekoitus erilaisia toimintatapoja, jotka ovat: Stage-Gate malli, Spiraalimalli, yhdistettynä yrityksen Lean-filosofiaan.

Yritys 1 vastasi, että heidän koko tuotekehityksen prosessimallia kuvaa parhaiten ehkä Stage-Gate malli. Prosessimalli on juuri heidän toimintaansa varten räätälöity. Stage-Gate malli etenee vaiheittain. Näiden vaiheiden sisällä yritys 1 hyödyntää muita prosessimalleja, kuten Spiraalimallia ja Lean-filosofiaa. Heidän mallinsa pohjautuu toimintaan, jonka tekijät kokevat mielekkääksi.

Spiraalimallia olen käsitellyt aiemmin luvussa neljä. Yritys 1 käyttää spiraalimallia hyödyksi ohjelmistosuunnittelussa. Tämä on varmasti hyvä ratkaisu sillä spiraalimallissa korostuu riskienhallinta ja tämä on tärkeää ohjelmistosuunnittelussa.

Spiraalimallissa riskit pienenevät prosessin edetessä loppua kohden. Lean-filosofiaa sovelletaan tässä yrityksessä koko tuotekehitysprosessiin. Lean-filosofian avulla pyritään parantamaan koko prosessia ja kehittämään sitä jatkuvasti.

Kolmas kysymyksenäni oli, että miksi kyseinen prosessimalli on käytössä yrityksessä. Yritys 1 vastasi, että valittaessa prosessimallia, sen tulee sopia yrityksen tavoitteisiin ja kulttuuriin sen sijaan, että yritys noudattaisi jotain teoreettista prosessimallia maksimaalisen puhtasoppisesti tuotekehityksessä.

Neljännessä ja viidennessä kohdassa kysyin yrityksen käyttämän mallin hyviä ja huonoja puolia. Yritys 1 luetteli mallinsa hyväksi puoliksi toimivuuden, innostavuuden ja hyötyä tuottavan lopputuloksen. Huonoja puolia mainittiin vain yksi. Malli on monimutkainen, mutta yritys 1:sen tuotekehityspäällikkö kertoi, että hän ei ymmärrä, että miten tätä voitaisiin välttää, jos mallista halutaan hyötyä. Hänen mielestään yksinkertaistukset vesittävät hyödyt.

Lopuksi vielä pyysin yritystä kertomaan, että miten he aikovat tulevaisuudessa jatkaa mallin käyttöä vai onko heillä jokin muutos tulossa. Yritys 1 vastasi, että he eivät aio vaihtaa nykyistä malliaan vaan ainoastaan kehittää sitä paremmaksi. He ottavat uusista malleista sovellettavaksi niiden parhaat palat, mutta kokonaan uuden teoreettisen mallin käyttöönotto ei ollut heille tarpeellista. Myös yrityksessä käytettävä Lean-filosofia vaatii jatkuvaa huomiota.

8.2. Yritys 2 vastaus

Yritys 2 on myös suuri teollisuusalan yritys, jolla on monta yksikköä. Näitä yksiköitä yhdistää materiaali puu. Haastattelemanani yksikkö tekee rakentamisen sektoriin kokonaisvaltaisesti käytettäviä puutuotteita, kuten sisäverhoustuotteita ja runkorakentamisen- sekä ulkorakentamisen tuotteita. Haastateltava henkilö on kyseisen yksikön tuotekehityspäällikkö.

Yritys 2 käyttää tuotekehityksen apuna Stage-Gate mallia. Stage-Gate mallissa edetään vaiheittain ja riskejä analysoidaan koko prosessin ajan. Tuotteita myös testataan koko ajan mikä on varmasti tälle yksikölle yritys 2:ssa hyvin tärkeää, koska on kyse

rakentamisesta. Kun kysyin, miksi yritys 2 käyttää juuri tätä mallia niin sainkin vastaukseksi, että malli on hyvä tavoitteiden asettamisen ja tulosten varmistamisen kannalta eli se on kaikin puolin toimiva kokonaisuus juuri tälle yritykselle. Koska Stage-Gate malli etenee vaiheittain, on tavoitteet helpompi asettaa ja niiden toteutumista on helpompi seurata kuin sellaisessa mallissa, jossa ei ole niin selkeitä välietappeja kuin Stage-Gate mallissa on.

