

Henri Hakala

**TIETOJÄRJESTELMÄINVESTOINNIN KANNATTA-
VUUDEN MÄÄRITTÄMINEN**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2019

TIIVISTELMÄ

Hakala, Henri

Tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden määrittäminen

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 38 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Seppänen, Ville

Tässä tutkielmassa keskitytään tutkimaan tietojärjestelmäinvestointien kannattavuuden määrittämistä ja millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestoinneilla voidaan saavuttaa organisaatiossa. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Tietojärjestelmäinvestoinneista saavutettavat hyödyt voidaan jakaa koviin ja pehmeisiin hyötyihin. Kovilla hyödyillä tarkoitetaan usein hyötyjä, jotka ovat mitattavissa rahamääräisin menetelmin. Pehmeillä hyödyillä tarkoitetaan usein hyötyjä, joiden mittaaminen suoraan rahamääräisin menetelmin on haastavaa. Pehmeät hyödyt voivat olla esimerkiksi aineettomia, strategisia tai välillisiä hyötyjä. Näiden hyötyjen kannattavuutta voidaan arvioida arviointimenetelmien avulla. Kovien hyötyjen arvioimiseen voidaan käyttää laskentatoimen perinteisiä menetelmiä kuten pääomankustannus, sijoitetun pääoman tuottoaste, nykyarvomenetelmä, sisäinen korkokanta ja takaisinmaksuaika. Pehmeiden hyötyjen arvioimiseen kannattavuuden näkökulmasta voidaan käyttää kokonaisvaltaisia menetelmiä, jotka pyrkivät muuttamaan aineettomat hyödyt mitattavaan muotoon. Pehmeiden hyötyjen arvioimiseen voidaan käyttää kvantifiointimenetelmää, tasapainotettua tuloskorttia tai informaatiotaloustieteen menetelmää. Tutkimuksessa huomattiin, että aineettomien hyötyjen arviointi voi olla haasteellista niiden luonteen vuoksi ja useamman arviointimenetelmän rinnakkainen käyttäminen voi olla organisaation näkökulmasta katsottuna järkevää.

Asiasanat: tietojärjestelmäinvestointi, tietojärjestelmähyödyt, laadullinen arviointimenetelmä, rahamääräinen arviointimenetelmä

ABSTRACT

Hakala Henri

Information system investment value measurement

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 38 pp.

Information system science, bachelor's thesis

Supervisor: Seppänen, Ville

The focus of this thesis is to examine how profitability of information system investments can be measured and what kind of benefits information system investment can generate in organization. The research was conducted by using literature review method. Benefits from information system investments can be splitted to hard and soft benefits. Hard benefits often refer to benefits that can be measured with monetary methods. Soft benefits often refer to benefits that are hard to measure with monetary methods. Soft benefits can be intangible, strategical or indirect benefits. The profitability of these benefits can be measured with evaluation methods. Hard benefits can be measured with traditional accounting methods, like cost of capital, return on investment, net present value, internal rate of return and payback time. To measure soft benefits can be used comprehensive methods that try to make it possible to make soft benefits of measurable form. To measure soft benefits there are methods like qualification method, the balanced scorecard and information economics. In the study was found that measuring soft benefits can be hard because of their special nature. It can be wise to use many of these measurement techniques instead of one when measuring profitability of information system investment.

Keywords: information system investment, information system benefits, non-monetary valuation method, monetary valuation method

KUVIOT

KUVIO 1 Aineettomat hyödyt.....	12
KUVIO 2 Aineettomat hyödyt tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä.....	13
KUVIO 3 Tasapainotettu tulokortti	22
KUVIO 4 Informaatiotaloustiede	24

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Tietojärjestelmäinvestoinnin hyödyt.....	15
---	----

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TIETOJÄRJESTELMÄN TUOTTAMAT HYÖDYT ORGANISAATION NÄKÖKULMASTA	9
	2.1 Tietojärjestelmäinvestoinnin ominaispiirteet	10
	2.2 Tietojärjestelmäinvestoinnin tuottamat hyödyt organisaatiolle.....	11
3	LAADULLISET ARVIOINTIMENETELMÄT	18
	3.1 Kvantifiointimenetelmä.....	18
	3.2 Tasapainotettu tuloskortti	21
	3.3 Informaatiotaloustieteen menetelmä.....	23
4	RAHAMÄÄRÄISET ARVIOINTIMENETELMÄT	27
	4.1 Pääoman kustannus	28
	4.2 Sijoitetun pääoman tuottoaste	28
	4.3 Nykyarvomenetelmä	29
	4.4 Sisäinen korkokanta	30
	4.5 Takaisinmaksuaika.....	30
5	YHTEENVETO JA POHDINTA	31
	LÄHTEET	33

1 JOHDANTO

Tietojärjestelmät voidaan yleensä nähdä sosioteknisinä ja muodollisina organisaatiojärjestelminä, jotka on suunniteltu käsittelemään, tallentamaan ja jakamaan tietoa (Piccoli & Pigni, 2008). Sosiotekniselle järjestelmälle voidaan nähdä olevan tyypillistä monimutkainen vuorovaikutus tietojärjestelmän ja ihmisen välillä. Ricen (1953) mukaan sosioteknisen järjestelmän käsite on kehittynyt sitä varten, että sillä voidaan kuvata ihmisten ja koneiden välistä vuorovaikutusta. Organisaatioissa voidaan käyttää tietojärjestelmiä työn tekemiseksi ja työn helpottamiseksi. Ihmiset usein käyttävät tietojärjestelmiä automatisoitavissa olevien työtehtävien suorittamiseksi, joka johtaa siihen, että työtä voidaan tehdä tehokkaammin ja resursseja vapautuu toisiin työtehtäviin. Tietojärjestelmiä voidaan käyttää organisaatioissa myös työn tukena ja ne eivät välttämättä täysin korvaa jo olemassa olevaa työtä. (Ravichandran, Lertwongsatien & Lertwongsatien, 2005). Tietojärjestelmillä voidaan tehostaa työn tekemistä organisaatioissa vähentämällä automatisoitavan työn määrää. Pyöriän (2005) mukaan on oleellista kuitenkin huomata, että mikään teknologia ei yksin sellaisenaan toimi ratkaisuna yhteiskunnan tai työelämän ongelmiin. Tietojärjestelmiä on käytössä lähes kaikissa organisaatioissa ja niiden rooli on kasvanut merkittävästi viimeisempien vuosikymmenien aikana. Tietojärjestelmät ovat muovanneet työn tekemistä ja sitä, miten ja missä sitä tehdään. Tietojärjestelmät ovat myös mahdollistaneet työn tehokkuuden kasvamisen. Tehokkuuden kasvaminen on tutkimuksen mukaan johtunut tietojärjestelmistä, sekä kyvykkyyksistä hyödyntää niitä tehokkaasti (Ravichandran ym., 2005). Tietojärjestelmäinvestointi ei automaattisesti tarkoita organisaatiolle menestymistä, mutta tietojärjestelmäinvestointi tarjoaa organisaatiolle hyvät mahdollisuudet menestymistä varten (Tayeh, Al-Jarrah, & Tarhini, 2015). Tietojärjestelmän käyttöönottoa suunniteltaessa on oleellista huomioida laajalla perspektiivillä mitä tietojärjestelmällä voidaan tehdä. Pelkkä tietojärjestelmä ei yleensä luo arvoa. Arvoa syntyy, kun tietojärjestelmän sisältämää informaatiota hallitaan tehokkaasti. (Pyöriä, 2005)

Investoinnilla voidaan tarkoittaa resurssien kuten esimerkiksi ajan tai rahan uhraamista johonkin toimintoon tai tuotteeseen. Investointeja tehdään, jotta voitaisiin saada aikaan tuottoja lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Investointeihin

kuuluu yleensä myös riski sijoituksen epäonnistumisesta, jolloin tuottoja ei synny tai tuotot jäävät odotettuja pienemmiksi. Uusklassisen talousteorian mukaan voidaan olettaa, että ihmiset tekevät valintoja oman hyötynsä maksimoinnin kannalta (Hoover, 1992). Tämä uusklassinen talousteoria yhdistettynä investointeihin voi selittää sitä, minkä vuoksi organisaatiot investoivat resurssiaan. Investoinnin tekeminen voidaan nähdä Hooverin (1992) mukaan nelivaiheisena päätöksentekoprosessina. Ensimmäisenä vaiheena investointiprosessissa voidaan pitää investointimahdollisuuksien etsimistä. Investointikohteita etsiessä ajurina tulee toimia organisaation strategia, jonka pohjalta kohteita etsitään. Investoinnin tulisi myös tukea organisaation strategian toteutumista. Toisena vaiheena investointiprosessissa voidaan pitää potentiaalisten investointikohteiden välistä vertailua, sillä organisaatiolle tulee usein tarve arvioida erilaisten investointikohteiden kannattavuutta, koska organisaatiot toimivat usein rajallisten resurssien aiheuttamassa rajoitetussa tilassa. Kolmantena vaiheena investointiprosessissa voidaan nähdä hankkeen toteuttaminen hankesuunnitelman mukaisesti. Toteuttamista voidaan pitää todella kriittisenä vaiheena, koska hyvinkin suunniteltu investointi voi epäonnistua toteutuksen epäonnistuesssa. Neljäntenä vaiheena investointiprosessissa voidaan pitää jo toteutuneen investoinnin hallintaa ja jälkiarviointia. Tässä vaiheessa organisaatio usein varmistaa, että investointi vastaa aikaisempien vaiheiden mukaisia odotuksia, sekä tukee organisaation strategian toteutumista (Hoover, 1992). Delonen ja McLeenin (2003) mukaan tietojärjestelmän onnistumisessa on oleellista tietojärjestelmän ja informaation laatu sekä näiden vaikutus tietojärjestelmän käytettävyyteen ja käyttäjätyytyväisyyteen. Tietojärjestelmäinvestointia pohtiessa tulee siis huomioida yrityksen strategia, rajoitteet, sekä loppukäyttäjät. Huomioimalla nämä seikat tietojärjestelmäinvestoinnilla on mahdollisuus onnistua.

Tietojärjestelmäinvestoinnilla tarkoitetaan investointia, joka kohdistuu tietojärjestelmään. Investoitavana resurssina voi olla raha tai vaihtoehtoisesti aika, joka käytetään tietojärjestelmän hankkimiseksi. Tietojärjestelmä hankitaan usein organisaatioon ostamalla se toiselta organisaatiolta tai tietojärjestelmähankinta voidaan toteuttaa myös organisaation sisäisenä projektina, jolloin tietojärjestelmä toteutetaan itse. Tietojärjestelmäinvestoinnin tavoite on päästä tilanteeseen, jossa uusi tai päivitetty tietojärjestelmä saadaan käyttöön.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, minkälaisia keinoja tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden määrittämiseksi organisaatioissa voidaan käyttää. Tutkimuksen tavoitteena on vastata kysymyksiin: "Millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestointi voi organisaatiolle tuottaa?" ja "Millaisia menetelmiä on olemassa investointien kannattavuuden selvittämiseksi?". Edellä mainittua kysymystä tarkastellaan laadullisesta näkökulmasta, eli kuinka voidaan arvioida kannattavuutta tilanteissa, joissa rahamääräiset arviointimenetelmät eivät ole suoraan käyttökelpoisia ja tämän lisäksi rahamääräisestä näkökulmasta. Lisäksi Giaglis, Mylonopoulos ja Doukidis (1999) ovat esitelleet nelikentän, jonka mukaan tietojärjestelmähyötyjä voidaan lajitella niiden luonteenpiirteiden mukaan. Tietojärjestelmähyötyjen nelikenttää tullaan hyödyntämään tutkimuksessa, jossa arvioidaan saavutettavien hyötyjen luonnetta.

