

Markus Tölli

Tietohallinnon suorituskykymittariston kehittäminen tasapainotettuun mittaristoon perustuen

Opinnäytetyö

tradenomi (YAMK), tietojenkäsittely- ja liiketoimintaosaaminen

Kevät 2021

Tiivistelmä

Tekijä: Tölli Markus

Työn nimi: Tietohallinnon suorituskykymittariston kehittäminen tasapainotettuun mittaristoon perustuen

Tutkintonimike: Tradenomi (YAMK), tietojenkäsittely ja liiketoimintaosaaminen

Asiasanat: BSC, Balance Scorecard, Tasapainotettu mittaristo, Lean, KPI, suorituskykymittaus, tietohallinto, KPI, Key Performance Indicator,

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Terrafamen tietohallinnon suorituskykymittaristo palvelemaan paremmin osaston toiminnan kehittämistä. Kustannustehokkuus on yksi organisaatiomme strategisista prioriteeteista. Kustannustehokkuuden kannalta on tärkeää, että tietohallinto-osasto tekee oman osuutensa organisaation strategisen tavoitteen saavuttamiseksi.

Tutkimuksessa selvitettiin käytössä olevien mittareiden nykytila. Tulosten pohjalta analysointiin kehitettäviä osa-alueita ja sen pohjalta laadittiin kehitysehdotus tulevaisuudessa käyttöön otettavissa mittareista, jotka palvelevat paremmin osaston toiminnan kehittämistä.

Tämä opinnäytetyö on kehittämistutkimuksellinen tapaustutkimus. Teoriaviitekehys koostuu suorituskyvyn mittaamisesta, tasapainotetusta mittaristosta (Balanced Scorecard) ja Lean -filosofiaan perustuvista eri työkaluista sekä osaamisen johtamisen teorioista.

Tutkimuksessa aineistona käytettiin tietohallinnon käytössä olevia KPI-mittareita, joiden tuloksia analysoitiin vuosilta 2019 ja 2020. Lisäksi otettiin huomioon ulkoisen auditoijan käytössä olevista mittareista tehdyt havainnot vuosilta 2018 ja 2019.

Tutkimus onnistui vastaamaan sille asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja luomaan kehitysehdotuksen tulevaisuudessa käytettävästä mittaristosta. Tuloksien pohjalta voidaan todeta, että suorituskyvyn kokonaisvaltainen mittaaminen osastotasolla on toiminnan kehittämisen kannalta perustellumpaa, kuin yksistään teknologian toimivuuteen tai kappalemääriin perustuva mittaaminen ilman tulosten hyödyntämistä.

Abstract

Author: Tölli Markus

Title of the Publication: Development of IT-department KPI's based on Balanced Scorecard

Degree Title: Master's Degree in Business Information Technology and Business Competence

Keywords: BSC, Balance Scorecard, Lean, KPI, performance measurement, IT, KPI, Key performance indicators

The research and development task of this dissertation aims to improve the performance metrics of Terrafame's information management to better serve the development of the department's operations. Cost effectiveness is one of the priorities of our organisation. With respect to cost effectiveness, it is important that the information management department contributes to achieving the strategic goal of the organisation.

The study assessed the current state of the metrics in use. Based on the results, areas of improvement were analysed. This analysis was used to draw up a development proposal regarding the metrics which are to be implemented in the future and which will better serve the development of the department's operations.

This dissertation is a development research case study. Its theoretical framework consists of performance measurement, balanced scorecard, different Lean philosophy-based tools as well as talent management theories.

The KPI metrics used by the information management were used as material for this study, and their results from 2019 and 2020 were analysed. The results of an external auditor's metrics from 2018 and 2019 were also considered.

The study successfully answered its research questions and drew up a development proposal for the metrics to be used in the future. Based on the results, it can be concluded that – in terms of developing operations – measuring performance comprehensively at departmental level is more justified than individually measuring the performance of the technology or the number of units without utilising the results.

Alkusanat

Tämän opinnäytetyön tekeminen on ollut tekijälleen opettavainen ja antoisa oppimisprosessi. Työn toteuttaminen on vaatinut uuden opiskelua ja opittujen asioiden soveltamista. Työn aikana tuntemukset ovat vaihdelleet, mutta kuitenkin se eteni kohti päämääräänsä vääjäämättömästi.

Tehtävä toteutettiin Terrafame Oy:n tietohallinnolle. Mittaamisen kehittäminen on ollut pidemmän aikaa osastolla kehitettävien asioiden pöydällä, mutta aikaa niiden kehittämiseksi ei ole löytynyt. Sen vuoksi tämän aiheen valitseminen tuntui luonnolliselta tähän kehittämistehtävään.

Haluan kiittää lapsiani ja erityisesti vaimoani kärsivällisyydestä, että tämä työ saatiin päätökseen. Lisäksi kiitokset toimeksiantajalle Terrafame Oy:lle ja tietohallintopäällikölle oppimista tukevista toimista ja rakenteista, jotka mahdollistivat tämän kehittämistehtävän toteuttamisen.

Kajaanissa 19.2.2021

Markus Tölli

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Suorituskyvyn mittaaminen.....	5
2.1	Mittareita luokittelu	6
2.2	Hyvän mittarin ominaisuuksia.....	9
2.3	Mittaristomallit	11
2.4	Mittariston kehittäminen	14
2.4.1	Mittariston suunnittelu ja käyttöönotto	14
2.4.2	Mittariston käyttö ja ylläpito	16
2.5	Asiantuntijatyön mittaamisen haasteita.....	17
3	Tasapainotettu mittaristo (Balanced Scorecard).....	19
3.1	Asiakasnäkökulma	20
3.2	Sisäisten prosessien näkökulma.....	21
3.3	Taloudellinen näkökulma	22
3.4	Oppimis-, innovaatio- ja kasvunäkökulma	22
3.5	Mittareiden valinta, määrä ja tasapainotetussa mittaristossa	23
4	Lean	24
4.1	Leanin viisi tärkeintä kohta	25
4.2	Jonotusteoria: Littlen laki.....	26
4.3	Käyttöasteen ja vaihtelun vaikutus läpimenonaikaan: Kingmanin kaava	28
4.4	SPC Statistical Process Control – Prosessin tilastollinen käyttäytymiskäyrä.....	30
5	Osaamisen johtaminen.....	34
4.1	Henkilöpääoma	35
4.2	Rakennepääoma.....	35
4.3	Suhdepääoma	36
5.1	Henkilöstön osaamisen kartoitus.....	36
5.2	Osaamisen kehittämisen työkalut.....	38
6	Tutkimusstrategia	40
7	Tietohallinnon suorituskykymittariston kehittäminen tasapainotettuun mittaristoon perustuen.....	44

7.1	Tietohallinnon mittariston nykytila.....	45
7.2	Tietohallinnon tasapainotettu mittaristo.....	51
8	Johtopäätökset ja pohdintaa.....	61
9	Lähdeluettelo.....	64

Käytettävät käsitteet ja lyhenteet

KPI	(Key Performance Indicator) suorituskymmittari
BSC	Balanced Scorecard Nortonin ja Kaplanin kehittämä kuuluista mittaristomalli. Käytetään myös nimitystä tasapainotettu mittaristo.
Lean	Johtamismenetelmä, jolla pyritään minimoimaan hukkan määrää.
SPC	Statistical Process Control on tilastollinen prosessin ohjausmenetelmä, jolla pyritään tunnistamaan prosessissa olevat toimenpiteitä vaativat häiriöt.
Suorituskyky	Mitattavan kohteen kyky saavuttaa tavoite.
Menestystekijä	Keskeinen asia organisaation menestymisen kannalta.
Mittaristomalli	Viitekehys, jonka avulla mittaristo rakennetaan organisaatioon.
Mittaristo	Kokonaisuus, joka käsittää useita mittareita, jotka mittaavat eri menestystekijöitä.
Mittari	Tarkoitetaan tietyn menestystekijän suorituskyyä kuvaava menetelmä
5S	Japanissa kehitetty Lean filosofiaan kuuluva menetelmä, jolla pyritään parantamaan tuottavuutta organisoinnin ja standardoinnin avulla.
Kvantifioida	Ilmaista tai määrittää jokin määrä lukuina tai suureina.

1 Johdanto

Opinnäytetyön tutkimus ja kehittämiskohteena on Terrafame Oy:n tietohallinto-osaston suorituskykymittariston kehittäminen. Kehittämistehtävän tekijä on työskennellyt osastolla vuodesta 2011 lähtien. Työssä tarkastelun kohteena on tieto-osaston suorituskykymittariston nykytila, kehittämiskohteet ja tavoitetilan määrittely. Työssä pyritään löytämään mitattavat asioita ja malleja, jotka palvelisivat paremmin tietohallinto-osaston suorituskyvyn parantamista. Erityisesti työssä pyritään tarkastelemaan, mitkä olisivat tällä hetkellä oikeat mitattavat asiat suorituskyvyn parantamisen näkökulmasta katsottuna ottaen huomioon tietohallinto-osaston keskeisimmät ominaispiirteet. Mittariston kehittämisestä saadulla tuottavuuden kasvulla tuemme organisaation strategista tavoitetta kuulua kustannustehokkuudessa parhaimpaan neljännekseen maailman nikkelin tuottajien joukossa.

Toimeksianto tietohallinnon suorituskykymittareiden kehittämiseksi on saatu Terrafamen tietohallinto-osastolta. Tietohallinto-osasto tuottaa ja ylläpitää Terrafame Oy:n organisaatiolle it-palveluja. Tietoteknisestä näkökulmasta ympäristöön kuuluu noin 450 tietokonetta 50 palvelinta ja laaja valokuidulla toteutettu tietoverkko, johon kuuluu 100 kytkintä. Ylläpidettäviä järjestelmiä ja ohjelmia ympäristössä on noin 150 kappaletta. Tietohallinto-osaston asiakkaina ovat organisaation eri osastot ja niiden työntekijät. Lisäksi asiakkaina ovat eri sidostyhmiiin kuuluvat ulkoiset kumppanit ja konsultit.

Kohdeorganisaation esittely

Terrafame Oy on Sotkamossa toimiva kaivos ja metallitehdas. Terrafamen tuotantolaitokset sijaitsevat Euroopan suurimman nikkeli esiintymän äärellä. Esiintymästä riittää tämänhetkisen arvion mukaan louhittavaa 50–60 vuodeksi. Yhtiö eroaa perinteisestä kaivoksesta merkittävästi, sillä se käyttää tuotantomenetelmänä bioliuotusta. Sen ansiosta tuotetun nikkelitonnin hiilijalanjälki pysyy huomattavasti kilpailijoita pienempänä. Yhtiön palveluksessa työskenteli vuoden 2019 lopussa 754 työntekijää. Työntekijöistä 10 % on naisia ja 90 % prosenttia on miehiä. Alueella työskenteli 2019 vuonna säännöllisesti n. 1500 henkilöä. Vuoden 2021 alussa käynnistyy akkukemikaalitehdas, jossa yhtiön tuottama raaka-aine jalostetaan pidemmälle akkuteollisuuden raaka-aineksi. Arvion mukaan yhtiö pystyy silloin tuottamaan vuodessa raaka-aineet noin miljoonan auton tarpeisiin. (Terrafame, 2019, ss. 3, 14, 15 ja 30)



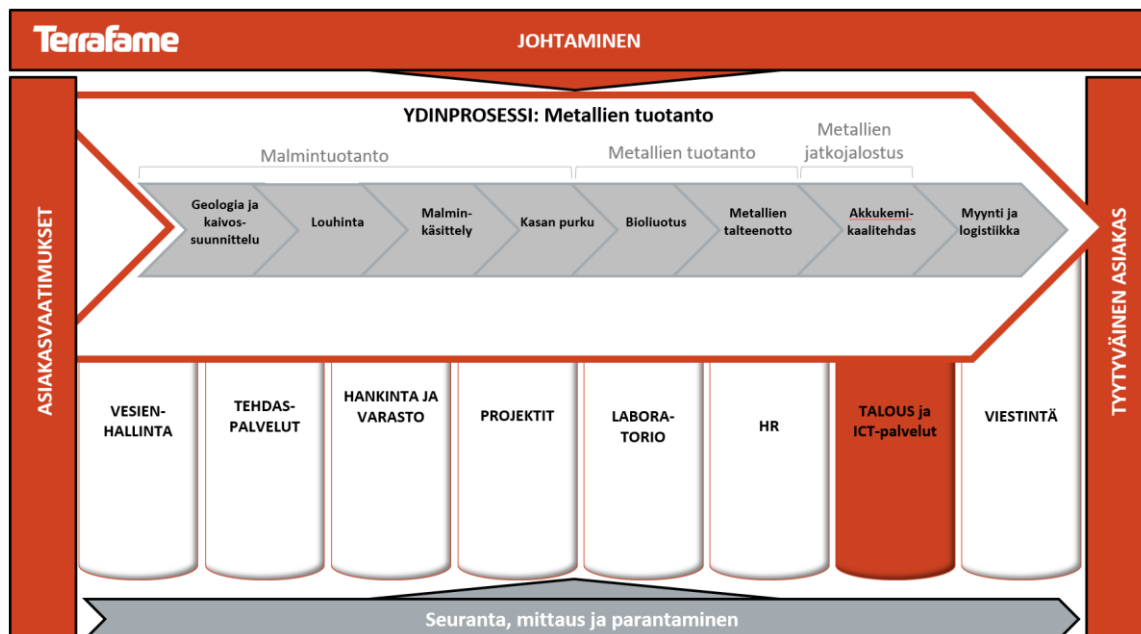
Kuva 1. Terrafamen tuotantoprosessi (Terrafame, 2019, s. 2)

Terrafamen liikevaihto oli vuonna 2019 310 miljoonaa euroa. Toimintavuoden aikana louhittiin 32,3 miljoonaa malmitonnia. (Terrafame, 2019, s. 1). Terrafame on yksi Kainuun merkittävimmistä työllistäjistä. Akkukemikaalitehtaan käynnistyessä Terrafamen osuus on noin 20 % Kainuun bruttokansantuotteesta. Vastuullisuus on Terrafamen strategian keskeisin elementti. Yhtiön toiminnan tarkoitus on tiivistetty seuraavasti: **”Kevennämme liikenteen hiilijalanjälkeä vastuullisesti tuotetuilla akkukemikaaleilla”** (Terrafame, 2019, s. 7.)

