

Lappeenrannan teknillinen yliopisto
School of Business and Management

Pekka Airola

ASIAKASRÄÄTÄLÖITYJEN RATKAISUJEN TOIMINTAMALLI

Diplomityö

Työn tarkastajat:

Professori Vesa Harmaakorpi

TkT Martti Mäkimattila

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Pekka Airola

Työn nimi: Asiakasräätälöityjen ratkaisujen toimintamalli

Vuosi: 2015

Paikka: Lahti

Diplomityö.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

82 sivua, 26 kaaviota, 2 taulukkoa, 2 kuvaa ja 6 liitettä

Tarkastaja: professori Vesa Harmaakorpi ja tohtori Martti Mäkimattila

Hakusanat: Tuotemodifikaatio, projektinjohtaminen, tuotehallinta, toimintamalli

Keywords: Customization, project management, product management, process model

Yhteistyö yli organisaatorajojen, huolellinen lähtötietojen selvittäminen, täsmällinen tehtävien suorittaminen sekä organisaatiossa olevan tiedon laaja hyödyntäminen ovat projektin onnistumisen kulmakiviä. Usein kuitenkin projekti hautautuu omaan arkeensa keskittyen liikaa tehtävien suorittamiseen, eikä luo katseita ympäristöönsä.

Tässä työssä tavoitteena on ollut projekti- ja päätöksentekomallin luominen, joka ohjaa projektia heti alkumetreistä jo ennen kuin päätöstä sen toteuttamisesta on tehty. Tarkoituksena on myös ohjata yhteistyöhön yli organisaatorajojen ja kaikkien näkökulmien huomioonottamiseen ennen projektin aloituspäätöstä. Malli luotiin konstruktivisena tapaustutkimuksena ja se nojaa kirjallisuuteen melko laaja-alaisesti. Koska malli tulee ohjaamaan asiakasräätälöintejä toteuttavan organisaation projekteja, viitekehystä rajaavat räätälöinti, tuotehallinta ja ennen kaikkia projektin johtaminen. Tutkimusta varten on tutustuttu kohdeyrityksen prosesseihin ja liitetty konstruktio osaksi näitä prosesseja.

Teorian pohjalle luotu konstruktio ratkaisee tutkimusongelman määrittämällä toimintamallin räätälöintiprojektien arvonmääritykseen ja toteutukseen. Se tuo järjestelmällisyyttä projektiehdokkaiden arvon määrittämiseen sekä johdonmukaistaa päätöksentekoprosessia ja projektin toteutusta ottaen huomioon suorien hyötyjen lisäksi epäsuorat hyödyt ja vaikutukset tuotetarjoomaan.

ABSTRACT

Author: Pekka Airola

Title: Process Model for Customized Solutions

Year: 2015

Place: Lahti

Master's thesis.

Lappeenranta University of Technology, Industrial Engineering and Management

82 pages, 26 figures, 2 tables, 2 images and 6 attachments

Examiner: professor Vesa Harmaakorpi and Dr. Martti Mäkimattila

Keywords: Customization, project management, product management, process model

Cooperation over organizations, careful review of initial data, accurate task finalization and use of knowledge in the organization are cornerstones of effective project management. Often project organization is buried under daily work and not gaze out from the box to the horizon.

The objective of this thesis is to develop process to evaluate project candidates, help to start right projects and high project performance for the beginning. Process model encourages people in the project to cooperate over organization barriers and collect all needed inputs before decision points. Methodology of the study is constructive case study and it has wide literature foundation on product customization and management and specially project management. Study also required exploration of the company's organization and processes to ensure smooth connection to existing processes.

Construct solves the research problem by defining project model to prioritize and perform customization projects. It forces to evaluate project value definition before decision point and takes indirect benefits and influence to product portfolio into account. Precise project execution is possible after evaluation in done thoroughly.

ALKUSANAT

Työn toimeksiantaja on Kemppi Oy ja haluankin kiittää prosessiin osallistuneita työkavereitani heidän ajastaan. Erityiskiitoksen ansaitsee Kari Kemppi, jonka kanssa tein kaupat tämän työn tekemisestä. Tämän kaupankäynnin tuloksena putosi kamelin selkään viimeinen korsi ja ”sitku & mutku” moodi vaihtui eteenpäin suuntautuvaksi tekemiseksi. Kiitos myös Petteri Jernströmille, joka sparrannut työn tekemisessä sekä Kempin Compentence Center Managereille ja muille kollegoille, jotka ovat auttaneet Kempin toimintatapoihin ja tuotteisiin perehtymisessä.

Perheeni arjessa Diplomityö ei ole juuri näkynyt, mutta suorittaessani DIME-opintojani 2008-2010, koulun penkille lähtöni lauantaiamuisin aiheutti ihmetystä tuolloin alakouluikäisissä lapsissani: ”Miksi noin vanha käy vielä koulua ja kaiken lisäksi viikonloppuna?” Kiitos perheelle kummallisten koulupäivien kestämisestä ja diplomityövaiheen tsemppaamisesta.

Kolmantena valmistumiseeni vaikuttavana ryhmänä on Lappeenrannan Yliopiston henkilökunta Vesan johdolla ja Piian sekä Sepon tuella. Oli erinomainen mahdollisuus suorittaa DI-tutkinto paikkakunnalla, jossa yliopistoa ei varsinaisesti ole ja vielä näin mukavassa ryhmässä!

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	10
1.1	TAUSTA	11
1.2	TAVOITTEET JA RAJAUKSET	12
1.3	METODIN VALINTA	14
1.4	TYÖN RAKENNE	18
2	TEORIA	19
2.1	RÄÄTÄLÖINTI	19
2.1.1	<i>Variointi</i>	20
2.1.2	<i>Massaräätälöinti</i>	21
2.2	PROJEKTIN HALLINTA JA JOHTAMINEN	23
2.2.1	<i>Projektiryhmä ja sidosryhmät</i>	24
2.2.2	<i>Aikataulu- ja resurssisuunnittelu</i>	26
2.2.3	<i>Laatusuunnittelu</i>	30
2.2.4	<i>Riskit ja mahdollisuudet</i>	33
2.2.5	<i>Projektin taloudellinen suorituskyky</i>	36
2.2.6	<i>Oppiminen projekteista</i>	40
2.3	TUOTEPORTFOLIO JA SEN JOHTAMINEN	43
2.4	RÄÄTÄLÖINNIN VAIKUTUS TOIMITUSKETJUUN	46
3	KONSTRUKTION KEHITTÄMINEN - RÄÄTÄLÖINTIPROSESSI	49
3.1	YLÄTASON PROSESSIKUVAUS	49
3.2	CUSTOMIZED SOLUTIONS SIDOSRYHMÄT	52
3.3	LÄHTÖTIETOJEN JA VAIKUTUSALUEEN MÄÄRITTÄMINEN	55
3.4	PROJEKTISUUNNITELMAN TEKEMINEN	58
3.5	PÄÄTÖS PROJEKTIN ALOITTAMISESTA	59
3.6	ASIAKASTYYTYVÄISYYDEN VARMISTAMINEN	61
4	TULOKSET	65
4.1	JOHTOPÄÄTÖKSET TUTKIMUSKYSYMYSTEN POHJALTA	65
4.2	KONSTRUKTION TESTAAMINEN ESIMERKKIPROJEKTISSA	67

4.2.1	<i>Projektin sidosryhmät</i>	69
4.2.2	<i>Projektin lähtötietojen ja vaikutusalueen määrittäminen</i>	70
4.2.3	<i>Projektisuunnitelman tekeminen</i>	72
4.2.4	<i>Projektin toteuttaminen</i>	73
4.2.5	<i>Asiakastyytyväisyyden varmistaminen</i>	74
4.2.6	<i>Esimerkkiprojektin suorituskyvyn mittarit</i>	75
4.3	KONSTRUKTION ASiantuntija-arvio	76
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	77
6	YHTEENVETO	79
	LÄHTEET	80
	LIITTEET	

KAAVIOT

Kaavio 1: Customized Solutions resurssien uudelleen organisointi	10
Kaavio 2: Tieteiden jaottelu (Järvinen, 2008, s.34)	15
Kaavio 3: Konstruktion ulottuvuudet (Kasanen et al, 1993 s.246).....	16
Kaavio 4: Konstruktion suunnittelun ja testauksen kehä (Hevner et al, 2004).....	17
Kaavio 5: Tuotantotekniikoiden evoluutio	20
Kaavio 6: Projektiryhmä ja sen sidosryhmät	25
Kaavio 7: Vesiputousmallin mukainen Gantt-kaavio	27
Kaavio 8: Virstanpylväskaavio	28
Kaavio 9: Projektin etenemä Scrum prosessin mukaisesti	28
Kaavio 10: Projektikolmio.....	29
Kaavio 11: Muutostalouden ja -mahdollisuuksien suhde tuotekehityksen vaiheissa ..	32
Kaavio 12: Tarkistuksen ja kustannuksen välinen suhde	33
Kaavio 13: Riskianalyysiprosessi (Creemers et al, 2015, s.1136).....	35
Kaavio 14: RFMEA Riskianalyysiprosessi (mukaillen Carpone et al, 2004, s.31).....	36
Kaavio 15: Katetuottohinnoittelun ja täyskatteisen hinnoittelun periaatteet.	39
Kaavio 16: Tiedon luomisen reikäleipämalli (Harmaakorpi ja Melkas, 2005)	41
Kaavio 17: Organisaation oppimisen viitekehys (Kopra, 2012).....	42
Kaavio 18: BCG:n nelikenttä malli tuotteiden jaotteluun	44
Kaavio 19: Mitä tapahtuu, jos tuoteportfoliota ei johdeta.	45
Kaavio 20: Tuoteportfolion johtaminen hyvin ja huonosti menestyvissä yrityksissä	46
Kaavio 21: Tuotantostrategiat Lampel & Mintzberg mukaan	47
Kaavio 22: Mind map räätälöintiprojektien avainasioista	50
Kaavio 23: CS-prosessimalli ylätasolla	52
Kaavio 24: Päätöksenteon portaat.....	61
Kaavio 25: Tutkimuskysymysten 3 ja 4 vaikutusalue konstruktion	67
Kaavio 26: Esimerkkiprojektin sidosryhmät ja niiden suhteet sekä suhteelliset etäisyydet	70

TAULUKOT

Taulukko 1: Massatuotannon ja -räätälöinnin vertailua.....	22
Taulukko 2: Suorien kustannusten laskentataulukko.....	37

KUVAT

Kuva 1: Kemppi Oy:n valmistamia hitsauskoneita	11
Kuva 2: Esimerkkiprojektin räätälöintikohde: SuperSnake GT02SW (kemppi.com).....	68

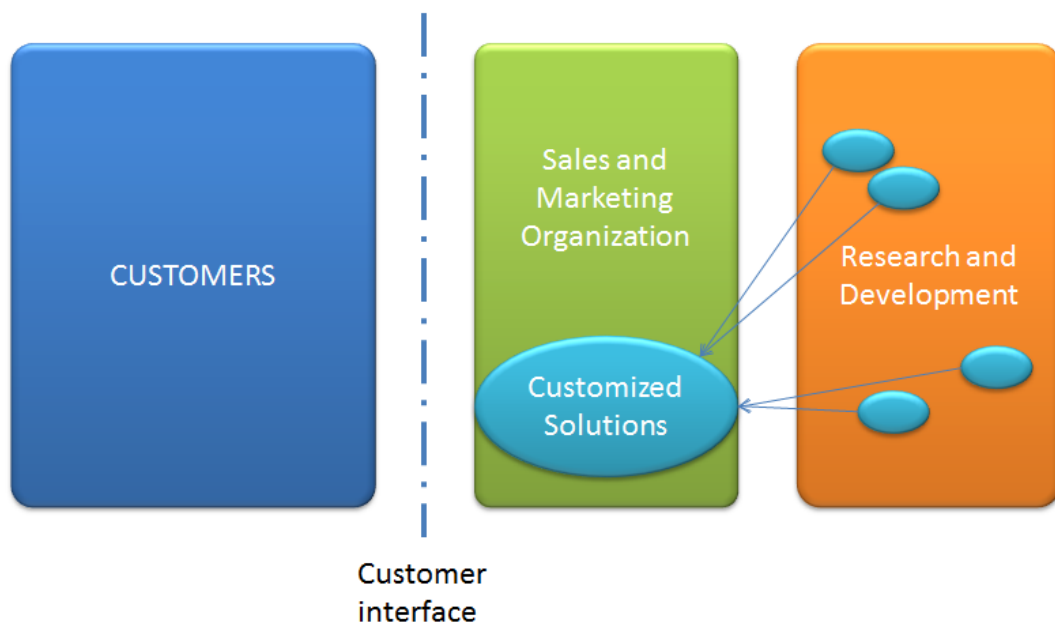
SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

AMS	After Market Sales / Jälkimarkkinointi
BCG	Boston Consulting Group, konsultointiyritys
CC	Competence Center/ Osaamiskeskus
CS	Customized Solution / Asiakasräätälöidyt ratkaisut
ESI	Early Supplier Involvement
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
ID	Industrial Design
ISO	International Organization for Standardization
IT	Information Technology
MAG	Metal Active Gas, kaarihitsausteknologia
MIG	Metal Inert Gas, kaarihitsausteknologia
NPI	New Product Introduction / tuotannollistaminen
PERT	Program Evaluation and Review Technique
RDI	Research, Development and Innovation
RFMEA	Risk Failure Mode and Effect Analysis
Scrum	Ketterän projektinhallinnan viitekehys
SOM	Solution Offering Management, Kempin projektinhallintaprosessin nimi
TIG	Tungsten Inert Gas, kaarihitsausteknologia
UX	User eXperience
WPS	Welding Procedure Specification

1 JOHDANTO

Tämän diplomityön tarkoituksena on optimoida asiakaskohtaisten tuotemuutosten toteutusprosessi. Kyseiset muutokset on aiemmin tehty tuotekehityksessä, mutta vuoden 2015 alusta tätä toimintoa varten on perustettu oma ryhmä osaksi myyntiorganisaatiota (Kaavio 1). Kempin organisaatiot kuvataan englannin kielellä ja uusi ryhmä on nimetty ”Customized Solutions” ryhmäksi, jonka lyhenne on CS.

Näin tuodaan ryhmä suoraan asiakasrajapintaan ja pyritään parantamaan ymmärrystä asiakkaan tarpeista. Perustetun ryhmän tarkoituksena on tehdä tuotemuutoksia olemassa oleviin Kempin tuotteisiin niin mekaniikkaan, elektroniikkaan kuin ohjelmistoihinkin. Tarkoituksena ei ole painottua yksittäiseen teknologiaan tai tuotealueeseen vaan arvottaa toteutettavat projektit tapauskohtaisesti niiden muulle toiminnalle tuottaman lisäarvon tai itsenäisen kannattavuuden perusteella. Myöskään ryhmästä ei ole tarkoitusta rakentaa rinnakkaista tuotekehitysyksikköä, joka luo uusia tuotteita, eikä myöskään ylläpitoryhmää joka toteuttaisi yleisesti tuotteiden ylläpidolliset kehitystoimet.



Kaavio 1: Customized Solutions resurssien uudelleen organisointi

Organisaatiomuutoksella haetaan ketteryyttä suorittaa valitut räätälöintiprojektit nopeasti ja saavuttaa joustavalla asiakaspalvelulla kilpailuetua. Projektien yritykselle tuottama lisäarvo ei välttämättä määräydy suoran takaisinmaksun kautta vaan niiden merkitystä pitää arvioida laajemmin, muuta kaupankäyntiä tukevana ja sitä kautta saatavien tuottojen muodossa.

1.1 Tausta

Diplomityöprojektin toimeksiantaja on hitsauskoneita valmistava sekä hitsausprosessin laadunhallintaohjelmistoja tuottava suomalainen perheyritys Kemppi Oy. Yrityksellä on pitkät perinteet ulottuen vuoteen 1949, jolloin Veljekset Kemppi Oy perustettiin. Alkuvuosina valmistettiin muitakin tuotteita, mutta pääosassa ovat aina olleet hitsauskoneet ja niiden uudet innovaatiot esim. maailman ensimmäinen inverteri-virtalähde 1970-luvulla sekä analogisesta ohjausjärjestelmästä digitaaliseen siirtyminen vuonna 1993. Yritys on edelleen perustajasuvun omistuksessa ja kansainvälistynyt vuosikymmenten aikana niin, että vuonna 2013 noin 90% yrityksen liikevaihdosta tuli viennistä yli 70 eri maahan. (www.kemppi.com)



Kuva 1: Kemppi Oy:n valmistamia hitsauskoneita

Hitsauskoneiden ja -menetelmien valikoima on kasvanut alun puikkohitsaus virtalähteistä MIG/MAG ja TIG laitteisiin sekä muihin hitsauksen apulaitteisiin, mutta hitsausprosessin ohjaustekniikka on edelleen laitteistojen kehityksen ytimessä. Tämän lisäksi kestävyys, käytettävyys ja ergonomia ovat olleet kilpailuetuja kansainvälisillä markkinoilla. Kemppi Oy:llä on tuotantolaitokset Suomessa sekä Intiassa, tuotekehityksen ollessa kokonaisuudessaan Suomessa. Viimevuosina hitsauksen laadunhallintaa ja dokumentointia on alettu säännöstelemään ja standardisoimaan yhä enemmän ja tähän vastauksena Kemppi on kehittänyt tuoteperheen laadunhallintaan. Laadunhallintaohjelmistojen markkinat ovat vasta kehittymässä ja näiden tuotteiden ohjelmistokehitykseen onkin Kempillä panostettu viime vuosina voimakkaasti.

Kemppi Oy:n tuotepaletti on käsihitsaukseen laaja, mutta säännöllisesti asiakkaat haluavat ominaisuuksia, joita ei suoraan paletista löydy. Suurilla asiakkailla voi esimerkiksi olla globaali spesifikaatio ostettaville hitsauskoneille ja nämä ehdot on täytettävä, jotta tarjouskilpailuun pääsee mukaan. Toisena esimerkkinä asiakkaalla saattaa olla toimitiloista johtuva erityisvaatimus kaapeleiden pituuksille ja ilman modifioitua tuotetta, asiakas ei voi laitetta käyttää toimitiloissaan. Näissä tapauksissa olemassa olevista laitteita yhdistellään tai laitteisiin luodaan uusia piirteitä asiakkaan toivomuksen mukaisesti. Tällaiset projektit ovat huonosti ennustettavissa, koska hajonta on suurta ja skaala hyvin laaja. Näin ollen ne ovat olleet vaikeasti resursoitavissa tuotekehitysorganisaatioon ja niiden tekeminen on vaikuttanut tuotekehityksen aikatauluihin sekä aiheuttanut jatkuvaa uudelleen resursoinnin tarvetta sekä ylimääräisiä katkoksia projektien etenemään.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Tämän diplomityön tavoitteena on kehittää tapausyritykseen toimintamalli asiakasräätälöityjen projektien tuottamiseksi. Virallisessa organisaatiokaaviossa yksikön nimi on Customized Solutions, johon jäljempänä viitataan lyhenteellä CS. Perustetun yksikön ja uuden toimintamallin avulla pyritään varmistamaan nopea reagointi asiakkaiden tarpeisiin, minimoida vaikutukset käynnissä oleviin tuotekehitysprojekteihin sekä varmistaa räätälöityjen ratkaisuiden taloudellinen kannattavuus. Lähtökohtaisena ajatuksena on ollut perustaa uusi organisaatio ja tämä työ etsii käytäntöjä sekä

toimintamalleja, joilla tämä yksikkö nivoutuu osaksi yrityksen muita toimintoja sekä tukee asiakaslähtöistä ajattelutapaa kannattavuutta unohtamatta.

Työn tutkimusongelma on kuinka arvottaa asiakkaiden räätälöintitarpeet ja toteuttaa suorituskykyisesti oikeat projektit, jotka tuottavat lisäarvoa asiakkaalle ja etenkin tapausyritykselle. Aiemmin päätös toteutettavista projekteista on tehty tuotekehitysorganisaatiossa ja etäisyys asiakkaaseen on ollut liian pitkä, jotta hyödyllisyys sekä tarve olisi kunnolla tunnistettu. Toteutukseen on edennyt usein räätälöinti, joka on myyjän toimesta osattu taitavimmin perustella. Tästä halutaan eroon ja tehdä räätälöinteihin liittyvät päätökset asiakkaan tarpeeseen paneutuen ja tosiasioihin perustuen.

Asiakkailta tulee jatkuvasti pyyntöjä muokata tuotteita, mutta osa pyynnöistä ei ole taloudellisesti tai teknisesti mahdollisia. Työssä tuleekin kiinnittää erityistä huomiota työkalujen kehittämiseen, joiden avulla voidaan tuottaa arvio räätälöintiprojektin kannattavuudesta. Näin pystyttäisiin keskittämään resurssit projekteihin, jotka ovat yrityksen menestykselle tärkeimpiä ja arvioida rationaalisesti ne projektit, joita ei kannata aloittaa.

Projektit ovat myös laajuudeltaan erilaisia ja luotavan prosessin tulisi mukautua projektin koon mukaan. Prosessin pitäisi aina varmistaa riittävä dokumentaatio jokaiseen projektiin, jotta jäljitettävyys säilyy, mutta työmäärältään pienien projektien dokumentaation suhteellinen osuus ei saisi nousta ylivoimaisen suureksi. Luotavan mallin tulisi siis olla joustava, mukautuen eri kokoisille projekteille.

Edellä luetellut tavoitteet ja lähtökohdat voidaan kiteyttää tutkimuskysymykseksi:

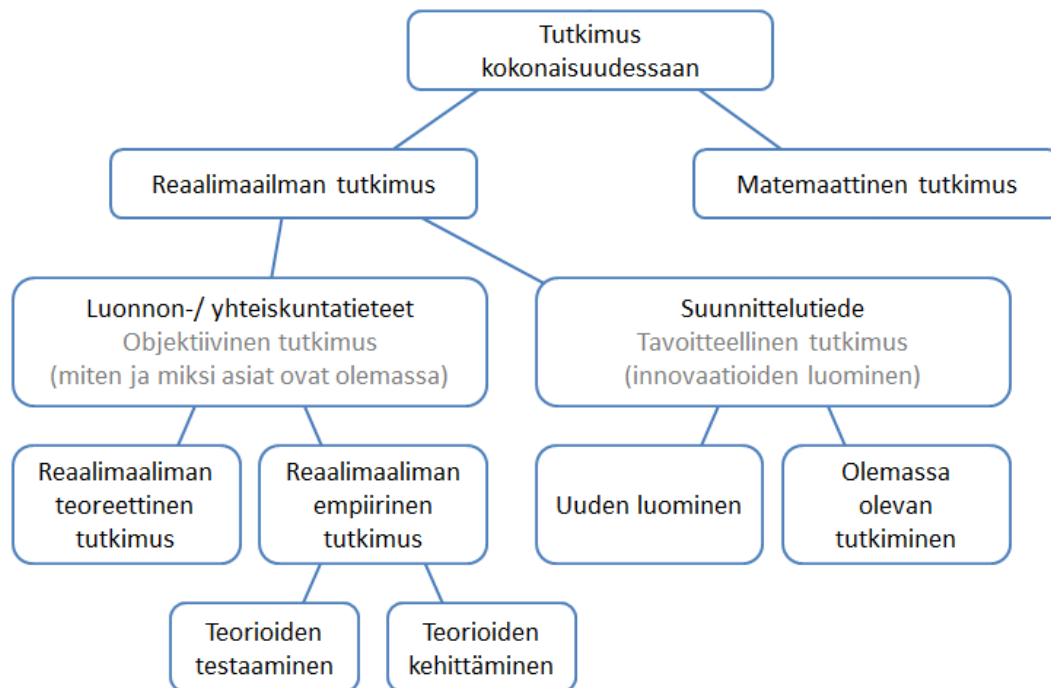
1. Mitkä tekijät vaikuttavat projektin onnistumiseen yleisellä tasolla?
2. Millä mekanismeilla räätälöintiprojektit vaikuttavat yrityksen toimintaan?
3. Miten arvottaa ja priorisoida asiakkaiden räätälöintitarpeet?
4. Mitkä ovat Customized Solutions toimintamallin vaatimukset?

Ryhmän paikka organisaatiossa tulee annettuna eikä työssä pohdita CS-ryhmän organisatorista asemaa vaan keskitytään toimintamallin luomiseen nykyisellä organisaatiolla.

1.3 Metodin valinta

Tässä työssä etsitään työkaluja ja toimintamalleja yksittäisen organisaation kehittämiseen ja tilastollisesti merkittävää tietoa ei pystytä ennalta keräämään eikä sitä synny prosessinkaan aikana. Voidaankin todeta etteivät kvantitatiiviset menetelmät sovellu tähän diplomityöhön vaan oikeaa metodia on etsittävä kvalitatiivisten menetelmien joukosta. Kvalitatiiviset eli laadulliset menetelmät ovat siinäkin mielessä sopivia, että niissä yksittäiseen tutkimuskohteeseen pyritään syventymään ja perehtymään siihen syvällisesti (Denzin & Lincoln 2005, s.3).

Järvinen (2008) lähestyy tieteiden jaottelua jakamalla kaiken tutkimuksen matemaattiseen ja reaali maailman tutkimukseen, joka edelleen jaetaan luonnon-/yhteiskuntatieteisiin sekä suunnittelutieteisiin (Kaavio 2). Jälkimmäiseen kuuluu uuden luomiseen keskittynyt tiede, johon kuuluvat esim. insinööritieteet ja lääketiede. Näissä pyrkimyksenä on tutkia ja havainnoida olemassa olevaa sekä luoda niiden pohjalta uutta tietoa, jonka soveltuvuutta käytäntöön testataan ja parannetaan edelleen.



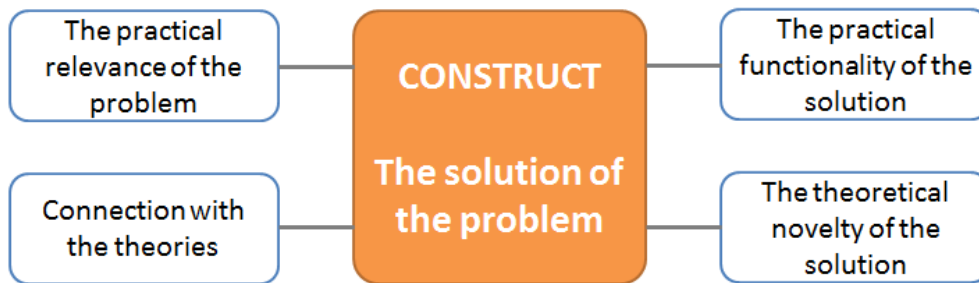
Kaavio 2: Tieteiden jaottelu (Järvinen, 2008, s.34)

Laadulliseen tutkimukseen kuuluvat mm. toimintatutkimus ja sen osana konstruktio tutkimus. Toimintatutkimuksesta ja suunnittelutieteistä on helppo löytää paljon yhtäläisyyksiä, koska molemmissa sovelletaan olemassa olevaa ja tähdätään innovaatioiden luomiseen. Toimintatutkimuksessa tutkija osallistuu toimintaan ollen tutkimuksen ja tutkimusympäristön kanssa jatkuvassa vuorovaikutuksessa. Haasteeksi muodostuu tutkijan asema tutkimuksessa ja miten vaikutukset eliminoidaan tuloksista (Kasanen et al., 1993). Tutkijan onkin syytä säilyttää tai jopa kannustaa itseään kritiikkiin sekä huomioida konstruktion vastaiset mielipiteet herkällä korvalla. On myös hyväksyttävä, että on erittäin vaikeaa ellei mahdotonta tietää teoriassa hyvän konstruktion soveltuvat sellaisenaan käytäntöön ennen sen testaamista (Kasanen et al, 1993, s.246). He määrittelevät myös konstruktiiiviselle tutkimukselle seuraavat vaiheet:

1. Etsi käytännön ongelma, joka on myös tieteellisesti merkittävä
2. Hanki ongelman ratkaisun kannalta merkittävää yleistä ja yksityiskohtaista tietämystä
3. Innovoi ratkaisu (luo konstruktio)

4. Testaa konstruktion toimivuus
5. Osoita konstruktiota tukeva teoria sekä tutkimuksen arvo tieteelle
6. Tutki miten konstruktiota voidaan soveltaa muualle

Konstruktion tehtävä on toimia eräänlaisena välittäjänä, joka yhdistää teorian ja käytännön, koska sen luomisessa hyödynnetään olemassa olevaa tutkimustietoa sekä kertynyttä tietoa olemassa olevien käytäntöjen toimivuudesta. Kaaviossa 3 kuvataan konstruktion asemaa käytännön ja teorian välimaastossa sekä tietyssä mielessä myös sijaintia aika-akselilla sen nojatessa tiettyyn olemassa olevaan tietoon, mutta myös tuottaen uutta tietoa ja hyötyä.



