

Lauri Rusanen

**VAATIMUSMÄÄRITTELY OSANA
TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN
KÄYTTÖÖNOTTOA: KEINO TALOUDELLISEN
HYÖDYN PARANTAMISEEN?**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
2014

TIIVISTELMÄ

Rusanen, Lauri

Vaatimusmäärittely ERP-järjestelmässä ja sen keinot järjestelmän taloudellisen hyödyn parantamiseksi

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2014, 29 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatin tutkielma

Ohjaaja: Seppänen, Ville

Tässä tutkielmassa selvitetään kirjallisuuskatsauksen avulla, kuinka tulisi toteuttaa vaatimusmäärittely toiminnanohjausjärjestelmässä, jotta sen taloudelliset hyödyt olisivat mahdollisimman suuret. Toiminnanohjausjärjestelmäprojektit epäonnistuvat usein ja eivät vastaa tilaajan odotuksia. Tutkielmassa tutkitaan aihetta yrityksen tulokselle tärkeiden prosessien, taloudellisten menestystekijöiden, ja vaatimusmäärittelyn näkökulmasta. Lisäksi tutkielmassa huomioidaan näiden tekijöiden suhde käyttöönoton onnistumiseen. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on osoittaa yrityksen taloudellisten tekijöiden tärkeys toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyssä ja niiden tärkeys valmiin järjestelmän taloudellisten hyötyjen kannalta. Tutkimuksen oletuksena on, että taloudellisia tekijöitä vaatimusmäärittelyn avulla huomioimalla saadaan tulokseksi taloudellista hyötyä tuottava toiminnanohjausjärjestelmä. Tutkimuksen tuloksena syntyi malli, joka osoittaa kuinka on tärkeää määritellä yrityksen taloudelliset menestystekijät ennen toiminnanohjausjärjestelmä-projektin aloittamista sekä suorittaa vaatimusmäärittely huolellisesti käyttäen tavoitepainotteista vaatimusmäärittely menetelmää.

Asiasanat: ERP, vaatimusmäärittely, GORE, kriittiset menestystekijät, KaOs, toiminnanohjausjärjestelmä, taloudelliset menestystekijät

ABSTRACT

Rusanen, Lauri

Requirements engineering in an ERP-software and its means to acquire better economical benefits

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2014, 29 p.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Seppänen, Ville

This study examines how to execute requirements engineering in enterprise resource planning software so it supports the economical aspect of a system. Many times do enterprise resource planning system implementations fail and the system that is implemented is not similar to the requirements made by the orderer of the system. This study examines subject from a viewpoint of requirements engineering and the economical success factors of a company. In addition to that, study takes in count relationship of implementation process and these factors. The purpose of this study is to point out the importance of company's economical factors in requirement engineering considering enterprise resource planning system software and how this affects economical benefits gained from the system. The assumption of the study is that gathering requirements from higher level economical goals leads to a system that helps company achieve system that helps to accomplish these goals. The main result of this study is a model that shows importance of mapping company's economical success factors before starting an enterprise resource planning system project and the importance of using goal-oriented requirements engineering methods and doing it carefully.

Keywords: ERP, requirements engineering, GORE, critical success factors, KaOs, enterprise resource planning, economical success factors

KUVIOT

KUVIO 1 Ehien ja Madsenin 5-askeleen mallista muokattu malli	12
KUVIO 2 Taloudellisten tekijöiden huomioiminen toiminnanohjausjärjestelmässä vaatimusmäärittelyn avulla	26

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 TOIMINNANOHAUSJÄRJESTELMÄT JA KÄYTTÖÖNOTTO.....	9
3 KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT JA BALANCED SCORECARD VAATIMUSMÄÄRITTELYN TUKENA	13
3.1 Kriittisten menestystekijöiden määrittelemine Rockartin ja Bullenin mukaan.....	13
3.2 Balanced scorecard	14
4 VAATIMUSMÄÄRITTELY	16
4.1 Vaatimusmäärittelyn vaiheet	17
4.2 Onnistunut vaatimusmäärittely	18
4.3 Tavoitepainotteinen vaatimusmäärittely	20
5 YHTEENVETO	24
LÄHTEET	28

1 JOHDANTO

Mielenkiintoni toiminnanohjausjärjestelmiä kohtaan heräsi kiinnostuksesta uutisoitujen epäonnistuneiden toiminnanohjausjärjestelmä projektien vuoksi. Heräsi kysymys, miksi näinkin suuret investoinnit eivät täyttäneetkään tilaajien vaatimuksia, vaan niistä oli tullut suuria rahareikiä ja jopa konkurssin aloittajia? Rajaukseksi ja tutkimusongelman käsittelyn tueksi tutkielmaan ehdotettiin vaatimusmäärittelyä, josta löytyi paljon tutkimusaiheeseen liittyvää tietoa ja tutkimuksia.

Aiheesta kokonaisuutena ei löytynyt kovin paljoa tutkimustietoa, joten tällainen kirjallisuuskatsaus on tarpeen uusien näkökulmien avaamiseksi ja toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton suunnittelun tueksi. Näkökulmaksi sekä aiheen rajaamiseksi tässä tutkielmassa valikoituivat ne yrityksen toiminnot, jotka ovat välttämättömiä sen taloudellisen menestyksen turvaamiseksi. Näitä tutkielmassa kutsutaan taloudellisiksi menestystekijöiksi. Näitä ei tule tässä tutkielmassa sekoittaa esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän kriittisiin menestystekijöihin. Näiden tekijöiden sitomiseksi toiminnanohjausjärjestelmiin käytetään tässä tutkielmassa vaatimusmäärittelyä ja sen toteuttamista taloudelliset menestystekijät huomioon ottaen.

Taloudellisilla menestystekijöillä tässä tutkielmassa tarkoitetaan tekijöitä, jotka ovat elintärkeitä yrityksen menestymisen kannalta ja taloudellisen hyödyn tuottamiseksi. Tutkielmassa taloudelliset menestystekijät avataan käsitteinä ja käytänteinä yleisellä tasolla taloustieteen näkökulmasta perehtymättä niihin syvällisemmin. Myöhemmin nämä yrityksen taloudelliset menestystekijät otetaan käyttöön vaatimusmäärittelyn tueksi ja sidotaan vaatimusmäärittelyn teorioihin.

Yrityksissä otetaan käyttöön paljon erilaisia toiminnanohjaus- eli ERP-järjestelmiä. Monet toiminnanohjausjärjestelmäprojektit kokonaisuudessaan (suunnittelu ja käyttöönotto) kuitenkin epäonnistuvat ja tällöin aiheuttavat yritykselle suurta taloudellista tappiota. Monesti yksi syistä epäonnistumiseen on myös yrityksen sisäisten kysymysten, kuten strategisten tavoitteiden ja liiketoiminnan vaatimusten, laiminlyönti. (Žabjek, Kovacic & Štemberger, 2009; Alvarez & Urla, 2002.) Näitä sisäisiä tekijöitä ovat siis myös taloudelliset menes-

tystekijät, sillä niillä on liitântäkohdat strategisiin tavoitteisiin sekä liiketoiminnan vaatimuksiin.

Vaatusmäärityllä pyritään vaikuttamaan hankittavan tietojärjestelmän tai ohjelmiston ominaisuuksiin ja sitä toteutetaan myös toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan yhteydessä. Vaatusmäärity nimensä mukaisesti pyrkii löytämään hankittavan järjestelmän vaatimukset niin että ne vastaavat tilaajan toiveita.

Tässä tutkielmassa pyritään löytämään kirjallisuuskatsauksen avulla keinoja, joilla toiminnanohjausjärjestelmää hankkiva yritys voisi vaatusmäärityllä ja yrityksen liiketoiminnalle tärkeiden tekijöiden avulla vaikuttaa positiivisesti hankittavan järjestelmän tuottamiin taloudellisiin hyötyihin. Lisäksi teorioita ja käytänteitä yhteen liittävä työn on tarkoitus avartaa ajattelua aiheesta sekä herättää jatkotutkimusehdotuksia. Tietoa aiheesta haettiin tutkielmaan pääsääntöisesti tieteellisten ja vertaisarvioitujen artikkeleiden avulla. Tutkimuskysymyksenä tutkielmassa on: *Kuinka toteuttaa toiminnanohjausjärjestelmän vaatusmäärity, mikäli tavoitellaan tehokasta taloudellista hyötyä toiminnanohjausjärjestelmältä?* Oletuksena tutkielmassa on, että huomioimalla taloudelliset menestystekijät vaatusmäärityllä voidaan parantaa toiminnanohjausjärjestelmän tuottavaa taloudellista hyötyä.

Taloudellisella hyödyllä tutkielmassa tarkoitetaan tilannetta, jossa järjestelmän käyttöönotto onnistuu sekä tuottaa yritykselle taloudellista hyötyä suoraan tai epäsuoraan. Kaikki toiminnanohjausjärjestelmät toki pyrkivät tähän tilanteeseen tavalla tai toisella. Tämä voi tapahtua esimerkiksi järjestelmän edesauttavan tehokkaamman varastonhallinnan, tehostuneiden raaka-ainetilausten tai vähemmän resursseja kuluttavien prosessien kautta.

Tärkeimpänä tuloksena tässä tutkielmassa voidaan pitää aiheesta syntyneitä kokoavaa kirjallisuuskatsausta ja syntyneitä viitekehystä (KUVIO 2), joka pelkistetysti osoittaa vaatusmäärityllä ja taloudellisten menestystekijöiden mahdollisen yhteyden taloudelliseen hyötyyn toiminnanohjausjärjestelmältä. Tulosten mukaan yrityksen sisäiset tekijät liiketoimintavaatimuksineen unohdetaan usein toiminnanohjausjärjestelmää käyttöönottaessa. Tämä voidaan osittain välttää kartoittamalla ensin yrityksen taloudelliset menestystekijät sekä ottamalla ne huomioon tavoitepainotteisen vaatusmäärityllä avulla lopullisessa toiminnanohjausjärjestelmässä.