Terrafamen johtamisjärjestelmä

Terrafamen johtamisjärjestelmä perustuu kansainvälisiin standardeihin. Yhtiön on sertifioinut toiminnan ympäristö- (ISO 14001), turvallisuus- (OHSAS 18001) sekä laatujohtamisjärjestelmien (ISO 9001) mukaisesti. Johtamisjärjestelmä kattaa kaikki organisaation prosessit ydinprosesseista tukiprosesseihin. Mitään standardien kohtia ei ole rajattu pois johtamisjärjestelmän piiristä. Johtamisjärjestelmästä vastaa toimitusjohtaja ja jokainen prosessin omistaja vastaa toteuttamisesta omalla vastuualueellaan. Prosessin omistaja on vastuussa oman vastuualueensa mittausten tekemisestä ja tavoitteissa määritettyjen seurantojen valvomisessa. (Terrafame, 2017, s. 2)

Johtamisjärjestelmässä yhtenä osana suorituskyvyn arviointi. Suorituskykyä arvioidaan seurannalla, mittaamisella ja analysoinnilla. Tavoitteiden toteutumista seurataan sovitujen mittauksien avulla. Johtamisjärjestelmän toimivuutta tarkastetaan sisäisillä auditoinneilla, turvakierroksilla ja johdon katselmuksissa. (Terrafame, 2017, s. 33)



Kuva 2. TerraFamen prosessikartta. ICT-palveluita korostettu punaisella kuvaan. (TerraFame, 2020, s. 9)

Kehittämistehtävän tavoitteet, rajaus, sisältö ja aiheen valinnan tausta ja perustelut

Kehittämistehtävän päätavoitteena on kehittää ja luoda vaihtoehtoisia mittaamisen malleja nykyisten käytössä olevien suorituskykymittareiden rinnalle TerraFamen tietohallinto-osastolle. Erytisesti kiinnitetään huomiota prosessin mittaamiseen ja saadaan sitä kautta parempi virtaustehokkuus tukipyyntöjen käsittelyprosessiin. Tämän kautta saadun positiivisen kierteen avulla on tarkoitus saada parempi tietohallinnon asiakastyytyväisyys organisaation sisäisten asiakkaiden keskuudessa. Mittaamisessa on tarkoitus kiinnittää huomiota tekijöihin, jotka kaipaavat kehittämistä. Tyypillisesti asiat, joita seurataan saavat huomiota enemmän ja tulevat hoidettua paremmin. Organisaatiossa on laajalti käytössä KPI-mittarit, joita seurataan viikoittain osastopäällikköpalaverissa. KPI-mittari (Key Performance Indicator) on mittari, joka osoittaa kuinka tehokkaasti tavoite on saavutettu. Päädyin valitsemaan tämän kehittämistehtävän aiheeksi, koska nykyinen mittaristo ei tue tarpeeksi osaston toiminnan kehittämistä, koska se koostuu teknologian toimivuuteen ja kappalemääriin perustuvista mittareista. Tutkimusalue rajataan TerraFamen tietohallinnon mittariston kehittämiseen.

Tämä kehittämistehtävä on luonteeltaan kehittämistutkimus. Lähestymistapana on laadullinen tapaustutkimus, jossa on jonkin verran määrällisen tutkimuksen piirteitä. Tutkimustapana käytetään teorialähtöistä lähestymistapaa. Mittariston käyttöönotto rajataan tämän tehtävän ulkopuolelle.

Tutkimusongelmana on selvittää Terrafamen tietohallinto-osaston suorituskykymittariston nykytila ja kehittämistarpeet. Tässä kehittämistehtävässä pyritään löytämään vastauksia alla oleviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitä asioita kannattaa mitata, miksi ja millä tavalla?
- Mihin alueisiin mittausta kannattaa painottaa?
- Mitä asioita tulee ottaa huomioon mittareita kehitettäessä?

Työssä perehdytään suorituskyvyn mittaamiseen liittyviin teorioihin. Keskeisimpänä on teorioina ovat suorituskyvyn mittaaminen, tasapainotettu mittaristo ja Leanin eri työkalut. Työn painopisteenä on kehittää mittaristoja erityisesti prosessi ja oppisen ja kasvun näkökulmasta.

2 Suorituskyvyn mittaaminen

Varhaisimpia tunnetuimpia suorituskyvyn mittaamista käsitteleviä teoksia on William Harvey Allenin *Efficient Democracy*, joka kirjoitettiin vuonna 1907. DuPont yritys alkoi käyttää 1920–1925 sijoitetun pääoman tuottoa tulostittarina. Se on yksi DuPontin innovaatioista pitkässä liiketoiminta- ja teknologiainnovaatioiden sarjassa. 1951 General Electric otti konsernissaan käyttöön tulostittarit, joita olivat muun muassa markkinaosuus, tuottavuus, työntekijöiden asenteet ja yhteiskuntavastuu. General Motors on ensimmäinen yritys, jonka tiedetään käyttäneen 1970-luvulla muita kuin taloudellisia mittareita tulostittausjärjestelmässä. Sitä pidetään Balanced Scorecardin edeltäjänä ennen kuin se lanseerattiin vuonna 1992. 1990-luvulla suorituskykymittaus kasvatti suosiotaan useilla eri aloilla liiketoiminnassa ja julkisella sektorilla. (Brudan, 2010)

Suorituskyvyn mittaaminen on toiminnan kvantifiointiprosessi eli ilmaistaan toimintaa lukuina tai suurena. Alla olevaan luettelossa on määrittelyjä suorituskykymittauksen käsitteistä:

- suorituskyvyn mittaus voidaan määrittellä prosessiksi, jossa arvioidaan toiminnan tehokkuutta ja vaikuttavuutta,
- suorituskyvyn mitta voidaan määrittellä mittariksi, jota käytetään toiminnan ja tehokkuuden kvantifioimiseksi toimien tehokkuus,
- suorituskyvyn mittausjärjestelmä voidaan määrittellä mittareiden joukkona, jota käytetään tehokkuuden ja toimien kvantifioimiseksi. (Neely;Gregory;& Platts, 1995, ss. 1229-1230.; Neely, *Measuring Business Performance*, 1998, s. 5.)

Suorituskyvyn mittaamisella tarkoitetaan prosessia, jolla pyritään ottamaan selville tai määrittämään tietyn mittauskohteen suorituskyvyn keskeisesti liittyvän ominaisuuden tila. Mittaamisessa käytetään erilaisista mittareita ja niistä muodostuvia mittaristoja. Omaisuuden tilaa voidaan mitata erilaisilla mittareilla ja suorituskykyä voidaan tarkastella eri näkökulmista. (Hannula, 2002, ss. 46–47)

Suorituskyvyn mittaaminen ja hallinta ovat yrityksen johtamisen tärkeimpiä asioita. Ne ovat lähestymistapana laaja käsite yrityksen liiketoiminnan suunnitteluun, mittaamiseen ja hallintaan. Suorituskyvyn mittaamisessa ja hallinnassa keskitytään yksittäisen työntekijän lisäksi tiimeihin,

prosesseihin ja koko organisaatioon. Tehokas liiketoiminnan suorituskyvyn hallintakehys antaa organisaatioille mahdollisuuden määritellä strategiset tavoitteet sekä mitata ja hallita suorituskykyä näitä tavoitteita vasten. (Vincent & Mukesh, 2014, s. 9.)

Suorituskyvyn mittaaminen on tärkeää, sillä johto ja muu henkilökunta tarvitsevat tietoa monista liiketoiminnan tekijöistä. Ilman mittaamista ei voida myöskään kehittää suorituskykyä. Mittaamisen avulla tuotetaan informaatiota ja motivoidaan henkilöstöä. Mittaamisella voidaan korostaa tiettyjä tärkeiksi koettuja tekijöitä ja ohjata henkilöstöä tekemään tavoitteiden kannalta tärkeitä asioita. Suorituskyky muodostuu monista eri tekijöistä, mutta nykypäivänä aineettomien menestystekijöiden merkitys organisaatioiden menestymiselle on korostunut, ja sen myötä niiden mittaaminen on tullut tärkeämmäksi osaksi suorituskyvyn mittaamista. (Lönqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 106.)

Suorituskyvyllä tarkoitetaan yrityksen kykyä saada aikaan tuotoksia suhteessa asetettuihin tavoitteisiin ottaen huomioon sille asetetut ulottuvuudet. Ulottuvuuden tarkoitetaan omistajien ja muiden sidosryhmien tarpeita. (Laitinen, 2003, s. 366).

Mittaamisen avulla saadaan korostettua niitä asioita, mitkä koetaan organisaatiossa tärkeiksi. Samalla on huomioitava, että jos mittaa yhtä asiaa, niin tulee korostaneeksi sen merkitystä muiden asioiden kustannuksella. Yleisesti on käytössä sanonta, että ”Sitä saa mitä mittaa”. Tämä ajatus on tietenkin toisinpäin käännettynä, että sitä ei saavuta, mitä ei mittaa. (Pellinen, 2017, s. 44.)

Työntekijöiden näkökulmasta katsottuna mittarit saavat paljon huomiota. Sen vuoksi on tärkeää kiinnittää huomio siihen, että mitataan oikeita asioita. Mittarit ovat samalla myös tehokas motiivointikeino. (Kaplan & Norton, 2004, s. 14).

2.1 Mittareita luokittelu

Taloudelliset ja ei-taloudelliset mittarit

Taloudelliset mittarit perustuvat nimensä mukaan rahamittaiseen tietoon. Taloudellisten mittareiden avulla organisaatiot voivat ohjata ja seurata taloudellisten tavoitteiden täyttymistä. Taloudellisia mittareita ovat tyypillisesti käyttökate ja liikevaihto. Taloudellisten mittareiden tiedot saa-

daan helposti kirjanpidosta suoraan tai laskemalla. Taloudelliset mittarit eivät riitä yksinään kertomaan kokonaiskuvaa nykyaikaisen yrityksen toiminnasta ja ovat yksistään riittämättömiä toiminnan ohjaamisen perusteiksi. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 31-32.)

Ei-taloudelliset mittarit ovat toimintaa mittaavia mittareita, jotka eivät perustu rahamittaiseen tietoon. Tämän tyyppisten mittareiden tarve tunnustettiin jo 1980-luvulla ja niiden merkitys on kasvanut jatkuvasti. Niiden osuus on kasvanut organisaatioiden mittaristoissa merkittävästi. Varastonkierto, toimitusaika ja asiakastytyvyisyys on tyypillisiä ei-taloudellisia mittareita. Ei-taloudellisten mittareiden etu on, että ne kertovat työntekijöille konkreettisemmin asioiden tilasta. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 32-33.)

Kovat ja pehmeät mittarit

Kovat mittarit perustuvat suoraan liikesuorituksiin, tapahtumamääriin ja muihin määrällisesti mitattaviin asioihin. Pehmeät mittarit perustuvat asioihin, jotka mittaavat näkemyksiä, tuntemuksia ja asenteita. Tyypillisesti näitä kartoitetaan erilaisilla kyselyillä, joita ovat esimerkiksi työtyytyväisyys, työhyvinvointi. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 32-33.)

Objektiiviset ja subjektiiviset mittarit

Objektiiviset mittarit ovat määrällistä tietoa organisaation toiminnasta. Tyypillisiä objektiivisia mittareita ovat liikevaihto, toimitusvarmuus ja tuotantokustannukset. Objektiiviset mittarit soveltuvat hyvin erilaisten konkreettisten asioiden mittaamiseen. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 192.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 32.)

Subjektiiviset mittarit perustuvat arvioon mitattavan kohteen tilasta. Subjektiivisia mittareita käytetään tyypillisesti asiakastytyväisyyden ja henkilöstötytyväisyyden mittaamiseen. Subjektiivinen mittari perustuu saatuihin mielipiteisiin ja arvioihin. Nämä saadaan tyypillisesti kyselyillä ja haastatteluilla ja niistä lasketaan erilaisia indeksejä ja tunnuslukuja. Subjektiivisen mittarin suunnitteluun täytyy käyttää erityisen paljon aikaa ja huolellisuutta. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 192-193.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 33.)

Epäsuorat ja suorat mittarit

Suoralla mittarilla tarkoitetaan sanan mukaisesti mittaria, joka mittaa suoraan tiettyä asiaa. Epäsuoraa mittaria käytetään silloin, kun tietyn syyn takia kohteen tilaa täytyy mitata epäsuorasti eli

välillisesti tekijän kautta, joka on yhteydessä mitattavaan asiaan. Tyypillisesti esimerkiksi tuottavuutta mitataan epäsuorilla mittareilla tarkkailemalla esimerkiksi virheellisten tuotteiden ja resurssien käyttöä sekä toimitusaikoja. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 192.; Laitinen, 2003, s. 410.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 33.)

Tulos- ja prosessimittarit

Organisaatioissa on tyypillisesti totuttu mittaamaan eri asioiden tuloksia. Niitä on kohtuullisen helppo mitata ja niitä ovat esimerkiksi voitto, tulos, varastonkierto ja erinäiset kuluerät. Näiden avulla ei pysty parantamaan toimintaa tiimitasolla, koska ne ovat seurausta toiminnasta. Tämän vuoksi on tärkeää käyttää tiimitasolla mittareita, jotka mittaavat asioita prosessitasolla. Jos esimerkiksi tiimitasolla asetetaan tietyn asian käsittelytavoitteeksi 7 tuntia ja mitattava käsittely kestää 9 tuntia. Tämä on tulosmittari, ja sen avulla ei voi päätellä, miksi asian käsittely ylitti tavoiteajan kaksi tuntia. Nähdään vain, että jokin meni pieleen ja jotakin pitäisi parantaa. Tämän vuoksi tiimitasolla tulisi rakentaa prosessimittari ja purkaa käsittelyprosessi eri vaiheisiin ja antaa niille tavoiteajat. (Torkkola, 2015, ss. 163-164) .