Kaavio 3: Konstruktion ulottuvuudet (Kasanen et al, 1993 s.246)

Konstruktion rakentamiseen on useita vaihtoehtoja, mutta tutkijalla on usein aktiivinen rooli prosessin ohjaajana sekä sen käyttökelpoisuuden testaajana. CS-ryhmälle kehitettävä prosessimalli räätälöintiprojekteihin tulee olemaan tietynlainen työkalupakki, joka ohjaa projektin etenemistä sekä ryhmään kuuluvien yksilöiden toimintaa säännöillä ja tarjoaa työkalut työn toteuttamiseen. Tällaisissa tapauksissa tutkijan aktiivinen rooli kehityksessä on usein avain tutkimuksen onnistumiselle. (Harmaakorpi, 2014, s.23)

Haasteena tehtäessä tätä diplomityötä tai muutakin yritysmaailmaan sijoittuvaa tutkimusta, on suhteellisen lyhyt aikaväli, jossa tutkimus pitää saada valmiiksi. Tutkimuksessa ehditään luoda konstruktio ja testata sitä yhdellä projektilla. Projektista saadaan palaute konstruktion eli räätälöintiprosessin sopivuudesta kyseiseen toimintaympäristöön ja palautteesta poimitaan kehityskohteen tulevaisuutta varten, mutta työ jää vääjäämättä kesken. Iteraatiokierroksia tulisi tehdä tulevaisuudessa lisää ja näin jatkaa konstruktion hiomista edelleen. Hefner (2004, s.89) kuvaa iteraatiokierroksia ”Luo / Testaa” –ympyrällä

(Kaavio 4), jossa uudella tai päivitetyllä konstruktiolla etsitään uusia vastauksia, joiden perusteella päivitetään konstruktiota edelleen ja etsitään lisää vastauksia.



Kaavio 4: Konstruktion suunnittelun ja testauksen kehä (Hevner et al, 2004)

Kasasen (1993) mukaan konstruktion käyttökelpoisuutta ei ole todistettu ennen kuin käytännön testi on hyväksytty. Tässä työssä ehditään suorittamaan yksi kierros konstruktion suunnittelun ja testauksen kehästä olettaen, että konstruktiio hyväksytään käyttöön yrityksessä. Konstruktiio voidaan testata mukaan kolmella käytännön tasolla (Kasasen, 1993, s.253):

- Heikko testi: Onko kukaan tulosvastuullinen päällikkö hyväksynyt konstruktion käyttöön yrityksessä ja ottanut sen päätöksenteon apuvälineeksi?
- Kesnivahva testi: Onko konstruktiio hyväksytty laajasti käyttöön useissa yrityksissä?
- Vahva testi: Onko konstruktiota käyttävien tulosyksiköiden todistettu tekevän parempaa tulosta kuin niiden, jotka eivät konstruktiota käytä?

Tässä työssä voidaan siis päästä parhaimmillaan heikon testin tasolle, koska ajallisesti ei voida jäädä seuraamaan käyttöä muissa yrityksissä ja toisaalta tämä tutkimus on tähdätty yrityksen tietyn ongelman ratkaisemiseen, jolloin käyttäminen laajasti eri yrityksissä ei välttämättä tule kyseeseen. Lisäksi voidaan tutkia tämän toimintamallin vaikutusta projektin suorituskykyyn verrattuna aiemmin tehtyihin samantapaisiin projekteihin ja saada lisätukea yllä mainitulle testille.

1.4 Työn rakenne

Kappaleessa yksi kerrotaan ensin työn ja yrityksen taustoista, joiden kautta edetään työn tavoitteen kuvaukseen. Tämän jälkeen paneudutaan metodin valintaan ja konstruktio tutkimuksen viitekehykseen sekä pohditaan valitun metodin soveltuvuutta kyseiseen työhön.

Kappaleessa kaksi käydään läpi teoriaa ja luodaan perusta, jonka varaan Customized Solutions ryhmän toimintamalli rakennetaan. Teoriaosuus koostuu neljästä aihealueesta. Ensimmäinen on räätälöinti, jossa pohditaan tuotteiden räätälöintiä varioinnin ja massaräätälöinnin näkökulmista. Toisena osana on projektin hallinta ja johtaminen, kolmantena tuoteportfolion johtaminen. Viimeisenä teoria kokonaisuutena käsitellään tuotemuutosten vaikutuksia tuotantoon sekä muihin toimitusketjun osiin.

Kappaleessa kolme luodaan konstruktio pohjautuen tutkittuun teoriaan ja yrityksen toimintaympäristön havainnointiin. Konstruktiossa luodaan puitteet sekä ohjeistus Customized Solutions -ryhmän toiminnalle. Toiminnan vaikutuksia punnitaan sidosryhmien ja itse muutettavan tuotteen kautta aina laatujärjestelmiin saakka. Näin pyritään luomaan projektien toteutukselle ennustettava sekä jäljitettävä, mutta silti joustava toimintamalli asiakasta unohtamatta.

Kappaleessa neljä paneudutaan ensin teorian antamiin vastauksiin, jonka jälkeen testataan konstruktioita esimerkkiprojektin avulla. Esimerkissä käydään läpi konstruktion osa-alueet projektin näkökulmasta. Tämän jälkeen katselmoidaan esimerkkiprojektin suorituskykyä ja lopuksi haetaan konstruktiolle heikko markkinatesti asiantuntija lausunnon muodossa.

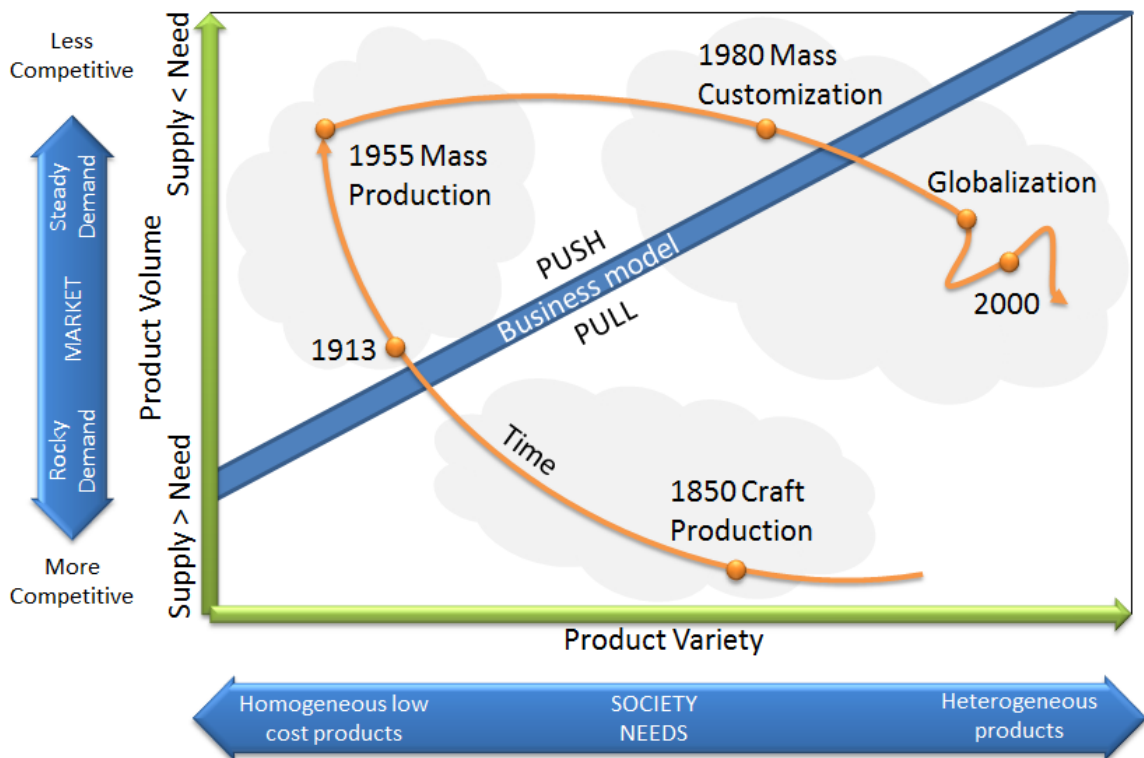
Kappaleessa viisi arvioidaan tämän tutkimuksen hyötyä teorialle sekä käytännölle ja kappaleessa kuusi vedetään työn sisältö yhteen.

2 TEORIA

2.1 Rääätälöinti

Rääätälöinti on Pine/Gilmore (2011) mukaan ”...producing in response to a particular customer’s desire”, joka vapaasti suomennettuna tarkoittaa tietyn asiakkaan haluun vastaavaa tuotantoa. Oleellista on tarpeeseen tai haluun vastaaminen sen jo synnyttyä. Varioinnissa taas pyritään ennalta ennustamaan tarpeita ja tekemään tuotteista riittävästi erilaisia versioita tyydyttämään nämä tarpeet. Massarääätälöinnissä lopullinen tuote perustuu asiakkaan toiveisiin, mutta tuote on tehty perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin ja tuotteesta on muutettu esimerkiksi mittoja, värejä tai materiaaleja, idean pysyessä samana.

Teollisen tuotannon voi katsoa alkaneen täydellisestä rääätälöinnistä, jossa tarve on määrittänyt tuotteen. Asiakas on esimerkiksi kävellyt suutarille, kertonut erityisvaatimuksensa kengälle ja ojentanut jalkansa mittoja varten. Näin kenkä on tehty yhden asiakkaan tarpeen mukaan. Koneiden kehittyessä oli edullisempaa kasvattaa eräkokoja ja tuottaa suurempia määriä samaa tuotetta. Mallivalikoima kaventui lähes äärettömästä, rajoitettuun määrään malleja per valmistaja. Variointia oli lähinnä eri koot, joilla varmistettiin ainoastaan kenkien sopivuudet eri kokoihin jalkoihin. Markkinoiden saturoiduttua valmistajat lähtivät hakemaan tapoja houkutella asiakkaita ja alkoivat uudelleen lisäämään tuotteiden valikoimaa. Kaaviossa 5 on kuvattu valmistusmenetelmien kehitystä eri aikakausina (Boër, Dulio, 2007):



Kaavio 5: Tuotantotekniikoiden evoluutio

2.1.1 Variointi

DIN 199 standardin mukaan variantit ovat: ”Saman muotoisia ja/tai toiminnoiltaan samankaltaisia laitteita tai esineitä, jotka sisältävät suuren määrän samoja osia”. Microsoft määrittelee variantin verkkokaupan serverituotteidensa yhteydessä näin: ”Tuotevariantti on tietty tavara, joka siihen liittyvien muiden varianttien kanssa yhdessä muodostaa tuotteen. Variantit yleensä eroavat toisistaan yhden tai useamman ominaisuuden osalta. Jokainen variantti perustuu samaan tuotemäärittelyyn”. Variointi on tietyssä mielessä myös perusta massaräätälöinnille, koska ilman erilaisten, samaan tarkoitukseen tehtyjen osien kirjoa on vaikeaa luoda asiakkaalle valinnan vapautta luoda omien mieltymysten mukaista tuotetta. Jos peilataan variointia yhteen massaräätälöinnin määritelmään, prosessin suunnitteluun ennen tuotetta (Pine, 1993, s.47), ei tämä määritelmä yleensä toteudu vaan tuote variantteineen suunnitellaan ensin ja sovitetaan tuotantoprosessiin. Toisena esimerkkinä miksi variointi ei vielä ole massaräätälöintiä vaikka asiakkaalla onkin paljon valinnan mahdollisuuksia tuotetta tilatessaan, on auton variointi. Autojen varianteiksi voidaan lukea erilaiset korimallit, kuten sedan, farmari sekä

viistoperä ja voidaan varmuudella sanoa näiden tuotteiden olevan suunniteltu ennen tilausta, eikä asiakas näin vaikuta tilaamansa auton suunnitteluun.

Tarve variointiin, kuten muuhunkin tuotevalikoiman monipuolistamiseen, on lähtenyt kilpailun kovenemisesta ja tarpeesta miellyttää potentiaalisia asiakkaita mahdollisimman laajasti sekä yhä pienempien asiakasryhmien huomioimista heille kohdennetuilla vaihtoehdoilla (Coates, 1995).

2.1.2 Massaräätälöinti

Tuotantotapojen kehityttyä yhä edelleen, oli mahdollista tehdä esim. kenkiä tai muita hyödykkeitä jälleen mittojen mukaan, vain hieman korkeampaan hintaan kuin vakioitakin. Adidas esimerkiksi tekee kenkiä asiakkaan määrittelyn mukaan verkossa olevan konfiguraatorin avulla (Adidas, 2015). Tällöin puhutaan jo massaräätälöinnistä, joka yhdistää kaksi toisistaan kaukana olevaa bisnesmallia ja tuotantotapaa: Yksittäistuotannon, joka on lähellä käsityöläistuotantoa ennen teollista vallankumousta sekä massatuotannon, jonka tavoitteena oli tehdä mahdollisimman tehokkaasti samanlaisia tuotteita (Blecker, Abdelkafi, 2006). Näiden menetelmien eroja ja ominaisuuksia on kuvattu taulukossa XXX (Pine, 1993, s.47). Blecker ja Abdelkafi (2006) määrittelevät massakustomointi prosessin seuraavasti: *”Ryhmä linkitettyjä tehtäviä, jotka vaaditaan poimimaan yksittäiset tuotevaatimukset ja tulkitsemaan ne fyysiseksi tuotteeksi, joka valmistetaan ja toimitetaan asiakkaalle ”*. Määritelmä ei poikkea juurikaan käsityöläisen valmistamasta tuotteesta esim. suutarin tekemistä kengistä, mutta erona on tuotteen valmistus joustavilla, teollisilla ja kustannustehokkailla menetelmillä.

Massatuotannossa keskitytään ensin tuotekehitykseen ja tuotteen saamiseksi valmiiksi (Pine, 1993, s.47). Kun tuote on lähes tai kokonaan valmis, siirrytään tuotekehityksestä tuotannollistamiseen, josta käytetään myös yleisesti lyhennettä NPI (New Product Introduction). Tuotannollistamista on siirretty tosin aikaisemmaksi ja osien valmistajat sekä kokoonpanojen tekijät ovat usein mukana tuotekehityksessä hyvin varhaisessa vaiheessa. Tätä toimittajien sitomista tuotekehitykseen aikaisessa vaiheessa kutsutaan ESI (Early Supplier Involvement) prosessiksi. Massaräätälöinnin ideologinen ero

massatuotantoon on keskittyminen prosessiin tuotteen sijasta; prosessit luodaan ensin ja tuotteet sovitetaan prosesseihin (Pine, 1993, s.47). Esimerkiksi kenkien valmistus niin, että käyttäjä voi valita värit ja materiaalit lähes vapaasti on kokoelma prosesseja, joista kenkä syntyy. Kankaat ja nahka tms. materiaalit leikataan tietokoneohjatulla leikkurilla (automaattinen leikkausprosessi), joka saa ohjaukskäskynsä automaattisesti valitun materiaalin sekä mitat ja muodon valitun koon perusteella (tilausohjattu varastohallintaprosessi). Pohjat valetaan koon mukaan tehdyissä muoteissa, mutta jos valittua koko – väri yhdistelmää ei löydy varastosta se otetaan mukaan tuotanto-ohjelmaan (tilausohjattu komponenttien valmistusprosessi). Nauhat voidaan pätkiä myös värin ja koon perusteella. Lopuksi materiaalivirta ohjataan samaan aikaan kokoonpanopisteeseen ja tilauksen mukainen kenkäpari valmistetaan. Massatuotannon ja –räätälöinnin eroja sekä yhtäläisyyksiä on vertailtu taulukossa 1.

Taulukko 1: Massatuotannon ja –räätälöinnin vertailua

	Massatuotanto	Massaräätelöinti
Strategia	Tehokas tuotanto vakaan ja kontrolloidun prosessin avulla	Variointi ja räätälöinti joustavuuden ja nopean reagoinnin avulla
Tavoite	Kehittää, tuottaa, markkinoida ja toimittaa tavaroita ja palveluita riittävän alhaiseen hintaan, jotta lähes kaikilla on niihin varaa	Kehittää, tuottaa, markkinoida ja toimittaa edullisia tavaroita ja palveluita riittävästi varioituna ja räätälöitynä, jotta lähes kaikki löytävät juuri haluamansa
Avainasiat	<ul style="list-style-type: none"> • Vakaa kysyntä • Laaja, homogeeninen markkina • Matalat kustannukset, pysyvä laatu, standardoidut tuotteet ja palvelut • Pitkät tuotekehitysajat • Pitkä tuotteen elinkaari 	<ul style="list-style-type: none"> • Pirstaloitunut kysyntä • Heterogeenisten marginaalisten markkinoiden joukko • Matalat kustannukset, korkea laatu, räätälöidyt tuotteet ja palvelut • Lyhyet tuotekehitysajat • Lyhyt tuotteen elinkaari

2.2 Projektin hallinta ja johtaminen

Artto et. al. 2006 mukaan ”Projektiliiketoiminta on projekteihin liittyvää johdettua ja tavoitteellista toimintaa, joka palvelee yrityksen päämäärien saavuttamista.” (Artto et. al. 2006 s. 17). Toisaalta projektiliiketoiminnan yksi määritelmä on tuottaa asiakkaalle arvoa asiakaskohtaisella ratkaisulla (Artto et al, 2006 s.18). Projektilla on ennalta määritelty alku- ja loppupiste eikä sen tarkoituksena ole jatkua määräämätöntä aikaa.

Standardoimisjärjestö ISO (International Organization for Standardization) on luonut projektien johtamiselle oman standardinsa, jossa projekti määritellään ainutlaatuisena prosessien sarjana sisältäen alku- ja loppupisteen, tarkoituksenaan saavuttaa määritelty tavoite. Tavoitteen saavuttamiseksi pitää tulosten pitää olla määrittelyn mukaisia sekä noudattaa annettuja rajoituksia, kuten aikataulu, kustannukset ja resurssit (ISO 21500:2012).

Projektin perustamiselle voi olla erilaisia syitä ja se ei yleensä tapahdu sattumalta. Tällaisia impulsseja projektin perustamiseksi voi olla esimerkiksi (Lientz, 2013 s. 57):

- Halu tehdä jotakin mitä kilpailija jo tekee
- teknologiakehitys
- liiketoiminnallinen ongelma
- uusien markkinoiden valtaaminen
- uusien tuotteiden tai palveluiden kehitys
- yrityksen vision ja strategian noudattaminen.

Ennen projektin aloittamispäätöstä kartoitetaan projektin lähtötiedot ja rakennetaan projektin mahdollista toteutusmallia eli konseptia. Projektipäällikön olisi hyvä olla mukana jo mahdollisimman aikaisin mukana konseptin rakentamisessa sitoutumisen varmistamiseksi ja näin myös vältetään projektin vetovastuun siirto henkilöltä toiselle. Riippumatta siitä kuka projektin konseptin valmistelee, tulee sen pitää sisällään tutkimuksen siitä onko projektin toteutus perusteltu ja määritellä seuraavat asiat (Lientz, 2013 s. 61)

- Projektin onnistumisen kriteerit
- analyysi projektin suorittamisen tai suorittamatta jättämisen vaikutuksista
- lähestymistapa projektin suorittamiselle

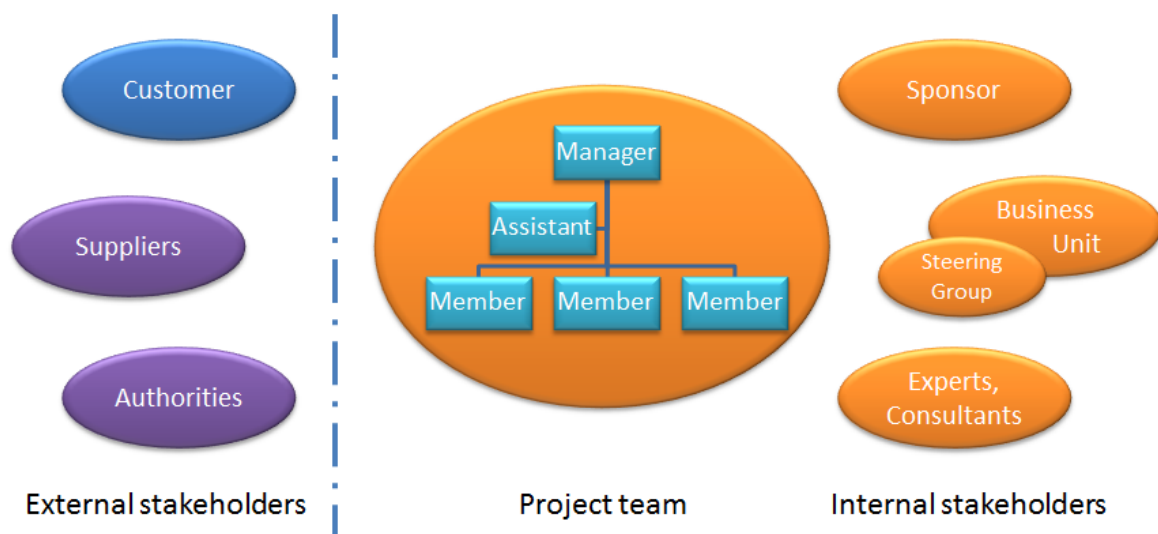
- syyt projektin suorittamiselle
- projektin raja
- projektin suorittamisen aikana tehtävä dokumentointi
- potentiaalisten ongelmien kartoitus
- vaikutukset toisiin projekteihin
- kulut ja tuotot sekä niiden mittarit
- tarvittavat muutokset toimintaan, jotta projektin tuotot voidaan realisoida
- roolit ja vastuut projektiin liittyen.

Projektiin sisältyvää työtä ja tehtäviä suorittaa ja johtaa projektitiimi, projektin tavoitteiden perusteella luotuun suunnitelmaan perustuen. Projektin tavoitteet ovat sidottu taloudelliseen suorituskykyyn, aikatauluun sekä suoritettavaan tehtävään (laajuus). Projektin tavoitteisiin pääsyä johtaa yleensä projektipäällikkö. Askeleet tehokkaaseen projektin johtamiseen ovat (Hermarij, 2013 s.7):

1. Analysoi ennen kuin hyväksyt
2. Kehittele konsepti toteutukselle
3. Ratkaise erimielisyydet ja yhdistele
4. Suunnittele ja sitoudu noudattaen konseptia
5. Suorita projekti suunnitelman mukaisesti
6. Kerää, tulkitse ja raportoi
7. Kerää ja jaa opit projektista

2.2.1 Projektiryhmä ja sidosryhmät

Projektille määritellään projektipäällikön lisäksi muut tarvittavat resurssit, joiden tulee soveltua kyseisten tehtävien suorittamiseen ja resursseista muodostuu projektiorganisaatio. Projektiorganisaatio työskentelee projektin suorittamiseksi yhdessä muiden sidosryhmien kanssa (Kaavio 5). Projektiorganisaation resurssit määräytyvät tehtävien tekemiseen tarvittavan osaamisen sekä työmäärään suhteessa käytettävään aikaan. Tässäkin suhteessa projekti on uniikki kokonaisuus ja projektiryhmien kokoonpanot vaihtuvat projektista toiseen edellä mainituista syistä.



Kaavio 6: Projektiryhmä ja sen sidosryhmät

Sidosryhmiä on yrityksen sisällä sekä sen ulkopuolella. Yleisimpänä määritelmänä sidosryhmälle (eng. Stakeholder) on laajasti katsoen mikä tahansa ryhmä tai yksilö, joka voi vaikuttaa projektiin tai projekti vaikuttaa heihin (Aaltonen et al, 2008). Yhtenä sidosryhmänä on aina projektin käynnistäjä, kuten liiketoimintayksikkö tai vastaava taho, joka tarvitsee liiketoimintansa vuoksi projektilla saavutettavia palveluita tai hyödykkeitä ja on valmis kattamaan projektista syntyvät kustannukset. Liiketoimintayksikkö voi nimetä projektille ohjausryhmän, joka valvoo ja kannustaa projektiryhmää eteenpäin. Usein projekti tarvitsee myös asiantuntija apua, jota voi antaa esim. yrityksen erillinen teknologia yksikkö tai toisten projektien palveluksessa olevat asiantuntijat. Tällöin kyseessä on satunnaisten ongelmien ratkaisu tai yksittäisten tehtävien tekeminen ja henkilöitä ei lasketa projektiin varsinaisesti kuuluviksi resursseiksi.

Sponsorin roolia projektin onnistumisessa ei pidä väheksyä vaikka se voi tuntua hankalalta mieltää. Sponsorin edustaa ylemmän johdon tukea projektille ja varmistaa omasta osaltaan resurssien saatavuuden sekä riittävän prioriteetin kaikkien projektien joukossa. Standish Group listaa tutkimuksessaan pienten IT projektien onnistumistekijöitä ja johdon tuki on listattu ensimmäisenä 20% osuudella. Toisena nähtiin käyttäjien osallistuminen (15%) ja kolmantena vaatimusten selkeä määrittely (15%). Nämä kolme kohtaa siis edustavat 50% tämän tyyppisten projektien onnistumistekijöistä. (Standish group, 2013)

Ulkopuolisia sidosryhmiä voi olla suuri määrä, mutta käytännössä projektilla on aina asiakas. Tehtaessä investoinnin tyyppistä yksittäisprojektia, kuten esimerkiksi voimalaitosta, asiakkaita on yleensä yksi tai ainakin helposti rajattava joukko, joilla on yhteinen päämäärä. Jos taas tehdään kuluttajatuotetta tai yleisesti myytävää teollisuushyödykettä, asiakkaita voi olla miljoonia ja tämän sidosryhmän rooli on vaikeammin hahmotettavissa. Toinen ulkopuolinen sidosryhmä, joka löytyy lähes jokaisesta projektissa jossain muodossa ovat toimittajat. Toimittajat tuottavat projektille palveluita tai fyysisiä komponentteja ja tuovat panoksensa korvausta vastaan projektille yrityksen ulkopuolelta. Toimittaja voi toimia myös projektin sisällä ja esimerkiksi suunnittelupalveluja ostetaan yleisesti projekteihin. Tällöin ulkopuolinen suunnittelija on kiinteästi projektiryhmän jäsen eikä rooli välttämättä eroa mitenkään yrityksen omilla palkkalistoilla olevan henkilön vastaavasta toimenkuvasta.

Yhtenä ulkopuolisena sidosryhmänä on myös mainittava viranomaiset, jotka nykyisin määrittelevät useiden toimialojen toimintaa sekä tuote- ja palveluryhmien vaatimuksia. Esimerkkinä mainittakoon sähköturvallisuus tai ammattiliikennöinti. Viranomaismääräykset vaikuttavat suoraan tai välillisesti monenlaisten projektien toimintaan tai lähtötietoihin.

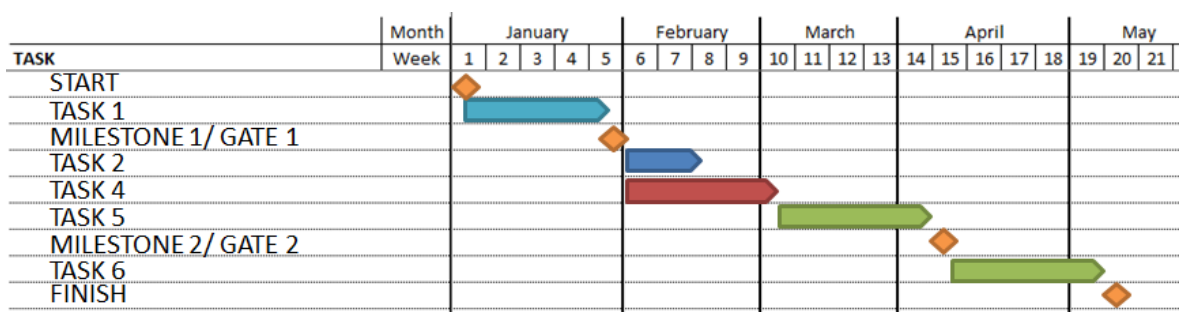
Projektipäällikön tulisi tehdä sidosryhmistä analyysi, jolla pyritään määrittelemään kokonaiskuva sidosryhmien tarpeista ja toimintaympäristöstä. Eksaktin tilanteen kartoittaminen on vaikeaa ellei mahdotonta, koska sidosryhmät eivät kommunikoi tilanneestaan avoimin kortein. Näin voidaankin sidosryhmäanalyysin olevan tulkinta prosessi ja eri projektiryhmien tekemät analyysit tilanteesta voivat poiketa paljonkin. (Aaltonen, 2011)

2.2.2 Aikataulu- ja resurssisuunnittelu

Projektisuunnitelman laajuus on haasteellista saada oikealle tasolle kuhunkin projektiin ja usein suunnitelma onkin tehty liian karkealla tasolla, mutta joskus myös liian yksityiskohtaisesti. Karkealla tasolla tehty suunnitelma jättää huomioimatta tarvittavia tehtäviä, jotka kuitenkin on pakko tehdä ja näin projektin valmistuminen viivästyy tai

tarvitaan lisää resursseja kesken projektin. Tämä luo helposti mielikuvan, ettei projektipääällikkö ole tehtäviensä tasalla ja luottamus hänen kykyihinsä murenee. Projekteissa tulee vääjäämättä muutoksia. Jos detaljien määrää kasvatetaan liikaa, muutosten päivittämiseen kuluu kohtuuttomasti aikaa ja itse projektin johtamiselle annettu aika kutistuu vaikuttaen jo itse projektin suorittamiseen. Yksi tapa testata projektisuunnitelman tehtävien oikeellisuutta on kysyä jokaisen riskisuunnitelmassa olevan riskin poistamiseksi suunnattuja tehtäviä. Jos tehtävät eivät tuo ratkaisumallia kuhunkin esille nostettuun riskiin, tehtäviä varmastikin puuttuu suunnitelmasta. (Lientz, 2013 s. 378-379)

Suunnitelmassa voidaan tehtäviä aikatauluttaa eri tavoin, kuten janakaavion (Gantt-kaavion), virstanpylväskaavion, tehtäväverkon, kriittisen polun menetelmän tai PERT menetelmän (Program Evaluation and Review Technique) avulla (Arto, 2006). Kyseiset menetelmät ovat olleet käytössä jo vuosikymmeniä lähes samanlaisina. Uutena mallina tehtävien hallintaan on tullut joustavat tai ketterät (Agile) projektin hallinta menetelmät, joista esimerkkinä Scrum menetelmä. Sitä käytetään lähinnä ohjelmistokehityksessä ja se pohjautuu K. Schwaberin 1995 esittämiin ajatuksiin (Vlaanderen et al, 2011). Scrum menetelmän yhteydessä puhutaan joustavista projektinhallinta työkaluista, kun taas muut menetelmät katsotaan edustavan vesiputousmallia. Nimensä mukaisesti vesiputousmalli sijoittaa tehtävät aikajärjestykseen alusta loppuun. Esimerkki vesiputousmallin mukaisesta Gantt-kaaviosta kaaviossa 6.