Aihetta käsitellään tutkielmassa seuraavasti: toisessa luvussa käsitellään toiminnanohjausjärjestelmiä sekä niiden käyttöönottoa yleisesti, liiketoimintaprosessien analysointiin ja taloudelliseen tekijöihin liittyvä luku kolme ja vaatusmäärityllä käsitellään luvussa neljä. Tutkielman toisessa luvussa esitellään Ehien ja Madsenin (2005) 5-asteleinen malli toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton tueksi. Siitä käyvät ilmi liiketoimintaprosessien ja vaatusmäärityllä suhteet mallin esittämän onnistuneen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton välillä. Tämän perusteella voidaan todeta taloudellisten menestystekijöiden sekä taloudellisesti tärkeiden prosessien ja vaatusmäärityllä olevan tärkeä osa toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprojektia. Malli kuvaa lähinnä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa kokonaisuutena ja se osoittaa myös taloudellistekijöiden huomioimisen tärkeyden ja kunnollisen vaati-

musmäärittelyn oleellisuuden. Tarkemmin luvussa kolme määritellään keinoja yrityksen taloudellisten menestystekijöiden kartoittamiseksi kahdella eri menetelmällä. Luvussa neljä perehdytään vaatimusmäärittelyyn sekä tämän tutkielman kannalta tärkeimpään vaatimusmäärittelymenetelmään, tavoiteperusteiseen vaatimusmäärittelyyn. Varsinaisten sisältökappaleiden lopussa on myös lukukohtainen yhteenveto asian jäsentämisen helpottamiseksi. Yhteenvedossa nämä teorit nitotaan yhteen ja ajattelun helpottamiseksi on luotu aineiston perusteella ”Taloudellisten tavoitteiden huomioinnin viitekehys”. Tutkimuksen tulokset ja jatkotutkimusehdotukset esitellään myös tarkemmin viimeisessä luvussa.

2 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT JA KÄYTTÖÖNOTTO

Toiminnanohjausjärjestelmät kokoavat yhteen sekä automatisoivat yrityksen ydintoimintoja kuten tuotanto, henkilöstöhallinto, rahoitustoiminnot sekä toimitusketjujen ja logistiikan hallintojärjestelmät (Holland & Light, 1999). Nämä kootut toiminnot auttavat yritystä ja sen johtoa muodostamaan kokonaisvaltaisen näkemyksen liiketoiminnastaan. Monet yritykset ottavat toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön saavuttaakseen kilpailuetua markkinoilla. (Ehie & Madsen, 2005). Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto voi tuottaa yritykselle suurta taloudellista hyötyä tai huonoimmillaan olla katastrofi, mikäli sen käyttöönotto ei onnistu (Holland & Light, 1999).

Verrattuna erillisiin järjestelmiin yrityksen sisällä, tarjoavat toiminnanohjausjärjestelmät paremman informaation välityksen osastojen välillä. Tämä edellyttää sekä parantaa yhteistyökykyä osastojen välillä. Koska toiminnanohjausjärjestelmä tukee monia toimintoja, tulee siitä suuri ja erittäin monimutkainen tietojärjestelmä. Näiden järjestelmien käyttöönotto on aikaa vievää, vaikeaa ja kallista. (Umble, Haft & Umble, 2003.) Toiminnanohjausjärjestelmien markkinat ovat kasvussa, mutta silti usea järjestelmän hankkinut yritys ei saavuta sillä haluamiansa taloudellisia hyötyjä ja niiden käyttöönotto vie luultua enemmän aikaa ja rahaa (Ehie & Madsen, 2005).

Umble, Haft ja Umble (2003) määrittivät kymmenen kategorian miksi toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönotto yleensä epäonnistuu. Heidän ensimmäinen kategoriansa on tämän tutkielman näkökulman, taloudellisten menestystekijöiden käyttämisestä toiminnanohjausjärjestelmien vaatimusmäärittelyn yhteydessä, tärkein huomio. Kategoriat ovat: 1) Strategiset tavoitteet eivät ole selvästi määriteltyjä. Organisaatio ei ole siis miettinyt tarpeeksi tavoitteita, odotuksiaan ja järjestelmän tuottamaa hyötyä. 2) Johto ei ole sitoutunut tietojärjestelmään. Johto ei sitoudu järjestelmään eikä näe sen mukanaan tuomia muutoksia eikä osallistu käyttöönottoon. 3) Käyttöönoton projektihallinta on huonoa. Organisaatio aliarvioi käyttöönoton laajuuden, monimutkaisuuden sekä koon. 4) Organisaatio ei ole sitoutunut muutokseen. Muutokset vanhaan tilanteeseen nähdään negatiivisena ja se herättää muutosvastarintaa. 5) Ei ole valittu

riittävän hyvää tiimiä toteuttamaan käyttöönottoa. 6) Riittämätön koulutus uuden järjestelmän käyttöön. 7) Oikeaa dataa ei saada järjestelmästä. 8) Suorituskyvyn mittareissa ei ole otettu huomioon tietojärjestelmän aiheuttamaa muutosta. 9) Ongelmia järjestelmän käytössä monella toimipaikalla ei ole ratkaistu. 10) Tekniset ongelmat kuten "bugit", toiminta rinnakkaisjärjestelmien kanssa sekä laitteisto-ongelmat voivat johtaa käyttöönoton epäonnistumiseen.

Ehie ja Madsen (2005) löysivät tutkimuksessaan kuusi tilastollisesti merkittävää tekijää toiminnanohjausjärjestelmä-projektin käyttöönotossa: projektinhallinnan periaatteiden osaaminen, toiminnanohjausjärjestelmäprojektin käyttökelpoisuuden arviointi yrityksessä, johdon tuki projektille, liiketoimintaprosessien uudelleenjärjestely yrityksessä, konsulttipalvelut ja kustannus-/budjetti kysymykset. Monesti toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottavat yritykset eivät ymmärrä liiketoiminnan vaatimuksia, jotka järjestelmän oletetaan ratkaisevan. (Ehie & Madsen, 2005.)

Näillä kahdella tutkimuksella voidaan todeta olevan yhtymäkohtia. Strategisten tavoitteiden määrittelyn puute, johdon sitoutumattomuus tietojärjestelmään ja organisaation muutokseen sitoutumattomuus on yhteydessä Ehien ja Madsenin (2005) johdon tukeen projektille. Käyttöönoton projektinhallinta sekä hyvän tiimin valinnassa epäonnistuminen on suhteessa Ehien ja Madsenin (2005) projektinhallinnan periaatteiden osaamiseen sekä konsulttipalvelujen käyttöön. Mikäli yrityksellä ei ole kokemusta asioista, täytyisi sen hankkia asiantuntevaa konsultointiapua. Strategisten tavoitteiden määrittelemättömyyskin on liitettävissä Ehien ja Madsenin (2005) johdon tukeen projektille sekä konsulttipalveluiden käyttöön. Kuten aiemminkin tutkielmassa on todettu, on tärkeää ymmärtää liiketoiminnan tavoitteet toiminnanohjausjärjestelmä-projektissa ja se tulisi tehdä yhdessä johdon ja asiantuntijoiden avulla.

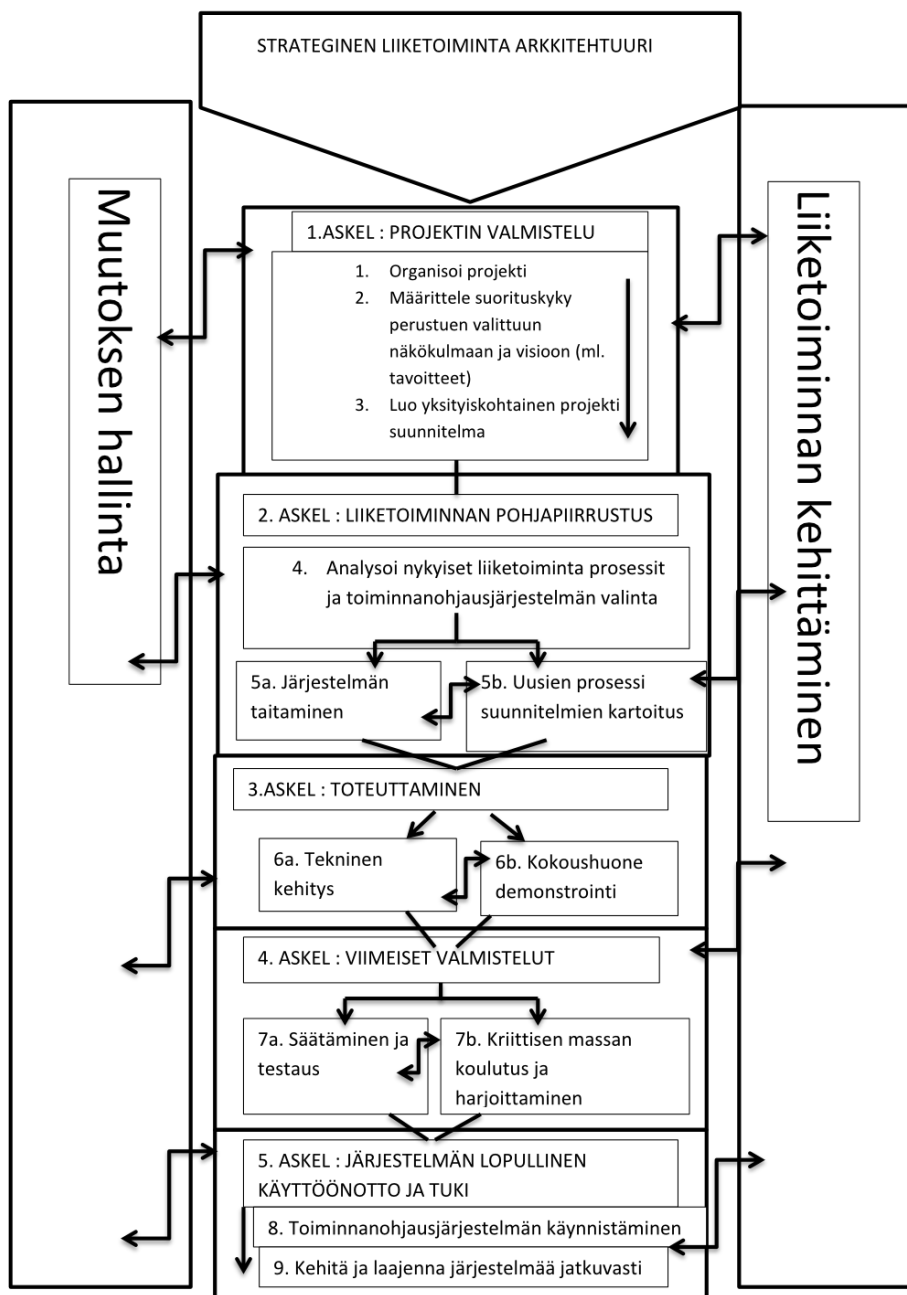
Osittain näihin ongelmiin pyrkii tämä tutkielma vastamaan lähinnä vaatimusmäärittelyn ja taloudellisten menestystekijöiden näkökulmasta. Monia näistä ongelmista voidaan kirjallisuuskatsauksen valossa vähentää tai välttää riittävällä vaatimusmäärittelyllä järjestelmän alkuvaiheessa sekä taloudellisten tekijöiden huomioimisella. Toiminnanohjausjärjestelmää ei tulisi nähdä vain IT-ratkaisuna vaan järjestelmänä joka muuttaa yrityksen taloudellisemmaksi ja tehokkaaksi (Ehie & Madsen, 2005).