Mallin haittoja yritys 2 ei maininnut kyselyssä ollenkaan, mutta hyväksi puoleksi oli mainittu toimivuus. Paras etu mallissa on, että se on hyötyä tuottava. Yritys 2 vastasi myös, että he eivät ole lähiaikoina vaihtamassa malliaan uuteen vaan he kehittävät sitä jatkuvasti. Yritys 2 hyödyntää prosessimalliinsa myös yritys 1:sen tapaisesti Lean-filosofiaa.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän työn tarkoituksena oli perehtyä tuotekehitykseen ja yleisimpiin prosessimalleihin sekä niiden käyttöön muutamissa yrityksissä. Tuotekehitys on prosessi johon kaikkien osapuolien on panostettava kunnolla. Jokainen malli soveltuu eri tarkoitukseen ja niin kuin nämä mallit, myös yritykset ovat erilaisia.

Vesiputousmalli on hyvä selkeä tavoitteellisiin prosesseihin, mutta kuten edellä mainitsin, sen heikkoutena on, että ratkaisut voidaan kertoa asiakkaalle vasta prosessin loppuvaiheessa ja se, että on hyvin hankalaa, kallista ja työlästä edetä edellisiin vaiheisiin takaisin korjaamaan ne.

Stage-gate mallissa seuraava vaihe maksaa aina enemmän kuin edellinen, joka on yksi mallin huonoista puolista. Se on yleensä myös hidas malli. Stage-Gate malli on kuitenkin melko joustava; seuraavaan vaiheeseen voidaan siirtyä vaikka edellinen olisi vielä kesken. Malli soveltuu hyvin markkinavetoiseen innovaatiotoimintaan.

Spiraalimalli taas sopii erityisesti suunnitteluun, jolloin ei vielä tiedetä todellista päämäärää johon ollaan pyrkimässä. Päämäärä selviää prosessin edetessä.

Prototyypimallia käytetään yleensä ohjelmistotuotannossa. Prototyypimallin yksi tavoite on olla nopea.

Tehdessäni tämän tutkielman teoriaa sain sen kuvan, että vesiputousmalli ja Stage-gate malli ovat ehkä yleisimmin sovellettuja malleja. Molemmat vastanneista yrityksistä käyttivät Stage-gate mallia, mutta kumpikaan ei käyttänyt vesiputousmallia apunaan. Sen sijaan toinen yritys sovelsi spiraalimallia tuotekehityksessään.

Prosessimallit ovat erittäin tärkeitä tuotekehityksessä ja tulisi siihen lopputulokseen, että dokumentointi ja tarkistuspisteet ovat jokaisen prosessin kannalta erittäin tärkeitä. Niiden avulla prosessi saadaan vietyä loppuun ja niistä voidaan vielä myöhemmin saada tietoja. Myös ympäristönäkökulma alkaa nosta päätään nykypäivänä tuotekehityksessä. Ympäristöystävällisyyden tärkeys on noussut koko ajan ja se jatkaa nousuaan myös tulevaisuudessa.

Yritykset haluavat saada tuotekehitysprosessistaan kaiken maksimaalisen hyödyn. Siksi prosessimallin valinta on hyvin tärkeää. Kaikki mallit soveltuvat erilaisiin prosesseihin ja niillä on hyviä ja huonoja puolia. Yritysten tulisi mallia valitessa analysoida mikä on haluttu lopputulos, paljonko resursseja on käytettävissä ja arvioida minkälaisista kustannuksista mahdollisesti voisi olla kyse. Analyysin perusteella yritys voi valita lukuisista eri vaihtoehdoista sen itselle sopivan mallin.

Mallin tulisi myös palvella yrityksen prosessia nopeasti. Tuotteiden elinkaaret ovat nykypäivänä yhä lyhyempia joten nopeaa toimintaa tarvitaan. Yrityksen on pystyttävä kilpailemaan muuttuvassa maailmassa kilpailijoita vastaan. Markkinoiden tutkiminen on myös tärkeää, että tiedostetaan markkinoiden tarve uusille tuotteille tai osataan parannella jo kehitettyjä tuotteita tarpeen mukaan. Oikeilla ratkaisuilla saadaan paljon hyötyä, kustannustehokkuutta ja positiivista julkisuutta yritykselle.