Kaavio 7: Vesiputousmallin mukainen Gantt-kaavio

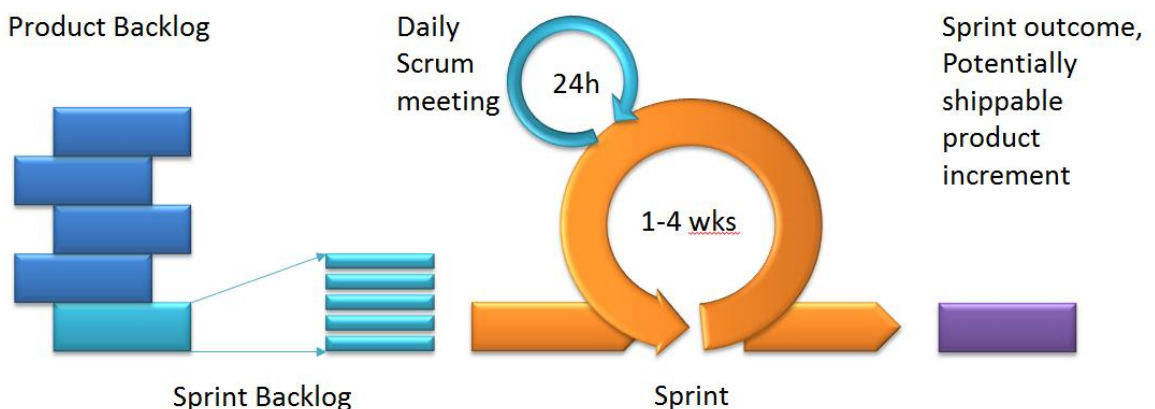
Gantt-kaaviossa voi laajassa projektissa olla jopa satoja rivejä. Usein onkin tarpeen esittää projektin aikataulu yksinkertaisemmassa muodossa ja tähän tarkoitukseen sopii

virstanpylväskaavio (eng. Milestone chart) (Kaavio 8). Tällöin esitetään vain projektin virstanpylväät ja jätetään yksittäiset tehtävät pois näkymästä. Virstanpylväitä kutsutaan myös porteiksi (eng. Gate), joka kuvaa luonnetta tarkistuspisteenä, jonka läpikäymiseksi pitää tietyt ennalta määrätyt suoritteet olla tehty.

TASK	Month	January					February				March				April				May			
	Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
START		◆																				
MILESTONE 1/ GATE 1						◆																
MILESTONE 2/ GATE 2															◆							
FINISH																						◆

Kaavio 8: Virstanpylväskaavio

Scrum prosessissa kokonaisuutta ei ole tarkoitus aikatauluttaa tarkasti alusta loppuun vaan tehtävistä luodaan vision, tuotto-odotusten ja tavoitteiden perusteella priorisoitu ominaisuuslista (Product Backlog), joka vastaa tuotteelle asetettuja vaatimuksia. Scrum terminologiassa henkilöä, jolla on projektipäällikköä vastaava toimenkuva kutsutaan tuotteen omistajaksi (Product Owner) ja tämän lisäksi projektissa on vain kaksi muuta roolia: Scrum master ja Team eli ryhmän muut jäsenet. Ominaisuuslistan tehtäviä suoritetaan sprintsiksi kutsutuilla 1-4 viikon mittaisilla jaksoilla. Edistymää sekä tuotteesta tehtyjä havaintoja seurataan päivittäin ja tämän perusteella tehdään tarvittavat korjaukset Sprint ja Product backlogeihin. Kaaviossa 9 on kuvattu projektin (tuotteen) valmistumista Scrum prosessilla toteutettuna. (Schwaber, 2004)

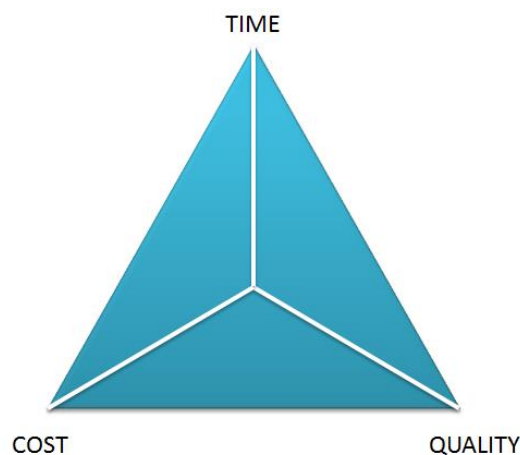


Kaavio 9: Projektin etenemä Scrum prosessin mukaisesti

Product Backlogin voidaan sanoakin olevan projektisuunnitelman ydin, mutta ideologisenä erona muihin projektinhallintamenetelmiin verrattuna on muutoksien ottaminen suunnittelun keskiöön. Scrum-prosessissa kirjataan muutokset päivittäin osaksi Sprint Backlogia ja sieltä merkittävimmät muutokset, joita ei saada Sprintissä ratkaistua, nousevat Product backlogiin.

Riippumatta siitä millä menetelmällä tehtävät identifioidaan ja aikataulutetaan, sen perusteella saadaan selville tarvittavat resurssien laadulliset sekä määrälliset tarpeet. Jos esimerkiksi tehtävissä on 20 miestyöviikkoa piirilevysuunnittelua, 5 viikkoa sulautettujen ohjelmistojen suunnittelua piirilevyn valmistuttua ja tavoitteena saada projekti valmiiksi 15 viikossa, tarvitaan ainakin 2 piirilevysuunnittelijaa viikoiksi 0-10 ja ohjelmisto-osaaja viikoiksi 11-15. Esimerkki on yksinkertaistettu, mutta antaa kuitenkin ajatuksen tehtävien ja aikataulun yhteydestä resurssisuunnitteluun. Usein mukana on muitakin tekijöitä, kuten se ettei tehtäviä voi rajattomasti pilkkoa useammalle ja useammalle tekijälle tehokkuuden siitä kärsimättä tai kompleksisessa projektissa eri tehtävien monitahoiset sidonnaisuudet.

Toinen resursointiin liittyvä yleinen sääntö on aikataulun, kustannusten ja laadun muodostama kolmio, joka esitetty kaaviossa 10 (Atkinson, 2001). Siihen liittyy myös sanonta: ”Pick any two – Saat valita kaksi”, joka kuvaa projektin luonnetta näiden suureiden suhteen; kaksi lukittua suuretta tarkoittaa kolmannen joustavan. Joissain organisaatioissa ”aikataulu” korvataan sanalla ”suorituskyky” (performance), mutta sen idea on silti sama, eli projektille määritellyn tuotoksen saavuttaminen (Lester, 2013).



Kaavio 10: Projektikolmio

Projektit voidaan luokitella tällä perusteella aika-, laatu- tai kustannussidonnaisiksi projekteiksi. Aikataulusidonnaisessa projektissa takaraja on pidettävä, mutta laadusta ja kustannuksista voidaan joustaa. Tällainen projekti on urheilukilpailujen järjestäminen, jossa vieraat ja kilpailijat tulevat tiettyinä päivinä riippumassa missä vaiheessa valmistelut ovat ja paljonko ne ovat jo tulleet maksamaan. Kustannussidonnaisessa projektissa käytettävissä on tietty määrä rahaa. Aikataulu voi venyä ja tuloksesta voidaan tinkiä, mutta budjetilla on pärjättävä. Tyypillinen tällainen projekti on hartiapankki rakennusprojekti. Oman työn osuus kasvaa ja aikataulu venyy, pintamateriaalit halpenevat alkuperäisistä suunnitelmista, mutta pankista ei saa lisää lainaa. Laatu/ suorituskyky sidonnainen projekti on esimerkiksi lääkkeen kehitysprojekti. Sen vaikutukset on todistettava tai sitä ei voida kyseiseen tarkoitukseen myydä ja myyntiluvan saaminen voi kestää oletettua kauemmin ja tulla huomattavasti kalliimmaksi. (Lester, 2013)

Hyvin usein projekteissa lukitaan kaksi suuretta, esimerkiksi laajan julkisen hankkeen tarjouskilpailu voidaan katsoa projektiksi, joka on määrämuotoinen ja tietyn takarajan jälkeen ei tarjouksia enää hyväksytä. Tällöin laatu on määritelty viranomaisten taholta, eikä siitä ole mahdollista joustaa. Lisäksi aikataululle on takaraja, jonka jälkeen ei ole mitään tehtävissä. Yrityksen on tehtävä päätös osallistumisesta ja hyväksyttävä tarjouksen laskemisesta syntyvät kustannukset sellaisena kuin ne tulevat tai työ on ollut turhaa.

2.2.3 Laatusuunnittelu

Aikataulun ja resurssisuunnitelman lisäksi oleellisia projektisuunnitelman osia ovat laatusuunnittelu (Quality Plan) ja suunnitelma riskien vähentämiseksi (Risk Mitigation/ Problem Resolution Plan). Tuotekehitysprojekteissa tulee kysymykseen myös patenttitutkimus (IPR Check), jonka tarkoituksena on vähintäänkin tutkia ettei tehtävä tuote loukkaa mitään patenttia tai laajemmassa mittakaavassa kartoittaa patentit, joista voisi olla apua kehitystyössä. Useita toimialoja sääntelee jokin tai jotkin viranomaismääräykset ja näiden kartoitus on myös osa projektisuunnitelmaa, jotta niiden vaikutukset osataan ottaa riittävän aikaisessa vaiheessa huomioon.

Kaikilla ihmisillä on jokin käsitys laadusta omasta erityisosaamisalueesta riippumatta ja niinpä laatu on projektin osa-alue, jota on helppo kenen tahansa kommentoida. Laatu on se, missä määrin luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset (ISO 9000:2005). Luontaiset ominaisuudet ovat osa jotakin ja niitä on mahdoton erottaa siitä. Esimerkiksi lyijykynän tärkein luontainen ominaisuus on selkeä jälki kirjoitettaessa paperille. Kynän laatu ei täytä käyttäjän odottamia luontaisia vaatimuksia, jos siitä jää vain haalea painauma paperiin ja sillä kirjoitettua tekstiä on mahdoton lukea. Toisaalta eri käyttäjillä on erilainen ajatus täydellisestä kynän jäljestä. Toiset pitävät pehmeän grafiitin voimakasta jälkeä laadukkaimpana ja toiset kovan kärjen teräväreunaista rajausta parhaimpana.

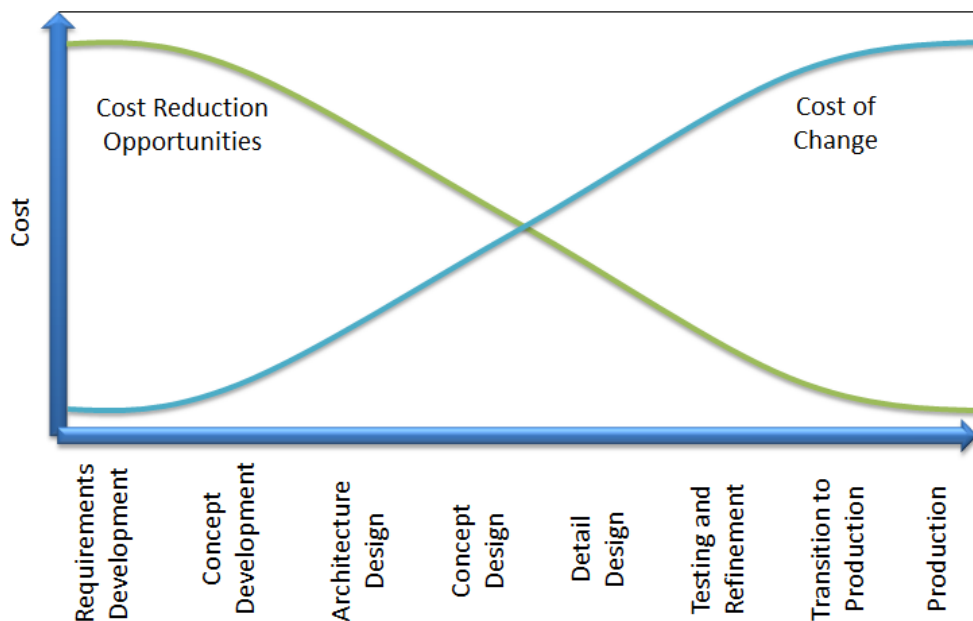
Laatusuunnitelman tärkein tehtävä on tehdä näistä mielipiteisiin perustuvista vaatimuksista mitattavia. Projektipäällikön pitäisikin suunnittelun kautta rakentaa laatua proaktiivisesti eikä parantaa olemassa olevaa laatua reaktiivisesti oppimisen ja erehdyksen kautta (Rose, 2005). Laatusuunnitelman tulee pitää sisällään ainakin seuraavat kohdat (Hermarij, 2013):

- Laatumääritelmän sekä hyväksymiskriteerit
- vastuuhenkilöt
- sovellettavat standardit
- laatu prosessit ja toimintamallit
- muutoksenhallinta prosessin
- suunnitelman tuotekonfiguraation hallinnasta
- mahdollisten laatutyökalujen käyttö.

Laatumäärittelyyn ja hyväksymiskriteereihin on syytä käyttää aikaa ja pohtia asiaa monelta kannalta. Miten voidaan saavuttaa vaadittava saanto tuotannossa? Miten asiakas kokee pakkauksen avaamisen, kun on ottamassa tuotetta käyttöön? Onko väri samanlainen kaikissa tuotteissa, jos asiakkaat vertailevat niitä keskenään? Voiko komponentti viiltää haavan kokoonpanovaiheessa operaattorin sormeen, vaikka lopputuotteessa kohta olisikin piilossa? Kestääkö pinnoite vahingoittumatta myös rannikolla, jossa tuote voi joutua suolavesi roiskeille alttiiksi? Kaikille ominaisuuksille määritellään hyväksymisrajat mieluiten epäsuorasti osatekijöille, kuin lopulliselle ominaisuudelle. Esimerkiksi pinnoitteelle on vaikea antaa suoraan ”pitää kestää myös rannikolla” määrittelyä vaan osatekijät pitää testata ja määritellä: ”pohja puhdistetaan hiekkapuhaltamalla, pintaan

ruiskutetaan 0,006-0,010mm sinkkipinnoite, jonka päälle kaksikerrosmaalaus maalityypillä X, kerrospaksuus 0,050-0,080mm/kerros”. Näin abstraktista määritelmästä saadaan eksakti ja suuret ovat mitattavissa jo tuotantovaiheessa.

Samoin on tärkeää määritellä, kuka vastaa laadun eri osa-alueista ja nimetä vastuuhenkilöt, sekä selvittää riittävän aikaisessa vaiheessa sovellettavat standardit. Standardien tai määräysten vaikutusten paljastuminen myöhäisessä vaiheessa voi aiheuttaa merkittäviä lisäkuluja, jos lähes valmista tuotetta joudutaan muuttamaan. Sama pätee kaikkiin muutoksiin ja vastaavasti projektin kuluessa yhä useampi asia lukitaan, joka pienentää vaikutusmahdollisuuksia tuotteeseen (kaavio 11). (Thornton, 2004).

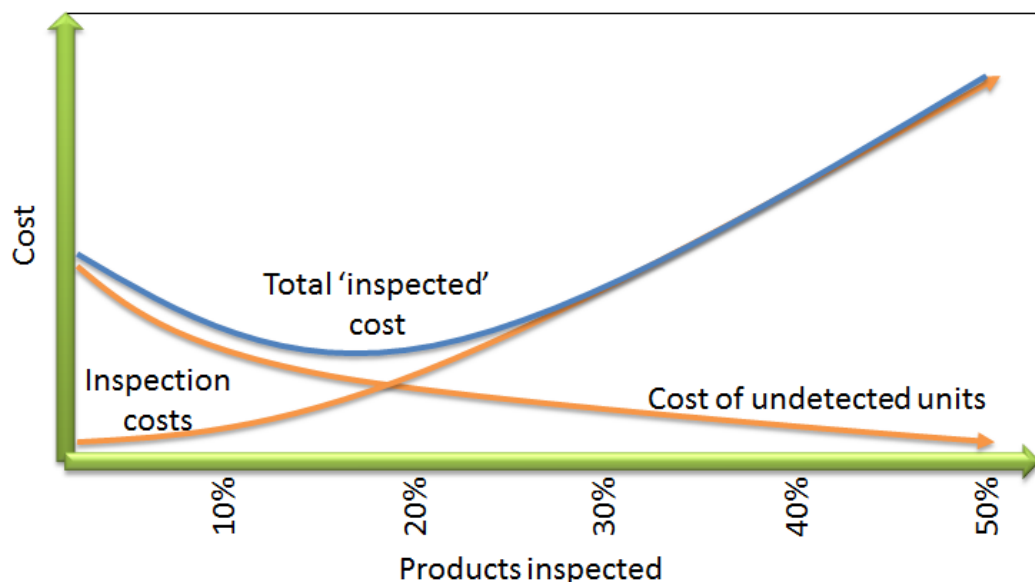


Kaavio 11: Muutuskustannuksen ja -mahdollisuuksien suhde tuotekehityksen vaiheissa

Edellä mainittu kustannus riippuvaisuuden pitäisi ymmärrettävästikin ohjata verifioimaan tuoterakenne mahdollisimman ajoissa ja tekemään tarvittavat laatuun sekä muihin ominaisuuksiin vaikuttavat muutokset, kun niiden aiheuttama kustannus on vielä suhteellisen pieni.

Toinen laatusuunnittelussa huomioon otettava osa-alue, johon liittyy kiinteänä osana kustannukset, on tarkastettavien tuotteiden ja komponenttien määrä suhteessa kaikkiin tuotteisiin. Tarkastuskustannuksiin vaikuttaa suorien testikustannusten lisäksi testaukseen

tarvittavien sekä projektikohtaisten että yleisten välineiden tarve, kuten mittalaitteen ja tarkastustulkit sekä -mallit. Toisaalta, jos testaaminen jätetään tekemättä, kustannus muodostuu viallisina toimitettujen tuotteiden palautumisesta ja korjaamisesta kertyvistä kuluista. Kaaviossa 12 kuvattu tätä suhdetta (Waller, 2005). Käyrien leikkauspisteen sijaintiin vaikuttaa myös tuotteen hinta sekä sen rikkoutumisesta aiheutuvien korvauskustannusten määrä. Esimerkiksi Toyotan kaasupoljin ongelmien aiheuttamien kustannuksien on arvioitu nousseen yli kahteen miljardiin (Martin, 2011). Jälkikäteen onkin helppo todeta, että tarkastukseen lisätyt panostukset, joilla olisi voitu estää kyseiset kaasupolkimen jumittumiset, olisivat tuoneet sijoituksen moninkertaisena takaisin.



Kaavio 12: Tarkistuksen ja kustannuksen välinen suhde

2.2.4 Riskit ja mahdollisuudet

Epävarmuus liittyy sekä riskeihin sekä mahdollisuuksiin ja ne ovatkin usein kytköksissä toisiinsa. Molempiin liittyy myös projektin talous; riskien realisoituessa budjetti on vaarassa ylittyä ja mahdollisuuksien realisoituessa vastaavasti on odotettavissa budjetoimattomia tuottoja. Molempiin pitäisi kiinnittää yhtäläinen huomio projekteissa, jotta riskejä voidaan huolellisella suunnittelulla eliminoida sekä mahdollisuuksia realisoida.

Tehtäessä projekteja osana suurempaa liiketoimintaa, riskit on syytä jakaa kahteen ryhmään: Projektiriskit ja liiketoimintariskit (Hermarij, 2013). Sama jako pätee jossain määrin myös mahdollisuuksiin; onnistuneen pienenkin projektin tekeminen kokonaan uudelle tuotealueelle voi merkitä mahdollisuutta laajentaa tätä liiketoimintaa uudeksi yrityksen tukijalaksi. Projektiriskit vaikuttavat vain projektin sisäisiin asioihin ja liiketoimintariskit koko liiketoimintaan. Ryhmien vaikutuksia projekti – yritys akselilla on verrattu seuraavilla esimerkeillä:

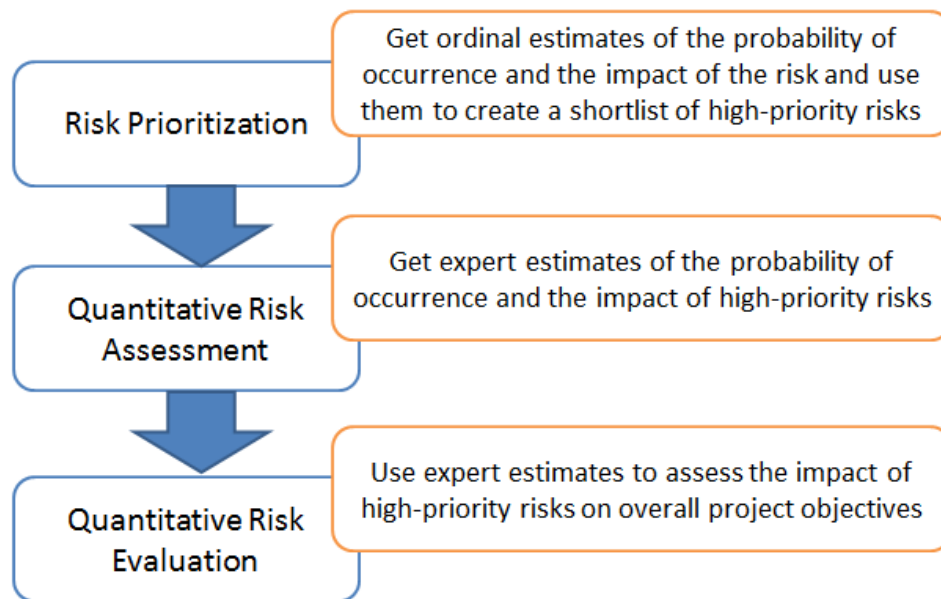
Projektibudjetin ylitys – Kassavarantojen loppuminen

Projektin aikataulun viivästymä – Tuoteryhmän markkinaosuuden menetys

Huono asiakaspalaute tuotteesta – Yrityksen maineen menetys markkinoilla

Riskienhallinta on jatkuva prosessi, joka pitää toistaa säännöllisesti projektin aikana ja kierto alkaa riskien analysoinnilla. Se tuo mahdollisuuden parempaan projektikolmion (aika, laatu, kustannus) hallintaan, koska mahdollisia epämiellyttäviäkin projektin tapahtumia ja niiden vaikutuksia voidaan simuloida ja ennaltaehkäistä. Riskien hallinnalla pyritään myös ottamaan etäisyyttä henkilökohtaisina koettuihin epäonnistumisiin ja tuomaan niiden käsittelyn asiaperustaiselle projektisuunnittelun tasolle, jonka fokus on tulevaisuudessa. (Lindenaar et al, 2004)

Riskianalyysi voidaan jakaa kolmeen aliprosessiin: priorisointiin, todennäköisyyden arviointiin ja vaikutusanalyysiin (Kaavio 13). Ensimmäisessä vaiheessa priorisoidaan riskit, joita on aiemmin on identifioitu. Priorisointi tehdään esim. tilastollisella analyysillä verrattuna aiempiin projekteihin, käytettyihin valmistusprosesseihin tai muihin tilastoihin perustuen ja arvioidaan esiintymistiheyttä sekä vaikutusta. Näin pystytään rajaamaan riskeistä ”vaarallisimmat” eroon kokonaisjoukosta. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa tätä joukkoa analysoidaan kokemukseen perustuen ja asiantuntijoita konsultoiden. Asiantuntijoiden tehtävänä on tarjota yksityiskohtainen ymmärrys asiasta ja sen perusteella tehty arvio riskien esiintymistiheydestä. Kolmannessa vaiheessa näitä asiantuntija-arvioita käydään läpi ja arvioidaan niiden avulla vielä kerran riskien vaikutuksia. Creemers et al, 2015, s.1135-1136)



Kaavio 13: Riskianalyysiprosessi (Creemers et al, 2015, s.1136)

Edellistä riskianalyysiprosessia muistuttava menetelmä, jota on käytetty vuosikymmeniä tuotteen riskien kartoittamiseen, on Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Nykyisin se on osa ISO-9000 standardia ja yleisesti käytetty laatu työkalu. Siinä riskin suuruuden arvioimiseen käytetään myös virheen esiintymistiheyttä ja vaikutusta sekä kolmantena elementtinä virheen löytämisen todennäköisyyttä. Näiden kertoimien tulo osoittaa riskin prioriteetin (eng. Risk Priority Number, RPN) ja luvun perusteella riskit voidaan laittaa prioriteettijärjestykseen.

Carpone ja Tippet (2004) ovat ottaneet FMEA työkalun käsittelynsä muokaten sitä projektien riskien kartoitukseen paremmin sopivaksi ja nimenneet sen project Risk Failure Mode and Effect Analysis (RFMEA) -työkaluksi. FMEA prosessi on suunniteltu massatuotteiden riskikartoitukseen ja siinä ympäristössä sopiva termi esiintymistiheys on sopimaton kuvaamaan projektimaailmaa, jossa yksikin toteutumisen voi olla projektin onnistumisen kannalta kohtalokas. Termi ”esiintymistiheys” onkin RFMEA:ssa muutettu ”todennäköisyydeksi”, jolla voidaan kuvata kyseisen riskin mahdollisuutta esiintyä tietyssä projektissa. Kuten perinteisessäkin FMEA prosessissa, RPN arvo määritellään antamalla todennäköisyydelle, vaikutukselle ja löytämisen todennäköisyydelle arvot väliltä 1-10 ja kertomalla tekijöiden arvot keskenään. RPN arvot laitetaan suuruusjärjestykseen sekä määritellään hyväksyttävä raja-arvo. Samoin riskit laitetaan suuruusjärjestykseen perustuen

asiantuntija-arvioon ja määrittellään järjestysluvulle raja-arvo, jota suuremmat riskit katsotaan kriittisiksi. Tämän jälkeen raja-arvon ylittävälle riskeille tehdään minimointisuunnitelma ja arvioidaan RPN luku huomioiden minimoinnin vaikutus. Koko prosessi esitetty kaaviossa 14.

-
1. IDENTIFIOI RISKIT
 2. MÄÄRITTELE RISKIEN TODENNÄKÖISYYS, VAIKUTUS JA LÖYDETTÄVYYS
 3. TEE RPN PARETO ANALYYSI JA MÄÄRITTELE KRIITTINEN RPN-ARVO
 4. MÄÄRITTELE ASiantuntija-ARVIOON PERUSTUVA RISKIEN SUURUUSJÄRJESTYS JA MÄÄRITTELE KRIITTINEN ARVO
 5. TARKASTELE RISKIEN SUURUUSJÄRJESTYKSEN JA RPN-ARVOJEN KUVAAJIA
 6. MÄÄRITTELE RPN-ARVOJEN JA JÄRJESTYSLUKUJEN LEIKKAUSPISTE
 7. TEE RISKIEN MINIMOINTISUUNNITELMA
 8. ARVIOI UUELLEEN RPN JA SUURUUSJÄRJESTYS OTTAEN HUOMIOON MINIMOINTISUUNNITELMAN
-

Kaavio 14: RFMEA Riskianalyysiprosessi (mukaillen Carpone et al, 2004, s.31)

2.2.5 Projektin taloudellinen suorituskyky

Kun tarkastellaan projektia toimittajan näkökulmasta, on sen taloudellisen onnistumisen perusta on oikeisiin lähtötietoihin perustuva kustannuslaskenta ja tulobudjetti. Näiden luonne vaihtelee projektin luonteen mukaan jonkin verran. Investoinnin tyypisessä, yksittäisen hyödykkeen toteuttamiseen keskittyvässä projektissa, kuten esimerkiksi kerrostalon rakennusprojektissa, kohteen kustannukset pyritään laskemaan mahdollisimman tarkasti etukäteen ja tuloutus riippuu sopimuksen maksuehdoista. Lopullinen taloustilanne on tarkasti arvioitavissa kohteen hyväksynnän hetkellä ja täysin selvillä takuuajan päätyttyä.