Ehie ja Madsen (2005) ovat esittäneet viiden askeleen mallin (KUVIO 1, muokattu alkuperäisestä), joka pyrkii kuvaamaan toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessin tärkeimmät vaiheet. Ehien ja Madsenin (2005) malli valittiin tutkielmaan, koska se on kattaa yleisesti tunnetut ongelmat toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa. Lisäksi sillä on yhtymäkohtia vaatimusmäärittelyyn ja taloudellisiin menestystekijöihin. Mallia on muokattu jättämällä tutkielman kannalta tarpeettomien vaiheiden alaotsikot pois. Ehien ja Madsenin mallista ilmenee, että ensimmäisessä askeleessa toisena kohtana on visioihin ja valittuun näkökulmaan perustuva suorituskyvyn määrittely ml. tavoitteet. Visioihin ja valittuun näkökulmaan perustuva suorituskyky tekijöiden määrittely on helpompi tehdä, mikäli taloudelliset menestystekijät on kartoitettu sekä ne on yrityksessä sisäistetty. Tätä käsittelee tutkielman kolmas luku.

Liiketoiminnasta voidaan poimia tärkeimmät tekijät Rockartin ja Bullenin (1981) tarkoittamalla tavalla ja/tai voidaan käyttää balanced scorecardin yhteydessä löytyneitä tekijöitä yrityksen menestystekijöiden kuvaamiseen. Näiden tekijöiden löytämisen jälkeen yrityksellä on konkreettinen kuva siitä, mikä yrityksessä on tärkeää. Näitä menestystekijöitä ja yrityksestä muodostunutta kokonaisvaltaista kuvaa apuna käyttäen myös neljännessä luvussa kuvailtu vaatimusmäärittely tehostuu.

Toinen keskeinen asia tälle tutkielmalle on kuvion toisen vaiheen neljäs askel. Vaatimusmäärittelyn voidaan nähdä taloudellisten menestystekijöiden lisäksi liittyvän kuvion toisen askeleen neljänteen kohtaan eli nykyisten liiketoimintaprosessien analysointiin sekä toiminnanohjausjärjestelmän valintaan.

Yhteenvedona luvusta voidaan todeta seuraavaa: Toiminnanohjausjärjestelmät kokoavat yhteen yrityksen toimintoja ja yritykset ottavat niitä käyttöön tehostaakseen toimintaansa. Usein liiketoiminnan vaatimukset ja tavoitteet unohdetaan käyttöönotettaessa toiminnanohjausjärjestelmää. Epäonnistumisen syitä on useita ja osaan niistä voidaan vaikuttaa vaatimusmäärittelyn ja taloudellisten menestystekijöiden löytämisen avulla.



KUVIO 1 Ehien ja Madsenin (2005, 549) 5-askeleen mallista muokattu malli

3 KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT JA BALANCED SCORECARD VAATIMUSMÄÄRITTELYN TUKE-NA

Kriittisiä menestystekijöitä voidaan käyttää monessa eri asiayhteydessä. Usein termi esiintyy myös tietojärjestelmien käyttöönoton tai balanced scorecardin luonnin yhteydessä. Seuraavaksi esitellään tutkielman kannalta tärkeimpiä määritelmiä.

Bullenin ja Rockartin (1981) mukaan kriittiset menestystekijät ovat muutamia tärkeitä osa-alueita yrityksen toiminnassa, joiden onnistuminen on ehdottoman tärkeää yrityksen johdon tavoitteiden saavuttamiseksi.

Olven, Royn ja Wetterin (1998) mukaan taas kriittiset menestystekijät ovat niitä tekijöitä, joita yrityksen vision saavuttaminen vaatii ja nämä löydetään balanced scorecardin luonnin yhteydessä luotujen strategioiden ja kuvausten perusteella. Kriittiset menestystekijät ovat siis taloudellisia menestystekijöitä. Yrityksen tärkeimpien menestykseen vaikuttavien mittareiden luonti on tärkeää yrityksen tilan seuraamisen ja taloudellisen kehittämisen kannalta. Määriteltäessä prosesseja toiminnanohjausjärjestelmän kannalta on tärkeää, että määritellyt mittarit mittaavat asianmukaisia prosesseja yrityksen toiminnassa ja että nämä prosessit kokonaisuutena vastaavat johdon tavoitteita. Viimeisintä onkin laiminlyöty toiminnanohjausjärjestelmä-projekteissa (Gulla, 2004).

3.1 Kriittisten menestystekijöiden määritteleminen Rockartin ja Bullenin mukaan

Kriittiset menestystekijät ovat saaneet nimensä siitä, että muutama olennainen tekijä on kriittinen yrityksen menestymisen kannalta. Yrityksen johdon onkin menestymisen kannalta tärkeää pystyä käyttämään rajallinen aikansa juuri näihin olennaisiin tekijöihin. (Rockart & Bullen, 1981.) Juuri näiden tekijöiden selvittäminen ja tiedostaminen on siis tärkeää yrityksen kannalta. Rockartin ja Bullenin menetelmä otettiin mukaan tutkielmaan, koska se on prosessina riittävän yksinkertainen ja kattava. Menetelmällä saatavia tuloksia voidaan käyttää myöhemmin vaatimusmäärittelyssä tavoitteiden muodossa. Rockartin ja Bulle-

nin (1981) menetelmä käyttää haastatteluja kriittisten menestystekijöiden kartoittamiseen. Haastattelijan tulee tuntea kohdealue, josta kriittisiä menestystekijöitä kartoitetaan. Haastatteluilla voidaan myös tehdä johtajiston pitkään käyttämistä implisiittisistä kriittisistä menestystekijöistä eksplisiittisiä, jolloin niitä voidaan hyödyntää yrityksen muillakin osa-alueilla.

On tärkeää olla sekoittamatta kriittisiä menestystekijöitä suorituskykymittareihin, joita voidaan soveltaa jokaiseen yrityksen osastoon. Tässä yhteydessä tulee muistaa kriittisten menestystekijöiden riippuvuus suhteessa sen hetkiseen johtajaan, ympäristön vaikutukseen, hetkellisiin muuttujiin, yrityksen markkinatilanteeseen ja kilpailustrategiaan sekä toimialan yleiseen kehitykseen. (Rockard & Bullen, 1981.)

Kriittiset menestystekijät ovat siis tässä yhteydessä herkästi muuttuvia ja sidoksissa yrityksen toimialaan ja johtoon. Menetelmä kehitettiin alun perin johdon informaatiotarpeiden täyttämiseksi.

3.2 Balanced scorecard

Balanced scorecard on malli, jossa neljällä näkökulmalla yrityksen tilasta luodaan tasapainotettu kuva. Malli valittiin tutkielmaan, koska se on yleisesti tunnettu ja toimii erilaisissa liiketoimintaympäristöissä.

Tiedon hallinta on keskeinen keino nykypäivän yritysten markkinaedun tavoittelussa. Yritysten on parannettava liiketoimintaprosessejaan joustaviksi, nopeasti muutoksia vastaavaksi ja innovatiivisia tuotteita yksilöille tuottaviksi. Nämä tavoitteet voidaan saavuttaa koulutetun työvoiman, ylivertaisen informaatioteknologian sekä tavoitteiden kanssa linjassa olevien liiketoimintaprosessien avulla. Balanced scorecard on siis viitekehys strategiasta johdettujen mittareiden integrointiin yrityksen toimintaan ja niiden seurantaan. Mittarit jotka koskevat asiakkaita, sisäisiä prosesseja, oppimista ja kasvua johdetaan yrityksen strategiasta ymmärrettäviksi tavoitteiksi ja määreiksi. Yritys voi kehittää balanced scorecardin kohtuullisen vähäisenkin tavoitteen saavuttamiseksi, kuten saadakseen konkretisoivaa tietoa strategiastaan ja kommunikoidakseen tästä strategiasta organisaation jäsenten välillä. Balanced scorecardia voidaan siis käyttää strategian selkeyttämiseen ja siitä yhteisymmärryksen saavuttamiseen, strategiasta kommunikointiin yrityksen sisällä, osastollisten ja henkilökohtaisten tavoitteiden sitomiseen strategiaan, strategisten tavoitteiden sitomiseksi pidemmän aikavälin tavoitteisiin ja budjettiin, strategisten aloitteiden tunnistamiseen ja linjaamiseen, systemaattiseen strategian tarkasteluun ja palautteen ja oppimisen saamiseksi strategian parantamiseksi. (Kaplan & Norton, 1996a, 18-19.)