Alla oleva taulukko havainnollistaa hyvin tulos- ja prosessimittarin erot.

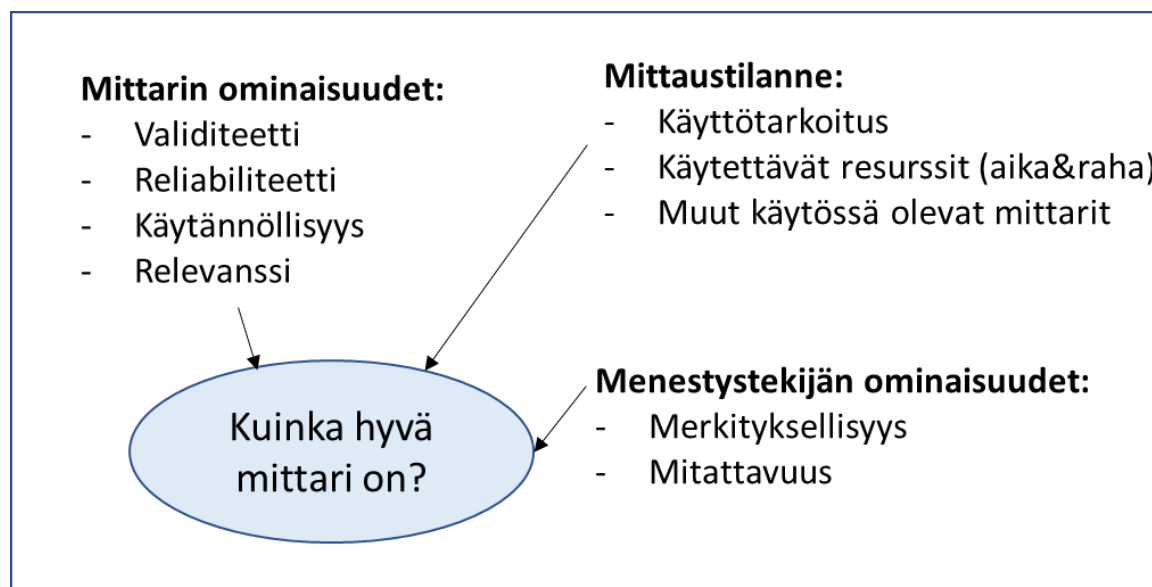
Työvaihe	Suunnittelu	Mitattu aika
Tiketin saapuminen käsittelyjonoon (jonotusaika)	2h	5h
Pyynnön luku ja siirto käsittelevälle asiantuntijalle	20 min	20 min
Tiketti odotusaika asiantuntija työjonossa	2h	4 h
Asiantuntija lukee ja perehtyy pyyntöön	10 min	10 min
Asiantuntija ratkaisee tai etsii vastauksen	2h	3h
Asiantuntija kirjoittaa vastauksen	30 min	30 min
Yhteensä:	7h	13h

Taulukko 1. Tulos- ja prosessimittarin erot Torkkolaa mukaillen. (Torkkola, 2015, s. 164)

Yllä olevan yksinkertaisen esimerkin avulla saadaan havainnollistettua, että prosessimittauksen avulla voidaan päätellä, että ensimmäistä työvaihetta täytyy parantaa. Tulostittauksen avulla emme pystyisi kohdentamaan kehittämistoimenpiteitä oikeaan prosessin vaiheeseen. Olettaen tietenkin, että on mitattu riittävän monta kertaa ja ensimmäinen työvaihe on ylittää aina tavoitteajan. (Torkkola, 2015, s. 164)

2.2 Hyvän mittarin ominaisuuksia

Hyville mittareille on olennaista se, kuinka käyttökelpoisia ne ovat päätöksenteon näkökulmasta katsottuna. Yrityksen menestyminen kannalta tehtävät päätökset perustuvat pitkälti mitattuun tietoon. Sen vuoksi on tärkeää, että mittareiden antamat tulokset täyttävät tietyt vaatimukset ja ovat sitä kautta käyttökelpoisia sekä johtavat oikeisiin ja tehokkaisiin päätöksiin. (Laitinen, 2003, s. 147.)



Kuva 3. Mittarin hyvyyteen vaikuttavat tekijät. (Lönngqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 195)

Hyvän mittarin valinnassa tulee erityisesti kiinnittää huomiota seuraaviin ominaisuuksiin.

Reliabiliteetti (Tarkkuus)

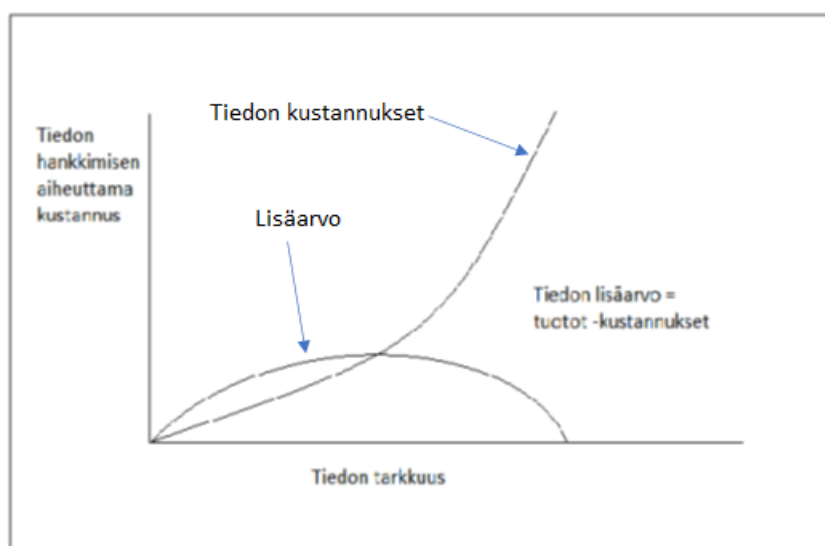
Reliabiliteetti. Tällä tarkoitetaan mittarin johdonmukaisuutta. Jos reliabiliteetti on hyvä, niin mittarin arvot eivät vaihtelee satunnaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että jos mittaus toistetaan samassa mittauskohteessa ja saadaan tuloksia, jotka jakaantuvat pienelle alueelle tai ovat täysin keskittyneitä. (Laitinen, 2003, ss. 160-161.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 34.)

Relevanssi

Mittarin antaman arvon tulee olla relevantti eli päätöksen teon näkökulmasta katsottuna olennainen. Päätöksenteon kannalta mittarilla ei ole mitään merkitystä ja se kannattaa ohittaa, jos se ei ole relevantti. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 34.; Laitinen, 2003, ss. 148-154.)

Edullisuus (käytännöllisyys)

Tällä tarkoitetaan mittarin kustannustehokkuutta eli kuin suurella vaivalla mittari syntyy. Mittauksen tulos olisi saatava ulos suhteellisen pienellä työllä ja vaivalla. Tehottomia mittareita, joiden ylläpito vaatii kohtuuttomasti vaivaa, ei kannata ylläpitää. Käytettävät resurssit ovat yleensä rajalliset, joten päätöksenteon pohjalla oleva tieto on tehokkaasti toimivassa yrityksessä epätäydellistä, mutta tasalaatuista (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 34.; Laitinen, 2003, ss. 155-157.)



Kuva 4. Tiedon tarkkuuden ja hankinnan kustannusten välinen riippuvuus. (Laitinen, 2003, s. 158)

Yllä oleva kuva havainnollistaa, että tiedon tarkkuuden kasvaessa kustannukset kasvavat jyrkästi tarkkuutta parannettaessa entisestään. Tarkkuuden kasvattamisesta saatu lisäarvo on tiettyyn raajaan saakka positiivinen ja siitä eteenpäin laskeva. (Laitinen, 2003, ss. 156-157.)

Uskottavuus

Uskottavuudella tarkoitetaan tässä tapauksessa, että päätöksentekijän tulee luottaa siihen. Jos mittari täyttää hyvin neljä aiemmin lueteltua kohtaa, mutta siltä puuttuu uskottavuus päättäjien silmissä, se ei ole silloin käyttökelpoinen. Päätöksentekijän tulee luottaa mittarin arvoon täysimääräisesti ja hyödyntää sitä päätöksenteossa tehokkaasti. (Laitinen, 2003, ss. 162-163.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 34.)

Ilman mittaamista prosessien kehittäminen jää arvailujen ja mielikuvien varaan. Mittaritkaan eivät kerro kaikkea, mutta ne ovat erittäin tärkeitä työkaluja liiketoimintaprosesseja suunniteltaessa. Mittarit luovat yhteisen näkemyksen ja pohjan, jonka pohjalta toimintaa voidaan kehittää ja arvioida eri tekijöiden välisiä korrelaatioita. (Hannula, 2002, s. 11)

Mittareihin on opittava luottamaan. Entinen pääministeri Juha Sipilä on kuvaillut mittarilentoa seuraavasti. Olosuhteet vaikuttavat merkittävästi siihen, millä tavalla lennetään. Hyvällä ilmalla voidaan lentää omien aistien varassa näkölento-olosuhteissa. Pilvessä ja huonossa olosuhteissa lennettäessä ihminen menettää asentotajunsa muutamissa sekunneissa. Silloin on luotettava mittareihin ja lennettävä niiden varassa. (Torkkola, 2015, s. 148)

2.3 Mittaristomallit

Mittaristomalleja on kehitetty erilaisia eri käyttötarkoituksiin. Nämä toimivat viitekehityksenä mittariston suunnittelussa ja ohjaavat sitä oikeaan suuntaan. Nykypäivänä erityisesti kokonaisvaltaiseen mittaamiseen pyrkivien mittaristomallien suosio on kasvanut. Näistä tunnetuin on Balanced Scorecard, jonka kehitti Norton ja Kaplan vuonna 1992. Tässä työssä käytetään suomenkielistä ilmaisua tasapainotettu mittaristo. Muita suosittuja mittaristomalleja ovat suorituskyky-

prisma ja suorituskykypramidi. Lisäksi on myös muita malleja, esimerkiksi dynaaminen suorituskyvyn mittausjärjestelmä ja Danish Guidelines. Erityisesti aineettoman pääoman mittaamiseen keskittyviä malleja ovat esimerkiksi:

- Meritum työryhmän kehittämä aineettoman pääoman johtamisen malli,
- Sveibyn 1997 kehittämä Intangible Assets Monitor, joka keskittyy aineettoman pääoman kolmen aineettoman pääoman mittaamiseen,
- Edvinssonin ja Malonen 1997 kehittämä Navigator malli. Se keskittyy erityisesti organisaation aineettoman pääoman mittaamiseen. Navigator malli on hyvin samankaltainen ulottuvuuksiltaan Balanced Scorecardin kanssa sillä erolla, että Navigator malli keskittyy ainoastaan aineettoman pääoman mittaamiseen. Lisäksi Navigator -mallissa valitaan jokaiseen näkökulmaan kymmeniä mittareita, kun muissa malleissa valitaan vain tärkeimmät mittarit eri näkökulmiin. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 37-46.; Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 139-153.)

Tasapainotetun mittariston vahvuus on, että se kykenee mittaamaan eri menestykseen vaikuttavia tekijöitä. Mittaristolla saadaan esille eri tekijöitä ja niiden välisiä yhteyksiä, jotka liittyvät esimerkiksi henkilöstön osaamiseen ja asiakastyytyväisyyteen. Toisena vahvuutena on, että sitä voidaan räätälöidä ja painottaa helposti käyttötarkoitukseen sopivaksi. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 149-150.)

Suorituskykyprisma (Performance Prism) on Andy Neelyn kehittämä mittausmalli. Suorituskykyprisman lähestymiskulmana on sidosryhmät ja heidän tarpeidensa tyydyttäminen ja sen jälkeen vasta strategia. Tasapainotettuun tuloskorttiin verrattuna tässä mallissa otetaan enemmän ja laajemmin sidosryhmiä huomioon. Tasapainoisessa tuloskortissa sidosryhminä nähdään vain omistajat ja asiakkaat. Keskeisin kysymys tässä mallissa on: Ketkä ovat sidosryhmiä ja mitä he haluavat ja tarvitsevat? Sen jälkeen, kun tähän on saatu mietittyä vastaus, voidaan suorituskykyprismassa strategianäkökulmaan. Alla lueteltu suorituskykyprisman viisi näkökulmaa.

- Ketkä ovat sidosryhmiä ja mitkä ovat heidän tarpeensa?
- Mitä strategioita tarvitaan, jotta sidosryhmiemme toiveet ja tarpeet tyydytetään?