Kun projektin kohteena on toistettavasti valmistettava laite, kustannusten laskemisessa on samantasoiset haasteet kuin kertaluonteisille projekteillakin, mutta sekä kulujen että

tuottojen kertyminen jakautuu pidemmälle aikajaksolle. Hitsauskoneen tai vastaavan toistettavasti valmistettavan laitteen kehitystyö voi viedä muutaman vuoden ja tuotannon elinkaari saattaa olla kymmenenkin vuotta. Vaikka ensimmäisten vuosien menekki voi olla helpommin arvioitavissa edellisten vastaavien laitteiden myynnin perusteella, kumulatiivisen elinkaaren aikaisen vuosimyynnin arviointi on vaikeaa.

Tuotteen kustannuksien jaotteluita on useita, jotka nekin jakautuvat useisiin alaluokkiin. Kustannukset liittyen kulun kohteeseen ovat suorat ja epäsuorat kustannukset, joista ensimmäinen on järkevästi jäljitettävissä tuotteeseen, kun taas jälkimmäistä ei pystytä suoraan jäljittämään ja se joudutaan allokoimaan. Kustannukset voidaan jaotella myös muuttuviin, kiinteisiin, yhdistelmiin sekä portaittain muuttuviin, jolloin on kyse kustannusten suhde tuotantomäärään ja miten se muuttuu tuotantomäärän funktiona. Kolmantena ryhmänä on tilinpäätöksen sääntelyn mukainen kustannusten jako, kuten esimerkiksi taseaktivoitaviin, inventoitaviin ja poistokelpoisiin. (Kinney ja Raiborn, s.25)

Sarjavalmistesteiden tuotteiden suorat (= välittömät, \approx muuttuvat) kustannukset koostuvat materiaali- eli ainekustannuksista, joista usein käytetään suomalaisissakin yrityksissä BOM-kulut (Bill of Material) ja suorista kappaleen valmistamiseen tarvittavista työvoimakuluista. Tällöin yksikertaisen piirilevyn suorien kulujen laskenta voisi esimerkiksi olla:

Taulukko 2: Suorien kustannusten laskentataulukko

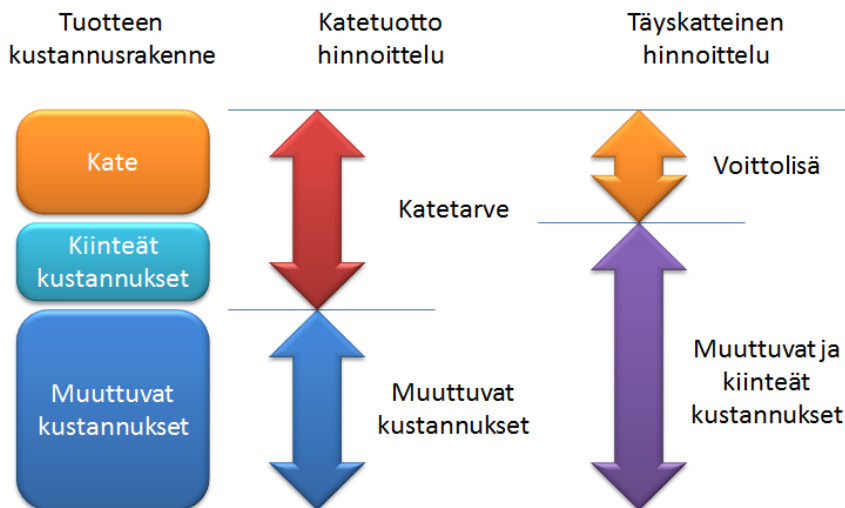
Osa:	kpl	á hinta	kulu
Liitin	2kpl	0,2€	0,4€
Varistori	10kpl	0,1€	1€
Tyristori	20kpl	0,5€	10€
Piirilevypohja	1kpl	2€	2€
Ladonnan aineet ja tarvikkeet	0,02h	100€/h	2€
Operaattoriaika	0,01h	30€/h	0,3€
Yhteensä			15,7€

Käytettäessä lisäyslaskentaa yllämainitusta voitaisiin yhdistää ladonnan aineet ja tarvikkeet sekä operaattoriaika ja koneaika piirilevyladonnan-lisäksi, joka olisi yleisesti laskettu ladontaan kuluviista tarvikkeista (esim. juotospasta, painosilkki, pakkaukset tms.) ja siihen sidotuista suorista työvoimakuluista, jolloin keskimäärin piirilevyladonnan suorien kulujen tuntihinta olisi 115€/h ja tähän lisättäisiin ladontakoneen käyttökustannukset. Näin saatavaa summaa kutsuttaisiin nimellä piirilevyladonnan lisä. Lisäyslaskennassa voidaan vastaavat lisät laskea tuotantoyksiköille erikseen (maalaamo, koneistus, kokoonpano jne.) tai jos tuotanto on riittävän tasaisesti jakautunut eri tuotteille, voidaan tuotannolle laskea valmistuskustannuslisä. Tällöin valmistettaessa mitä tahansa tuotetta kyseisen valmistusyksikön alla, lasketaan valmistuskustannukset kertomalla valmistukseen kulunut aika valmistuskustannuslisällä. Valmistuskustannuslisien laskeminen ja käyttäminen riippuu yrityksen tuotteista ja tuotantorakenteista, joten niiden laskenta on yrityskohtaista.

Tuotteiden epäsuorien kustannusten kirjo on laaja ja riippuu niin tuotteesta kuin yrityksen rakenteestakin. Osa epäsuorista kuluista liittyy lähemmin tuotantoon, kuten tuotantotilojen vuokrat tai pääomakulut, lämmitys, sähkö ja materiaalihallintaan liittyvät rahoituskulut. Astetta kauempana tuotteen valmistuksesta ovat myynnin, logistiikan, muiden tukitoimintojen ja johdon kulut sekä yrityksen muut rahoituskulut. Epäsuorien kustannusten kanssa lähes samankaltainen kustannuslajimäärittely on välilliset kustannukset sillä erotuksella, että tuotteelle epäsuorat kustannukset, jotka on kohdistettavissa vain tietyn tuotteen valmistukseen, voidaan luokitella välittömiksi kustannuksiksi (Neilimo ja Uusi-Rauva 2005, s.116). Tällainen kulu on esimerkiksi yllämainittu ladonnan konetuntihinta, joka kohdistuu vain tietylle piirilevyille sitä valmistettaessa.

Suoritekalkyylejä on kolmea tyyppiä: minimi- eli katetuottokalkyylei, keksimääräiskalkyylei sekä normaalikalkyylei. Oikean kalkyylein valintaan vaikuttaa ennen kaikkea välillisten kustannusten kohdistaminen tuotteille. Kuinka laajasti se halutaan tai pystytään tekemään on haastava tehtävä ja käytännön ongelma ovat nimenomaan useiden tuotteiden yhteiset kulut. Kaikissa kalkyyleissa perusideana on kustannusten jako muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Lisäksi on periaatteellinen jako katetuottolaskentaan ja täyskatteelliseen laskentaan (Kaavio 15). Näiden pääerona on toiminta-asteesta riippumattomien kiinteiden

kustannusten jakaminen tuotehintaan. Täyskatteisia laskentamalleja ovat keskimääräiskalkyyli ja normaalikalkyyli. (Neilimo ja Uusi-Rauva 2005, s.116-119)



Kaavio 15: Katetuottohinnoittelun ja täyskatteisen hinnoittelun periaatteet.

Kun uutta tuotetta hinnoitellaan, puhutaan hinnanasetannasta. Koska yritys on harvoin yksin tuottamassa tuotetta, on tuotteelle olemassa jo markkinahinta. Kun hinnanasetanta perustuu markkinahintaan ja sen perusteella lasketaan tuotteelle tavoitehintaa ja edelleen tavoite kustannus, puhutaan markkinahinnoittelusta. Kustannusperustainen hinnoittelu pohjautuu kustannuksiin eikä ota kantaa markkinoilta tulevaan hintapaineeseen. Kun edellisen lisäksi otetaan kannattavuudelle tavoite, puhutaan kannattavuusperusteisesta hinnoittelusta. (Neilimo ja Uusi-Rauva 2005, s.185)

Kilpailua esiintyy lähes joka teollisuuden alalla, joten harvoin yritys pystyy jättämään markkinahintaa hinnanasetannan ulkopuolelle. Sen vaikutus ei välttämättä ole aina suora, vaan yritys voi asemoida tuotteensa erilaisten ominaisuuksien avulla hieman eri tuotekategoriaan kuin kilpailijat. Esimerkiksi mekaanisesti samanlaista hitsauskonetta asemoidaan useaan eri hintakategoriaan erilaisten ohjelmistojen sekä käyttöliittymien avulla (Kempin hinnasto, 2015). Usein hinnoitteluprosessi onkin edellä mainittujen yhdistelmä ja markkinat määräävät hintahaarukan samanlaisten kilpailijoiden perusteella. Yritys pyrkii myös hakemaan tiettyä kateprosenttia tuotteiltaan ja tietynlaisen tuotteen suorat kustannukset ovat samantasoisia samalla kustannustasolla operoivilla kilpailijoilla.

Näin katteen parantaminen on mahdollista, joko erottamalla ominaisuuksilla ylöspäin kilpailijoista tai yrittää pudottaa tuotteen tuotantokustannuksia.

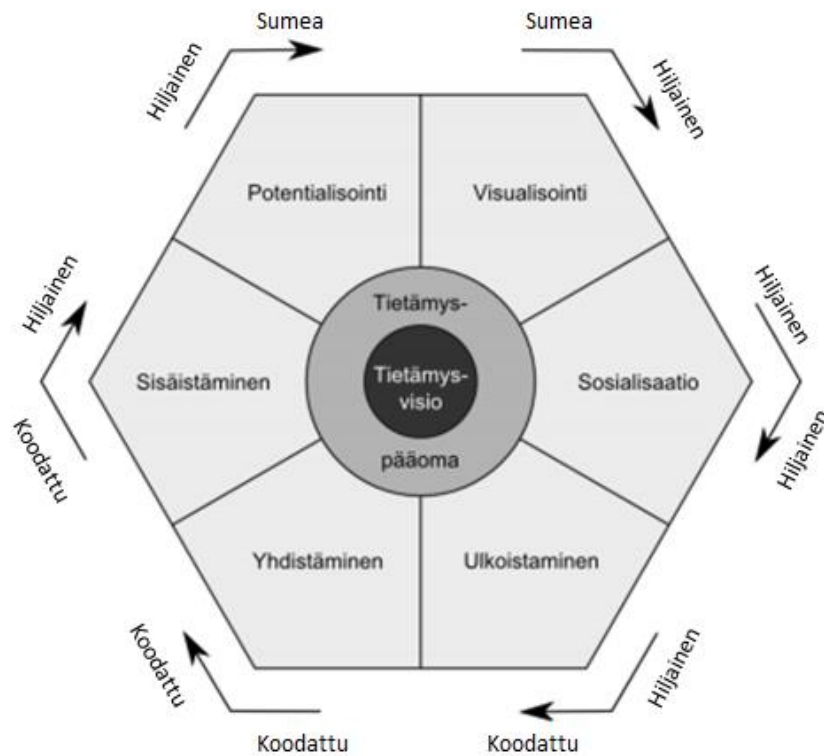
2.2.6 Oppiminen projekteista

Jottei projektin virheitä, joita aina kuitenkin tulee, toistettaisi seuraavissa projekteissa, kannattaa projektin valmistuttua koota yhteen toteutuksen aikaiset epäonnistumiset. Samoin onnistumiset sekä muut positiiviset asiat pitää kerätä ja tuoda organisaation tietoon seuraavien projektien hyödyksi. Ensimmäisenä haasteena tiedon muuttamisessa yksilötasolta organisaation tietämykseksi, on saada projektissa kertynyt hiljainen tietämys kerättyä niin yksilö- kuin organisaatiotasoltakin ja koodattua kaikkien saataville. Toisena haasteena voidaan pitää projektioppien arkistointia järkevässä ja riittävän tiivistetyssä muodossa. Kun useita projekteja on tehty ja tietoa on kerääntynyt paljon, on haasteena löytää ja suodattaa tietomassasta seuraavalle projektille hyödyllinen tieto. Alla on kuvattu tietämyksen ja oppimisen tyypit.

Koodattu tietämys	Voidaan kirjoittaa sanoin ja numeroin, esittää virallisesti sekä oppia toisilta ihmisiltä (Nonaka ja Takeuchi, 1995). Se ei ole riippuvainen yksilöistä. On hyvin määriteltyä ja voidaan siirtää toisille joko opettamalla tai kirjallisessa muodossa.
Hiljainen tietämys	Oppimisen ja kokeilun kautta muodostunut henkilökohtainen tietämys. Sen auki kirjoittaminen on vaikeaa ja sitä on hankala muutoinkaan esittää muille ihmisille (Harmaakorpi ja Melkas 2008 s.30).
Sumea tietämys	Kyky oivaltaa mahdollisuuksien olemassa olo. Hiljainen tietämys ennen kuin se on muotoutunut osaksi päivittäisiä käytäntöjä (Scharmer, 2001 s.6).
Yksilön oppiminen	Oppimista tapahtuu yksilön kokemuksen ja tietämyksen kerääntymisen myötä.

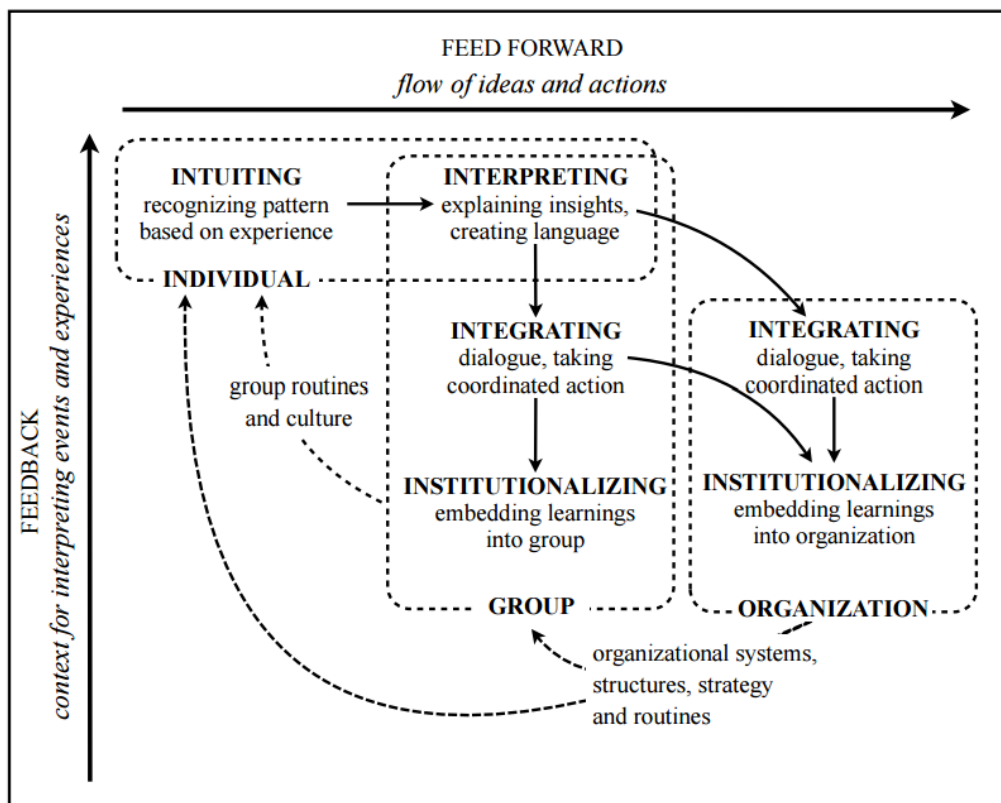
Organisaation oppiminen Organisaation oppiminen tapahtuu yksilöiden muodostaman ryhmän käyttäessään heidän yhteistä tietämystään ja kokemustaan suorittaakseen tehtäviä (Penrose, 1959, s.46).

Harmaakorpi ja Melkas (2005, s.649-650) ovat tutkineet tiedon tasoja sekä oppimista ja yhdistäneet elementtejä Nonakan ja Takeuchin (1995) SECI-mallista ja Schrammerin (2001) sumean tietämyksen käsitteestä. Tutkimuksen tuloksena on syntynyt laajennettu SECI-malli tai Reikäleipämallin (Kaavio 16), kuten he sitä kutsuvat. SECI-malli muodostuu: sosialisatiosta – hiljainen tietämys jaetaan, ulkoistamisesta – hiljainen tietämys käsitteellistetään ja muokataan täsmälliseksi, yhdistämisestä – tietämys luokitellaan ja lajitellaan kokonaisuuksiksi sekä sisäistämisestä – tieto viedään käytäntöön. Käytäntöön vieminen luo yksilötasolle uutta hiljaista tietämystä ja kierto alkaa alusta. Kun tähän tiedon kiertokulkuun lisätään sumea tietämys ja sen myötä potentialisointi – hiljaisen tietämyksen avulla syntyy ajatuksia tulevista mahdollisuuksista sekä visualisointi – tulevia mahdollisuuksia hahmotellaan ja visualisoidaan, jolloin ne muuttuvat hiljaiseksi tietämykseksi (Harmaakorpi ja Melkas, 2005).



Kaavio 16: Tiedon luomisen reikäleipämalli (Harmaakorpi ja Melkas, 2005)

Kopra (2012) on väitöskirjassaan tutkinut miten voidaan projektin aikaisia oppeja saada kerättyä ja siirrettyä yksilötasolta ryhmälle ja ryhmältä edelleen organisaatiolle laajemmin. Hän on työssään tutkinut 4i-mallia (Crossan et al, 1999) ja jatkokehittänyt sitä (Kaavio 17). 4i mallin neljä i-kirjainta tulevat englannin kielen sanoista intuiting (aavistus, vaisto, intuitio), interpreting (tulkinta, johtopäätös), integrating (yhdistäminen) ja institutionalizing (vakiinnuttaminen). Erityisen ongelmalliseksi on havaittu ryhmän oppimien asioiden siirtäminen organisaatiotasolle. Tälle ei ollut mekanismeja tutkittujen yritysten joukossa ja ryhmien oli vaikeaa käynnistää muutosta koko organisaatiossa. Useinkaan johdolta ei löytynyt halukkuutta tai kykyä käyttää yksilöiden tai ryhmien tietämystä laajemmassa kontekstissa. (Kopra, 2012)



Kaavio 17: Organisaation oppimisen viitekehys (Kopra, 2012)

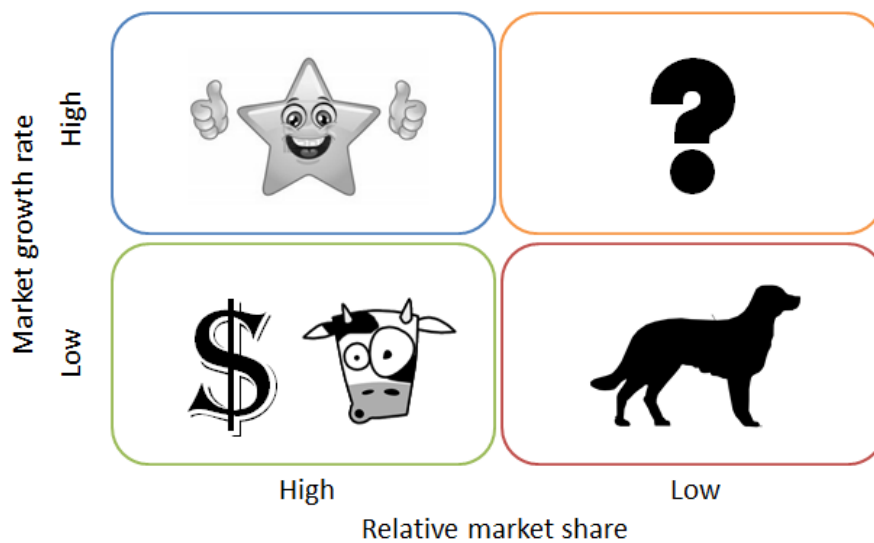
Projektipäälliköllä ryhmän johtajana on tärkeä rooli oppimisen hyödyntämisessä. Hänen esimerkkinsä sekä päivittäinen johtamistyö vaikuttaa ryhmän jäsenten motivaatioon ja mahdollisiin torjuntamekanismeihin, jotka joko estävät tai mahdollistavat uusien asioiden omaksumisen ja jakamisen. Hän päättää miten oppeja hyödynnetään ja jaetaan ryhmässä

sekä hänellä on mahdollisuus vaikuttaa näiden oppien viemiseen ylemmäs organisaatioon. Projektipäällikön rooli vaikuttaa jopa enemmän ryhmän oppimiseen kuin yrityksen sääntely sekä ryhmän rutiinit. Projektipäälliköllä on myös rooli tavoitteen asettajana ryhmälleen. Kun ryhmä työskentelee tiensä kohti selkeää tavoitetta, ovat ryhmän jäsenet paremmin motivoituneita myös keräämään ja analysoimaan oppejaan projektin aikana. (Kopra, 2012, s.203-204)

2.3 Tuoteportfolio ja sen johtaminen

Tuotteella on perinteisesti tarkoitettu jotain käsin kosketeltavaa, mutta nykyisin tuote voi olla hyvinkin abstrakti, kuten ohjelmisto, algoritmi tai vaikkapa kaava (Saaksvuori, Immonen, 2008, s.1). Kempin tuotteet jakautuvat laajasti edellä mainituilla tavoilla. Pääryhmän muodostavat edelleen hitsauskoneet, jotka ovat käsin kosketeltavia tuotteita perinteisessä mielessä. Hitsausohjeet (englanniksi Welding Process Specification, WPS) ovat joko painetussa tai elektronisessa muodossa myytäviä testattuja ”kaavoja” laadukkaaseen hitsaukseen. Kolmantena tuotetyyppinä on erilaiset ohjelmistot, joilla voidaan optimoida hitsausprosessia tai kerätä ja analysoida hitsauksen aikaisia parametreja sekä varmistaa laadukas hitsauksen lopputulos. (www.kemppi.com, 2015)

Tuoteportfolio koostuu useista yrityksen myymistä tuotteista, jotka tuottavat yritykselle liikevaihtoa sekä positiivista tai negatiivista tulosta. Tuotteiden jaotteluun on monia tapoja, mutta yksi yleisesti käytetty on Boston Consulting Group (BCG) nelikenttä malli (Kaavio 18). Siinä tuotteet jaotellaan: Tähtiin, lypsylehmiin, kysymysmerkkeihin ja koiriin. Tähdet (eng. Stars) ovat korkean kasvun ja markkinaosuuden tuotteita. Lypsylehmät (Cash cow) ovat tuottoisia korkean markkinaosuuden tuotteita, joiden kasvu on kuitenkin matalaa. Kysymysmerkkien (Question marks) markkinaosuus on matala, mutta kasvuvauhti kova ja niistä voi tulla tulevaisuudessa, joko tähtiä tai koiria. Koirien markkina osuus on pieni eikä se kasva ja ne voivat silti olla kannattavia, mutta odotuksia kehitykselle ei ole. (Kotler & Armstrong, 2010, s.65-66)

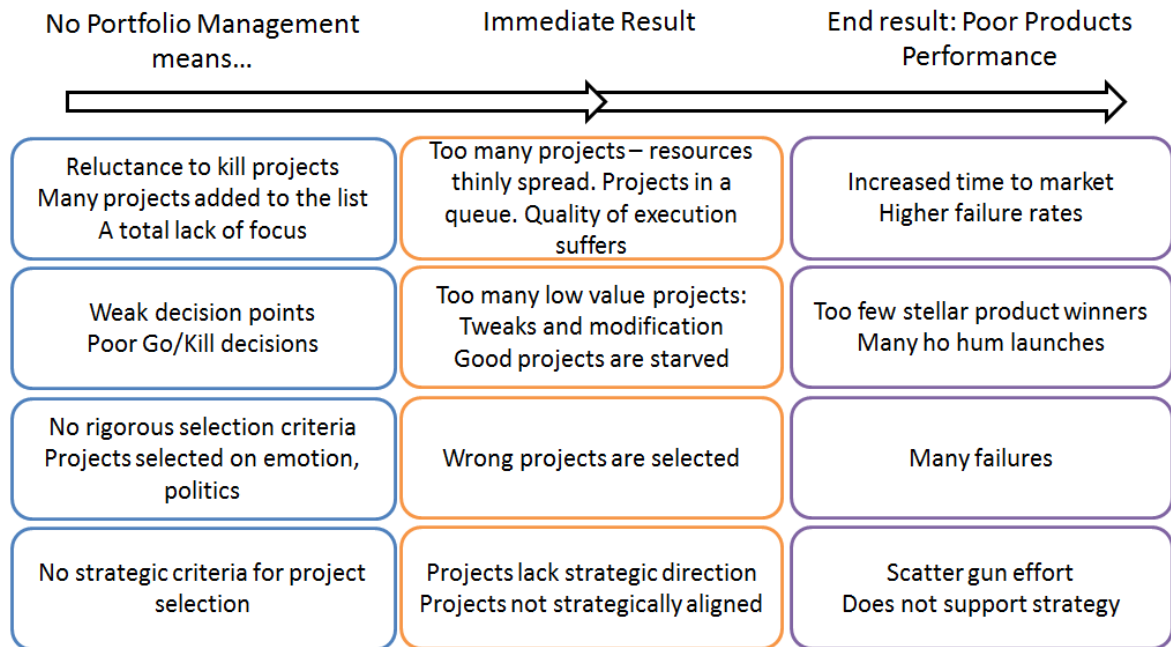


Kaavio 18: BCG:n nelikenttä malli tuotteiden jaotteluun

Tuoteportfolion johtamisella pyritään jakamaan resurssit projekteihin, jotka tuottavat eniten lisäarvoa yritykselle. Resurssien allokointi tapahtuu läpi koko organisaation; tulevaisuuden tuotteiden kehittäminen vie tuotekehityspanoksia, markkinoille uusien tuotteiden esille nostaminen vie markkinoinnin ja myynnin panoksia sekä elinkaarensa lopussa olevien tuotteiden valmistus ei useinkaan ole yhtä tehokasta ja komponenttien saatavuus aiheuttavat ylimääräisiä ponnistuksia toimitusketjussa. Tuoteportfolion hallinnalla haetaan siis tasapainoa investointien riskien ja tuottojen, ylläpidon ja kasvun sekä lyhyen ja pitkän tähtäimen tuotekehityksen välillä. (Cooper, Edgett, Kleinschmidt, 2001, s.3)

Portfolion johtamisen puute näkyy pitkällä tähtäimellä tuotteiden kilpailukyvyn eroosiona ja hitaana reagointina markkinoiden tarpeisiin (Kaavio 19) (Cooper et al, 2001, s.5). Päätöksiä projektien jatkamisesta tai varsinkin lopettamisesta ei saada tehtyä, mutta aloituspäätöksiä tehdään heikkojen taustatietojen perusteella, tunteella tai poliittisin perustein. Näin tuotevalikoimaan tulee tuotteita, jotka ovat marginaalisia ja tuottavat yritykselle kokonaisuuden kannalta hyvin vähän. Näiden tuotteiden kehitys kuitenkin sitoo resursseja ja se tapahtuu muun kehitystyön kustannuksella. Kyseisten tuotteiden julkistaminen ei tuota yleensä toivottua lopputulosta, vaan julkistukset ovat enemmän tai vähemmän ”pannukakkuja” ja uusia tähtituotteita syntyy liian harvoin. Loppujen lopuksi

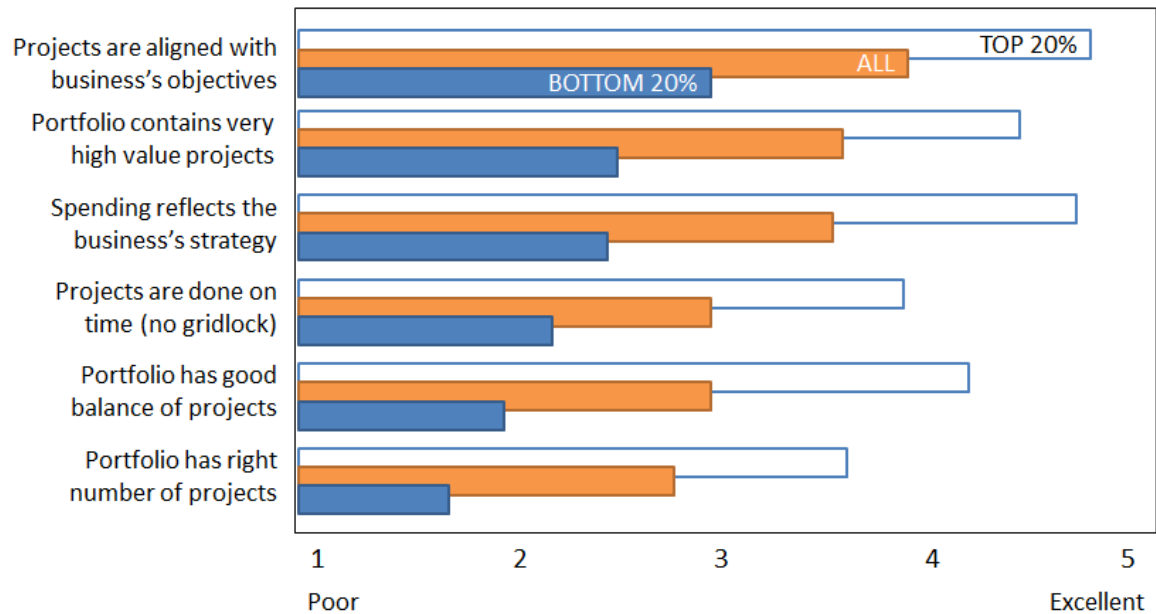
tuoteportfolio ei tue yrityksen strategiaa, joten on helppo sanoa portfoliojohtamisen puutteen käyvän yritykselle ennen pitkää hyvin kalliiksi. (Cooper et al, 2001)



Kaavio 19: Mitä tapahtuu, jos tuoteportfoliota ei johdeta.