Balanced Scorecardissa käsiteltävät näkökulmat ovat: taloudellinen, asiakas, sisäiset liiketoimintaprosessit sekä oppinen ja kasvu. Näistä näkökulmista siis kootaan nykyinen tila sekä pyritään muodostamaan tulevaisuuden suorituskykymittarit. Sisäistä liiketoimintaprosessien näkökulmaa määriteltäessä, toimitusjohtajat määrittelevät kriittiset sisäiset prosessit, jossa organisaation

tulee onnistua. Nämä kriittiset liiketoimintaprosessit mahdollistavat markkinaosuuksien kasvun ja tyydyttävät sidosryhmien odotukset hyvästä taloudellisesta tuotosta. Huomio tulisi kiinnittää niihin sisäisiin prosesseihin, joilla on eniten merkitystä asiakastyytyvyyteen sekä auttavat yritystä saavuttamaan taloudelliset tavoitteensa. (Kaplan & Norton, 1996b.)

Sisäisten prosessien näkökulma paljastaa kaksi perinteisten suorituskykykymittareiden ja balanced scorecardin välistä eroa. Perinteisesti on keskitytty vain olemassa oleviin prosesseihin, kun balanced scorecard taas ottaa huomioon myös mahdollisesti tarvittavat uudet prosessit tavoitteiden saavuttamiseksi. Toisena erona BSC sisällyttää myös uusia innovaatioihin tähtääviä prosesseja sisäisten prosessien näkökulmaan. Pitkäkestoisten taloudellisten tavoitteiden saavuttamiseksi voi olla tarpeen kehittää myös uusia tuotteita ja palveluita. (Kaplan & Norton, 1996b.)

Tämän tutkielman kannalta on siis tärkeintä juuri näiden sisäisten prosessien tiedostaminen jotka ovat kriittisiä yrityksen menestymisen kannalta. Näitä voidaan käyttää mahdollisesti myöhemmin vaatimusmäärittelyn yhteydessä tavoitteina. Nämä tavoitteet ohjaavat siten järjestelmän kehitystä.

Yhteenvedona kriittisten menestystekijöiden ja balanced scorecardin käytämisestä vaatimusmäärittelyn tukena voidaan todeta seuraavaa: Kriittiset menestystekijät ovat muutamia yrityksen menestyksen kannalta tärkeitä seikkoja. Näiden tekijöiden tiedostaminen on yritykselle tärkeää kehittämisen sekä menestymisen kannalta ja juuri tiedon avulla pyrkivät nykyajan yritykset saavuttamaan kilpailuetua. Kriittiset menestystekijät voidaan kartoittaa esimerkiksi Rockartin ja Bullenin (1981) menetelmällä tai balanced scorecardin luonnin yhteydessä löytyneistä strategialle tärkeistä prosesseista johtamalla. Näitä tekijöitä voidaan siis käyttää mahdollisesti myöhemmin vaatimusmäärittelyn yhteydessä.

4 VAATIMUSMÄÄRITTELY

Vaatimusmäärittely on terminä todella laaja ja voi tarkoittaa eri ihmisille hie-
man eri asioita. Tässä luvussa pyritään määrittelemään se lähteiden avulla ym-
märrettäväksi kokonaisuudeksi, jollaisena sitä ajatellaan tässä tutkielmassa.

Vaatimusmäärittely pyrkii selvittämään asiat, joita hankittavan tietojärjes-
telmän oletetaan pystyvän toteuttamaan. Vaatimusmäärittely koostuu useasta
osa-alueesta joita ovat: vaatimusten kartoitus, vaatimusten mallintaminen, vaa-
timusten analysointi, vaatimusten vahvistaminen ja varmistaminen, sekä vaa-
timusten hallinta. (Sadiq & Jain, 2012.)

Saeidianin ja Dalen (1999) mukaan vaatimusmäärittely (eng. requirements
engineering) koostuu kaikista osa-alueista jotka liittyvät käyttäjän toiveiden
tunnistamiseen, löydettyjen vaatimusten analysointiin ja niistä johdettaviin li-
sävaatimuksiin, vaatimusten dokumentointiin vaatimusmääritelmäksi ja do-
kumentoitujen vaatimusten vahvistamiseen todellisia käyttäjä vaatimuksia vas-
taaviksi.

Kotonya ja Sommervillen (1998, 32-33) mukaan vaatimusmäärittely koos-
tuu neljästä osasta 1) Vaatimusten kartoitus; 2) Vaatimusten analysointi ja neu-
vottelu; 3) Vaatimusten dokumentointi; ja 4) Vaatimusten vahvistaminen ja oi-
keaksi toteaminen.

Vaatimusmäärittelyn tarkoitus on siis saada asiakkaan toiveita mahdolti-
simman hyvin vastaava ohjelmisto tai tietojärjestelmä. Vaatimusmäärittelyllä
on suuri merkitys ohjelmisto- tai järjestelmäprojektin kannalta ja laiminlyötynä
voi johtaa tilanteeseen, jossa valmistunut tietojärjestelmä ei vastaa tilaajan toi-
veita. (Solemon, 2012; Saiedian & Dale, 2000.)

Usein vaatimukset jaetaan toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuk-
siin (Chung, Leite, & Sampaio, 2009). Toiminnallisilla vaatimuksilla tarkoitetaan
vaatimuksia, jotka mallintavat järjestelmän ja sen ympäristön välistä vuorovai-
kutusta. Ei-toiminnalliset vaatimukset ovat järjestelmät rajat muodostavia ja
eivät ole suoraan esimerkiksi järjestelmän tuottamia syötteitä eli toiminnalli-
suutta. (Kotonya & Sommerville, 1996; Chung ym., 2009.) Esimerkkinä toimin-
nallisesta vaatimuksesta voisi olla järjestelmän tuottama virheilmoitus koko
näytön peittävällä tekstillä ja ei-toiminnallisesta vaatimuksesta tietoturvasuus.

4.1 Vaatimusmäärittelyn vaiheet

Tässä kappaleessa tutustutaan tarkemmin Kotonyan ja Sommervillen (1998, 32-33) mallin vaatimusmäärittelyn vaiheisiin. Kotonyan ja Sommervillen malli valittiin, koska se on yleisesti tunnettu ja kattava malli.

Vaatimusten kartoitus (eng. requirements elicitation) tarkoittaa vaatimusmäärittelyn alkuvaiheessa tapahtuvaa vaatimusten yleistä kartoittamista. Tavoitteena kartoituksella on lähinnä kartoittaa ratkaistavat ongelmat, ei ratkaista niitä. (Sadiq & Jain, 2012.) Tämä vaatimusmäärittelyn osa-alue on usein laiminlyödyin (Nuseibeh & Easterbrook, 2000). Kartoitettavia kohteita ovat järjestelmän rajojen löytäminen ilmenneiden ongelmien avulla, sidosryhmien määrittelemine ja tavoitteiden löytäminen. Sidoryhmien tunnistaminen on tärkeää. Niihin kuuluvat järjestelmän tilaajat (asiakkaat), kehittäjät ja käyttäjät. Käyttäjien löytäminen ja heidän vaatimusten kartoitus on tärkeää, sillä vuorovaikutteisessa järjestelmässä heidän tarpeillaan on keskeinen merkitys käytettävyyden kannalta. Tavoitteilla määritellään vaatimukset, jotka järjestelmän tulisi toteuttaa. Korkeatasoiset vaatimukset, kuten liiketoiminnanvaatimukset, ovat tärkeä tunnistaa ja tavoitepainotteisessa (eng. goal-oriented) vaatimusmäärittelyssä nämä tavoitteet voidaan jalostaa alemmantason vaatimuksiksi, jotka lisätään järjestelmään toiminnallisuutena. (Nuseibeh & Easterbrook, 2000.) Voidaan todeta, että toiminnanohjausjärjestelmän kehittämisen kannalta nämä liiketoiminnalliset tavoitteet olisi syytä määrittellä kattavasti ennen vaatimusmäärittelyä esimerkiksi balanced scorecardin tai Rockartin ja Bullenin (1981) ehdottamien keinojen avulla. Tekniikoita vaatimusten kartoittamiseen on monia ja niitä käytetään monella eri alalla. Oikean tekniikan valinta on vaikeaa ja riippuu aina tilanteesta missä sitä käytetään, eikä ns. hopealuotia ole olemassa (Hickey & Davis, 2003).