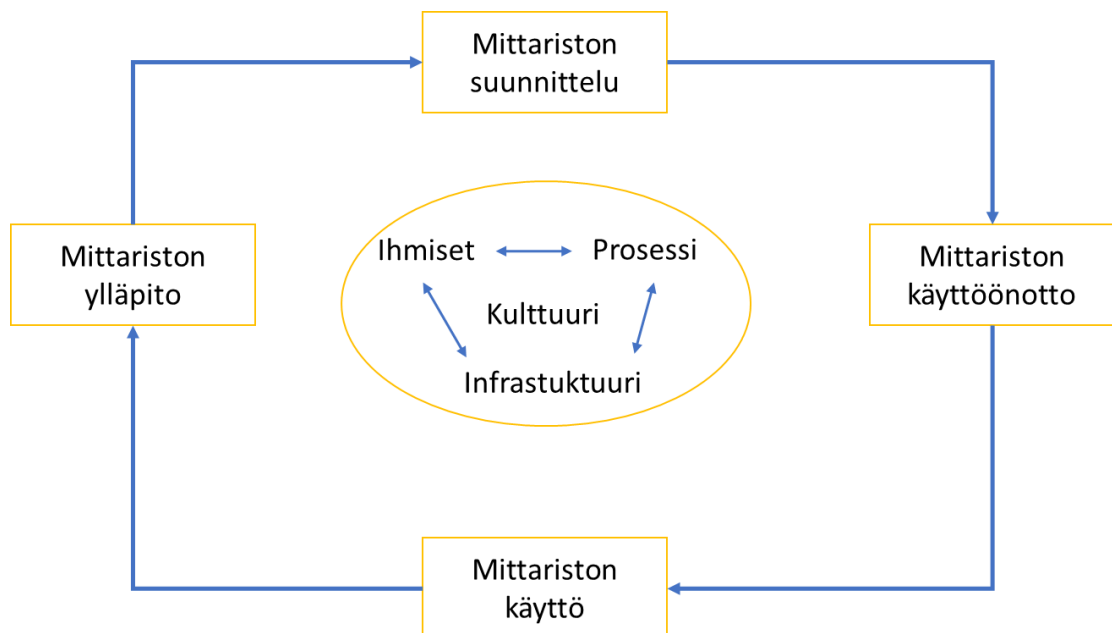
- Mitkä ovat prosessit, jotka meidän on otettava käyttöön, jotta strategiojamme voidaan toteuttaa?
- Minkälaista osaamista tarvitaan prosessien hoitamiseen?
- Viides ja erillinen osa on sidosryhmäpanos. Tällä tarkoitetaan, että mitä arvoa organisaatio tuottaa sidosryhmilleen, jotta he ryhtyvät kumppanuuteen tämän kanssa. (Neely;Adams;& Crowe, The Performance Prism in Practice, 2001, ss. 6-8.)

Suorituskykypyramidi (Performance Pyramid) on alun perin kehittänyt A.S. Judson vuonna 1990. Sitä on jatkojalostanut edelleen R.L. Lynch ja K.F. Cross vuonna 1991. Ideana tässä mallissa on ollut yhdistää organisaation strategia ja toiminnot. Tämä tapahtuu muuntamalla asiakkaiden mieltymyksiin perustuvat tavoitteet visiosta lähtien ylhäältä alas ja vastaavasti niihin liittyvä mittarit alhaalta ylös. Kaksi keskeisintä ulottuvuutta tässä mallissa ovat ulkoinen tehokkuus ja sisäinen tehokkuus. Tällä tarkoitetaan organisaation kykyä tyydyttää asiakkaiden tarpeet ja kykyä toimia tehokkaasti. Mittaristossa myös mittarit yhdistävät toiminnot strategisiin tavoitteisiin ja se helpottaa osastoja havaitsemaan ne kohdat, millä he voivat vaikuttaa koko organisaation tavoitteiden saavuttamiseen. Mallissa myös yhdistetään taloudelliset ja ei-taloudelliset mittarit tavalla, jota voidaan hyödyntää operatiivisessa päätöksenteossa. Lisäksi järjestelmässä arvioidaan koko organisaation toimintoja suhteessa asiakkaiden vaatimuksiin. (Laitinen, 2003, ss. 385-387.)

Tässä kehittämistehtävässä käytettävän viitekehikseksi valikoitui Balanced Scorecard juuri sen monipuolisuuden, suosion ja soveltamismahdollisuuden ansiosta. Päätökseen vaikutti myös se, että jatkossa tasapainotettu mittaristo tulee todennäköisesti olemaan se mittaristomalli, jota myös laajemmin organisaatiossamme hyödynnetään. Tämä ohjasi päätöstä siihen, että en valinnut viitekehikseksi suorituskykypyramidia, joka olisi ollut ominaisuuksiltaan tähän kehittämistehtävään soveltuvamittaristomalli. Tietohallinto-osasto on kuin pieni yritys organisaation sisällä, joka myy palveluita muille yksiköille. Osaston näkökulmasta toimintamme tulee pysyä budjetin sallimissa raameissa, prosessimme tulee toimia, jotta asiakkaat ovat tyytyväisiä. Lisäksi osaston osaamista tulee kehittää, jotta se pysyy ajan tasalla nopeasti kehittyvällä alalla. Tämän vuoksi on tärkeää saada osaston toiminnasta kokonaisvaltainen käsitys, jotta sen toimintaa voidaan ohjata ja kehittää mittariston pohjalta.

2.4 Mittariston kehittäminen

Suorituskykymittareiden kehittämiseen liittyy neljä erilaista päävaihetta. Lisäksi mittaaminen liittyy sitä koskeviin ihmisiin, prosesseihin, infrastruktuuriin ja kulttuuriin. Ensimmäinen vaihe on mittareiden suunnittelu, jossa valitaan mitattavat kohteet ja mittaristomallit. Toisessa vaiheessa otetaan mittaristo käyttöön. Tähän vaiheeseen liittyy henkilöstön kouluttamisen ja tarvittavat tekniset toimenpiteet esim. järjestelmien päivittäminen mittaamista sopivaksi. Käyttövaiheessa mittareita käytetään johtamisen ja kehittämisen tukena. Ylläpitovaiheessa suoritetaan tarvittavia päivityksiä mittareihin, jotta ne tukevat paremmin esim. muuttuneita liiketoimintatarpeita. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 12-13.)



Kuva 5. Suorituskyky mittariston kehittämisen neljä päävaihetta. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 13)

2.4.1 Mittariston suunnittelu ja käyttöönotto

Mittariston suunnittelu ja käyttöönotto on hyvin tapauskohtainen prosessi. Kehittämishankkeeseen osallistuu tapauksen mukaan yksi tai useampi henkilö. Tyypillisesti organisaatioissa on yksi

sisäinen tai ulkopuolinen projektipäällikkö, joka vetää hanketta yhdessä taustalla olevan työryhmän kanssa. Keskeisimmät vaiheet viisi vaihetta mittariston suunnittelussa ovat:

1. aloitus
2. tavoitteiden ja mittausnäkökulmien määrittäminen
3. menestystekijöiden määrittäminen
4. mittareiden määrittäminen
5. käyttöperiaatteiden määrittäminen

(Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 106.)

Suorituskyvyn mittauksen yksi olennaisin asia on menestystekijä eli mitattava kohde. Liiketoiminnan kannalta tärkeitä asioita kutsutaan menestystekijöiksi. Kriittisiksi menestystekijöiksi kutsutaan asioita niiltä liiketoiminnan avainalueilta, joilla halutaan menestyä. Menestystekijöitä voidaan luokitella eri tavoin. Seuraavassa luvussa 2.2 on lueteltu alan kirjallisuudesta löydetty keskeiset jakotavat. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 185-190.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 23-24.)

Asiantuntijaorganisaation näkökulmasta tärkeitä menestystekijöitä ovat:

- Tuotoksen laatu.
- Ajanhallinta ja tehokkuus.
- Tieto ja osaaminen.
- Työntekijän ja organisaation tarpeiden yhteensopivuus.
- Työilmapiiri.
- Asiakasyhteistyö.
- Tiedon muunnosprosessi hyödyntäminen. (Tällä tarkoitetaan prosesseja, jotka tukevat tiedon muuttumista osaamiseksi).

- Tiedon liikkuminen verkostoissa. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 53-54.; Hannula, 2002, ss. 14-15.)

Mitattavaa kohdetta mietittäessä tulee ottaa huomioon mittaamisen näkökulma. Tarkoituksia on hyvin erilaisia muun muassa ohjaus-, valvonta-, informointi-, diagnoosi-, oppimis-, palkitsemis-, suunnittelu-, ja hälytystarkoitus. Mittaristolle valitaan myös tietty viitekehys, johon mittaristo perustuu. Malliin nojautuminen mahdollistaa tasapainoisen mittaristokokonaisuuden kehittämisen. Mittaristojen kehittäminen on iteratiivinen prosessi. Mittareiden toimivuutta on syytä arvioida jatkuvasti. Tavoitteiden muuttuessa mittareita täytyy myös päivittää tarpeiden mukaan. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 185-190.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 23-24.)

2.4.2 Mittariston käyttö ja ylläpito

Mittaristoa voidaan käyttää hyvin moneen eri käyttötarkoitukseen. Eri vaikuttavina tekijöinä ovat esimerkiksi strategia, kulttuuri ja organisaation toimintatavat. Myös se, että kuka mittareita käyttää vaikuttaa paljon siihen, minkälaiseksi mittaristo muotoutuu. Eri organisaatiotasoilla olevat käyttäjät tarvitsevat erilaista ohjaavaa informaatiota. Mittariston käyttäjänä voi olla esimerkiksi tiimi, yksittäinen työntekijä tai johto. (Hannula, 2002, ss. 16-18.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 136.)

Mittariston käytössä on tärkeää, että niitä hyödynnetään. Tyypillisesti mittauksien hyödyntämiseen liittyy jokin säännöllinen tilaisuus, jossa mittauksia esitetään ja analysoidaan. Toisaalta osa mittareista voi olla sellaisia, että työntekijä voi itsenäisesti seurata niistä tavoitteisiin pääsemistä. Näihin ei ole olemassa mitään kirjoitettua sääntöä, ja ne muodostuvat yleensä organisaatioissa tapauskohtaisesti. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 130-131.)

Mittaristoa on hyvä päivittää esimerkiksi, kun organisaation strategiassa tai toimintaympäristössä tapahtuu muutoksia. Mittaukset on kohdistettava aina uusiin liiketoiminnan kannalta tärkeimmiksi koettuihin asioihin. Vanhat mittarit voidaan päivittämisen yhteydessä poistaa, muutoin mittareiden määrä kasvaa turhan suureksi, ja ne kuluttavat tarpeettomasti resursseja. (Hannula, 2002, s. 17.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 130-131.)

Mittariston ylläpito on keskeinen asia mielenkiinnon ylläpitämiseksi niitä kohtaan. Lisäksi niitä on seurattava jatkuvasti. Mittareiden käytöstä ei tule luontevaa, eivätkä ne nivoudu osaksi työpäivää, jos niitä seurataan ja käytetään harvoin. Mittareita tulee myös kyseenalaistaa ja tarvittaessa päivittää vastamaan paremmin päivittäistä tilannetta. Päivittämisen merkitys korostuu lyhyen aikavälin mittareissa. Niitä on muokattava tarvittaessa paremmiksi.

2.5 Asiantuntijatyön mittaamisen haasteita

Asiantuntijatyölle on tyypillistä, että työskentely tapahtuu toimistoympäristössä ja yleensä asiantuntija kouluttautunut. Työn teon näkökulmasta asiantuntijatyöskentely tapahtuu yksilönä tai tilannekohtaisena ryhmänä. (Salomäki, 1999, s. 59).

Perinteisesti suorituskyvyn mittaaminen on ollut tuotanto- ja palveluorganisaatioiden työkalu. Nykypäivänä mittaristoja sovelletaan myös laajasti tietotyöhön ja asiantuntijaorganisaatioihin. Nykyään suorituskyvyn mittaus korostaakin mittauksen vaikutusta työntekijöihin. Tämän vuoksi onkin tärkeämpää mitata toimintatapaa ja vaikuttaa siihen. Asiantuntijatyön mittaukseen ominaispiirteitä ovat tyypillisesti vaikea mitattavuus ja työn itsenäisyys. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 11)

Asiantuntijatyön mittaamiseen liittyy monenlaisia haasteita. Asiantuntijatyön tuloksia on hyvin hankala mitata, ja ne syntyvät hyvin usein viiveellä. Samoin työhön käytettyjä aineettomia panoksia on hankala määrittää. Lisäksi erilaisten työn tuloksena syntyvien tuloksien oikeassa suhteessa vertaileminen on erittäin hankalaa. Näiden syiden vuoksi mittaamista asiantuntijaorganisaatioissa on pidetty mahdottomana. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 51)

Tietotyöhön perustuvassa työssä yksilön osuuden määrittäminen on usein vaikeaa tai mahdotonta. Mittaamisen ulottamista yksilötasolle täytyy tällöin harkita ja tarvittaessa jättää se tekemättä. Mittaaminen voi johtaa henkilötasolla lyhytnäköiseen optimointiin ja se voi johtaa tietojen pannaamiseen yksilöiden välillä. (Kankkunen; Matikainen; & Lehtinen, 2005, s. 174.)

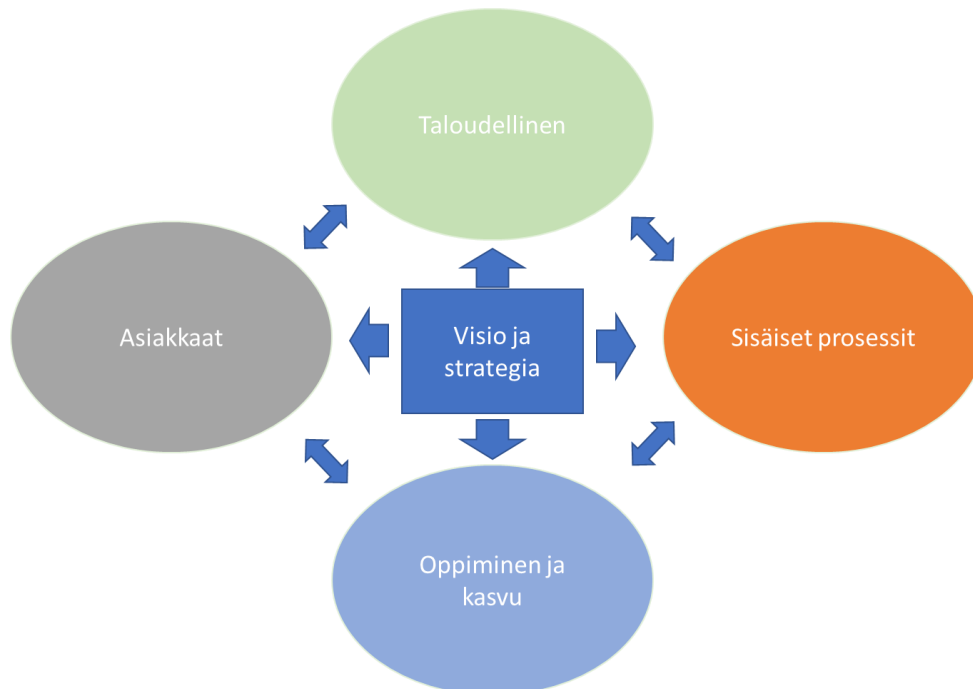
Asiantuntijaorganisaatioissa on yleensä itseohjautuvuuteen ja johtamiseen liittyvä ristiriita. Asiantuntija tuntee oman tehtäväkenttensä asiat ja työnsä esimiestään paremmin ja osaa tehdä niitä

koskevat päätökset itsenäisesti. Asiantuntijan mielenkiinnon ja kehittämisen kohteet eivät ole linjassa organisaation tavoitteiden ja kehittämisen kanssa. Tämän vuoksi mittareita on hyvä käyttää ohjaavana tekijänä ohjaamaan asiantuntijan fokus oikeaan suuntaan. Niiden avulla pystytään myös määrittämään rajat, joiden puitteissa asiantuntija voi itsenäisesti toimia ja tehdä päätöksiä. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 52.)

