

# CMMI-SVC perustuva prosessien kypsyysarvioinnin menetelmän kehittäminen

Kirsi Hytönen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2011

Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma  
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) HYTÖNEN, Kirsi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 27.5.2011
	Sivumäärä 100	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi CMMI-SVC perustuva prosessien kypsyysarvioinnin menetelmän kehittäminen		
Koulutusohjelma  Teknologiaosaamisen johtaminen. Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto		
Työn ohjaaja(t) HAUTAMÄKI, Jari JURVELIN, Jouni		
Toimeksiantaja(t) -		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoitus oli kehittää CMMI palveluille perustuva prosessien kypsyysarviointimenetelmä ja työkalu. Arviointimenetelmän ja työkalun on tarkoitus auttaa IT-palvelun hallinnan yrityksiä kartoittamaan omien prosessien kypsyysnykytila ja sen perusteella kehittämään prosesseja liiketoimintatavoitteiden pohjalta.</p> <p>Opinnäytetyö oli luonteeltaan kehityshanke, jossa käytettiin tutkimusta avuksi arviointimenetelmän ja työkalun kehittämiseen sekä näiden hyödyllisyyden ja käytettävyyden arviointiin. Tutkimuksen tavoitteena oli tarkoituksena selvittää miten arviointimenetelmää ja – työkalua voitaisiin parantaa siten, että se palvelee prosessien kypsyysarvioinnin tekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla.</p> <p>Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa perehdyttiin aihepiiriin kirjallisuuden, artikkelien ja yksittäisen opinnäytetyön pohjalta. Tutkimuksen empiirinen aineisto koostui arviointityökalun kehityksestä, käytettävyyteen ja hyödyllisyyteen liittyvästä kyselystä ja sen tuloksista sekä havainnoista. Tutkimuksessa saatiin kartoitettua myös arviointimenetelmän ja työkalun jatkokehitystarpeet.</p> <p>Tutkimus oli luonteeltaan laadullinen tutkimus ja menetelminä tutkimuksen aineiston keruuseen käytettiin osallistuvaa havainnointia, tutkimuspäiväkirjaa sekä kyselylomaketta. Opinnäytetyössä hyödynnettiin myös konstruktivistista tutkimusotetta, koska opinnäytetyö perustui innovatiiviseen uuden menetelmän ja työkalun kehittämiseen. Arviointimenetelmän ja työkalun arviointiin käytettiin käytettävyydestä.</p> <p>CMMI:n perustuvan prosessien kypsyysarvioinnin arviointimenetelmän ja työkalun hyödyllisyys nähtiin tärkeänä osana organisaation prosessien kehittämisen välineenä. Tulosten pohjalta voidaan</p>		
Avainsanat (asiasanat)  CMMI, prosessien kehittäminen, kypsyystaso, käytettävyys, muutosjohtaminen,		
Muut tiedot		



Author(s) HYTÖNEN, Kirsi	Type of publication Master's Thesis	Date 27.5.2011
	Pages 100	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title Developing process maturity evaluation method based on CMMI-SVC		
Degree Programme Master's Degree Programme in Technological Competence Management		
Tutor(s) HAUTAMÄKI, Jari JURVELIN, Jouni		
Assigned by -		
Abstract <p>The aim of the study was to develop a process maturity evaluation method and tool based on CMMI. The evaluation method and tool are targeted to IT service management companies for analysing their current process maturity. Based on the analysis they can further develop the processes to meet the needs of the business strategy.</p> <p>The study was carried out as a development project, and was based on research to facilitate developing the evaluation method and tool, as well as in order to understand the usefulness and usability of the method and tool. In addition, the aim of the study was to find out how the evaluation method and tool could be further developed, so that it would serve process maturity evaluation work in the best possible way.</p> <p>The theory section of the study focuses on the subject matter through literature, articles and an individual study. The empirical data of the study consists of observations and results of a questionnaire on developing an evaluation tool, its usability and usefulness. The study also lists the required development needs for the evaluation method and tool.</p> <p>This study is a qualitative study and research methods for collecting the material of the study were as follows: participative observation, research journal and questionnaire. The research approach was constructive as the study was based on developing a new innovative method and tool. Usability testing was used for analysing the evaluation method and tool.</p> <p>CMMI-based evaluation method and tool for evaluating process maturity was seen as an important tool for developing organisational process. Based on the result of the study, usability of the evaluation method and tool can further developed.</p>		
Keywords CMMI, process development, maturity level, usability, management of change, appraisal method		
Miscellaneous		

## SISÄLTÖ

JOHDANTO .....	4
<b>1 TUTKIMUSTYÖ</b> .....	<b>6</b>
1.1 Tutkimustehtävä .....	6
1.2 Tutkimusongelma .....	7
<b>2 LAATU</b> .....	<b>8</b>
2.1 Laatujärjestelmät .....	8
2.2 Ohjelmistotuotannon laatu.....	11
2.3 Palveluhallinnan laatu.....	13
2.4 Prosessit ja niiden parantaminen .....	14
2.5 Johdon rooli laadun kehittämisessä ja johtamisessa .....	16
<b>3 KÄYTETTÄVYYS JA ARVIOINTI</b> .....	<b>18</b>
3.1 Käytettävyyden määrittely.....	18
3.2 Käytettävyyden arviointimenetelmät .....	19
3.2.1 Käyttäjien havainnointi .....	20
3.2.2 Käyttäjäkyselyt ja haastattelut .....	21
3.2.3 Käytettävyystestaus .....	21
<b>4 CMM/CMMI-MALLI</b> .....	<b>23</b>
4.1 Taustaa .....	23
4.2 Mallin soveltaminen .....	25
4.2.1 Kyvykkyystasot.....	27
4.2.2 Kypsyystasot .....	29
4.2.3 Mallin prosessialueet .....	32
4.2.3.1 Prosessinhallinta.....	37
4.2.3.2 Projektin ja työn hallinta.....	39
4.2.3.3 Tukitoiminnot .....	42
4.2.3.4 Palvelun perustaminen ja toimittaminen.....	43
4.2.4 Mallin prosessialueiden komponentit .....	45
4.2.5 CMMI palveluille – CMMI-SVC.....	47
<b>5 MUUTOKSEN LÄPIVIEMINEN</b> .....	<b>49</b>
5.1 Mitä muutos tarkoittaa? .....	49

	2
5.2 Muutosprosessi.....	50
5.3 Muutosjohtaminen .....	51
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSMENETELMÄT.....</b>	<b>54</b>
6.1 Laadullinen tutkimus .....	54
6.2 Suunnittelutieteellinen eli Konstrukttiivinen tutkimus.....	55
6.3 Aineiston keruumenetelmät .....	58
<b>7 TYÖKALUN KEHITTÄMISPROSESSI .....</b>	<b>61</b>
7.1 Työkalun pääpiirteiden hahmottaminen.....	61
7.2 Työkalun kehitysvaiheet .....	62
<b>8 TUTKIMUSPROSESSI .....</b>	<b>66</b>
8.1 Kyselyn ja havainnoinnin suunnittelu.....	66
8.2 Kysymyslomakkeen rakentaminen.....	67
8.3 Kypsyysarvioinnin ja työkalun testauksen kulku .....	68
8.4 Kyselyn ja havainnoinnin toteuttaminen.....	70
<b>9 KESKEISTEN TULOSTEN ESITTELY .....</b>	<b>72</b>
9.1 Kyselyn keskeiset tulokset .....	72
9.2 Havainnoinnin tulokset .....	75
9.3 Tuloksista tehtävät johtopäätökset.....	76
<b>10 POHDINTA.....</b>	<b>80</b>
<b>11 JATKOKEHITYSSUUNNITELMA .....</b>	<b>84</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>89</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>93</b>
Liite 1. Kyselylomake .....	93
Liite 2. Ohjeistus arviointimenetelmän –ja työkalun käyttöön.....	99

## KUVIOT

Kuvio 1. Vesiputousmalli .....	11
Kuvio 2. Demingin ympyrä.....	15
Kuvio 3. CMM-mallin historia .....	24
Kuvio 4. Jatkuvamalli.....	26
Kuvio 5. Tasomalli .....	27
Kuvio 6. Prosessialueiden soveltamistavat .....	34
Kuvio 7. CMMI-mallin komponentit .....	46
Kuvio 8. Konstruktivisen tutkimuksen osat.....	56
Kuvio 9. Ote kypsyysarvioinnin työkalusta versio 1.0 .....	64
Kuvio 10. Ote kypsyysarvioinnin työkalusta versio 1.1 .....	65
Kuvio 11. Hahmotelma toiminnallisuudesta, vaihtoehto a.....	86
Kuvio 12. Hahmotelma apukysymyksiin liittyen.....	87
Kuvio 13. Hahmotelma toiminnallisuudesta, vaihtoehto b .....	88

## TAULUKOT

Taulukko 1. Jatkuvan mallin ja tasomallin kyvykkyys- ja kypsyystasojen erot .....	29
---	----

## JOHDANTO

Nykypäivänä organisaation liiketoiminnan tavoitteiden saavuttamiseen vaaditaan prosessien kehittämistä. Kiristyneen kilpailutilanteen takia jokainen asiakas on yritykselle tärkeä, jolloin prosessien kehittäminen nähdään kilpailuvalttina. Prosesseja määrittelemällä ja kehittämällä tavoitellaan parempaa laatua, toimintatapojen yhtenäistämistä, kustannustehokkuutta, asiakaslähtöisyyttä ja mahdollisuutta toimia yhä joustavammin eri tilanteissa.

Opinnäytetyössäni olen lähtenyt pureutumaan prosessien kehittämiseen kypsyyssarvioinnin avulla. CMMI (Capability Maturity Model Integration) on yksi malleista, jonka avulla prosessien kehittämistä voidaan tehdä. CMMI tarkoittaa kyvykkyys- ja kypsyyssmallia ja näiden määritelmien avulla prosessialueita voidaan arvioida ja määritellä lopuksi oma kehityspolku. SEI:n (Software Engineering Institute) CMMI-mallissa ei itsessään ole työkalua tai arviointimenetelmää, minkä avulla yritykset voisivat arvioida prosessien kyvykkyksiä ja kypsyyksiä. CMMI:n työkirjassa (CMMI for Services) on kerrottu mm. prosessialueet ja määritelmiä kyvykkyys- ja kypsyyssasoista. Yritys itse päättää kuinka se lähtee työkirjan avulla kehittämään prosessejaan. Tähän haasteeseen on opinnäytetyössä kehittämi arviointimenetelmä prosessien kypsyyssarviointista tarkoitettu. CMMI ei ollut itselleni entuudestaan tuttu ja useammallekin suomalaiselle yritykselle se on vielä vieras. Kiinnostuin CMMI-malliin juuri siksi, että se on uusi asia ja halusin selvittää mitä tällä mallilla olisi tarjottavaa juuri prosessien kehittämisen kannalta.

Opinnäytetyö on luonteeltaan kehityshanke, jossa on käytetty tutkimusta avuksi arviointimenetelmän ja työkalun kehittämiseen sekä tutkimuksen vastauksia näiden hyödyllisyyteen ja käytettävyyteen liittyvissä kysymyksissä. Arviointimenetelmässä käytetään CMMI palveluille olevia määriytyksiä. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten arviointimenetelmää ja -työkalua voitaisiin parantaa

niin, että se palvelee prosessien kypsyysarvioinnin tekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla. Tutkijana ja kehittäjänä halusin selvittää voiko menetelmällä ja työkalulla suorittaa prosessien kypsyysarviointi ja millaista hyötyä menetelmän käytöllä saavutetaan. Arviointimenetelmän ja työkalun on tarkoitus auttaa IT-palvelun hallinnan yrityksiä kartoittamaan omien prosessien kypsyyksien nykytila ja sen perusteella kehittämään prosesseja yhä parempiin kypsyystasoihin.

# 1 TUTKIMUSTYÖ

## 1.1 Tutkimustehtävä

Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa perehdytään aihepiiriin kirjallisuuden, artikkelien ja yksittäisen opinnäytetyön pohjalta. Teorian lisäksi selvitetään arviointimenetelmän ja työkalun ainutlaatuisuus eli onko tämä uusi keksintö nimenomaan, kun kyse on CMMI mallin palveluille perustuvaan prosessialueiden kypsyystasojen arviointiin. Tutkimuksen empiirinen aineisto koostuu arviointityökalun kehityksestä, käytettävyyteen ja hyödyllisyyteen liittyvästä kyselystä ja sen tuloksista sekä havainnoinneista. Tutkimuksesta saadaan myös jatkoa ajatellen kartoitettua kehitystarpeet.

Tutkimus on luonteeltaan laadullinen tutkimus ja tutkimuksen aineiston keruuseen käytetään osallistuvaa havainnointia, tutkimuspäiväkirjaa sekä kyselylomaketta. Tutkija on tässä tiedon keruun instrumenttina ja havainnoinnilla sekä muilla menetelmillä saadaan kehittäviä tutkimustuloksia. Myös tutkittavat valitaan tarkkaan eli aineiston keruussa käytetään harkinnanvaraista otantaa. Tavoitteena on tutkia fokusoidusti ja laadukkaasti. Laadullisen tutkimuksen tarkoitus on saada arviointimenetelmästä ja -työkalusta esille sen hyödyllisyys, kun arvioidaan organisaatioissa prosessien kypsyyttä. Tutkimuksessa halutaan löytää niitä ominaisuuksia, joita arviointimenetelmässä tarvitaan.

Toisaalta tutkimus on konstruktivistista tutkimusta, koska opinnäytetyö perustuu innovatiiviseen uuden menetelmän ja työkalun kehittämiseen. Konstruktiviselle tutkimukselle on ominaista, että ongelma ensin tunnistetaan ja sen jälkeen perehdytään teoriaan sekä aikaisempiin tutkimuksiin. Sitä seuraa innovaatiovaihe ja sen jälkeen ratkaisun toimivuus testataan. Lopuksi voidaan todeta yleistettävyyttä eli onko ratkaisu toimiva muissakin organisaatioissa. Ongelma ei ole tässä

opinnäytetyössä tullut ulkoapäin, vaan sitä on lähdetty tarkastelemaan ratkaisun näkökulmasta. Ongelma voi kuitenkin olla todellinen. Tähän tutkimukseen liittyy läheisesti myös käytettävyys, joka liittyy kehitettävään arviointityökaluun. Testausvaihe toteutetaan käytettävyydestä. Käytettävyydestä toteutetaan osallistuvan havainnoinnin avulla. Kyselylomakkeella kysytään käytettävyyteen ja hyödyllisyyteen liittyviä kysymyksiä.

Molempien tutkimusmenetelmien merkitys korostuu keskustelujen ja mielipiteiden vaihtamiseen tutkimustilanteessa. Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää miten arviointimenetelmää ja -työkalua voitaisiin parantaa siten, että se palvelee prosessien kypsyysarvioinnin tekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla.

## 1.2 Tutkimusongelma

Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää miten arviointimenetelmää ja -työkalua voitaisiin parantaa siten, että se palvelee prosessien kypsyysarvioinnin tekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla. Kehityshanketta myös arvioidaan hyötynäkökulmasta katsoen.

Tutkimusongelmat/-kysymykset opinnäytetyössä ovat

- Mitä ominaisuuksia arviointityökalulla tulisi olla, jotta sillä saadaan toteutettua prosessien kypsyysarviointi?
- Mitä käytettävyyteen ja hyödyllisyyteen liittyviä asioita tulisi huomioida työkalun sekä arviointimenetelmän suunnittelussa?
- Mitkä ovat arviointimenetelmän työkalun jatkokehitystarpeet?

## 2 LAATU

### 2.1 Laatujärjestelmät

Sen kummemmin yksityiskohtaisemmin tarkastelematta laadun historiaa, voidaan sanoa, että laatua verrataan ja mitataan asiakkaiden tarpeisiin, heidän vaatimuksiin sekä odotuksiin. Vaikka yrityksen sisäinen toiminta olisi tehokasta ja lopputuote olisi virheetön, niin se ei takaa korkeaa laatua, vaan laadun määrittelee ulkopuolinen arvioija, asiakas. Yleisesti ottaen laatukäsitteellä on monta erilaista näkökulmaa. Normaalisti ajatellaan, että asiakastyytyväisyys on se kaikkien tärkein asia. Varmasti näin pohjimmiltaan onkin, mutta pitää ottaa myös huomioon, että laatuun liittyy keskeisesti myös suoritustason jatkuva parantaminen kehityksen puitteissa. (Lecklin 2002, 18–20.)

Tulevaisuuden laatuyritys on nopea liikkeissään ja joustava kaikin puolin. Hyvä laatuhan merkitsee sitä, että tuotteet ovat virheetömiä sekä laatukustannukset ovat alhaiset jolloin saadaan kustannustehokkuutta. Yritys hyötyy tästä katteen ja kannattavuuden kasvamisena. Laadun ollessa kohdillaan, asiakkaat ovat tyytyväisiä, jolloin he pysyvät asiakkaina pitkään, ostavat tuotteita enemmän ja puskaradion tapaan viestivät muillekin saamastaan hyvästä laadusta. Mistä tuntee laatuyrityksen? Näkyvimpänä varmaan nousee esille, että yritys on asiakassuuntautunut. Asiakasketju ja asiakassuhteet kokonaisuudessaan on hallittava loppukäyttäjään asti. Toinen asia, josta yleensä tuntee laatuyrityksen, on sen sitoutunut johto. Yrityksen johdon pitäisi olla näkyvästi mukana ja näyttämässä muille esimerkein. Kolmantena tunnusmerkkinä tulee henkilöstön kehittäminen, joka heijastuu kovinkin tärkeäksi asiaksi. Vaikka olisi hienot koneet ja tuotantomenetelmät, niin se ei silti ole tae laatutason yrityksestä jos henkilöstö ei ole koulutettua tai motivoituneita työhönsä ja yhteiseen hyvään. Laatuyrityksen valtteja ovat no-

peus, joustavuus, jatkuva toiminnan parantaminen sekä johdon seuranta. (Mts. 27–30.)

Silén (1998, 13) on kirjassaan Laatujohtaminen sitä mieltä, että laadun merkitys on muuttunut ajan saatossa tuotteen virheettömyydestä kokonaisvaltaiseksi liikkeenjohdon käsitteeksi. Laatu käsittää hänen mukaansa yrityksen laaja-alaisen kehittämisen, jonka tavoitteena on asiakkaan tyytyväisyys, kannattavuus, kilpailukyvyyn säilyttäminen ja sen kasvattaminen.

Japanissa kehitellyn Total Quality Control -ajattelun mukaan laatu tarkoittaa toiminnan keskeistä periaatetta koko organisaation kaikkien jäsenten toiminnassa. Hyvin johdetussa yrityksessä laatua ei käytetä erillisenä käsitteenä tai toimintona, vaan johto ottaa huomioon laadun kaikissa toiminnan osa-alueissa. (Silén 1998, 14–15.)

ISO 9000-sarjan perusstandardit ovat kansainvälisen ISO:n (International Organization for Standardization) laatustandardit, jotka on hyväksytty ympäri maailmaa. Standardien lähtökohtana on yhdenmukaisuus ja yhteisten näkemysten muodostuminen laatujohtamisesta ja laadunvarmistuksesta. (Mts. 16–17.)

Silénin (1998, 18–19) kirjassa Laatujohtaminen kritisoidaan Taylorin mallia laatu-järjestelmän tieteellisen ihmiskäsityksen ajatuksesta liikkeenjohdolle. Toisaalta japanilaiset ovat päässeet eroon tieteellisen liikkeenjohdon ideologiasta ja hyödyntävät jokaisen ihmisen osaamista laatu- ja asiakaskeskeisesti. Useasti ISO 9000 nähdään yrityksessä minimivaatimuksena. Sellainen laadunkehitys on kuitenkin liian hidasta, eikä se sovi kasvua tavoittelevalle yritykselle. Silén on myös sitä mieltä, että laatu-järjestelmää ei ole riittävästi integroitu ja yhdenmukaistettu yrityksen laatujohtamisjärjestelmään niin, että se on osana jokapäiväisiä rutiineja. Kritiikkiä on myös aiheuttanut kolmannen osapuolen tekemien sertifiointien vähäinen lisäarvo yrityksille ja järjestelmän kovinkin byrokraattinen luonne.

Auditointi voidaan jakaa sisäiseen auditointiin ja ulkopuolisen tekemään auditointiin. Sisäistä laatuauditointia tehdään kun halutaan selvittää miten yrityksessä toimii prosessit, mitkä asiat toimivat hyvin ja mitä voitaisiin kehittää enemmän. Tältä pohjalta voidaan niiden parantamiseksi tehdä toimenpiteitä. Ulkopuolisen suorittaman auditoinnin toteuttaja on siis ulkopuolinen ja sen tarkoitus on lähinnä olla laatusertifikaatin hankinta tai asiakkaan suorittaman alihankkijan hyväksyminen. (Leckelin 2002, 80–81.)

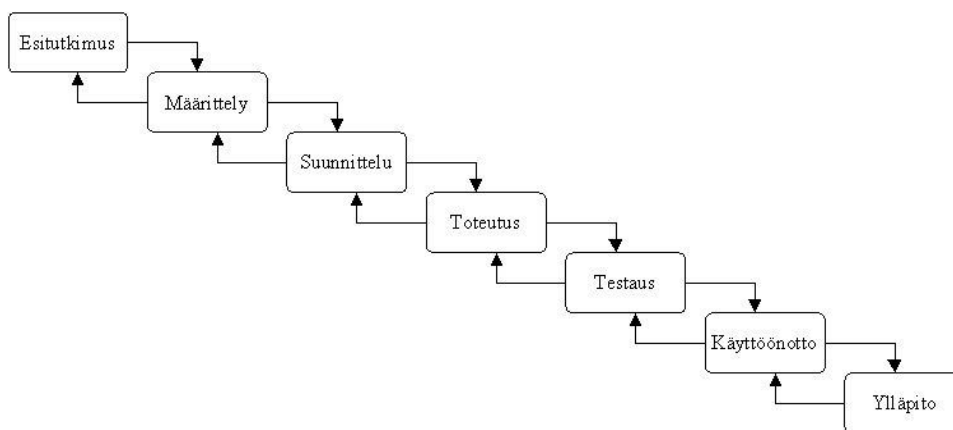
Hyvin suositeltavaa olisi jos esimiehet opastettaisiin suorittamaan yksiköiden välistä auditointia, jolloin hyvin suoritettu sisäinen auditointi ryhdistää laadunkehitystyötä ja nostaa laatujärjestelmän tehokkuutta. Sisäistä auditointia tulisi tehdä säännöllisesti. Näin henkilöstökin huomaa, että laatuun kiinnitetään huomiota, eikä turhia prosessien oikaisuja tai paluuta vanhoihin tapoihin tapahdu. (Mts. 80–81.)

Sanna Laukas on tutkinut opinnäytetyössään (2010), kuinka sisäisiä auditointeja voidaan hyödyntää toiminnan kehittämisen välineenä. Tutkimuskohteessa oli ongelmana auditointisuunnitelman toteutuminen ja auditoinnissa annettujen poikkeamien korjaaminen. Tutkimus toteutettiin Benchmarkingia hyväksi käyttäen ja teemahaastatellen kohdeyrityksen prosessinomistajia. Yhteenvedona sisäisestä auditoinnista voidaan pitää sitä, että yleensä yrityksillä on hyvä kuva laatujärjestelmästä ja siitä mitä pitäisi tehdä. Menestyäkseen paremmin sisäiset auditoinnit tarvitsevat lisää potkua ja jämakkyyttä myös niiden johtamiseen. Johdon roolia ei voida ikinä aliarvioida, koska tässäkin tapauksessa Laukas huomasi miten tärkeää on, että johto määrittelee auditointitoiminnan tavoitteet mittareineen, laajuuden ja resursoinnin. Auditoinnin jälkeen tehdään heti raportti, jossa käy ilmi poikkeamat ja kehityskohteet, unohtamatta myöskään positiivisia seikkoja. Laukaksen tutkimuksessa havaittu tärkeä seikka on myös se, että auditointitoimintaa on arvioitava johdon katselmuksessa, koska vain johtamalla auditointiprosessia voidaan saavuttaa toimintaa kehittäviä tuloksia.

## 2.2 Ohjelmistotuotannon laatu

Ohjelmistoyrityksen organisaatiomalli on yleensä linjaorganisaatio, vaikka ohjelmistotuotanto tapahtuu ohjelmistoprojekteissa. Ohjelmistoprojektit voivat olla myös pienempiä osaprojekteja laajempien tuotekehityshankkeiden rinnalla. Kehityshankkeissa itse prosessi muodostuu seuraavista vaiheista: määrittely, suunnittelu, ohjelmointi, testaus, ohjelmiston käyttöönotto ja ylläpito. Tukitoimintoja tarvitaan koko projektin ajan. Niihin kuuluu mm. laadunvarmistus, tuotteenhallinta ja dokumentointi. (Haikala & Märijärvi 2004, 35.)

Ohjelmiston elinkaareen perustuvia kehitystyön malleja kutsutaan vaihejakomalleiksi. Yleisin vaihejakomalli on vesiputousmalli, joka perustuu siihen, että ohjelmiston kehitystyö ja sen elinkaari kuvataan putouksen omaisesti laskevaan vaihemalliin (Kuvio 1). Malleista on erilaisia muunnelmia, mutta kaikista löytyy kuitenkin vaiheet määrittely, suunnittelu ja toteutus. Kaikkiin olemassa oleviin vaiheisiin kuuluu laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä, kuten tarkastuksia, katselmuksia ja testauksia. (Mts. 35.)



KUVIO 1. Vesiputousmalli (Haikala & Märijärvi 2004)

Mitä sitten tarkoittaa ohjelmiston laatu? Haikalan & Märijärven (2004, 48) mukaan sillä tarkoitetaan ohjelmistotuotteen kykyä täyttää käyttäjänsä toiveet ja odotukset. Tuotteen laadun lisäksi on myös otettava huomioon toiminnan laatu. Nykyaikainen käsitys ohjelmistotuotannosta on se, että tuotteen laatuun vaikutetaan parhaiten toiminnan laadun kautta. Kun toiminnan hyvä laatu on kohdillaan, niin silloin lopputuotteella on positiivisesti vaikuttavia hyviä toimintatapoja ja käytänteitä.

Toimintatapojen kehittäminen tulisi aloittaa käytännönläheisesti nykyisen toiminnan kirjaamisesta ylös. Sen jälkeen toimintatapoja pystytään kouluttamaan sekä toimintaa analysoimaan mm. vika-analyysien avulla. Luonnollisesti toimintatapojen parantaminen vaikuttaa lopputuotteeseen suotuisasti. Laadunvarmistus kohdistuu toimintaan ja tuotteen tekemiseen, joista syntyvät eri vaiheet arvioidaan. (Haikala & Märijärvi 2004, 48.)