Tuotekehityksen loppuvaiheessa tulee eteen myös tuotteen suojaaminen ja salassapito kilpailijoilta. Salausmenetelmien valintaa löytyy paljon apua ja tietysti on melkein itsestään elvyys, että yrityksissä on liikesalaisuus eli työntekijät sitoutuvat pitämään salassa yrityksen asiat. Työntekijöiden suuri liikkuvuus tuo paljon haastetta nykypäivänä niin tiedon salaamisen kuin tietotaidon säilyttämisen kannalta.

Jos vertaa lähteistä löytyviä teorioita yrityksiä käytäntöön, niin voi huomata ainakin sen, että toisin kuin teorioissa, yritykset soveltavat yhden mallin sijaan monia eri malleja ja ajattelutapoja saadakseen maksimaalisen hyödyn prosessistaan. Yrityksien vastauksista voi päätellä myös sen, että he eivät usko pelkästään yhden mallin voimaan prosesseissaan vaan he haluavat imeä monesta eri prosessimallista niiden parhaimmat puolet ja yhdistää nämä puolet toisiinsa. Tuotekehitysprosessin jokapäiväinen kehittäminen on myös tärkeässä roolissa molemmissa haastattelemistani yrityksissä.

Minusta yritysten vastaukset olivat hyvinkin uskottavia ja varmasti monissa yrityksissä sovelletaan nimenomaan useampaa eri prosessimallia, eikä vain yhtä. Yritykset ovat huomanneet saavansa hyötyä yhdistelemällä mallien hyviä puolia. Eräs epäuskottava asia vastauksissa minusta oli se, että yritys 2 ei kertonut yhtäkään huonoa puolta käyttämässään tuotekehityksen prosessimallissaan. Mikään malli ei todellisuudessa ole täydellinen ja uskon, että jokaisessa prosessimallissa on varmasti huonoja puolia, joten tämä asia jäi mietityttämään. Mietityttämään jäi ehkä myös se, että koska aihe on arka niin vastasivatko yritykset kysymyksiini kuitenkin täysin rehellisesti.

Saamani tietojen perusteella kyselyyn vastanneet yritykset siis saattavat soveltaa monen eri prosessimallin hyviä puolia omassa tuotekehityksessään. Jos olisin saanut useampia vastauksia, olisin ehkä saanut selville, onko tällainen monen mallin soveltaminen yleistäkin yrityksillä. Olisin myös halunnut tietää miten yritykset ovat päätyneet siihen ratkaisuun, että soveltavat montaa eri mallia.

10. YHTEENVETO

Olen tehnyt tätä Pro Gradu -tutkielmaa tutustumalla internetistä ja kirjoista löytyneisiin lähteisiin sekä lähettänyt kysymyslomakkeita yrityksiin. Olen onnistunut mielestäni valitsemaan tärkeimmät prosessimallit tarkastelun alle ja tämä varmistui vielä saadessani vastaukset kyselylomakkeisiin yrityksiltä. Tutkielmassa on tutkittu tämän hetken yleisimpiä prosessimalleja.

Hyvin toteutettu tuotekehitysprosessi antaa paremman lopputuloksen kuin huolimattomasti toteutettu ja nykypäivänä yritykset panostavatkin paljon tuotekehitykseen. Prosessia täytyy tarkastella kokonaisvaltaisesti ja muistaa kehittää sitä koko ajan. Tulevaisuuden avainasiat ovatkin varmasti ympäristö, ilmastonmuutoksen ehkäiseminen, ongelmien minimoiminen, kustannusten minimoiminen ja asiakastyytyväisyys. Myös avoimen innovaation käsite nostaa päätään tuotekehityksessä.

Tämän tutkielman tekeminen syvensi tietouttani tuotekehitykseen ja sen monimuotoisuuteen. Minua kiinnosti haastatella yrityksiä, että miten nämä prosessimallit toimivat yrityksissä ja miten ylipäätään tuotekehitysprosessi käytännössä etenee. Vähäisten vastauksien vuoksi tulokset jäivät aika suppeiksi, mutta ne antoivat suuntaa siihen, miten tuotekehitys nykyaikana toimii ja varmensivat tietoa siitä, mitä prosessimalleja yritykset soveltavat.