3 Tasapainotettu mittaristo (Balanced Scorecard)

Tasapainotettu mittaristo sai alkunsa yksivuotisen tutkimusprojektin tuloksena, joka alkoi vuonna 1990. Projektin tavoitteena oli selvittää uusia tapoja mitata organisaation tuloksia. Norton ja Kaplan uskoivat, että tulevaisuudessa organisaatioissa tiedon ja tietotekniikan merkitys kilpailutekijänä tulisi korostumaan. Tuolloin organisaatioiden mittaristot olivat yksinomaan taloudellisia mittareita ja Norton ja Kaplan huomasivat, että niiden avulla ei pystynyt ohjaamaan organisaation aineettoman pääoman kehittämisestä syntyvää arvoa. (Kaplan & Norton, 2004, s. 11.)

Norton ja Kaplan kehottivat kehitysprojektissa säilyttämään taloudelliset mittarit, mutta samalla tasapainottamaan niitä ei-taloudellisilla mittareilla. Siltä pohjalta syntyi Balanced Scorecard. Ei-taloudellisia näkökulmia tasapainotetussa mittaristossa edustavat asiakkaat, sisäiset prosessit ja oppiminen. (Kaplan & Norton, 2004, s. 11).



Kuva 6. Tasapainotetun mittariston neljä näkökulmaa Nortonia&Kaplania mukaillen. (Kaplan & Norton, The balanced scorecard, 1996, s. 9)

Tasapainotettu mittaristo sisältää neljä eri mittaamisen näkökulmaa ja sitä johdetaan organisaation visiosta ja strategiasta. Ulottuvuuksia on sovellettu paremmin vastaamaan omaa toimialaa ja henkilöstö on lisätty monesti nykyään viidenneksi ulottuvuudeksi. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 37.; Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, s. 24.)

Tasapainotetusta mittaristosta on hyvä tunnistaa se lähtökohta, että alkuperäisen neliulotteisen mallin pohjana on ollut 12 yrityksen kehityshanke, jonka pohjalta malli syntyi. Samat näkökulmat eivät päde jokaiseen yritykseen ja niitä on hyvä soveltaa tarvittaessa omaan toimintaa paremmin sopivaksi. Muita yleisesti käytettyjä näkökulmia ovat ympäristönäkökulma, toimittaja- ja alihankkijanäkökulma ja yhteiskunnallisen vaikuttavuuden näkökulma. (Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, s. 24.)

Tasapainotettua mittaristo sovellettaessa organisaation sisäiseen tukiyksikköön tulee tätä yksikköä ajatella ”sisäisenä liikeyrityksenä”, joka tarjoaa erilaisia palveluita toisille ”yritykselle” eli eri liiketoimintayksiköille. Lisäksi tukiyksikön rooli eroaa usein muusta linjaorganisaatiosta sillä, että niiden rooli ei ole tuottaa voittoa vaan auttaa muita linjaorganisaation yksiköjä tuottamaan tuloja ja tulosta. (Kaplan & P, Strategian toteutus : synergiaetujen luominen balanced scorecardin avulla, 2007, ss. 159-160.)

Tässä työssä tarkastellaan tasapainotettu mittaristo erityisesti organisaation tukiyksikön toiminnan mittaamisen näkökulmasta. Sen vuoksi teoriasta on nostettu esiin kohtia, jotka käsittelevät tasapainotetun mittariston soveltamista tukiyksikön toiminnan mittaamiseen.

3.1 Asiakasnäkökulma

Tasapainoisessa tuloskortissa asiakasnäkökulman mittareilla mitataan niitä asioita, mitkä ovat tärkeitä kohdesegmentin asiakkaille. Näitä asioita voivat olla asiakastyytyväisyys, asiakasuskollisuus, uusasiakashankinta, asiakkaiden kannattavuus ja asiakkaiden osuus kohdesegmentissä. Tähän näkökulmaan tulisi sisällyttää myös sellaisia mitattavia tekijöitä, jotka ovat tärkeitä kilpailukeinoja tässä markkinasegmentissä. Niitä voivat olla esimerkiksi lyhyet toimitusajat, toimitusten oikea-aikaisuus ja innovatiivinen tuote tai palveluvirta. (Kaplan & Norton, The balanced scorecard, 1996, s. 26.)

Tämä näkökulma voidaan jakaa kahteen osaan. *Perusmittareiksi ja asiakaslupauksen mittareiksi*. Norton ja Kaplan ovat alkuperäisessä ajatuksessa painottaneet asiakaslupauksen mittareita, mutta käytännössä yritykset ovat keskittyneet vain perusmittareihin. Perusmittarit ovat tyypillisesti hyvin samoja eri yrityksissä. Markkinaosuus, asiakasuskollisuus, asiakaskannattavuus ovat tyypillisiä esimerkkejä asiakasnäkökulman perusmittareista. (Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, ss. 26-27.)

Tukiyksikön näkökulmasta on kahdenlaisia asiakkaita: liiketoimintajohtajat ja työntekijät tai ulkoiset asiakkaat. Tukiyksikön roolina on tuottaa ratkaisuja, jotka auttavat sen asiakkaita eli liiketoimintayksiköitä menestymään. (Kaplan & P, Strategian toteutus : synergiaetujen luominen balanced scorecardin avulla, 2007, s. 162.)

3.2 Sisäisten prosessien näkökulma

Sisäisen prosessien mittareihin täytyy tunnistaa ne mitattavat kohdat, joissa liiketoimintayksikön täytyy olla erinomainen. Nämä prosessit mahdollistavat yksikön olemassaolon ja niiden vuoksi asiakkaat pysyvät yksikön uskollisena tässä segmentissä. Sisäisen näkökulman mittareiden ideana on keskittyä mittaamaan sellaisia sisäisiä prosesseja, joilla on suuri vaikutus asiakastyytyvyyteen ja sitä kautta taloudellisiin tavoitteisiin. Näissä mitattavissa sisäisissä prosesseissa täytyy onnistua, jotta taloudelliset ja asiakasnäkökulmassa mainittuihin tavoitteisiin päästään. Strategian mukaan mitattavat sisäiset prosessit voivat vaihdella voimassa olevan strategian mukaan. (Laitinen, 2003, ss. 375-377; Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 37-39; Kaplan & Norton, The balanced scorecard, 1996, s. 27.)

Tukiyksiköllä on sisäisten prosessien näkökulmasta kolme teemaa. Ensimmäinen teema on prosessien yliveraisuus, ja se edistää taloudellisen näkökulman tavoitteiden saavuttamista. Tämän teeman avainmittareita ovat transaktiokustannukset, laatu ja vasteaika. IT:n tavoitteena on tuottaa kustannustehokas ympäristö, joka tuottaa organisaation peruspalvelut, kuten esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän ja muut transaktioiden käsittelyjärjestelmät. Laadulla ja vasteajalla tarkoitetaan, että mahdollistetaan pääsy oikeaan aikaan täsmällisiin informaatio- ja tietoliikenne-resursseihin. Toisena teemana on se, että miten tukiyksikkö hoitaa suhteen sisäisiin asiakkai-

siinsa. Näissä tyypillisesti käytetään mittareina asiakasarviointeja ja palvelusopimuksia. Kolmantena teemana on se, että kuinka tukiyksikkö tukee liiketoimintayksikköjä strategisten tavoitteiden saavuttamisessa. (Kaplan & P, Strategian toteutus : synergiaetujen luominen balanced scorecardin avulla, 2007, ss. 162-170.)

3.3 Taloudellinen näkökulma

Taloudellisilla mittareilla on kaksi eri tehtävää. Ne määrittelevät strategian taloudellisen suoritus-tason ja niiden perusteella määräytyvät muiden näkökulmien mittarit ja tavoitteet. Taloudelli-sesta näkökulmasta käytetään toisinaan myös omistajanäkökulma -nimitystä. Tämä johtuu siitä, että tyypillisesti omistajaa kiinnostaa yrityksen asiat erityisesti taloudellisesta näkökulmasta. So-vellettaessa mittaristoa toisaalle esimerkiksi julkiselle sektorille tässä kohdin voidaan ajatella tuo-tettujen palvelujen ja laatua. (Laitinen, 2003, ss. 375-377.; Mettänen & Lönnqvist, 2003, ss. 37-39.; Kaplan & Norton, The balanced scorecard, 1996, ss. 25-26.)

Tukiyksikön näkökulmasta taloudellinen näkökulma jakautuu kahteen osaan. Tehokkuuteen ja toimivuuteen. Tehokkuus käsittää asioita voidaan mitata suhteellisen helposti. Niitä ovat esimer-kiksi tuotettujen palveluiden hinta ja yksikön pysyminen budjetissa. Toimivuusulottuvuudella tar-koitetaan sitä vaikutusta, joka yksiköllä on konsernin strategiaan. (Kaplan & P, Strategian toteutus : synergiaetujen luominen balanced scorecardin avulla, 2007, s. 160.)

3.4 Oppimis-, innovaatio- ja kasvunäkökulma

Oppimisnäkökulmassa mitataan organisaation oppimista ja kehittymistä. Tämä näkökulma edus-taa pitkän aikavälin tavoitteita ja kasvua. Tavoitteet tähän kohtaan johdetaan kolmen aiemman näkökulman tavoitteista. Tämän kohdan tulisi antaa vastaus siihen, pystyykö organisaatio tulevai-suusnäkökulmasta katsottuna kehittymään ja luomaan arvoa omistajille. Organisaation oppimi-nen ja kasvu syntyy aineettomasta pääomasta, joka luokitellaan Nortonin ja Kaplanin (2003) mu-kaan seuraavasti: inhimillinen pääoma, informaatiopääoma ja organisaatiopääoma. Käytännössä tämä osio on tyypillisesti vaikein osa Balanced Scorecard -mittariston kehittämisessä. Yksi tämän näkökulman haasteista on se, että tähän tehdyt panostukset konkretisoituvat viiveellä muiden

näkökulmien mittareihin. Käytännön esimerkkinä, että osaamisen kasvattamiseen liittyvät panostukset näkyvät taloudellisessa näkökulmassa esimerkiksi vasta vuoden päästä. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 39; Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, ss. 28-30.; Kaplan & Norton, The balanced scorecard, 1996, ss. 28-29.).

3.5 Mittareiden valinta, määrä ja tasapainotetussa mittaristossa

Mittareiden määrä vaihtelee sovellettavan yksikön koon mukaan. Nortonin ja Kaplanin mukaan mittareiden määrä vaihtelee 20–25 mittarin välillä. Tässä on huomattava, että he ovat olleet pääsääntöisesti tekemisissä suurten yritysten kanssa. Suomessa BSC-mittaristoja käyttävien yrityksissä mittareiden määrä vaihtelee 4–25 mittarin välillä. Määrän vaikuttaa suuresti käyttötarkoitus ja organisaatiotaso. (Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, ss. 31-32.)

Mittariston tasapaino

Tasapainotettu mittaristoa käytettäessä mittariston tulisi olla tasapainossa eri näkökulmissa. Tasapainon pitäisi vallita raha ja ei-rahamääräisten mittareiden kesken sekä tulos ja ennakoivien mittareiden kesken. Tämä on yksi tärkeimpiä seikkoja mittareita valittaessa. Tyypillinen sudenkuoppa onkin, että erilaisia tulosmittareita löytyy helposti useampia eri näkökulmiin, mutta niiden väliset suhteet jäävät miettimättä. Näin ollen helposti käy, että vaikka mallina käytetään BSC:tä, niin lopputuloksena on joukko irrallisia tulosmittareita. (Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, ss. 32-33.)

Mittaristossa pitää ottaa myös huomioon, että lyhyen ja pitkä aikavälin tavoitteet ovat tasapainossa. Myös sisäisten ja ulkoisten mittareiden tasapaino huomioon. Ulkoisia mittareita ovat omistaja ja asiakasnäkökulma. Sisäisiä oppimis- ja kasvu sekä sisäiset prosessit. Viimeisimpänä asiana tulisi huomioida, että strategisesti merkittävät vaikeasti ja helposti mitattavat asiat ovat mittaristossa tasapainossa. (Malmi;Peltola;& Toivanen, 2006, ss. 32-33.)