Jos mietitään ohjelmistotuotannon laatua liiketaloudellisesta näkökulmasta, niin laatukäsitys muodostuu siitä, että tärkeintä on tyytyväinen asiakas eli ohjelmistotuotanto on hyvin asiakaslähtöistä toimintaa. Asiakastyytyväisyyteen kuuluu erilaisia tekijöitä ja tyytyväisyyden saavuttaminen riippuu monesta eri asiasta. Esimerkiksi yksi asiakas vaatii pitkää ja virheetöntä käyttöikää kun taas toiselle riittää edullinen hinta ohjelmistolle. Kun ohjelmistotuotetta tehdään, on selvitettävä, mitkä tekijät vaikuttavat asiakastyytyväisyyteen ja laatumielikuviin. Harhakuvielmia saattaa tulla silloin kun luullaan, että asiakas on tyytyväinen silloin kun ohjelmistotuote on valmis ajallaan ja hinta kohdallaan. Nykyään asiakas vaatii tuotteen lisäksi myös mm. käyttö- ja ylläpitopalveluja. (Mts. 195–196.)

### 2.3 Palveluhallinnan laatu

Itse palvelu syntyy kun asiakkaan ja palvelujen tuottajan kanssa syntyy vuorovaikutustilanne. Tavaratuotannossa voidaan helposti erottaa vaiheet, jotka ovat tuotekehitys, tuotanto ja tavarantoimitus. Tuote on yleensä valmiina, ennen kuin se on myyty. Perinteisessä palvelutuotannossa ei ole ollut vaihetta tuotekehitys. Palvelutuotanto ja tavaratuotanto ovat nykyisin lähentyneet toisiaan, koska tavarantoimittajat myyvät aineettomuutta ja aineettomuuden myyjät myyvät tavaraa. Erilaisilla palveluelementeillä voidaan erottautua helposti kilpailijoista. Palvelu-  
alat ovat tuotteistamisen avulla pyrkineet hyötymään tavaratuotantomallin eduista. (Sipilä 1999, 24–25.)

Palvelutuotteen laatuun sisältyy paljon ominaisuuksia, joiden määrittelemine ei ole kovin helppoa. Aineettomuuden vuoksi palvelun laatua on vaikea etukäteen tietää, jolloin se saadaan selville vasta ostotapahtuman jälkeen. Palvelu on toimintaa, joten sitä on hankala varastoida. Palvelun tuotanto ja kulutus tapahtuu samaan aikaan. Täysin identtistä palvelua ei voida saada, joten palvelun laatu voi vaihdella erilaisista syistä. Palvelu voi koostua useista osapalveluista ja niiden laatuvaatimusten tasojen pitää olla yhteneväisiä sekä viestintä näiden välillä onnistunutta. (Malka & Danielsson 1988, 87.)

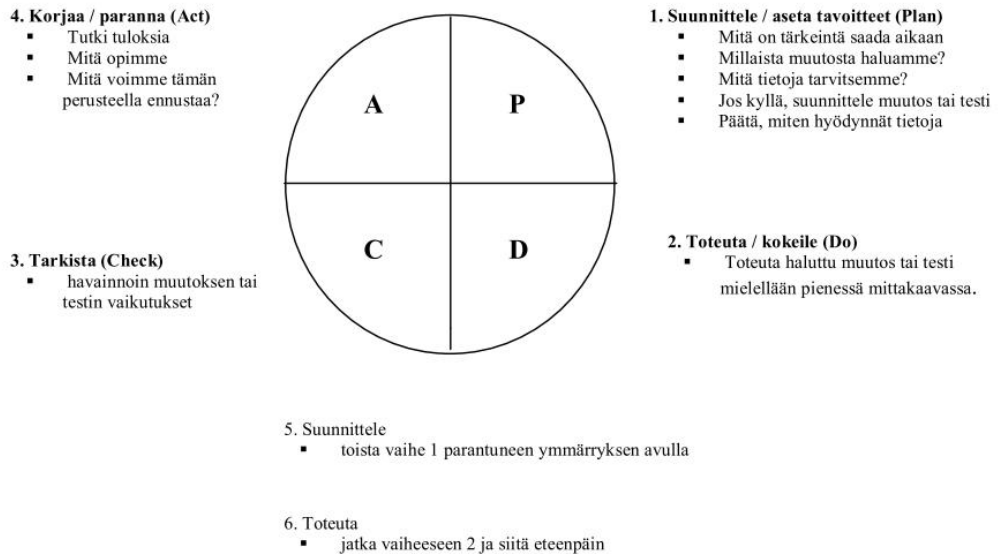
Asiakkaan näkökulmasta laatu on subjektiivinen arvio ja tulkitsee laatua kahdessa vaiheessa. Ensimmäiseksi asiakkaalla saattaa olla ennakkokäsityksiä omien kokemusten mukaan tai yrityskuvan kautta. Toiseksi asiakas käsittelee palvelun laatua osallistumalla prosessiin itse. Palvelun laatujohtamisessa on tärkeää, että organisaation jäsenillä on käsitys, mistä palvelun laatu muodostuu. Tietenkin organisaatiossa on ymmärrettävä, miten asiakkaat kokevat palveluiden laadun. Asiakas kokee palvelun kokonaisuutena, vaikka voidaankin erottaa selvästi osaluonnetekniikka, toiminnallinen ja imagollinen laatu. Palveluorganisaatiossa pyritään kannattavuutta parantamaan usein henkilöstön vähentämällä tai asiak-

kaiden osallistumisen lisäämisellä. Nämä keinot saattavat joskus kuitenkin heikentää entisestään kannattavuutta. Monesti olisi parempi keskittyä parantamaan eri osapalveluiden laatua, jolloin asiakkaan kokema laatu paranee ja saadaan pidettyä vanhat asiakkaat sekä hankittua uusia asiakkaita. (Mts. 88–95.)

## 2.4 Prosessit ja niiden parantaminen

Kun ajatellaan laatua ja toiminnankehittämistä, niin tulisi keskittyä yrityksen pääprosesseihin, joissa muutoksia tekemällä saadaan lisäarvoa asiakkaalle tai toimittajalle. Analyysissä kannattaa pohtia kysymyksiä, kuten miksi tätä työtä tehdään ja miten tätä voitaisiin tehdä paremmin ja tehokkaammin. Pääprosesseille asetetaan prosessinomistaja, joka on vastuussa prosessin toiminnan kehittämisestä. Prosessijohtamista voidaan pitää yhtenä menetelmänä siinä, kuinka laatu-järjestelmää kuvataan ja kehitetään. Prosessijohtamisen haasteena on se, kuinka löytää sellaista työtä, joka on tuottamatonta. Pitäisi aina muistaa, että vaikka jokin työ tuntuu juuri sillä hetkellä tuottamattomalta, se saattaa olla ratkaiseva myöhemmin. (Haikala & Märijärvi 2004, 203–204.)

Prosessien kehittäminen voidaan nähdä ihmisen näkökulmasta sosiaalisena muutoksena tai järjestelmän näkökulmasta teknisenä kehittämisenä. Prosessien parantamiselle ominaista ovat prosessien kuvaaminen, mittaaminen, analysointi ja ratkaisujen testaaminen. PDCA-ympyrä (Demingin ympyrä) (Kuvio 2) on yleisimmin käytetty kehittämisväline. Kolme ensimmäistä vaihetta (Suunnittelu/tavoiteasetanta, toteutus ja tarkista) ovat helppo toteuttaa, koska ne ovat helposti tunnistettavissa. Neljäs vaihe (korjaa/paranna) on haasteellisempi ja vaatii enemmän paneutumista asiaan. (Laamanen 2002, 210.)



KUVIO 2. Demingin ympyrä (Laamanen 2002, 210).

Prosessin parantamiselle on tärkeää prosessin tarkka kuvaaminen ja mittaaminen. Mittaamisella löydetään ne tekijät, joihin vaikuttamalla prosessin suorituskyky tehostuu. Mitattavia asioita voi olla esim. läpimenoaika, hävikki, kustannukset, asiakaspalautteet jne. (Laamanen 2002, 210.)

Prosessijohtamisen koulukuntia ovat mm. laatujohtaminen, aikaan perustuva johtaminen, massaräätälöinti, toimitusketjunhallinta, toimintojohtaminen jne. Kaikille koulukunnille on ominaista, että toimintaa tarkastellaan juuri prosessien kautta sekä tiimijattelu. Laatujohtaminen on yksi johtamisfilosofioista, joka on hyvä ymmärtää laajemmin, eikä vain prosessijohtamisen yhdeksi koulukunnaksi. (Hannus 2004, 102–103.)

## 2.5 Johdon rooli laadun kehittämisessä ja johtamisessa

Jos yrityksen menestyksen takana on korkea laatu, on sen oltava mukana koko yrityksen arvomaailman pohjana. Perusarvojen, vision, mission ja strategisien päämäärien on kuljettava rintarinnan laadunhallinnan kanssa.

Pelkästään edellä mainittujen asioiden lisäksi korkean laadun perusedellytyksenä on, että johto on sitoutunut laadun kehittämiseen. Johdon tulisi esittää laadunkehittämisen suunta ja se mihin alueisiin tähdätään. Prosessien kehittämisen päämäärä on, että tuotteet ja palvelut tuotetaan tehokkaasti ja niin, että ne vastaavat asiakkaiden laatuvaatimuksia. Johdon antama esimerkki ja aktiivisuus osoittavat, että he ovat tosissaan ja näyttävät esimerkkiä muille toimiessaan. Johtamisen tulee olla aina johdonmukaista, mukaan lukien organisaatorakenne, joka tukee tehokkuutta ja laatua. Organisaation muuttuessa oppivaksi organisaatioksi, tiimi ottaa itsessään työnjohdollisen vastuun. Esimiehen rooli on olla valmentavana osapuolena, jolloin hän luo edellytykset huippusuorituksiin. Viestinnän ja kommunikoinnin tulee olla avointa ja suoraa. Tiedottamiseen kannattaa satsata, ja sen tulee olla nopeaa, oikeata ja asiallista. Tiedottamisen puute aiheuttaa monta kertaa tarpeettomia huhuja, jotka voivat pilata työilmapiirin tai lamaannuttaa toiminnan. Kun henkilöstö tietää tavoitteen ja päämäärän, on sen helpompi puhalttaa yhteiseen hiileen ja näin ollen tehdä yhdessä laadukasta ja hyvää tulosta. Laadun seurantaan täytyy myös olla tavoitteiden lisäksi mittarit, joilla laatua mitataan ja arvioidaan. Tavoitteiden tulisi olla konkreettisia ja saavutettavissa olevia. (Lecklin 2002, 67–70.)

Laatujohtamisen juuret ulottuvat aina 1930-luvulle asti ja laatujohtamisen ensimmäinen kehitystyö on tapahtunut toisen maailmansodan jälkeen Japanissa. Tohtori Edward Deming kehitti TQC (Total Quality Control) laatujohtamista ja hän kiinnitti erityistä huomiota laatuun visiona. Perustava laatujohtaminen joudutaan ottamaan huomioon yrityksen kaikissa toiminnoissa. Peruseriaatteena

voidaan pitää mm. asiakaskeskeisyyttä korostava laatukäsitys ja nopea reagointi asiakkaan tarpeisiin. Johtaminen perustuu hyvin pitkälti faktoihin, joten suorituksia sekä laatutasoa tulisi mitata ja tulokset julkaista ymmärrettävästi. Laadulla, hinnalla ja toimitusajalla saadaan yrityksessä hyvät menestyksen avaimet. Deming korostaa johdon vahvaa sitoutumista, jatkuvaa kehittämistä, henkilöstön huomioonottamista ja koulutusta. (Silén 1998, 38–43.)

Laatujohtamista pidetään enemmän suuntautumisena organisaation sisäisten toimintojen kehittämiseen, mutta siihen kuuluu myös markkinoiden ja kilpailun huomioonottaminen. Laatujohtamisessa käytettäviä työkaluja ja tekniikoita ovat mm. tilastollinen laadunvalvonta (SQC), Benchmarking, laatupiiri, johtamisymyrä jne. Työkaluja voidaan käyttää kehittämisen apuvälineinä ja niitä on osattava käyttää kokonaisvaltaisen laatujohtamisen mukaisesti. Suomalaisissa yrityksissä laatujohtamisessa on keskitytty lähes pelkästään laatujohtamisen työkalujen ja tekniikoiden käyttämiseen, vaikka tärkeämpää olisi keskittyä toimivan laatu-kulttuurin rakentamiseen. (Mts. 41–42.)

Miten laatujohtaminen näkyy 2000-luvulla? Laatua ei nähdä pelkästään tuotteen tai palvelun laatuna vaan keskitytään myös ammattimaisuuteen ja parhaisiin johtamiskäytäntöihin. Laatujohtamisen painopiste on siirtynyt standardeista siihen, että toimintatapoja sekä johtamistapoja luodaan ja hyödynnetään. Laatua on alettu arvioimaan asiakkaan näkökulmasta. Laatujohtamisen perustan muodostaa organisaatiossa valitut strategiat ja ne alueet, joihin aiotaan panostaa. (Hannus 2004, 129.)

## 3 KÄYTETTÄVYYS JA ARVIOINTI

### 3.1 Käytettävyyden määrittely

Käytettävyydellä on nykyaikana yhä suurempi merkitys kun ajatellaan työn tuotavuutta ja tehokkuutta sekä työtyytyväisyyttä. Mitä helppokäyttöisempi sovellus on, sitä tehokkaammin ihmiset pystyvät työskentelemään. Pääpaino ei nykyään ole niinkään toiminnallisuudessa vaan käytettävyydessä.

Käytettävyys kuvaa laatua ja sitä kuinka hyvin sovellus täyttää käyttäjän tarpeet. Käyttäjän tarpeita ovat sekä työtehtävään liittyvät että havaitsemisprosesseihin liittyvät tarpeet. ISO 9241 -käyttöliittymästandardissa käytettävyys tarkoittaa tehokkuutta, hyödyllisyyttä ja tyytyväisyyttä. (Kalimo 1996, 8.)

Käytettävyyden laatua voisi yrittää mitata esimerkiksi seuraavilla tavoilla: vasteajat, laajennusmahdollisuudet, vikojen käsittelyajat tai käyttäjien subjektiivinen tyytyväisyys. Laatutavoitteet käytettävyyden näkökulmasta ovat todellisten käyttäjien vaatimuksia, toivomuksia ja kokemuksia käytettävien työvälineiden hyödyistä ja toiminnan sujuvuudesta. Käytettävyydeltään laadukkaan sovelluksen tiedonlähteenä toimivat järjestelmän lopulliset käyttäjät. Kun käytettävyydestä mietitään, ovat avainasemassa juuri järjestelmän käyttäjät ja heidän vaatimuksensa. Kun uutta sovellusta kehitellään, on hyvä keino antaa pienelle ryhmälle järjestelmä kenttätestiin. (Mts. 16–18.)

Käyttöliittymästä tulee hyvä, kun se on yksinkertainen ja selkeä. Käyttöliittymässä käytetään käyttäjien kieltä, tuttuja termejä jne. Samoin minimoidaan ulkoa muistettavien asioiden määrää. Käyttöliittymän tulee olla yhdenmukainen, myös toiminnaltaan. Tämä tarkoittaa sitä, että merkataan selkeästi, miten eri tiloista ja

toiminnosta pääsee poistumaan sekä virhetilanteissa on selkeät virheilmoitukset. Dokumentaatiota ei kannata unohtaa. (Hyysalo 2006, 161–162.)

Kalimo (1996, 22–24) siteeraa kirjassaan Nielsenin (1993) määrittelemiä käytettävyyden arvioinnissa käytettäviä mitattavia tekijöitä, joita ovat oppimisen helppous, tehokkuus, muistamisen helppous, tehtyjen virheiden määrä ja käyttäjien tyytyväisyys. Opittavuus tarkoittaa sitä, kuinka nopeasti ja helposti käyttäjä oppii järjestelmän käytön. Tehokkuus tarkoittaa käytettävyyden nopeuden tasoa, kun järjestelmä on opittu hyvin. Muistettavuus tarkoittaa sitä, miten helposti toimintojen, termien ja graafisten merkkien sisältö on muistettavissa kun järjestelmä on kerran opittu. Virheettömyys tarkoittaa sitä, että virhetilanteita pitäisi syntyä mahdollisimman harvoin eikä niihin kulu tarpeetonta aikaa. Tyytyväisyys tarkoittaa sitä, miten mielellään käyttäjä käyttää ja miten tehokkaasti käyttäjä käyttää järjestelmää.

### 3.2 Käytettävyyden arviointimenetelmät

Käytettävyyden arvioimiseen on kehitetty monenlaisia keinoja. Nielsenin mukaan, jota Kailamo (1996, 83–84) siteeraa kirjassaan, käytettävyysongelmat jaetaan viiteen luokkaan: ei ongelmaa, vain ns. kosmeettinen ongelma, pieni ongelma, suuri ongelma ja katastrofaalinen ongelma.

Arvioinnin hyötyjä saadaan monessa suhteessa. Arvioinnista saadaan paljon tietoa, miten järjestelmää voidaan entisestään parantaa ja jatkokehittää. Pitkällä tähtäimellä myös suunnittelijoiden valmiudet ottaa käyttäjät huomioon paranevat, jolloin laatu paranee. Arvioinnin ongelmaksi koetaan sen kustannukset tai se, ettei osata valita oikeita henkilöitä testaamaan. (Kailamo 1996, 85–86.)

### 3.2.1 Käyttäjien havainnointi

Käytettävyyttä voidaan arvioida luotettavammin havainnoimalla sitä, kun käyttäjät käyttävät järjestelmää. Havainnoimalla ymmärretään helpommin käyttäjien työtä ja siinä ilmeneviä ongelmia. Samoin, käyttäjien on helpompi arvioida järjestelmää oman työn kautta. Havainnoinnista voidaan saada tietoa virheitä aiheuttavista tekijöistä ja pullonkauloista. Kun halutaan vaikuttaa järjestelmän kehitykseen jo alkuvaiheessa, valmiin järjestelmän sijasta kannattaa käyttää testeissä prototyyppiä. (Kailamo 1996, 89.)

Havainnoinnissa yleensä käyttäjät ajattelevat ääneen kertoen, mitä he ovat juuri tekemässä ja mikä on heidän toiminnan tavoite. Tällä menetelmällä saadaan paljon tietoa käyttäjän havainnoimistaan tulkinnoista ja epäselvistä kohdista. Havainnoinnista tehdään muistiinpanoja tai testi videoidaan. Havainnoinnin aikana käyttäjää ei pyritä koko ajan ohjaamaan, vaan häntä kannustetaan jatkamaan eteenpäin ja lopuksi vastataan kysymyksiin. Havaintoon perustuvaan testiä voi mukaila niin, että havainnoija voi keskeyttää käyttäjiä ja kysellä heiltä tarkentavia kysymyksiä. (Mts. 96–100.)

Tuotekehityksessä käytettäviä havainnointimenetelmiä ovat passiivinen havainnointi, varjostaminen, havainnointihaastattelu, kuvanauhahaastattelu, laboratoriahavainnointi, osallistuva havainnointi ja pitkäaikainen etnografinen tutkimus. Muutamaa menetelmää lyhyesti kuvaten, passiivisessa havainnoinnissa tutkija toimii ”kärpänen katossa” menetelmää käyttäen ja tekee muistiinpanoja. Varjostamisessa paikan sijasta valitaan henkilö, jota seurataan tai lähinnä halutaan tietää miten tutkittavan työt liittyvät toisiinsa. Havainnointihaastattelussa tutkittava tekee normaalia työtään ja havainnoija seuraa työn kulkua ja kyselee tarvittaessa epäselvissä kohdissa. Kuvanauhahaastattelussa toiminta kuvataan ja tutkittava henkilö sen jälkeen kommentoi suoritusta, lisäksi häntä haastatellaan. (Hyysalo 2006, 106–108.)

### 3.2.2 Käyttäjäkyselyt ja haastattelut

Kyselyillä ja haastatteluilla saadaan tietoja yleisestä käyttäjien tyytyväisyydestä ja myös yksityiskohtaisia käyttöongelmia sekä mahdolliset jatkokehitystarpeet tulevat näin esille. Valmiita kyselyitä on kehitetty tätä varten, mm. QUIS-kysely. Edellä mainittu kysely on tarkoitettu tietojärjestelmän peruskäyttäjälle. Kysely pitää sisällään arvioitavan järjestelmän taustatiedot, käyttäjän tietokonekokeemukset, käyttäjän yleisvaikutelmat järjestelmästä, käytetty terminologia, oppiminen, järjestelmän suorituskyky sekä vapaat kommentit. (Kailamo 1996, 102.)

Haastatteluja voidaan käyttää melkein missä tahansa vaiheissa käytettävyydestä. Haastatteluja voidaan käyttää, kun halutaan perehtyä paremmin käyttäjien tehtäviin ja toimintaympäristöön. Haastatteluja voidaan toteuttaa temahaastatteluina tai ryhmähaastatteluina. (Mts. 106.)

### 3.2.3 Käytettävyytestaus

Käytettävyytestauksella pyritään selvittämään, miten hyvin laitteen tai ohjelmiston käyttäjät pystyvät suorittamaan annettuja tehtäviä. Erilaisilla tehtävillä voidaan kartoittaa, miten käyttäjät hahmottavat laitteen tai ohjelmiston toiminnan, aiheuttaako jokin virhetilanteita ja ymmärtääkö käyttäjä toiminnot eri tavalla kuin suunnittelija. Testauksella on siis erityinen asema, kun halutaan selvittää muutostarpeita. Yksinkertaisin menetelmä käytettävyytestaukseen on se, kun käyttäjille annetaan jokin tehtävä testattavalla laitteella tai ohjelmistolla ja seurataan miten se onnistuu. Testauksessa on hyvä käyttää 3-5 testaajaa.

(Hyysalo 2006, 155.)

Käytettävyytestin tarkoitus on saada tietoa mikä laitteessa tai ohjelmistossa toimii hyvin ja tekivätkö käyttäjät asioita, mitä heiltä odotettiin laitteella tai ohjelmistolla tekevän. Tärkeää on saada myös tietoa, toimivatko käyttäjät eri tavalla kuin

odotettiin heidän käyttävän laitetta tai ohjelmistoa. On hyvä myös selvittää mikä käyttäjiä kiinnosti ja missä kohtaa käyttäjät olivat turhautuneen oloisia. (Mts. 156.)

## 4 CMM/CMMI-MALLI

### 4.1 Taustaa

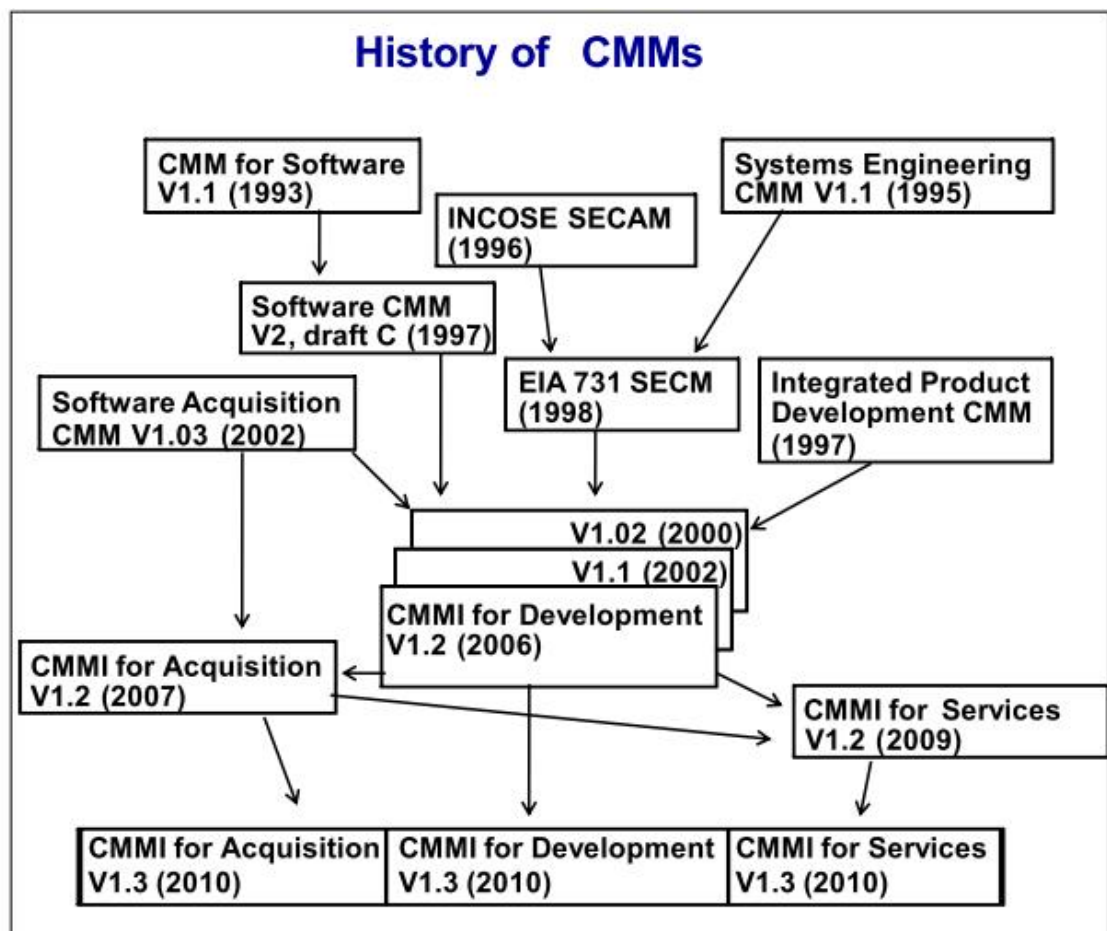
Molempia sekä CMM (Capability Maturity Model) että CMMI (Capability Maturity Model Integration) käytetään varsinkin ohjelmistotuotannossa prosessien kypsyystasomalleina. Näitä kyseisiä kypsyystasonmalleja alettiin kehittää vuonna 1986. Ensimmäisenä kehittäjänä pidetään Yhdysvaltalaisista Software Engineering Institutea (SEI), joka toimii Carnegie Mellon yliopistossa. SEI on tutkimus- ja kehityskeskus, joka on julkisesti rahoitettu ja Yhdysvaltain puolustusministeriön tukema. SEI:n perustama työryhmä koostui akateemisista henkilöistä, tutkijoista sekä teollisuuden edustajista. Vuonna 1991 julkaistiin Software CMM, jonka jälkeen tuli muitakin CMM-malleja yrityksen eri prosessialueille suunnatuiksi malleiksi mm. ohjelmistojen hankinta, työvoiman hallinta ja sen kehittäminen. Mallit olivat kehitetty muiden kuin ohjelmistokehityksen projekteihin. CMMI-mallin historia on esitetty kuviossa 3. (SEI 2010. Viitattu 11.10.2010.)