Portfoliojohtaminen voidaan katsoa projektijohtamisen ”työpariksi” yrityksissä. Ensimmäinen tähtää oikeiden projektien tekemiseen ja jälkimmäisen fokus on projektien tehokkaassa suorittamisessa (Cooper, Edgett, Kleinschmidt, 2000). Molempia tarvitaan yrityksen menestymiseksi pitkällä tähtäimellä. Esimerkiksi projektien johtaminen voi olla erittäin tehokasta ja lopputulos on aina speksin mukainen sekä täsmälleen aikataulussa, mutta lopputulos ei silti vastaa markkinoiden odotuksia tai syö markkinaosuutta jo olemassa olevalta korkeamman katteen tuotteelta. Tällöin voidaan todeta, että tuoteportfolion johtamisessa on epäonnistuttu. Toisaalta tuoteportfolio voi olla täynnä hyvin myyviä ja markkinoiden odotusten mukaisia tuotteita, mutta projektit ovat venyneet tai niiden laatu on ollut alussa määrittelyä heikompi. Tällöin on onnistuttu määrittelemään oikea tuoteportfolio ja on aloitettu oikeat projektit, mutta projektinjohtamisessa on parantamisen varaa. Kaaviossa 20 on esitetty tuoteportfoliojohtamisen eri osa-alueiden tärkeyttä yrityksissä, jotka jaettu menestyksen suhteen kolmeen eri ryhmään: 20% parhaiten menestyneitä, kaikki yritykset ja 20% heikoiten menestyneitä (Cooper et al,

2000, s.20). Portfoliojohtamisen onnistuminen vaikuttaa suoraan siis suoraan yhtiön menestykseen.

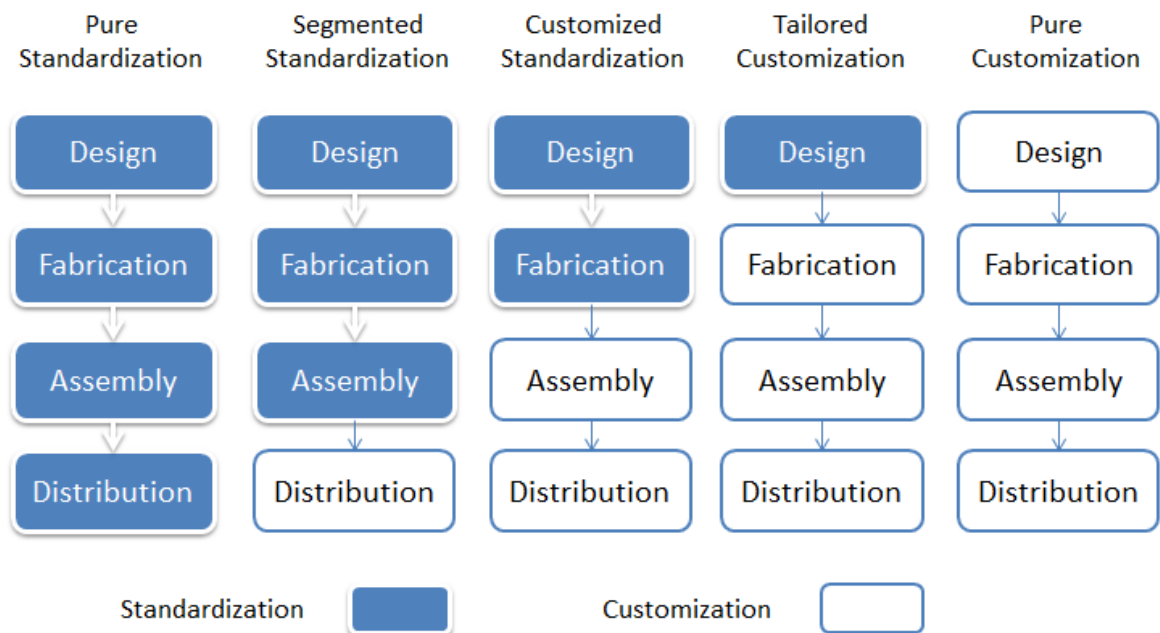


Kaavio 20: Tuoteportfolion johtaminen hyvin ja huonosti menestyvissä yrityksissä

2.4 Räättälöinnin vaikutus toimitusketjuun

Tuotannon ohjausmenetelmä ja tilauspiste vaikuttavat mahdollisuuksiin tehdä räättälöintiä sekä miten joustavasti se voidaan tehdä. Tilauspisteellä tarkoitetaan kohtaa tuotantoketjussa, jota kauemmaksi tilauksesta aiheutuva räättälöinti ei enää vaikuta (Stadtler et al, 2015, s.8). Toisaalta myös valmista tuotetta voidaan periaatteessa muokata, mutta jos tuote on tilaushetkellä varastossa, sen muuttaminen vaatii huomattavasti suurempia ponnistuksia kuin jos suunnitteluakaan ei oltaisi vielä aloitettu. Ennen teollista vallankumousta vaatteet ja jo esimerkkinä olleet kengät tehtiin tilauksen perusteella käsityöläisen toimesta. Kysyntä oli hajanaista ja tavaraa ei kannattanut tehdä varastoon, koska ei pystytty ennustamaan seuraavan asiakkaan löytymistä eikä hänen tarvettaan. Tuotanto- ja kuljetusmenetelmien kehittyessä asiakasvirta oli tasaisempaa ja pystyttiin ennustamaan menekkiä, joka oli jopa tuotantokapasiteettia suurempaa. Tällöin ei ollut riskiä tuottaa hyödykkeitä varastoon, koska ne sai kuitenkin myytyä.

Lampel ja Mintzberg ovat jo vuonna 1996 tulleet päätelmään, että massatuotannon ajanjakso on ohi ja räätälöinti nousee merkittävämpään rooliin kilpailtaessa tiedostavien asiakkaiden kiinnostuksesta kiristyvässä kilpailutilanteessa. He jakavat tuotantostrategiat viiteen ryhmään (Kaavio 21) sen perusteella, missä standardoinnin ja räätälöinnin raja kulkee. Puhtaassa standardoinnissa suunnittelu, valmistus, kokoonpano ja jakelu ovat kaikki tehty standardoinnin ehdoilla. Tällöin asiakas jää ilman tuotetta, jos tarjonta ei hänelle kelpaa. Vastakkainen strategia on puhdas räätälöinti, jolloin suunnittelu aloitetaan vasta asiakkaan tarpeen ollessa selvillä. Tätä mallia on käytetty ja käytetään suurissa projektitoimituksissa, mutta raja on nyt siirtymässä yhä pienempiin ja halvempiin tuotteisiin.



Kaavio 21: Tuotantostrategiat Lampel & Mintzberg mukaan

Tilauspiste vaikuttaa tuotannon toimintaan myös varastolle sekä toimittajille asetettujen vaatimusten kautta. Kun pyritään räätälöimään toimitukset asiakkaan tarpeen mukaan, tarvitaan toimittajilta kykyä nopeisiin ja joustaviin toimituksiin. Tällöin samat toimittajat, jotka ovat olleet parhaita tehtäessä standardoituja tuotteita, eivät enää välttämättä pystykään täyttämään uusia nopeus, laatu ja joustavuus vaatimuksia.

Jos tehdään edelleen myös standardoituja tuotteita, saattaa olla pakko käyttää useampia toimittajia samantapaisille osille. Toinen toimittaja on keskittynyt kustannuksiin, kun toiselta toimittajalta saadaan nopeasti ja joustavasti tarvittavia komponentteja valmistettaviin tuotteisiin. (Fischer, 1997)

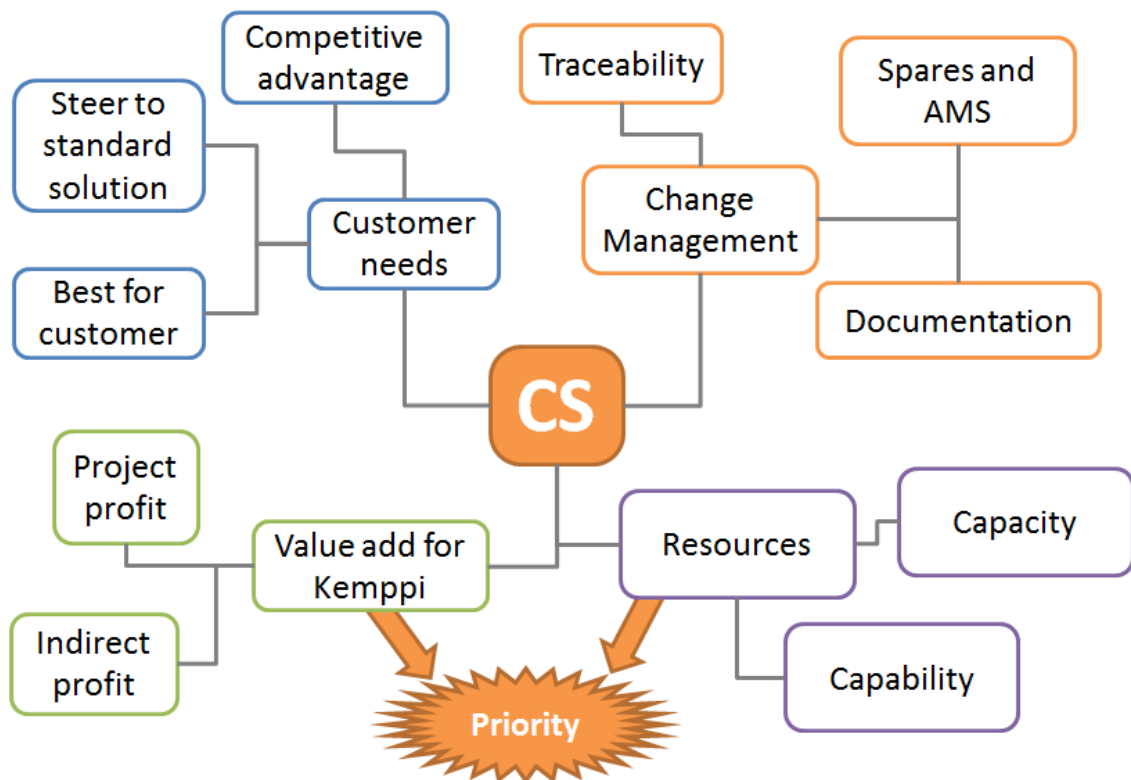
3 KONSTRUKTION KEHITTÄMINEN - RÄÄTÄLÖINTIPROSESSI

3.1 Ylätason prosessikuvaus

Räätälöintiprosessin tarpeiden hahmottamiseksi Kempin työntekijöiden kanssa keskusteltiin ja kartoitettiin nykyisen toiminnan puutteita ja onnistumisen edellytyksiä. Henkilöitä joiden kanssa asiaa käytiin syvällisesti läpi työskentelevät myynnin, tuotekehityksen, tuotannon, logistiikan, hankinnan, markkinoinnin, tuotehallinnan, huollon sekä varaosien tehtävissä – eli käytännössä kaikkien osastojen, joiden työhön CS-projektit tulevat vaikuttamaan. Haastatteluissa ei käytetty formaalia rakennetta eikä tätä tutkimusta erikseen mainittu, koska haluttiin kaunistelematonta tietoa ja spontaaneja mielipiteitä. Keskustelussa haluttiin myös syventyä kiinnostaviin aiheisiin ja varmistua, että asia ymmärrettiin puolin ja toisin oikein. Jos keskustelut olisi tehty formaalin haastattelun muodossa, olisi tämä diagnoosin mahdollisuus puuttunut ja validiteetti saattanut kärsiä (Maynard et al, 2002, s.97). Kaikissa keskusteluissa oli kuitenkin runkona ja keskustelun avaajana seuraavat neljä kohtaa:

1. Mikä on mielestäsi jäänyt huomioimatta aiemmissa asiakasräätälöinneissä?
2. Miten tämä on vaikuttanut projektin onnistumiseen?
3. Mikä yksittäinen tekijä vaikuttaa eniten asiakastyytyvyyteen?
4. Kuvaile tuntemiesi projektien hyötyä yritykselle.

Lisäksi asia otettiin puheeksi aina sopivan tilaisuuden tullen kenen tahansa yrityksen palveluksessa olevan henkilön kanssa ja näistä keskusteluista havainnoitiin yksittäisiä tiedon murusia. Koska keskusteluihin osallistuneiden henkilöiden tausta ja näkökulma vaihtelevat erittäin paljon, myös esiin nostetut asiat vaihtelivat laidasta laitaan eikä niistä pystytty muodostamaan suoraan selvää kuvaa tarvittavasta toimintamallista. Eri näkökulmasta esitetyt asiat pyrittiin ryhmittelemään keskusteluissa nousseiden avainasioiden mukaisesti. Nämä asiat ryhmiteltiin ja niistä muodostettiin mind-map, jonka avulla avainasiat esitettiin kiteytetysti (Kaavio 22).



Kaavio 22: Mind map räätälöintiprojektien avainasioista

Avainasiat ryhmiteltiin neljään joukkoon: Asiakkaan tarpeet, Lisäarvo Kempille, Resurssit ja Muutoksen hallinta. Asiakkaan tarpeesta todettiin, että ensimmäisenä asiakkaan tarve pyritään selvittämään myös Kemppe asiantuntijoiden voimin ja sen jälkeen ratkaisemaan standardituotteella. Jos tämä ei onnistu, lähdetään hakemaan lisäarvoa asiakkaalle modifioimalla olemassa olevia tuotteita ja tehdään asiakaskohtainen ratkaisu, joka parhaiten vastaa asiakkaan tarpeeseen. Eräs myynnin edustaja totesi, ettei asiakas ei useinkaan tiedä varsinaista tarvettaan vaan esittää ensimmäistä mieleen juolahtanutta asiaa ongelman ratkaisuna. Ongelmaan pitääkin pureutua syvemmin, tehdä analyysi ja vasta sitten ehdottaa asiakkaalle sopivinta vaihtoehtoa.

Toisena tärkeänä kokonaisuutena on muutoksen hallinta, johon kuuluvat muutoksen sekä tehdyn tuotteen jäljitettävyys, varaosien ja jälkimarkkinoinnin (AMS) tarpeet sekä kattava dokumentaatio muutetusta tuotteesta sekä muutokseen johtaneista syistä. Jos muutosta ei dokumentoida ja muutetun tuotteen varaosarakennetta päivitetä, voi esimerkiksi varaosien toimittaminen muuttua mahdottomaksi ilman kentällä olevan laitteen paikanpäällä

tapahtuvaa tutkimista. Myös tuotannon edustajat pitivät dokumentaation laadukkuutta sekä kattavuutta erittäin tärkeänä, jotta vältetään henkilösidonaisuudelta modifikaatioita valmistettaessa. Työohjeiden ja tuoterakenteen pitää määrittellä valmistettava laite niin tarkasti, että ei ole väliä kuka operaattoreista kasausta tulee työpisteeseen tekemään.

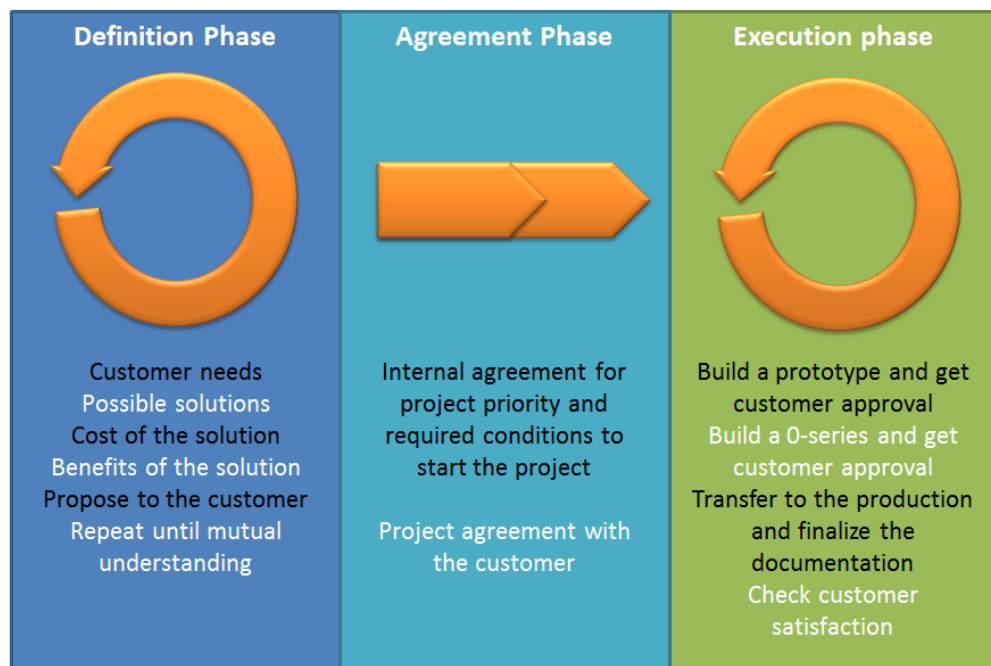
Kolmas asiakokonaisuus on resursointi, joko laadullinen tai määrällinen. Laadullisella tarkoitetaan tietyn osa-alueen erikoisosaamista ja sen puutetta. Esim. elektroniikkasuunnittelijoita on vapaana, mutta tarvittavaa laitekohtaista osaamista ei vapailla henkilöillä ole eikä lyhyessä ajassa heitä ehditä kouluttaa. Määrällisellä tarkoitetaan tiettyjen resurssien olevan täysin käytössä muissa projekteissa eikä budjetissa ole varaa ottaa uutta henkilökuntaa työtä tekemään vaan on odotettava nykyisten resurssien vapautumista.

Viimeinen kokonaisuus on muutoksen taloudellinen suorituskyky. Annettuna lähtökohtana on periaate, että CS-projektin kuuluu olla kannattava itsenäisenä projektina tai sen tulee tukea muuta toimintaa tullakseen toteutetuksi. Muun toiminnan tukeminen tarkoittaa esim. myyntiprojektia, jossa asiakas haluaa ostaa 100 kpl konepaketteja arvoltaan 10 000 €/kpl, jos Kemppi on valmis vastaamaan heidän tarpeeseensa modifioimalla yhtä konepakettiin kuuluvaa tuotetta. Jos tuotteen modifiointi maksaa 5 000 € ja tämän yhden modifioitavan tuotteen kate on 1 000 €, voidaan sanoa modifikaation olevan kannattamaton. Toisaalta koko kaupan kate on 100 000 € ja sitä ei saada ilman modifikaatiota, muuttuikin modifikaatio kannattavaksi epäsuorien vaikutuksien kautta.

Taloudellinen suorituskyky yhdessä resurssien kanssa ovat pääosassa projekteja priorisoidessa niin, että projektit laitetaan järjestykseen taloudellisen näkökulman pohjalta ja toteutetaan saatavilla olevin resurssein. Tällä tarkoitetaan sitä, että toiseksi tärkein projekti voidaan toteuttaa ensimmäisenä, jos se tarvitsee heti vapaana olevia resursseja, kun taas ykkösprioriteetin projektiin tarvittavia resursseja ei ole heti saatavilla.

Kaavio 22 ja edellä luetellut neljä kohtaa on tiivistetty ylätason toimintamalliksi (Kaavio 23), jossa projekti jaetaan kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa projekti määritellään yhdessä asiakkaan kanssa ja määrittelykierroksia toistetaan, kunnes on

saavutettu yhteinen ymmärrys tavoitetilasta. Tämän jälkeen haetaan sisäinen hyväksyntä projektille sekä sovitaan asiakkaan kanssa projektin toteuttamisesta. Viimeisessä vaiheessa tuotteesta tehdään sovittu määrä iteraatiokierroksia sekä ensimmäinen tuotantosarja. Lisäksi viimeistellään dokumentaatio jäljitettävyyden ja toistettavuuden varmistamiseksi sekä tarkistetaan asiakastyytyväisyys. Koska konstruktio on vielä varsin abstrakti, tehtiin siitä vuokaavio kommunikoinnin ja havainnoinnin tueksi (Liite 6). Seuraavissa kappaleissa pureudutaan CS-prosessiksi nimetyn toimintamallin yksityiskohtiin ja jalostamiseen.



Kaavio 23: CS-prosessimalli ylätasolla

3.2 Customized Solutions sidosryhmät

Kuten tehtävän annossa todettiin, on Customized Solutions ryhmä perustettu Sales and Marketin organisaatioon ja tarkemmin osaksi Product Management and Technology Services yksikköä. Tämän yksikön päätehtävänä on tuotehallinta sekä tuottaa jatkuvaa analyysiä omien tuotteiden kuvasta asiakkaiden silmissä ja hakea palautetta asiakaskentästä nykyisten ja tulevien tuoteominaisuuksien hyödyistä asiakkaiden lisäarvon tuottamiseen. Samalla arvioidaan myös kilpailijoiden vastaavia ominaisuuksia ja niiden hyvyttä verrattuna omien laitteiden ominaisuuksiin. Asiakaskentästä haetaan myös uusia ideoita ratkaisujen edelleen kehittämiseen ja tuoda viestiä tuotekehitykseen seuraavan

sukupolven laitespesifikaatioiden muodossa. Toisena tehtävänä on tuottaa yrityksen tekniset palvelut mukaan lukien kaikki koulutus hitsauksesta huoltoon, varaosapalvelut sekä kustomointipalvelu (Customized Solutions), jolla avainasiakkaille räätälöidään olemassa olevaa tuoteportfoliota hyödyntäen juuri heidän tarpeisiinsa parhaiten sopiva ratkaisu. Tässä työssä ei paneuduta yrityksen organisaation rakenteeseen laajemmin, mutta peilataan asiaa sidosryhmien näkökulmasta.

Sisäisistä sidosryhmistä myynti on yleensä aloitteen tekijä tai viestinviejä CS-projektille, kun asiakas on joko kertonut toiveensa myyntitilanteessa tai myynnin edustajat ovat keksineet asiakkaan ongelmaan tuotemuutoksen vaativan ratkaisun. Myynti voi tässä yhteydessä olla, joko yrityksen tytäryhtiö tai myyntipäällikkö omasta organisaatiosta. Myyntineuvotteluissa on käynyt ilmi, että yrityksen tarjoama tai jonkin tietyn laitteen ominaisuudet eivät täysin vastaa asiakkaan vaatimuksia ja asiakas haluaa jostain muusta syystä niitä muuttaa. Vastaavasti myynti voi itse tehdä ehdotuksen keksittyään asiakkaan ongelman tai ratkaisun siihen. Kun aloite projektiin on saatu, CS-ryhmä saa nopeimmin määriteltäviä muutostarpeita keskustelemalla tuotteen suunnittelussa mukana olleita tahoja, jotka ovat RDI-organisaatiossa (Research, Development and Innovation). RDI-organisaation apua saatetaan tarvita myös resursoinnissa sekä konsulttiroolissa projektin aikana. Voidaankin sanoa RDI:n olevan sisäisistä sidosryhmistä yhtä tärkeässä roolissa kuin myyntikin. Kolmantena ryhmänä on mainittava tuotanto, joka yleensä valmistaa räätälöinnin kohteena olevat tuotteet. Projektin on tuotettava riittävä määrä oikeaa dokumentaatiota tuotannolle, jotta laite voidaan valmistaa. Muita sisäisiä sidosryhmiä ovat:

Hankinta – Ostaa tarvittavat komponentit tuotteeseen

Testauslaboratoriot – Testaavat tuotteen

Logistiikka – Lähettää tuotteen asiakkaalle

Markkinointi – Tekee tarvittaessa muutokset markkinointimateriaaliin

Ulkoisista sidosryhmistä selvästi tärkeimmässä roolissa on asiakas – onhan ryhmän tarkoitus olla tuottamassa asiakaskohtaisesti räätälöityjä ratkaisuja. Useiden asiakkaiden sisällä on useita ryhmiä, joiden kanssa ollaan tuotetta jalostamassa ja joita kaikkia pitää pystyä palvelemaan hyvän lopputuloksen saamiseksi. Hierarkian ylimpänä on yrityksen

näkökulmasta ostopäätöksen tekijä, joka on yleensä joko konepajan johtaja tai ostoista vastaava henkilö, erimerkiksi hankintapäällikkö. Nämä konsultoivat muita asiakkaan asiantuntijoita, kuten hitsauskoordinaattoreita, hitsausinsinöörejä, hitsareita ja koneiden huollosta vastaavia ihmisiä. Näiden tahojen koulutustaustat ja heitä kiinnostavat tuoteominaisuudet saattavat poiketa voimakkaasti toisistaan ja he painottavat eri asioita tai erilaisia suuntia, johon tuotetta pitäisi kehittää.

Toisena ulkoisena sidosryhmänä esiin nousee toimittajat. Vaikka Kempillä on varsin paljon omaa tuotantoa, laitteet tehdään toimitusketjun toimesta, johon kuuluu lukuisa määrä tavaran ja palvelun toimittajia. Tämä toimitusketju määrittää kuinka nopeasti uusia komponentteja voidaan tuottaa, paljonko niistä muodostuu kustannuksia ja mitä teknologioita on käytettävissä. Nämä mahdollisuudet sekä rajoitteet on otettava huomioon myös CS-projekteissa.

Jotta varmistetaan CS-projektin sisäisten sidosryhmien kuuleminen ja sitoutuminen määrittelyvaiheessa, on ne otettu huomioon suunniteltaessa räätälöintiprojektin määrittelydokumenttia. RDI:n osaamiskeskuksista Electronics, Mechanics- ja Software ovat avainasemassa räätälöinnin vaikutuksia arvioitaessa ja nämä osa-alueet onkin otettu erillisille sivuille Modification Description –dokumenttiin (Liite 1). Product Experience osaamiskeskukselta on syytä pyytää lausunto niissä tapauksissa, kun muutos vaikuttaa tuotteen ulkomuotoon (ID, Industrial Design) tai käytettävyyteen (UX, User eXperience). Tämä on otettu huomioon Mechanics välilehdellä, koska yleensä näiden muuttaminen liittyy mekaniikkasuunnitteluun.

Samoin mekaniikka välilehdellä tulee listata muutettavien osien toimittajat (ulkoinen sidosryhmä), jotta varsinkin tuotekohtaisilla työkaluilla, esim. ruiskupuristus muoteilla tehtyjen osien toimittajat muistetaan ottaa mukaan keskusteluun riittävän aikaisessa vaiheessa. Tuotekohtaisten työkalujen toimitusaika saattaa olla kuukausia ja näin ollen oleellinen elementti aikataulua määritettäessä. Asiakkaan, ulkoisista sidosryhmistä tärkeimmän, tarpeet kartoitetaan lähtötietojen määrittämisen yhteydessä, josta lisää seuraavassa kappaleessa.