4 Lean

Lean pohjautuu hyvin pitkälle Toyotan aikoinaan kehittämään ja lanseeraamaan Toyota Production System-johtamistapaan. Tunnetuksi se tuli vuonna 1977, Sugimorin, Kusunokin, Chon ja Uchikawan kirjoittamassa artikkelissa, joka käsitteli menetelmää, ja esitteli sen avulla saatuja parannuksia Toyotan Takaokan tehtaalla. Laajemmalle yleisölle se tuli menetelmänä ja terminä tunnetuksi, kun MIT:n (Massachusetts Institute of Technology) professorit kirjoittivat kirjan *The Machine that Changed The World*. Kirja käsitteli, kuinka Toyota nousi autoteollisuuden huipulle uudenlaisen johtamistavan ansiosta. (Lean ja johtaminen, 2017)

Leanilla tarkoitetaan valmistus- ja johtamistapaa, jossa pyritään samaan hukun määrä minimiin. Hukalla minimoimisella tarkoitetaan alkuperäisessä yhteydessä eli valmistavassa teollisuudessa esimerkiksi seuraavien asioiden minimointia: hukun määrä, inhimillistä vaivaa, valmistustila, pääoman määrä ja suunnittelu-aika. Alkuperäisessä Toyotan mallissa keskityttiin seitsemän hukun minimointiin. Hukkaa olivat ylituotanto, ylimääräinen varasto, odottelu, tarpeeton kuljettaminen, tarpeeton liike, ylijalostus ja virheet. Inhimillisellä vaivalla tarkoitetaan asioita, joita syntyy esimerkiksi tavaran turhasta liikuttelusta prosessivaiheiden välillä. Valmistustilalla tarkoitetaan, että tuotanto ja varastotilat on pidettävä mahdollisimman sopivina tuotantoon nähden. Pääoman määrällä tarkoitetaan, että kokonaisuutena tuotantoprosessin osat ovat sellaisia, että ne eivät sido ylimääräisiä pääomia. Suunnitteluajalla tarkoitetaan aikaa, joka menee uuden tuotteen tai version kehittämiseen. (Wang, 2010, s. 1.; Institute, Lean Enterprise, 2018)

Ydinajatuksena leanissa on saada maksimoitua asiakasarvo ja minimoitua hukun määrä. Tiivistetyksi se tarkoittaa arvon luomista asiakkaille vähemmällä resursseilla. Yleinen väärinkäsitys on, että Lean menetelmä sopii vain valmistavaan teollisuuteen. Lean kuitenkin pätee jokaiseen liiketoimintaan ja prosessiin. Se ei itse asiassa ole kustannusten vähentämiseen keskittyvä taktiikka vaan organisaation laajuinen ajattelu- ja toimintatapa. (Institute, Lean Enterprise, 2018)

Lean-filosofiassa hukkaa on kaikki se toiminta, joka ei johda asiakastytyväisyyden kasvuun tai prosessin etenemiseen kohti valmista tuotosta tai lisäarvoon. (Wang, 2010, s. 1.) Lean-ajattelussa prosessin vaihtelusta syntyneet viat ja virheet käsitetään hukaksi. Näin ollen ajattelun ydin on, että vähentämällä vaihteluita hukun määrä pienenee. (Lean ja johtaminen, 2017)

Alun perin Lean on ollut käytössä pitkälti teollisuudessa, mutta nykyään sitä sovelletaan myös kaikkialle muualle eri toimialoille esimerkiksi: sairaaloihin, pankkeihin ja palvelualalle. (Vuorinen, 2013, s. 74).

4.1 Leanin viisi tärkeintä kohta

Lean on asiakaslähtöistä prosessien ja ihmisten johtamista, jossa yrityksen kaikista prosesseista poistetaan arvoa lisäämättömiä toimintoja eli ns. hukkaa ja virheitä, joista asiakas ei ole valmis maksamaan. Leanin pääkohdat voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- asiakkaan arvon miettiminen
- arvoketjut tunnistaminen
- tuotannon virtaus
- imuohjauksen toteuttaminen
- täydellisyyteen pyrkiminen

Tiivistetysti Lean on koko organisaation laajuinen johtamisfilosofia, jossa keskitytään asiakkaan saaman arvon maksimointiin ja jatkuvaan oman toiminnan kehittämiseen. Lean kokoaa alleen monia eri työkaluja, joiden avulla pystytään kehittämään tuotantoa tehokkaammaksi. Näistä lueteltu alla muutama eniten käytetty:

- Kaizen on jatkuvan parantamisen työkalu, jolla pyritään parantamaan prosessia jatkuvasti pienin askelin hukkaa vähentämällä.
- Just-in-Time, (JIT) juuri oikeaan aikaan. Keskeisin ajatus tässä työkalussa saada varastointikustannukset mahdollisimman mataliksi.
- Kanban työkalu, jolla pyritään parantamaan tuotannon imuohjautuvuutta. Työkalussa käytetään kortteja viestimään kohteen tilaa.

- Statistical Process Control (SPC). Tilastolliseen analyysiin perustuva työkalu, jolla pyritään löytämään saamaan tuotantoprosessi vakaaksi. (Vuorinen, 2013, s. 74.; Wang, 2010, ss. 6-8.)

Lean toimintamallilla tulee olla tiivis yhteys yrityksen strategiaan, koska strategiassa määritetyt asiat jalkautetaan prosessien ja ihmisten kautta käytäntöön. Ilman organisaatiokulttuurin ymmärtämistä ja muutoksen pitkäjänteistä johtamista Lean-ajattelua ei saada vietyä käytäntöön. Erilaiset työkalut 5S jne. ovat vain jäävuoren huippu. Isoin muutos pitää saada aikaan työntekijöiden ajattelussa ja sitoutumisessa kokonaisvaltaisesti Lean-ajattelun mukaiseen toimintaan. Lisäksi Lean-ajattelu pitää saada ulotettua myös sidosryhmiin saakka organisaatorajojen ulkopuolelle. (Vuorinen, 2013, ss. 72-75.)

4.2 Jonotusteoria: Littlen laki

Littlen laki on nimetty sen kehittäjän John D. C. Littlen mukaan. Hän oli edelläkävijä monilla aloilla, mutta parhaiten hänet tunnetaan tutkimuksestaan operaatiotutkimuksen ja markkinointitieteen aloilla. Hänen merkittävimpiä keksintöjä on perustavanlaatuinen lause jonotusteoriasta.

Littlen laki $L = \lambda W$

- L tarkoittaa jonossa olevien asiakkaiden määrää.
- λ tarkoittaa keskimääräistä asiakkaiden saapumisnopeutta järjestelmään aikayksikössä
- W tarkoittaa keskimääräistä asiakkaiden jonotusaikaa (Hauser, 2015, ss. 6-8.)

Littlen laki on yksi keskeisimmistä kaavoista tuottavuuden parantamisessa. Lain ydinajatuksena on, että tehtävän keston vaikuttaa valmistumisnopeus sekä työn alla olevien keskeneneräisten tehtävien lukumäärä. (Torkkola, 2015, s. 186.; Modig & Pär, 2013, ss. 36-37.)

Nykyisin kaavasta käytetään muotoa $WIP = CT * TH$ eli keskeneräisen työn WIP (work in process) vaikutuksen läpäisy aikaan CT (cycle time) ja valmistuneisiin kappaleisiin aikayksikössä TH (throughput). (Karjalainen, 2018)

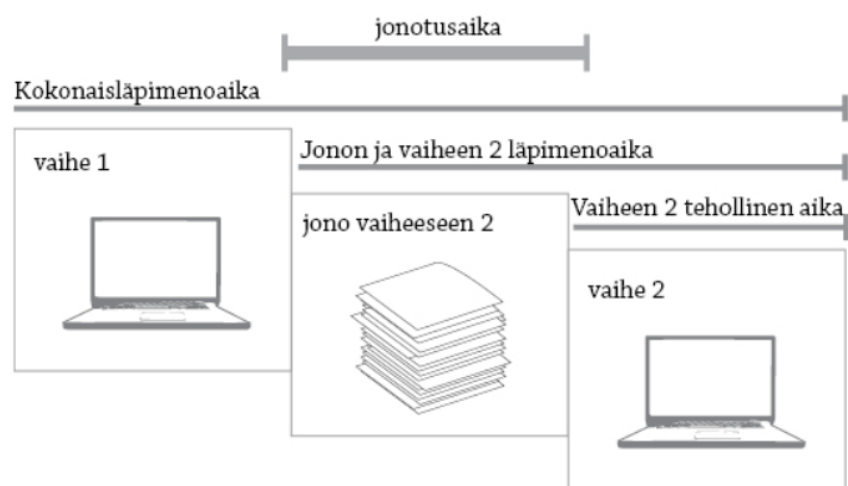
Esimerkissä neljä yksikköä on jonossa ja yhden yksikön käsittely on juuri alkamassa. Littlen lain avulla voidaan arvioida jonoon seuraavan yksikön saapumisen läpimenoaika seuraavasti.



Jonotusaika = prosessissa olevien käsiteltävien yksiköiden määrä x käsittelyaika
 50 minuuttia = 5 yksikköä x 10 minuuttia/ yksikkö

Kuva 7. Littlen lakia havainnollistava kaavio (Karjalainen, 2018)

Laissa on asiakkaan näkökulma, ja sen mukaan asiakkaan odottaman tehtävän hoitoon vaikuttavat jonossa olevien keskeneräisten töiden lukumäärä ja keskimääräinen aika, jolla tehtäviä saadaan valmiiksi. Lakia sovellettaessa voi itse päättää mistä, mihin lakia soveltaa. Asiakkaan näkökulma on tärkeä, sillä heidän kokemuksensa perustuu kokonaisläpimenoaikaan. Toisaalta kokonaisläpimenoaika voi olla liian epämääräinen tai laaja kokonaisuus. Sen vuoksi voi olla tärkeää pureutua tiettyihin prosessin vaiheisiin, jotka ovat ratkaisevia suorituskyvyn parantamisen näkökulmasta katsottuna. (Torkkola, 2015, ss. 186-187.).



Kuva 8. Littlen lakia voi soveltaa osaprosesseihin tai kokoprosessiin (Torkkola, 2015, s. 187).

Asiantuntijatyön näkökulmasta keskeneräinen työ kannattaa jakaa kahteen eri ryhmään. Odottaviin töihin ja työn alla oleviin. Odottavia ei voida rajoittaa ja niiden määrä voi olla teoriassa ääretön. Siispä tulee keskittyä työn alla olevien keskeneräisten töiden rajoittamiseen tiettyyn maksimiarvoon. Asiakkaan näkökulmasta läpimenoaika on näiden kahden ryhmän summa. (Torkkola, 2015, s. 188.)

4.3 Käyttöasteen ja vaihtelun vaikutus läpimenoaikaan: Kingmanin kaava

Kaavan kehittäjän pidetään Sir John Kingmania, jonka mukaan kaava on nimetty. Hän kehitti kaavan 1960-luvulla. Kingmanin kaavan tuo esiin, miten keskeneräisen työn määrä (WIP) kertyy prosessivaiheen eteen, kun kysyntä ja läpimenoaika vaihtelee. Yhtälö koostuu kolmesta termistä: käyttöaste, vaihtelu eli varianssi ja keskimääräinen läpimenoaika. Tämä tarkoittaa, että läpimenoaika eli palveluaika kasvaa aina moninkertaisena suhteessa käyttöasteeseen ja vaihteluun. Jos vaihtelu on suurta, niin käyttöasteen on oltava matala, jos halutaan, että palvelutaso pysyy samana. Tämän vuoksi on tärkeää saada luotua prosessi, jossa vaihtelu keskiarvosta on mahdollisimman pieni.

Alla Kingmanin kaava matemaattisin merkein kuvattuna.

$$\text{WIP} = \left(\frac{\rho}{1 - \rho} \right) \cdot \left(\frac{c_a^2 + c_s^2}{2} \right) \cdot \tau$$

ρ = käyttöaste

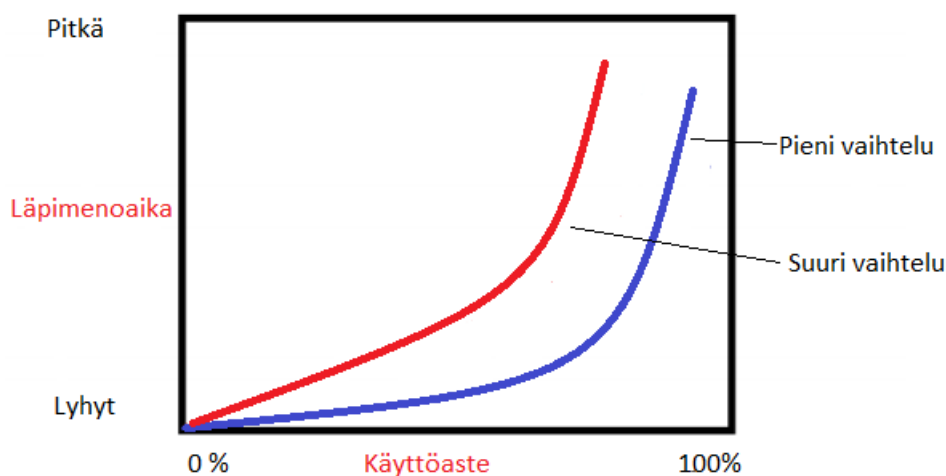
c_a^2 = kysynnän varianssi

c_s^2 = prosessivarianssi

τ = keskimääräinen läpimenoaika

WIP =keskeneräisen työn määrä (Fredendall, 2013, ss. 54-55.)

Alla olevassa kuvaajassa on havainnollistettu vaihtelun, resurssitehokkuuden ja läpimenoajan välistä yhteyttä. Kaavio havainnollistaa hyvin sen, että miten suuri vaikutus korkealla käyttöasteella on läpimenoajan kasvuun. Käyttöasteen ja läpimenoajan yhteys on yli 80 % käyttöasteella eksponentiaalinen. (Modig & Pär, 2013, ss. 41-43.)



Kuva 9. Käyrät havainnollistavat läpimenoajan riippuvuutta käyttöasteesta (Modig & Pär, 2013)

Tiivistetysti Kingmanin kaava kertoo käyttöasteen ja vaihtelun vaikutuksen läpimenoaikaan. Vähimmillään riittää, kun tuntee kaavan idean ja suhtautuu kaavaan kuin oppaaseen, joka ohjaa kohdistamaan korjaavat toimenpiteet oikein. (Torkkola, 2015, ss. 192-193.)