Vaatimusten analysointi ja neuvottelu tutkii kartoituksessa kirjattuja vaatimuksia ja neuvottelee niistä ilmenneistä ongelmista sidoryhmien kanssa. Tavoitteena on päästä yhteisymmärrykseen vaatimuksista ja ristiriitojen ratkaisusta sidoryhmien kesken. (1998, 77.) Nuseibeh ja Easternbrookin (2000) mukaan vaatimusmäärittely ei ole vain vaatimusten määrittelyä, vaan myös niistä kommunikointia sidoryhmien kera. Analysoinnissa luetaan kartoituksessa löytyneet vaatimukset ja etsitään mahdolliset ongelmakohdat. Osa analysoinnista tapahtuu yksittäisen vaatimusten kartoittamisen jälkeen, mutta pääasiassa ja syvällisemmin analysointi prosessi tapahtuu yleensä ensimmäisen vaatimusten kartoittamisesta syntyneen dokumentin luonnin jälkeen. (Sommerville & Kotonya, 1998, 77.) Kartoitetuista vaatimuksista valitaan myös vain oleellimmat vaatimukset sekä etsitään puutteet. Analyysivaihetta voi myös pitää toimintana joka kartoittaa, analysoi ja dokumentoi vaatimuksia tarvittaessa uudestaan. (Sadiq & Jain, 2012.) Vaatimusten analysointi on kallista ja aikaa vievää, koska kokeneiden ja asiantuntevien ihmisten on käytävä vaatimukset lävitse (Sommerville & Kotonya, 1998). Kotonyan ja Sommervillen (1998, 81) mukaan vaatimuksista neuvottelun tulisi tapahtua kolmessa vaiheessa. 1) Informaatiovai-

heessa selvitetään ongelmien luonne ja liittymäkohdat vaatimuksiin. 2) Keskusteluvaiheessa kaikkien sidosryhmien jäsenten tulee päästä kommentoimaan ko. ongelmaa. Tässä vaiheessa voidaan vaatimuksille määritellä myös prioriteetteja. Tämä auttaa myöhemmässä mahdollisessa vaatimusten karsinta vaiheessa sekä lopullisen järjestelmän hahmottamisessa. Lopuksi 3) päätöksentekovaiheessa sovitaan toimenpiteistä vaatimukseen liittyen. Näitä voivat olla vaatimusten poisto, muokkaukset tai lisäkartoituksen tarve.

Vaatimusten vahvistamisella pyritään tarkastamaan, että vaatimusdokumentit ovat yhtenäisiä, kokonaisia ja tarkkoja (Sommerville & Kotonya, 1998, 87). Vaatimusten vahvistaminen varmistaa, että laaditut mallit ja dokumentit ilmaisevat oikein sidosryhmien tarpeet (Sadiq & Jain, 2012). Tässäkin vaiheessa voivat sidosryhmien keskinäiset näkemuserot vaikeuttaa prosessia (Nuseibeh & Easterbrook, 2000). Vaatimusten analyysistä vaatimusten vahvistaminen eroaa Sommervillen ja Kotonyan (1998, 88) mukaan kahdella tapaa: 1) Analyysivaiheessa käsiteltävänä on "raakoja" vaatimuksia, jotka on kerätty suoraan sidosryhmiltä 2) Vahvistamisvaiheessa käsitellään vaatimusdokumenteja, joista on poistettu jo suurimmat epätäydellisyydet ja epä johdonmukaisuudet ja jotka sisältävät kaikki vaatimukset.

Vahvistamisvaihe vastaa kysymykseen "Olemmeko kirjoittaneet oikeat vaatimukset?" eli ovatko sidosryhmiltä kerätyt vaatimukset dokumentoitu vaatimusmäärittelijöiden toimesta oikein. Tätä verrataan analyysivaiheen kysymykseen "Onko meillä oikein kuvatut vaatimukset?" eli sitä, ovatko kuvatut vaatimukset oikeita sidosryhmien mielestä. (Sommerville & Kotonya, 1998, 88).

Vaatimusten hallinta on vaatimusmäärittelyn ala-laji ja sillä tarkoitetaan järjestelmän vaatimusten muuttumisen hallintaa (Sommerville & Kotonya, 1998; Nuseibeh & Easterbrook, 2000). Vaatimusten hallinta on prosessi, joka sisältää vaatimusten dokumentoinnin, jäljitettävyyden, priorisoinnin, vaatimuksista sopimisen, kommunikoinnin ja vaatimusten muuttamisen hallinnan (Sadiq & Jain, 2012). Tyypillisempiä muutoksia ovat vaatimusten lisäys tai poisto ja virheiden korjaaminen (Nuseibeh & Easterbrook, 2000). Muutokset johtuvat yleensä muuttuneesta toimintaympäristöstä ja sidosryhmien lisääntyneestä ymmärryksestä vaatimuksia kohtaan. Uusia vaatimuksia syntyy ja olemassa olevat muuttuvat vaatimusmäärittelyn jokaisessa vaiheessa (Sommerville & Kotonya, 1998, 113).

4.2 Onnistunut vaatimusmäärittely

Kunnollinen vaatimusmäärittely auttaa asiakasta ja järjestelmän suunnittelijaa kommunikoidaan keskenään. Kunnollinen vaatimusmäärittely on onnistuneen tietojärjestelmäprojektin edellytys. Onnistuessaan se auttaa järjestelmän sidosryhmiä ymmärtämään järjestelmän toiminnallisuutta ja järjestelmän kehittäjä ymmärtämään sidosryhmien vaatimuksia nopeasti. (Hofmann & Lehner, 2001; Kettunen & Simons, 2001.) Huono vaatimusmäärittelyn toteutus johtaa ongel-

miin tietojärjestelmän käyttöönotossa. Huono vaatimusmäärittely voi myös tulla esille vaikka järjestelmä olisikin jo onnistuneesti otettu käyttöön yrityksessä.

Tietojärjestelmän vaatimusmäärittelyssä tulee ottaa huomioon kolme näkökulmaa 1) Johdon näkökulma 2) Työnkulku ja 3) Teknologinen näkökulma. Mikäli vaatimusmäärittely on tehty huonosti, voi lopputuloksena olla järjestelmä joka ei vastaa tilaajan tarpeita. (Kettunen & Simons, 2001; Hofmann & Lehner, 2001.)

Saiedieanin ja Dalen (2000) mukaan vaatimusmäärittelyssä kommunikaatio on tärkeässä osassa. Ilman toimivaa kommunikaatiota tietojärjestelmän tilaajan ja kehittäjän välillä on vaarana, että oikeat vaatimukset jäävät löytymättä. On siis tärkeää ottaa huomioon inhimillinen näkökulma vaatimusmäärittelyssä. Vaatimusten kartoitus (eng. elicition) on erityinen prosessi jossa kerätään, määritellään, louhitaan tai paljastetaan vaatimuksia järjestelmästä.

Onnistuneen vaatimusten kartoituksen seurauksena käyttäjillä on tarkempi kuva tarpeistaan ja rajoituksistaan sekä tämän seurauksena kehittää ja arvioida vaihtoehtoisia toimintamalleja ja ymmärtää päätöstensä seurauksia. Tietojärjestelmän kehittäjän näkökulmasta onnistunut vaatimusten kartoittaminen mahdollistaa tarkan kuvan ongelmista ja että niihin kehitettävä ratkaisu on halutunlainen. Tärkeimpänä Saiediean ja Dale (2000) pitävät kuitenkin vaatimusten kartoituksen ongelmasta muodostamaa yhteistä näkemystä ja käsitteellisen ratkaisun löytymisestä ohjelmiston käyttäjän ja kehittäjän välillä.

On järkevää olettaa, että toiminnanohjausjärjestelmää koskeva vaatimusmäärittely noudattaa vaatimusmäärittelyn yleisesti hyväksytyjä ja tutkittuja käytänteitä. Toiminnanohjausjärjestelmissä täytyy ottaa myös huomioon erilaisia vaatimuksia, kuin esimerkiksi yhtä tehtävää varten tehtyä ohjelmistoa varten.

Johanssonin ja Carlssonin (2013) mukaan vaatimusmäärittely toiminnanohjausjärjestelmää varten on vaikeampaa kuin tavallisen tietojärjestelmän vaatimusmäärittely. Mikäli yrityksessä on käytössään jo ennestään toiminnanohjausjärjestelmä, ei siihen sisällytyistä vaatimuksista pysty suoraan päättämään uuden järjestelmän vaatimuksia. Vanhan järjestelmän vaatimukset riippuvat aina sen hetkistä tarpeista ja ympäristöstä, eikä niitä voi suoraan olettaa käytettävän uudessa järjestelmässä. (Johansson & Carlsson, 2013)

Perusongelmana vaatimusmäärittelyssä toiminnanohjausjärjestelmissä voidaan pitää seikkaa, että toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusten määrittelijän ja sen kehittäjien välillä on informaatiokatkos ja vaatimustenmäärittelijä ei ole yleensä se, joka vastaa varsinaisen järjestelmän rakentamisesta. Tätä informaatiokuilua voidaan yrittää kaventaa keräämällä kertomuksia sidosryhmiltä kerätystä tiedosta sekä heidän käytön tarkkailua varsinaisissa käyttötapauksissa. Näistä kertomuksista muodostetaan käyttöä koskevia nykytilannetta kuvaavia tapahtumia. Nämä toimivat vaatimusmäärittelyjen perusteena. Ensin nykytilaa kuvaavista tapahtumista yritetään luoda tulevaisuutta kuvaavia tapahtumia. Tulevaisuutta kuvaaviin tapahtumiin syötteenä toimivat organisaation strategiat ja tavoitteet. Mutta tietoa ei tule kerätä vain organisaatioiden johdolta. Tulevaisuutta kuvaavien tapahtumien pitäisi olla yleistysasteeltaan suuria, jo-

hon auttaa kriittisten menestystekijöiden ja liiketoimintaprosessien määrittäminen alalle yleisesti. Lopuksi tulevaisuutta kuvaavista tapahtumista tehdään muodollisia kuvauksia. Tähän voidaan käyttää monia eri mallinnustapoja mm. UML-kaavioita. Tämän on tarkoituksena saada kehittäjät ymmärtämään tarkemmin käyttäjien abstrakteja tarpeita. (Johansson & Carlsson, 2013.)

4.3 Tavoitepainotteinen vaatimusmäärittely

Yksi lähestymistapa vaatimusmäärittelyyn on tavoitelähtöinen vaatimusmäärittely. Tavoitteet on jo pitkään tunnustettu tärkeäksi osaksi vaatimusmäärittelyä (Van Lamsweerde, 2001). Lähestymistapa valittiin, koska se sopii hyvin toiminnanohjausjärjestelmien vaatimusmäärittelyyn. Usein unohdetaan liiketoimintanäkökulmat ja tavoitepainotteisella vaatimusmäärittelyllä niiden huomioon ottaminen on helpompaa.