3.3 Lähtötietojen ja vaikutusalueen määrittäminen

Jotta on mahdollista saavuttaa kaikkia osapuolia tyydyttävä projektin tuotos, on lähtötiedot määritettävä huolellisesti ja sekä ne on oltava molempien osapuolien puolesta ymmärretty ja hyväksyty. Hermarij kutsuu projektin business case nimellä projektin yleistavoitteen, tehtäväkohtaisten tavoitteiden ja onnistumiskriteereiden yhdistelmää (Hermarij, 2013 s31-32). Yrityksessä on olemassa business case määrittely, mutta sitä ei olla nähty tarpeelliseksi tehdä näin yksityiskohtaisesti vaan lähinnä pyritty määrittelemään tavoite yleisemmällä tasolla, edut nykyisiin vastaaviin ratkaisuihin verrattuna sekä edut yritykselle. Jotta voidaan yksiselitteisesti määrittää tavoite, johon yritys ja asiakas voivat sitoutua, on syytä tarkentaa olemassa olevaa business case määrittelyä tarkentavilla yksityiskohdilla. Koska CS-projektien tarkoituksena on räätälöidä olemassa olevia tuotteita asiakkaiden tarpeiden mukaan, on lähtötiedoissa mainittava mitä tuotetta ollaan muokkaamassa ja mitä tuoteominaisuuksia on tarkoitus poistaa, lisätä tai muuttaa. Lähtötietojen ja bisnes casen määrittely liitteen 1 sivulla 1.

Asiakkaan vaatimusten täyttyminen on yritykselle oleellinen asia ilman sääntelyäkin, mutta sen varmistaminen on myös määritelty laatustandardissa (ISO 9001:2008), jota Kemppi on sitoutunut noudattamaan. Kyseisen standardin kohdissa 7.2.1 ja 7.2.2 kerrotaan asiakkaan vaatimusten määrittelystä ja katselmoinnista, joka tulee tehdä ennen toimitukseen sitoutumista. Koska CS-projektit ovat hyvin eri laajuisia on vaatimusten täyttyminen tarkastelustakin tehty projektin koon mukaan joustava. Yksinkertaiset tapaukset katselmoidaan dokumentaatioon perustuen ja tuotteen käytettävyyteen sekä muihin tuoteominaisuuksiin vaikuttavat muutokset katselmoidaan proton tai hahmomallin avulla yhdessä asiakkaan kanssa. Laatuksikirjaan tehty lisäys tuoteominaisuuksien katselmoinnista liitteessä 3, josta selviää myös tavat, joilla varmistetaan yhteisymmärrys asiakkaan kanssa heidän tarpeestaan.

Määrittämiseen tarvittavien osa-alueiden valinta ja muoto tehtiin iteroimalla useassa eri vaiheessa yhdessä RDI osaamiskeskuspäälliköiden sekä tuotannon asiantuntijoiden kanssa. Prosessi alkoi haastattelulla, jonka jälkeen haastattelun pohjalta listattiin kunkin osa-alueen kuhunkin prosessiin eniten vaikuttavat tekijät. Tämän jälkeen lista käytiin läpi uudelleen, haettiin oikea muoto sekä parametrit ja muokattiin taas seuraavalle tasolle. Tätä jatkettiin

niin monta kierrosta, kunnes uusia ideoita ei enää syntynyt. Viimeisessä vaiheessa koko dokumentti käytiin läpi erikseen kunkin osa-alueen kanssa ristiin tarkistus näkökulmasta. Vaikutusaluemäärittely kokonaisuudessaan liitteessä 1, sivut 2-5.

Yrityksen tuotteet ovat jossain määrin modulaarisia ja samaa koneen osaa tai ohjelmistoa saatetaan käyttää useissa tuotteissa. Tästä syystä onkin tärkeää kartoittaa vaikutusalue ennen toteuttamispäätöstä. Jos tätä ei tehdä, on mahdollista luoda vain suppeasti yhteensopiva ratkaisu muihin tuotteisiin ja lisävarusteisiin, joita asiakkaalla saattaa jo olla. Lisäksi modifioitavan tuotteen käyttö voi rajoittua tahattomasti vain yhteen asiakkaaseen, jolle räätälöityyn laitteeseen modifioitu osa käy, mutta ei käy yleisesti ottaen muille saman tuoteperheen laitteisiin. Näin rajattaisiin tuotteen myymistä jatkossa, vaikka sille olisi saattanut olla potentiaalinen markkina yleisesti ottaenkin. Toisaalta puutteellisesta vaikutusaluemäärittelystä saattaa olla seurauksena moninkertaiset räätälöinnin kehityskustannukset, kun luvataan muutos ja vasta sen toteuttamisen yhteydessä huomataan lisää pakollista työtä, jotta kokonaisuus toimisi luvatussa tavalla. Tästä esimerkkinä tämän diplomityön tekemisen aikaan tehty suurehko hitsauskonetoimitus asiakkaalle, joka halusi erittäin pitkät hitsauskaapelit tehdas layoutista johtuen. Hitsauskaapeleita ei ollut tuotannossa niin pitkinä, mutta niiden jatkaminen oli helppo työ, josta ei syntynyt juurikaan lisäkustannuksia. Koska vaikutusaluetta ei oltu tarkasteltu, ei otettu myöskään huomioon, että pitkillä kaapeleilla hitsattaessa pulssimoodissa, itseinduktio sekä induktiivinen kytkeytyminen aiheuttavat hidastumista sekä häiriöitä koneen ohjaukseen. Näiden vaikutusten minimointi hyväksyttävälle tasolle käytti asiantuntijaresursseja useita miestyöviikkoja, eikä niitä oltu laskettu mukaan alkuperäiseen tarjoukseen.

Vaikutusalue on tarpeen määrittää eri tekniikoiden ja sidosryhmien mukaan, koska se vaikuttaa suoraan tarvittaviin resursseihin. Tyypillisesti tuotteet ovat elektromeekaanisia laitteita, joiden toiminta edellyttää elektroniikan, ohjelmistojen sekä mekaniikan saumatonta yhteistyötä. Tavoitteena on pyrkiä rajaamaan muutos mahdollisimman kapealle alueelle, koska näin räätälöintiprojekti pysyy yksinkertaisempaan ja riippuvuussuhteiden määrä vähäisenä. Useinkaan tämä ei onnistu, mutta tarpeettomia vaikutusalueen laajennuksia on vältettävä.

Niin elektroniikan kuin mekaniikan osaltakin vaikutusalue määritetään osien lisäyksen, poiston ja muokkaamisen kautta. Näin saadaan hyvä käsitys muutoksen vaikutusalueesta niin aikataulun, tarvittavien resurssien kuin kustannustenkin suhteen. Muutoksissa kustannukset tulevat kolmesta portaasta: Suunnittelukustannukset, komponenteista aiheutuvat suorat kustannukset (positiiviset ja negatiiviset riippuen poistetaanko vai lisätäänkö osia) sekä mekaniikassa työkalukustannuksista. Lisäksi vaikutusalue määrittelyssä otetaan huomioon rajapinnat muihin tuotteisiin, jotta voidaan arvioida räätälöidyn tuotteen yhteensopivuutta jatkossa sekä muutoksen vaikutukset käytettävyyteen, tuotteen muotoiluun sekä testaukseen. Mekaniikan ja elektroniikan vaikutusalue määrittely liitteen 1 sivuilla 2 ja 3.

Tuotteiden ohjelmistoja päivitetään samoin kuin esimerkiksi puhelimia tai tietokoneita, on kyseessä sitten hitsauskone tai laadunhallinta ohjelmisto. Ohjelmistoon tulleita korjaustarpeita kootaan yhteen ja lopulta ohjelmistosta julkistetaan uusi versio. Uusi versio voidaan noutaa yrityksen serveriltä tai se voidaan päivittää huollon yhteydessä huoltokorjaamalla. Kun jonkin laitteen ohjelmistoa räätälöidään, on varmistuttava sen yhteensopivuudesta vanhempiin versioihin sekä muutoksen arkkitehtuuri on oltava suunnittelusääntöjen mukainen, jotta tulevaisuuden päivitykset tälle alueelle ovat yhteensopivia muutetun alueen kanssa. Ohjelmistojen muutosten vaikutusalueet onkin tarkistettava kaikilla tasoilla. Selvitettäessä näitä tasoja Kempin tuotteissa, niitä löytyi neljä: Suorat muutokset ohjelmistoihin, suorien muutosten vaikutukset rajapintoihin, vaikutukset kehitystyökaluihin ja vaikutukset testaukseen. Näiden alla on useita alakohtia, jotka on poimittu mukaan liitteen 1 sivulle 4. Nämä vaikuttavat käytännössä vain tarvittaviin resursseihin ja sitä kautta myös aikatauluun sekä kustannuksiin, mutta ei suoria kustannuksia aiheuttavia hankintoja. Tästä syystä ainoana kustannuskomponenttina on suunnitteluun kuuluva aika miestyöpäivinä.

Tuotteen räätälöinti vaikuttaa aina myös tuotannon prosesseihin. Itsestään selvästi se vaikuttaa tuotannonohjaukseen, koska tuoterakenne on määrittävä tekijä ja se muuttuu aina tuotetta muutettaessa. Tämän vuoksi ei ole katsottu tarpeelliseksi ottaa sitä vaikutusalueen määrittelyyn mukaan. Sen sijaan tuotannon vaikutusalue määrittelyyn on päätetty tuotannon

edustajien kanssa pidetyissä ideointipalavereissa ottaa mukaan vaikutukset itse tuotantoprosessiin sekä elektroniikkakorttien ja valmiin tuotteen testaukseen vaikuttavat asiat. Näiden selvittämiseksi katetaan kaikki merkittävästi tuotantoon vaikuttavat asiat sekä niiden vaikutukset projektille ja ne esitetty liitteen 1 sivulla 5.

3.4 Projektisuunnitelman tekeminen

Mahdolliselle projektille pitää tehdä aikataulu jo ennen kuin kaikki yksityiskohdat ovat tiedossa tai on päätöstä sen toteuttamisesta. Ensimmäisestä versiosta tulee siis pakostakin yksinkertainen ja vain pääkohdat sisältävä. Toisaalta räätälöinti projektit eivät ole kovin monimutkaisia lähtökohtaisestikaan, koska niissä vain muokataan olemassa olevaa tuotetta. Tätä ensimmäistä aikataulua tullaan käyttämään kommunikoinnissa asiakkaan ja toimittajien kanssa ja sen laajuus tulee olla riittävä yhteisymmärryksen saavuttamiseksi, mutta toisaalta ei ole tarkoitus paljastaa kaikkia yksityiskohtia Kempin toiminnasta ja prosesseista ulkopuolisille sidosryhmille. Ensimmäiseen aikatauluesitykseen määritellään kriittinen polku ja siihen liittyvät suoritteet.

CS-projektien aikatauluttamiseen ja siitä kommunikoimiseen valittiin perinteinen GANT-aikataulumalli, johtuen sen yleismaailmallisuudesta ja laajasta käytöstä niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolellakin. Koska aikataulua käytetään aikataulun sopimiseen eri sidosryhmien kanssa, tulee tässä aikataulussa esittää vähintään asiakkaalle toimitettavien tuotosten aikataulu sekä niihin oleellisesti vaikuttavat kriittisen polun elementit, kuten vaadittavat testaukset, työkalujen toimitusajat, asiakkaan kanssa pidettävät katselmoinnit sekä tietenkin itse laitteiden toimitusajankohta. Jotta kriittinen polku saadaan selville, on aikataulua rakennettaessa käytävä läpi suurempi määrä tehtäviä. Modification Description –dokumentti on pyritty laatimaan niin, että se täyttämällä käydään automaattisesti läpi eri osa-alueet, jotka aiheuttavat työpanoksen projektille. Nämä osa-alueet on valittu yhdessä osaamiskeskusten päälliköiden ja tuotannon edustajien kanssa käydyissä keskusteluilla, jonka jälkeen ne on ryhmitelty ja tärkeimmät listattu Modification Description –dokumenttiin. Aikataulupohjassa värilliset nuolipalkit esittävät tehtäviä, oranssit salmiakit projektiin etappeja, joissa toimitetaan asiakkaalle suorite ja mustat viivat todellista tilannetta. Kyseinen aikataulupohja esimerkkiprojektin tiedoilla täytettynä liitteessä 3.

Koska CS-projektit ovat suhteellisen yksinkertaisia, mutta toteutukseltaan intensiivisiä, yllämainittua aikataulua ei nähty tarpeelliseksi pilkkoa pienempiin osiin, vaan päätasolla esitetään vain kriittinen polku ja siihen liittyvät etapit. Tämä ei kuitenkaan riitä tavoitteen määrittämiseen tarkasti eikä tue resurssien käytön suunnittelua. Tähän apuvälineeksi kehitettiin yksinkertainen ja määrämuotoinen tehtävälista, joka räätälöitiin kyseisiin projekteihin sopivaksi. Tehtävälistaan kirjataan tarvittava suorite, siitä vastaava henkilö, milloin avattu, tavoite sulkemiselle sekä toteutunut suoritteen valmistumispäivä. Lisäksi vapaa kenttä, johon voi lisätä huomioita suoritteen etenemisestä tai muista havainnoista. Kyseinen lista on esitetty liitteessä 5.

Toisena aikataulusuunnittelun lähtökohtana on aikataulun ja sen terminologian ymmärrettävyys yrityksen sisällä ja yhteensopivuus muihin prosesseihin. Kempissä on ollut käytössä SOM –prosessi (Solution Offering Management) tuoteprojektien läpiviemiseen, jota on edelleen kehitetty samaan aikaan CS-prosessin kehityksen kanssa. CS-prosessin kehityksessä on pyritty sekä ottamaan oppia, mutta myös ohjaamaan SOM-prosessin kehitystä soveltuvin osin. CS-prosessille oli tarkoitus tulla oma ylätasoinen kuvauksensa, mutta kehityspalavereissa todettiin tämän mallin soveltuvat myös kaikille muille muutos- tai ylläpitoprojekteille. Tämä malli nimettiin yleisesti Maintenance prosessiksi ja sitä tullaan käyttämään kaikkiin kevyisiin projekteihin, jotka tavalla tai toisella perustuvat olemassa oleviin tuotteisiin tai palveluihin. Kuten jo todettu, perusajatuksena mallia kehitettäessä oli samankaltaisuus tuotekehitysprojektien mallin kanssa, mutta kevennetyssä muodossa. Pääprosessissa on seitsemän tarkasteluporttia konseptoinnin aloittamisesta tuotteen kannattavuuden tarkasteluun sekä kahdeksas portti tuotteen valmistuksen lopettamiseen, joka kuuluu tuotannon ja toimitusketjun prosesseihin eikä siten ole SOM-kuvauksessa mukana. Maintenance prosessiin on valittu pääpiirteiltään samat portit, mutta vaatimuksia on karsittu vastaamaan pienten projektien tarpeita. Maintenance prosessin porttien ylätasoinen kuvaus liitteessä 4.

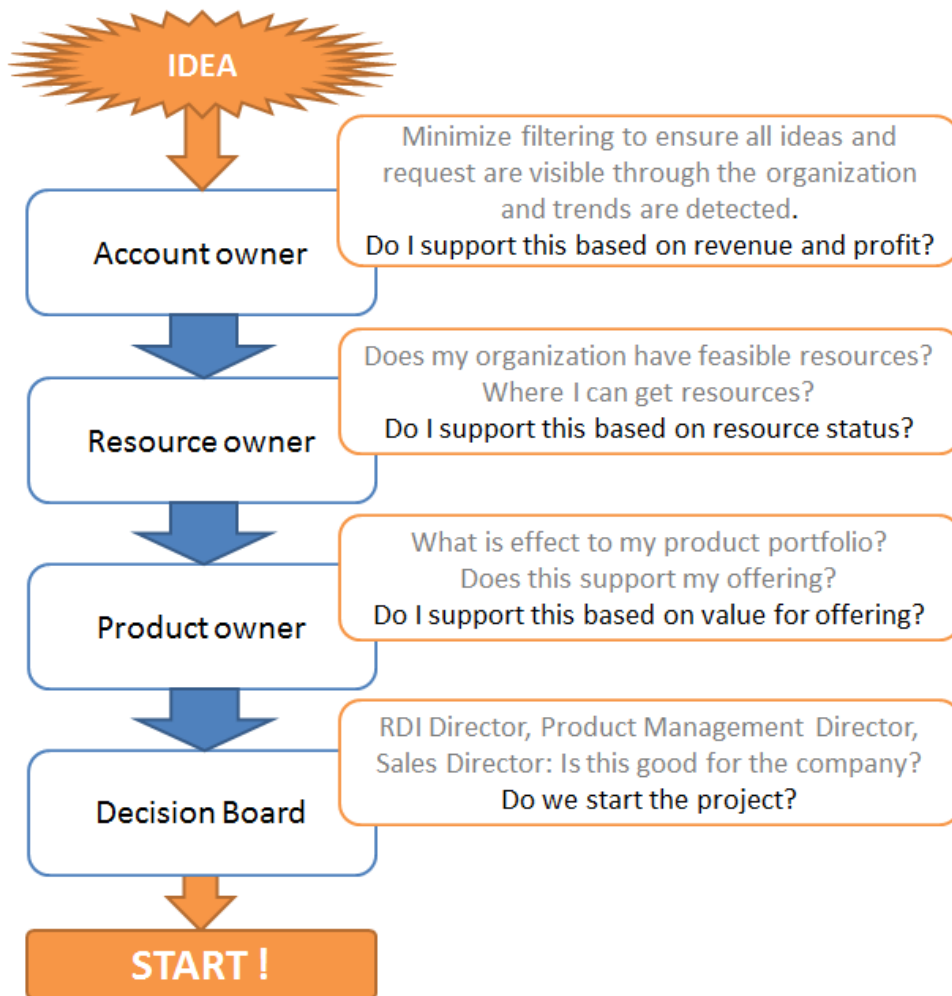
3.5 Päätös projektin aloittamisesta

Kuten yleensäkin organisaatioilla, CS-ryhmälläkin on rajallinen määrä resursseja ja suurempaa resurssitarvetta tai tiettyä erikoisosaamista varten tarvitaan apua RDI ryhmältä, jossa on myös lähes 100% resurssien käyttöaste. Näin ollen uusi aloitettava projekti

vaikuttaa aina jossain määrin käynnissä oleviin projekteihin tai vähintään kykyyn aloittaa seuraava projekti. Päätös projektin aloittamisesta tulee tehdä riittävän korkealla tasolla ja/tai niiden henkilöiden toimesta, joiden resursseihin ja mittareihin päätös vaikuttaa.

Ensimmäisenä yrityksen sisäisessä päätöksentekoketjussa on myyntipäällikkö tai vastaava asiakkuuden omistaja, joka arvioi hyötyjä ja esittää räätälöinnin tekemistä CS Managerille. Jos myyntipäällikkö ei näe asiassa mitään hyötyä, ei asiakkaan toive välttämättä edes kantaudu kentältä eteenpäin. Tässä vaiheessa kriittisyyttä pitäisi olla mahdollisimman vähän, jotta eri puolilta kenttää saadaan kerättyä tietoa yksittäin toteuttamiskelvottomista ideoista ja mahdollisesti muodostaa niistä trendejä ja toteuttaa niitä ryhmänä tai hyödyntää uusien tuotteiden suunnittelussa.

Seuraavassa vaiheessa tarkistetaan CS Managerin sekä tarvittaessa osaamiskeskusten toimesta onko tarvittavia resursseja vapautumassa. Jos ei ole, tarkistetaan minkä projektin resursseista mahdollisesti lainattaisiin ja miten se vaikuttaisi näiden projektien toteumaan. Samoin tarkastellaan vaikutus tuotetarjoomaan ja mahdollisiin aukkoihin tai päällekkäisyyksiin tuotepäällikön toimesta. Jos tässä vaiheessa vallitsee yhteisymmärrys toteutuksen järkevyydestä sekä projektin toteutuksen kulut jäävät johdon määrittelemän rajan alapuolelle, projektin aloitus on hyväksytty em. ryhmän päätöksellä. Tällöin CS Manager ilmoittaa projektin aloituksesta päättäjille (Decision Board) esimerkiksi sähköpostilla. Jos taas yhteisymmärrystä ei saavuteta tai kulujen arvo ylittää ennalta määritellyn rajan, CS Manager esittelee projektin päättäjille ja hakee päätöksen heiltä. Muutoinkin CS Manager on vastuussa idean esittelystä eri tahoille sekä tiedon keräämisestä prosessin eri vaiheissa. Päätöksenteon portaat esitetty kaaviossa 24.



Kaavio 24: Päätöksenteon portaati

3.6 Asiakastyytyväisyyden varmistaminen

Edellisissä kappaleissa tähdätään projektin aloittamiseen liittyvän selvittelytyön sekä toteuttamisen apuvälineiden avulla projektin onnistumiseen huolellisen valmistelutyön kautta. Kun projekti on toteutusvaiheessa ja saadaan asiakkaalle toimitettavia tuotoksia, on syytä varmistaa, että ne tyydyttävät asiakkaan tarpeet niin laadun, tuoteominaisuuksien kuin palvelunkin suhteen. Tätä asiaa on sivuttu kappaleessa 3.3, jossa on esitelty laatukäsikirjaan tehty päivitys (Liite 2). Standardissa kiinnitetään huomiota, että varmistetaan asiakkaan vaatimusten ymmärtämisestä. Tämän perusteella on tehty kolmiportainen malli, jota käytetään riippuen projektin kompleksisuudesta. Tämä malli osaltaan varmistaa asiakastyytyväisyyden, koska se pakottaa katselmoimaan tehtyä protoa

tai valmista tuotetta yhdessä asiakkaan kanssa ja ensinnäkin kehittää tietoisuutta asiakkaan tavoitteista sekä toimii palautekanavana tuoteominaisuuksien näkökulmasta.

Tämän ei voi kuitenkaan katsoa olevan riittävä taso asiakastyytyväisyyden varmistamiseksi vaan lisätoimia tarvitaan, jotta tieto asiakkaan ajattelusta selviää ja tarvittaessa pystytään tekemään korjaavia toimenpiteitä. Yllämainittu kolmen portaan malli keskittyy myös liiaksi tuotenäkökulmaan eli tässä tapauksessa projektin lopputulokseen. Oliver (2010, s.7) määrittelee asiakastyytyväisyyden kolme ulottuvuutta:

1. Tyytyväisyys projektin aikaisiin tapahtumiin
2. Tyytyväisyys lopputulokseen
3. Tyytyväisyys odotustasoon nähden

Tämän työn tapauksessa projektin aikaiset tapahtumat liittyvät pitkälti projektin edustajien tapaan hoitaa projektia; miten kommunikoidaan, ovatko tuotokset oikea-aikaisia ja ymmärtääkö toimittaja asiakasta. Tästä asiakassuhteesta vastaavat Sales Manager ja CS Manager. Myös tuotenäkökulma on mukana projektin aikaisissa tapahtumissa, kuten esim. vastaako protojen laatu haluttua tasoa. Asiakas voi olla tyytyväinen lopulliseen tuotteeseen, mutta ei pysty tekemään tarvittavia testejä kesken projektin huonolaatuisten protojen vuoksi ja on näin ollen pettynyt projektin aikaisiin tapahtumiin.

Jotta asiakas voi olla tyytyväinen odotustasoon nähden, on odotustason oltava molemmille osapuolille kristallinkirkas. Tällöin isoa roolia näyttelee huolellinen lähtötietojen määrittely sekä läpinäkyvä tuotteen kehitys yhdessä asiakkaan kanssa. Kun tavoitteesta on yhteinen näkemys ja sitä tarvittaessa yhdessä säädetään projektin edetessä, on siihen mahdollista osua projektin lopussa. Tällöin jäljelle jää projektin täsmällinen toteuttaminen ja jokaisen etapin onnistuminen niin määrällisesti kuin laadullisestikin.

Vaikka tarve asiakkaan tyytyväisyyden selvittämiseen perustasoa paremmin on löydetty, voidaan kokemukseräisesti sanoa, ettei asiakasta kannata häiritä ”joutavanpäiväisillä” kyselyillä. Kyselystä saattaa olla enemmän työtä asiakkaalle kuin pienestä räätälöintiprojektista olisi. Tällöin lähtökohtaisesti tyytyväisen asiakkaan arvostus ja

tyytyväisyys saattaa laskea turhaksi katsomansa kyselyn vuoksi. Tämä koskee vain pienimpiä projekteja, joissa muutoksen määrittely vaatii asiakkaalta hyvin pienen työpanoksen eikä muuta kanssakäymistä projektin edistämiseksi ole. Esimerkkinä tällaisesta työstä voisi olla asiakkaan värityksellä tehty osa. Asiakas antaa osalle värimallin tai –koodin ja pyytää lähettämään sovittuun aikaan tietyn määrän osia, jolloin muuttujat ovat määrä, aikataulu ja väri. Näiden onnistuminen voidaan todentaa ilman kysymistä asiakkaalta ja erillinen kysely voidaan katsoa tarpeettomaksi.

Pieni työmäärä ei välttämättä korreloi rahallisen arvon kanssa, joten projektin liikevaihtoa ei voi käyttää kriteerinä asiakastyytyvyyden kartoittamiseen tai sen tekemättä jättämiseen. Edellinen esimerkki saattaisi sisältää miljoonan osan toimituksen ja liikevaihtokin olisi todennäköisesti iso, mutta edelleen interaktion määrä pieni. Verrattaessa yllä lueteltuja asiakastyytyvyyden kolmea ulottuvuutta projektin kulkuun, tulee ensinnäkin projektin keston olla riittävän pitkä, että projektin aikaisia tapahtumia ehtii kertyä ja kontaktien määrä tulisi olla riittävän suuri. Toiseksi tuotteen tulisi erota riittävästi alkuperäisestä, jotta voidaan määritellä tyytyväisyys nimenomaan CS-projektissa muutettuun tuotteeseen. Kolmantena tulisi mitata miten hyvin tuotteen spesifikaation määrittelyssä onnistuttiin ja kuinka suuri ero lopputuotteella oli siihen nähden. Tältä pohjalta laadittiin seuraavat asiakastyytyvyyttä kartoittavat kysymykset:

- | | | |
|-----|---|-----------|
| 1) | Tukeeko projekti liiketoimintaanne/ työtänne/ suorituskykyänne | 1...5 |
| 2) | Uskotteko projektin olleen toimittajalle hyödyllinen | 1...5 |
| 3a) | Pystyikö projekti vastaamaan pyytämäännne aikatauluun | 1...5 |
| 3b) | Pysyttiinkö sovitussa aikataulussa | 1...5 |
| 4a) | Ymmärsivätkö projektin edustajat toimintaympäristönne ja tarpeenne | 1...5 |
| 4b) | Ratkaiseeko tuote ongelmanne, jonka ratkaisemiseksi räätälöinti tehtiin | 1...5 |
| 5a) | Oliko projektin kustannus sovitun kaltainen | 1...3...5 |
| 5b) | Onko projektin kustannus mielestänne markkinahinnan mukainen | 1...3...5 |
| 6a) | Vastaako tuote yrityksenne laatuvaatimuksia | 1...3...5 |
| 6b) | Poikkeaako tuotteen laatu odottamastanne | 1...3...5 |
| 7) | [vapaa palautekenttä] | |

Kysymykset 1, 3a, 4b, 5b, 6a on tähdätty kertomaan asiakkaan tyytyväisyydestä lopputulokseen. Kysymykset 3b, 4a, 5a, 6b tavoittelevat tietoa asiakkaan tyytyväisyydestä projektin aikaisiin tapahtumiin ja erotukset 3b - 3a, 4a - 4b, 5a - 5b, 6a - 6b kuvaavat tyytyväisyyttä odotustasoon nähden. Kohdissa 1-4 suurempi luku on parempi ja kohdissa 5-6 adjektiivin täytyminen on numero 3 ja pienempi luku alittaa adjektiivin tason suuremman ylittäessä. Esim. 5a) vastaus 5 tarkoittaa kustannuksen olevan selvästi sovittua kalliimpi.

Koska kyselyä ei haluta tehdä pienimmistä projekteista, tehtiin seuraavat kriteerit kyselyn suorittamiselle. Jos alla luetelluista neljästä kysymyksestä kolmeen vastataan kyllä, katsotaan projektin olleen riittävän laaja asiakastyytyväisyyskyselyn tekemiseksi:

- Projektin kestänyt vähintään kolme kuukautta
- asiakasrajapinnassa on ollut vähintään neljä henkilöä mukaan lukien asiakas ja toimittaja
- räätälöinti koskee vähintään viittä osaa
- projektin liikevaihto on ollut enemmän kuin 50 000€.

4 TULOKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa hitsauskoneita valmistavalle yritykselle prosessi asiakasräätälöintien toteutukseen. Ryhmän nimi on Customized Solutions ja varsin pian myös prosessin nimeksi muotoutui CS-prosessi. Kyseisessä yrityksessä oli tehty vastaavia projekteja aikaisemminkin, mutta vaihtelevin resurssein, menetelmin ja tuloksin. Nyt tarkoituksena oli yhdenmukaistaa toimintamalli ja parantaa projektien osumatarkkuutta niin aloituspäätösten kuin itse projektin toteutuksenkin suhteen. Tuloksia lähdettiin tuottamaan ensin teoriaa analysoimalla, jonka jälkeen paneuduttiin konstruktion luomiseen ja testaamiseen.