Mallit tulivat hyvin suosituksi yrityksissä, myös kansainvälisesti, mutta haasteena tuli olemaan kovin monen mallin hyödyntäminen yhteensopivuusongelmien vuoksi sekä kustannukset koulutuksista johtuen. Yritykset pyysivät SEI:tä kehittämään näistä lukuisista malleista yhden mallin. Tämän seurauksena ilmestyi CMMI-malli, joka yhdisti kolme CMM-mallia: The Systems Engineering Capability Model (SECM), The Capability Maturity Model for Software (SW-CMM) ja The Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM). CMMI versio 1.0 julkaistiin vuonna 2000. (CMMI for Development 2006, 5-7.)

Viime vuosien aikaan CMMI on laajentunut entisestään. CMMI kattaa myös ohjelmistokehityksen, CMMI for Development (CMMI-DEV) sekä ohjelmistojen ja palveluiden hankinnan, CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ). Tämän lisäksi on

julkaistu viimeisemmäksi oma malli palveluntarjoajia varten, CMMI for Services (CMMI-SVC). (Mts. 5-7.)

CMMI-mallin uusin versio 1.3 julkaistiin marraskuussa 2010. Muutoksia aikaisempaan versioon on mm. se, että isompien kypsyystasojen prosessialueita on kehitetty tavoitteiden ja käytänteiden osalta sekä se, että esimerkiksi prosessien hallinnan prosessialue OID (Organizational Innovation and Deployment) nimi on muutettu OPM:ksi (Organizational Performance Management). Useimmissa prosessialueissa käytetty projekti on korvattu sanalla työ (work). Merkittävin muutos on kapasiteettitasojen muutos eli uudesta versiosta on poistettu tasot 4 ja 5. (SEI 2010. Viitattu 11.10.2010.)



KUVIO 3. CMM-mallin historia (CMMI for Services 2010, 6.)

## 4.2 Mallin soveltaminen

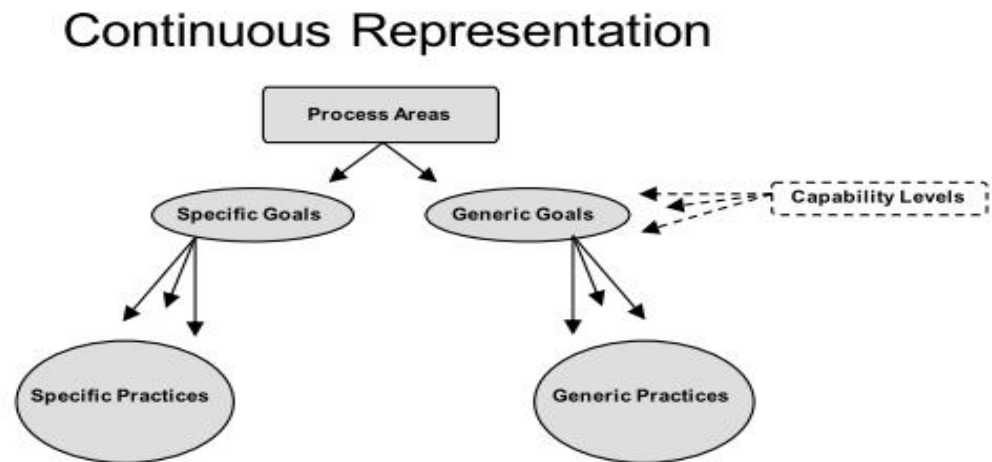
CMMI-malli on prosessien kehittämiseen tarkoitettu malli, joka tarjoaa organisaatiolle elementtejä tehokkaiden prosessien luomiseen. Mallia voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen, esimerkiksi projekteissa, asettamalla tavoitteita prosessien parantamiseksi. Malli auttaa irrallisten toimintojen yhdistämisessä kokonaisiksi jatkuviksi prosesseiksi. CMMI-mallissa on vaaditut vähimmäiskriteerit, jotta tehokkaat prosessit voidaan suunnitella ja ottaa käyttöön. CMMI-malli kuvaa parhaita käytäntöjä (Best Practises), joihin organisaation prosesseja verrataan ja tätä kautta kehityskohteita löydetään. CMMI-mallin sisältämiä kehityksen ja ylläpidon toimintoja voidaan myös soveltaa sekä tuotteiden että palvelujen tuottamiseen. Malli on käytössä monessa eri maassa sekä useilla eri toimialoilla. (CMMI for Development 2006, 8.)

Lisäksi Haikala & Märijärven kirjassa Ohjelmistotuotanto (2004, 221) on maininta ISO 9001-sertifikaatin vertailusta CMMI:n. He toteavat ISO 9001 vertailun olevan lähtökohtaisestikin hankalaa, mutta se vastaisi CMM:n tasoa 1-3.

CMMI-mallin soveltamisalaksi (eli millä tavalla parannetaan prosesseja), voidaan valita kahdesta erimallista organisaatiolle sopivampi. Mallit ovat jatkuva tai tasomalli. Organisaatio voi valita halutessaan yksittäisen prosessialueen, jonka ongelmakenttää se haluaa kehittää tai se voi keskittyä useampaan prosessialueeseen yhtäaikaaisesti. Yksinkertaistettuna jatkuvassa mallissa tavoitellaan kyvykkyyksitasoja ja tasomallissa tavoitellaan kypsyyksitasoja. (CMMI for Development 2006, 9-11.)

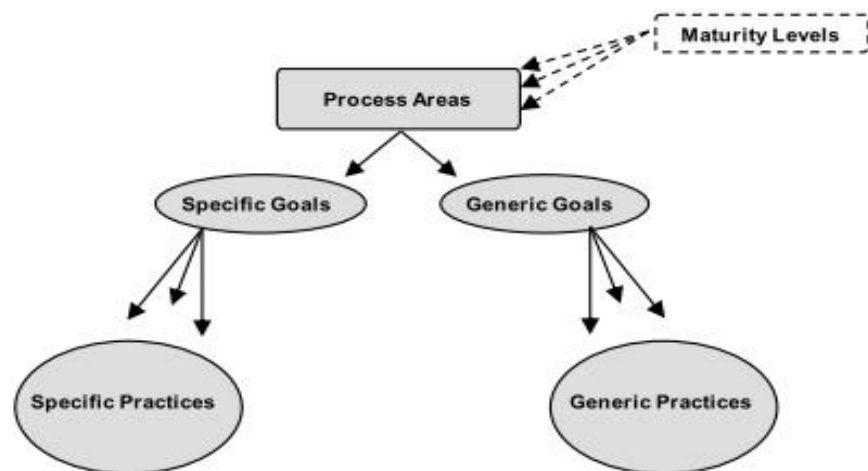
Jatkuva malli (Continuous) (Kuvio 4) parantaa valitun joukon yksittäisiä prosessialueita. Jokaiselle prosessille on valittu oma tavoitetaso, johon halutaan päästä. Yksittäistä prosessialuetta arvioidaan neliportaisella kyvykkyyksasteikolla. Tietenkin on muistettava tietyt rajoitukset, koska osa prosessialueista on toisistaan

hyvinkin riippuvaisia. Jatkuva malli sopii silloin, kun organisaatiossa tunnustetaan kehitystä vaativat prosessit ja ymmärretään CMMI-mallin prosessialueiden riippuvuudet. (Mts. 9-11.)



KUVIO 4. Jatkuva malli (CMMI for Services 2009, 21)

Tasomalli (Staged) (Kuvio 5) tarjoaa järjestelmällisen ja ohjatun tavan tavoitella prosessien kehitystä askel kerrallaan. Tämä tarkoittaa, että organisaatio voi valita tietyn kypsyystason (maturity level) tavoittelun yleisten ja spesifisten tavoitteiden kautta, jolloin esimerkiksi ohjelmistokehitysprosessia pyritään tehostamaan ennalta määriteltyjen prosessien kautta. Yksittäisen tason saavuttaminen varmistaa, että seuraavan tason edellyttämä prosessipohja on kunnossa. Tasomallissa kuvataan kypsyystasojen mukainen järjestys, jossa prosessialueet otetaan käyttöön. Kypsyystasot määrittelevät organisaatiolle kehitystason alusta loppuun asti. Portaittaista mallia kannattaa käyttää silloin, kun organisaatio ei oikein tiedä, mitä prosesseja tulisi kehittää ja kehitettävää on koko organisaation tasolla tai jos halutaan verrata organisaation kypsyystasoa joihinkin toisiin. (CMMI for Development 2006, 9-11.)



KUVIO 5. Tasomalli (CMMI for Services 2009, 21.)

#### 4.2.1 Kyvykkyystasot

CMMI-mallissa prosessien kyvykkyys (Capability) määritellään neliportaisen asteikon mukaisesti. Prosessialueen kyvykkyystasot on saavutettu kun kaikki yleiset tavoitteet (GG, Generic Goals) ovat saavutettu kyseiselle tasolle asti. Suomalaisen ohjelmistotalojen prosessit CMMI-mallin mukaisesti ovat tasoilla 1-3. (CMMI for Services 2009, 22-23.)

Laamanen ja Tinnilä (2002, 41) määrittelevät organisaation kyvykkyuden olevan joukko toimintamalleja, joita työntekijä tai organisaatio käyttää toistuvasti, päämäärätietoisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Kyvykkyuden mittaaminen voidaan tehdä mm. laatupalkintojen tai kypsyyssmallien avulla.

SEI:n CMMI-mallin kyvykkyystasoihin tuli marraskuussa 2010 muutos, joka tarkoittaa, että versiossa 1.3 kyvykkyystasoja on vain neljä (tasot 0-3), kun aikaisemmin niitä oli kuusi (tasot 0-5). Poistettavia tasoja 4 (mitattavasti hallittu, Quantitatively Managed) ja 5 (optimoituvaa, Optimizing) ei löydy enää uudesta

versiosta. Taulukosta 1 näkee jatkuvan mallin ja tasomallin kyvykkyys- ja kyp-  
syystasojen eroavaisuudet. CMMI for Services (2010, 24–25) uuden määritelmän  
mukaan CMMI-mallin kyvykkyystasot ovat seuraavat:

#### Taso 0: Ei suoritettu (Incomplete)

Nollatasolla prosessi on suoritettu vajavaisesti tai sitä ei ole suoritettu  
ollenkaan. Myöskään prosessille asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu  
täydellisesti.

#### Taso 1: Suoritettu (Performed)

Suoritettu prosessi saavuttaa prosessialueelle asetetut erityiset tavoitteet (SG).  
Prosessin peruskäytännöt ovat suoritettu ja ne tukevat palveluiden tarjoamiseen  
tarvittavaa työtä. Tason aikaansaamat merkittävät parannukset voidaan kuiten-  
kin menettää ajan myötä, jos prosesseista ei ole tehty yrityksessä käytäntöjä, joilla  
noudatetaan tiettyä toimintatapaa ja rutiineja osana yrityskulttuuria.

#### Taso 2: Hallittu (Managed)

Hallittu prosessi on suunniteltu ja toteutettu seuraavia menettelytapoja noudat-  
taen:

- rekrytoidaan osaavaa ja pätevää henkilöstöä
- huomioidaan tärkeät sidosryhmät
- prosessia tarkkaillaan, valvotaan ja katselmoidaan
- prosessia arvioidaan prosessikuvausten pohjalta.

Prosessin vakiinnuttaminen takaa käytäntöjen noudattamisen myös  
haasteellisina aikoina, jolloin sen merkitys vain kasvaa. Voidaan sanoa, että tä-  
män tason prosessit voidaan suunnitella ja valvoa kuin mitä tahansa projekteja ja  
tukitoimia.

### Taso 3: Määritelty (Defined)

Prosessi on määritelty ja hallittu sekä on räätälöity organisaation perusprosessien pohjalta. Prosessit ovat paljon tarkemmin kuvattuja ja yhdenmukaisempia kuin edellisellä tasolla. Prosessikuvauksia ylläpidetään ja tämä edistää prosessien yhtenäistämistä. Prosessien toiminta on paremmin ennustettavissa, koska prosessien väliset vuorovaikutukset tunnetaan.

<i>Level</i>	<i>Continuous Representation Capability Levels</i>	<i>Staged Representation Maturity Levels</i>
Level 0	Incomplete	
Level 1	Performed	Initial
Level 2	Managed	Managed
Level 3	Defined	Defined
Level 4		Quantitatively Managed
Level 5		Optimizing

TAULUKKO 1. Jatkuvan mallin ja tasomallin kyvykkyys- ja kypsyytstasojen erot (CMMI for Services 2010, 23.)

#### 4.2.2 Kypsyystasot

Kypsyys (Maturity) tarkoittaa organisaation saavuttamaa tilaa eli vakiintumista. Kypsyyttä CMMI-mallissa tarkastellaan viisiportaisen asteikon mukaisesti. Jokaiselle tasolle on määritelty niiden prosessien joukko, joiden pitää saavuttaa vastaava kyvykkyystaso. Paremman kypsyytstason omaava organisaatio toimii tehokkaasti ja toiminta sisältää vähemmän riskejä. (CMMI for Services 2009, 26.)

Kypsyystasot koostuvat yhteen liitetyistä erikoisista ja yleisistä käytänteistä, jotka ovat ennalta määriteltyjä tiettyihin prosessialueisiin. Kokemus on osoittanut, että

organisaatiot tekevät parhaansa kun heidän prosessinsa fokus on pyrkiä kehittymään. Jokainen kypsyystaso vakiinnuttaa organisaation prosessien tärkeitä osia, valmistakseen siirtymistä seuraavalle kypsyystasolle. Huomattavaa on, että kypsyystasoilla 2-5 käytetään samoja termejä kuin kyvykkyytasoilla. Samanlaisuus on tarkoituksenomaista, koska kyvykkyys ja kypsyys ovat toisiaan täydentäviä. (Chrissis ym. 2004, 78–79.)

Laamasen ja Tinnilän (2002, 40–41) mukaan kypsyysmallin mukainen kehittyminen tapahtuu tietyssä järjestyksessä. Kypsyysmallin avulla nähdään kehityspolkuja ja jokaisen kehityksen vaiheeseen pystytään valitsemaan tehokkain parantamisstrategia. Prosessin kypsyysmalliin kuuluu 5 tasoa: epäjärjestys, toistuva, herkästi reagoiva, ennakoiva ja innovatiivinen. Prosessin kypsyystason määritellyt poikkeavat hieman CMMI-mallista. Epäjärjestys mukailee CMMI-mallia eli on henkilöstöriippuvainen ja kriiseistä syntyy parantamishdotuksia. Toistuvassa tasossa on jo jonkin verran prosessin mittaamista ja ihmisten roolit määritetty. Herkästi reagoivassa tasossa prosesseille on asetettu tavoitteita ja niitä mitataan. Ennakoivassa tasossa on käytössä tasapainotettuja mittareita sekä sisäiseen että ulkoiseen mittaamiseen. Innovatiivisessa tasossa ulkoinen informaatio ja uudet mahdollisuudet käynnistävät kehityksen.

SEI:n CMMI for Services (2010, 27–29) määritelmän mukaan CMMI-mallin kypsyystasot ovat seuraavat:

#### Taso 1: Lähtötaso (Initial)

Tämän tason prosessit ovat tavallisesti tilapäiseen tarkoitukseen perustettuja ja kaoottisia. Organisaatio ei tavallisesti tarjoa tukea prosessien kehittämiseen. Organisaation onnistumiset riippuvat täysin ihmisten pätevyydestä ja sankariteoisista. Organisaatio voi kyllä tuottaa toimivia palveluita, mutta budjetin ja aikataulun ylitykset ovat yleisiä. Tämän tason organisaation ominaispiirteisiin kuuluvat sitouttamisen korostaminen, prosesseista luopuminen kriisitilanteissa sekä ky-

vyttömyys onnistumisien toistamiseen. Taso saavutetaan ilman mitään erityisiä toimenpiteitä. Jo olemassa olevan organisaatio on tasolla 1.

#### Taso 2: Hallittu (Managed)

Prosessit, projektit, tuotteet ja palvelut ovat suunniteltuja ja palveluntarjoaja varmistaa, että ne toteutetaan menettelytapojen mukaisesti.

Toteutuksessa noudatetaan periaatteita kuten: määritellään palvelun strategia, laaditaan työhön liittyvät suunnitelmat sekä valvonnan ja ylläpidon työhön liittyvät asiat, jotta palvelu toimii suunnitellusti. Ei voi myöskään unohtaa, että varmistetaan myös seuraavat asiat:

- palveluntarjoaja tarjoaa pätevää henkilöstöä ja vastuuttaa heitä olemassa oleville prosesseille
- koulutetaan ihmiset prosesseihin
- tärkeät sidosryhmät huomioidaan
- prosesseja tarkkaillaan, valvotaan ja katselmoidaan,
- prosessien toimintaa arvioidaan prosessikuvausten pohjalta.

#### Taso 3: Määritelty (Defined)

Tällä tasolla palveluntarjoajat määrittelevät prosesseja hallituista töistä. He juurruttavat projektin ja työn hallinnan periaatteet ja palvelujen parhaat käytännöt, kuten palvelun jatkuvuus ja tapahtumien ratkaiseminen sekä niiden ennaltaehkäisy standardiprosessien mukaisesti. Palveluntarjoaja todentaa, että valitut tuotteet ovat vaatimuksien mukaiset ja vahvistaa, että palvelut vastaavat asiakkaiden ja loppukäyttäjien tarpeita. Prosessien tunnuspiirteet on tarkkaan määritelty ja niiden toiminta ymmärretään. Prosesseille on kuvattu vaatimustasot, menettelytavat ja käytettävät työvälineet. Organisaation perusprosessien joukko on määritelty ja sitä pyritään tehostamaan. Perusprosessien määrittelyllä saavutetaan yhtenäisyyttä koko organisaatioon. Prosessit ovat täsmällisemmin kuvattuja, paremmin ennustettavia ja niiden väliset suhteet ymmärretään selvemmin kuin

alemmalla kypsyytasolla. Prosesseja räätälöidään tarvittaessa projektikohtaisesti. Yksinkertaisesti prosessi on määritelty, sitä noudatetaan ja sitä pystytään kehittämään.

#### Taso 4: Määrällisesti hallittu (Quantitatively Managed)

Laadulle ja prosessien toiminnalle on laadittu määrällisesti mitattavia tavoitteita, joita käytetään prosessien hallinnassa. Määrälliset tavoitteet perustuvat asiakkaiden, loppukäyttäjien, organisaation ja prosessin toimeenpanijoiden tarpeisiin. Laatua ja prosessien toimintaa mitataan ja käsitellään tilastollisten termien pohjalta läpi koko prosessin elinkaaren. Valituista aliprosesseista kerätään tietoa ja se analysoidaan. Kun aliprosessit analysoidaan, on tärkeää ymmärtää erilaisten aliprosessien väliset suhteet ja niiden vaikutukset palveluntarjoajan tuottamiin asiakkaalle tarjottaviin erikoistuotteisiin.

#### Taso 5: Optimoituva (Optimizing)

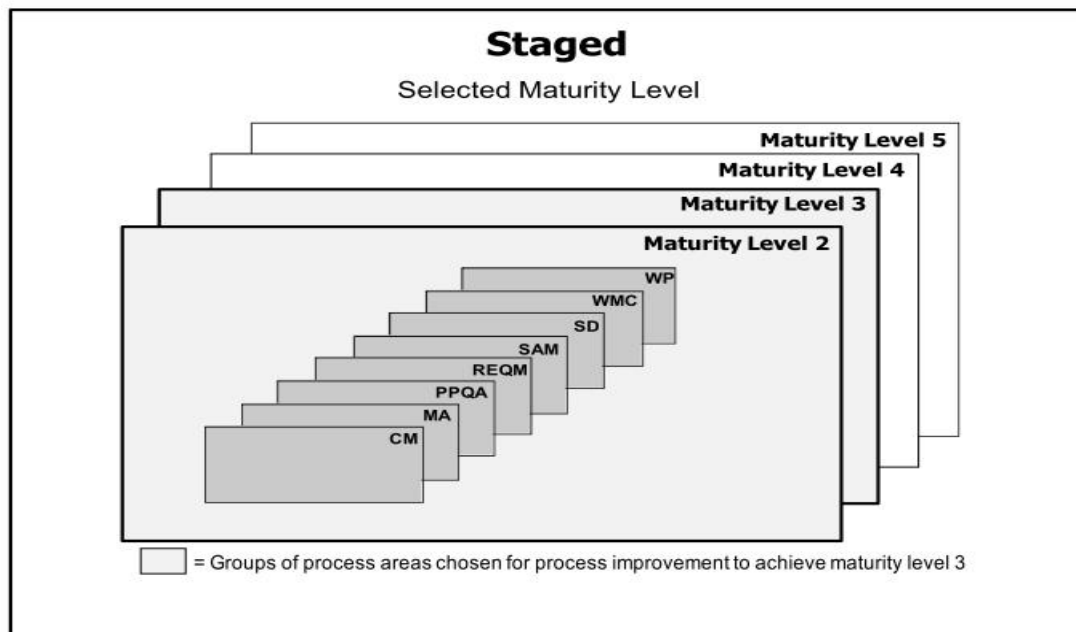
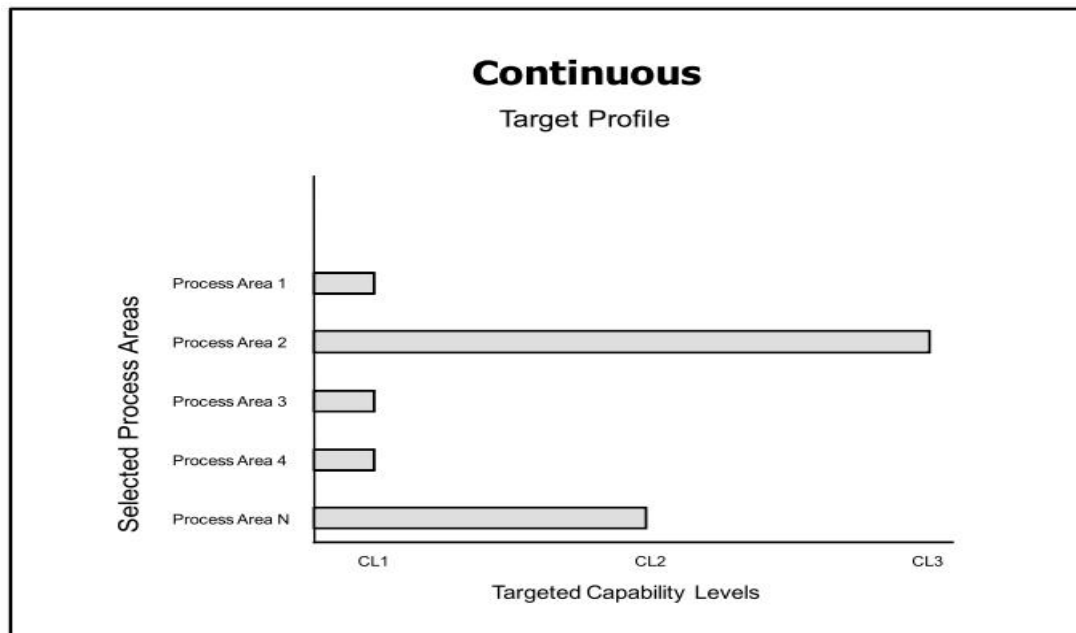
Organisaation prosesseille on laadittu määrälliset tavoitteet, joita tarkistetaan kun liiketoiminnan tavoitteet muuttuvat. Prosessien toimintaa pyritään jatkuvasti optimoimaan käyttämällä uusia innovaatioita ja teknologioita. Parannusten vaikutuksia mitataan ja arvioidaan suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Organisaation prosessien toimintaa parannetaan muuttamalla prosessia, kun poikkeamia ja muutoksia havaitaan. Tiedot kerätään automaattisesti ja tietoa käytetään prosessin optimoimiseksi.

### 4.2.3 Mallin prosessialueet

Aikaisemmin luvussa 4.2 Mallin soveltaminen, on kerrottu tasomallista ja jatkuvamallista siitä, miten organisaatio voi valita näistä kahdesta mallista sopivan ja millä tavalla se voi lähteä toteuttamaan prosessien parantamista. Seuraavaksi on esimerkein selvennetty, mitä tasomalli ja jatkuvamalli tarkoittavat prosessien käsittelyssä sekä kuviossa 6 nämä on esitetty kuvana.

Jatkuvassa mallissa prosessialueita valitessa kannattaa miettiä myös sitä, kuinka paljon halutaan kehittää prosesseja, esimerkiksi valitaan sopiva kyvykkyystaso. Jokaiselle prosessille on valittu oma tavoitetasonsa. Kyvykkyystasot ja yleiset tavoitteet sekä käytänteet tukevat prosessien kehittämistä yksittäisellä prosessialueella. Esimerkiksi organisaatio voi halutessaan pyrkiä tavoittelemaan kyvykkyystasoa 2 yhden prosessialueen mukaan ja kyvykkyystasoa 3 jonkun muun prosessialueen mukaan. Kun organisaatio tavoittelee kyvykkyystasoa, se asettaa jo katseensa seuraavalle kyvykkyystasolle samojen prosessialueiden parissa tai laajentaa prosessialueitaan, jolloin voidaan ottaa kypsyysmallien tasojen 4 ja 5 prosessialueita ja tuoda ne kyvykkyystasoille 1-3 (esimerkiksi prosessialueet OPP tai QWM). (Chrissis ym. 2004, 83.)

Tasomalli edustaa ennalta määriteltä kehityspolkua kypsyystasolta 1 kypsyystasolle 5. Polkuun kuuluu prosessialueiden saavutettavia tavoitteita joka kypsyystasoilla. Tasomalli esittää kypsyystason mukaan prosessialueiden ryhmät, osoittaakseen mitkä prosessialueet tulee implementoida, jotta saavutetaan jokainen kypsyystaso. Esimerkiksi kypsyystaso 2:lle on asetettu prosessialueet, joita organisaatio voi käyttää oppaana kehitettävän prosessin parantamiseen, kunnes kaikki prosessialueen tavoitteet on saavutettu. Tietylle tasolle pääseminen edellyttää määritettyjen prosessien kokonaisuuden suorittamista eli kun kypsyystaso 2 on saavutettu, organisaation seuraava kiintopiste on saavuttaa kypsyystaso 3 ja näin jatkuu aina yhä ylöspäin. (Mts. 83.)