Termiä "tavoite" on alettu käyttää vaatimusmäärittelyssä yhä useammin ja eri syistä. Joissain viitekehyksissä ne ovat keskeisessä osassa ja toisissa taas vain apuna vaatimusmäärittelylle. Tavoitteiden käytön hyödyllisyydessä vaatimusmäärittelystä on kiistelty kirjallisuudessa. (Yu & Mylopoulos, 1998.) Tässä yhteydessä tavoitteella tarkoitetaan asiaa, jonka kehitteillä olevan tietojärjestelmän halutaan toteuttavan. Tavoitteita voi olla useammalta eri abstraktiotasolta. Tavoite voi siis olla joko ylemmän tason strateginen tavoite tai alemman tason tekninen tavoite. Tavoitteet voivat olla myös toiminnallisia tai ei-toiminnallisia. (Van Lamsweerde, 2001.) Tavoitelähtöisessä vaatimusmäärittelyssä toiminnallisista vaatimuksista muodostetaan toiminnallisia malleja, kuten käyttötapauskaavioita. Ei-toiminnallisia vaatimuksia käytetään vaihtoehtoisten toimintatapojen vertailuun sekä oikeiden valintaan. Lisäksi ne kertovat toiminnallisten vaatimusten halutuista lopputulemista. (Van Lamsweerde, 2004.)

Tavoitteita tarvitaan syistä, jotka liittyvät vaatimusten keräämiseen, niistä sopimiseen ja konfliktien välttämiseen. Näitä syitä Van Lamsweerde (2001) esittää artikkelissaan kahdeksan kappaletta: 1) Tavoitteet määrittelevä kriteerit riittävän valmiille vaatimusmäärittelylle. Kun kaikki tavoitteet voidaan toteuttaa dokumentoiduilla vaatimuksilla, on vaatimusmäärittely valmis. 2) Tavoitteiden avulla voidaan määritellä vaatimuksen asianmukaisuus. Mikäli vaatimusta ei tarvita minkään tavoitteen toteuttamiseen, on se turha. 3) Tavoitteiden avulla vaatimukset voidaan perustella sidosryhmille. Jokainen vaatimus ilmenee jonkin tavoitteen seurauksena. 4) Tavoitteet auttavat määrittelemään helpommin luettavia vaatimusdokumentteja. 5) Tavoitteet auttavat päätöksentekijöitä vaihtoehtoisten lähestymistapojen ymmärtämisessä. Jalostetut tavoitteet auttavat abstraktiotasonsa kautta päätöksenteossa mukana olevia sidosryhmiä ymmärtämään vaihtoehtoisia lähestymistapoja, jolloin heidät voidaan ottaa mukaan helpommin vaatimusten todentamiseen sekä uusien lähestymistapojen tutkimiseen. 6) Tavoitteiden avulla on helpompi havaita ristiriidat sidosryhmien kes-

ken. 7) Tavoitteet eivät muutu niin helposti kuin suoraviivaiset vaatimukset. 8) Tavoitteet edistävät vaatimusten löytämistä. (Van Lamsweerde, 2001.)

Yun ja Mylopouloksen artikkelissa (1998) syitä tavoitepainotteiselle vaatimusmäärittelylle esitetään kuusi kappaletta 1) Tavoitteiden käyttö vaatimustenhankinnassa. Tavoitteista tarkemmin keskusteltaessa sidosryhmien kanssa käyttäen ”miksi” ja ”miten” kysymyksiä. Sidosryhmät tulevat myös tietoisemmiksi vaihtoehtoisista lähestymistavoista tavoitteiden saavuttamiseksi ja eivät ”ylimäärittele” vaatimuksiaan. Ehkä tärkeimpänä tämän tutkielman kannalta oli seuraava liiketoimintaympäristöön liittyvä seikka. 2) Vaatimusten yhdistämien organisaatio- ja liiketoimintaympäristöön. Siirryttäessä vain ihmisen ja tietojärjestelmän välisen interaktioiden käsittelemisestä kohti laajempia liiketoiminnan ongelmien ratkaisuja tietojärjestelmien avulla, ovat tavoitteiden väliset suhteet tulleet tärkeämmiksi. 3) Vaatimusten selventäminen. Usein sidosryhmiltä kerätyt vaatimukset ovat epäselviä, mutta niitä voidaan selventää tavoitteita käyttäen. Vaatimuksia voidaan analysoida tavoitteiden osiin purkamisen ja jalostamisen avulla monella eri väitetyjen järjestelmävaatimusten tasolla, jokaisen tason ollessa vaatimus seuraavalle tasolle etenemiseen. Tällainen lähestymistapa on käyttökelpoinen varsinkin käsiteltäessä ei-toiminnallisia vaatimuksia, joiden lopullisia vaatimuksia olisi muuten vaikea ilmaista tarkasti. Tavoitepainotteinen lähestymistapa auttaa tarkentamaan ja jalostamaan vaatimuksia inkrementaalisessa ja iteratiivisessa prosessissa. 6) Ristiriitojen käsittely. Mikäli määritellään yhtenäisinkin sarja vaatimuksia, ne voivat mennä päällekkäin ja olla ristiriidassa keskenään. Tavoitteita etsiessä voidaan mahdolliset ristiriidat havaita jo ennen vaatimusten määrittelyä. 6) Suunnittelun liikkeellepanija. Tavoitteita voidaan käyttää vaatimusten kytkemiseen käyttöliittymän ulkoasun suunnitteluun. 6) Muut vaatimusmäärittelyn tehtävät. Tavoitteita voidaan käyttää myös vaatimusten jäljittämässä, vaatimusten muutosten hallinnassa ja vaatimusten todentamisessa. Myös skenaariopohjaisissa vaatimusmäärittelyissä tavoitteista on hyötyä.

Seuraavaksi esitellään yksi tavoitepainotteisen vaatimusmäärittelyn yleisin lähestymistapa. KaOs tulee sanoista The Knowledge Acquisition in Automated Specification eli tiedon hankinta automaattisessa vaatimustenmäärittelyssä (Dardenne, Van Lamsweerde & Fickas, 1993). Se on yksi tunnetuimmista järjestelmäkehityksen lähestymistavoista, joka painottaa selkeästi esitettyjen ja mallinnettujen organisaatiotason tavoitteiden tärkeyttä (Kavakli, 2002). kaOs on kaavamainen lähestymistapa tavoitteiden analysointiin, sekä vaatimusten tuottamiseen määritellyistä tavoitteista. Se keskittyy lähinnä korkeamman tason tavoitteisiin, jotka järjestelmän sidosryhmät ovat määritelleet. Näistä tavoitteista kaOs-lähestymistapa muodostaa konkreettiset järjestelmän vaatimukset. (Regev & Wegmann, 2005.) KaOs:ssa ylemmän tason tavoitteita jalostetaan progressiivisesti, kunnes niistä saadaan muodostettua järjestelmälle rajoitteet, tarkoitukset ja toiminnot, jotka ovat siirrettävissä yksittäisille toimijoille järjestelmässä (Kavakli, 2002). Tavoitteet jaetaan kategorioihin: saavuta, lopeta, ylläpidä, vältä ja optimoi (Regev & Wegmann, 2005).

Tämä lähestymistapa on tutkielman kannalta tärkeä, koska se käyttää ylemmän tason tavoitteita. Tällaisia ylemmän tason tavoitteita on helppo muodostaa luvussa kolme kuvailluista taloudellisista menestystekijöistä. Tällöin tavoitteet ovat juurikin yrityksen tuottavuuden ja taloudellisen tilan kannalta tärkeitä. Esimerkkinä yrityksellä olisivat kriittisinä menestystekijöinä tarkka tieto varastosaldosta, mahdollisimman tehokkaat raaka-ainetilaukset sekä tuotetietojen sähköinen hallinta yksikköjen välillä. Tällöin hankittavan järjestelmän tavoitteina olisivat varastosaldon tarkka seuranta (kategoria: saavuta), raaka-aineiden tilaamisen automatisointi ilman turhaa varastointia (kategoria: saavuta) sekä tuotetietojen manuaalisen käsittelyn lopettaminen (kategoria: lopeta).

Lähestymistapa koostuu kolmesta vaiheesta: 1) Määrittelykielestä joka koostuu konsepteista kuten objekti, toimenpide, toimija, tavoite, rajoite yms. 2) kehitysmenetelmästä, joka muuttaa sidosryhmien tavoitteet vaatimuksiksi ja 3) meta-tason tietopohjan päätösten opastamiseksi sidosryhmien tavoitteita vaatimuksiksi muuttaessa. KaOs keskittyy siis määrittelemään tulevat tavoitteet, joiden arvellaan liittyvän tulevan ohjelmiston käyttöönottoon (Kavakli, 2002). Tavoitteet määritellään suhteessa järjestelmältä toivottuihin vaikutuksiin (Koliadis & Ghose 2006). Jotta järjestelmän vaatimukset saataisi poimittua ylemmän tason tavoitteista, käyttää kaOs-menetelmä miksi ja kuka kysymyksiä muiden vaatimusmäärittely tekniikoiden yleisten mitä-kysymyksiä lisäksi (Van Lamsweerde & Letier, 1998).