Tutkimus toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuksessa on pyritty hyödyntämään pääasiassa tieteellisiä lähteitä. Tutkimuksen

lähdeaineisto on kerätty seuraavista tieteellisistä tietokannoista; Google-scholar, IEEE ja Scopuksesta. Tutkielmassa on käytetty seuraavia hakusanoja; information system investment evaluation, information system investment lähdemateriaalin etsimiseksi. Näillä hakusanoilla löydettiin menetelmiä, joita tässä tutkimuksessa tutkitaan. Hakusanat aiheuttavat rajoitteita tutkimukselle ja tässä tutkimuksessa esiteltyjen menetelmien lisäksi on olemassa myös muita menetelmiä, joita tässä tutkimuksessa ei esitellä.

Tutkimuksen toisessa luvussa vastataan kysymykseen: "Mitä tarkoittaa tietojärjestelmäinvestointina organisaation näkökulmasta tarkasteltuna?". Luvun alussa käydään läpi millainen vaikutus tietojärjestelmäinvestoinnilla voi olla yrityksen kannattavuudelle. Luvussa tutustutaan myös siihen, että millaisia ominaispiirteitä tietojärjestelmäinvestoinnilla on tutkimusten mukaan havaittu olevan. Lisäksi luvussa tuodaan esille, että millaisia hyötyjä tietojärjestelmäinvestointi tuottaa organisaatiolle.

Tutkimuksen kolmannessa luvussa vastataan kysymykseen: "Millaisilla menetelmillä voidaan arvioida tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta rahamääräisestä näkökulmasta?". Luvussa avataan keskeisiä käsitteitä, kuten pääomankustannus, sijoitetun pääoman tuottoaste, nykyarvomenetelmä, sisäinen korkokanta ja takaisinmaksuaika.

Tutkimuksen neljännessä luvussa vastataan kysymykseen: "Millaisilla menetelmillä voidaan arvioida tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta aineettomasta näkökulmasta?". Luvussa tutustutaan menetelmiin, joita voidaan käyttää tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden määrittämiseksi aineettomasta näkökulmasta. Luvussa tutustutaan kolmeen menetelmään, jotka ovat kvantifiointimenetelmä, tasapainotettu tuloskortti ja informaatiotaloustieteen menetelmä. Tutkielmassa ei esitellä kaikkia olemassa olevia menetelmiä, vaan pyrkimyksenä on ollut perehtyä osaan olemassa olevista menetelmistä. Rajaus on jouduttu tekemään sen vuoksi, että aihe olisi muuten liian laaja kandidaattitutkielmaan. Tämän vuoksi tutkielmaan on valittu edellä mainitut kolme menetelmää.

Tutkimuksen Viidennessä luvussa on yhteenveto ja pohdintaa tutkimukseen liittyen. Tutkimuksessa huomattiin, että useiden arviointimenetelmien käyttäminen voi olla organisaation näkökulmasta katsottuna järkevää. Yhdellä menetelmällä ei voida saavuttaa täyttä ymmärrystä tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuudesta.

2 TIETOJÄRJESTELMÄN TUOTTAMAT HYÖDYT ORGANISAATION NÄKÖKULMASTA

Tässä luvussa keskitytään tietojärjestelmiin organisaation näkökulmasta ja mikä merkitys tietojärjestelmäinvestoinnilla voi olla yrityksen kannattavuuden näkökulmasta.

Tietojärjestelmäinvestoinnit ovat tärkeitä ja mahdollisesti kriittisiä organisaatioille. Tietojärjestelmäinvestoinneilla ja yrityksen arvon kehittymisellä voidaan nähdä olevan positiivinen korrelaatio (Mithas & Rust, 2016). Organisaatiot yleensä pyrkivät tuottamaan arvoa omistajilleen ja sidosryhmilleen. Investoimalla uusiin tietojärjestelmiin organisaatiot voivat saavuttaa taloudellisia tavoitteitaan. Organisaatiot toimivat usein markkinoilla, joilla on kilpailevia organisaatioita ja kilpailevia tuotteita. Uusklassisen talousteorian mukaan ihmiset pyrkivät maksimoimaan oman hyötynsä, joten he tekevät omat valintansa sen mukaan mikä tuottaa heille eniten hyötyä (Hoover, 1992). Tämän näkemyksen vuoksi voidaan nähdä, että organisaatioiden olisi myös mahdollisesti investoitava tietojärjestelmiin voidakseen tarjota kuluttajille tuotteita, jotka tuottavat mahdollisimman paljon arvoa kuluttajille. Tietojärjestelmiin investoiminen on nähty tehokkaana tapana tuottaa arvoa kuluttajille ja samalla organisaatiolle (Thouin, Hoffman, & Ford, 2008).

Yrityksen pyrkimyksenä on usein kasvaa jatkuvasti ja toimia tehokkaammin. Talouskasvu mahdollistaa arvon tuottamisen ja talouskasvu perustuu siihen, että voidaan tuottaa enemmän vähemmällä resursseilla. (Brynjolfsson & Hitt, 1998). Yritykset siis investoivat rajalliset resurssina investointeihin, jotka tuottavat parhaat tuotot pitkällä aikavälillä. Tutkimusten mukaan investoinnit tietojärjestelmiin korreloivat positiivisesti yrityksen menestymisen kanssa (Jee-Hae Lim, Richardson, & Roberts, 2004). Tämän vuoksi tietojärjestelmäinvestointien tekeminen on organisaatioissa välttämätöntä, mikäli organisaation pyrkimyksenä on jatkaa olemassaoloaan. Tietojärjestelmäinvestointien välttämättömyyden voidaan nähdä perustuvan siihen oletukseen, että organisaation pyrkivät kilpailemaan keskenään ja se organisaatio, joka pystyy tuottamaan eniten arvoa, on voittavassa asemassa.

2.1 Tietojärjestelmäinvestoinnin ominaispiirteet

Tietojärjestelmäinvestoinnit harvoin itsessään investointeina tuottavat organisaatiolle suoraan tuottoa (Martinsons, Davison & Tse, 1999a). Tällöin voidaan puhua epäsuorasta-, strategisesta- tai aineettomasta hyödystä (Giaglis, Mylonopoulos & Doukidis, 1999). Silloin tietojärjestelmät toimivat välineenä ja mahdollistajana, jotta voidaan saavuttaa taloudellista hyötyä. Tietojärjestelmä voi toimia organisaatiossa välineenä, joka mahdollistaa organisaatiolle tehokkaampia toimintamalleja. Organisaation tulee muovata myös organisaation jäsenten toimintamalleja saavuttaakseen maksimaalisen hyödyn tietojärjestelmän käyttöönotosta. Organisaation jäsenten toimintamallien tulee olla sellaiset, että ne maksimoivat tietojärjestelmästä saatavat potentiaaliset hyödyt ja minimoivat tietojärjestelmän käytöstä syntyvät negatiiviset vaikutukset ja ongelmakohdat. (Martinsons ym., 1999). Tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä on myös tunnistettu, että tietojärjestelmähyöty voi olla kova ja helposti mitattava, kuten esimerkiksi kulujen alentuminen, joka voidaan suoraan kohdistaa johtuvan tietojärjestelmästä (Giaglis ym., 1999). Organisaation jäsenellä voidaan tarkoittaa henkilöä, joka on organisaation kanssa vuorovaikutuksessa ja vaikuttaa omalla toiminnallaan organisaatiossa tapahtuviin asioihin. Yleensä voidaan nähdä, että esimerkiksi työntekijä on edustamansa organisaation jäsen.

Tietojärjestelmäinvestoinnilla voidaan nähdä useanlaisia ominaispiirteitä, jotka erottavat tietojärjestelmäinvestoinnin perinteisestä investoinnista. Ensiksi tietojärjestelmäinvestointien voidaan nähdä sisältävän korkean riskin (Milis & Mercken, 2004). Investointi epäonnistuessaan voi tuottaa organisaatiolle suuret rahalliset menetykset, koska investointiin on yleensä laitettu paljon pääomaa ja aikaa (Milis & Mercken, 2004). Epäonnistumisella usein tarkoitetaan sitä, että ei ole saavutettu tietojärjestelmäinvestoinnille asetettuja tavoitteita tai vaihtoehtoisesti epäonnistumisella voidaan myös viitata siihen, että tavoitteet on asetettu organisaation kannalta väärin ja lopputulema ei ole organisaation kannalta onnistunut. Toiseksi Milisin ja Merckenin (2004) mukaan tietojärjestelmäinvestoinnin tulevaisuuden tuottojen määrittäminen on todella vaikeaa, koska tietojärjestelmäinvestointi tuottaa organisaatiolle usein aineetonta pääomaa ja sen arvioiminen rahamääräisin metriikoin on todella haastavaa. Tämän lisäksi aineettomien hyötyjen toteutumisen laajuuden ja ajankohdan arvioiminen on todella vaikeaa. (Milis & Mercken, 2004).

Tietojärjestelmäinvestointi voidaan siis nähdä organisaation näkökulmasta haasteellisena investointina. Tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden määrittäminen on organisaatiolle monimutkainen prosessi, mutta onnistuessaan tietojärjestelmäinvestointi voi toimia organisaatiolle kilpailuetuna, joka erottaa investoineen organisaation muista kilpailevista organisaatioista.

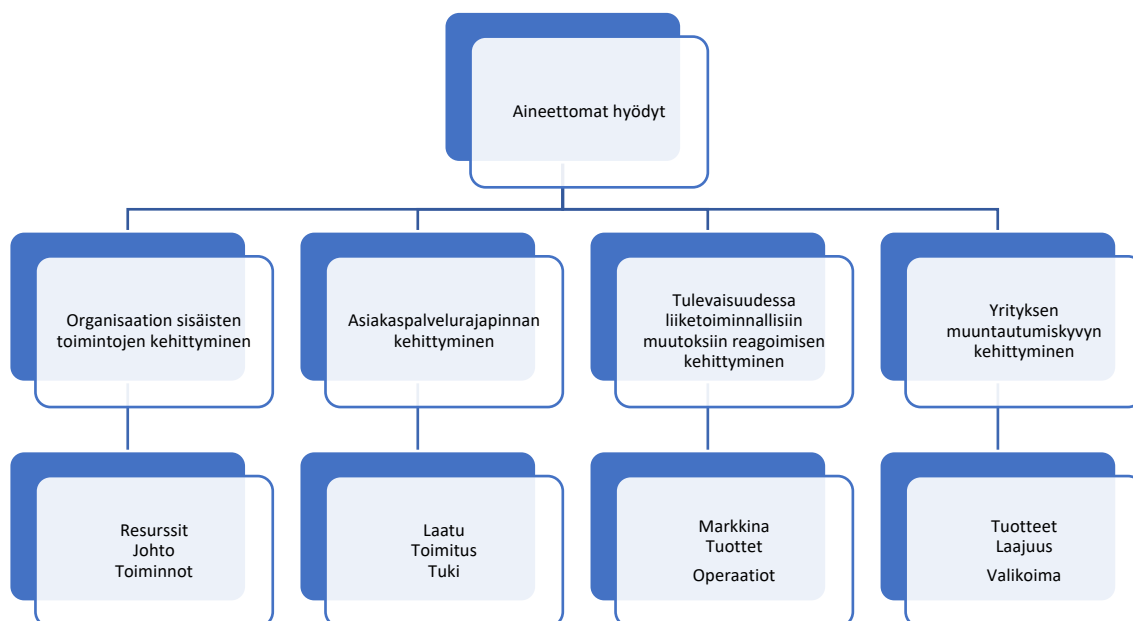
2.2 Tietojärjestelmäinvestoinnin tuottamat hyödyt organisaatiolle

Tietojärjestelmäinvestoinneista puhuttaessa keskeisessä roolissa tulee olla uuden tietojärjestelmän tuovat hyödyt organisaatiolle. Hyötyjä voidaan mitata rahamääräisesti ja aineettomin hyödyin. Rahamääräisellä arvioinnilla arvioidaan investoinnin tuottamaa rahassa mitattavaa tuloa. Aineettomalla hyödyllä tarkoitetaan investoinnin tuottamaa epäsuoraa tuottoa organisaatiolle esimerkiksi työntekijöiden hyvinvoinnin parantumisena, joka voi heijastua yrityksen tulokseen. (Hares & Royle, 1996). Aineettomien hyötyjen ja tulosparannusten mittaaminen on huomattavasti hankalampaa kuin pelkkien rahamääräisten mittareiden käyttäminen. Aineettoman hyödyn määritelmää voidaan pitää monitulkintaisena. Aihetta on tutkittu ja selitetty usein tutkijoiden toimesta. Haresin ja Roylen (1996) näkökulmasta katsottuna, mikäli ei voi tunnistaa ja mitata investoinnin kannattavuutta silloin sitä ei voi myöskään määrittää.