4.1 Johtopäätökset tutkimuskysymysten pohjalta

Kahta ensimmäistä tutkimuskysymystä käytettiin ohjaamaan teoriaosuutta oikeaan suuntaan ja pohjamateriaalin etsintään varsinaisen toimintamallin luomistyön pohjaksi. Ensimmäiseen kysymykseen – *Mitkä tekijät vaikuttavat projektin onnistumiseen yleisellä tasolla?* – etsittiin vastausta kirjallisuudesta painottaen kuitenkin yrityksen toiminnassa ilmenneitä kipupisteitä. Kyseisen kysymyksen ympäriltä tehtiin seuraavat johtopäätökset:

1. Pienessäkin projektissa on syytä etsiä projektin sidosryhmät ja analysoida heidän tarpeensa tai panoksensa. Jos tämä jätetään tekemättä, on mahdollista joutua muuttamaan tuotemäärittelyä projektin edetessä, koska piilossa olleilta sidosryhmiltä tulee esiin joko vaatimuksia lisäominaisuuksista tai esteitä ominaisuuksien toteuttamiselle. Näiden muutosten implementointi projektin edetessä on riski projektin onnistumiselle alkuperäisten tavoitteiden mukaisesti.
2. Kun on selvitetty kenen kanssa keskustellaan (sidosryhmäanalyysi), tehdään lähtötietojen sekä vaikutusalueen määrittäminen.
 - a. Jos lähtötiedot ovat puutteelliset, projekti voi epäonnistua tyydyttämään asiakkaan tarpeen tähtäämällä väärään maaliin
 - b. Jos vaikutusalue on määrittelemättä, projektin resursointi ja budjetointi ovat epätarkkoja

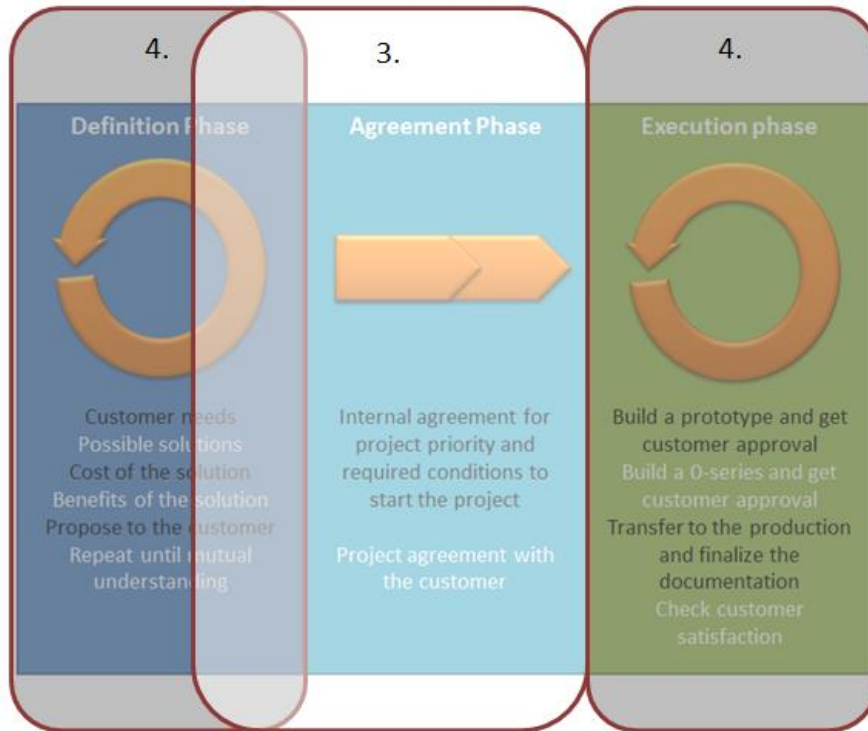
3. Tieto ja kokemus ovat suuressa roolissa minkä tahansa tavoitteellisen toiminnan onnistumisessa. Yrityksissä on hyödyntämätöntä hiljaista tietoa, jonka avulla saataisiin parempia tuloksia, jos se olisi organisaation käytössä. Organisaatiotasolla pitää rohkaista tai pakottaa tiedon jakamiseen, osallistamiseen ja avoimuuteen, jotta tulevaisuudessa olisi paremmat mahdollisuudet projektien onnistumiseen.

Toinen tutkimuskysymys – *Millä mekanismeilla räätälöintiprojektit vaikuttavat yrityksen toimintaan?* – on ensimmäistä laajempialainen ja vaikutuksia on tunnistettavissa useilla eri tasoilla. Seuraavassa havainnot avainalueilta:

1. Yritys ei voi itse vaikuttaa asiakkaiden toiveiden aiheuttamiin räätälöintitarpeisiin ainakaan lyhyellä aikavälillä, koska maailma ympärillä on menossa kohti yhä yksilöllisempää ostokäyttäytymistä. Pitkällä aikavälillä tähän voidaan vaikuttaa tekemällä enemmän vaihtoehtoisia tuotteita (variantteja) tai yhden tuotteen ominaisuuksia voidaan räätälöidä erittäin helposti tilauksen mukaan (massaräätälöinti).
2. Räätälöitävien tuotteiden vaikutus on otettava huomioon tuoteportfolion johtamisessa. Onnistuneen räätälöinnin avulla voidaan jopa jatkaa tuotteen elinkaarta ja vastaavasti harkitsemattomalla räätälöinnillä saatetaan luoda väärin hinnoiteltu kilpailija yrityksen omalle hyvin menestyvälle tuotteelle.
3. Olemassa olevien tuotteiden räätälöinti nostaa toimitusketjun kustannuksia, koska nimikkeitä, tuotekohtaisia työkaluja, työohjeita ja osaamista tarvitaan ketjun eri vaiheissa enemmän kuin vain yhtä tuotetta tehtäessä. Jotta räätälöintejä voitaisiin valmistaa mahdollisimman kustannustehokkaasti, pitäisi niiden valmistaminen ottaa huomioon jo tuotetta ja tuotantoa suunniteltaessa.

Kolmas ja neljäs tutkimuskysymys olivat ohjaamassa toimintamallin kehitystä. Kolmannen kysymyksen – *Miten arvottaa ja priorisoida asiakkaiden räätälöintitarpeet?* – vaikutus näkyy siinä, että aloittamispäätöksen tekoon haluttiin varmistaa riittävästi pohjatietoa sekä oikeiden ihmisten osallistuminen, jotka edustavat yritystä laajalla näkökannalla. Neljäs kysymys – *Mitkä ovat Customized Solutions*

toimintamallin vaatimukset? – on ollut ohjaamassa huolellista projektin määrittelyä sekä toteutuksen työkaluja. Kaaviossa 25 on visuaalisesti esitetty kysymysten vaikutusalueet konstruktion. Seuraavassa kappaleessa esitellään konstruktion testaaminen.



Kaavio 25: Tutkimuskysymysten 3 ja 4 vaikutusalue konstruktion

4.2 Konstruktion testaaminen esimerkkiprojektissa

CS-prosessi otettiin käyttöön projektissa jo hieman ennen sen lopullista valmistumista ja sen viimeisten osien luomista jatkettiin samalla, kun alkupään osat olivat jo projektin käytössä. Tämä aiheutti painetta toimintamallin valmistumiselle, mutta myös vaikeutti kokonaisuuden hallintaa tätä työtä tehdessä. Haasteellista oli tehdä konstruktiolle heikko markkinatesti (Kasanen et al, 1993) eli saada yrityksen asiantuntijalta arvio konstruktion toimivuudesta ennen käyttöönottoa. Lähestymiskulma muuttuikin työn edetessä ja todettiin mallia testattavan esimerkkiprojektissa joka tapauksessa ja heikko markkinatesti tehdään sekä konstruktiota tarkastelemalla sekä esimerkkiprojektin onnistumista arvioimalla projektin toteuttamisen jälkeen. Kysymys muuttuikin alkuperäisen määritelmän muodosta ”Hyväksytäänkö käyttöön?” muotoon ”Jatketaanko käyttöä?”. Tämän ei kuitenkaan

katsottu heikentävän testin arvoa vaan ennemmin antavan paremmat lähtökohdat arvion suorittamiselle.

Esimerkkiprojektiksi valikoitui esimerkkiyrityksen tuote nimeltä SuperSnake GT02SW (Kuva 2), johon eräs pitkäaikainen asiakas halusi muutoksia käyttökokemuksiensa perusteella. Tuote on tarkoitettu MIG/MAG hitsauslaitteiden ulottuvuuden kasvattamiseen sekä mahdollistaa hitsaus ahtaissa paikoissa, jonne itse hitsauskone ei mahdu. Asiakas oli todennut laitteen olevan erinomainen työkalu useissakin käyttökohteissaan, mutta halusi siihen muutamia lisäominaisuuksia ja muutoksia. Suurin ongelma oli laitteen huolto, koska huoltoa vaativa osuus on muutaman kilon painoinen syöttölaitteisto, mutta sitä ei saanut irrotettua noin viidenkymmenen kilon painoisesta välikaapelista. Näin ollen huoltoon vienti laajalla telakka-alueella vaati laitteen kelaamisen ensin kuormalavalle ja sen jälkeen trukkikuljetuksen korjaamolle. Tämän katsottiin olevan kohtuuttoman hankalaa ja syöttölaitteesta haluttiin irrotettava. Toisena ominaisuutena asiakas halusi laitteeseen kytkentämahdollisuuden pienitehoiselle kohdevalolle, jolla voidaan tarkistaa visuaalisesti hitsisauman laatu työn suorittamisen jälkeen. Näiden lisäksi oli muutamia työmäärältään pieniä muutostoiveita, joita ei tässä tarkemmin kuvata.

SuperSnake GT02S/GT02SW

The ultimate distance and access solution



+ In brief

- Suitable for Fe/SS/Al/FCW/MCW filler wires
- Includes voltage and wire speed adjustment
- Large, clear meter display
- Brights LED cabinet lighting
- 10, 15, 20, 25m air- and water-cooled models
- Visible safety with tough, bright orange sheathing

+ Applications

- Heavy and medium-heavy metal fabrication workshops
- Shipyards and offshore industry
- Installation and set-up

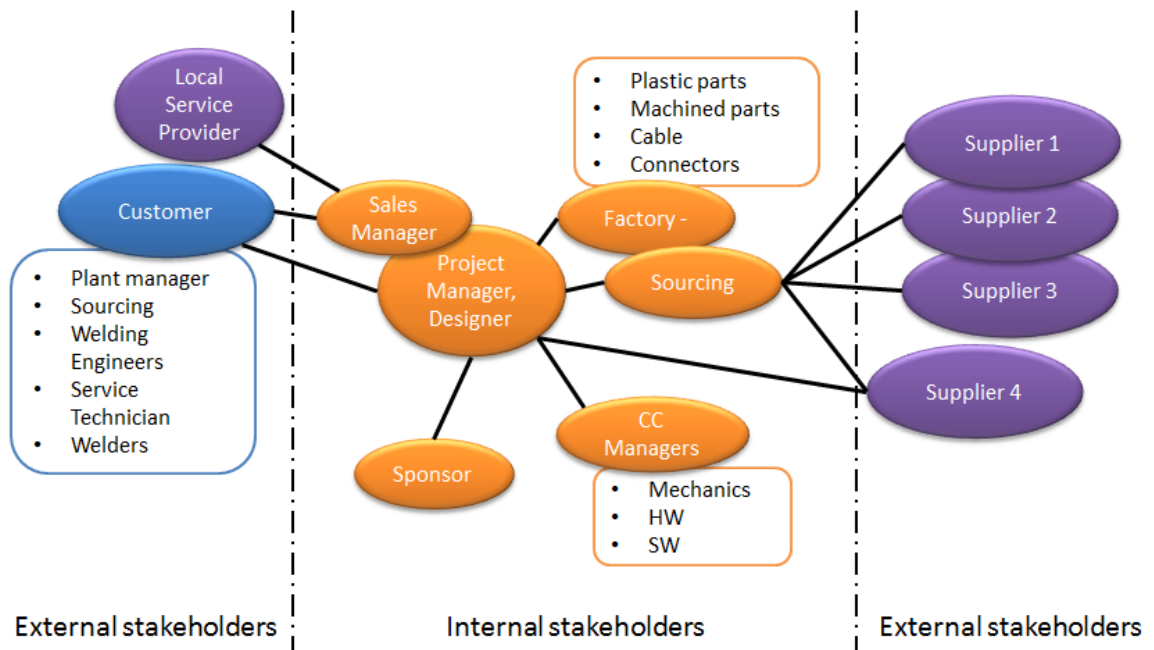
Key features

Kuva 2: Esimerkkiprojektin räätälöintikohde: SuperSnake GT02SW (kempfi.com)

4.2.1 Projektin sidosryhmät

Ylätasolla projektin sidosryhmät ovat jakautuneet kolmeen: Yrityksen sisäiset ja ulkoiset sidosryhmät, joista ulkoiset jakautuvat asiakkaaseen ja toimittajiin. Kaikissa ryhmissä on useita rooleja, joiden panosta tarvitaan projektin valmiiksi saattamiseen. Kaaviossa 26 on esitetty eri roolit ja niiden suhteet. Projektiryhmässä on yksi mekaniikkasuunnittelija projektipäällikön lisäksi ja nämä hoitavat projektin päivittäisiä tehtäviä yhdessä myyntipäällikön kanssa, joka sijaitsee asiakkaan kanssa samassa maassa. Asiakassuhdetta hoitaa pääasiassa myyntipäällikkö, mutta projektiryhmä on suorassa asiakaskontaktissa teknisissä ja aikataulullisissa yksityiskohdissa suoraan asiakkaan asiantuntijoihin. Asiakkaan kanssa samalla paikkakunnalla toimii yrityksen alihankkija hoitaen käyttöönottoja sekä koneiden kasausta ja tätä hoitaa lähinnä kielitaitosyistä myyntipäällikkö yksin.

Tehtaalta ja hankinnasta on nimetty edustajat projektiin ja he toimivat yhdessä sovittaen toimitusaikoja tms. toimitusketjuun liittyviä asioita osittain itsenäisesti. Yksi toimittajista tekee erityisosaamista vaativaa tuotetta, joka joudutaan projektissa uusimaan ja kyseinen toimittaja päätettiin ottaa mukaan projektiin jo suunnitteluvaiheessa ja tuomaan osaamisensa projektin käyttöön. Muihin toimittajiin ollaan normaaliin tapaan yhteydessä vain hankinnan kautta. Asiantuntija-/ konsulttiroolissa toimivat omalta osaamisalueeltaan osaamiskeskusten päälliköt ja sponsorin roolissa on yrityksen suoramyyntin johtaja.



Kaavio 26: Esimerkkiprojektin sidosryhmät ja niiden suhteet sekä suhteelliset etäisyydet

Kriittisiksi rooleiksi sidosryhmien joukosta poimittiin:

- Asiakkaan ostaja (Sourcing), joka hyväksyy tai hylkää tarjouksen
- Asiakkaan hitsausinsinööri (Welding Engineer), joka kerää kentältä tiedon tuotteen käytöstä ja on vastuussa muutostarpeen määrittelystä
- Tuotannon (Factory) työntekijä, joka on vastuussa tämän tuoteperheen laitteiden kasauksesta ja pystyy antamaan arvokasta palautetta kokoonpanon soveltumisesta tuotantoon
- Toimittajan (Supplier 4) asiantuntija, jonka konsultointia tarvitaan tiettyjen osien saamiseksi kerralta laadukkaiksi

4.2.2 Projektin lähtötietojen ja vaikutusalueen määrittäminen

Esimerkkiprojektissa asiakas teki erinomaisen huolellista työtä jo lähtökohtaisesti määritellesään tahtotilaansa dokumentilla, jossa oli kuvattu muutostarve tekstin, kuvien ja esimerkkien avulla. Tämä pohjatyö ei jättänyt juuri epäselvyyttä mitä ja miksi halutaan, mutta toteutustapoja oli silti useita sekä kaikista kohdista ei oltu yrityksessä samaa mieltä.

Kyseinen asiakkaan tekemä muutoskuvaus käytiin läpi ja vaikutusalue selvitettiin käyttäen apuna ”Modification Description” dokumentin (Liite 1) ensimmäistä versiota ja lisäksi täytettiin ko. dokumentin ensimmäinen sivu muutoksen ja bisnes-casen määrittelemiseksi. Vaikutusalueen määrittely tehtiin CS Managerin johdolla, yhdessä CC Managereiden sekä tuotealueesta vastaavan Project Managerin kanssa ja esiin nousikin monta asiaa, joita projektiryhmä ei ollut itse huomannut. Näissä keskusteluissa nousi esiin myös toteutusideoita, jotka tulivat lopulliseen tuotteeseen. Seuraavat osa-alueet nostettiin kriittisiksi projektin onnistumisen kannalta:

- Lankalinjaan tulee ylimääräisiä katkoksia: Toiminta testattava huolella ennen toimituksia
- Muoviosien työkalujen ja protojen toimitusaika on kriittisellä polulla: Erityishuomio aikataulusuunnittelussa ja asiakkaalle luvattavassa aikataulussa
- Vaikuttaa myös langansyöttölaitteen ohjelmistoon: Kyseiseen toimitukseen on tehtävä ohjelmistopäivitys
- Valon virransyöttö haastavaa ja pienitehoisen LED-lampun käyttö ainoa mahdollisuus: Saavutettava valoteho hyväksyttävä asiakkaalla

Ensimmäisen vuoden myyntimääräksi arvioitiin 52 kappaletta kyseistä SuperSnake tuotetta sekä sama määrä hitsauskoneita. Muutosten yksikkökustannuksen kasvuksi arvioitiin 100-yksikköä, investointikustannuksiksi 1000-yksikköä ja työkustannukseksi 10000-yksikköä. Kyseisiä lukuja käytetään vain kyseisen kustannuslajin ennusteen ja toteuman vertailuun, eivätkä ne ole muutoin vertailukelpoisia mihinkään. Tämä tehtiin, koska mitään kustannustietoa tuotteesta ei haluttu indikoida tässä tutkimuksessa, mutta muutosten esittäminen oli yritykselle hyväksyttävää. Näillä myyntimäärillä pelkän tuotteen myynti saattaisi tuoda investoinnin takaisin ilman katetta, mutta kun otetaan huomioon kokonaiskaupan arvo ja kate, projekti on selvästi kannattava ja taloudelliset seikat puoltavat projektin aloittamista. Tässä vaiheessa projekti sai ehdollisen hyväksynnän ja ehtona oli asiakkaan sitoutuminen esitettävään aikatauluun ja toteutustapaan. Muutoin edellytykset olivat jo olemassa.

Kun esimerkkiprojektin tietoja käytiin läpi, samalla saatiin arvokasta palautetta dokumentin muotoon sekä sisältöön. Seuraavat muutokset päätettiin implementoida dokumenttipohjaan:

1. Aloituspäätös kirjataan nimenomaan tähän dokumenttiin. Alla oleva taulukko lisättiin dokumenttiin:

Decision	
Schedule [proto; launch; wk/YY]	
Are resources available [Y/N]	
Sales price	
Project approved [Y/N]	
Approved by	
Date	

2. Tehdyn CS-projektin onnistumista pitää seurata ja kirjata tulos ylös noin vuoden päästä projektin toteutuksesta:

Tracking (Check point 12 months from launch)			
Actual products cost [€]	Actual investments [€]	Actual design time [man d]	Actual 12 months sales volume

3. Käytettävyys ja muotoilutiimin kannanotto sekä työmääräarvio tarvitaan teknisten huomioiden lisäksi:

Changes to UI or ID		
Changed feature	Comment from Product Experience team	Design [man d]

4. Testausosio haluttiin jakaa eri tavalla kuin alkuperäisessä versiossa, johtuen testausten eri vaiheista suunnittelussa ja toimitusketjussa. Kyseinen muutos tehtiin dokumentin sivuille 4-5 ja muutettu versio nähtävissä liitteessä 1.

4.2.3 Projektisuunnitelman tekeminen

Edellä määritettiin jo tarvittava suunnittelu- sekä testausaika eri vaiheille ja tähän lisättiin kriittisten komponenttien toimitusajat. Tämän perusteella määritettiin aikataulun kriittinen polku:

1. Prototyypin valmistus
2. Asiakkaan hyväksyntä

3. Mekaniikkasuunnittelun viimeistely
4. Toisen prototyypin valmistus
5. Testaaminen
6. Tuotantotyökalujen valmistus
7. 0-sarjan valmistus
8. Kenttätestaus ja mahdolliset hienosäädöt
9. Tuotantoerän valmistus ja toimitus asiakkaalle

Tästä muodostettiin Gant-aikataulu (Liite 3) ja se käytiin asiakkaan kanssa läpi samalla, kun ensimmäinen proto esiteltiin heille heidän omissa tiloissaan. Tuossa palaverissa projektin yksityiskohdat käytiin niin teknisesti, aikataulullisesti kuin taloudellisestikin perusteellisesti läpi ja sovittiin lopullisesti projektin toteuttamisesta. Paikalla oli asiakkaalta hankinta, hitsausinsinööri, hitsaajia sekä huollon edustaja. Yritykseltä paikalla oli myyntijohtaja (sponsori), myyntipäällikkö, CS Manager sekä mekaniikkasuunnittelija. Kyseisen palaverin jälkeen voitiin sanoa, että kaikki sidosryhmien jäsenet olivat päässeet sanomaan mielipiteensä, niiden pohjalta oli muodostettu yhteinen näkemys ja koko ryhmä oli sitoutunut projektiin. Projektilla oli hyvät mahdollisuudet onnistua.

4.2.4 Projektin toteuttaminen

Aloittamispäätöksen jälkeen projektia lähdettiin toteuttamaan suunnitelman mukaisesti. Projektiryhmä vieraili kriittisten osien toimittajien luona varmistuen mahdollisimman sujuvan tiedonkulun molempiin suuntiin sekä nopean reagoinnin mahdollisiin ongelmatilanteisiin. Samoin protot ja 0-sarja tehtiin tehtaassa ja projektiryhmän kanssa yhdessä, jotta palaute saatiin välittömästi projektin käyttöön. Testaamista varten rakennettiin kaksi protoa ja niiden avulla testaus saatiin lähes suunnitellussa ajassa valmiiksi ja vaikka aikatauluylitystä hieman tulikin, kriittinen polku ei muuttunut. Toteutuneet aikataulut kuvattu liitteessä 3 mustalla viivalla värillisten palkkien päällä.

0-sarjasta saatiin positiivinen palaute asiakkaalta ja lupa tuotantosarjan tekemiseen annettiin. Tuotantosarjan valmistuksessa ilmeni pieniä hankaluuksia, johtuen osien mitoituksista, mutta sarja saatiin toimitettua asiakkaalle määräaikaan mennessä. Asiakkaalla ei vierailtu projektiryhmän toimesta toteutusvaiheessa, mutta Sales Manager

vieraili paikan päällä muutamia kertoja vieden esim. 0-sarjan laitteet ja käyden niiden ominaisuudet läpi asiakkaan edustajien kanssa.

Projektin aikana kiinnitettiin erityishuomiota alussa havaittuihin kriittisiin asioihin, kuten tiettyjen avainhenkilöiden osaamisen hyödyntämiseen sekä esiin nousseiden riskien pienentämiseen testauksella, konsultoinnilla ja vastaavilla toimilla. Yksikään riskeistä ei toteutunut laajassa mittakaavassa, mutta pieniä hankaluuksia niiden ympärillä havaittiin. Esimerkiksi kriittisinä pidettyjen muoviosien istuvuus ei ollut täydellinen ja niitä joudutaan vielä hienosäätämään ja lankalinjan toiminnan kriittisyys huomattiin yhteen erään eksyneen hieman vääränlaisen osan aiheuttaessa heti ongelmia. Voidaankin todeta oikeiden riskien nousseen esille alkuvaiheessa ja niiden pienennystoimenpiteiden olleen juuri ja juuri riittäviä. Tuote toteutti sille asetetut tehtävät ja aikataulua ei jouduttu muuttamaan, mutta riskit silti nostivat päätään testausvaiheessa.

4.2.5 Asiakastyytyväisyyden varmistaminen

Noin kolme kuukautta ensimmäisen toimituksen jälkeen Sales Manager piti yhteisen palaverin asiakkaan kanssa. Palaverissa käytiin läpi muutettujen tuoteominaisuuksien lista ja käyttökokemukset ensimmäisiltä kuukausilta. Asiakas oli tyytyväinen tuotteen ominaisuuksiin, toteutuneeseen aikatauluun, toimituksiin (joita oli tässä vaiheessa jo useita), joustavuuteen ja ylipäätään koko projektiin. Palaute ei tosin ollut kovin jäsentynyttä.

Negatiivinen palaute liittyi yhteen väärään osaan, joka ei estänyt tuotteen käyttöä, mutta ei myöskään toiminut optimaalisesti. Kyseiset osat vaihdettiin takuuseen jo toimitettuihin laitteisiin ja tuoterakenne muutettiin uusiin toimituksiin. Kyseisten osien arvo oli alle promille projektin kustannuksista, joten kokonaisuuteen sillä ei juuri ollut merkitystä.

Kaiken kaikkiaan projektiin oltiin tyytyväisiä, mutta palautteen kerääminen jäi varsin epätieteelliseksi. Konstruktiossa mukana olevan mallin kaikki toteuttamiskriteerit täyttyivät, mutta palautekyselyä ehditty valitettavasti testata tässä vaiheessa. Mallia onkin syytä testata ja kehittää edelleen seuraavissa projekteissa.

4.2.6 Esimerkkiprojektin suorituskyvyn mittarit

Kuten edellä mainittiin, konstruktion heikkoa testiä ei tehty ennen käyttöönottoa, vaan päätettiin tehdä yksi projekti CS-prosessia käyttäen ja arvioida konstruktion onnistumista osittain projektin toteutumaa apuna käyttäen. Seuraavassa esimerkiprojektin avainluvut kohta kohdalta.

- Toimitusaika:** Ensimmäinen toimitus oli perillä perjantaina, kun tilauksen päivämäärä ja samalla koneiden käyttöönotto alkoi seuraavana maanantaina. Toimitus tehtiin siis täpärästi juuri oikeaan aikaan. Tavoitteeseen nähden ei jäänyt yhtään puskuria, mutta ylitöitä tms. erikoistoimenpiteitä ei tarvittu.
- Myynti:** Neljä kuukautta ensimmäisestä toimituksesta asiakas oli ostanut 62kpl räätälöityjä SuperSnake tuotetta, joten ennuste 52kpl ensimmäisen vuoden aikana, oli ylittynyt 19% neljän kuukauden jälkeen.
- Yksikkökustannus:** Ennuste oli yksikkökustannuksen nousu 100-yksikköä verrattuna räätälöinnin lähtökohtana olleeseen tuotteeseen. Toteuma oli noin 90-yksikköä. Katetaso on samaa luokkaa kuin lähtökohtana olleessa tuotteessakin ja lopullinen hinta laskettu tämän kustannustason perusteella. Kustannusennuste oli kohtuullisen tarkka ja hyväksyttävissä, jonka perusteella saavutettiin tavoiteltu kate-%.
- Investoinnit:** Investointeihin oli varattu 1000-yksikköä, mutta kulutettiin vain 438-yksikköä. Tämä johtui hieman pienemmistä muoviosien työkalujen kustannuksesta ja lisäksi budjetissa oli laskettu varoja toiselle kyseisten muoviosien työkalulle. Budjetissa oli siis harkittu puskuri, jota ei tarvinnut käyttää. Ennuste hyväksyttävissä.

Työkustannus: Työkustannukseksi arvioitiin 10000-yksikköä, mutta se ylitettiin kaksinkertaisesti. Tarvittava työmäärä vanhojen 3D-mallien muokkaukseen oli aliarvioitu. Ennuste on epätarkka ja ei ole hyväksyttävissä. Jatkossa kiinnitettävä huomiota tämän osa-alueen kehittämiseen.

Asiakastyytyväisyys: Asiakkaan palaute tuotteesta oli positiivista ja kaikki tuoteominaisuudet, jotka sovittiin toteutettavaksi ja toteutettiin myös hyväksyttiin. Tätä kirjoitettaessa ensimmäinen toimitus on ollut käytössä neljä kuukautta ja vikoja on ollut vähän. Onnistuminen odotuksiin nähden oli kysyttäessä hyvällä tasolla ja yrityksen joustavuutta projektin tekemiseen kiiteltiin. Projektin aikaisesta toiminnasta ei ole valitettavasti palautetta.

4.3 Konstruktion asiantuntija-arvio

Kasasen et al. (1993) mukaan konstruktion heikko testi määrittellään seuraavasti: Onko kukaan tulosvastuullinen päällikkö hyväksynyt konstruktion käyttöön yrityksessä ja ottanut sen päätöksenteon apuvälineeksi? Kyseessä on siis asiantuntijan arvio konstruktion soveltuvuudesta käyttötarkoitukseensa.