KUVIO 6. Prosessialueiden soveltamistavat. Ylempi jatkuvamalli ja alempi tasomalli (CMMI for Services 2010, 31.)

Yrityksen prosessien kyvykkyyttä ja organisaation kypsyytensä voidaan arvioida joko sisäisesti tai ulkoisen arvioijan toimesta. Jos aikoo suorittaa Benchmark-

kingin toisen organisaation kanssa, tulee arviointitulosten olla yhdenmukaiset. Jokaisen kypsyystason ja niihin liittyvien prosessialueiden saavuttaminen arvioidaan SCAMPI-menetelmää (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement) käyttäen. Arvion tarkoitus on selvittää, millä tasolla organisaation prosessit on verrattuna CMMI:n parhaisiin käytäntöihin (best practisies) ja näin ollen tätä kautta tunnistaa parantamista tarvitsevat prosessit. SEI:n omilta sivuilta löytyy kaikki ne yritykset, jotka ovat tehneet luokka A:n arvioinnin ja sen sisällön. Arviointi on voimassa kolme vuotta. SCAMPI-menetelmässä on kolme eri luokkaa, joita on kuvattu pääpiirteisesti seuraavalla tavalla:

Luokka A: Täydellisin ja ainoa menetelmä, jonka tulokset ovat määrälliset. Ainoa menetelmä, joka ottaa huomioon, että tunnusluvut ovat sopivat Benchmarking:ia varten.

Luokka B: Paljon samoja arviointivaatimuksia kuin luokalla A, mutta menetelmän tuloksena ei synny lukuarvoja. Suositellaan organisaatioille, jotka ovat juuri aloittaneet käyttämään CMMI-mallia prosessien toiminnan kehittämiseen.

Luokka C: Perustuu luokkaan B, mutta sisältää vain osia siitä. Laillinen vahvistus on vaihtoehtona tämän luokan menetelmille. Näitä arviointeja voidaan käyttää silloin, kun halutaan nopeasti katselmoida tai tehdä ajoittain itsearviointeja projekteista tai organisaation tukiryhmistä. (SEI 2010. Viitattu 12.10.2010.)

Prosessialueita on SEI:n mukaan CMMI palveluille mallissa kaiken kaikkiaan 24. Kaikkiin CMMI-malleihin kuuluu 16 ydinprosessialuetta, yksi jaettu prosessialue ja seitsemän prosessialuetta, jotka kuuluvat erityisesti palveluihin. Prosessialueista neljä saavuttaa korkean luokan kypsyystason (4 tai 5), joka tarkoittaa sitä, että näitä prosesseja yhdistävät organisaation liiketoiminnan tavoitteet. Korkean tason prosessialueet ovat: organisaatiotason prosessien suorituskyky (Organizational Process Performance, OPP), määrällinen työn hallinta (Quantitative Work Management, QWM), organisaatiotason suorituskyvyn hallinta (Organizational

Performance Management, OPM) ja syy-suhde analyysi ja ratkaisu (Causal Analysis and Resolution, CAR). SEI:n määritelmän mukaisesti (CMMI for Services 2010, 33–34) CMMI-SVC prosessialueet ovat seuraavat:

- Kapasiteetin ja saatavuuden hallinta (Capacity and Availability Management, CAM)
- Syy-suhde analyysi ja ratkaisu (Causal Analysis and Resolution, CAR)
- Konfiguraation hallinta (Configuration Management, CM)
- Päätöksenteko analyysi ja ratkaisu (Decision Analysis and Resolution, DAR)
- Integroitu työn hallinta (Integrated Work Management, IWM)
- Tapahtumien ratkaisu ja ennalta ehkäisy (Incident Resolution and Prevention, IRP)
- Mittaaminen ja analyysit (Measurement and Analysis, MA)
- Organisaatiotason suorituskyvyn hallinta (Organizational Performance Management, OPM)
- Organisaatiotason prosessien määrittely (Organizational Process Definition, OPD)
- Organisaatiotason prosessien tarkennus (Organizational Process Focus, OPF)
- Organisaatiotason prosessien suorituskky (Organizational Process Performance, OPP)
- Organisaatiotason koulutus (Organizational Training, OT)
- Työn valvonta ja hallinta (Work Monitoring and Control, WMC)
- Työn suunnitelma (Work Planning, WP)
- Prosessin ja tuotteen laadunvarmistus (Process and Product Quality Assurance, PPQA)
- Määrällinen työn hallinta (Quantitative Work Management, QWM)
- Vaatimusten hallinta (Requirements Management, REQM)
- Riskien hallinta (Risk Management, RSKM)

- Toimittaja sopimuksen hallinta (Supplier Agreement Management, SAM)
- Palvelun jatkuvuus (Service Continuity, SCON)
- Palvelun toimittaminen (Service Delivery, SD)
- Palvelujärjestelmän kehittäminen (Service System Development, SSD)
- Palvelujärjestelmän transiitio (Service System Transition, SST)
- Strateginen palvelun hallinta (Strategic Service Management, STSM).

Nämä yllä luetellut prosessialueet ovat jaoteltu neljään erilaiseen kategoriaan, joita ovat prosessinhallinta (Process Management), projektin ja työn hallinta (Project and Work Management), tukitoiminnot (Support) ja palvelun perustaminen ja toimittaminen (Service Establishment and Delivery). Prosessialueet, jotka kuuluvat samaan kategoriaan ovat tietyiltä osin riippuvaisia toisistaan. Seuraavassa on esitelty kategorioittain eri prosessialueet satunnaisessa järjestyksessä. (CMMI for Services 2010, 33.)

#### 4.2.3.1 Prosessinhallinta

Prosessinhallinnan kategoriaan kuuluu viisi prosessialuetta, joiden päätehtävänä on organisaation tasolla päästä kokonaisvaltaiseen prosessien hallintaan.

Organisaatiotason suorituskyvyn hallinta (Organizational Performance Management, OPM) prosessialueen tarkoituksena on yksinkertaisesti ennakoivasti hallita organisaation suorituskykyä niin, että se kohtaa liiketoiminnan tavoitteet. Tällä tuetaan myös sitä, että organisaation laatutavoitteet saavutetaan. Laadun ja prosessien tehostamiseen voi kuulua seuraavaa: tuotteen laadun paraneminen, tuottavuuden kasvattaminen, kiertoajan pienentäminen, asiakastyytyvyyden parantaminen, prosessien tehokkuuden kasvattaminen, toimitusajan pienentäminen sekä budjetin ja aikataulujen parempi hallinta. (CMMI for Services 2010, 247–248.)

Organisaatiotason prosessin määrittelyn (Organizational Process Definition, OPD) prosessialueen tarkoitus on, että laaditaan ja ylläpidetään käytettävät prosessien hyödyt ja työympäristön standardit, joista seuraa pitkäaikaista hyötyä yritykselle. Standardiprosesseilla saadaan aikaiseksi johdonmukaista toimintaa. (CMMI for Services 2009, 255.)

Organisaatiotason prosessin tarkentamisen (Organizational Process Focus, OPF) prosessialueen tarkoitus on suunnitella, toteuttaa ja ottaa käyttöön prosessit, joiden vahvuudet ja heikkoudet otetaan huomioon. Parannusehdotuksia saadaan eri lähteistä, mm. benchmarking tuloksista. Kun toteutusta mietitään, tulee siihen yleensä siihen määrittellä prosessin tunteva ryhmä. Hyvällä suunnittelulla varmistetaan, että prosessin vaikutukset yltävät koko organisaatioon ja ne otetaan käyttöön. Parannusehdotukset kannattaa dokumentoida prosessin käyttöönoton suunnitelmaksi. (Mts. 268.)

Organisaation prosessien suorituskkyky (Organizational Process Performance, OPP) prosessialueen tarkoitus on, että laaditaan ja ylläpidetään prosessien sekä töiden määrällistä tietoa. Tämä mittaa todellisia tuloksia saaduista prosesseista. Tuotteiden tulosten kuvaajana voi olla vakaus, kapasiteetti, vasteaika, kustannukset jne. Kun organisaatiolla on palveluiden, prosessien ja tuotteiden ominaispiirteisiin perustuvat mittarit, data ja analyttiset tekniikat voidaan tehdä mm. seuraavaa: yksilöidään prosesseja, yksilöidään parhaiden prosessien käyttöönotto, laaditaan kriteerit yksilöidääkö prosessit ja aliprosessit, jotka suoritetaan sekä laaditaan mittaristo jne. (Mts. 282–283.)

Organisaatiotason koulutuksen (Organizational Training, OT) tavoitteena on, kehittää ihmisten taitoja ja tietoja heidän rooleissaan sekä osana organisaatiotason strategisia tavoitteita. Koulutusohjelmaan kuuluu koulutustarpeiden kartoittaminen, lisäksi tarjotaan koulutus sitä tarvitseville, laaditaan ja ylläpidetään opis-

kelutietoja sekä arvioidaan koulutuksen tehokkuutta. Organisaatiotason koulutuksella vastataan yleisistä koulutusvaatimusten täyttymisistä kun taas esim. projektipäällikkö vastaa töiden resursseista ja määrittelee yksittäisten projektien/töiden koulutustarpeet. (Mts. 293–294.)

#### 4.2.3.2 Projektin ja työn hallinta

Projektin ja työn hallinnan kategoriaan kuuluu yhdeksän erilaista prosessialuetta, joiden tehtävänä on ottaa kantaa projektin ja työn suunnitteluun, laadullisiin asioihin, seurantaan, mittaamiseen ja kontrollointiin.

Kapasiteetin ja saatavuuden hallinnan (Capacity and Availability Management, CAM) prosessialueen tarkoituksena on varmistaa tehokas palvelujärjestelmän suorituskyky sekä se, että resurssit riittävät ja ovat tukipalveluiden vaatimusten mukaiset. Prosessiin kuuluu laatia ja ylläpitää kapasiteetin ja saatavuuden perustellut kustannukset ja resurssien tehokas käyttö. Tämä voidaan esittää eri organisaatiotasolla, yli erilaisten palvelujen. Prosessin tehtäviin kuuluu laatia ja ylläpitää strategia sekä tehdään korjaavia toimenpiteitä jos vaatimukseen ei yllätä. Huomion arvoista on se, että tämä prosessialue kuuluu projektin ja työn hallinnan kategoriaan eikä esimerkiksi palvelun perustamiseen ja toimittamisen tai tukitoimintojen kategoriaan. (CMMI for Services 2009, 140.)

Integroitu työn hallinta (Integrated Work Management, IWM) prosessialue tarkoittaa sitä, että töitä ja sidosryhmien toimintaa ohjataan standardien mukaisesti. Tämä prosessialue huolehtii myös kehittämisen, palvelutoimintojen, hankintojen ja tukitoimintojen koordinoinnista. Sidoryhmät osallistuvat töiden määrittelyprosessiin ja työsuunnitteluun. Katselmuksia pidetään säännöllisesti sidoryhmien kanssa. Tällä varmistetaan, että koordinointi on tarkoituksenmukaista ja projektissa on status, suunnitelma ja toiminnot. Tämä prosessialue sopii mihin

tahansa organisaatorakenteeseen, kuten linjaorganisaatioon, matriisiorganisaatioon tai integroituihin tiimeihin. (Mts. 188–189.)

Työn valvonta ja hallinta (Work Monitoring and Control, (WMC) prosessialueen tarkoitus on antaa käsitys työn etenemisestä ja varsinkin korjaavista toiminnoista jos töiden toteutus poikkeaa merkittävästi suunnitellusta. Dokumentoitu töiden suunnitelma on perusta valvonnan toiminnalle, viestinnällisiin statuksiin ja korjaaviin toimenpiteisiin. Työn etenemistä verrataan todellisiin työmääriin, kustannuksiin ja suunniteltuun aikatauluun. (Mts. 304.)

Työn suunnitelma (Work Planning, WP) prosessialueen tarkoitus on laatia ja ylläpitää töiden toimintaa määrittäviä suunnitelmia. Työn suunnitelman prosessialueeseen kuuluu kyseisen suunnitelman laadinta, viestintä sidosryhmien kanssa, sitoutuminen suunnitelmaan ja suunnitelman ylläpito. Työn suunnitelmaan kuuluu seuraavat toiminnot, kuten tarvittavien resurssien määrittely, aikataulutus sekä mahdollisten työn riskien tunnistaminen ja analysointi. (Mts. 314–315.)

Määrällisen työn hallinnan (Quantitative Work Management, QWM) prosessialueen tarkoituksena on, että töille laaditaan laadulliset ja prosessitoimintaa kuvaavat tavoitteet. Muita tähän prosessialueeseen kuuluvia tehtäviä ovat: aliprosessien valinta, valvoa työn etenemistä laadullisin keinoin ja tarvittaessa tehdä korjaavia toimenpiteitä. Valitaan sopivat mittarit ja analyttiset tekniikat sekä tallennetaan ne organisaation käyttöön. (Mts. 346.)

Vaatimusten hallinta (Requirements Management, REQ) prosessialueen tarkoitus on työssä käytettävien tuotteiden ja niiden komponenttien vaatimusten hallinta. Prosessialue kattaa kaikki työhön liitetyt tai kehitetyt vaatimukset, myös tekniset ja ei-tekniset vaatimukset. Prosessialueeseen sisältyy kaikki ne vaatimukset, mitkä asiakas ja palveluntarjoaja sopivat. Kirjallisia sopimuksia voi olla mm. palvelutasosopimus (Service Level Agreement, SLA). Vaatimusten hallin-

taan kuuluu olennaisena osana myös dokumentointi muutoksista ja muutosten seuranta. Tällöin voidaan tarvittaessa jäljittää tapahtuneet muutokset. (Mts. 365–366.)

Riskienhallinnan (Risk Management, RSKM) prosessialueen tarkoituksena on tunnistaa potentiaaliset ongelmat ennen kuin ne toteutuvat. Tarvittavia riskienhallinta toimia voidaan suunnitella ja käyttää tarvittaessa tuotteen elinkaaren ja työn eri vaiheissa. Riskienhallinta on jatkuvaa ja kauaskantoista. Se on tärkeä osa töiden hallintaa. Jatkuva riskienhallinta vähentää riskiä varsinkin kriittisissä projekteissa. Tehokas riskienhallinta sisältää aggressiivisen riskin kartoituksen yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Riskienhallinta ottaa kantaa sisäisiin ja ulkoisiin kustannuksiin, aikatauluihin, suorituskykyihin ja muihin riskeihin. Riskienhallinta on jaettu kolmeen osa-alueeseen: määrittellä riskienhallinta strategia, tunnistaa riskit ja analysoida ne sekä kolmantena käsitellä tunnistetut riskit. (Mts. 372–373.)

Toimittajasopimuksen hallinta (Supplier Agreement Management, SAM) prosessialueen tarkoituksena on hallita toimittajien tehtäviä, kuten tuotteiden ja palveluiden hankinnat. Prosessialueeseen kuuluu mm. hankintojen määrittely, toimittajien valinta, toimittajien sopimusten laadinta, ylläpito ja poisto, valittujen toimittajien prosessin valvonta, toimitusten arviointi ja hyväksyminen. Toimittajan sopimus laaditaan organisaation ja toimittajan välille. (Mts. 388–390.)

Palvelun jatkuvuuden (Service Continuity, SCON) prosessialueen tarkoitus on laatia ja ylläpitää suunnitelmaa, jolla varmistetaan palveluiden jatkuvuus merkittävistä keskeytyksistä huolimatta normaalioloissa. Prosessin tehtävänä on korjata vahingot ja palauttaa palvelut. Prosessialue kattaa palvelun jatkuvuussuunnitelman kehityksen, testauksen ja ylläpidon. Suunnitelmaan sisältyy tehtävät kuten dokumentoida suunnitelma, testit ja koulutusmateriaalit. Jatkuvuuden suunnit-

telma täytyy lopuksi vahvistaa, koska hätätapauksen sattuessa henkilöiden tulee tietää miten toimia proseduurin mukaisesti. (Mts. 403–404.)

#### 4.2.3.3 Tukitoiminnot

Tukitoimintoihin kuuluu viisi prosessialuetta, joiden tehtävä on ottaa kantaa laadunvarmistukseen, mittareihin ja konfiguraation hallintaan.

Syy-suhde analyysin ja ratkaisun (Causal Analysis and Resolution, CAR) prosessialueen tarkoituksena on tunnistaa syiden vaikutukset ja ongelmat sekä ehkäistä ne tulevaisuudessa. Prosessialueen on tarkoitus parantaa laatua ja tuottavuutta ehkäisemällä ongelmien esiintymisen. On tehokasta ehkäistä vikoja ja ongelmia joka työn vaiheessa. Prosessi tarjoaa tölle välineen, jolla voidaan arvioida prosesseja paikallisella tasolla. Lisäksi voidaan etsiä parannuksia. (CMMI for Services 2009, 158–159.)

Konfiguraation hallinnan (Configuration Management, CM) prosessialueen tarkoituksena on laatia ja ylläpitää tuotteen eheyttä hyödyntämällä konfiguraation tunnistamista, hallintaa, kirjanpitoa tiloista ja tarkistusta. Prosessialueeseen kuuluu seuraavat tehtävät: tunnistaa valitun tuotteen konfiguraatio (josta laaditaan vertailukohta), muutosten hallinta, tarjotaan valitulle tuotteelle spesifikaatiot, ylläpidetään vertailukohtia ja esitetään tarkkojen tilojen ja konfiguraatiotiedot kehittäjille sekä asiakkaille. Konfiguraatiohallinnan kohteita ovat mm. prosessikuvaukset, vaatimukset, tuotteen speksit, ohjelmisto, palvelusopimus jne. Projektien lisäksi tätä prosessialuetta voidaan soveltaa organisaatiotasolla standardeihin, proseduureihin ja uudelleen käytettäviin kokoelmiin. (Mts. 167–169.)

Päätöksenteon analyysi ja ratkaisu (Decision Analysis and Resolution, DAR) prosessialueen tarkoituksena on analysoida mahdolliset päätökset käyttämällä muodollista arviointiprosessia. Muodollisen arviointiprosessiin kuuluu seuraavat teh-

tävät: laatia kriteerit arviointivaihtoehdoille, tunnistaa vaihtoehtoiset ratkaisut, valita arviointikriteereihin perustuvat parhaat ratkaisumallit jne. Muodollisessa arviointiprosessissa voidaan käyttää sekä numeraalisia ja ei-numeraalisia kriteereitä. (Mts. 179–180.)

Mittaus ja analyysit (Measurement and Analysis, MA) prosessialueen tarkoitus on kehittää ja ylläpitää mittariston kyvykkyyttä tukea liikkeenjohdon tarpeita. Prosessiin kuuluu määritellä ja implementoida mittarit, analyysitekniikat ja se, miten tietoa kerätään, varastoidaan, raportoidaan ja annetaan palautetta. Alkujaan mittaaminen on tarkoitettu projekteihin, mutta mittauksen tulokset antavat tietoa myös liikkeenjohdon päätösten ja toimenpiteiden avuksi. (Mts. 223–224.)

Prosessin ja tuotteen laadunvarmistuksen (Process and Product Quality Assurance, PPQA) prosessialueen tarkoitus on tarjota henkilöstölle ja liikkeenjohdolle objektiivinen näkökulma prosesseihin ja niihin liittyviin tuotteisiin. Prosessialueen tehtävänä on objektiivisesti arvioida prosesseja ja tuotteita prosessikuvausta, standardeja ja proseduureja vasten. Tehtävänä on myös tunnistaa ja dokumentoida tilanteita, joissa löytyy säännöistä poikkeavia ongelmia. Laadunvarmistuksesta annetaan palautetta projektiin osallistuneille. Objektiiviseen arviointiin voidaan käyttää menetelmiä kuten auditoinnit ja erilaiset katselmoinnit. Laadunvarmistus tulee aloittaa heti kun projekti käynnistyy. Kun säännönvastaisia ongelmia tunnistetaan, ne yritetään ratkaista välittömästi. Jos ongelmia ei voida ratkaista, ne eskaloitetaan ylemmälle tasolle. (Mts. 341–342.)

#### 4.2.3.4 Palvelun perustaminen ja toimittaminen

Palvelun perustamiseen ja toimittamiseen kuuluu viisi prosessialuetta, joiden tehtävä on ottaa kantaa tapausten ratkaisemiseen, palvelun toimittamiseen, palvelujärjestelmän kehitykseen ja muutokseen sekä strategiseen hallintaan.

Tapahtumien ratkaisemisen ja ennalta ehkäisyyn (Incident Resolution and Prevention, IRP) prosessialueen tarkoitus on varmistaa oikea-aikainen ja tehokas ratkaisu. Prosessiin kuuluu toimintoja kuten tunnistaa ja analysoida tapahtumat sekä niiden pohjimmaiset syyt. Lisäksi valvotaan tapausten statusta ja niiden kehitystä. Tämä voi myös johtaa tarvittaessa eskalointiin. Statuksesta ilmoitetaan myös sidosryhmille. Tapauksille laaditaan toimenpiteet eli mitä tehdään jos toiminnallisuus lakkaa. (CMMI for Services 2009, 208.)

Palvelun toimittamisen (Service Delivery, SD) prosessialueen tarkoitus on toimittaa palveluja palvelusopimuksen mukaisesti. Prosessin pääpaino on sillä, että laaditaan ja ylläpidetään palvelusopimuksia, toimitetaan palveluja ja ylläpidetään palvelujärjestelmiä. Palvelusopimukseen kuvataan palvelujen toimitustapa asiakkaalle, palvelutason kohteet sekä palveluntarjoajan ja asiakkaan vastuut. Palvelusopimus voi kattaa useimpia palveluja tai useimpia asiakkaita. Tämä prosessialue tukee positiivisia suhteita palveluntarjoajan ja asiakkaan välillä. (Mts. 417.)

Palvelujärjestelmän kehityksen (Service System Development, SSD) prosessialueen tarkoitus on analysoida, suunnitella, kehittää, integroida, varmentaa ja vahvistaa palvelujärjestelmät niin, että ne sisältävät palvelujärjestelmän komponentit olemassa olevaan tai tulevaan palvelusopimukseen. Tämä prosessialue on soveltuva kaikkiin palvelujärjestelmän osiin eli uusiin ja olemassa oleviin. Jos palveluorganisaatio ottaa käyttöön CMMI-DEV (CMMI for Development)-mallin parantaakseen ja arvioidakseen palvelujärjestelmän kehityksen prosesseja, voidaan tätä prosessialuetta käyttää apuna suuntaviivojen tekemisessä. Tämä prosessi keskittyy arvioimaan mikä palvelujärjestelmien ratkaisuista on järkevin. Tämän jälkeen tehdään valinta, dokumentoidaan sekä varmistetaan ja vahvistetaan siten, että asiakkaan vaatimukset täyttyvät. (Mts. 437–438.)

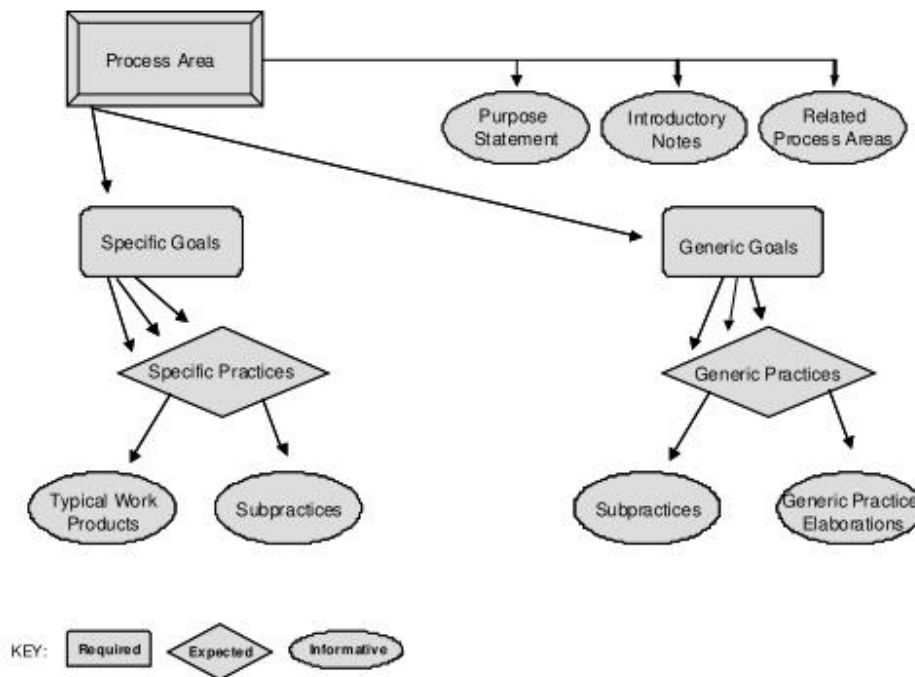
Palvelujärjestelmän transiitio (Service System Transition, SST) prosessialueen tarkoitus on järjestää muutos uuden tai olemassa olevan palvelujärjestelmän komponentteihin sillä aikaa, kun palvelujärjestelmä on toiminnassa. Prosessi ottaa kantaa suunnitteluun, viestintään, hallintaan, käyttöönottoon ja varmistaa, että komponentit muutetaan tehokkaasti tuotantoympäristöön. Kriittisiä näkökohtia ovat palvelujärjestelmän komponenttien konfiguraation hallinta, ulkoisten sekä sisäisten rajapintojen hallitseminen ja käyttöönotto tuotantoympäristössä, sidosryhmien hyväksyntä uudelle palvelujärjestelmän komponenteille ja transition vaikutuksen hallinnointi. (Mts. 463–464.)

Strategisen palvelun hallinnan (Strategic Service Management, STSM) prosessialueen tarkoitus on laatia ja ylläpitää standardit palveluille, strategiset tarpeet ja suunnitelma. Lisäksi päätetään mitä palveluita tarjotaan. Niistä laaditaan standardit ja ne tiedotetaan ihmisille. Tälle prosessille ominaista on analysoida kyvykkyys ja tarpeet palveluille. Lisäksi laaditaan ja ylläpidetään standardeja, palvelutasoja ja kuvauksia. (Mts. 474.)