Tietojärjestelmien käyttämisen onnistumista organisaation näkökulmasta ovat tutkineet myös Delone ja McLean ja he ovat julkaisseet tietojärjestelmien onnistumisen mallin, jossa pyritään selittämään tietojärjestelmien ja organisaatiossa tapahtuvan muutoksen yhteyttä. Tietojärjestelmäinvestoinnin organisaatiotason vaikutus voidaan nähdä johtuvan tietojärjestelmää käyttävän yksilön kontribuutiosta, jolla tarkoitetaan sitä, kuinka yksilö onnistuu tietojärjestelmää käyttämään (Delone & McLean, 2003). Tietojärjestelmäinvestoinnin tuottamat hyödyt perustuvat siis siihen, kuinka organisaation jäsenet tietojärjestelmää organisaatiossa onnistuvat hyödyntämään (Petter & McLean, 2009).

Hares ja Royle (1996) jakavat tietojärjestelmäinvestoinneista saatavat aineettomat hyödyt neljään luokkaan:

- Organisaation sisäisten toimintojen kehittyminen
- Asiakaspalvelurajapinnan kehittyminen
- Tulevaisuudessa liiketoiminnallisiin muutoksiin reagoimisen kehittyminen
- Yrityksen muuntautumiskyvyn kehittyminen



KUVIO 1 Aineettomat hyödyt (Hares & Royle, 1996, s.197).

Organisaation sisäisten toimintojen kehittämisellä Hares ja Royle (1996) tarkoittavat toimintoja, jotka keskittyvät nykyhetkeen organisaatiossa. Heidän mukaansa tähän luokkaan kuuluvalla hyödyllä on ominaispiirteensä se, että organisaatiossa voidaan aikaisempaa tehokkaammin käyttää resursseja tuotantoprosessissa (Hares & Royle, 1996). Tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä puhutaan kovista hyödyistä, joille on tyypillistä helppo mitattavuus ja vahva riippuvuus tietojärjestelmästä (Giaglis ym., 1999). Uusi tietojärjestelmä siis tehostaa organisaation resurssien käyttämistä (Porter & Millar, 1985). Toisena ominaispiirteensä sisäisen toiminnan kehittämiseksi voidaan nähdä uuden tietojärjestelmän tuottama hyöty organisaation johdolle. Johdon työskentely voi tehostua uuden tietojärjestelmän tuottaman aineettoman hyödyn ansiosta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi henkilöstön hallinnan kehittämistä ja resurssien tehokkaampaa käyttöä, joka lopulta tehostaa yrityksen toimintaa. (Hares & Royle, 1996). Voidaan todeta, että organisaation sisäisten toimintojen kehittämisellä voi olla merkittävä vaikutus organisaation operatiiviseen toimintaan, sillä organisaation toimintaprosessit voivat kehittyä uuden tietojärjestelmän käyttöönoton ansiosta (Porter & Millar, 1985).

Asiakaspalvelurajapinnan kehittämisellä tarkoitetaan uuden tietojärjestelmän mahdollistamia mahdollisuuksia organisaation asiakasrajapinnassa. Haresin ja Roylen (1996) mukaan asiakaspalvelurajapinnan kehittämisen tuottamat aineettomat hyödyt keskittyvät nykyhetkeen. Asiakasrajapinnalla tarkoitetaan toimintoja, jossa organisaatio on vuorovaikutuksessa organisaation asiakkaiden kanssa. Haresin ja Roylen (1996) mukaan uusi tietojärjestelmä voi mahdollistaa paremman laadun asiakaspalvelussa. Tällöin voidaan tarjota asiakaspalvelua, joka erottaa organisaation kilpailevista organisaatioista. Asiakaspalve-

lurajapinnan kehittymiselle on myös ominaista, että voidaan tuottaa asiakkaalle palvelun tai tuotteen toimittamisesta tukitoimintoihin asti loistavaa asiakaspalvelua, joka on parempaa kuin kilpailijoilla (Hares & Royle, 1996). Tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä on tunnistettu myös aineettomat hyödyt, joiden mitaaminen voi olla haastavaa (Giaglis ym., 1999). Asiakaspalvelurajapinnan kehittyminen voidaan nähdä aineettomana hyötynä organisaation näkökulmasta.

Hares ja Royle (1996) tunnistavat tietojärjestelmäinvestoinneista saatavaksi aineettomaksi hyödyksi kyvyn reagoida tulevaisuudessa entistä tehokkaammin liiketoiminnallisiin muutoksiin. Tämä hyöty nähdään realisoituvan vasta tulevaisuudessa ja siksi tämän hyödyn arvioiminen nykyhetkessä on haasteellista. Tälle hyödyille ominaispiirteitä voidaan nähdä reagoiminen esimerkiksi markkinoiden muutoksiin, uusiin tuotteisiin ja uusiin toimintamalleihin (Hares & Royle, 1996). Tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä on tunnistettu epäsuora hyöty, jolle on tyypillistä se, että tulevaisuudessa tehdyn tietojärjestelmäinvestoinnin ansiosta voidaan toimia tehokkaammin tilanteessa, jossa on tehtävä muutoksia (Giaglis ym., 1999).

Hares ja Royle (1996) tunnistavat neljäntenä aineettomana hyötynä organisaation muuntautumisen ketterämmäksi. Ketterällä organisaatiolla tarkoitetaan organisaatiota, joka pystyy nopeasti muuttamaan muotoaan. Tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä on tunnistettu strateginen hyöty, jolle on tyypillistä, että saavutettu parannus näkyy vasta jonkin ajan kuluttua (Giaglis ym., 1999). Voidaan todeta, että Organisaation muuntautuminen ketterämmäksi on yrityksen näkökulmasta strateginen hyöty. Haresin ja Roylen (1996) mukaan ketterälle organisaatiolle ominaista on kyky muokata tuotteitaan ja toimintansa laajuutta vastatakseen markkinan vaatimuksiin. Tämän aineettoman hyödyn nähdään realisoituvan vasta tulevaisuudessa tietojärjestelmäinvestoinnin seurauksena (Porter & Millar, 1985).

Yhdistettävyyttä tietojärjestelmään

Heikko	Epäsuora hyöty (Giaglis ym., 1999). Esimerkiksi Asiakaspalvelurajapinnan kehittyminen (Hares & Royle, 1996).	Strateginen hyöty (Giaglis ym., 1999). Esimerkiksi organisaation muuntautuminen ketterämmäksi (Hares & Royle, 1996).
Vahva	Kova hyöty (Giaglis ym., 1999). Esimerkiksi Organisaation sisäisten prosessien kehittyminen (Hares & Royle, 1996).	Aineeton hyöty (Giaglis ym., 1999). Tulevaisuudessa liiketoiminnallisiin muutoksiin reagoimisen kehittyminen (Hares & Royle, 1996).
	Mitattava	Ei mitattava
	Mitattavuus	

KUVIO 2 Aineettomat hyödyt tietojärjestelmähyötyjen nelikentässä (Hares & Royle, 1996, s.197) (Giaglis ym., 1999).

Shang ja Seddon (2002) ovat myös tutkineet tietojärjestelmäinvestointien tuottamaa hyötyä organisaatioille. Tietojärjestelmäinvestointien kannattavuuden arviointiin on kehitetty viisiulotteinen malli, jonka ulottuvuudet ovat seuraavat:

- Operatiivinen taso
- Johdon taso
- Strateginen taso
- Tietojärjestelmäinfrastrukturi
- Organisaation taso

Jokaisella tasolla on omat alatasonsa. Alatasot kuvaavat organisaation toimintoja, jotka voivat kehittyä investoinnin johdosta. (Shang & Seddon, 2002). Alatasojen ominaisuuksien kehittyminen voi luoda organisaatiolle hyötyjä, joiden voidaan nähdä saaneen alkuna tietojärjestelmäinvestoinnin johdosta.

Taso	Alataso
1. Operatiivinen taso	1.1 Kustannusten alentuminen 1.2 Hukka-ajan pienentyminen 1.3 Työn tehokkuuden kasvaminen 1.4 Tuotteen laadun paraneminen 1.5 Asiakaspalvelun paraneminen
2. Johdon taso	2.1 Parempi resurssien hallinta 2.2 Parantunut päätöksenteko 2.3 Toiminnan tehokkuuden paraneminen
3. Strateginen taso	3.1 Tuki liiketoiminnan kasvulle 3.2 Liiketoimintakumppanuuksien hallinta 3.3 Innovaatiotoiminnan kehittyminen 3.4 Kustannusjohtajuuden saavuttaminen 3.5 Tuotedifferoinnin mahdollistaminen 3.6 Mahdollisuus kansainvälistymiselle
4. Tietojärjestelmä infrastrukturi	4.1 Liiketoiminnan ketteryden parantuminen 4.2 Tietojärjestelmäkulujen vähentyminen 4.3 Tietojärjestelmäinfrastruktuurin kehittyminen
5. Organisaation taso	5.1 Työskentelytapojen muutos

	5.2 Organisaationaalinen oppiminen
	5.3 Vastuun lisääminen
	5.4 Yhteisen vision luominen

TAULUKKO 1 Tietojärjestelmäinvestoinnin hyödyt (Shang & Seddon, 2002, s.277).

Operatiivisen tason toiminnot liittyvät organisaation jokapäiväisiin toimintoihin. Operatiivisen tason toiminnoille tyypillistä on se, että niissä hankitaan ja hyödynnetään resursseja. (Shang & Seddon, 2002). Tietojärjestelmäinvestoinnilla voi olla suuri merkitys organisaation operatiivisen tason toimintoihin. Shang ja Seddon (2002) tunnistavat viisi tyypillistä operatiivisen tason ominaispiirrettä, joihin tietojärjestelmäinvestointi voi vaikuttaa. Operatiivisen tason toimintojen tuloksia voidaan mitata usein rahamääräisien menetelmien avulla (Irani & Love, 2000). Shangin ja Seddonin (2002) ja mukaan ensimmäinen tunnistettu ominaispiirre on kulujen vähentyminen tietojärjestelmäinvestoinnin ansiosta. Kulujen vähentyminen on tunnistettu myös muiden tutkijoiden keskuudessa (Morrison-Saunders, Bond, Pope, & Retief, 2015). Tämä tarkoittaa sitä, että työtä on onnistuttu tekemään tehokkaammin ja työresurssien käyttöä on onnistuttu tehostamaan esimerkiksi automatisoimalla varaston hallintaa. Toisena ominaispiirteenä Shang ja Seddon (2002) tunnistivat organisaatioiden työntekijöiden työtehtävien välisen hukka-ajan pienentymisen. Investointi uuteen tietojärjestelmään voi mahdollistaa organisaatiossa tehokkaamman informaation kulkeamisen, jolloin työntekijöillä ei synny hukka-aikaa etsiessään työhönsä tarvittavaa informaatiota, sillä tarvittava informaatio on jatkuvasti ja nopeasti saatavilla (Morrison-Saunders ym., 2015). Shang ja Seddon (2002) tunnistivat kolmantena ominaispiirteenä työn tehokkuuden kasvamisen. Tämä voi näkyä organisaatiossa ylitöiden vähenemisenä, koska uuden tietojärjestelmän ansiosta voidaan samoilla tuntimäärillä tuottaa enemmän tuotteita tai palveluita (Morrison-Saunders ym., 2015). Neljäntenä ominaispiirteenä Shang ja Seddon (2002) tunnistivat laadun paranemisen. Tämä voi näkyä organisaatiossa parempina tuotteina ja palveluina. Tämä heijastuu myös reklamaatioiden määrien vähenemiseen. Viidentenä ominaispiirteenä Shang ja Seddon (2002) tunnistivat asiakaspalvelun paranemisen. Parempi asiakaspalvelu näkyy yrityksessä tyytyväisempinä asiakkaina ja lyhyempinä vastausaikoina (Morrison-Saunders ym., 2015).