Tässä työssä kehitetty ja CS-prosessiksi nimetty konstruktio päätettiin ensin testata esimerkkiprojektissa. Kyseisen projektin tulokset olivat rohkaisevia ja vakuuttivat Customized Solutions –organisaatiosta vastaavan johtajan konstruktion soveltuvuudesta CS-projektien johtamiseen. Voidaan siis tällä perusteella katsoa, että heikko markkinatesti on läpäisty. Keskivahvaa ja vahvaa markkinatestiä ei voida suorittaa ainakaan tämän tutkimuksen puitteissa, koska konstruktioita ei ole tarkoitukseen käyttänyt kuin kyseisessä yrityksessä ja sen yhdessä toiminnossa.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa luotiin toimintamalli räätälöintiprojektien toteuttamiseen käyttäen konstruktivistista tapaustutkimusta. Kahteen tutkimuskysymykseen vastattiin suoraan teorian pohjalta ja tällä pohjustettiin konstruktion luomista. Konstruktio vastaa loppuihin kahteen tutkimuskysymykseen, joten tutkimuksessa on esitetty vastaus kaikkiin kysymyksiin.

Aiemmin räätälöintiprojektien aloitus ei ole ollut erityisen hyvin koordinoitua ja projekteja on aloitettu hyvin erinäisin perustein. Joidenkin projektien taloudellinen suorituskyky on ollut hyvällä tasolla tai oikeutus asiakassuhteen paranemisen kautta on ollut perusteltua. Joukossa on ollut myös projekteja, joita ei selvästikään olisi pitänyt aloittaa, koska niiden tarve on osoittautunut olemattomaksi ja toimitettu kappalemäärä on ollut pieni. Suuri osa epäonnistumisista on johtunut analysoinnin puutteesta ja uusi työkalu tuokin jämäkkyyttä projektien määrittelyyn ja toteutukseen.

Suurin käytännön arvo tästä työstä on yritykselle, jonka uusi räätälöinteihin keskittynyt ryhmä sai konstruktion pohjalta käytäntöön helposti sovellettavan toimintamallin. Konstruktiolle tehtiin tässä tutkimuksessa heikko markkinatesti ja konstruktio päätettiin ottaa osaksi yrityksen toimintaa.

Konstruktiona ehdittiin testata myös yhdessä projektissa ja tulokset ovat rohkaisevia. Laajasta empiriasta ei voida kuitenkaan puhua näin pienellä testiotannalla. Kokemuksiin ja kommentteihin perustuen voidaan kuitenkin sanoa, että malli tulee pienentämään suorituskyvyn hajontaa ja tuo nominaalin lähemmäs hyvää suorituskykyä verrattuna aiempaan tapaan toimia.

Konstruktio toimii yrityksessä vähintäänkin hyvänä pohjana kehitettäessä CS-prosessia edelleen sekä tuo oman lisänsä kehitettäessä yrityksen muita prosesseja kuten tuotekehitystä ja tuotehallintaa. Lisäksi konstruktion luonne eri osastoja yhteen keräävänä prosessina luo toivottavasti pohjan yrityskulttuurin muutokselle avoimempaan suuntaan pitkällä tähtäimellä.

Teorialle työ tuo hyötyä tuoreen näkökulman muodossa. Konstruktiossa kerättiin yhteen ja sovellettiin teoriaa räätälöinnistä sekä sen vaikutuksesta toimitusketjuun ja projektin sekä tuotehallinnan johtamisesta. Vastaavaa tutkimusta, jossa yhdistettiin nämä osa-alueet, ei teoriakatsauksessa juuri löytynyt. Tämän yhdistelmän tutkiminen ja niitä yhdistävän konstruktion luominen ovatkin tämän tutkimuksen suurin anti teorialle.

Tätä työtä voidaan käyttää jatkotutkimuksen pohjana ja soveltaa sitä laajemmin tuotekehityksen tuloksien osumatarkkuuden kehittämiseen. Juuri tuotehallinnan ja toimitusketjun prosessien nivoutuminen tuotekehitysprosessin kylkeen ja niiden rintahallinnan kehittäminen on tutkimisen arvoinen aihealue.

6 YHTEENVETO

Kuluttajatuotteiden kirjo monipuolistuu lähes samaa vauhtia kun asiakkaiden halu yksilöllisempiä tuotteita kohtaan kasvaa. Sama trendi vallitsee myös yritysten välisessä kaupankäynnissä – lopulta yritysten päätöksentekijät ovat samoja asiakkaita, jotka ovat kuluttajina toimiessaan tottuneet monipuolistuvaan tarjontaan. Tämä aiheuttaa paineita luoda räätälöityjä ratkaisuja eri asiakkaille ja lyhyellä aikavälillä tämä tapahtuu modifioimalla nykyisen tuotetarjoaman tuotteita, mutta pidemmällä aikavälillä voidaan tarjoamaa laajentaa vastaamaan kysyntää tai tehdä tuotteista tilauspohjaisesti yksilöitäviä.

Tässä työssä etsitään ratkaisuja ensin mainittuun, eli miten tehdä asiakaskohtaisia räätälöintejä olemassa olevaan tarjoamaan perustuen ja miten tehdä se kannattavasti sekä tehokkaasti. Tähän ongelmaan on haettu ratkaisua konstruktivisen tapaustutkimuksen keinoin. Teoriapohjaa konstruktion luomiseen haettiin eri näkökulmista ja kirjallisuustutkimus koostuu projektihallinnan, tuotehallinnan sekä tuoteräätälöinnin katsauksista. Näillä luotiin kattava kuva konstruktion toimintaympäristöstä ja teorian pohjalta vastattiin suoraan kahteen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

Konstruktio muodostettiin teoriaan pohjautuen ja olemassa olevaan organisaatioon sovittaen. Se on työn otsikon mukaisesti asiakasräätälöityjen ratkaisujen toimintamalli, mutta lyheni nopeasti muotoon CS-prosessi, koska organisaation nimi, jolle prosessi kehitettiin, on Customized Solutions. Tärkeiksi asioiksi konstruktiossa muodostuivat asiakkaan todellisen tarpeen määrittely ja sen analysointi tukemaan päätöstä projektin aloittamisesta tai tekemättä jättämisestä. Päätösprosessia terävöitettiin tavoitteena saada tuotetarjoamaa paremmin tukevia projekteja, jotka on aloitettu oikein kriteerein ja tuovat asiakkaille sekä yritykselle itselleen lisäarvoa. Projektin suorittamiseen ja asiakastyytyväisyyden mittaukseen luotiin myös toimintaa ryhdistäviä työkaluja.

Konstruktiota testattiin esimerkkiprojektilla ja tulokset rohkaisevat sen laajamittaiseen käyttöönottoon yrityksessä. Tehdyn tutkimuksen tuloksia voidaan myös hyödyntää laajemmin ja havainnot tuotehallinnan, räätälöinnin sekä projektin johtamisen kulminaatiopisteestä ovat arvokkaita siemeniä jatkokehitykselle.

LÄHTEET

- Aaltonen, K. (2011). Project stakeholder analysis as an environmental interpretation process, *International journal of project management* 29: 165-183.
- Aaltonen, K., Kujala, J., Oijala, T. (2008). Stakeholder salience in global projects, *International journal of project management* 26: 509-516.
- Adidas Group, Adidaksen sivusto kenkien räätälöintiin ja tilaamiseen, (toukokuu 2015), <http://www.adidas.fi/customise>.
- Arto, K., Martinsuo M., Kujala, J. (2006). *Projektiliiketoiminta*, 1. painos, WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Atkinson, J. (2001). *Developing Teams Through Project-based Learning*, Gower Publishing Ltd.
- Bleckert, T., Abdelkafi, N. (2006). *Mass Customization: State-of-the-Art and Challenges*, toimittajat Bleckert, T. & Friedrich, G. *Mass Customization: Challenges and Solutions*, Springer Science + Business Media, Inc.
- Boër, C. R., Dulio, S. (2007). *Mass Customization and Footwear: Myth, Salvation or Reality?*, Springer-Verlag London Ltd.
- Carpone, T., Tippet, D. (2004). Project Risk Management Using the Project Risk FMEA, *Engineering Management Journal*, Vol. 16 No. 4 December, 28–35.
- Coates, J. (1995). Customization Promises Sharp Competitive Edge, *Research-Technology Management*, volume 38, November–December: 6–7.
- Cooper, R., Edgett, S., Kleinschmidt, E. (2000). New Problems New Solutions: Making Portfolio Management More Effective, *Research Technology Management*, Industrial Research Institute: 18-33, Mar/Apr.
- Cooper, R., Edgett, S., Kleinschmidt, E. (2001). *Portfolio Management for New Products*, Perseus Publishing, 1. painos.
- Creemers, S., Van de Vonder, S., Demeulemeester, E. (2015). Ranking Indices for Mitigating Project Risks, toimittajat Schwindt, C., Zimmermann, J. *Handbook on Project Management and Scheduling Vol. 2*, Springer International Publishing
- Denzin, N., Yvonna S. Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*, Inc. 3rd edition, Sage Publications.
- Deutsches Institut für Normung, DIN 199-1: 2002-03, *Begriffe der Technischen Dokumentation*.

- Fisher, M. (1997). What is the right supply chain for your product?, *Harvard Business Review*, 75 (2): 105–116
- Harmaakorpi, V. (2004). Building a Competitive Regional Innovation Environment – The Regional Development Platform Method as a Tool for Regional Innovation Policy, Helsinki University of Technology Lahti Center, Doctoral dissertation series 2004/1.
- Harmaakorpi, V., Melkas, H. (2008). Innovaatiopolitiikkaa järjestelmien välimaastossa, 1. painos, Suomen Kuntaliitto
- Hermarij, J. (2013). Better practices of project management : based on IPMA competences, Zaltbommel : Van Haren, 3. uudistettu painos.
- Hevner, A., March, S., Park J., Ram, S. (2004). Design Science in Information System Research, *MIS Quarterly* Vol. 28 No. 1, 75-105, March
- International Organization for Standardization, ISO 9001:2008 kohta 7.2
- International Organization for Standardization, ISO 21500:2012.
- International Organization for Standardization, ISO 9000:2015
- Kasanen, E., Lukka, K., Siitonen, A. (1993). The Constructive Approach in Management Accounting Research, *Journal of Management Accounting Research*, 243-264, Fall.
- Kemppi Oy, yrityksen internet sivut, www.kemppi.com, toukokuu 2015.
- Kinney, M., Raiborn, C. (2011). *Cost Accounting: Foundations and Evolutions*, South-Western Cengage Learning, 9.painos.
- Kopra, M-J. (2012). *Facilitating Experience-based Learning in Groups: A Method for Capturing Lessons Learned*, Tampereen teknillinen yliopisto, Julkaisu 1077, Väitöskirja
- Kotler, P., Armstrong, G. (2010). *Principles of Marketing*, Pearson Education Inc, 13. painos.
- Lester, A. (2013). *Project Management, Planning and Control: Managing Engineering, Construction and Manufacturing Projects to PMI, APM and BSI Standards*, Butterworth-Heinemann/ Elsevier Ltd.
- Lientz B. (2012). *Project management – A problem based approach*, 1. painos, Palgrave MacMillan.
- Martin, J. (2011). *Unexpected Consequences – Why the Things We Trust Fail*, ABC-CLIO, LLC.

- Maynard, D., Houtkoop-Steenstra, H., Schaeffer, N., van der Zouwen, J. (2002). Standardization and Tacit Knowledge, Interaction and Practice in the Survey interview, edited by: John Wiley and Sons Inc.
- Microsoft Co, yrityksen MSDN Library, <https://msdn.microsoft.com>, kesäkuu 2015
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company, Oxford University Press.
- Oliver, R. (2015). Satisfaction: A behavioral perspective on the customer, 2nd Edition, Routledge – Taylor & Francis Group.
- Penrose, E. (1959). The Theory of Growth of the Firm, Oxford University Press.
- Pine, B. J., Gilmore, J. H. (2011). The Experience Economy, Updated edition, Boston, Mass. Harvard Business Review Press.
- Pine, J. (1993). Mass Customization: The New Frontier in Business Competition, Harvard Business School Press.
- Rose K. (2005). Project Quality Management: Why, what and how, J. Ross Publishing Inc.
- Saaksvuori, A., Immonen, A. (2008). Product Lifecycle Management, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 3. painos.
- Scharmer, C. (2001). Self-Transcending Knowledge: Sensing and Organizing Around Emerging Opportunities, Journal of Knowledge Management, Vol. 5 Iss: 2: 137 – 151, MCP UP Ltd.
- Schwaber, K. (2004) Agile Project Management with Scrum, Microsoft Press.
- Stadtler, H., Kilger, C., Meyr, H. (2015). Supply Chain Management and Advanced Planning, 5. painos, Springer-Verlag.
- Thornton, A. (2004). Variation Risk Management: Focusing Quality Improvements in Product Development and Production, John Wiley & Sons Inc.
- Waller, D. (2005). Operations Management – A Supply Chain Approach, 2nd edition, Thomson Learning.
- Vlaanderen K, Jansen S. Brinkkemper S., Jaspers E. (2011). Information and Software Technology.

LIITE 1. Modification Description template s.1

Customer

Product(s) to be customized

Define the opportunity

To which issue the product/solution should answer to. (e.g. improving occupational safety, improving accuracy, increasing productivity (time and money), meeting standards, improving traceability, welding new materials..)

How is the issue carried out today (means, technologies, costs..)?

What is the driving force for entering into solving/improving the issue?

What are the internal drivers (development objectives based on the business strategy of Kemppe)?

Pricing information

Original products cost	Original sales price	Customized product cost	Estimated 12 months sales volume
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Added/ Modified/ Removed product properties

Impact Summary

Changed area	Note	Unit cost [+/- €]	Investment [€]	Design [man d]
Electronics		0 €	0 €	-
Mechanics		0 €	0 €	-
Software				-
Production			0 €	-
		SUM:	-	-
				d

Decision

Schedule [proto; launch; wk/YY]	<input type="text"/>
Are resources available [Y/N]	<input type="text"/>
Sales price	<input type="text"/>
Project approved [Y/N]	<input type="text"/>
Approved by	<input type="text"/>
Date	<input type="text"/>

LIITE 1. Modification Description template s.2 (jatkuu)

Electronics	Unit cost (+/- €)	Investment (k€)	Design [man d]	Y/N
	0	0	0	

Direct Electronics changes

Impacts to [list cards here]	Impact Description	Design [man d]

Added components (New comp's which are not used before in this product)

Name (components could be grouped)	Note	Quantity	Unit cost [€]

Removed comp's (Comp's not to be used in customized product)

Name (components could be grouped)	Note	Code	Unit cost (€)

Dependencies to electronics testing

Process	Description	Tooling (Y/N)	Investment (k€)	Design [man d]

LIITE 1. Modification Description template s.3 (jatkuu)

Mechanics	Unit cost [+/- €]	Investment (k€)	Design [man d]	Y/N
	0	0	0	

Added parts (New parts which are not used before in this product)							
Name	Quantity	Unit cost [€]	Process	Cost [€]	Investment [k€]	Design [man d]	
				0			
				0			
				0			
				0			
				0			
				0			
				0			

Removed parts (Parts not to be used in customized product)						
Name	Quantity	Unit cost (€)	Code	Cost (€)		
				0		
				0		
				0		

Modified parts (Existing parts to be used in customized product AND existing product)							
Name	Tooling (Y/N)	Supplier	Code	Cost diff [€]	Investment (k€)	Design [man d]	

Changed interfaces to other products			
Product name	Description	Design [man d]	

Changes to UI or ID			
Changed feature	Comment from Product Experience team	Design [man d]	
		3	

LIITE 1. Modification Description template s.4 (jatkuu)

Software	Design [man d]	Y/N
	<input style="width: 80px;" type="text" value="0"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Direct Software changes		
Impacts to	Impact Description	Design [man d]
SystemBase and Parameter table		
Applications		
Language pack and MemChip		
Kemppi Arc Systems		
Dependencies to other products		
Impacts to	Impact Description	Design [man d]
Other welding products		
Datagun		
ArcQ		
ArcI		
Arc Mobile control		
Arc Validator		
Dependencies to software tools		
Impacts to	Impact Description	Design [man d]
Development tools		
Production tools		
Service tools		
Dependencies to software testing		
Impacts to	Impact Description	Design [man d]

LIITE 1. Modification Description template s.5 (jatkuu)

Production	Investment (k€)	Design [man d]	Y/N
	0	0	<input type="checkbox"/>
Changed Kemppi production process			
Process	Description	Tooling (Y/N)	Investment (k€)
			Design [man d]
Dependencies to final product testing			
Process	Description	Tooling (Y/N)	Investment (k€)
			Design [man d]
Dependencies to electronics testing			
Process	Description	Tooling (Y/N)	Investment (k€)
			Design [man d]

LIITE 2. Tuotevaatimusten katselmointi laatukäsikirjassa

Asiakkaan hyväksyntä Customized Solution (CS) projektin lopputuloksena syntyneelle tuotteelle

Tarkoitus:

Dokumentti määrittää miten Customized Solution (CS) projektissa syntyneen tuotteen asiakasvaatimukset määritetään, katselmoidaan ja hyväksytään.

Prosessi:

Customized Solutions Modified Process on määritelty [SOM prosessikuvauksessa](#) ja oheisena [prosessikaaviona](#). CS projektien laajuus vaihtelee hyvin paljon.

Yksinkertaisimmillaan muutos voi olla komponenttimuutos (esim. kaapelipituus), kun taas toisen projektin tulos voi olla uusi tuoteversio.

Modifikaation määrittely

Hyväksyntäprosessi on jaettu kolmeen kategoriaan laajuudesta riippuen.

1) Yksinkertaiset projektit hyväksytetään kuvaamalla muutos kirjallisesti ja hyväksymällä se yhteisesti asiakkaan kanssa. Muutosta ei tarvitse katselmoida jälkikäteen vaan etukäteen saavutettu yhteisymmärrys muutoksen tekemisestä riittää.

2) Projektit joissa muutos vaikuttaa käytettävyyteen tai ulkomuotoon, tehdään muutosta kuvaava 3D-malli, hahmomalli tai yksityiskohtainen esitys, joka käydään asiakkaan kanssa läpi ja näin haetaan hyväksyntä ennen projektin toteuttamista.

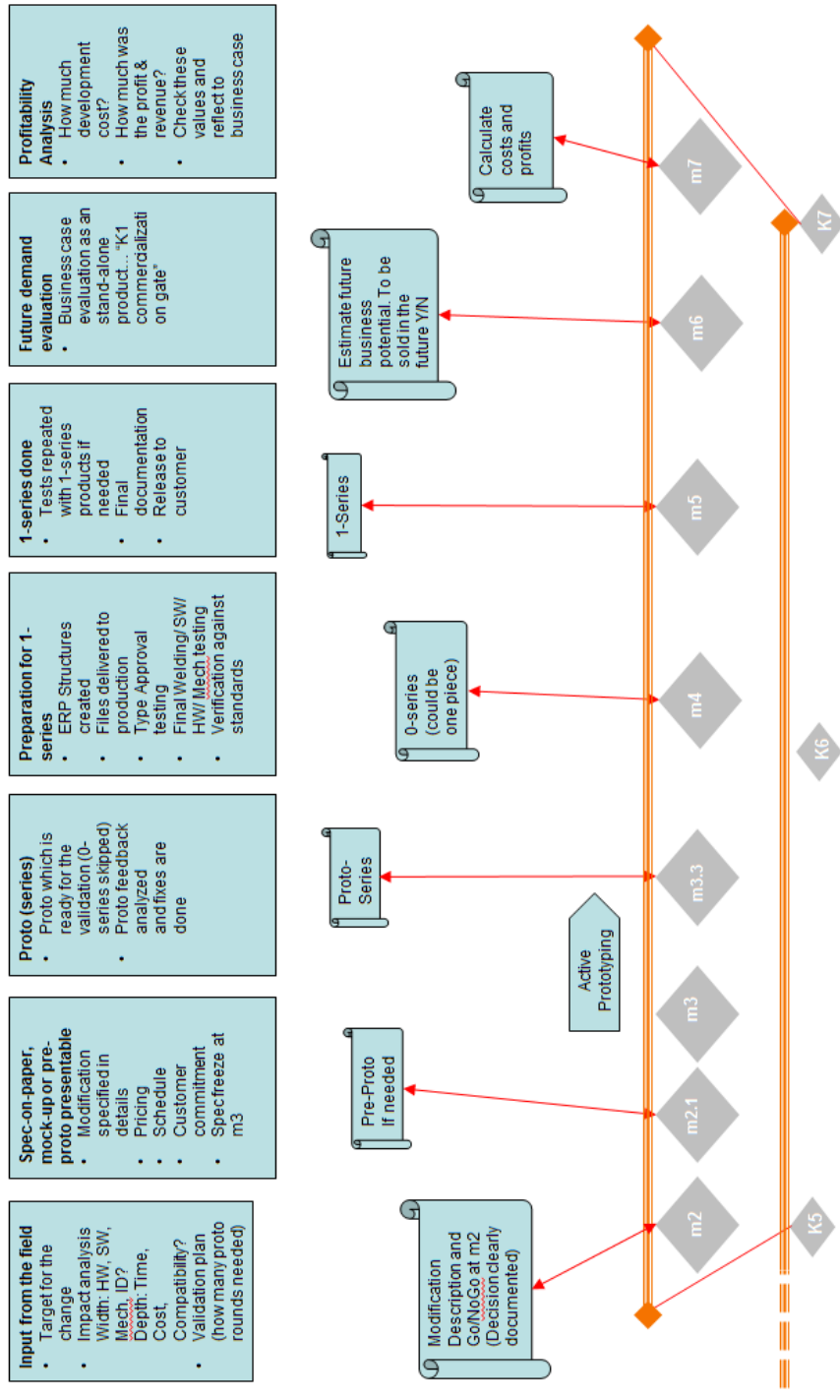
3) Vaativat muutokset, jotka vaikuttavat tuoteominaisuuksiin laajemmin, käydään läpi jomman kumman edellä mainitun lisäksi myös tuotteen tai proton valmistumisen jälkeen. Tällöin käydään tuote tai prototyyppi ja sen muuttuneet ominaisuudet läpi asiakkaan kanssa sekä kirjataan asiakkaan palaute kohta kohdalta.

Kaikkien edellä mainittujen tapojen hyväksyntä voidaan tehdä sähköpostitse, virtuaalipalaverilla tai kasvokkain. Muistio, josta näkyy muutoksen esittely sekä tapa jolla asiakas on muutoksen hyväksynyt, tallennetaan PDM:n kyseisen projektin kansioon.

ISO9001:2008 7.2. Asiakkaaseen liittyvät prosessit

LIITE 4. Maintenance prosessin milestoneit ja ylätason tehtävät

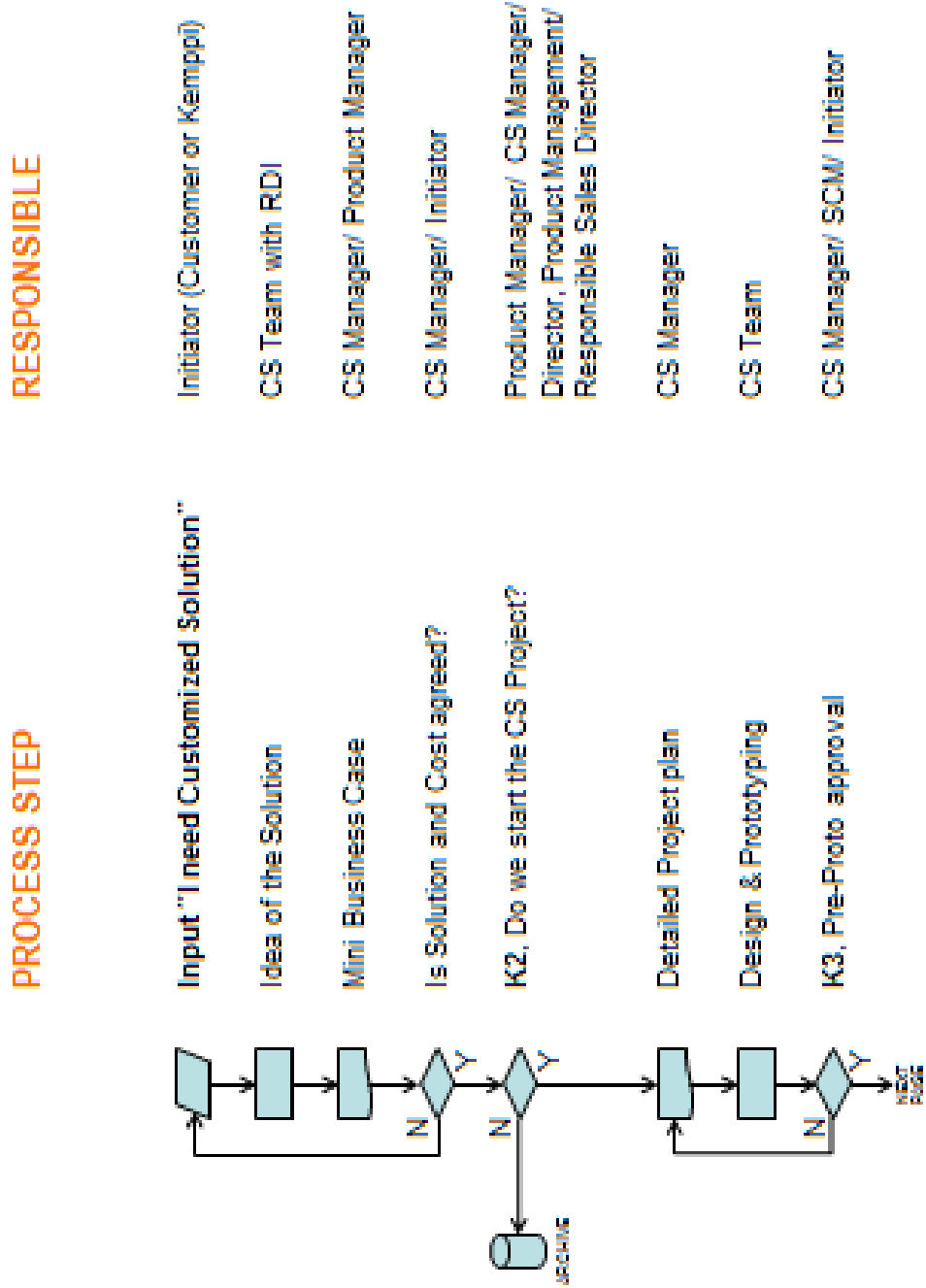
Maintenance Process



LIITE 5. Esimerkki Maintenance prosessin tehtävällystasta

SW release 2						
#	Task	Person	Opened	Target	Closed	Note
	Supplier task list					
1.	Manual Load should have cable compensation ON (measure MACHINE pole voltage)	KY	4.9.2015	31.10.2015		
2.	Validator to print "ArcValidator & S/N" automatically to report cell "Method of validation"	KY	4.9.2015	31.10.2015		
3.	Copying existing machine profiles in PC SW (e.g. make Fast-X stick and copy it to Fast-X MIG)	HN	4.9.2015	31.10.2015		
4.	In to the list of validated machines add column process (e.g. now only shows two Fast-X profiles but should show Fast-X stick & Fast-X MIG)	HN	4.9.2015	31.10.2015		
5.	Add date and serial# into certificate filename	HN	4.9.2015	16.10.2015		
6.	Print label file with certificate file. JoniP to define label format and media	HN	4.9.2015	16.10.2015		
7.	Empty validation format which can be filled in on PC (done but not tested)	HN	5.5.2015	18.9.2015		
8.	Allow manually defined validation points (done but not tested)	HN	5.5.2015	18.9.2015		
9.	Wide company logo should be possible. Now it shrinks unrecognizable to square box. Joni to check first with UX/Miia	HN	4.9.2015	16.10.2015		Definition needed by 2.10.2015
10.	Add AC/DC mode into the certificate. Since AC load not tested, DC text should be only possibility so far.	KY	4.9.2015	16.10.2015		
	KEMPPI task list					
a.	If one measurement fails validator should indicate it somehow and ask how to continue instead doing the whole process through. Waste of time. Right process to be defined	JP	4.9.2015	2.10.2015		
b.	Manuals update:	JP	4.9.2015	31.10.2015		
b1	stepping control machines		4.9.2015			
b2	machines w/o display		4.9.2015			
b3	similar machines can be validated w/o turning off the machine		4.9.2015			
b4	empty validation form		4.9.2015			
b5	precision grade limited range		4.9.2015			
c.	Kempact pulse profile fix. Not possible to pass the validation with current profile	HR	4.9.2015	16.10.2015		
d.	Kempact RA323A profile fix. Not possible to pass the validation with current profile since wire feed does not go down to 1.0m/min.	HR	4.9.2015	16.10.2015		
e.	X-series wirefeeder validation profiles	HR	4.9.2015	31.10.2015		
f.	Fitweld validation profiles	HR	4.9.2015	31.10.2015		
	SW & Final Product testing @Kemppi	HM	4.9.2015	30.11.2015		

LIITE 5. CS-prosessin vuokaavio



LIITE 6. CS-prosessin vuokaavio (jatkuu)