#### 4.2.4 Mallin prosessialueiden komponentit

CMMI-mallissa on määritelty prosessialueille kolme komponenttia, jotka ovat vaaditut (required), odotetut (expected) ja informatiiviset (informative) komponentit (Kuvio 7). Tarkemmin kuvattuna vaaditut (required) komponentit ovat välttämättömiä kuvaamaan, mitä prosessien kehittämiseen vaaditaan. Vaadittavia komponentteja CMMI:ssä ovat organisaation määrittelemät spesifiset prosessikohtaiset (Specific Goals, SG) tavoitteet ja yleiset kaikille prosessialueille olevat tavoitteet (Generic Goals, GG). Odotetut (expected) komponentit kuvaavat toimintoja, jotka ovat tärkeitä saavuttaa. Näitä voidaan käyttää pohjana kun prosesseja parannetaan. Odotettuja komponentteja ovat spesifiset käytännöt (Specific Practises, SP) ja yleiset käytännöt (Generic Practises, GP). Informatiiviset (informative) komponentit auttavat mallin käyttäjiä ymmärtämään mitä vaadittui-

hin ja odotettuihin komponentteihin sisältyy. Informatiivisia komponentteja ovat mm. esimerkit, työvaiheiden tuotokset ja huomautukset. (CMMI for Services 2009, 9.)



KUVIO 7. CMMI-mallin komponentit (CMMI for Services 2009, 10).

Seuraavassa on esitetty CMMI for Services työkirjan (2010, 57–124) mukaiset yleiset tavoitteet (GG, Generic Goal) ja niitä vastaavat yleiset käytännöt (GP, Generic Practisies), joiden avulla arvioidaan mille kyvykkyystasoille prosessialueissa on päästy. Yleiset tavoitteet ovat: GG1 = Suoritettu (Performed), GG2 = Hallittu (Managed) ja GG3 = Määritelty (Defined). Ne ovat yhteneväiset kypsyytasomäärittelysten kanssa.

GG1: Saavutetaan prosessialueen erityiset tavoitteet (SG)

GP 1.1: Toteutetaan erityiset käytänteet (SP)

GG2: Vakiinnutetaan hallittu prosessi

GP 2.1: Laaditaan organisaatiotasoinen menettelytapa

GP 2.2: Prosessin suunnittelu

GP 2.3: Varataan resurssit

GP 2.4: Nimetään vastuut

GP 2.5: Koulutetaan henkilöstö

GP 2.6: Hallitaan tuotteet

GP 2.7: Tunnistetaan ja sidotaan sidosryhmät prosessiin

GP 2.8: Valvotaan prosessia

GP 2.9: Arvioidaan prosessin noudattamista

GP 2.10: Katselmoidaan tilat ylemmän johdon kanssa

GG3: Vakiinnutetaan määritelty prosessi

GP 3.1: Laaditaan määritelty prosessi

GP 3.2: Kerätään prosessiin liittyvät kokemukset

#### 4.2.5 CMMI palveluille – CMMI-SVC

CMMI-SVC:n käsitteet ja käytänteet tulevat CMMI:stä ja muista palvelusuuntautuneista standardeista sekä malleista, kuten ITIL (Information Technology Infrastructure Library), CobiT (Control, Objectives for Information and Related Technology) ja ITSCMM (Information Technology Services Capability Maturity Model). Nämä standardit ja mallit eivät välttämättä vaadi, että tarvitsisi ymmärtää ja käyttää CMMI-SVC:tä. Kuitenkin tietämys muista standardeista ja malleista voi tarjota rikkaamman ymmärryksen CMMI-SVC mallista ja sisällöstä. (Forrester ym. 2010, 9-10.)

Edellisessä kappaleessa oli maininta, että käsitteistö ja parhaat käytänteet olisivat yhteneväiset CMMI palveluiden kanssa. Miten ITIL sitten näkyy CMMI-SVC:ssä? ITIL pitää sisällään kirjaston hyviä käytänteitä IT-palveluiden tuottamiseksi. ITIL:in v3 palvelun elinkaarivaiheeseen kuuluu vaiheet: palvelustrategia (Service Strategy), palvelusuunnittelu (Service Design), palvelutransitio (Service Transition), palvelutuotanto (Service Operation) ja jatkuva palvelun parantaminen (Continual Service Improvement, CSI). Pelkän nimien ja käsitteistön tutkailun jälkeen voidaan huomata samankaltaisuutta CMMI-SVC:n ja ITIL:n kanssa. (Rantanen 2010.)

ITIL:in palvelustrategia mukailee paljonkin CMMI:n strategisen palvelun hallinnan prosessialuetta. Kummassakin käsitellään strategiakehyksen luomista sekä hallitaan palvelujen tarjontaa. Vertailemalla yleisesti voidaan todeta sekä ITIL:n että CMMI-SVC:n ottavan kantaa samoihin prosesseihin, mutta jaottelu ja nimeäminen on hieman eri tavalla ilmaistu. Yhtenä poikkeuksena on kuitenkin se, että CMMI:ssä otetaan myös kantaa projektinhallintaan prosessin kehittämisen osana, jota ITIL:ssä ei ole. ITIL:ssä yhtenä elinkaarivaiheena on jatkuva palvelun parantaminen. Siinä todetaan parhaista käytännöistä CMMI:n olevan yksi sellainen malli, joka tukee ITIL:in jatkuvaa palvelun parantamista. Yhteenvetona voidaan todeta, että ITIL ja CMMI-SVC ei ainakaan poissulje toisiaan. (ITIL Continual Service Improvement, 177.)

Kuten CMMI:n kontekstissa on määritelty, palvelu on aineeton ja vaikeasti määriteltävä tuote. CMMI-SVC malli on kehitetty yhteensopivaksi tämän yleisen määritelmän mukaisesti. CMMI-SVC tavoitteet ja käytänteet ovat siksi potentiaalisen merkityksellisiä mille tahansa organisaation huolenaiheelle, jotka koskettavat palvelun toimittamista, sisältäen yrityksiä sektorilla kuten puolustus, IT, terveydenhoito, talous ja kuljetus. (Forrester ym. 2010, 10.)

## 5 MUUTOKSEN LÄPIVIEMINEN

### 5.1 Mitä muutos tarkoittaa?

Prosessien kehittämisessä ja uudelleensuunnittelussa on helppo yksinkertaistaa ja kehittää uusi prosessi, mutta erittäin vaikeaksi osoittautuu muutosten käyttöönotto. Haastetta tuo myös nk. kulttuurimuutokset, joissa vaaditaan henkilöltä uuden ajattelutavan muutosta esimerkiksi laatuun liittyen. Isot muutokset vaikuttavat väistämättä ihmisten asemaan, ihmisten välisiin suhteisiin ja organisaation rakenteisiin. (Laamanen & Tinnilä 2002, 31.)

Jokaisella meillä on kokemusta muutoksesta joko työssä tai henkilökohtaisessa elämässä. Muutosta ei voi ymmärtää riittävästi, jos ei tiedä, miten ihmismieli toimii. Ihmismielessä on kolme eri kokonaisuutta: järki, toiminta ja tunteet. Kun muutoksia halutaan saada aikaan, puhutaan erityisesti tunteessa tapahtuvista muutoksista. Muutokseen suhtautuminen on tunteeseen vetoava, jolloin tunneta-solla ihmismieli kokee muutoksen joko negatiiviseksi tai positiiviseksi. Kun muutoksen tarpeellisuus on tunnistettu ja tosiasiat hyväksytyt, alkaa ihmismieli etsiä jonkinlaista ratkaisua. Kun ratkaisu on tehty, on sitten vuorossa epäröinti. Sitoutuminen tapahtuu varsinaisesti uuteen toimintamalliin, kun hyväksytään muutoksesta johtuvat positiiviset vaikutukset. Lopullinen sitoutuminen tapahtuu, kun viimeinenkin epäilyksen siemen on poistunut. (Laamanen 2002, 256–260.)

Jatkuvassa muutoksessa eläminen on nykyaikaa ja se alkaa olla osa arkea. Kilpailija saattaa olla ottamassa markkina-aseman tai ylipäätään markkinoilla pysyäkseen on tarvetta tehdä muutoksia. Johdon on jatkuvasti mietittävä markkinoihin liittyviä kysymyksiä sekä etsittävä muutoksen varhaisia signaaleja. On jatkuvasti tarkkailtava arvoja, tarpeita ja rakenteita. Johdon yksi tehtävä on olla niin kuin peili, joka heijastaa jatkuvasti yritykselle ja sen henkilöstölle kuvaa ulkomaail-

masta. Kuvan perusteella asetetaan kysymyksiä miten me voidaan yrityksenä mahdollisesti muuttua. (Lehto 1990, 242.)

## 5.2 Muutosprosessi

Eräs tunnetuimmista muutosjohtamisen malleista on John Kotterin (1996, 20) kahdeksan askeleen malli, joka on seuraava:

1. Saadaan aikaiseksi kiireen tuntu. Muutosprosessi lähtee liikkeelle, kun henkilöstö oivaltaa, että nykytilan mukaisesti ei voida enää jatkaa, vaan muutos on väistämätön.
2. Kootaan ryhmä tai tiimi vetämään muutosta. Muutoksen läpivieminen organisaatiossa vaatii sitoutuneen ryhmän. Ryhmästä pitää löytyä johtajan taidot, kommunikointikyky, auktoriteetti, luotettavuus, analyysikyky ja kiireen sisäistäminen.
3. Kehitetään muutokselle visio ja strategia. Päämäärän tulee olla kaikille selkeä. Mikä on se tavoitetilä, mihin me muutoksella pyrimme? Askeleet kohti tavoitetta tulee olla konkreettisia. Strategian tulee olla ymmärrettävä ja sellainen, että sen voi toteuttaa.
4. Selvitetään organisaation visio ja kaupataan se muille. Muutoksen aikana viestintä korostuu entisestään. Johtamisessa joudutaan asioita useaan kertaan toistamaan, että viesti on ymmärretty. Muutos saa aikaan monia tunteita ihmisissä, joten huhujen välttämiseksi kannattaa usein kerrata asioita ja kertoa faktoja.
5. Valtuutetaan toiset kertomaan. Henkilöstön valtuuttaminen muutoksen päämäärän mukaiseen toimintaan mahdollistetaan aktiivisten roolien ottamisella. Muutoksen syyt voivat tulla ulkoa, mutta toteutuakseen muutokseen liittyvät valinnat täytyy tulla sisältä organisaatiosta.
6. Kehitetään lyhyen aikavälin voittoja. Muutoksen läpivieminen voi kestää ajallisesti pitkään tai se voi olla suurikin prosessi. Siksi kannat-

taa tehdä konkreettisia välitavoitteita matkan varrelle. Yhdenkin välitavoitteen saavuttaminen kertoo, että päämäärä on saavutettavissa.

7. Ei saa luovuttaa. Kun muutos on viety onnistuneesti päätökseen, se tulee myös vakiinnuttaa. Vaikka muutos on viety läpi, pitää myös huolehtia, että muutos myös elää organisaatiossa eikä lipsuta takaisin vanhoihin toimintamalleihin.
8. Luodaan uusi kulttuuri. Kun muutosprosessi on ohi ja uudet toimintatavat ovat vakiintuneet, on hyvä käydä muutosprosessi yhdessä läpi, mitä muutos meissä aiheutti? Muutos on tärkeä osa yhteisön historiaa ja identiteettiä.

Kotter ja Ratheber (2008, 128) ovat esittäneet loistavan käytännön esimerkin muutostilanteesta, jossa pingviinyhteiskunnan jäsenet joutuvat muutosprosessiin, kun heidän jäävuorensa alkaa sulaa. Muutosprosessissa ajattelutavan muutos saattaa auttaa muuttamaan käytöstä ja siten johtaa parempiin tuloksiin. Tunteiden muuttuminen taas saattaa muuttaa käytöstä vielä enemmän, jolloin tulokset voivat olla jopa erinomaiset.

### 5.3 Muutosjohtaminen

Prosessijohtamisessa yksi muutoksen taso on organisaation laajuinen muutos. Tämän kaltainen muutos vaatii lujaa johtamista, jolloin puhutaan muutoksenjohtamisesta. Organisaation laajuudessa muutoksessa olennaista on henkinen puoli, jonka saavat aikaan esimiehet ja johtajat, joita arvostetaan organisaatiossa. Teknisen puolen muutoksen toteutus tapahtuu rakenteita ja järjestelmiä muuttamalla. (Laamanen 2002, 263.)

Muutoshankkeissa onnistuminen vaatii 70–90 % ihmisten johtamista ja 10–30 % asioiden johtamista. Valitettavasti monessakaan yrityskulttuurissa ei ole henkilöstöjohtamista, vaan lähes kaikki perustuu asioiden johtamiseen. Näin on aiko-

jen saatossa toimittu ja tämä on yrityskulttuureissa liiankin syvällä. Muutoksissa, joissa johdetaan asioita eikä ihmisiä pyritään usein eliminoimaan muutoksiin liittyvä sekasortoisuus. Tietenkin muutoksiin liittyvä asioiden johtaminen on sallittua ja suotavaa, mutta usein törmätään juuri muutoshaluttomuuteen tai motivoitumisen puutteeseen. Tähän juuri henkilöstöjohtamisella voidaan vaikuttaa. (Kotter 1996, 23–26.)

Yksi muutoksen normaalista reaktioista on muutosvastarinta, joka on hyvä tunnistaa ja ottaa huomioon muutoksen aikana. Muutosvastarintaa syntyy erilaisista asioista, kuten pelko, pätemättömyys, aseman menetys. Muutosvastarintaa havaittaessa kannattaa toimia ripeästi niiden kanssa jotka ovat muutoksen puolella ja kokevat sen positiivisena asiana. Muutoksen vastustajiin ei kannata käyttää kaikkia voimavaroja, vaan tulee kunnioittaa ja kuunnella heidän näkemyksiään. Muutoksen tarpeellisuudesta on hyvä kertoa tunnuslukuja, joiden kautta voidaan perustella muutoksen hyötyjä, syyllistämällä aiheutetaan vain puolustusreaktioita. Kun muutos on käsillä, organisaatio käy tietynlaisen kaaoksen läpi, koska on pakko päästää vanhasta irti ja hypätä uuteen malliin. Siirtymävaiheessa polttoainetta muutokselle voi antaa esittämällä muutoksen tuomia hyötyjä konkreettisesti. Innostusta saadaan aikaan mm. palkitsemalla. (Laamanen 2002, 270–271.)

Muutosjohtamisessa ja laatujohtamisessa painotetaan erityisen paljon johdon sitoutumista ja tuen antamista. Se, miksi johdon on kuitenkin käytännössä vaikea sitoutua, ei aina välttämättä johdu ajankäytöstä tai sen puutteesta. Joskus syynä voi olla esim. riskialtis projekti, johon johto ei haluakaan sitoutua tai johto ei ymmärrä miksi näkyvämpi tuki on tärkeää. Miten sitten johdon sitoutumista voi edistää? Ehkä tärkein tekijä on keskustelu, jossa käydään läpi johdon roolit sekä panostuksen merkitys ko. projektille. Johto yksinään ei pysty saamaan ihmisiä mukaan vision osoittamaan tavoitetilään, vaan muutoksen sisällön lisäksi johdolla pitää olla selkeä käsitys siitä, millaisia ponnisteluja ja resursseja muutos vaatii.

Johdon kanssa kannattaa selvittää mihin kohtiin projektin läpiviennissä tarvitaan johdon aktiivista tukea. Motivaatiota voidaan lisätä korostamalla projektin tai muutoksen tärkeyttä sekä näyttämällä konkreettisesti kuinka saadaan aikaiseksi säästöjä, tehokkuutta ja asiakastyytyväisyyden parantumista. (Lanning & Roiha & Salminen 1999, 66–67.)

Usein kuulee sanottavan, että muutos ei mennyt niin kuin olisi pitänyt ja uudistus epäonnistui. Tietyt virheet välttämällä muutos koetaan mahdollisuutena onnistua. Suurin virhe Kotterin (1996, 4-12) mukaan on se, että muutoksessa menään täyttä höyryä eteenpäin, vaikka henkilöstö ja johtajat eivät edes ymmärrä miksi muutos on tarpeellinen. Toinen virhe hänen mukaansa on se, että riittävän vahva ohjaavaan toimintaan osallistuva tiimi puuttuu. Kukaan ei saa yksinään muutosta aikaan, vaan tarvitsee taaksensa hyvin voimakkaan tiimin. Kolmantena virheenä on se, että visiota aliarvioidaan. Jos järkevää visiota ei ole, niin uudistamishanke on täynnä ristiriitaisia, aikaa vieviä projekteja, jotka ei vie yritystä mihinkään suuntaan. Neljäntenä virheenä on se, että visiosta viestitään liian vähän. Viestintää pitäisi tapahtua sekä sanoin että teoin. Yleensä tämä jälkimmäinen on kaikkein tehokkain tapa viestinnän keinona. Viidentenä virheenä pidetään sitä, ettei uuden vision tiellä olevia esteitä poisteta. Esteenä voi olla organisaatorakenne tai jopa ihmismieleessä olevat esteet. Kuudentena virheenä voidaan mainita se, ettei lyhyen aikavälin onnistumisia synny. Isoihin muutoksiin menee aikaa. Tällöin on hyvä olla välitavoitteita ja askelmia, joita myöten saavutetaan tuo iso tavoite. Jos näitä väliaskelmia ei tavoiteta ja niissä ei onnistuta, on mahdoton päästä loppuun asti. Seitsemäntenä virheenä on se, että voitto julistetaan aivan liian aikaisin. Ei ole syytä lähteä juhlimaan onnistumista heti kun muutos on tapahtunut, koska on aina mahdollisuus, että toiminta palautuu vanhoille urille. Tärkeintä on, että muutos juurtuu syvälle yrityksen kulttuuriin, josta saadaankin kahdeksas virhe. Muutoksesta voidaan puhua pysyvänä kun siitä tulee tapa toimia. Muutosten juurruttaminen vaatii paljon aikaa ja varsinkin esimiesten panostusta.

## 6 OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSMENETELMÄT

### 6.1 Laadullinen tutkimus

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on hankala määritellä selkeästi, koska sillä ei ole omaa teoriaa eikä paradigmaa. Teoria on kokoelma selittäviä käsitteitä. Hypoteesin avulla voidaan testata väitteitä. (Metsämuuronen 2006, 83.)

Laadullinen tutkimus on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa. Laadullisessa tutkimuksessa ihminen toimii tiedon keruun instrumenttina, jolloin tutkija luottaa enemmän omiin havaintoihin ja keskusteluihin tutkittavien kanssa kuin mittausvälineillä saatuihin tuloksiin. Tutkittavat valitaan tarkoituksenmukaisesti. Tutkimussuunnitelma on joustava ja muotoutuu tutkimuksen edetessä. (Hirsjärvi ym. 2009, 164.)

Laadullisessa tutkimuksessa tutkimusote on induktiivinen eli se päättyy yksityisistä havainnoista yleisiin merkityksiin. Tutkimusprosessin ajan tutkijan tulisi kirjata muistiin esim. tutkimuspäiväkirjaan omia ajatuksiaan, huomioita, kysymyksiä ja oivalluksia. (Mts. 266–267.)

Laadullisessa tutkimuksessa on yleistä, että tutkittavia tapauksia on vähän ja näin ollen keskitytään niitä analysoimaan mahdollisimman perusteellisesti. Voidaan sanoa, että aineiston tieteellisyyden kriteeri ei ole määrä vaan laatu. Koska kyse on pienestä aineistosta, puhutaan harkinnanvaraisesta otannasta. Harkinnanvaraisessa otannassa keskitytään vain tiettyjen kohteiden tutkimiseen ja aineiston keruuseen. (Eskola & Suoranta 2001, 18.)

Miten sitten laadullisen tutkimuksen tuloksia analysoidaan ja tulkitaan? Kenttä-tutkimuksen tuloksia voi analysoida vain tutkimuksen tekijä itse. Tutkimusai-

neiston kerääminen ja analysointi tapahtuu yleensä yhtä aikaa. Tutkimusaineisto yleensä järjestellään siten, että johtopäätökset voidaan irrottaa yksittäisistä henkilöistä, tapahtumista ja lausumista. Tällöin ne voidaan siirtää yleiselle käsitteelle ja teoriaan. Ennen analysointia aineisto täytyy litteroida eli kirjoittaa puhtaaksi. (Metsämuuronen 2006, 121–122.)

Metsämuuronen (2006, 124) siteeraa kirjassaan Syrjäläisen (1994) tapaa vaiheistaa kenttätutkimuksen aineiston analyysi. Ensimmäiseksi tutkijan pitää tuntea aineisto perin pohjin ja sisäistää se. Seuraavaksi aineisto luokitellaan karkeasti ja täsmennetään tutkimustehtävää ja käsitteitä. Poikkeamat todetaan ja tehdään ristiin validointi. Lopuksi tulevat johtopäätöksen teko ja tulkinta.

Eskola ja Suoranta (2001, 160–181) esittelevät erilaisia analysointitapoja, joita laadullisen tutkimuksen aineistolle tulisi tehdä. Seuraavia menetelmiä voi käyttää aineiston analyysiin, kuten kvantitatiiviset analyysitekniikat, teemoittelu, tyypittely, sisällönerittely, diskursiiviset analyysitavat ja keskusteluanalyysi. Teemoittelussa voidaan nostaa esiin tutkimusongelmaa valaisevia teemoja. Teemoittelussa voidaan vertailla tiettyjen teemojen esiintymistä ja ilmenemistä aineistossa. Toinen perinteinen vaihtoehto on tyypittely, jossa ryhmitellään aineisto typeiksi etsimällä samankaltaisuuksia. Tällöin aineisto esitetään mallien avulla.

## 6.2 Suunnittelutieteellinen eli Konstruktiivinen tutkimus

Suunnittelutietämyksessä on kolme vaihetta eli kohteen, toteutuksen ja prosessin suunnittelu. Voidaan sanoa, että kohteen suunnittelu on lopputuloksen suunnittelua ja määrittelyä. Prosessin suunnittelu määrittelee, miten eri resursseja käyttäen lopputulos saadaan aikaiseksi. Toteutuksen suunnittelu määrittelee, miten käytännön toimenpiteillä päästään alkutilasta haluttuun lopputilaan. (Järvinen & Järvinen, 2004, 104.)

Konstruktiivinen tutkimusote perustuu teoriaan ja aikaisempiin tutkimuksiin. Teoreettiseen viitekehykseen perustuen uusi konstruktio rakennetaan ts. konstruktio tarkoittaa ongelmanratkaisua jonkin mallin, kuvion, suunnitelman ym. vastaavan rakentamisen avulla (kuvio 8). Tutkijalle jää teoriaan pohjautuva ratkaisun tekeminen, jonka toimivuus todetaan käytännössä. (Virtanen 2006, 47.)

Konstruktiivinen tutkimus muistuttaa läheisesti kehittämistutkimusta. Erona näiden kahden välillä on se, että konstruktiiviselle tutkimusotteelle ominaista on konstruktion yleistettävyyys ja sen siirrettävyys muihin organisaatioihin. Raportoinnin painopiste on konstruktiivisessa tutkimusotteessa kehitetyn ratkaisun esittelyllä, ratkaisun teoriakytkentöjen näytöllä, uutuusarvojen esittelyllä ja yleistettävyyden toteamisella. Lisäksi konstruktiivisessa tutkimuksessa saadaan yksi pätevä ratkaisu. (Mts. 48–49.)



KUVIO 8. Konstruktiivisen tutkimuksen osat (Virtanen 2006, 49).

Konstruktiivinen tutkimus etenee seuraavin vaihein. Ensimmäinen on ongelman tunnistaminen. Seuraavaksi tulee teoriaan perehtyminen opintojen, tutkimusaiheeseen sekä aikaisempiin tutkimuksiin perehtymisen avulla. Kolmantena vaiheena on innovaatiovaihe, joka tarkoittaa ratkaisumallin konstruoitumista. Se on kaikkein tärkein vaihe. Seuraavassa vaiheessa ratkaisun toimivuus testataan. Vii-

dentenä vaiheena esitetään ratkaisussa käytetyt teoriakytkennät. Lopuksi testataan yleistettävyyttä eli konstruktion yksi ominaisuuksista on soveltaa luotua ratkaisua muihin vastaaviin ongelmiin muissa organisaatioissa. (Virtanen 2006, 50.)

Konstruktivisessa tutkimuksessa voi tutkija toimia erilaisissa rooleissa. Tutkija voi olla asianosainen ja rakentaa uutta tietosysteemiään itse, jolloin hän tutkii omaa konstruointiaan refleктоimalla toimintaansa. Tutkija voi olla ratkaisemassa organisaation käytännön ongelmaa, jolloin puhutaan toimintatutkimuksesta. Tutkija voi olla myös hankkeen ulkopuolinen toimija antaen oman tulkintansa osallistumatta itse hankkeeseen. Tutkija voi olla myös täysin projektin ulkopuolella. (Järvinen & Järvinen 2004, 126.)

### **Innovaatio**

Millaisen innovaation voi rakentaa ja miten hyödyllinen innovaatio on? Nämä kysymykset ovat olleet tämänkin työn tekijän mielessä useampaan kertaan. Innovaatioprosessiin on monta keinoa. Yksi niistä on lähteä ensin määrittelemään tavoitetila ja sitten pyrkiä toteuttamaan se. Tavoitetila kuvaa sitä, miten asioiden pitäisi olla. Tutkijan tulee tehdä perusteellinen kirjallisuuskatsaus ja varmistua, että hän on ensimmäisenä toteuttamassa innovaatiota. Jos kyseessä on aikaisemman innovaation parannus, on se myös selvästi kerrottava. Käytännön innovaatiossa kysymys on yleensä uusista järjestelmistä. (Järvinen & Järvinen 2004, 108–109.)

Järvinen ja Järvinen (2004, 118–121) siteeraavat innovaation arvioinnissa Marchin ja Smithin (1995) mittareita. Heidän mukaansa käsitteistöä tulisi mitata seuraavilla mittareilla: täydellisyys, yksinkertaisuus, eleganssi, ymmärrettävyys ja helppokäyttöisyys. He myös suosivat, että uudessa mallissa arvioidaan sitä, miten se vastaa todellisuutta. Arvioinnissa voidaan mitata myös käytettävää innovaation tehokkuutta ja vaikuttavuutta sekä sen vaikutuksia ympäristöön, myös käyttäjiin.

### 6.3 Aineiston keruumenetelmät

#### Tutkimuspäiväkirja

Päiväkirjassa tutkija tuo esille omia havaintojaan ja kysyy osallistujien mielipiteitä. Aineiston keruu tapahtuu järjestelmällisesti asetetun viitekehyksen mukaisista teemoista. Tutkimuspäiväkirjan avulla tutkija jäsentää omia ajatuksiaan. Kenttätapahtumien lisäksi päiväkirjaan kirjataan esim. tutkimuksen etenemistä, tunteita sekä vaikutelmia, palautetta, omaa toimintaa koskevaa arviointia, kysymyksiä ja hämmennyksen aiheita. (Heikkinen ym. 2007, 106–107.)