Toisena ulottuvuutena Shang ja Seddon (2002) tunnistivat johdon tason. Tietojärjestelmä voi mahdollistaa johdolle tarkemman ymmärryksen organisaation tilasta ja toiminnasta (Morrison-Saunders ym., 2015). Shang ja Seddon (2002) tunnistivat kolme ominaispiirrettä johdon tasolle. Ensimmäinen ominaispiirre Shangin ja Seddonin (2002) mukaan on parantunut resurssien hallinta. Organisaation johto voi saada tietojärjestelmän ansiosta paremman tietämyksen organisaation käytettävissä olevista resursseista ja voi täten allokoida resursseja tehokkaammin. Shangin ja Seddonin (2002) mukaan toisena ominaispiirteenä on parantunut päätöksenteko. Tietojärjestelmän avulla organisaatio voi kerätä runsaasti päätösten kannalta merkityksellistä tietoa ja organisaation

johto voi käyttää tätä tietoa tehdessään organisaation kannalta kriittisiä päätöksiä (Morrison-Saunders ym., 2015). Kolmantena ominaispiirteenä Shang ja Seddon (2002) esittelivät toiminnan tehokkuuden paranemisen, joka johtuu organisaation eri tasojen toimintatehokkuuden kehittymisestä.

Kolmantena ulottuvuutena on strateginen taso. Strategiselle tasolle on tyypillistä, että onnistutaan erottautumaan kilpailijoista hyödyntämällä tietojärjestelmiä ja luomaan enemmän arvoa asiakkaille kuin kilpailijat. (Shang & Seddon, 2002). Strategisen tason hyödyille on tyypillistä aineeton luonne ja haastava mitattavuus rahamääräisten menetelmien avulla (Irani & Love, 2000). Shang ja Seddon (2002) tunnistivat strategisen tason ensimmäiseksi ominaispiirteeksi tietojärjestelmän roolin liiketoiminnan kasvun tukijana. Tällä tarkoitetaan mahdollisuuksia tehostaa tuotantoa, jotta voidaan tuottaa enemmän (Porter & Millar, 1985). Tietojärjestelmät voivat myös mahdollistaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia, joita aikaisemmin ei ole edes ajateltu. Toisena ominaispiirteenä Shang ja Seddon (2002) tunnistivat liiketoimintakumppanuuksien hallinnan. Tällä tarkoitetaan sitä, että voidaan tehokkaasti toimia vuorovaikutuksessa liiketoiminnan kannalta kriittisten kumppaneiden kanssa. Shang ja Seddon (2002) tunnistivat kolmantena ominaispiirteenä sen, että tietojärjestelmä voi toimia innovaattorina liiketoiminnalle. Tämä tarkoittaa sitä, että organisaatio voi uuden tietojärjestelmän ansiosta löytää uusia liiketoiminnallisia mahdollisuuksia (Porter & Millar, 1985). Neljäntenä ominaispiirteenä voidaan nähdä kustannusjohtajuuden saavuttaminen (Shang & Seddon, 2002). Kustannusjohtajuudella tarkoitetaan sitä, että organisaatio voi tuottaa palvelun tai tuotteen halvemmalla kuin kilpailijansa. Tämä on mahdollista, mikäli organisaatio voi esimerkiksi toteuttaa tehokkaan tuotantoprosessin tietojärjestelmän avulla. Viidentenä ominaispiirteenä voidaan nähdä tuotteen tai palvelun kehittäminen erilaiseksi kuin kilpailijoilla (Shang & Seddon, 2002). Erilaisella tuotteella tai palvelulla voidaan erottautua kilpailijoista strategisesti ja mahdollisesti saavuttaa parempi markkina-asema aseomalla organisaatio muista organisaatioista poikkeavalla tavalla (Jaikumar, 1986). Shang ja Seddon (2002) tunnistivat kuudentena ominaispiirteenä mahdollisuuden kansainvälistymiseen kytkeytymällä muihin organisaatioihin. Kansainvälistyminen vaatii sen, että organisaatiolla on tehokkaat ja riittävät tietojärjestelmät taustalla, jotta organisaatio voi hallita toimintaansa ympäri maailmaa.

Neljäntenä ulottuvuutena nähdään tietojärjestelmäinfrastrukturi, joka koostuu uudelleen käytettävistä ja jaettavista resursseista, jotka luovat perustan nykyisille ja tuleville liiketoiminnoille. Ensimmäisenä ominaispiirteenä tietojärjestelmäinfrastruktuurille voidaan nähdä liiketoiminnan ketteryyden parantuminen nykyhetkessä ja tulevaisuudessa. (Shang & Seddon, 2002). Ketterämpi liiketoiminta mahdollistaa nopeamman reagoinnin tulevaisuuden muutoksiin, joita organisaatio tulee kohtaamaan. Parempi tietojärjestelmäinfrastrukturi mahdollistaa informaation nopeamman jakamisen organisaation sisällä (Porter & Millar, 1985). Toisena ominaispiirteenä Shang ja Seddon (2002) tunnistivat tietojärjestelmistä johtuvien kulujen vähenemisen tulevaisuudessa investoitaessa uusiin ja parempiin tietojärjestelmiin. Tällöin voidaan luopua vanhoista ja tehottomista tietojärjestelmistä. Shang ja Seddon (2002) tunnistivat kolmantena ominaispiirteenä tietojärjestelmäinfrastruktuurin kehittymisen paremmaksi.

Paremmalla tietojärjestelmäinfrastruktuurilla voidaan tarkoittaa luotettavampaa ja nopeampaa tietojärjestelmäinfrastruktuuria.

Viidentenä ulottuvuutena nähdään Organisaation taso. Organisaation tasolle on tyypillistä koko organisaation läpimitallinen kehittyminen. Ensimmäisenä ominaispiirteenä organisaatiollisen tason kehittymisessä voidaan nähdä organisaation jäsenten tapa työskennellä. (Shang & Seddon, 2002). Tietojärjestelmä voi täysin muuttaa sen, miten organisaation jäsenet työskentelevät (Dertert, Schroeder, & Mauriel, 2000). Shang ja Seddon (2002) tunnistivat toiseksi ominaispiirteeksi organisaatiollisen oppimisen. Tällä voidaan tarkoittaa, että organisaatiossa oppiminen voi tehostua tietojärjestelmän ansiosta. Oppiminen voi olla tehokkaampaa ja nopeampaa, kuten esimerkiksi uudet toimintamallit voidaan oppia tehokkaasti. Kolmantena ominaispiirteenä voidaan nähdä organisaation jäsenten osallistuttaminen. Uusi tietojärjestelmä voi mahdollistaa sen, että organisaatiossa voidaan lisätä työntekijöiden vastuuta omasta työstään ja tämä voi lisätä työntekijöiden motivaatiota työtään kohtaan. Neljäntenä ominaispiirteenä voidaan nähdä organisaation jäsenten vision yhdistäminen. (Shang & Seddon, 2002). Yhteisellä visiolla voidaan ohjata organisaatiota toimimaan yhtenäisenä kokonaisuutena, joka ei rönsyile hallitsemattomasti useisiin eri suuntiin vaan se keskittyy visionsa toteuttamiseen yhtenäisenä ja tehokkaana kokonaisuutena.

Voidaan siis todeta, että investoimalla uusiin tietojärjestelmiin on mahdollista saavuttaa organisaatiossa muutoksia ja hyötyjä, jotka kokonaisvaltaisesti muovaavat organisaatiota toimimaan tehokkaammin sisäisesti, ulkoisesti ja antavat organisaatiolle paremmat valmiudet valmistautua tulevaan, sekä reagoida muutoksiin kilpailijoitaan tehokkaammin (Porter & Millar, 1985). Organisaatiot saavuttavat usein tietojärjestelmäinvestoinneilla eriäviä tuottoja toimialoista riippuen, mutta voidaan todeta, että tietojärjestelmäinvestoinneilla ja yrityksen liiketoiminnan kasvamisella on olemassa yhteys (JeeHae Lim ym., 2004). Hares ja Royle (1996), sekä Shang ja Seddon (2002) puoltavat sitä, että uudet tietojärjestelmät mahdollistavat organisaatioille suuria liiketoiminnallisia mahdollisuuksia. Voidaan sanoa, että tietojärjestelmät ja niihin investointi on potentiaalisten hyötyjen valossa todella houkutteleva vaihtoehto organisaation näkökulmasta katsottuna. Hyödyt, joita on tunnistettu ovat merkittäviä organisaation menestymismahdollisuuksien näkökulmasta tutkittuna. Tayeh, Al-Jarrah ja Tarhini (2015) ovat tutkineet tietojärjestelmäinvestointien ja organisaation taloudellisen menestymisen välistä korrelaatiota ja heidän tutkimuksensa mukaan tietojärjestelmäinvestointien ja organisaation taloudellisen menestymisen välillä on positiivinen yhteys.

3 LAADULLISET ARVIOINTIMENETELMÄT

Arvioitaessa tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta on huomioitava myös aineettomien hyötyjen vaikutus organisaatiolle. Aineettomilla hyödyillä tarkoitetaan hyötyjä, jotka eivät ole suoraan mitattavissa rahana. Perinteisessä investointilaskennassa on huomioitu investoinnin kulut ja tuotot puhtaasti rahamääräisten arviointimenetelmien mukaan. Tietotyöllä viitataan usein työhön, jossa työ ei ole enää ruumiillista tai fyysistä vaan työtä tehdään tietojärjestelmien avulla ja niitä hallitsemalla. Tietotyön erikoispiirteitä ovat vaatimus korkealle koulutukselle, sekä erinäisten tietojärjestelmien jatkuva ja sujuva käyttö osana työntekoa. (Pyöriä, 2006). Tietotyö on muuttanut työn tekemisen luonnetta ja samalla sitä, kuinka työn tekemistä tulee mitata. Tämä on johtanut siihen, että perinteiset investointilaskentamenetelmät eivät yksin riitä määrittämään investoinnin kannattavuutta organisaation näkökulmasta.

Tietojärjestelmäinvestoinnin tuotot lyhyellä aikavälillä eivät kuitenkaan eroa perinteisestä investoinnista. Pitkällä aikavälillä mitattuna voidaan kuitenkin todeta, että tietojärjestelmäinvestointien tuottavuus on huomattavasti korkeampaa kuin perinteisillä investoinneilla, kuten investoinnilla uuteen fyysiseen tuotantolaitteeseen. Tutkimuksen mukaan yksi sijoitettu dollari tietojärjestelmään kasvattaa yrityksen arvoa 10 dollaria. Tämä johtuu siitä, että tietojärjestelmään sijoitettu dollari kasvattaa myös organisaatiossa aineetonta pääomaa. (Brynjolfsson & Hitt, 1998). Aineettoman pääoman tutkimisella ja ymmärtämisellä voidaan selvittää, mitkä seikat ovat oleellisia investoinnin tekemisen näkökulmasta, kun pohditaan uutta tietojärjestelmäinvestointia tehtäväksi organisaatioon.