LÄHTEET:

Hintikka, Kari A & Samu Mielonen (1998). *Web-palveluiden käytettävyys ja tuotanto* [Online]. [Viitattu 18.2.3011]. Saatavana osoitteesta:

< <http://www.uiah.fi/mediastudio/survey4/24.html>>

Ikävalko, Jaakko (2004). *Innovaatiot tuotekehitysprosessissa* [Online]. [Viitattu 3.1.2008]. Saatavana osoitteesta:

<http://julkaisut.ltk.hut.fi/uploads/250/file_library/2004.ikavalko.pdf?PHPSESSID=b6374e1f1bd6b8d48102806e1e3749b1>

Kautto, Petrus (2009). *Ympäristömyönteinen tuotesuunnittelu* [Online]. [Viitattu 20.7.2009]. Saatavana osoitteesta:

<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=174148&lan=fi>>

Kinnari, Panu (2009). *Lean Ajattelu*. [Online]. [Viitattu 26.7.2010]. Saatavana osoitteesta: <http://leanajattelu.blogspot.com/2009/05/lean-filosofia.html>

Kolster (2010). *Palvelut:Suojaa viisaasti* [Online]. [Viitattu 11.2.2011]. Saatavana osoitteesta: <<http://www.kolster.fi/palvelut>>

Jokinen, Tapani (1993). *Tuotekehitys*. Kolmas muuttamaton painos. Helsinki: Otatieto Oy. 203 s. ISBN 951-672-132-X.

Lahtinen, Tero (2007). *Projektin hallinta* [Online]. [Viitattu 2.1.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.cs.uta.fi/pt/2007_8/pw/>

Laine, Harri & Jukka Paakki (2003:4). *Ohjelmistotuotanto: Ohjelmistoprosessi, Ohjelmiston elinkaari* [Online]. [Viitattu 4.1.2008]. Saatavana osoitteesta: <<http://www.cs.helsinki.fi/u/paakki/ohtuk03-luento2-bw.pdf>>

Lehto, Samuli (2005). *Tietojohtaminen innovaatioyhteistyössä* [Online]. [Viitattu 3.1.2007]. Saatavana osoitteesta:

<http://www.lut.fi/joensuu/tiedostot/diplomityo_samuli_lehto.pdf>

Lähteinen, Ville (1999). *Tuotekehitys* [Online]. [Viitattu 7.1.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/Tik-110.555/1999/tyo8.htm>

Mascitelli, Ronald (2007). *The Lean product development: Everything your design team needs to improve efficiency and slash time-to-market*. Saatavana osoitteesta: http://www.amazon.com/Lean-Product-Development-Guidebook-Everything/dp/096626973X#reader_096626973X

Määttä, Kalle. Immateriaali oikeuksien taloustiede: *Yleistä immateriaalioikeuksien taloustieteestä* [Online]. [Viitattu 12.2.2011]. Saatavana osoitteesta: <http://www.joensuu.fi/taloustieteet/opiskelu/KMaatta/IMMATERIAALILUENNOT10.pdf>

Oulun seudun ammattiopisto (2006). Verkkokurssit/Datanomi: *Tietojärjestelmien käyttö ja kehittäminen* [Online]. [Viitattu 11.12.2007] Saatavana osoitteesta: http://www.okol.org/verkkokurssit/datanomi/tietojarjestelmien_kaytto_ja_kehittaminen/johdatus_tietojarjestelmiin/kehittamistyon_vaiheet_ja_elikaarimallit/kehittamistyon_vaiheet_ja_elinkaarimallit_asia.htm

Patentti –ja rekisterihallitus (2002). *Patentit*. [Online]. [Viitattu 5.3.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.prh.fi/fi/patentit.html>

Patentti –ja rekisterihallitus (2005). *Mallioikeudet*. [Online]. [Viitattu 5.3.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.prh.fi/fi/mallioikeudet.html>

Patentti –ja rekisterihallitus (2008a). *Tavaramerkit*. [Online]. [Viitattu 5.3.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.prh.fi/fi/tavaramerkit.html>