#### Havainnointi

Havainnoinnissa tutkija kirjaa havaintonsa muistiin. Havainnoinnin kohteena on tutkittava toiminta tai tutkittavat henkilöt, laitteet tms. Havainnoinnissa tutkijan oma persoona on tutkimusvälineenä ja tietojenkeruun välineenä. Tärkeätä havainnoinnissa on saavuttaa tutkittavien luottamus sekä kyky pysyä puolueettomana. (Järvinen & Järvinen 2004, 154.)

Tutkijan oma kokemus ja tausta vaikuttavat siihen, mitä tutkija havainnoi. Havainnoinnin ero haastatteluun on se, että haastattelussa tutkija ei välttämättä tiedä asioista ennakkoon mitään, mutta havainnoinnissa tutkijalla on jokin käsitys asiasta. Havainnoija voi olla ulkopuolinen toimija tai osallistua toimintaan. Osallistuva havainnointi antaa enemmän tietoa tutkittavasta kohteesta. Havainnoinnin aikana tehtävät muistiinpanot voivat haitata tuottavaa työtä tutkimuskohdeksessa ja jos haluaa tehdä niitä salassa. Videointia pidetään hyvänä keinona tallentaa ja havainnoida asioita jälkepäin. (Mts. 155–156.)

#### Kyselyt

Kysely on yksi laadullisen tutkimuksen tapa kerätä aineistoa. Kyselytutkimuksen etuina voidaan pitää, että sillä saadaan laaja tutkimusaineisto. Kysely menetel-

mänä on tehokas, koska se säästää tutkijan aikaa. Kun lomake on huolellisesti suunniteltu, aineisto voidaan analysoida nopeasti. Kyselytutkimukseen liittyy paljon myös heikkouksia, kuten aineiston pinnallisuus, vastaajien huolellisuus ja rehellisyys, vastausvaihtoehtojen väärinymmärrys, vastaamattomuuden kasvu ja vastaajien tieto kyseisestä tutkimusaiheesta. (Hirsjärvi ym. 2009, 193–195.)

Kyselyjä voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Yksi tapa on lähettää kyselyt postitse tai suorittaa ne verkkokyselynä. Suurelle joukolle lähetetty kysely ei välttämättä tuota kovin suurta vastausprosenttia. Jos taas kysely lähetetään tietylle erikoisjoukolle, niin kysely voi tuottaa enemmän vastauksia. Usein tutkija joutuu muistuttelemaan vastaajia. Muistutuksia tehdään yleensä muutaman kerran. Yksi tapa toteuttaa kysely on kontrolloitu kysely. Siinä tutkija voi mennä messutilaisuuksiin tai muihin vastaavanlaisiin paikkoihin tai tilaisuuksiin ja hän antaa kyselylomakkeet paikan päällä. Näin tutkija voi kertoa lähemmin tutkimuksen tarkoituksesta jne. (Mts. 196–197.)

Kyselylomakkeilla voidaan kysyä tosiasioista, käyttäytymisestä, toiminnasta, tiedoista, arvoista, asenteista, mielipiteistä ja käsityksistä. Lisäksi voidaan pyytää arviointia tietystä tutkijaa kiinnostavasta kohteesta. Lomakkeilla kysytään myös vastaajia itseään koskevia yleisiä kysymyksiä, kuten ikää, ammattia jne. (Mts. 197.)

Kyselylomakkeen laadinnalla ja kysymysten tarkalla suunnittelulla voidaan saada onnistunut tutkimus. Kysymysmuotoja on erilaisia, kuten avoimia kysymyksiä, monivalintakysymyksiä ja asteikkoihin perustuvia kysymyksiä. On paljon tutkimuksia, joissa käytetään erilaisia kysymysmuotoja. Avoimet kysymykset antavat vastaajalle mahdollisuuden ilmaista mielipiteensä avoimesti kun taas monivalintakysymyksissä vaihtoehdot on annettu valmiina ja vastaajan on valittava oma vastaus vaihtoehdoista. Kun aletaan laatia kysymyslomaketta, on sen selkeys olennaisinta. Spesifisillä kysymyksillä saadaan paremmin tietoa kuin yleisillä

kysymyksillä. Lyhyillä kysymyksillä on parempia vaikutuksia kuin pitkillä ja lisäksi kannattaa kysyä yhtä asia kerrallaan. Kysymysten määrä kannattaa miettiä etukäteen tarkkaan sekä mikä on kysymysten järjestys lomakkeella. Alkuun kannattaa sijoittaa helppoja kysymyksiä ja spesifiset sekä avoimet kysymykset loppuun. (Mts. 198–203.)

## 7 TYÖKALUN KEHITTÄMISPROSESSI

### 7.1 Työkalun pääpiirteiden hahmottaminen

Opinnäytetyön työkalun kehittäminen aloitettiin kirjallisuuskatsauksella, jossa käytiin läpi CMMI:n teoria ja varsinkin prosessialueiden sisältö ja kypsyysarvioinnin määrittelyt. CMMI-SVC versio päivitettiin tämän työn aikana, joten tutustuminen tehtiin myös uuteen versioon ja selvitettiin mitkä asiat olivat muuttuneet. Tekijällä ei ollut kokemusta aikaisemmasta työkalun suunnittelusta, varsinkaan arviointiin pohjautuvasta. Suunnittelussa pidettiin mielessä ketkä työkalua tulevat käyttämään ja mihin tarkoitukseen. Lisäksi huomioitiin milloin työkalua käytetään ja mikä on työkalun käytössä tärkeää. Työkalun kehittämisessä ei ollut apuna aikaisempaa tietopohjaa, koska vastaavanlaista arviointimenetelmää ei ole kehitetty CMMI palveluille.

Aluksi vaihtoehtoja oli kaksi, halutaanko työkalu, joka arvioi kypsyyttä vai kyvykkyyttä. Lopulta päädyttiin kypsyysarviointiin, koska se tuntui luontevimmalta ja tutuimmalta, lisäksi arvioitiin, että tämä lähestymistapa voisi auttaa myös yrityksiä löytämään omat arviot omista prosesseistaan ja niiden pohjalta he pystyisivät kehittämään prosessejaan.

Lopullinen työn tavoite oli siis suunnitella arviointityökalu prosessialueiden kypsyysarviointiin. Arviointityökalu on tarkoitettu sellaiselle organisaatiolle joka on ottamassa CMMI-mallia osaksi prosessien arviointimenetelmää tai organisaatiolle, joka haluaa testata millä kypsyystasolla heidän prosessinsa on ilman malliin perehtymistä.

Arviointityökalun käytettävyys pidettiin yksinkertaisena, jolloin aikaa ei menisi käyttäjältä ohjeiden lukemiseen tai työkalun käytettävyys olisi niin heikko, että työkalua ei pystyttäisi käyttämään.

Arviointityökalua oli tarkoitus myös testata ihan oikean yrityksen voimin, jolloin nähdään onko työkalu sellainen, että sitä voidaan todellakin käyttää arvioinnin työvälineenä ja mitä kehitettävää siinä nähdään jatkoa ajatellen. Testiyritykselle tehdään Digiumin kautta kyselylomake, eli testiyritys testaa ensin työkalun ja arvioi sekä kertoo mielipiteensä jatkokehitystarpeille kyselylomakkeen avulla.

## 7.2 Työkalun kehitysvaiheet

Toteutus lähti siitä, että ensin valittiin millä ohjelmistolla arviointityökalu aiotaan toteuttaa. Excel tuntui tässä vaiheessa tutummalta työkalulta, joten sen valitseminen oli helppo päätös. Seuraavaksi käsiteltiin kaikki mallin 24 prosessialuetta ja prosessialueet luokiteltiin neljään kypsyystasojen mukaiseen kategoriaan.

Ensimmäinen versio (versio 1.0) arviointityökalusta (kuvio 9) syntyi pitkälti prosessialueiden ja tavoitteiden ympärille sekä miten arviointi voitaisiin tehdä yksinkertaisesti. Ensin oli selvitettävä prosessialueiden sisältö ja tavoitteet sekä muotoiltava kypsyystasojen määritykset lyhyempään muotoon. Tavoitteita eri prosessialueille löytyi 1-3 kappaletta. Excelistä ne löytyvät suomennettuna heti kyseisen prosessialueen jälkeen. Kypsyystasojen lyhyemmät määritykset löytyvät Excelistä jokaisen kypsyystason kohdalta, jolloin arvioijan on helppo löytää määritykset. Laajemmat kypsyystason määritykset löytyvät käyttäjälle toimitetussa ohjeistuksessa.

Prosessialueittain tehtiin myös apukysymykset, jotka perustuivat tavoitteisiin ja parhaisiin käytäntöihin. Apukysymykset ovat erillisellä dokumentilla numeroi-

tuna. Excelissä viitataan jokaisen prosessialueen kohdalla kommenteissa siihen, mihin apukysymyksiin kyseisen prosessialueen tavoitteet liittyvät.

Työkalun ensimmäisessä versiossa oli kaksi tapaa toteuttaa kypsyysarviointi. Yksi tapa oli arvioida prosessialueen kypsyyttä ja merkitä oma arvio keskiarvo kenttään, joka oli jokaisen prosessialueen perässä. Toinen tapa oli arvioida prosessialue tavoitteiden mukaan, jolloin oma kypsyysarvio merkattiin tavoitteen kohdalle. Työkalun taulukossa käytettiin numeroita eli kun arvioija arvioi vaikka prosessialueen yhtä tavoitetta, hän merkkää esimerkiksi numeron 2 kypsyystaso sarakkeen "2" kohdalle. Näin jatkettiin kaikkien kohtien kohdalla. Tyhjiin kohtiin laitettiin nollat tai jätettiin ne tyhjäksi. Tärkeää oli arvioida kaikki kohdat, jotta kypsyysarviointiin saatiin laskettua automaattisesti keskiarvo jokaiselle prosessialueelle. Taulukon lopussa oli myös kaikkien prosessialueiden keskiarvo, jolloin nähtiin koko organisaation prosessien kypsyys. Ensimmäisen versio osoittautui omissa testeissä selkeäksi, mutta toisaalta ajateltiin, että graafinen tulosten näyttötapa toisi paremmin esille prosessien nykyiset arvioidut kypsyystasot ja sen, mitkä kyseisten prosessialueiden kypsyystasot oikeasti ovat. Toinen muutos koski arvioinnin käytettävyyttä, kuinka lukija käyttäjän arvioima keskiarvo niin, ettei solun takana oleva kaava häviä ja käyttäjä ei voi suoraan arvioida suurempaa kypsyystasoa, mitä prosessialue vaatii.

Tavoitteet prosessialueittain ja kategorioittain	KYPSEYSTASOT					Keskiarvo
	1	2	3	4	5	
Palvelun perustaminen ja toimittaminen -kategoria						
Palvelun toimittaminen (SD)		0				0
1. Palvelusopimuksen laadinta	0	0				
2. Palvelun toimittamisen valmisteleminen	0	0				
3. Palvelun toimittaminen	0	0				
Tapahtumien ratkaiseminen ja ennaltaehkäisy (IRP)			0			0
1. Tapahtumien ratkaisemisen ja ennaltaehkäisyn valmistelu	0	0	0			
2. Tunnistetaan, kontrolloidaan ja osoitetaan yksilölliset tapahtumat	0	0	0			
3. Analysoidaan ja osoitetaan syyt sekä valittujen tapahtumien vaikutukset	0	0	0			
Palvelujärjestelmän kehitys (SSD)			0			0
1. Sidosryhmien vaatimusten kehittäminen ja analysoiminen	0	0	0			
2. Palvelujärjestelmän kehittäminen	0	0	0			
3. Palvelujärjestelmän varmentaminen ja vahvistaminen	0	0	0			

### KUVIO 9. Ote kypsyysarviointin työkalusta versio 1.0

Toisessa versiossa (versio 1.1) ulkoasuun tuli muutoksia (kuvio 10). Tämä versio meni testattavaksi testiryhmälle. Suuremmat muutokset verrattuna edelliseen versioon olivat jokaisen kategorian kohdalle laadittu oma graafinen kuva. Kaavio on tarkoitus antaa visuaalista tietoa arviointituloksista ja prosessialueiden määritellyistä kypsyystasoista. Graafisesta yhteenvedosta käy ilmi kyseisen kategorian tulokset eli jokaisella neljällä kategoriolla oli oma kaavio. Kaaviossa vaak akselilla löytyy prosessialueet englanninkielisillä lyhenteillä ja pysty akselilta kypsyystasot 0-5. Kaavio mukailee kahta eri tapaa arvioida kypsyystasoja, joko käyttäjä arvioi suoraan prosessialueen mukaan tai käyttäjä merkkää arviot prosessialueiden tavoitteiden mukaan. Kahteen eri arviointimenetelmään ja sen kirjaamiseen tuli myös muutos.

Edellisessä kappaleessa mainittiin tehty muutos kahden eri arviointitavan merkkämisessä. Arviointimenetelmä ei sinänsä muuttunut, ainoastaan merkkäustapaan tuli muutos. Uudessa versiossa käyttäjä merkitsee sarakkeeseen B "oma arvio/prosessialue" arvioidun kypsyystason kullekin prosessialueelle. Sarakkeessa on ehto jokaisen prosessialueen kohdalla, ettei käyttäjä voi merkata suurempaa arvoa kuin kypsyystasolle on jo määritetty. Käyttäjä saa virheilmoituksen, jos hän laittaa suuremman kypsyystasoarvion. Toinen menetelmä oli arvioida kypsyys-

tasoja prosessien tavoitteiden pohjalta. Käyttäjä merkitsee (niin kuin aikaisemmassakin versiossa) kunkin tavoitteen kohdalle arvioidun kypsyystason. Kun arviot on laitettu jokaisen tavoitteen kohdalle sarakkeeseen A "keskiarvo/tavoite", saadaan automaattisesti tavoitteista muodostunut keskiarvo. Tätä saraketta käyttäjä ei voi itse muuttaa. Jotta keskiarvo saadaan kuhunkin prosessialueeseen sekä kaikkien prosessien keskiarvolaskentaan, täytyy jokainen kohta olla täytetty. Muutoin keskiarvot eivät ole luotettavia. Taulukon lopussa on mainittu kokonaiskeskiarvo, joka muodostuu prosessialueiden keskiarvosta. A sarakkeella on omansa ja B sarakkeella oma kokonaiskeskiarvo.

Kategoria/prosessialue/tavoitteet (SG)	KYPSEYSTASOT					A) Keskiarvo/ Tavoite	B) Oma arvio/ prosessialue
	1	2	3	4	5		
<b>Palvelun perustaminen ja toimittaminen -kategoria</b>							
<b>Palvelun toimittaminen (SD)</b>		2				1,333333333	2
1. Palvelusopimuksen laadinta	1	0					
2. Palvelun toimittamisen valmisteleminen	0	2					
3. Palvelun toimittaminen	1	0					
<b>Tapahtumien ratkaiseminen ja ennaltaehkäisy (IRP)</b>			3			2	2
1. Tapahtumien ratkaisemisen ja ennaltaehkäisyn valmistelu	0	2	0				
2. Tunnistetaan, kontrolloidaan ja osoitetaan yksilölliset tapahtumat	0	0	3				
3. Analysoidaan ja osoitetaan syyt sekä valittujen tapahtumien vaikutukset	1	0	0				
<b>Palvelujärjestelmän kehitys (SSD)</b>			3			2	2
1. Sidosryhmien vaatimusten kehittäminen ja analysoiminen	0	2	0				
2. Palvelujärjestelmän kehittäminen	0	2	0				
3. Palvelujärjestelmän varmentaminen ja vahvistaminen	0	2	0				
<b>Palvelujärjestelmän transiitio (SST)</b>			3			0	0
1. Palvelujärjestelmän transiition valmistelu	0	0	0				



KUVIO 10. Ote kypsyystasojen arviointityökalusta versio 1.1

## 8 TUTKIMUSPROSESSI

### 8.1 Kyselyn ja havainnoinnin suunnittelu

#### Kysely

Opinnäytetyöhön sisällytetyn kyselyn suunnittelu aloitettiin selvittämällä, mitkä ovat sen tavoitteet eli mitä kyselyllä halutaan selvittää. Tavoitteeksi muodostui selvittää arviointityökalun hyödyllisyys, käytettävyys, toiminnanarviointi ja jatkokehitystarpeet. Kysely on tarkoitettu toteuttaa sen jälkeen, kun testajat ovat ensin arvioineet prosessit työkalun avulla.

Kysely päätettiin toteuttaa Digium-kyselyohjelmistolla, joka on soveltuva selainpohjaiseen tiedonkeruuseen ja palautteenhallintaan. Valitulla sovelluksella pystytään kysely toteuttamaan kyselylomakkeen rakentamisesta aina tulosten raportointiin asti käyttämällä joko valmiita pohjia tai rakentamalla uusi, oma kysely. Hyvänä puolena sovelluksessa oli se, että sitä pystyi käyttämään verkkoyhteyden kautta mistä tahansa. Muita positiivisia seikkoja oli, että sovelluksesta vastaaja näki koko ajan missä vaiheessa kysymyssarjoja hän oli menossa.

#### Havainnointi

Havainnoinnin tavoitteena oli saada selville arviointityökalun käytettävyysongelmat ja jatkokehitystarpeet eli sitä voidaan pitää tällöin formatiivisena arviointina. Havainnoinnissa myös tarkastellaan käyttäjien sanatonta viestintää sekä saadaa heti viitteitä siitä, onko arviointityökalusta hyötyä prosessien arvioinnille.

Havainnoinnissa pyrittiin siihen, että yrityksen edustajat saivat itse määritellä ketkä käyttäjistä osallistuivat testiin. Käytettävyydelle ei asetettu vaatimustasoa. Pyrittiin, että käyttäjiä havainnoidaan ilman ennakko-odotuksia. Havainnoinnin

pääpaino sijoittui kokonaisuuden huomioimiseen ja kun aineisto saataisiin käsiteltyä, voitaisiin arvioida jatkokehitystarpeet. Havainnoinnin tarkoitus oli olla hyvin vapaamuotoinen ja keskusteleva.

## 8.2 Kysymyslomakkeen rakentaminen

Kyselylomakkeen alkuun sijoitettiin esittelysivu, missä kerrottiin kyselyn tarkoitus, aikataulu ja vastaajien motivointi. Kyselyn otsikoksi laitettiin "CMMI:n kypsyysarviointi työkalun arviointi".

Esittelysivun jälkeen kysymyslomakkeella kysyttiin yleisiä tietoja, kuten vastaajan nimeä ja työnantajayritystä. Ensimmäisellä sivulla kysyttiin myös sitä, oliko arviointityökalun testaajat perillä CMMI:n prosesseista teoriatasolla ja kuinka he kokivat teorian tärkeyden tässä yhteydessä. Teorian tuntemuksella arveltiin olevan vaikutusta arvioinnin tekemiselle. Kyselyllä haluttiin myös selvittää, kumpaa menetelmää he arvioinnissaan käyttivät. Toiminnanarvioinnissa kysyttiin haluaisivatko testaajat kyseisestä arvioinnista raportin ja mitä raportin tulisi sisältää.

Kyselylomakkeen toisella sivulla tiedusteltiin arviointityökalun käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä annettujen väittämien sekä kysymysten perusteella. Käytettävyyteen ei sinänsä voi vaikuttaa kokonaisvaltaisesti, koska työkalu toteutettiin Excel-pohjalla. Käytettävyyys tässä yhteydessä tarkoittaa lähinnä sitä, kuinka helposti arviointi pystyttiin suorittamaan, löytyivätkö määritelmät helposti ja miltä kokonaiskuva vaikutti. Kysymykset olivat väittämiä, joihin vastaaja vastaa miten hyvin tai huonosti väittämä pitää paikkansa. Arviointiasteikkona käytettiin asteikkoa 0= En osaa sanoa, 1=Erittäin huonosti, 2=Melko huonosti, 3=Melko hyvin ja 4=Erittäin hyvin. Työkalun hyödyllisyys on tässä tärkein arvioitu osa-alue, johon haluttiin myös kattavammin tietoa. Haluttiin tietää, auttoiko työkalun käyttäminen arvioimaan prosesseja paremmin ja saatiinko tällä lisäarvoa aikaiseksi. Haluttiin myös selvittää, olisiko arviointityökalusta hyötyä konkreettisesti ja voisiko

työkalua mahdollisesti soveltaa myös muihin organisaatioihin. Tähän kohtaan vastattiin vastaamalla esitettyihin kysymyksiin ja arviointiasteikkona käytettiin asteikkoa 0=En osaa sanoa, 1=Ei ja 2=Kyllä.

Kyselylomakkeen kolmannelle sivulle kerättiin työkalun käyttöön liittyviä yleisiä kysymyksiä, kuten kauanko prosessien arviointiin meni aikaa tai mikä on vastaajan yleisarvosana työkalulle. Viimeiset kysymykset olivat avoimia kysymyksiä, joihin toivottiin esitettävän parannusehdotuksia, käyttäjän kokemuksia työkalun käytöstä, virhetilanteiden kuvauksia sekä mahdollisia positiivisia huomioita.

Lopuksi lomakkeessa kiitettiin kyselyyn vastaamisesta. Lomakkeen testaaminen suoritettiin sovelluksesta käsin, jolloin huomioitaisiin kyselyn ulkoasuun liittyvät parannukset ja toiminnalliset seikat. Lomaketta ei testattu ulkopuolisilla ennen varsinaista kyselyn toteuttamista, koska kyselyn lisäksi toteutettiin osallistuva havainnointi ja kyselyn tarkoitus oli tukea omia havaintoja.

### 8.3 Kypsyysarvioinnin ja työkalun testauksen kulku

Työkalun kirjallista testaussuunnitelmaa ei laadittu, koska kyseessä oli prototyyppin testaus muutamalla käyttäjällä. Kuitenkin alustavasti laadittiin suuntaviivat sille, mitkä ovat testauksen menetelmät, tavoitteet ja työn kulku. Aikaa testaukselle suunniteltiin kolmisen tuntia, johon sisältyi koulutus/esittely (noin 10–15 minuuttia). Loppuaika varattiin itse testaamiseen ja prosessien arviointiin. Päivänselvää oli, että testaus tapahtuisi niin, että tutkija on mukana havainnoimassa sekä tutkijalla oli myös kouluttajan rooli. Tutkimukseen osallistuvien henkilöiden ja yritysten täytyisi olla IT-palvelunhallinnan toimialalta, koska arviointityökalu koskee tätä aluetta. Itse työkalua ei asennettu testaajien koneelle, vaan työkalun testaaminen tapahtui testaajan koneella ja käytössä oli videotykki. Työkalun käyttöohjeet, sekä kypsyystasojen pidemmät määritykset ja apukysymykset olivat erillisellä dokumentilla, jotka olivat tulostettuina jokaiselle testaajalle.

Etukäteen suunniteltiin, että testitapahtuma on vapaamuotoinen, jolloin testaajat ajattelevat ääneen mitä he tekevät ja testin aikana tulleet havainnot tai ongelmat voidaan käydä yhdessä läpi. Ideointi yhdessä testaajien kanssa antaa enemmän hyötynäkökulmia ja kehityskohteita jatkoa ajatellen. Koska suunniteltiin, että testaustapahtuma on keskusteleva ja avoin, osallistui tutkija havainnointiin opastajan roolissa. Lisäksi hän yritti olla vaikuttamatta testaajien omiin mielikuviin tai mielipiteisiin.

Testauksen ajankohdasta sovittiin etukäteen ja yrityksen edustajat saivat itse määritellä osallistujat tapahtumaan. Testiin osallistuvalla organisaatiolla ei ollut aikaisempaa kokemusta CMMI:stä, joten heille toimitettiin ennakkoon sähköpostilla CMMI-SVC prosessialueiden kuvaukset suomeksi ja niihin pyydettiin tutustumaan ennen tapaamista.

Testaustapahtumassa käytiin läpi ensin yleinen CMMI:n esittely, joka oli kestoltaan noin 10–15 minuuttia. Esittelyn jälkeen kerrottiin osallistujille testauksen tavoite ja se, mitä varten he olivat tulleet tapahtumaan. Seuraavaksi käytiin läpi kypsyystasojen määrittelyt ja itse arviointityökalun toiminta. Ennen arvioinnin aloitusta katsottiin läpi kirjalliset ohjeet eli miten prosessien arviot oli tarkoitus suorittaa ja miten omat arviot merkataan työkaluun. Samalla kertaa näytettiin, mistä löytyvät apukysymykset. Koska testaukseen käytetty aika oli rajallinen, testaukseen osallistujat halusivat suorittaa prosessien arvioinnin loppuun itsenäisesti.

Itse prosessien arviointi suoritettiin osallistujien kanssa niin, että osallistujat ottivat kantaa omien prosessiensa arviointiin ja tutkija oli lähinnä henkisenä tukena ja mentorina. Tutkijan tehtäviin kuului tutkimuspäiväkirjan kirjoittaminen ja havainnointi. Avoimeen keskusteluun kannustettiin koko tapahtuman ajan.

Kun arviointi oli päättynyt, kysyttiin lopuksi testaajilta yleistä mielipidettä arviointityökalun hyödyllisyydestä sekä millaista loppuraporttia he toivoisivat arviointituloksiin liittyen. Viimeiseksi testaajille kerrottiin, että heille lähetetään vielä linkki sähköiselle kysymyslomakkeelle, jolloin heidän tulisi vielä arvioida koko testauksen tapahtumankulkua, käytettävyyttä, hyödyllisyyttä sekä kertoa mahdolliset kehitystarpeet.

#### 8.4 Kyselyn ja havainnoinnin toteuttaminen

##### Kysely

Kysely toteutettiin kevään 2011 aikana. Kyselyn varsinainen suorittaminen tehtiin heti kun testiin osallistuneet henkilöt olivat suorittaneet prosessien arvioinnin työkalun avulla. Vastausaikaa kyselylle annettiin kaksi viikkoa.

Kun testaus oli suoritettu, lähetettiin vastaajille kyselyohjelmiston kautta sähköpostiviesti, jossa oli ohjelman generoima henkilökohtainen linkki kyselylomakkeelle. Ilman kutsua ei kyselylomakkeeseen päässyt kiinni. Kysely lähetettiin arviointityökalun testaukseen osallistuneelle, kahdelle henkilölle. Muistutusviestiä heille ei tarvinnut lähettää. Kyselyohjelmisto seurasi, ketkä olivat vastanneet kyselyyn ja ketkä eivät. Nimettömyys ei ollut tässä kyselyssä tarpeen, koska otanta oli niin pieni ja osallistujat olivat tunnistettuina testaustapahtumassa. Pääpaino oli saada keskustelevaa palautetta aikaiseksi jatkokehitystarpeille, eikä niinkään nimettömänä jätetty palaute.