3.1 Kvantifiointimenetelmä

Haresin ja Roylen (1996) esittelemä Kvantifiointimenetelmä on menetelmä, joka koostuu neljästä eri vaiheesta. Tämä menetelmä voidaan nähdä maalaisjärkeä hyödyntävänä menetelmänä, jolla saadaan aineettomat hyödyt muutettua ra-

haksi, kunhan vain edetään askel kerrallaan (Hares & Royle, 1996). Menetelmässä olevat askeleet ovat:

- Tunnista hyödyt
- Tee hyödyt mitattavaksi
- Määritä hyötyjen arvo rahamääräisesti
- Arvioi aineettoman hyödyn tuottama kassavirta

Haresin ja Roylen (1996) mukaan ensimmäinen askel on tunnistaa aineettomat hyödyt. Tietojärjestelmäinvestointia suunniteltaessa organisaation tulee siis huomioida investoinnin mahdolliset aineettomat hyödyt organisaatiolle ja tunnistaa millaisia ne ovat. Investointi voi tuoda organisaatiolle esimerkiksi tehokkuutta sisäisiin prosesseihin, joka on aineeton hyöty. Organisaation tulee siis tunnistaa tämänkaltaiset mahdollisuudet investointia harkitessaan. Aineettomien hyötyjen tunnistamiseksi Hares ja Royle ehdottavat kahta mallia. Ensimmäinen malli on lähestyä tunnistamista yrityksen kriittisten menestystekijöiden näkökulmasta. (Hares & Royle, 1996). Kriittisillä menestystekijöillä tarkoitetaan organisaation kannalta kriittisten toimintojen toimintaa (Peffer, Gengler, & Tuunanen, 2003). Kriittiset menestystekijät ovat organisaation näkökulmasta sellaisia toimintoja, joita ilman organisaatio ei voi pärjätä. Haresin ja Roylen (1996) mukaan kriittisenä menestystekijänä voidaan nähdä taitavan henkilökunnan pitäminen organisaatiossa. Ilman taitavaa ja osaavaa henkilökuntaa organisaatiolla ei ole edellytyksiä pärjätä. Toisena vaihtoehtona aineettomien hyötyjen tunnistamiseksi voidaan käyttää tarkistuslistaa. Tarkistuslista on pysynyt pitkään muuttumattomana ja se perustuu useisiin projekteihin, jossa sitä on aikaisemmin käytetty. (Hares & Royle, 1996). Tarkistuslista voidaan nähdä hyvänä tapana arvioida aineettomia hyötyjä, sillä lista antaa mahdollisuuden tunnistaa hyödyt investoinnin yhteydessä ehdottomalla potentiaalisia hyötyjen syntymispaikkoja. Haresin ja Roylen (1996) lista koostuu seuraavista kohdista:

- Asiakastyytyväisyys
- Tuotteen tai palvelun laatu
- Tuotteen tai palvelun luotettavuus
- Premium palvelu
- Palvelun nopeus
- Tuotteen tai palvelun esittely
- Parantunut palvelu

Haresin ja Roylen (1996) mukaan nämä kaikki listan kohdat voidaan muuttaa rahamääräiseen muotoon. Muokatessa aineettomat hyödyt rahamääräiseksi voidaan arvioida tarkemmin tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta aineettomasta näkökulmasta. Aineeton hyöty voi mahdollistaa liikevaihdon säilymisen vaikeassa markkinatilanteessa. Aineeton hyöty voi myös mahdollistaa sen, että organisaatio pystyy kasvattamaan myyntiään jatkossa. Organisaatio voi mahdollisesti voi myös myydä tuotteitaan tai palveluitaan kalliimpaan hin-

taan. Organisaatio voi myös säästää rahaa tai luoda uuden bisnesmahdollisuuden. (Hares & Royle, 1996)

Haresin ja Roylen (1996) mukaan toinen askel on muuttaa edellä mainitut hyödyt mitattaviksi asioiksi. Liikevaihdon säilyminen tai kasvaminen voidaan muuntaa uusiksi tai säilyneiksi asiakkaiksi. Uudet ja vanhat säilyneet asiakkuudet mahdollistavat liikevaihdon säilymisen tai kasvamisen. Ilman asiakkaita liikevaihdon kasvattaminen on haasteellista, mikäli hintoja ei nosteta. Haresin ja Roylen (1996) mukaan kasvanut liikevaihto voi myös johtua nousseista myyntihinnoista, koska organisaatiossa on onnistuttu aineettoman hyödyn avulla parantamaan tarjoamaa, jolloin sitä voi myydä kalliimmalla. Muuttamalla aineettomat hyödyt mitattavaan muotoon voidaan arvioida investoinnin tuottamien aineettomien hyötyjen vaikutus organisaation näkökulmasta huomattavasti tarkemmin kuin siinä tilanteessa, jossa aineettomia hyötyjä ei muuteta mitattaviksi.

Kolmantena vaiheena on mitattaviksi muutettujen hyötyjen muuttaminen rahamääräisiksi, jolloin voidaan arvioida hyötyjä keskenään. Haresin ja Roylen (1996) mukaan tämä on tärkein ja myös haastavin vaihe kvantifiointimenetelmän käytössä. Hares ja Royle (1996) ehdottavat kolmea eri tapaa, joilla voidaan pyrkiä muuttamaan tunnistetut ja mitattavat hyödyt rahamääräisiksi. Ensimmäinen tapa muuttaa tunnistettuja mitattavia hyötyjä rahamääräisiksi on markkinatutkimus. Markkinakysely on suosituin tapa pyrkiä muuttamaan tunnistetut mitattavat hyödyt rahamääräiseen muotoon. Markkinakyselyllä voidaan tehokkaasti tutkia mitä organisaatio usko, että asiakkaat organisaatiolta odottavat ja sen mitä asiakkaat oikeasti organisaatiolta odottavat. Markkinakyselyä voidaan käyttää, kun halutaan selvittää mitä asiakkaat odottavat organisaatiolta. (Hares & Royle, 1996). Tunnistamalla asiakkaiden tarpeet ja halut organisaatio voi ohjata toimintaansa asiakkaiden toivomaan suuntaan ja tämän tiedon avulla organisaatio voi pohtia, että kannattaako organisaation investoida tietojärjestelmään, sillä he saavat asiakkailta tiedon siitä, että miten asiakkaat reagoisivat tähän investointiin. Organisaation tulee pohtia investoinnin kannattavuutta asiakkuuksien lisääntymisen kannalta. Toisena tapana voidaan pitää johdon arviota toiminnan rahallisesta arvosta organisaatiolle. Tärkeää tässä on, että arviointi suoritetaan mahdollisimman objektiivisesti ja arvioinnin suorittajan olisi hyvä olla operatiivisessa roolissa, koska hänellä on varmasti paras tieto investoinnin aiheuttaman aineettoman hyödyn mahdollisesta rahallisesta arvosta. (Hares & Royle, 1996). Kolmantena vaihtoehtona nähdään taaksepäin katsominen. Voidaan verrata omaa investointia ja investoinnin tuottamia hyötyjä samankaltaisiin investointeihin, joita samalla alalla on aikaisemmin toteutettu. Tässä mallissa nähdään riskinä se, että huomataan ainoastaan virheet osaamatta arvioida investoinnin mahdollisuuksia. (Hares & Royle, 1996).

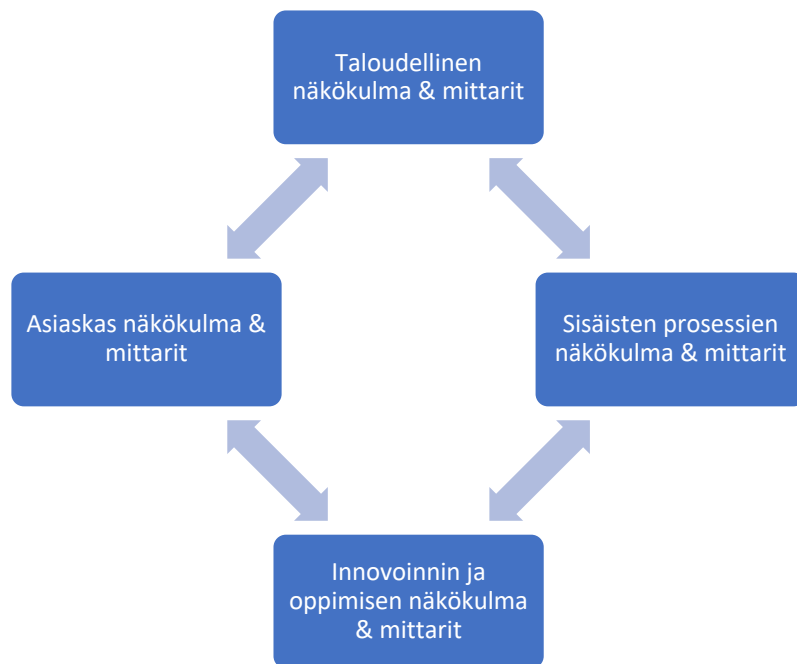
Neljäntenä vaiheena nähdään kassavirtojen laskeminen aikaisempien kottien avulla (Hares & Royle, 1996). Aikaisemmissa kohdissa on saatu selville investoinnin tuottamien hyötyjen määrät määrällisessä muodossa ja näille on määritetty rahallinen arvo. Laskemalla nämä asiat yhteen voidaan arvioida investoinnin tuottama rahamääräinen arvo organisaatiolle.

3.2 Tasapainotettu tulokortti

Kaplan ja Norton (1992) julkaisivat tasapainotetun tulokortin mallin, jonka avulla voidaan arvioida organisaation toimintoja laajemmin, kuin pelkästään rahamääräisestä näkökulmasta. Nyky-yhteiskunnassa ei riitä, että mitataan organisaation toimintaa ainoastaan rahavirtojen avulla, vaan organisaation tulee arvioida toimintaansa myös aineettomien toimintojen näkökulmasta. Organisaatiossa mitataan jatkuvasti toimintaa ja mittausten tulokset vaikuttavat siihen, että mitä organisaatiossa tullaan jatkossa tekemään ja mihin suuntaan organisaatiota ohjataan (Kaplan & Norton, 1992). Tasapainotettu tulokortti on malli arvioida organisaation toimintaa useammasta näkökulmasta. Tasapainotettua tulokorttia voidaan käyttää välineenä, kun arvioidaan tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta organisaatiolle. Tasapainotettu tulokortti tarjoaa organisaatiolle laajemmat mahdollisuudet arvioida tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta kuin pelkät rahamääräiset arviointimallit (Martinsons, Davison, & Tse, 1999b). Tasapainotettu tulokortti on väline, jolla voidaan asettaa organisaation strategia ja missio mitattavaan muotoon ja suorituskykyä voidaan mitata laajemmin kuin lyhyestä taloudellisesta näkökulmasta. Tasapainotettu tulokortti ottaa kantaa myös laadullisiin yksityiskohtiin, joiden huomioiminen on oleellista pitkänaikavälin taloudellisten tavoitteiden saavuttamiseksi. (Horngren, Datar & Rajan, 2011).

Kaplanin ja Nortonin (1992) mukaan tasapainotettu tulokortti koostuu neljästä näkökulmasta:

- Taloudellinen näkökulma
- Sisäisten prosessien näkökulma
- Innovoinnin ja oppimisen näkökulma
- Asiakasnäkökulma



KUVIO 3 Tasapainotettu tuloskortti (Martinsons ym., 1999, s.74).