Asiantuntijaorganisaatiossa vaihtelua ovat henkilöiden väliset osaamiserot, työkuorman vaihtelu päivien mukaan, tulipalojen sammuttelut sekä organisaation toimintatavoista johtuvat vaihtelut esimerkiksi tulosjulkistus tai jokin muu kiireinen ajankohta. (Torkkola, 2015, s. 23.)

Kingmanin kaavan avainsanoma on, että vaihtelulla on erittäin negatiivinen vaikutus virtaustehokkuuteen. Vaihtelua prosesseihin aiheuttaa tyypillisesti kolme seuraavaa syytä:

- virtausyksikkö,

- resurssit,
- ulkoiset tekijät.

Vaihtelua aiheuttavasta tekijästä riippumatta vaihtelu vaikuttaa aina palvelu-aikaan tai saapumisaikaan. Vaihtelua esiintyy ajassa mitattuna prosessin eri vaiheissa, mikä virtausyksiköiltä kuluu sen läpikäymiseen tai prosessiin saapumiseen (Modig & Pär, 2013, ss. 40-41.)

4.4 SPC Statistical Process Control – Prosessin tilastollinen käyttäytymiskäyrä

SPC:n kehittäjänä pidetään Walther Shewhartia (1891–1967). SPC on laadunhallinnan tilastollinen menetelmä vaihtelun ymmärtämiseen, jonka hän kehitti 1920-luvulla työskennellessään Western Electricillä tutkimuslaboratoriossa. Menetelmän ydin on ohjauskaavio. Se on yksinkertainen kaavio, joka kuvaa vaihtelua kvantitatiivisin menetelmin. Kaavion avulla vaihtelusta saadaan tosiseikkoihin perustuva käsitys siitä, toimiiko joku tietty prosessi normaalisti vai epänormaalisti eli onko prosessi stabiili. Vaikka SPC on alun perin luotu valmistavan teollisuuden tarpeisiin sen käyttö on levinnyt viime vuosikymmeninä myös muille toimialoille. (Roberts, 2005, ss. 6-7.; Salomäki, 1999, s. 150.)

SPC:tä sovellettiin II maailmansodan aikana myös sotateollisuudessa. Ratkaisevaan Normandian maihinnousuun käytetyt patruunat tarkastettiin tilastollisia menetelmiä hyödyntäen. Normaalissa teollisuudessa japanilaiset tutustuivat amerikkalaisten asiantuntijoiden (Edwards Deming ja Joseph J. Juran) avulla SPC:n. Eurooppalaiset eivät vielä tuolloin tajunneet sen hyötyjä. Japanilaisilla ei luonnostaan ollut energiaa ja materiaaleja tuhlatavaksi vaan kaikki oli ulkomaisen tuonnin varassa. (Salomäki, 1999, ss. 150-151.)

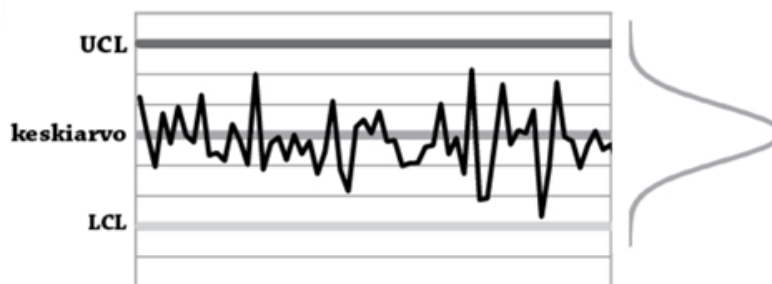
Länsimaissa SPC:n käyttöön havahduttiin 70-luvulla. Länsimaissa sen käyttöä opasti samat asiantuntijat, jotka olivat nostaneet japanin teollisuuden maailman huipulle tuottavuudessa. Suomeen SPC tuli 80–90-luvulla lisääntyneen kansainvälisen yhteistyön mukana. (Salomäki, 1999, s. 150).

Walther Shewhardin antama alkuperäinen nimitys käyttäytymiskaavioille oli kontrollikaavio. Se kuvaa prosessin luonnollista vaihtelua erottaen siitä kuitenkin sellaisen käyttäytymisen, joka on luonnollisen vaihtelun eli prosessin äänen ulkopuolella. Nykyisen kaaviosta käytetään nimitystä

prosessin käyttäytymiskaavio. Kaavion ydin ja hienous on se, että tunnustetaan matemaattisesti prosessin luonnollinen vaihtelu ja sen ylimenevät tapahtumat. (Wheeler, 2000, s. 23.)

SPC-menetelmää käytettäessä on hyvä kiinnittää huomiota alla olevaan viiteen kohtaan:

- Johdon tuki. SPC on strateginen työkalu. Johdon on otettava vastuu, että SPC mittareita käytetään sekä ylläpidetään ja päätökset tehdään tosiasialliseen dataan perustuen.
- Prosessi. SPC pakottaa miettimään jokaisen prosessin osat. Niiden alut ja päättymiset sekä osien väliset vuorovaikutukset. Lisäksi kriittiset kohdat tulee tunnistaa sillä ne ovat pääehdokkaita seurattaviksi ja mitattaviksi SPC:N avulla.
- Suunniteltu ongelmien ehkäisyyn. SPC toimii prosessin varmistamiseksi ilman häiriöitä. Ongelmat pyritään havaitsemaan ennen kuin ne näkyvät asiakkaalle.
- Prosessidatan ääni. SPC seuraa määrällistä dataa, jotka perustuvat havaintoihin tai mittauksiin prosessidatan sisällä. Kontrollirajat erottavat normaalin ja poikkeavan vaihtelun. Niiden avulla epänormaali käyttäytyminen voidaan erottaa normaalista käyttäytymisestä.
- Vaihtelun ymmärtäminen ja hallinta. SPC taulukot tarjoavat keinon seurata prosessin vaihtelua. (Roberts, 2005, s. 7.)



Kuva 10. Kuva SPC -käyrästä prosessin ollessa stabiili (Torkkola, 2015, s. 153).

Alla selitykset kuvassa esiintyviin lyhennyksiin.

UCL

- Upper control limit eli ohjausyläraja. Kolmen keskihajonnan päässä prosessin keskiarvon yläpuolella.

LCL

- Lower control limit eli alaohjausraja. Kolmen keskihajonnan päässä prosessin keskiarvon alapuolella

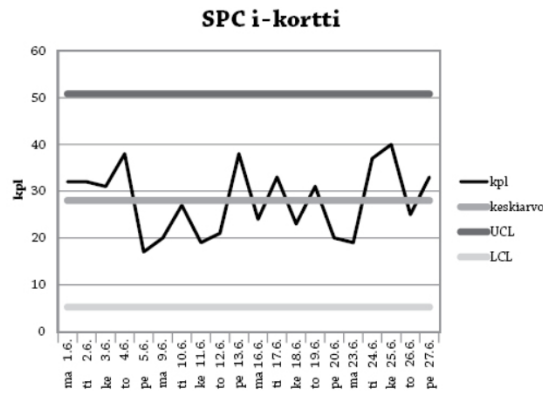
Rajoista käytetään myös eri nimityksiä. Käyttötarkoitus on sama. YVR=ylävalvontaraja, AVR=alavalvontaraja. Joissakin tapauksissa puhutaan myös hyväksymisrajoista. (Salomäki, 1999, s. 157).

Kaikki yli ohjausrajan menevät tapahtumat tulisi tutkia. Ohjausrajojen sisällä oleva vaihtelu on luonnonlakien mukaista vaihtelua eli kohinaa, johon ei kannata puuttua, ja se noudattelee Gaussin käyrää. Vaihtelua ei koskaan saada nolnaan. Vaihtelun pysyessä ohjausrajojen sisällä sen perusteella pystytään ennustamaan organisaation tai yksikön suorituskykyä. Jos prosessi pysyy ohjausrajojen sisällä, se tulee pysymään sen sisällä tulevaisuudessakin 99,7 % todennäköisyydellä ja poikkeaman todennäköisyys on 0,3 %. (Torkkola, 2015, ss. 152-153.; Salomäki, 1999, s. 163.)

Ohjausrajan yli meneviä tapahtumia kutsutaan erityissyiksi. Ne eivät ole seurausta prosessin luonnollisesta käyttäytymisestä, vaan niiden takana on aina jokin yksittäinen poikkeava tekijä. Jokainen toistuva ohjausrajan ylittävä tekijä pitäisi saada tutkittua ja estettyä sillä se vähentää kokonaisvaihtelua ja sitä kautta resurssitarvetta. (Torkkola, 2015, s. 154.)

Päivittäisessä operatiivisessa toiminnassa on tärkeää keskittyä erityissyiden selvittelyyn ja ennaltaehkäisyyn. Käytännössä tämä tarkoittaa ajankäytön priorisointia näiden poikkeamien selvittelyyn. Työhön saadaan lisää hallinnan tunnetta, kun tulokset näkyvät mittareissa. Myös tietotyötä tekevän asiantuntijan on tärkeää tietää, mihin hän aikansa käyttää ja mikä työssä on olennaista. (Torkkola, 2015, s. 154)

Alla esimerkki SPC tulokortista ja datasta, josta kortti on laskettu tilastollisten menetelmien avulla.



rivi	A	B	C	D	E	F	G	H
1	päivä	pvm	kpI	keskiarvo	liukuva vaihteluväli	vaihteluvälin keskiarvo	UCL	LCL
2	ma	1.6.	30	27,9		8,7	51,0	4,8
3	ti	2.6.	32	27,9	2		51,0	4,8
4	ke	3.6.	31	27,9	1		51,0	4,8
5	to	4.6.	38	27,9	7		51,0	4,8
6	pe	5.6.	17	27,9	21		51,0	4,8
7	ma	9.6.	20	27,9	3		51,0	4,8
8	ti	10.6.	27	27,9	7		51,0	4,8
9	ke	11.6.	19	27,9	8		51,0	4,8
10	to	12.6.	21	27,9	2		51,0	4,8
11	pe	13.6.	38	27,9	17		51,0	4,8
12	ma	16.6.	24	27,9	14		51,0	4,8
13	ti	17.6.	33	27,9	9		51,0	4,8
14	ke	18.6.	23	27,9	10		51,0	4,8
15	to	19.6.	31	27,9	8		51,0	4,8
16	pe	20.6.	20	27,9	11		51,0	4,8
17	ma	23.6.	19	27,9	1		51,0	4,8
18	ti	24.6.	37	27,9	18		51,0	4,8
19	ke	25.6.	40	27,9	3		51,0	4,8
20	to	26.6.	25	27,9	15		51,0	4,8
21	pe	27.6.	33	27,9	8		51,0	4,8

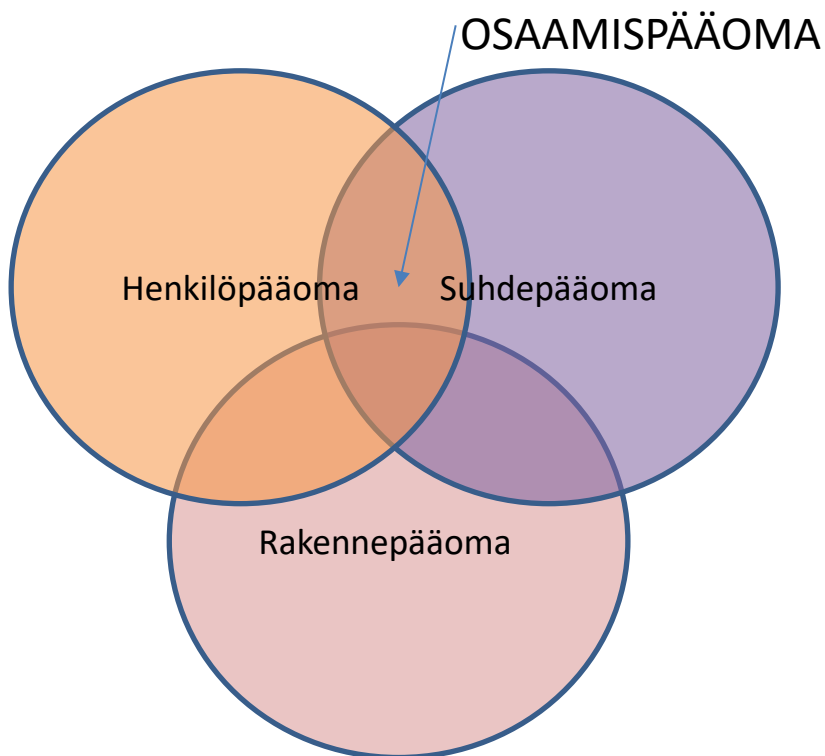
Kuva 11 SPC-kortti ja data, josta se on muodostettu. (Torkkola, 2015, s. 159).

Valvontarajojen ydinajatus on, että tilastollisen tiedon vaihtelu mitataan matemaattisesti ja sen perusteella ennustetaan tulevaa vaihtelua ja normaalista vaihtelusta eli kohinasta voidaan havaita poikkeavat signaalit. Rajoja voidaan ottaa käyttöön myös erilaisia eri käyttötarkoituksiin. Rajoja voidaan ottaa käyttöön myös erilaisia. Esimerkiksi joissain tapauksissa käytetään apuvalvontarajoina yhden tai kahden sigman päässä keskiarvosta olevia rajoja. Lisäksi voidaan käyttää toleranssirajoja, joiden sisällä on pysyttävä, ja niiden yli menevät tapahtumat ovat erikseen käsiteltävä. Näistä käytetään termejä yläohjausraja USL (Upper Specification Limit) ja alatoleranssiraja LSL (Lower Specification Limit). (Salomäki, 1999, ss. 163, 186-187.; Wheeler, 2000, ss. 40-43,126-129)

5 Osaamisen johtaminen

Nykypäivän organisaatioissa osaamisesta eli aineettomasta pääomasta on tullut tärkeä tekijä yrityksen kestävän arvon tuottamisessa. Aiemmin aineettomien pääomien merkitys oli pienempi, mutta nykypäivän yrityskentässä yhteiskunnan muututtua teollisesta yhteiskunnasta tietoyhteiskuntaan pääoman luonne on muuttunut. Aiemmin tärkeitä pääomia olivat helposti laskettavat taloudelliset ja fyysiset pääomat, kuten kiinteistöt, koneet, laitteet ja raha. (Viitala, 2008, s. 97.; Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 55.)