##### Havainnointi

Havainnointi suoritettiin organisaation omissa toimitiloissa. Testiin osallistujat olivat henkilöitä, joilla oli syvempi tietämys IT-palvelunhallinnan prosesseista. Testaustapahtuma oli hyvin vapaamuotoinen, koska arviointityökalun kehitys oli vasta alkumetreillä eikä käytettävyydelle ollut määritetty mitään vaatimustasoa. Aineiston keräämiseen käytettiin tutkimuspäiväkirjaa, johon merkittiin havainto-

ja tutkimukseen osallistuneista henkilöistä, työkalun käyttöön liittyviä havaintoja sekä tutkijan ja osallistujien keskusteluissa esiin tulleita kysymyksiä. Tutkijan rooli testaustapahtumassa ei ollut täysin ulkopuolinen, vaan hän osallistui tapahtumaan pienimuotoisella teorian esityksellä ja opastamalla prosessien määrittelyssä. Itse työkalun käyttämiseen ei puututtu kuten ei myöskään arvion suorittamiseen.

## 9 KESKEISTEN TULOSTEN ESITTELY

Tutkimukseen ja käyttäjätestaukseen osallistui Jyväskylän ammattikorkeakoulun IT-hallinnosta kaksi henkilöä. Tutkimusmenetelminä käytettiin laadullista ja konstruktivistista tutkimusta. Aineistoa kerättiin kyselylomakkeella ja havainnoinnilla käyttäen apuna tutkimuspäiväkirjoja sekä käyttäjätestaustapahtumaa.

### 9.1 Kyselyn keskeiset tulokset

Kyselylomake lähetettiin käyttäjätestaukseen osallistuneille testauksen jälkeen. Seuraavassa käsitellään kyselylomakkeen keskeiset tulokset. Laadullisen tutkimuksen mukaisesti vastaukset ovat teemoiteltu yleisiin, käytettävyyteen, hyödyllisyyteen ja avoimien kysymysten vastauksiin.

#### *Yleistä*

Kyselylomakkeeseen vastauksia tuli kahdelta henkilöltä (N=2). Kyselyyn oli vastattu heti testin jälkeen. Vastauksiin oli kulunut aikaa 20 - 40 minuuttia. Molemmat vastaajista työskentelivät samassa organisaatiossa, mutta eri tehtävissä. Molemmat vastaajista olivat käyttäneet prosessien kypsyyksien arvioinnissa menetelmää, jossa arvioitiin tavoitteiden mukaisesti käyttäen apukysymyksiä.

Toisen vastaajan mielestä ilman perehtymistä CMMI:n teoriaan ei kypsyyssarviointia pystynyt tekemään, mutta toisen vastaajan mielestä pystyi tekemään apukysymysten avulla. Kumpikin vastaajista oli sitä mieltä, että kypsyyssarviointista ei tarvitse erillistä yhteenvetoa tai raporttia. Molempien mielestä työkalun kielesi saisi vaihtoehtona olla suomi ja englanti. Käytettävyyden ja hyödyllisyyden kouluarvosanaksi molemmat vastaajista antoivat 8. Puutteita oli työkalun excellentisyys sekä virhesyöttöjen esto.

### *Käytettävyys*

Käytettävyyteen liittyvät väittämien tulokset eivät vastaajien kesken poikenneet toisistaan merkittävästi. Ulkoasua pidettiin keskiverto hyvänä ja työkalua oli helppo käyttää sekä vastaajat tiesivät mitä piti tehdä. Vastaajien mielestä työkalun vaihtoehtoista löytyi keskivertoisen hyvin sopivat vaihtoehdot. Työkalun käyttöön liittyvät ohjeet olivat vastaajien mielestä melko selkeät sekä kypsyystasojen apukysymykset löytyivät melko hyvin. Apukysymykset olivat vastaajien mielestä melko ymmärrettäviä. Kypsyystasojen määritelmät olivat melko helposti löydettävissä ja niiden määritykset selkeät. Vastaajien mielestä tulosten esitysmuoto oli melko kuvaava ja kaaviot havainnollistivat tuloksia melko hyvin, vaikkakin tulosten analysointi koettiin melko hankalaksi. Työkalun käytössä ei esiintynyt isoja virhetilanteita ja arviointi oli keskivertoisesti miellyttävä tehdä.

### *Hyödyllisyys*

Vastaajien mielestä kypsyysarviointi antoi viitteitä kehityskohteista ja antoi käsityksen millä kypsyystasolla oman organisaation prosessit ovat. Tietoa saatiin myös siitä, mitkä olivat prosessien vahvuudet ja heikkoudet. Lisäksi koettiin, että prosessien arviointiin saatiin tehokkuutta. Molempien mielestä kypsyysarviointi vastasi sen tarpeita ja työkalun käyttö auttoi viemään prosessikehitystä eteenpäin. Työkalun käyttö myös yksinkertaisti CMMI-mallin prosessialueita. Kumpikin vastaajista suosittelisi työkalun käyttöä muillekin käyttäjille ja käyttäisivät itse työkalua uudelleen. Jatkuvaan prosessien kehittämiseen työkalun jatkuvasta käytöstä toinen vastaajista ei osannut ottaa kantaa. Kysyttäessä prosessialueiden ja tavoitteiden parempaa tuntemusta työkalun käytön jälkeen, ei toinen vastaajista ottaa tähän kantaa.

### *Avoimet vastaukset*

Avoimissa kysymyksissä kysyttiin, mm. sitä, kenelle (ammattiala) katsoisit arviointityökalusta/menetelmästä olevan eniten hyötyä. Toinen vastaajista vastasi, että

*"Alasta riippumatta sopii projektityöhön, suunnittelu- ja kehittämistyöhön."*

Yksi avoin kysymys keskittyi hyödyllisyysnäkökulmaan omaan työhön liittyen. Vastaukset olivat seuraavanlaiset:

*"Hyvä toiminnan kehittämisen menetelmä, joka auttaa löytämään kriittiset kohteet."*

*"Oman toiminnan kehittäminen."*

Työkalun/Menetelmän positiivisista asioista mainittiin seuraavia:

*"Selkeä, helppo käyttää."*

*"Työkalun ja menetelmien esittely varsinaista arviointia erittäin hyvä ja tarpeellinen, ellei ole aikaisempaa tuntemusta CMMI:stä."*

*"Excel on ok, mikäli on tottunut taulukoita työstämään."*

Parannusehdotuksia työkalusta/menetelmästä esiteltiin seuraavia:

*"Vuorovaikutteisuus (tietokantapohjainen toteutus toimivampi)."*

*"Lisättävä virhesyöttöjen estoja"*

*"Toteutus tietokantaan+selain"*

*"Arviointia suorittaville käsitteiden purku esimerkiksi termiluettelon avulla, jotta arvioijat puhuvat samoista asioista."*

## 9.2 Havainnoinnin tulokset

Arviointimenetelmän ja työkalun testaus suoritettiin testiorganisaation toimitoissa. Käyttäjätestaukseen ja arviointiin osallistui kaksi Jyväskylän ammattikorkeakoulun henkilöä IT-hallinnosta. Heille kummallekaan ei CMMI ollut entuudestaan tuttu, joten heille lähetettiin sähköpostilla viikkoa ennen testausta prosessialueiden kuvaukset. Lisäksi toteutettiin pienimuotoinen esittely CMMI:n teoriasta. Aikaa esitykseen ja testaukseen oli varattu yhteensä 3h, joka osoittautui hieman liian lyhyeksi ajaksi. Testaukseen osallistuneilla oli motivaatiota kyseiselle testaukselle, koska heillä oli menossa vastaavan tyyppinen prosessien kuvausten tekeminen. Teorian jälkeen esiteltiin työkalun käyttö, menetelmät ja prosessialueiden sekä kypsyystasojen määrittelyt. Loppuaika oli vapaata keskustelua ja prosessien kypsyysarviointia. Yleinen ilmapiiri oli erittäin keskustelevalta, innostunut, avoin ja positiivinen.

Ajan puutteen vuoksi kaikkia prosessialueita ei voitu käydä läpi, vaan keskityttiin yhteen kategoriaan. Huomiota herätti, että toinen testaajista piti siitä, että oli apukysymyksiä, mutta numeron pyöritteleminen Exceliin ei innostanut, koska se houkuttelisi "huijaamaan" parempia tuloksia. Toinen testaaja taas piti siitä, että on numeraalinen arviointi. Toisaalta hänen mielestään olisi lopuksi hyvä saada yhteenveto esimerkiksi graafisena kuvana. Kysymyksiä heräsi useamman eri osa-alueen arvioinnin suorittamisesta.

Kysymyksiä ja keskustelua herätti myös käsitteistö eli mitä tietyllä käsitteellä tarkoitetaan ja mitä se tarkoittaa omassa organisaatiossa. Työkalua täytettäessä huomattiin, että tavoitteiden mukaan tehtynä kypsyysarvioinnin tulos antaa enemmän viitteitä kuin jos arvioidaan pelkkä yksittäinen prosessialue. Apukysymyksiä käydessä läpi heräsi paljon keskustelua prosesseista. Keskustelun aikana huomattiin, miten paljon prosessien läpikäyminen vaatii aikaa. Pidettiin hy-

vänä keinona esimerkiksi perustaa erilliset työryhmät, jotka pohtisivat eri prosessialueita ja ryhmän tuotokset koottaisiin lopulta yhteen. Tulokset käytäisiin läpi yhdessä. Tällä tapaa syntyisi paljon keskustelua ja kehityskohteita.

Itse työkaluun saatiin kehityskohteita värikoodien käytöstä. Värikoodit olisivat samat sarakkeissa kuin ne ovat graafisessa esityksessä. Jatkotoimenpiteinä testihenkilöille laitettiin vielä saman päivän aikana sähköinen kyselylomake, jossa arvioitiin työkalun käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä.

### 9.3 Tuloksista tehtävät johtopäätökset

Tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää miten arviointimenetelmää ja – työkalua voitaisiin parantaa siten, että se palvelee prosessien kypsyysarvioinnin tekijöitä parhaalla mahdollisella tavalla. Laadullisessa tutkimuksessa on yleistä, että tutkittavia tapauksia on vähän ja näin ollen keskitytään analysoimaan niitä mahdollisimman perusteellisesti. Voidaan sanoa, että aineiston tieteellisyyden kriteeri ei ole määrä vaan laatu. Keskeisistä tuloksista on laadullisen tutkimuksen perusteella teemoiteltu tutkimustulosten aineisto tutkimusongelmittain. Niiden perusteella on esitelty johtopäätökset. Opinnäytetyön tutkimuksessa ja käyttäjätestauksessa käytettiin harkinnanvaraista otantaa, jolloin keskityttiin vain tiettyihin tutkimuskohteisiin. Tutkimusmenetelmänä laadullisen tutkimuksen lisäksi oli käytetty myös konstruktivistista tutkimusta innovatiivisen menetelmän ja työkalun kehittämisessä. Lopussa on kerrottu myös tästä näkökulmasta tehtävät päätelmät.

Yhtenä opinnäytetyön tutkimusongelmista oli selvittää mitä ominaisuuksia työkalulla tulisi olla, että sillä saadaan toteutettua CMMI:ä mukaileva prosessien kypsyysarviointi. Tuloksista käy ilmi, että Excel ei välttämättä ole paras työkalu tämän kaltaisen arvioinnin tekemiseen. Havainnoinnin ja keskustelun perusteella käyttäjillä oli erilaisia tarpeita. Näyttäisi siltä, että toiset käyttäjistä pitävät nume-

roiden pyörittelemisestä, kun taas toiset käyttäjistä pitivät graafisesta näkymästä. Työkalun toivottiin olevan interaktiivisempi ja enemmän opastava. Havainnoinnissa ja keskustelussa tuli myös ilmi käsitteiden laaja viidakko. Käsitteistö tulisi olla kaikille yhdenmukainen eli tulee puhua samoilla termeillä ja myös tulisi ymmärtää ne samalla tavalla. Tuloksista käy myös ilmi, että arviointiin tarkoitettun työkalun tulisi olla helppokäyttöinen ja apukysymyksistä oli ollut hyötyä arviointia tehdessä. Voidaan sanoa, että testissä olevaa työkalua pystyi käyttämään ja testaajat pystyivät tämän perusteella tekemään CMMI:n malliin perustuvan prosessien kypsyysarvioinnit. Yhtenä haasteena koettiin se, että CMMI ei ollut yleisesti tuttu malli. Testin alussa käytiin testaajien kanssa läpi yleistä tietoutta CMMI:stä sekä määrityksiä. Vastauksissa kävi ilmi, että tietoutta pitäisi olla tai ainakin apukysymykset saatavilla arviointia tehdessä.

Toisena opinnäytetyön tutkimusongelmista oli tutkia mitä käytettävyyteen ja hyödyllisyyteen liittyviä asioita tulisi huomioida työkalun suunnittelussa sekä arviointimenetelmän suunnittelussa. Hyödyllisyys näkökulmasta katsoen, tuloksista voidaan huomata, että arviointimenetelmää voidaan hyödyntää arvioidessa organisaation prosessien kypsyksiä sekä se antoi viitteitä mihin prosesseihin kannattaa kiinnittää huomiota kehitysmielessä. Voidaan myös todeta, että prosessien kehittämiseen saadaan lisää tehokkuutta, kun tunnistetaan eri prosessien vahvuudet ja heikkoudet. Työkalun ja menetelmän käyttö auttoi konkreettisesti viemään prosessikehitystä eteenpäin. Hyötynä nähtiin, että arviointimenetelmän avulla omaa toimintaa voidaan myös kehittää ja se auttaa löytämään kriittisiä kohteita. Kohderyhmänä voidaan vastausten perusteella pitää eri alojen edustajia eli arviointimenetelmää voidaan soveltaa projektityöhön, suunnittelu- ja kehityspuolelle.

Käytettävyys osion tuloksista voidaan päätellä, että työkalu on ollut ominaisuuksiltaan prototyypivaiheessa. Excelimäisyys eli numeroiden pyörittely ei innostanut kaikkia testaajia huipputehokkaaseen työkalun käyttöön. Käytettävyyteen

liittyen tuloksista voidaan huomata, että työkalua oli helppo käyttää ja testaajat tiesivät mitä piti tehdä. Määrityksiin, ohjeistuksiin ja apukysymyksiin liittyvät asiat korostuvat käytettävyydessä. Tuloksista voi huomata, että nämä olivat melko hyvällä tasolla, mutta selkeyttä kaivattiin enemmän. Virheilmoituksia ei ilmennyt, mutta virhetilanteisiin olisi päädytty kokonaisarviointitulosta tutkaillessa. Tietyistä soluista oli jäänyt puuttumaan estot eli kypsyysarvioinnissa tavoitteiden mukaisesti on voinut vahingossa näppäillä väärän kypsyystasonumeron ja tällöin kyseinen tulos olisi vaikuttanut kokonaiskeskiarvoon.

Hyödyllisyyttä ja käytettävyyttä arvioitiin kouluarvosanalla ja molempien vastaajien mielestä arvosanaksi tuli 8, joka kuvaa tasoa hyvä. Kokonaisarvion nostamiseksi tarvitaan vielä jatkokehittämistä.

Kolmantena opinnäytetyön tutkimusongelmana oli selvittää arviointimenetelmän työkalun jatkokehitystarpeet. Tulosten mukaan kehitystarpeet ovat välttämättömiä jo käytettävyydenkin kannalta. Kehitystarpeita oli noussut käytettävyyden puolelta, mm. toivottiin interaktiivisempaa työkalua ja mahdollisesti toteutusta tietokantapohjaiseksi web-sovellukseksi. Tuloksista selvisi, että työkalun ja menetelmän esittely ennen arvioinnin tekoa olisi tarpeellinen, jos aikaisempaa tietoa CMMI:stä ei ole. Erillistä raporttia tai yhteenvetoa ei tarvittu, mutta kuitenkin haluttiin grafiikkaa näyttämään oman prosessienarvioinnin tuloksia. Tämä viittaa siihen, että työkalusta ja arviointimenetelmästä halutaan sellainen, joka opastaa mahdollisimman hyvin arvioinnin tekemisessä, siitä on saatavana helposti määritykset, käsitteistö ja lopuksi automaattisesti yhteenveto, joka näyttää prosessien kypsyystasojen nykytilan ja kehitettävät alueet.

Suunnittelutieteelliseen eli konstruktiiiviseen tutkimukseen ominaista on se, että se perustuu olemassa olevaan ongelman ratkaisuun, joka pohjautuu teoriaan ja toimivuus todetaan käytännössä sekä yleistetään. Opinnäytetyö on ollut kehittämishanke, eikä niinkään olemassa olevan ongelman selvittämistä. Teoriaan on jouduttu tutustumaan heti työn alkuvaiheessa. Teorian pohjalta on lähdetty

suunnittelemaan arviointimenetelmää ja työkalua. Aikaisempiin tutkimuksiin ei voinut perehtyä, koska tutkimuksia ei löytynyt. ITIL:iin perustuva prosessien kypsyysarviointi oli ainoa, joka löytyi asian tiimoilta. Tätä ja CMMI:n perustuvaa arviointimenetelmää ei voida rinnastaa, koska menetelmät ja prosessialueet ovat erilaisia. Tiettyä olemassa olevaa vaatimusmäärittelyä ei arviointimenetelmälle ja työkalulle ollut, vaan kehittäjä on itse suunnitellut teorian pohjalta arviointimenetelmän ja määritellyt tärkeimmät ominaisuudet. Arviointimenetelmän ja työkalun ollessa toimintavalmiudessa, sitä testattiin käytännössä. Käyttäjätestauksen pohjalta voidaan sanoa, että CMMI-malliin perustuvan prosessialueiden kypsyysarviointi pystyttiin suorittamaan sekä siitä koettiin olevan hyötyä. Tosin kehitettävää löytyi varsinkin käytettävyyteen liittyen. Testauksen ja havainnoinnin perusteella arviointimenetelmää voidaan käyttää eri yrityksissä, missä halutaan kehittää IT-palvelunhallinnan prosesseja.



perusteella voitaisiin tehdä sekä menetelmään ja työkaluun tarvittavia muutoksia.

Alun perin tutkimukseen oli tarkoitus ottaa useampi organisaatio, mutta testaajien saaminen osoittautui yllättävän haasteelliseksi, joko resurssien puutteen vuoksi tai tietoturvaseikkojen. Koska otanta jäi näin suppeaksi, niin tutkimuksen luotettavuus ei yllä suureksi eikä tuloksia voida yleistää. Kuitenkin tutkimukseen osallistujien kutsumiseen oli käytetty harkinnanvaraista otantaa, näin testaajat olivat nimenomaan prosessien kanssa tekemisissä ja tutkimuksen aikana kävi ilmi, että heillä oli käytännössä meneillään prosessien määrittelyä ja kehittämistä. Tästä johtuen testaajat olivat innostuneita ja motivoituneita. Tutkimukseen osallistujilla oli siis entuudestaan käytännön kokemusta omista prosesseistaan, mutta CMMI-malli ei ollut teoriassa tuttua. Menetelmän ja työkalun kehittämiseen tuolisähaasteita jos käyttäjille CMMI-malli ei itsessään ole tuttu. Itse testitilanteessa kerrottiin testaajille CMMI:n teoriaa ja määrittelyä, kuin myös työkalun käyttöopastus. Se, että työkalua käytettäisiin itsenäisesti asettaa monia uusia kehittämistarpeita työkalun käytön suunnitteluun.

Itse tutkimus käsitti käyttäjätestauksen ja kyselyn. Aineistoa sain myös näiden lisäksi havainnoimalla testitilannetta ja kirjoittamalla päiväkirjaa koko tutkimusprosessin ajan. Laadullisella tutkimuksella halusin selvittää arviointimenetelmän ja työkalun hyödyllisyyttä ja käytettävyyttä, sekä jatkokehitystarpeita. Hyödyllisyys kiinnosti tässä vaiheessa enemmän, koska työkalun on tarkoitus olla apuna eikä haitata prosessien kypsyyksien arvioinnissa sekä käyttäjät voisivat nähdä tarvittavat kehityskohteet. Käytettävyyteen ja jatkokehitystarpeisiin halusin saada vastauksia myös samasta syystä ja millainen työkalu olisi miellyttävä käyttää. Kaikessa työkalun kehittämisessä teorian pohjalta käytettävyyden nousee merkittäväksi tekijäksi ja niin myös tässäkin kehityshankkeessa. On tärkeää, että työkalu on miellyttävä käyttää ja sieltä löytyy helposti ne olennaiset asiat. Tässä

tapauksessa Excel koettiin käyttäjätesteissä hieman taulukkomaiseksi numeronpyörittelyksi. Työkalulta toivottiin enemmän vuorovaikutuksellisuutta.

Itse kyselylomaketta olisi kannattanut testata ennakkoon, että oliko kysymykset ymmärrettäviä ja sellaisia, että ne vastasivat tutkimusongelmiin. Käytettävyydestä keskustelua käytiin vilkkaasti, tosin keskustelua olisi voinut ohjata myös työkalun käytön arvioimiseen enemmän. Olisi myös kannattanut pyytää testajia tekemään kypsyysarviointi itsekseen ja samalla puhumaan ääneen, mitä hän ajattelee ja tekee parhaillaan. Tapahtuman videoiminekin olisi ollut hyvä vaihtoehtotaltioita tilanne. Kun itse olin mukana testaustilanteessa opastajana, niin oli mahdotonta luoda tilanne, jossa olisin tehnyt havainnointia ulkopuolisena, vaan roolini oli osallistuva havainnoija. Tällöin on mahdotonta olla vaikuttamatta testitilanteeseen ja keskustelun sisältöön. Olen kuitenkin sitä mieltä, että tutkimukseen osallistujat vastasivat sähköiseen kyselyyn todenmukaisesti, joten en ole ollut vaikuttamassa siinä heidän mielipiteisiinsä.

Arviointimenetelmän hyödyllisyyteen sain tutkittavilta arvokasta tietoa, ja sen pohjalta voi sanoa, että kehitetyllä arviointimenetelmällä koettiin olevan hyötyä jatkoakin ajatellen, vaikka nyt tuloksena saatiin nykytilanteesta prosessien kypsyysarviot. Arviointimenetelmän ja työkalun tarkoituksena alun perin oli vastata prosessien kypsyysarvioinnin nykytilan kartoitukseen ja sen pohjalta voidaan lähteä prosesseja kehittämään ja tavoittelemaan korkeimpia kypsyystasoja. Myös ne organisaatiot, jotka haluavat CMMI-mallia käyttää, niin menetelmällä saa hyvin poimittua tasomalliin valittavat prosessialueet tavoitekypsyystason mukaisesti. Arviointimenetelmä perustuu CMMI palveluihin oleviin määrityksiin, joka vaatii tietynlaista perehtymistä kyseiseen malliin. Työkalun jatkokehityshaasteena voikin pitää miten saada työkalu sellaiseksi, että aikaisempaa perehtyneisyyttä CMMI-malliin ei tarvitsisi olla.

Konstrukttiivisen tutkimuksessa tutkija voi olla erilaisissa rooleissa. Itse olin tätä ajatellen asianosainen, koska olen ollut itse rakentamassa menetelmää ja työkalua, jolloin tutkin myös omaa konstruointia reflektoimalla toimintaani. Olen pohjittanut työkalun valintaa ja omia kyvykkyyksiä tämän kehityshankkeen edistämisen kannalta. CMMI-malli ei ollut minulle entuudestaan tuttu, vaan olen teoriaa lukemalla itseoppinut. Haasteita toi monet eri käsitteet, joihin on joutunut etsimään suomenkieliset vastineet. En ole myöskään kehittänyt aikaisemmin arviointimenetelmää tai työkalua. Näiden rajoitusten mukaan kehityshanke rajattiin, että pääpaino oli kehittää CMMI:n perustuvan arviointimenetelmä. Tällöin työkalun kehittämisen painopiste ei ollut niin suuri.

Kehityshankkeen käytännön innovaation hyödyllisyys on vaikea arvioida tässä vaiheessa. Järvisen ja Järvisen (2004, 118–121) teoksessa, innovaation arvioinnissa he siteeraavat Marchin ja Smithin (1995) mittareita. Heidän mukaansa käsitteistöä tulisi mitata seuraavilla mittareilla: täydellisyys, yksinkertaisuus, eleganssi, ymmärrettävyys ja helppokäyttöisyys. Arvioinnissa voidaan mitata myös käytettävää innovaation tehokkuutta ja vaikuttavuutta sekä sen vaikutuksia ympäristöön, myös käyttäjiin. Innovaation merkitys korostuu kun arviointimenetelmä sekä työkalu on kehitetty lopulliseen versioon ja siitä on käytännön hyötyä eri yrityksille.

Opinnäytetyöni ei enää käsittele uutta versiota kehitettävästä työkalusta. Tulosten perusteella on hahmoteltu työkaluun mahdollisesti toteutettavia ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia, joita on kerätty viimeiseen lukuun. Arviointimenetelmää ja työkalua on tarkoitus jatkojalostaa toiminnallisuuksiltaan sellaiseksi, että se palvelee yrityksiä, joiden tehtävänä on kehittää omia prosesseja. Työkalu antaa mahdollisuuden selvittää prosessien kypsyysien nykytilan perustuen CMMI-malliin. Arvion perusteella prosessien jatkokehittäminen on näin ollen helpompaa ja käyttäjät osaavat paikallistaa tärkeitä prosessialueita.

## 11 JATKOKEHITYSSUUNNITELMA

Keskeisten tulosten perusteella arviointityökalun jatkokehittäminen on tämän opinnäytetyön ulkopuolella. Tässä käydään läpi mahdollisia kehitysideoita, mitkä perustuvat tutkimustuloksiin. Ideat ovat vielä karkealla tasolla, mutta tarkoitus on antaa viitteitä mitä uusi versio voisi pitää sisällään.

Tulosten perusteella työkalua tulisi kehittää niin, että se on interaktiivisempi ja yhtenä vaihtoehtona on kehittää työkalu tietokantapohjaiseksi web-sovellukseksi. Tietokantaa voidaan perustella sillä, että erilaista tietoa voidaan varastoida sekä suuria määriä tallentaa tietoa vaikka käyttäjämäärä olisi suuri. Tarvittavia käyttöohjeita voi myös helposti ylläpitää.

Tutkimukseen osallistujat eivät tunteneet CMMI-mallia entuudestaan. CMMI-mallissa on paljon erilaisia määritelmiä ja käsitteitä, että niiden opetteluun menisi useampi päivä aikaa. Arviointimenetelmän yksi jatkokehityshankkeista ja haasteita tulisi olemaan menetelmän yksinkertaistaminen niin, että kypsyyсарvioinnin pystyy tekemään ilman CMMI tuntemusta.