Taloudellisella näkökulmalla tarkoitetaan sitä, että investointia tarkastellaan sen tuottamien taloudellisten hyötyjen näkökulmasta. Oleellista on se, että mitä investointi tuottaa yrityksen tuloksen näkökulmasta. Organisaation tulee siis investointia suunniteltaessa huomioida se, että miltä investointi näyttää organisaation omistajien näkökulmasta. (Kaplan & Norton, 1992). Taloudellisessa näkökulmassa tehtävänä voidaan nähdä vaatimus suoriutua organisaation omistajien vaatimalla tavalla. (Martinsons ym., 1999). Taloudellinen näkökulma siis keskittyy organisaation taloudelliseen menestymiseen. Investointeja voidaan pohtia myös taloudellisesta näkökulmasta siten, että paljonko ne tuottavat organisaatiolle.

Sisäisten prosessien näkökulma keskittyy siihen, että mitä organisaation tulee tehdä sisäisesti, jotta se voi saavuttaa sille asetetut tavoitteet. Organisaation onnistumiset lähtevät lopulta liikkeelle organisaation sisältä (Kaplan & Norton, 1992). Myös Delone ja McLean (2003) ovat tunnistanee sen, että organisaatiotason onnistuneet muutokset perustuvat organisaation jäsenten onnistumiseen. Sisäisten prosessien tulee siis olla organisaatiossa kunnossa, jotta se voi saavuttaa sille asetetut tavoitteet. (Kaplan & Norton, 1992). Sisäisten prosessien tavoitteena voidaan nähdä sidosryhmien miellyttäminen kehittämällä tarjoamaa entistäkin paremmaksi (Martinsons ym., 1999). Tämä vaatii sen, että sisäiset prosessit kehittyvät jatkuvasti. Tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta määrittäessä tulee siis arvioida, kuinka investointi voi kehittää organisaation sisäisten prosessien tehokkuutta, sekä laatua. Tehokkaat prosessit mahdollistavat arvon luomisen organisaatiossa.

Innovoinnin ja oppimisen näkökulmassa painotetaan ajatusta siitä, että organisaation tulee kehittää jatkuvasti jo olemassa olevia tuotteitaan ja toimintamalleja. Organisaation tulee myös jatkuvasti panostaa resursseja tulevaisuu-

teen katsoen. Tämä tarkoittaa uusien tuotteiden ja uusien mahdollisuuksien hyödyntämistä. Kilpailu on jatkuvaa ja tämän vuoksi tulee omaksua uusia asioita ja oppia uudet toimintamallit tehokkaasti. (Kaplan & Norton, 1992). Innovoiminnan ja oppimisen näkökulman tavoitteena voidaan nähdä organisaation vision saavuttaminen ylläpitämällä innovointi ja oppimiskykyä. Tämä tavoite voidaan saavuttaa, mikäli organisaatiossa pyritään oppimaan ja innovoimaan jatkuvasti. Tällöin yritys on valmis tulevaisuuden haasteisiin ja vision saavuttaminen on mahdollista. (Martinsons ym., 1999). Määrittäessä tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta tulee organisaation pohtia, kuinka uusi investointi tukee tulevaisuuden vision saavuttamista tai tarjoaako uusi tietojärjestelmä sille mahdollisuuden oppia sille tärkeistä asioista. Haresin ja Roylen (1996) mukaan tietojärjestelmäinvestoinnille on tyypillistä, että sillä on positiivisia vaikutuksia organisaation tulevaisuuteen.

Asiakasnäkökulmalla tarkoitetaan organisaation ajatusta siitä, miten organisaation asiakkaat näkevät organisaation. Useilla organisaatiolla on tavoitteena tuottaa enemmän hyötyä asiakkailleen kuin kilpailevilla organisaatioilla. Asiakasnäkökulmassa organisaation tulee siis arvioida toimintaansa siitä näkökulmasta, että mitkä asiat tosiasiallisesti tuottavat heidän asiakkailleen arvoa. (Kaplan & Norton, 1992). Asiakasnäkökulman tehtävänä voidaan nähdä arvon tuottaminen organisaation asiakkaille (Martinsons ym., 1999). Tietojärjestelmäinvestointia pohtiessa organisaation tulee kysyä itseltään, että miten tämä investointi palvelee asiakkaita. Ilman asiakkaita organisaatiolla ei ole edellytyksiä olemassaoloon, joten on todella kriittistä, miten investointi palvelee organisaation asiakkaita.

Tasapainotetulla tuloskortilla voidaan huomioida investoinnin kannattavuutta useammasta näkökulmasta. Ensimmäiseksi menetelmä huomioi investoinnin vaikutukset organisaation taloudellisiin mittareihin. Toiseksi menetelmä kiinnittää huomion siihen, miten investointi voi kehittää organisaation toimintaa organisaation sisältä katsottuna. Kolmantena menetelmä pitää tärkeänä, miten investointi voi vaikuttaa organisaation tulevaisuuteen. Neljänneksi menetelmä kiinnittää huomiota siihen, kuinka investointi palvelee organisaation tärkeintä sidosryhmää eli asiakkaita. Organisaation tulee asettaa jokaiselle näkökulmalle myös mittarit, joiden avulla voidaan arvioida organisaation onnistumista näistä näkökulmista (Martinsons ym., 1999).

3.3 Informaatiotaloustieteen menetelmä

Informaatiotaloustieteen menetelmä on Parkerin, Bensonin ja Trainorin esittämä tietojärjestelmäinvestointeja varten kehitetty malli. Mallilla voidaan arvioida organisaation saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Mallin tavoite on ollut luoda kokonaisvaltainen malli tietojärjestelmäinvestointia varten. (Parker, Benson, & Trainor, 1988). Mallin voidaan sanoa vastaavan tarpeeseen tunnistaa tietojärjestelmäinvestoinnin monimuotoisia piirteitä.

Informaatiotaloustieteen mallissa arvio investoinnin kannattavuudesta jaetaan liiketoiminnalliseen ja teknologiseen näkökulmaan ja näiden osien pohjalta tehdään arvio mahdollisesta kannattavuudesta (Wiseman, 1994).

Renkeman ja Berghoutin (1997) mukaan informaatiotaloustieteen mallissa on kolme erilaista kokonaisuutta, joiden yhteenlasketulla arviolla voidaan arvioida koko investoinnin kannattavuutta. Tämä malli on hieman uudempi kuin alkuperäinen ja vastaa mahdollisesti paremmin nykyhetken haastaviin kysymyksiin. Renkeman ja Berghoutin (1997) informaatiotaloustieteen mallissa ensimmäinen arvioitava kohta on kehitetty sijoitetun pääoman kustannus. Toisena kohtana voidaan pitää yritysaluea ja kolmantena teknologia-aluea (Renkema & Berghout, 1997).

Kehitetty sijoitetun pääomankustannus	Yritysalue	Teknologia-alue
<ul style="list-style-type: none"> •Kustannusten vähentyminen •Arvon kertyminen •Arvon kiihtyminen •Arvon uudelleenjärjestely •Innovaatiotoiminta 	<ul style="list-style-type: none"> •Strateginen yhteensopivuus •Kilpailuedut •Kilpailuun vastaaminen •Johdon informaatio •Organisaationaalinen riski 	<ul style="list-style-type: none"> •Strateginen tietojärjestelmäarkkitehtuuri •Määrittelyn epävarmuus •Tekninen epävarmuus •Tietojärjestelmäarkkitehtuuriin kohdistuva riski

KUVIO 4 Informaatiotaloustiede (Renkema & Berghout, 1997).

Kehitetty sijoitetun pääoman kustannus sisältää investoinnin seurauksena tapahtuneen kustannusten vähentymisen organisaatiossa (Renkema & Berghout, 1997). Kustannusten vähentyminen voi johtua organisaatiossa esimerkiksi siitä, että uusi tietojärjestelmä mahdollistaa tehokkaamman työskentelyn organisaatiossa tai uusi tietojärjestelmä kehittää prosessien läpimenoaika. Renkema ja Berghout (1997) tunnistavat toisena alakohtana myös arvon kertymisen organisaatioon. Arvoa voi kertyä esimerkiksi uuden tietojärjestelmän käyttöönotosta toiseen liiketoimintayksikköön, koska organisaatiossa on onnistuttu vähentämään päällekkäisiä toimintoja, jotka ovat aikaisemmin rasittaneet organisaation toimintaa. Nyky-yhteiskunnassa kommunikaation merkitys on kasvanut suuresti muuttuneen yhteiskuntarakenteen vuoksi (Orlikowski & Barley, 2001a). Tämän muutoksen vuoksi organisaation sisäisen kommunikaation kehittäminen voi poistaa esteitä ja tehostaa toimintaa. Kolmantena kohtana on tunnistet-

tu arvon kiihtyminen. Tällä tarkoitetaan organisaatioon saapuvan kassavirran kiihtymistä kehittyneiden prosessien ansiosta. (Renkema & Berghout, 1997). Tällä voidaan tarkoittaa sitä, että uudet prosessit ovat tehokkaampia ja toistoja voidaan tehdä nopeammin. Neljäntenä kohtana on tunnistettu arvon uudelleenjärjestely. Tällä voidaan viitata siihen, että uusi tietojärjestelmä mahdollistaa työtehtävien uudelleenjärjestelyn siten, että saavutetaan tehokkuushyötyjä. (Renkema & Berghout, 1997). Työtehtävien uudelleenjärjestelyssä työntekijä voidaan siirtää mahdollisesti uuteen tehtävään, koska uusi tietojärjestelmä voi tehdä tämän henkilön työtehtävän vähintään yhtä tehokkaasti ja edukkaammin. Viidentenä kohtana on tunnistettu innovaatio toiminnan kehittyminen. Uusi tietojärjestelmä voi mahdollistaa uuden innovaation syntymisen, joka lopulta tuottaa organisaatiolle uutta kassavirtaa. (Renkema & Berghout, 1997).

Yritysalueen nähdään koostuvan myös viidestä alakohdasta. Ensimmäisenä alakohtana on tunnistettu strateginen yhteensopivuus (Renkema & Berghout, 1997). Strategisen yhteensopivuuden vaikutus perustuu siihen, että kuinka hyvin uusi tietojärjestelmä tukee organisaation olemassa olevaa strategiaa (Wiseman, 1994). Toisena alakohtana on tunnistettu kilpailuedut. Tällä tarkoitetaan organisaation kykyä saavuttaa kilpailuetua kilpailijoihinsa nähden. Kolmantena alakohtana on tunnistettu kilpailuun vastaaminen. (Renkema & Berghout, 1997). Organisaatiot ovat usein jatkuvan kilpailun alaisena ja ne pyrkivät erottautumaan toisistaan. Joskus voi olla tilanne, että organisaation täytyy esimerkiksi investoida tietojärjestelmään, jotta organisaatio voi vastata kilpailijan aiheuttamaan kilpailutilanteeseen. Neljäntenä kohtana on tunnistettu johdon informaatio (Renkema & Berghout, 1997). Organisaatio voi saavuttaa uuden tietojärjestelmän avulla esimerkiksi paremman tietämyksen organisaation tapahtumista. Viidentenä kohtana on tunnistettu organisaationaalinen riski (Renkema & Berghout, 1997). Tietojärjestelmäinvestoinneille on tyypillistä korkea riski ja se, että lopputulosta ei voida ennustaa (Farbey, Land, & Targett, 1992).