Patentti –ja rekisterihallitus (2008b). *Hyödyllisyysmallit*. [Online]. [Viitattu 5.3.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.prh.fi/fi/hyodyllisyysmallit.html>

Rantamäki, Anssi (2001). *Tuotekehityksen prosessit ja niiden hallinta* [Online]. [Viitattu 5.12.2007]. Saatavana osoitteesta: www.mit.jyu.fi/~lrl/tommi/wts/wts.ppt

Routio, Pentti (2005). *Tuotetiede. Ohjaava tutkimus ja kehittämisen: Tuotteen kehittäminen*. [Online]. [Viitattu 7.3.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html_files/152_ohjaava.html>

Silius, Kirsi & Anne-Maritta Tervakari (2005). Luento 2: *Verkkopalvelun sisällöntuotanto* [Online]. [Viitattu 18.12.2007]. Saatavana osoitteesta: <<http://matriisi.ee.tut.fi/hmopetus/vpsist/2005/luennot2005/>>

University of Cambridge. Institute for manufacturing: *The Development Funnel* [Online]. [Viitattu 5.3.2008]. Saatavana osoitteesta: <<http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/dstools/paradigm/innova.html>>

Varjonen, Pasi (2010). Diplomityö: Avoimen innovaation menestystekijät [Online]. [Viitattu 12.2.2011]. Saatavana osoitteesta: <<http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6841/varjonen.pdf?sequence=3>>

Virkkunen, Jaakko (2001). Osaamisen johtaminen muutoksessa: Ideoita ja kokemuksia toisen sukupolven knowledge managementin kehittelyyn, s.153–154 [Online]. [Viitattu 20.2.2008]. Saatavana osoitteesta: <http://www.mol.fi/mol/fi/99_pdf/fi/03_tutkimus_ja_kehittaminen/02_tykes/05_aineistopankki/julkaisut/jvirkkunen.pdf>

VTT (2006). Lean tuotekehitys. [Online]. [Viitattu 11.2.2011]. Saatavana osoitteesta: http://www.vtt.fi/proj/leanver/files/lean_tuotekehitys.pdf

Vuori, Matti & Jouni Kivistö-Rahnasto (1998). *Tuotekehityksen alkuketket — lopun alkua vai alun loppua?* [Online]. [Viitattu 20.2.2008]. Saatavana osoitteesta: <<http://sivut.koti.tpo.fi/mvuori/julkaisuluettelo/liitteet/sem0598.pdf>>

Vuori, Matti (2010). *Leanista ja testauksesta*. [Online]. [Viitattu 26.7.2010]. Saatavana osoitteesta: http://www.mattivuori.net/julkaisuluettelo/liitteet/leanista_ja_testauksesta.pdf

Wheelwright, S. C. and Clark, K. B., (1992). *Revolutionizing Product Development, The Free Press, New York*. [Online]. [Viitattu 10.3.2008]. Katsottu osoitteesta: <<http://www.wccusd.k12.ca.us/stc/GlobalClimate/lessons/funnel%20model.pdf>>

Welin, Vilhelm (1982). *Tuotekehityksen käsikirja: Ideasta valmiiseen tuotteeseen*.
Imatra: Oy Ylä-Vuoksi. 175 s. ISBN 951-9044-69-8 [Viitattu 11.3.2008].

LIITTEET

Kysymyslomake

Vastaa seuraaviin kysymyksiin:

1. Minkälaisia tuotteita yrityksenne kehittää?
2. Mitä prosessimallia yrityksenne käyttää apuna tuotekehityksessä tällä hetkellä?
3. Miksi yrityksenne käyttää juuri tätä mallia?

4. Mitä hyviä puolia mallissa on?
 1. Toimiva
 2. Halpa
 3. Yksinkertainen
 4. Tarkka
 5. Innostava
 6. Hyötyä tuottava
 7. Nopea
 8. Jotain muuta?

5. Mitä vikoja mallista on löytynyt?
 1. Monimutkainen
 2. Kallis
 3. Hidas
 4. Epätarkka

6. Muuta sanottavaa tuotekehitys prosessistanne ja sen käytöstä?
7. Harkitseeko yrityksenne nykyisen prosessimallin vaihtamista uuteen? Miksi?

KIITOS VASTAUKSESTANNE!

Anu Luomala, Vaasan yliopisto