Alla olevissa kuvissa (kuvio 11) on suunniteltu työkalu toimintalähtöisesti, käytettävyyttä on otettu huomioon interaktiivisuuden lisäämisellä. Vaihtoehtoina on kaksi mallia, jotka tekevät saman arviointitehtävän, mutta eroavat toisistaan käytettävyydeltään. Ennen arvioinnin suorittamista voisi lisätä ohjeistuksen niin, että se käy arviointimenetelmän jokaisen kohdan läpi kuvien, nuolien jne. avulla. Kiekkivalinnaksi voidaan valita suomi tai englantia. Sivun yläreunassa on mainittu kyseinen prosessin kategoria ja prosessialue. Prosessialue on jaettu CMMI:n perusteella tavoitteisiin. Muutos Exceliin on se, että nyt arviointi kohdistuu pelkästään tavoitteiden mukaisesti, ei yhden prosessialueen mukaisesti, joka aikaisemmassa versiossa oli valittavana. Havainnoinnin perusteella käyttäjättestissä huomattiin,

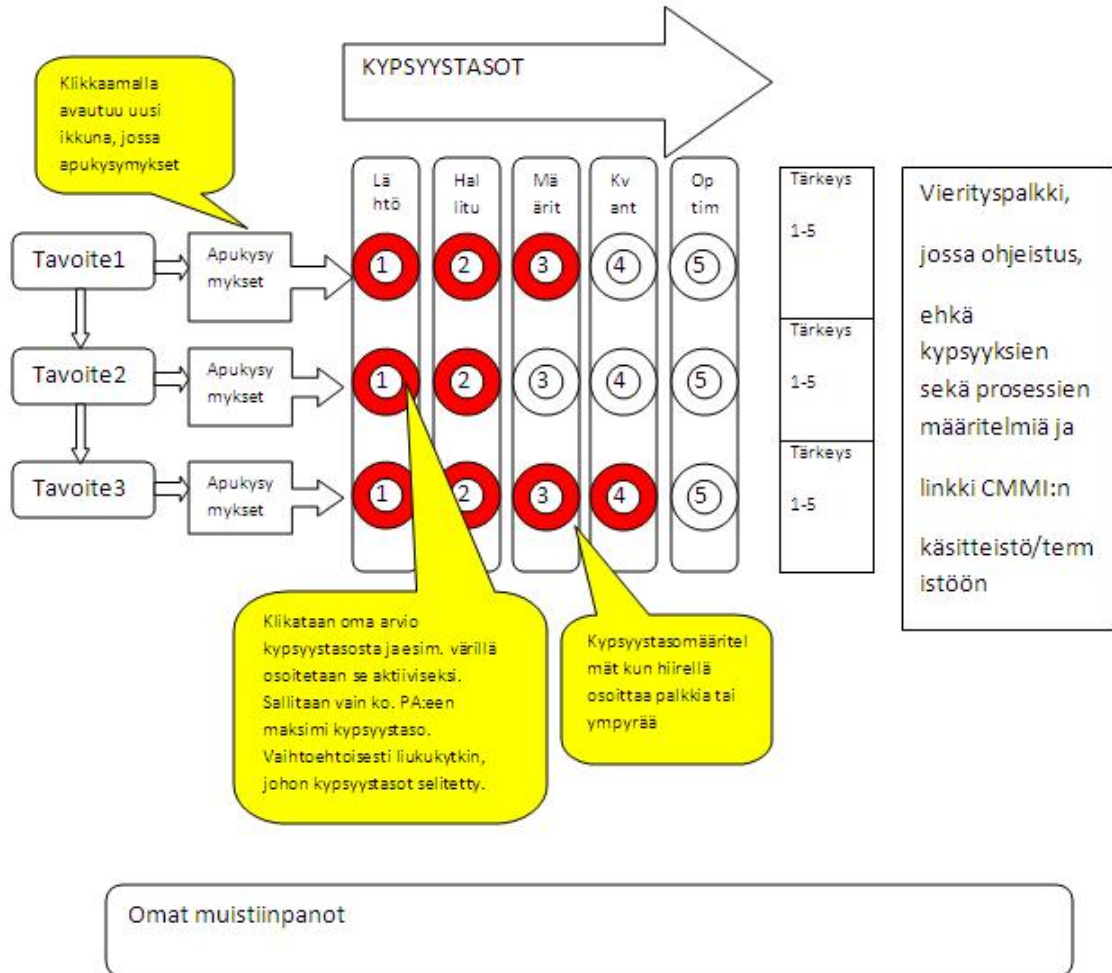
että tavoitteiden mukainen arviointi antoi paremman käsityksen kypsyystasoista ja arviointi oli luotettavampi. Tavoitteet tulevat aktiiviseksi ylhäältä alaspäin aina, kun edellinen on suoritettu. Sivuttain mentäessä seuraava kohta on apukysymykset. Tätä klikkaamalla avautuvat apukysymykset oikeasta kohdasta eli vastaavat kyseisiä tavoitteita. Apukysymyksistä kerrotaan kuvion 13 yhteydessä.

Kun apukysymykset on suoritettu, arvioidaan prosessin tavoitteen mukainen kypsyystaso. Kypsyystasot ovat määriteltyjä ja hiiren osoittimen laitettaessa kunkin tason päälle saadaan määritelmät esille. Tässä arviointikohdassa voi olla, joko aktiiviset pallukat tai liukukytkin, joita merkkäämällä tai liikuttamalla merkataan oma arvio. Kuitenkin niin, että estetään käyttäjää tekemästä liian korkeat kypsyystasojen arviot. Lopuksi käyttäjä merkitsee jokaisen tavoitteen kohdalle tärkeys sarakkeeseen, kuinka merkittävästä tavoitteesta on kyse. Arvoasteikko 1-5. Aikaisemmassa versiossa tärkeyttä ei ollut lainkaan. Tärkeys kuvaa niitä asioita, jotka ovat liiketoimintatavoitteiden mukaisesti tärkeässä asemassa. Tärkeyden tunnistaminen prosesseissa antaa tietoa ovatko varsinkin liiketoiminnalle olevat prosessit kunnossa vai pitääkö ne ottaa erityisen huomion kohteeksi.

Oikeassa reunassa voisi olla tilaa, jossa ohjeistus käyty läpi, kypsyyksien sekä prosessien määritelmiä ja linkki CMM:n omaan käsitteistö/termistöön. Sivun alareunassa voisi olla tilaa käyttäjän omille muistiinpanoille.

## PROSESSIEN KYPSYYSARVIOINTI

## KATEGORIA ja PROSESSIALUEEN NIMI



KUVIO 11. Hahmotelma toiminnallisuudesta, vaihtoehto a

Apukysymyslomake (kuviokuva 12) aukeaa kun sen aktivoi ja alussa jälleen prosessi-alueen nimi sekä sen kategoria. Edelliseen versioon verrattuna kysymykset ovat vaihtuneet väittämiin. Väittämiin vastataan kyllä/ei -vaihtoehdoilla. Oikealla puolella seuraa ohjeistus ja linkki CMMI:n käsitteistöön/termistöön. Alhaalla seuraa tilaa käyttäjän omille kommentteille.

## APUKYSYMYKSET

## KATEGORIA JA PROSESSIALUEEN NIMI

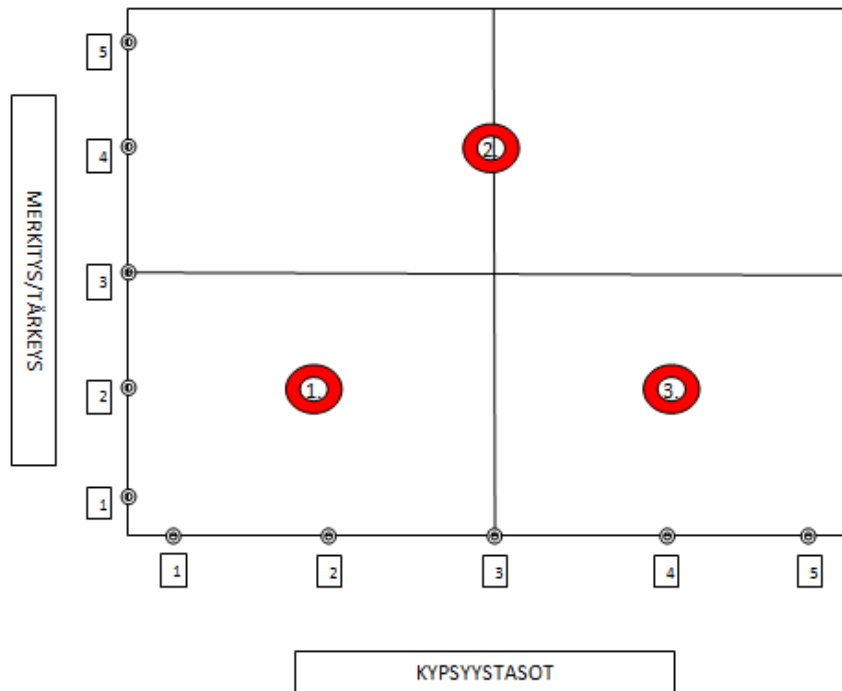
	Kyllä	Ei	
Väittäjä 1			Vierityspalkki, jossa ohjeistus  linkki CMMI:n käsitteistö/temistö
Väittäjä 2			
Väittäjä 3			
Väittäjä 4			
Väittäjä 5			
Väittäjä...			

Voi olla myös "täppä"kohta

Omat muistiinpanot

KUVIO 12. Hahmotelma apukysymyksiin liittyen

Toinen vaihtoehto (kuviokuva 13) itse kypsyyssarviointin tekemiseen olisi nelikenttä analyysin – mukainen väline, jossa y-akselilla on prosessien tavoitteiden tärkeys/merkitys ja x-akselilla kypsyyssastot. Toteutus voisi olla joko niin, että hiirellä klikataan aluetta ja siihen ilmaantuu numeroitu pallukka tai sitten tässä voisi olla automaattisesti kentän leikkaavat liikuteltavat viivat, joiden leikkauskohdan klikkaaminen tekee numeroidun pallukan. Liikuteltaessa leikkauskohtaa tulee määritelmiä esille ja jokainen prosessialueen tavoite löytyy väitteenä, johon sitten vastataan sen mukaisesti. Muuten kaikki muutkin lisäosat olisivat samat kuin aikaisemmassa versiossa. Tässä ainoana haittapuolena on se, että kypsyyssastossa on prosessikohtaiset erisuuruiset maksimitavoitteet, niin miten tämä saadaan toteutettua ja miten tämä näkyy lopussa olevassa yhteenvedossa.



KUVIO 13. Hahmotelma toiminnallisuudesta, vaihtoehto b

Lopuksi, kun kaikki prosessialueet on arvioitu, tulee yhteenveto prosessien kypsyyskykyjen nykytilasta. Yhteenveto voisi sisältää grafiikkana oman arvion kustakin prosessialueesta verrattuna CMMI:n määrittelemiін tavoitteisiin nähden. Toinen grafiikka voisi näyttää prosessien merkitykset verrattuna tavoitteeseen. Apukysymysten väittämistä saisi graafisen esityksen vaikka vihrein ja punasin palkein. Käyttäjän omat muistiinpanot tekstimuotoisina niin, että ne ovat kytketty oikeisiin alueisiin. Nelikenttä-malliin pitäisi miettiä, miten tulokset olisivat järkevä näyttää, koska kaikissa prosessialueissa ei ole saman verran kypsyystasoja.

## LÄHTEET

CMMI for Development. 2006. SEI. PDF-dokumentti. Versio 1.2.

CMMI for Services. 2009. PDF-dokumentti. Versio 1.2.

CMMI for Services. 2010. PDF-dokumentti. Versio 1.3.

Chrissis, M & Konrad, M & Shrum, S. 2004. CMMI: Guidelines for process integration and product improvement. Addison-Wesley.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2001. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Forrester, E & Buteau, B & Shrum, S. 2010. CMMI for Services: Guidelines for superior service. Addison-Wesley.

Haikala, I & Märijärvi, J. 2004. Ohjelmistotuotanto. Helsinki. Karisto Oy.

Hannus, J. 2004. Strategisen menestyksen avaimet. Jyväskylä. Gummeruksen Kirjapaino Oy.

Heikkinen, H. & Rovio, E. & Syrjälä, L. 2007. Toiminnasta tietoon. Vantaa. Dark Oy.

Hirsjärvi, S. & Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna. Kariston Kirjapaino Oy.

Hyysalo, S. 2006. Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Helsinki. Edita Prima Oy.

Järvinen, P & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere. Opinpajan Kirja.

Kalimo, A. (toim.) 1996. Graafisen käyttöliittymän suunnittelu: opas ohjelmistojen käytettävyyteen. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Kotter, J. 1996. Muutos vaatii johtajuutta. Helsinki. Oy Rastor Ab.

Kotter, J & Rathgeber, H. 2008. Jäävuoremme sulaa: muutos ja menestyminen kaikissa olosuhteissa. Porvoo. WSOY.

Kuhno, H. 2009. Ketterät menetelmät ja CMMI: yhteensopivia vai –sopimattomia. Kandinaatintutkielma. Jyväskylän yliopisto, tietojenkäsittelytieteiden laitos, tietojärjestelmätiede. Viitattu 8.8.2010.

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20083/Hanna.Kuhno.pdf?sequence=1>

Laamanen, K. 2002. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Keuruu. Otavan Kirjapaino Oy.

Laamanen, K & Tinnilä, M. 2002. Prosessijohtamisen käsitteet. Tampere. Tammerpaino Oy.

Lanning, H & Roiha, M & Salminen, A. 1999. Matkaopas muutokseen. Helsinki. Karisto Oy.

Laukas, S. 2010. Sisäiset auditoinnit toiminnan kehittämisen välineenä. Opinnäytetyö. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, tekniikka ja liikenne, teknologiaosaamisen johtaminen (YAMK). Viitattu 22.8.2010.

Lecklin, O. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lehto, S. 1990. Muutoksen johtaminen : strategioita ja pohdintoja. Hämeenlinna. Karisto Oy.

Malka, M & Danielsson, L. 1988. Laatupiirit palveluorganisaatiossa. Espoo. Weilin+Göös kirjapaino.

Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

OGC (Office of Government Commerce). 2007. ITIL Continual Service Improvement. TSO. London.

Rantanen, M. 2010. ITIL v3 Perustaso luento 18.10. – 20.10.2010. Holiday Inn Helsingin messukeskus. Järjestänä Wakaru.

SEI, Software Engineering Institute. <http://www.sei.cmu.edu/index.cfm>. Viitattu 11.10.2010.

SEI, Software Engineering Institute.

<http://www.sei.cmu.edu/cmml/tools/appraisals/classes.cfm>. Viitattu 12.10.2010.

Sipilä, J. 1999. Asiantuntijapalvelujen tuotteistaminen. Porvoo. WSOY.

Silén, T. 1998. Laatujohtaminen, menetelmiä kilpailukyvyn vahvistamiseksi. Porvoo. WSOY.

Virtanen, A. Konstruktiivinen tutkimusote: miten koulutus ja elinkeinoelämän odotukset kohtaavat ammattikorkeakoulun opinnäytetöissä. Ammattikasvatuksen aikakausikirja. 1/2006, 46-52.

## LIITTEET

### Liite 1. Kyselylomake

#### CMMI:n kypsyysarviointi työkalun arviointi

#### Hei ja Tervetuloa vastaamaan kyselyyn!

Kysely on tarkoitettu sinulle, joka testasit CMMI:n kypsyysarvioinnin työkalua. Kyselyn tarkoitus on selvittää työkalun käytettävyyttä, hyödyllisyyttä sekä jatkokehityskohteita.

Opiskelen Jyväskylän Ammattikorkeakoulussa ylempää ammattikorkeakoulututkintoa teknologiaosaamisen johtamista ja kysely on osa opinnäytetyötäni. Opinnäytetyöni tavoite on kehittää CMMI for Services prosessien kypsyysarviointiin sopiva työkalu, jotta kypsyysarviointi toimisi osana kokonaisvaltaista prosessien kehittämishanketta.

Toivon, että sinulla on hetki aikaa vastata kyselyyn. Vastaamiseen menee aikaa korkeintaan 15 min. Vastauksiasi odottelen 2 viikkoa sen jälkeen kun olet saanut tämän kyselyn. Odotan innolla vastauksiasi ja arvostan mielipidettäsi työkalun jatkokehittämistarpeille.

Kiittäen,

Kirsi Hytönen

#### 1. Nimi:

---

#### 2. Yritys, jossa työskentelette:

---

#### 3. Tehtävänimike:

---

#### 4. Kumpaa menetelmää käytitte tehdessänne kypsyysarviointia?

- Arvioin suoraan prosessialueiden kypsyudet kypsyysmääritelmien mukaisesti
- Arvioin prosessialueiden kypsyyttä käyttäen apuna tavoitteita ja täsmäkysymyksiä sekä kypsyysmääritelmiä
- Jokin muu, mikä \_\_\_\_\_

#### 5. Oletteko perehtynyt CMMI for Services sisältöön ja prosessialueiden kuvauksiin?

- Kyllä  
 Ei  
 Jokin muu, mikä \_\_\_\_\_

**6. Voiko mielestänne kypsyysarviointia tehdä työkalun avulla ilman perehtymistä CMMI:n esim. prosessialueiden kuvauksiin jne?**

- Kyllä  
 Ei  
 Jokin muu, mikä \_\_\_\_\_

**7. Haluaisitteko saada kypsyysarvioinnista automaattisesti erillisen yhteenvedon?**

- Kyllä  
 Ei  
 Jokin muu, mikä \_\_\_\_\_

**8. Jos valitsitte edellisessä kysymyksessä vaihtoehdon "kyllä", niin mitä yhteenvedon/raportin pitäisi sisältää?**

**(Voitte vastata tähän luettelomaisesti)**

---



---



---



---

**9. Miten hyvin seuraavat väittämät mielestänne sopivat arviointityökalun käytettävyyteen?**

	Käytettävyys				
	Erittäin hyvin	Melko hyvin	Melko huonosti	Erittäin huonosti	En osaa sanoa
Ulkoasu oli selkeä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkalua oli helppo käyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En tiennyt mitä minun olisi pitänyt tehdä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Löysin aina sopivat vaihtoehdot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ohjeet olivat selkeät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En löytänyt täsmäkysymyksiä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Täsmäkysymykset olivat ymmärrettäviä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En löytänyt kypsyystasojen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## määritelmiä

Kypsyystasojen määritelmät olivat selkeät	( )	( )	( )	( )	( )
Tulosten esitysmuoto oli kuvaava	( )	( )	( )	( )	( )
Minulla oli ongelmia työkalun käytössä (Esim. virhetilanteet)	( )	( )	( )	( )	( )
Arviointi oli miellyttävä tehdä	( )	( )	( )	( )	( )
Kaaviot havainnollistivat tuloksia	( )	( )	( )	( )	( )
Tulosten analysointi oli vaikeaa	( )	( )	( )	( )	( )
Jokin muu, mikä	( )	( )	( )	( )	( )

**10. Arvioikaa miten hyödyllisenä pidätte arviointityökalua seuraavien kysymysten avulla.**

	Hyödyllisyys		
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Antoiko arviointi viitteitä kehityskohteista?	( )	( )	( )
Saitteko käsityksen millä kypsyystasolla organisaation prosessit ovat?	( )	( )	( )
Ottaisitteko työkalun osaksi jatkuvaa prosessien kehitystä?	( )	( )	( )
Tuliko prosessi-alueet ja tavoitteet paremmin tutuiksi?	( )	( )	( )
Saitteko paremmin tietoa mitkä ovat prosessien vahvuudet ja heikkoudet?	( )	( )	( )
Suosittelisitteko muille työkalua apuna arvioitaessa kypsyystasoja?	( )	( )	( )

Saadaanko työkalun käytöllä lisää tehokkuutta prosessien arviointiin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yksinkertaistaako työkalun käyttö CMMI-mallin prosessialueita?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auttoiko työkalun käyttö konkreettisesti viemään prosessikehitystä eteenpäin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käyttäisittekö työkalua uudelleen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vastasiko työkalu kypsyysarvioinnin tarpeita?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jokin muu, mikä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11. Arvioikaa kuinka kauan teillä meni aikaa kypsyysarvioinnin tekemiseen?**

- 0 - 0,5h
- 0,5 - 1h
- 1 - 3h
- 3 - 6h
- Enemmän

**12. Millä kielellä käyttäisitte arviointityökalua mieluiten?**

- Suomi
- Englanti
- Suomi ja Englanti
- Ruotsi
- Jokin muu, mikä \_\_\_\_\_

**13. Minkä kouluarvosanan antaisitte arviointityökalulle?**

Arvioikaa käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä.

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

**14. Minkä kouluarvosanan antaisitte arvioinnin toimintatavasta (esittely, arviointi ja raportointi)?**

**Jos kyseistä toimintatapaa ei käytetty, voitte ohittaa kysymyksen.**

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

**Seuraavaksi avoimia kysymyksiä, joihin toivon runsaita vastauksia ja mielipiteitä.**

**15. Millaisia virheitä tai virheilmoituksia ilmaantui työkalua käyttäessänne? Kirjoittakaa myös virheviesti ja miten tämä virhe esti työskentelyänne.**

---



---



---



---

**16. Kenelle katsoisit arviointityökalusta/menetelmästä olevan eniten hyötyä? (ammattiala)**

---



---



---



---

**17. Mitä hyötyä koette arviointityökalusta/menetelmästä olevan teille tai yleisesti ottaen?**

---



---



---

---

**18. Mitä olennaista mielestäsi arviointityökalusta/menetelmästä puuttui?**

---

---

---

**19. Kerro kolme tärkeintä positiivista asiaa arviointityökalusta/menetelmästä tai muita ajatuksia?**

---

---

---

**20. Kerro kolme tärkeintä parannusehdotusta arviointityökalusta/menetelmästä tai muita ajatuksia?**

---

---

---

**21. Jos saisit valita, niin mille ohjelmistoalustalle toteuttaisit arviointityökalun ja perustelut?**

---

---

---

**22. Onko vielä jotakin mitä haluaisitte kertoa?**

---

---

---

## **Liite 2. Ohjeistus arviointimenetelmän –ja työkalun käyttöön**

Tervetuloa käyttämään CMMI palveluille tarkoitettua kypsyysarvioinnin työkalua!

### Tavoite:

Arviointityökalun tarkoitus on kertoa millä kypsyystasolla CMMI:n määrittelemät eri prosessialueet ovat tällä hetkellä organisaatiossasi. Tämän arvioinnin perusteella on helpompi tavoitella seuraavia kypsyystasoja sekä määritellä konkreettiset tavoitteet päämäärän saavuttamiseksi tai auttaa valitsemaan sopivan kypsyystason mitä tavoitella. Tavoite on arvioida eri prosessialueiden tavoitteita ovatko ne toteutuneet organisaatiossa apukysymysten avulla sekä vertaamalla kypsyystasojen määritelmiin. Kypsyysarviointiin vaaditaan riittävä tieto prosessialueiden kuvauksista sekä kypsyystasojen määritelmistä.

### Tehtävä:

Taulukossa on luokiteltu prosessialueet neljään eri kategoriaan. Prosessialueita on yhteensä 24 ja jokaisen prosessialueen alta löytyy 1-3 tavoitetta (Specific Goals, SG), jotka täytyy saavuttaa ainakin, kun prosessin kyvykkyytaso 1 sen vaatii. Tehtävänä on arvioida jokainen prosessialue joko yksitellen tai tavoitteiden pohjalta. Apuna käytetään kypsyystason määritelmiä ja apukysymyksiä. Kypsyystason lyhyet määritelmät löytyvät taulukosta kypsyystasojen kohdalta kommenteissa ja laajemmat määritelmät tästä dokumentista. Apukysymykset löytyvät numeroituna tästä dokumentista ja jokaisen prosessialueen kohdalta kommenteissa taulukosta löytyvät apukysymysten numerot mihin viitataan. Taulukkoon on merkitty jokaisen prosessialueen tavoiteltu kypsyystaso keltaisella värillä. Kun arvioidaan nykyistä kypsyystasoa, niin se ei luonnollisestikaan voi ylittää tässä vaiheessa määriteltyä kypsyysarvoa.

### Arvioinnin vaiheet:

1. Valitse ensin kumpaa menetelmää aiot käyttää arviointiin, joko arviointi prosessialueen mukaisesti tai prosessialueen tavoitteiden mukaisesti. Et voi käyttää molempia sekaisin, vaan valitse arviointitapa, jolla haluat edetä.
2. Lue läpi prosessialueiden kuvaukset ja kypsyystasojen määritelmät.
3. Valitse yksi prosessialue ja arvioi mille kypsyystasolle organisaatiosi prosessi ylittää. Käytä apuna kypsyystason määrityksiä ja apukysymyksiä. Apukysymykset ovat numeroitu ja kysymysalueet löytyvät prosessialueen kommentteista ja itse kysymykset tästä dokumentista. Huomioi, että kypsyystasoa ei voi arvioida korkeammaksi, mikä sille on määritelty.
4. Merkkää nyt oma arvio kypsyystasosta joko sarakkeeseen B) oma arvio/prosessialue suoraan lukuna 1-5 huomioiden, että määritelty taso ei ylitä. TAI merkkää jokaisen tavoitteen kohdalle kypsyystaso numeroille 1-5. Huomaa, että tähän kohtaan ei saa tulla muita merkintöjä kuin kyseinen numero ja jokaiseen kohtaan numero on merkattava, koska sarakkeeseen A) keskiarvo/tavoite muodostuu luotettava keskiarvotulos. Esimerkiksi arvioin kypsyystason olevan 2, jolloin merkkaan luvun 2 kypsyystaso-sarakkeen kakkosen kohdalle, muut kohdat jätän tyhjäksi tai nolliksi.
5. Edetään arvioinnissa, että jokaiseen kohtaan on saatu arvio.
6. Lopuksi analyysivaiheessa voit tarkastella jokaisen prosessialueen muodostamaa keskiarvotulosta jos valitsit tavoitteiden mukaisen arvioinnin numeraalisena sarakkeesta A tai viereisestä kaaviokuvasta, joka esittää kategorioittain olevat tulokset. TAI jos arvioit yksittäiset prosessialueet, tulokset näet kaaviokuvasta graafisena. Kummassakin arviointitavassa on käytössä mukana myös kokonaiskeskiarvo koko organisaation prosesseista, joka edellyttää kaikkiin kohtiin arviointituloksen. Kokonaiskeskiarvo muodostuu prosessialueiden loppuun (taulukon lopussa).