Jotta vaatimusmäärittely olisi onnistunut ja mahdollisesti tukisi taloudellisia hyötyjä paremmin, tulee ensin selvittää taloudellisiin hyötyihin vaikuttavat tekijät. Yrityksen tulisi siis ensiksi selvittää, mitkä tekijät sen liiketoiminnassa ovat kriittisiä yrityksen taloudelliselle menestykselle. Nämä tekijät voidaan siis kartoittaa käyttämällä Rockartin ja Bullenin (1981) menetelmää tai käyttämällä balanced scorecardin yhteydessä esiin tulevia taloudellisia menestystekijöitä. Menestystekijöiden ollessa selvillä, voidaan siirtyä vaatimusmäärittelyyn. Vaatimusmäärittelyn tekniikaksi on lähteiden valossa suositeltavaa valita tavoitepainotteinen vaatimusmäärittely menetelmä, kuten kaOs-lähestymistapa. Tavoitepainotteisessa vaatimusmäärittelyssä otetaan huomioon ylemmän tason strategisia tavoitteita. Tässä vaiheessa yrityksen tulee ottaa tavoitteiden joukkoon taloudelliset menestystekijät, jotka onnistuessaan mahdollistavat yrityksen taloudellisen menestyksen. KaOs-lähestymistapaa käyttäen muodostetaan tavoitteista joukko vaatimuksia, jotka ovat yhdistettävissä tiettyyn tavoitteeseen. Kokonaisuutta ajatellen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton tulee myös onnistua. Ehien ja Madsenin (2005) 5-askeleen mallissa on esitetty onnistuneen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto. Taloudelliset menestystekijät ja vaatimusmäärittely toteuttavat mallin askeleita 1. (kohta numero 2.: määrittele suorituskyky perustuen valittuun näkökulmaan ja visioon (ml. tavoitteet) ja 2. (kohta numero 4.: Analysoi nykyiset liiketoiminta prosessit ja toiminnanohjausjärjestelmän valinta). Vaatimusmäärittely luo toki pohjan myös tulevalle tekniselle kehitykselle asettamalla vaatimuksia järjestelmältä. Lopputuloksena on järjestelmä, jossa vaatimusmäärittely on toteutettu huomioimalla yrityksen taloudelliset tekijät. Oletettavasti järjestelmä tuottaa tällöin myös taloudellista

hyötyä yritykselle, joka järjestelmää käyttää. Tämä on kuitenkin mahdoton aukottomasti todistaa kandidaatin tutkielmassa ilman empiiristä aineistoa. Jatko-tutkimusaiheita ehdotetaan yhteenveto luvussa.

Yhteenvetona luvusta voidaan todeta seuraavaa: Vaatimusmäärittely pyrkii selvittämään sidosryhmiltä niiden toiveet järjestelmää kohtaan ja tavoitteena on saada tietojärjestelmä, joka vastaa sidosryhmien toiveita. Vaatimusmäärittely koostuu monesta eri osa-alueesta, joista jokainen on syytä toteuttaa huolella. Menetelmiä ja lähestymistapoja vaatimusmäärittelyyn on monia, mutta tutkielman kannalta olennainen on tavoitepainotteinen vaatimusmäärittely sekä tarkemmin ka0s-lähestymistapa. Tämä lähestymistapa ottaa huomioon ylemmän tason strategiset tavoitteet, joten yritys voi käyttää vaatimusmäärittelyn pohjana taloudellisia menestystekijöitä. Näin yritys saavuttaa mahdollisesti paremmin taloudellista hyötyä järjestelmältä verrattuna tilanteeseen, jossa taloudellisia menestystekijöitä ei ole otettu huomioon.

5 YHTEENVETO

Tutkielman aihe valittiin siitä syystä, että haluttiin tutkia uutisoinnissa havaittuja toiminnanohjausjärjestelmien epäonnistumisia sekä etsiä keinoja joilla toiminnanohjausjärjestelmistä saisi paremmin taloudellista hyötyä tukevia. Aiheesta ei löytynyt tästä näkökulmasta koottua tutkimustietoa, mutta erillisistä tutkielman osa-alueista, kuten taloudellisista menestystekijöistä, vaatimusmäärittelystä sekä toiminnanohjausjärjestelmien käyttöön otosta, löytyi tietoa runsaasti. Siispä tällainen tutkielma oli tarpeen ajattelun laajentamiseksi tästä näkökulmasta sekä nopean silmäyksen aiheeseen haluavien yritysten vuoksi. Näkökulmaksi rajattiin siis vaatimusmäärittely ja yrityksen taloudelliset menestystekijät tavoiteltaessa parempaa taloudellista hyötyä toiminnanohjausjärjestelmältä. Aihetta käsiteltiin tutkimuskysymyksen muodossa seuraavasti: *kuinka toteuttaa toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely, mikäli tavoitellaan tehokasta taloudellista hyötyä toiminnanohjaus järjestelmältä?* Oletuksena tutkielmassa oli, että huomioimalla paremmin yrityksen taloudelliset menestystekijät vaatimusmäärittelyn avulla syntyy taloudellista hyötyä paremmin toteuttava toiminnanohjausjärjestelmä verraten tilanteeseen jossa näitä seikkoja ei oteta huomioon.

Tutkielman tavoite oli luoda kokoava kirjallisuuskatsaus siitä miten vaatimusmäärittelyllä voisi parantaa toiminnanohjausjärjestelmän taloudellista hyötyä sekä löytää konkreettisia keinoja sen toteuttamiseksi. Tarkoitus oli, että tutkielmaa voisi käyttää apuna suunniteltaessa toiminnanohjausjärjestelmän hankintaa ja kehittämistä elinkeinoelämässä.

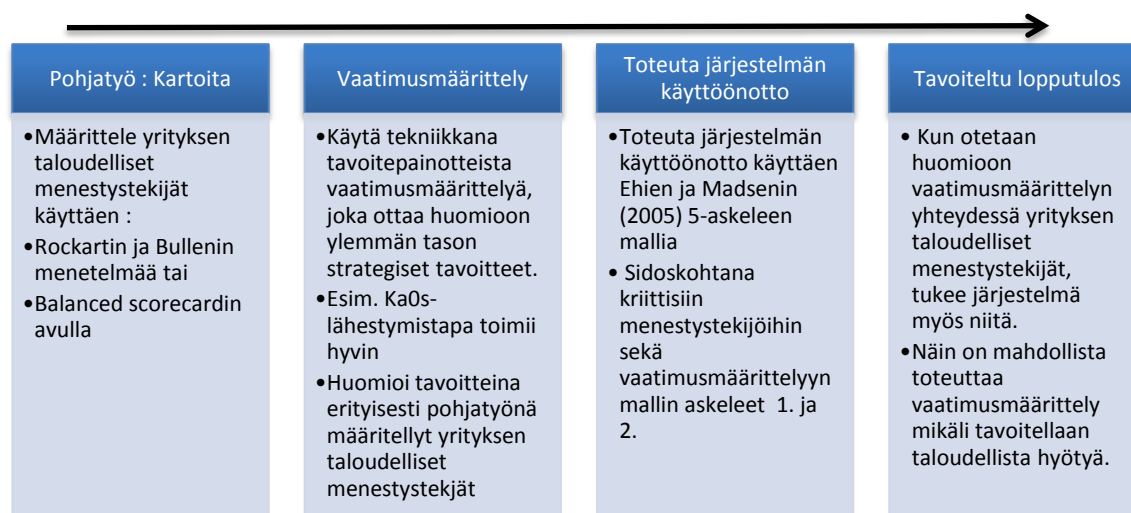
Tärkeimpänä tuloksena tutkielmassa syntyi viitekehys (KUVIO 2) ”Taloudellisten tekijöiden huomioiminen toiminnanohjausjärjestelmässä vaatimusmäärittelyn avulla”, joka selkeyttää kokonaisuutta sekä selventää taloudellisten menestystekijöiden, vaatimusmäärittelyn sekä taloudellisia hyötyjä huomioivan toiminnanohjausjärjestelmän välisiä suhteita. Viitekehysten mukaan ensimmäinen askel on taloudellisesti tärkeiden menestystekijöiden kartoittaminen. Näiden jälkeen voidaan taloudellisia menestystekijöitä käyttää vaatimusmäärittelyn pohjana tavoitepainotteisen ka0s-lähestymistavan avulla viitekehysten toisessa askeleessa. Kolmantena askeleena viitekehyksessä on toiminnanohjaus-

järjestelmän käyttöönotto Ehien ja Madsenin (2005) 5-askeleen malliin perustuen, johon mallin ensimmäisellä ja toisella askeleella on liittymäkohtia. Neljäntenä askeleena viitekehyksessä on tavoiteltu lopputulos, eli taloudellisia hyötyjä paremmin huomioiva toiminnanohjausjärjestelmä. Tämä saadaan aikaan kolmen ensimmäisen askeleen perättäisellä toteutuksella.