Teknologia-alueen nähdään koostuvan neljästä alakohdasta. Ensimmäisenä alakohtana on tunnistettu strateginen tietojärjestelmäarkkitehtuuri. (Renkema & Berghout, 1997). Uusi tietojärjestelmä voi aiheuttaa arkkitehtuuritason haasteita organisaatiossa ja nämä haasteet saattavat aiheuttaa organisaatiolle odottamattomia kustannuksia. Toisena alakohtana on tunnistettu määrittelyn epävarmuus. Epävarmuus voi olla ongelmallista, sillä aina toteuttaessa tietojärjestelmäinvestointia ei ole täyttä varmuutta oikeista ratkaisuista. (Renkema & Berghout, 1997). Tietojärjestelmäinvestoinneissa on tutkitusti suuri riski, sillä määrittelyn tekeminen on todella haastavaa, sillä vaatimukset muuttuvat usein prosessin edetessä (Farbey ym., 1992). Kolmantena kohtana on tunnistettu tekninen epävarmuus. Uutta tietojärjestelmäinvestointia tehdessä on mahdollista, että tulee yhteensopivuusongelmia, jotka aiheuttavat haasteita (Renkema & Berghout, 1997). Suuri määrä olemassa olevia järjestelmiä aiheuttaa usein organisaatiolle haasteita ylläpidon ja yhteentoimivuuden suhteen ja näihin ongelmiin ei aina osata varautua riittävästi (Wiseman, 1994). Neljäntenä alakohtana on tunnistettu tietojärjestelmäarkkitehtuuriin kohdistuva riski (Renkema & Berghout, 1997). Uusi tietojärjestelmä saattaa johtaa tilanteeseen, että se aiheuttaa lisäinvestointipaineita esimerkiksi jo olemassa olevaan tietojärjestelmäinfra-

struktuuriin liittyen ja tämä voi aiheuttaa organisaation näkökulmasta katsottuna kalliita lisäkustannuksia (Wiseman, 1994).

Informaatiotaloustieteen mallia voidaan käyttää tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden määrittämiseksi pisteyttämällä jokainen kohta ja laskemalla nämä yhteen (Wiseman, 1994). Tällöin voidaan huomioida rahamääräisten tulovirtojen lisäksi potentiaaliset strategiset, aineettomat ja välilliset hyödyt tietojärjestelmäinvestoinnille. Informaatiotaloustieteen malli pyrkii luomaan organisaatiolle laajan kuvan huomioimalla rahamääräiset ja aineettomat hyödyt (Renkema & Berghout, 1997).

4 RAHAMÄÄRÄISET ARVIOINTIMENETELMÄT

Tässä luvussa käydään läpi investoinnin kannattavuuden määrittämistä sisäisen laskentatoimen näkökulmasta. Sisäisellä laskentatoimella tarkoitetaan johdon laskentatoimea. Sisäisen laskentatoimen tehtävänä on tuottaa organisaation omaan käyttöön taloudellisia laskelmia päätöksenteon tueksi. (Ikäheimo, Malmi, & Walden, 2016). Tämä luku tulee vastaamaan kysymykseen: ”Miten voidaan arvioida tietojärjestelmäinvestointia rahamääräisestä näkökulmasta?”.

Sisäinen laskentatoimi on yrityksen johdon oma sisäinen työkalu, eikä sitä ole säännelty lailla, kuten ulkoista laskentatoimea. Ulkoisella laskentatoimella tarkoitetaan organisaation ulkopuolelle tuotettavaa taloudellista raportointia. Ulkoisen laskentatoimen raportteja ovat esimerkiksi tilinpäätökset. (Ikäheimo ym., 2016).

Teoriassa voidaan sanoa, että investointipäätösten tekeminen on todella yksinkertaista laskentatoimen näkökulmasta. Tarvitsee vain sijoittaa johonkin, joka tuottaa enemmän kuin aiheuttaa kustannuksia. Tällöin voidaan sanoa syntyvän todellista lisäarvoa. (Ikäheimo, Laitinen, Laitinen, & Puttonen, 2014). Teoria ei kuitenkaan vastaa käytäntöä, sillä teoreettisessa maailmassa vallitsee täysi ymmärrys kaikista investointipäätökseen vaikuttavista tekijöistä, kuten kustannuksista ja tuotoista. Reaalimaailmassa eletään rajoitetun tietämyksen ympärillä ja organisaatiolla ei voi olla täysin varmaa tietämystä kaikista investointipäätökseen vaikuttavista seikoista. Tämän vuoksi investointipäätökset joudutaan tekemään rajoitetun tietämyksen valossa.

Tietojärjestelmäinvestointia suunniteltaessa yleensä kannattaa käyttää rahamääräisiä arviointimenetelmiä varoen ja rinnakkain muiden menetelmien kanssa, jotta voidaan varautua mahdollisiin muuttujiin ja saavuttaa mahdollisimman laaja tietämys (Orlikowski & Barley, 2001).

Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi yleisimmät organisaation sisäisen laskentatoimen arviointimenetelmät investointien kannattavuuden näkökulmasta katsottuna.

4.1 Pääoman kustannus

Yrityksen on hyödyllistä investointipäätöstä tehdessään tarkastella investointia vieraan pääoman kustannuksen näkökulmasta ja oman pääoman kustannuksen näkökulmasta. Investointien voidaan nähdä tuottavan tuloa usein pitkällä aikavälillä. Tämän vuoksi yrityksen tulee ajatella investointejaan pitkän aikavälin näkökulmasta. Yrityksen täytyy tiedostaa ajan vaikutus investointipäätöksen kannattavuuteen. (Ikäheimo ym., 2014)

Vieraan pääomankustannuksella tarkoitetaan organisaation maksaman lainarahan hintaa organisaation näkökulmasta. Tehdessään investointeja yritys voi joutua miettimään lainarahan käyttämistä investoinnin rahoittamiseksi. Yritys joutuu maksamaan lainarahasta korkoa, joka on yrityksen näkökulmasta kustannus.

Oman pääoman kustannuksen määrittäminen on hankalampaa, kuin vieraan pääoman kustannuksen määrittäminen. Oman pääoman kustannus tulee epäsuorasti markkinoilta. Oman pääoman kustannus perustuu yrityksen omistajien tuottovaatimukseen yritystä kohtaan. Yrityksen käyttäessä omaa pääomaan investoinnin rahoittamiseksi täytyy investoinnin tuottaa vähintään yrityksen omistajien tuottovaatimuksen verran. (Ravichandran ym., 2005)

Pääoman kustannus investoinnin kannattavuuden määrittämiseksi voidaan laskea laskemalla pääoman keskimääräinen kustannus. Tämä voidaan laskea tietämällä oman pääoman ja vieraan pääoman osuus investoitavasta summasta, sekä näiden lisäksi tulee tietää oman pääoman kustannus ja vieraan pääoman kustannus. (Charles T. Horngren ym., 2011).

$$\boxed{\text{Pääoman keskimääräinen painotettu kustannus} = (E * Re + D * Rd)}$$

E = Oman pääoman suhteellinen osuus

Re = Omanpääoman kustannus

D = Vieraan pääoman suhteellinen osuus

Rd = Vieraan pääoman kustannus

(Ikäheimo ym., 2014)

4.2 Sijoitetun pääoman tuottoaste

Sijoitetun pääoman tuottoaste on yksi tunnetuimmista ja tehokkaimmista työkaluista kun arvioidaan investointien kannattavuutta organisaatioiden näkökulmasta (Botchkarev & Andru, 2011). Sijoitetun pääomantuottoasteella voidaan laskea paljonko sijoitus tuottaa organisaatiolle suhteessa sijoitettuun pääomaan. Horngren, Datarin ja Rajan (2011) mukaan sijoitetun pääoman tuottoaste on suosituin investoinnin kannattavuuden arviointi menetelmä, koska se yhdistää liikevaihdon, kulut ja rahoituskustannukset.

$$\boxed{\text{Sijoitetun pääoma tuottoaste} = \frac{\text{Investoinnin tuottama liikevaihto} - \text{kulut}}{\text{investoinnin kustannus}}}$$

(Charles T. Horngren ym., 2011).

Taloudellista lisäarvoa syntyy organisaatiolle siinä tilanteessa, kun sijoitetun pääoman tuottoaste ylittää keskimääräisen pääoman kustannuksen (Ikäheimo ym., 2014). Tällöin voidaan sanoa organisaation tuottavan varallisuutta tehokkaammin kuin yrityksen keskimääräinen pääomankustannus vaatisi.

4.3 Nykyarvomenetelmä

Investoinnin on tarkoitus tuottaa tuottoa yleensä pidemmällä kuin vuoden aikajänteellä. Tämän vuoksi on oleellista investointia harkittaessa huomioida ajan vaikutus investoinnin kannattavuuteen. Nykyhetkessä tienattu euro on arvokkaampi nyt kuin esimerkiksi seuraavana vuonna tienattu euro inflaatiosta ja organisaation sisäisestä tuottovaatimuksesta johtuen. Nykyarvomenetelmässä investoinnista saatavat tuotot lasketaan yhteen huomioimalla ajan vaikutus rahan arvoon ja vähentämällä investoinnin kustannus. tällöin saadaan investoinnin euromääräinen kannattavuus, jossa on huomioitu laskentakorkokannan vaikutus. (Ikäheimo ym., 2016). Laskentakorkokannalla viitataan investoitavan pääoman tuottovaatimukseen (Charles T. Horngren ym., 2011). Laskettaessa nykyarvoa tulee myös huomioida mahdollinen investoinnin jäännösarvo. Jäännösarvolla voidaan tarkoittaa esimerkiksi investoinnin pitoajan loppuessa investoinnin arvoa tässä hetkessä (Ikäheimo ym., 2016)

$$\text{Nykyarvo} = \sum_{t=1}^n \left(\frac{\text{Nettokassavirta}_t}{(1+i)^t} \right) + \frac{\text{Jäännösarvo}}{(1+i)^t}$$

i = laskentakorkokanta

T = Kuluneiden aikayksiköiden määrä

(Ikäheimo ym., 2016)

Nykyarvomenetelmällä laskettuna organisaation tulisi toteuttaa jokainen investointi, jolla nykyarvo on positiivinen. Tämä ei ole kuitenkaan mahdollista, sillä usein organisaatiolla on käytettävissään rajallinen määrä resursseja (Ikäheimo ym., 2016). Nykyarvo menetelmää voidaan pitää hyvänä tapana saada investoinnin kannattavuudesta arviota, mutta yksin sen pohjalta ei voida investointipäätöstä tehdä.

4.4 Sisäinen korkokanta

Sisäisen korkokannan menetelmän voidaan todeta olevan sukua nykyarvomenetelmälle. Sisäisen korkokannan menetelmässä lasketaan investoinnin tuottama korkokanta, joka huomioi myös ajan vaikutuksen rahan arvoon. Investointi voidaan nähdä kannattavana sisäisen korkokannan ollessa yli tuottovaatimuksen. (Ikäheimo ym., 2016). Sisäisen korkokannan voidaan sanovan olevan se laskentakorko, jolla investoinnin nykyarvo on nolla. Sisäisen korkokannan kaava on johdettavissa nykyarvon laskukaavasta.

$$i = \sum_{t=1}^n \left(\frac{\text{Nettokassavirta}_t}{(1+i)^t} \right) + \frac{\text{Jäännösarvo}}{(1+i)^t} = 0$$

i = Sisäinen korkokanta

T = kuluneiden aikayksiköiden määrä

(Ikäheimo ym., 2016)

Sisäisen korkokannan menetelmässä oletetaan, että investoinnista saatava pääoma voidaan tuottaa vaihtoehtoiseen sijoituskohteeseen, jonka tuotto olisi sisäisen korkokannan verran (Ikäheimo ym., 2016). Tätä voidaan pitää epärealistisenä ajatuksena, koska organisaatiot toimivat epätäydellisen tiedon maailmassa. Sisäinen korkokanta on kuitenkin hyvä työkalu kannattavuuden määrittämiseksi, mikäli pystytään huomioimaan epätäydellisen tiedon tuomat riskit. Horngrenin, Datarin ja Rajanin (2011) mukaan sisäinen korkokanta on kuitenkin hyvä työkalu mietittäessä, että tulisiko investointi toteuttaa tai hylätä.