Kokoavan kirjallisuuskatsauksen sekä tehdyn viitekehyyksen avulla voidaan vastata tutkimuskysymykseen vaatimusmäärittelyn toteutuksesta, mikäli tavoitellaan mahdollisimman hyvää taloudellista hyötyä toiminnanohjausjärjestelmältä. Usein toiminnanohjausjärjestelmä projektit epäonnistuvat tuottaen suuria tappioita (Žabjek yms., 2009; Holland & Light, 1999). Syynä epäonnistumiseen voi olla yrityksen sisäisten prosessien, strategisten tavoitteiden sekä liiketoiminnan vaatimuksien laiminlyönti ja huomiotta jättäminen toiminnanohjausjärjestelmä-projektissa (Umble, Haft & Umble, 2003; Ehie & Madsen, 2005). On siis järkevää olettaa, että nämä seikat huomioimalla olisi mahdollista parantaa toiminnanohjausjärjestelmän taloudellisia hyötyjä. Kriittiset menestystekijät ovat Rockartin ja Bullenin (1981) mukaan tekijöitä, jotka ovat kriittisiä yrityksen menestymisen kannalta ja näihin tulee kiinnittää huomiota. Nämä voidaan löytää haastatteleamalla yrityksen johtoa Rockartin ja Bullenin kehittämän menetelmän avulla tai balanced scorecardin luonnin yhteydessä tavoitteista ja strategiasta johtamalla. Vaatimusmäärittelyn tavoitteena on saada ohjelmisto vastaamaan tilaajan tavoitteita ja ratkaisemaan ongelmia joita tilaaja olettaakin sen ratkaisevan (Solemon, 2012; Sadiq & Jain, 2012). Tavoitepainotteinen vaatimusmäärittely ottaa huomioon vaatimusmäärittelyssä ylemmän tason tavoitteita, jotka muunnetaan järjestelmän toiminnallisuuksiksi ja sen avulla voidaan yhdistää vaatimukset organisaatio- ja liiketoimintaympäristöön. Lisäksi tavoitepainotteisessa vaatimusmäärittelyssä tavoitteet voivat olla toiminnallisia tai ei-toiminnallisia. (Van Lamsweerde, 2001; Yu & Mylopoulos, 1998) Tämä vaatimusmäärittelytapa sopii siis hyvin huomioimaan taloudelliset menestystekijät tavoitteina, kun tavoitellaan taloudellista hyötyä. Tarkempaan vaatimusmäärittely tekniikkana voidaan käyttää ka0s-lähestymistapaa, joka keskittyy sidosryhmien määrittelemiin korkeamman tason strategisiin vaatimuksiin, joista vaatimukset johdetaan (Regev & Wegmann, 2005). Kriittisten menestystekijöiden määrittelemisen tai balanced scorecardin avulla löytää yritys omalle toiminnalleen taloudellisesti tärkeät tekijät. Näitä tekijöitä yritys voi käyttää vaatimusmäärittelyn pohjana, mikäli yritys valitsee toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittelyksi tavoitepainotteisen ka0s-lähestymistavan. Ehien ja Madsenin (2005) toiminnanohjausjärjestelmän onnistunutta käyttöönottoa kuvaavan viiden askeleen mallista huomataan, että suorituskyvyn määrittelemisen ja liiketoimintaprosessien analysointi on tärkeässä osassa onnistuneessa toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa. Näihin kohtiin ottavat kantaa taloudellisten menestystekijöiden määrittelemisen sekä vaatimusmäärittely, joten ne ovat mallin perusteella oleellinen osa onnistunutta toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa. Oletuksena tutkielmassa oli, että huomioimalla yrityksen taloudellisia tekijöitä vaatimusmäärittelyn avulla toiminnanohjausjärjestelmän käyt-

töönnotossa, on tuloksena taloudellista hyötyä tuottava toiminnanohjausjärjestelmä. Tämän voidaan kirjallisuuskatsauksen valossa pitää paikkansa.

Prosessin eteneminen



KUVIO 2 Taloudellisten tekijöiden huomioiminen toiminnanohjausjärjestelmässä vaatimusmäärittelyn avulla

Toiminnanohjausjärjestelmän vaatimusmäärittely tulisi siis toteuttaa tämän kirjallisuuskatsauksen valossa tavoitepainotteisella vaatimusmäärittelymenetelmällä ottaen huomioon yrityksen taloudelliset menestystekijät. Tällöin tuloksena mahdollisesti olisi taloudellista hyötyä tuottava järjestelmä verraten tilanteeseen, jossa näitä tekijöitä ei olisi huomioitu. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa on myös muita tekijöitä, jotka voivat pilata projektin. Näitä tutkielmassa esiteltiin Ehien ja Madsenin (2005) mallin avulla sekä Umblen, Haftin ja Umblen (2003) artikkelissa esiteltyjen seikkojen avulla. Aiheella on siis liittymäkohtia muihinkin toiminnanohjausjärjestelmä projektin vaiheisiin ja myös näiden on syytä onnistua, jotta toiminnanohjausjärjestelmä olisi kokonaisuudessaan taloudellisesti kannattava.

Tutkielma keskittyi kapeaan osa-alueeseen toiminnanohjausjärjestelmäprojekteissa ja tutkielma tehtiin kirjallisuuskatsauksen avulla ilman empiiristä osaa. Näin ollen ei voida aukottomasti todeta, että juuri vaatimusmäärittely ja taloudellisten menestystekijöiden tiedostaminen ja käyttäminen takaisivat järjestelmältä mahdollisimman suuren taloudellisen höydyn. Oletuksena tutkielman tulosten kannalta on, että taloudellisiin menestystekijöihin ja kunnolliseen vaatimusmäärittelyyn on syytä panostaa toiminnanohjausjärjestelmää suunniteltaessa.

Jatkotutkimusaiheita aiheesta syntyi tutkielmaa tehdessä useita. Vaatimusmäärittelyn ja olemassa olevien liiketoimintaprosessien välistä suhdetta olisi hyvä tutkia, jotta järjestelmä tukisi jo toimivia ja taloudellista hyötyä tuottavia prosesseja ilman toiminnanohjausjärjestelmille yleistä liiketoimintaproses-

sien muuttamista järjestelmille sopivaksi. Tämä olisi yrityksille luultavasti tervetullut lisä toiminnanohjausjärjestelmien suunnittelun yhteydessä. Myös monesta vaatimusmäärittelyn osa-alueesta olisi hyvä saada lisätietoa. Erityisesti tavoitepainotteisen vaatimusmäärittelyn tavoitteista olisi mielenkiintoista tietää, millaiset tavoitteet toteutuvat parhaiten lopullisessa järjestelmässä. Lisäksi pilvipalveluina tuotettavia toiminnanohjausjärjestelmiä sekä niissä tapahtuvaa vaatimusmäärittelyä olisi syytä tutkia suhteessa taloudellisiin hyötyihin verrattuna perinteiseen toiminnanohjausjärjestelmään.

LÄHTEET

- Alvarez, R. & Urla, J. 2002. Tell me a good story: using narrative analysis to examine information requirements interviews during an ERP implementation. *ACM SIGMIS Database* 33 (1), 38-52.
- Chung, L., Leite, P. & Sampaio, C. 2009. On non-functional requirements in software engineering. *Teoksessa Conceptual modeling: Foundations and applications*. Springer, 363-379.
- Dardenne, A., Van Lamsweerde, A. & Fickas, S. 1993. Goal-directed requirements acquisition. *Science of computer programming* 20 (1), 3-50.
- Ehie, I. C. & Madsen, M. 2005. Identifying critical issues in enterprise resource planning (ERP) implementation. *Computers in Industry* 56 (6), 545-557.
- Gulla, J. A. 2004. Understanding requirements in enterprise systems projects. *Requirements Engineering Conference, 2004. Proceedings. 12th IEEE International*. IEEE, 176.
- Hickey, A. M. & Davis, A. M. 2003. Elicitation technique selection: how do experts do it? *Requirements Engineering Conference, 2003. Proceedings. 11th IEEE International*. IEEE, 169.
- Hofmann, H. F. & Lehner, F. 2001. Requirements engineering as a success factor in software projects. *IEEE Software* 18 (4), 58-66.
- Holland, C. & Light, B. 1999. A critical success factors model for ERP implementation. *Software, IEEE* 16 (3), 30-36.
- Johansson, B. & Carlsson, S. A. 2013. An Approach for Identifying Business Requirements for Development of Prospective ERP Systems. *Teoksessa Building Sustainable Information Systems*. Springer, 247-257.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. 1996a. *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Harvard Business Press.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. 1996b. Linking the balanced scorecard to strategy. *California management review* 39 (1).
- Kavakli, E. 2002. Goal-oriented requirements engineering: A unifying framework. *Requirements Engineering* 6 (4), 237-251.
- Kettunen, J. & Simons, M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä: teknologialähtöisestä ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. *Valtion teknillinen tutkimuskeskus*.
- Koliadis, G. & Ghose, A. 2006. Relating business process models to goal-oriented requirements models in KAOS. *Teoksessa Advances in Knowledge Acquisition and Management*. Springer, 25-39.

- Kotonya, G. & Sommerville, I. 1996. Requirements engineering with viewpoints. *Software Engineering Journal* 11 (1), 5-18.
- Nuseibeh, B. & Easterbrook, S. 2000. Requirements engineering: a roadmap. *Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering*. ACM, 35.
- Olve, N., Roy, J., Wetter, M. & Tillman, M. 1998. Balanced Scorecard: yrityksen strateginen ohjausmenetelmä. WSOY.
- Regev, G. & Wegmann, A. 2005. Where do goals come from: the underlying principles of goal-oriented requirements engineering. *Requirements Engineering, 2005. Proceedings. 13th IEEE International Conference on*. IEEE, 353.
- Sadiq, M. & Jain, S. 2012. An Insight into Requirements Engineering Processes. *Teoksessa Advances in Communication, Network, and Computing*. Springer, 313-318.
- Saiedian, H. & Dale, R. 2000. Requirements engineering: making the connection between the software developer and customer. *Information and Software Technology* 42 (6), 419-428.
- Solemon, B. 2012. A New Maturity Model for Requirements Engineering Process: An Overview. *Journal of Software Engineering and Applications* 5 (5), 340.
- Sommerville, I. & Kotonya, G. 1998. *Requirements engineering: processes and techniques*. John Wiley & Sons, Inc.
- Umble, E. J., Haft, R. R. & Umble, M. M. 2003. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research* 146 (2), 241-257.
- van Lamsweerde, A. 2004. Goal-oriented requirements engineering: a roundtrip from research to practice [engineering read engineering]. *Requirements Engineering Conference, 2004. Proceedings. 12th IEEE International*. IEEE, 4.
- Van Lamsweerde, A. 2001. Goal-oriented requirements engineering: A guided tour. *Requirements Engineering, 2001. Proceedings. Fifth IEEE International Symposium on*. IEEE, 249.
- Van Lamsweerde, A. & Letier, E. 1998. Integrating obstacles in goal-driven requirements engineering. *Proceedings of the 20th international conference on Software engineering*. IEEE Computer Society, 53.
- Yu, E. & Mylopoulos, J. 1998. Why goal-oriented requirements engineering. *Proceedings of the 4th International Workshop on Requirements Engineering: Foundations of Software Quality*. , 15.
- Žabjek, D., Kovacic, A. & Štemberger, M. I. 2009. The influence of business process management and some other CSFs on successful ERP implementation. *Business Process Management Journal* 15 (4), 588-608.