4.5 Takaisinmaksuaika

Takaisinmaksuaikaa voidaan käyttää, mikäli halutaan selvittää, että missä ajassa investointi maksaa itsensä takaisin. Tässä menetelmässä lasketaan se piste, missä investoinnin tuottamat nettokassavirrat ovat saman suuruiset kuin investoinnista johtuneet kustannukset. (Ikäheimo ym., 2016). Takaisinmaksuajan käyttäminen sopii hyvin tilanteeseen, jossa investointien kannattavuutta ja järjestyttävyyttä pohditaan lyhyellä aikavälillä. Takaisinmaksuaika ei huomio rahan aika-arvoa ja tämän vuoksi menetelmää ei suositella käytettävän pitkän aikavälin investoinnin kannattavuuden määrittämiseksi (Ikäheimo ym., 2016). Takaisinmaksuajan voidaan nähdä olevan tukimenetelmä investointipäätöstä suunniteltaessa ja sen varaan ei mahdollisesti kannata laskea suurta painoarvoa päätöksentekoprosessissa.

5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän tutkielman tavoitteena oli tutkia millaisia hyötyjä organisaatio voi saavuttaa toteuttamalla investointeja tietojärjestelmiin. Lisäksi tutkimuksessa oli tavoitteena tutkia millaisilla laadullisilla ja rahamääräisillä menetelmillä voidaan arvioida erinäisten investointivaihtoehtojen kannattavuutta. Luvussa kaksi tutkittiin millaisia tietojärjestelmähyötyjä organisaatio voi tietojärjestelmäinvestoinnilla saavuttaa. Luvussa kaksi huomattiin, että hyödyt voivat olla joko rahamääräisiä, joita on helppo mitata tai hyödyt voivat olla vaikeasti mitattavia laadullisia hyötyjä, jotka saattavat realisoitua rahamääräisiksi myöhemmin. Luvussa kolme tutkittiin kolmea erilaista arviointimenetelmää investoinnin kannattavuuden määrittämiseksi. Luvussa kolme huomattiin, että laadulliset arviointimenetelmät pyrkivät ottamaan monia erinäisiä muuttujia arviointiprosessin aikana huomioon. Luvussa neljä tutkittiin perinteisempiä arviointimenetelmiä, eli rahamääräisiä arviointimenetelmiä. Luvussa neljä huomattiin, että nämä ovat huomattavasti yksinkertaisempia kuin laadulliset menetelmät, sillä puhuttaessa rahamääräisistä menetelmistä oletus on yleensä, että organisaatiolla on suhteellisen hyvä tietämys muuttujista ja organisaatiolla on oikeaa tietoa liittyen tulovirtoihin.

Tietojärjestelmäprojektit ovat todella laajoja kokonaisuuksia ja on huomattava, että tietojärjestelmäinvestointipäätöstä ei voida tehdä vain yhden arviointimittarin perusteella (Farbey ym., 1992). Tietojärjestelmäinvestointien haasteellisuuden vuoksi investointipäätöksiä tehdessä voi olla oleellista huomioda investoinnin kovien hyötyjen lisäksi epäsuorat, strategiset ja aineettomat hyödyt (Giaglis ym., 1999). Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että epäsuorat, strategiset ja aineettomat hyödyt näyttelevät todella kriittistä osaa organisaation tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuuden näkökulmasta. Tietojärjestelmäinvestoinnin monimuotoinen luonne voi olla mahdollisesti yksi syy siihen miksi tietojärjestelmäinvestoinnit epäonnistuvat niin usein. Tietojärjestelmäinvestointien suunnitteluvaiheessa usein ei tiedosteta kaikkia muuttujia, jotka realisoituvat vasta myöhemmin (Yeo, 2002). Tietojärjestelmäinvestointien erikoislaatuisen luonne perustuu siihen, että yhteiskuntamme luonne on aikaisempaa monimutkaisempi ja investointien tuottavuuteen vaikuttavat tekijät ovat myös huomattavasti monimuotoisempia. (Orlikowski & Barley, 2001b). Tämän vuoksi

tietojärjestelmäinvestointeja tehdessä tulee huomioida investointipäätöstä varsin laajasta näkökulmasta ottaen huomioon myös tulevaisuudessa mahdollisesti realisoituvat strategiset, aineettomat tai epäsuorat hyödyt sen lisäksi, että huomioidaan investoinnin kannattavuutta vain rahamääräisestä näkökulmasta.

Tutkimuksessa huomattiin myös, että on olemassa erilaisia arviointimenetelmiä, joilla voidaan arvioida tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta. Laadullisia arviointimenetelmiä ovat kvantifiointimenetelmä, tasapainotettu tulokortti ja informaatiotaloustieteen malli. Kvantifiointimenetelmässä pyritään tunnistamaan aineettomat hyödyt ja muuttamaan nämä tunnistetut hyödyt rahamääräisiksi, jotta voidaan arvioida niiden investoinnin kannattavuutta. Tasapainotetussa tulokortissa pyritään tunnistamaan investoinnin mahdolliset vaikutukset laajasti. Näkökulmia olivat taloudellinen näkökulma, sisäisten prosessien näkökulma, innovoinnin ja oppimisen näkökulma ja asiakasnäkökulma. Informaatiotaloustieteen menetelmässä organisaatioon investoinnista kohdistuvia muutoksia tarkasteltiin laajasti kolmesta eri näkökulmasta, jotka olivat tuottavuuden parantuminen, yrityksen kehittyminen ja teknologian parantuminen. Rahamääräisiä menetelmiä olivat pääomankustannus, sijoitetun pääoman tuottoaste, nykyarvomenetelmä, sisäinen korkokanta ja takaisinmaksuaika. Hyödyntämällä näitä menetelmiä rintarinnan ja ristiin voidaan mahdollisesti arvioida tietojärjestelmäinvestoinnin kannattavuutta laajasti.

Tutkimuksessa huomattiin, että rahamääräisten tuottojen avulla investoinnin kannattavuuden määrittäminen on yksinkertaista, mutta laadullisten menetelmien käyttäminen ei ole kovinkaan yksinkertaista. Tämän vuoksi olisi hyvä tutkia sitä, että kuinka voidaan arvioida laadullisia hyötyjä mahdollisimman tarkasti, jotta tulevaisuudessa tietojärjestelmäinvestointien kannattavuutta voitaisi arvioida nykyhetkeä tarkemmin.

LÄHTEET

- Botchkarev, A., & Andru, P. (2011). A return on investment as a metric for evaluating information systems: Taxonomy and application. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 6, 245-269.
doi:10.28945/1535
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (1998). Beyond the productivity paradox: Computers are the catalyst for bigger changes. *Communications of the ACM*, 41(8), 49.
- Charles T. Horngren, Srikant M. Datar, & Madhav V. Rajan. (2011). *Cost accounting: Global edition* (14th ed., Global ed. ed.). GB: Pearson Education M.U.A., 831-834, 763-770.
- Delone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- Detert, J. R., Schroeder, R. G., & Mauriel, J. J. (2000). A framework for linking culture and improvement initiatives in organizations. *Academy of Management Review*, 25(4), 850-863.

- Farbey, B., Land, F., & Targett, D. (1992). Evaluating investments in IT. *Journal of Information Technology*, 7(2), 109-122.
- Giaglis, G. M., Mylonopoulos, N., & Doukidis, G. I. (1999). The ISSUE methodology for quantifying benefits from information systems. *Logistics Information Management*, 12(1/2), 50-62.
- Hares, J., & Royle, D. (1996). *Measuring the value of information technology* (Reprinted.). Chichester: Wiley. Retrieved from <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.781624>, 195-199, 205-208.
- Hoover, K. (1992). *The new classical macroeconomics* Edward Elgar Publishing,
- Ikäheimo, S., Ikäheimo, S., Laitinen, E. K., Laitinen, T., & Puttonen, V. (2014). *Yrityksen taloushallinto tänään*. Sundom: Vaasan Yritysinformaatio. Retrieved from <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1467669>, 85, 96-97.
- Ikäheimo, S., Malmi, T., & Walden, R. (2016). *Yrityksen laskentatoimi* Retrieved from <https://verkkokirjahylly.almatalent.fi/teos/16ta428210>, 14-15, 173-176.
- Irani, Z., & Love, P. E. (2000). The propagation of technology management taxonomies for evaluating investments in information systems. *Journal of Management Information Systems*, 161-177.
- Jaikumar, R. (1986). Postindustrial manufacturing. *Harvard Business Review*, 64(6), 69-76.

JeeHae Lim, V. J. Richardson, & T. L. Roberts. (2004). *Information technology investment and firm performance: A meta-analysis*

doi:10.1109/HICSS.2004.1265512

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance.

Martinsons, M., Davison, R., & Tse, D. (1999a). The balanced scorecard: A foundation for the strategic management of information systems. *Decision Support Systems*, 25(1), 71-88.

Martinsons, M., Davison, R., & Tse, D. (1999b). The balanced scorecard: A foundation for the strategic management of information systems. *Decision Support Systems*, 25(1), 71-88.

Milis, K., & Mercken, R. (2004). The use of the balanced scorecard for the evaluation of information and communication technology projects. *International Journal of Project Management*, 22(2), 87-97.

Mithas, S., & Rust, R. T. (2016). How information technology strategy and investments influence firm performance: Conjecture and empirical evidence¹. *Mis Quarterly*, 40(1)

Morrison-Saunders, A., Bond, A., Pope, J., & Retief, F. (2015). Demonstrating the benefits of impact assessment for proponents. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 33(2), 108-115.

- Orlikowski, W. J., & Barley, S. R. (2001a). Technology and institutions: What can research on information technology and research on organizations learn from each other? *MIS Quarterly*, 25(2), 145-165.
- Orlikowski, W. J., & Barley, S. R. (2001b). Technology and institutions: What can research on information technology and research on organizations learn from each other? *MIS Quarterly*, 25(2), 145-165.
- Parker, M. M., Benson, R. J., & Trainor, H. E. (1988). *Information economics: Linking business performance to information technology* Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Peppers, K., Gengler, C. E., & Tuunanen, T. (2003). Extending critical success factors methodology to facilitate broadly participative information systems planning. *Journal of Management Information Systems*, 20(1), 51-85. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40398617>
- Petter, S., & McLean, E. R. (2009). *A meta-analytic assessment of the DeLone and McLean IS success model: An examination of IS success at the individual level* doi:<https://doi.org/10.1016/j.im.2008.12.006>
- Piccoli, G., & Pigni, F. (2008). *Information systems for managers* John Wiley & Sons.
- Porter, M. E., & Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. *How Information Gives You Competitive Advantage*,

- Pyöriä, P. (2005). Työelämän muutos tietoyhteiskunnassa. *Tietoyhteiskunta: Myytit Ja Todellisuus*,
- Pyöriä, P. (2006). Tietoyhteiskunta, tietotyö ja asiantuntijuus. *Teoksessa: J.Parviainen (Toim.) Kollektiivinen Asiantuntijuus. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy–Juvenes Print*, 55-81.
- Ravichandran, T., Lertwongsatien, C., & Lertwongsatien, C. (2005). Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 237-276. doi:10.1080/07421222.2005.11045820
- Renkema, T. J., & Berghout, E. W. (1997). Methodologies for information systems investment evaluation at the proposal stage: A comparative review. *Information and Software Technology*, 39(1), 1-13.
- Shang, S., & Seddon, P. B. (2002). Assessing and managing the benefits of enterprise systems: The business manager's perspective. *Information Systems Journal*, 12(4), 271-299.
- Tayeh, M., Al-Jarrah, I. M., & Tarhini, A. (2015). Accounting vs. market-based measures of firm performance related to information technology investments. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 9(1), 129-145.
- Thouin, M. F., Hoffman, J. J., & Ford, E. W. (2008). The effect of information technology investment on firm-level performance in the health care indus-

try. *Health Care Management Review*, 33(1), 60-68.

doi:10.1097/01.HMR.0000304491.03147.06

Wiseman, D. (1994). Information economics: A practical approach to valuing information systems. *Information management* (pp. 171-187) Springer.

Yeo, K. T. (2002). Critical failure factors in information system projects. *International Journal of Project Management*, 20(3), 241-246.