Aineettoman pääoman merkityksen kasvamista kuvastaa myös siihen liittyvien tieteellisten artikkelien ja kirjallisuuden määrän kasvu, joka on kasvanut merkittävästi 1990-luvulta lähtien. Aineettomasta pääomasta käytetään myös muita nimityksiä, esimerkiksi älyllinen pääoma, osaamispääoma ja aineeton varallisuus. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 55.)



Kuva 12. Osaamispääoman suhteet (Ojala, 2008, s. 58.)

4.1 Henkilöpääoma

Henkilöt, heidän osaamisensa ja sitoutumisensa on yksi osa-alue organisaation osaamispääomaa. Yksilöiden myötä syntyvää osaamista kutsutaan henkilöpääomaksi. Henkilöpääoma voidaan organisaatiossa kuvata kahdella tavalla: määrällisesti ja laadullisesti. Henkilöstön määrällinen kuvaus sisältää tiedot henkilöstön lukumäärästä, iästä, koulutuksesta ja kokemuksesta. Laadullinen kuvaus puolestaan sisältää tiedot henkilöstön osaamisesta, oppimishalusta, oppimismahdollisuuksista, ammattitaidosta, työnhallinnasta, sitoutumisesta ja motivaatiosta. Lisäksi laadulliseen kuvaukseen kuuluvat vielä tiedot henkilöstön kokemat vuorovaikutussuhteista, henkilöstön halusta jakaa osaamistaan sekä henkilöstön kokemasta avunsaannista. (Ojala, 2008, ss. 58-59.; Viitala, 2008, ss. 35-36, 98-99.)

Osaamispääoman tärkeimpiä tekijöitä ovat henkilöstön lukumäärä, koulutus, osaamistaso ja oppimishalu. Organisaation osaamista kehitettäessä olisi hyvä tarkastella ikärakenteen ohella henkilöstön moninaisuutta tai koulutustaustoja. Jos organisaatio koostui hyvin samanlaisista, ikäisistä ja sukupuolisista henkilöistä, on asioita hankala nähdä eri näkökulmista. Näin voi jäädä huomamatta osaamisen kehittämisen kannalta tärkeitä asioita, mitkä ovat esimerkiksi innovatiivisuuden kannalta välttämättömiä. (Ojala, 2008, s. 59.; Viitala, 2008, s. 99.)

4.2 Rakennepääoma

Henkilökunnan toimintaa organisaatiossa ohjaavat sinne luodut rakenteet. Osaamispääoman rakenteet ovat rakenteita, jotka mahdollistavat oikean osaamistarpeen tunnistamisen, hankkimisen ja hyödyntämisen. Rakennepääoman avulla organisaation henkilöpääoma muutetaan koko organisaatiota kattavaksi osaamiseksi. Rakennepääoman avulla tuetaan myös osaamispääoman liikumista ja siirtymistä organisaatiosta toiseen. Rakennepääomaan panostamalla, ylläpitämällä ja kehittämällä organisaatio voidaan vaikuttaa henkilöpääomasta saatavaan hyötyyn ja tuottavuuteen. Rakennepääomaa voidaan kuvata esimerkiksi seuraavilla tekijöillä: organisaation käyttämät rekrytointijärjestelmät, osaamisen kehittämissjärjestelmät ja johtamisjärjestelmät. Lisäksi rakennepääomaan katsotaan kuuluvaksi tiedon ja osaamisen hallinnassa tarvittava tietotekniikka ja tietoverkot. Osaamiseen ja oppimiseen kannustava palkitsemisjärjestelmä. Rakennepääomaksi katsotaan kuuluvan myös organisaatiossa vallitseva ilmapiiri ja yrityskulttuuri sekä niiden pohjalla

olevat arvot, jotka kannustavat työntekijöitä oppimaan ja kokeilemaan uusia asioita. Viitala tiivistää rakenteellisen pääoman niin, että rakenteellinen pääoma käsittää kaiken sen organisaation tiedon, joka jää sinne, kun työntekijät lähtevät kotiin. (Ojala, 2008, ss. 60-61.; Viitala, 2008, ss. 98-99.)

4.3 Suhdepääoma

Suhdepääomaan kuuluu kaikki organisaation yhteistyökumppanit, sidosryhmät ja verkostot. Suhdepääomaa ei kuitenkaan voi mitata pelkästään yhteistyökumppaneiden tai verkostojen lukumäärällä. Oleellista on muodostaa aitoja vuorovaikutukseen perustuvia suhteita, joihin voidaan luottaa ja joiden kanssa voidaan yhdessä oppia ja perustaa yhteisiä hankkeita. Voidaan puhua runsaasta sosiaalisesta pääomasta, kun suhteiden muodostus on tällä tasolla. Luottamuksen osuus suhteiden muodostuksessa ja niiden ylläpidossa on oleellista. Luottamus koostuu kyvystä sitoutua yhteisiin päämääriin, tavoitteisiin ja vastavuoroisuudesta toista osapuolta kohtaan. Luottamuksen laatu on oleellinen asia suhdepääoman kehittämisessä. Ilman luottamusta tieto ei virtaa oikeaan suuntaan osaamisen kehittymisen kannalta. Suhdepääomaan katsotaan kuuluvan sidosryhmistä kumppanit ja yhteistyötahot, kuten oppilaitokset ja konsultit, sekä tutkimus- ja kehittämistahot, tärkeimmät strategiset yhteistyökumppanit, haastavimmat asiakkaat ja jopa ammatilliset virtuaaliyhteisöt. Suhdepääoma on sitä isompi, mitä enemmän organisaatiolla on käynnissä yhteistyöhankkeita. Käyttämällä mittarina yhteistyöhankkeiden määrää, voidaan selvittää kunkin ryhmän sosiaalinen pääoma ja sen taso. (Ojala, 2008, ss. 63-64.; Viitala, 2008, ss. 36, 98-99.)

5.1 Henkilöstön osaamisen kartoitus

Organisaatiota ja yksilöä koskevat osaamistarpeet saadaan selville osaamiskartoitusten avulla. Sen avulla selvitetään, miten tarvittavia osaamisia hallitaan. Tämän tiedon avulla saadaan selville osaamisen kehittämisen tarve, kun peilataan osaamiskartoituksen tuloksia osaamistarpeita vasten. Tiivistetysti osaamistarpeiden ja osaamiskartoituksen välinen erotus kuvastaa osaamisen kehittämisen tarvetta. (Ojala, 2008, s. 106.)

Osaamisen kuvantaminen eli osaamiskartoituksen teko luo organisaatiolle yhteisen käsityksen osaamisesta. Osaamista voidaan hyödyntää kokonaisvaltaisesti vasta sitten, kun on selvitetty osaamistarpeet nyt ja tulevaisuudessa sekä kartoitettu olemassa oleva osaaminen. Sen jälkeen pystytään hyödyntämään osaamista, sekä voidaan määritellä ja kehittää menetelmiä sen vahvistamiseksi. Yleensä tavoitteena on saada organisaation tulevaisuuden osaamistarpeet siihen muotoon, että voidaan suunnitella ja toteuttaa yksilö-, ryhmä- ja organisaatiokohtaisia kehittämissuunnitelmia. (Hätönen, 2011, s. 18.; Ojala, 2008, s. 106.)

Organisaation osaamistarpeiden yhteenvetoa kutsutaan osaamiskartaksi. Osaamiskarttaan kootaan kuvaukset yrityksessä tarvittavista osaamisista. Kuvauksien avulla osaamisiin on mahdollista saada yhteismitallisuutta ja varmistetaan yhteinen ymmärrys eri käsitteiden tarkoituksesta. Kuvauksen laadinta muuntaa hiljaisen tiedon näkyväksi. Organisaation arvot, asenteet ja käsitykset saavat dokumentoidun yhteisen muodon. Osaamiskartta voidaan tehdä koko organisaatiolle, osastolle tiimille tai henkilöstöryhmälle. Karttaan voidaan valita myös vain tietyt osaamisalueet. (Ojala, 2008, ss. 119-122.; Hätönen, 2011, ss. 11-12.)

Osaamiskartta on osaamisen arvioinnin ja kehittämisen työväline ja se on ensimmäinen askel osaamisen kehittämisessä. Osaamisen arviointi on osaamisen kehittämisen peruskivi. Arvioinnin avulla tuotetaan se tieto, joka ohjaa kehittämistavoitteiden asettamista. Arviointi tapahtuu monesti ensi vaiheessa itsearviointina tai kehityskeskusteluna. Näissä edellä mainituissa arvioinneissa on omat heikkoutensa. Luotettavimpana ja monipuolisimpana arviointina voidaan pitää 360-arviointia. Siinä tietoa kerätään monipuolisesti arvioinnin kohteen ympäriltä. Henkilöltä itseltään, esimieheltä, alaisilta, työkavereilta ja heidän lisäksi myös monesti ulkoisilta ja sisäisiltä asiakkailta. (Hätönen, 2011, ss. 32-33.)

Prosessin lopuksi osaaminen dokumentoidaan. Yleinen tapa on laatia organisaatioissa Excel-pohjat ja kasata niissä osaaminen taulukoihin, joista voi sitten jalostaa monipuolisesti graafisia kuvia osaamisesta. (Hätönen, 2011, s. 48.) Osaamiskartan laatiminen edellyttää organisaatiossa, että yhdessä määritellään, mitä osaamisella ymmärretään ja mitä osaamisia nostetaan esille. Tämän jälkeen kuvataan osaamisalueet ja määritellään osaamistasokuvaukset arvioinnin tueksi. (Hätönen, 2011, s. 11.)

Osaamisalueet määritellään organisaation tulevaisuuden tarpeiden näkökulmasta organisaatiolle määritetyn vision ja mission pohjalta. Osaamisalueet ovat tärkeää kuvata konkreettisina ja arvioitavissa olevina kuvauksina. (Hätönen, 2011, s. 23.)

Osaamisen arviointiin käytetään osaamistasoja, ja ne tulee määritellä ennen osaamisen arviointia. Oma henkilöstö on paras ryhmä määrittämään osaamistasoja. Ulkopuolinen taho voi kuitenkin ohjata tasojen määrittämisprosessia. Tämä on tapa, jolla organisaatiossa oleva osaaminen voidaan arvioida mahdollisimman yhdenmukaisesti. Osaamisen alin taso on jo aina myönteistä ja useissa tapauksissa se on jo riittävää. Huippuosaamisella toisessa ääripäässä tarkoitetaan osaamista, jolla henkilö pystyy hahmottamaan osaamisalueeseen liittyviä asioita kokonaisuutena ja pystyy niitä kehittämään laajalti. (Viitala, 2008, ss. 156-158.; Hätönen, 2011, s. 22.)

5.2 Osaamisen kehittämisen työkalut

Osaamisen kehittämisessä voidaan käyttää tukena erilaisia työkaluja. Työkaluja voidaan käyttää eri osaamisen kehittämisen alueille esimerkiksi osaamisen kehittämiseen tai henkilöstön tyytyväisyyden mittaamiseen. Näitä voidaan soveltaa eri organisaatiotasolle, mutta tyyppillisesti niitä sovelletaan yksikötasolle. (Lönngqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, s. 131.)

Osaamismatriisi on hyvä työkalu, jos henkilöstön osaamista halutaan mitata suoraan. Osaamismatriisiin valitaan tärkeitä osaamisalueita ja kukin osaamisalue arvioidaan tietyllä arvoasteikolla henkilöittäin matriisiin. Matriisissa voi myös olla tavoitetasot kullekin osaamiselle. Tällöin matriisista nähdään, missä osaamisaluissa on kehittämistarpeita. Matriisin avulla pystytään helposti havainnollistamaan kriittiset osaamiset ja varmistamaan, että useammalla kuin yhdellä henkilöllä löytyy erinomaiset taidot ko. osaamisesta. Matriisia voidaan soveltaa isompaan tai pienempään yksikköön tai organisaatioon. (Mettänen & Lönngqvist, 2003, ss. 64-66.; Lönngqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 131-132.)

Osaaminen	Henkilö A	Henkilö B	Henkilö C	Henkilö D
Projektin johtaminen	0	1	3	0
Azure	3	0	2	1
Tietoturva	1	3	0	2
Tietoverkko	3	1	1	1

Taulukko 2. Esimerkki osaamismatriisista mukaillen Mettystä ja Lönnqvistiä. (Mettänen & Lönnqvist, 2003, s. 66)

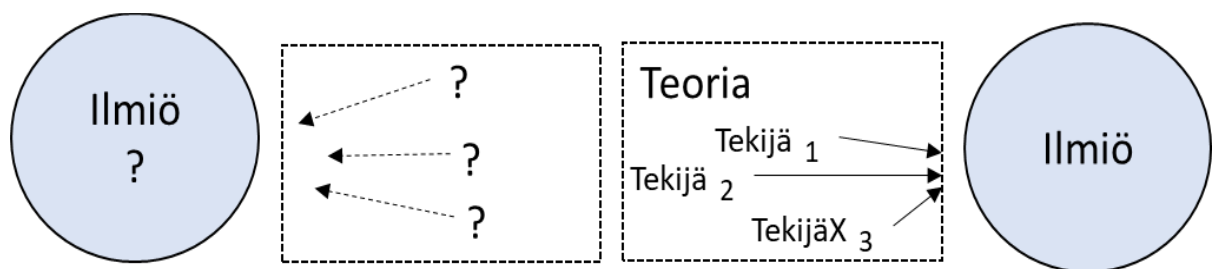
Muita osaamisen kehittämisen työkaluja ovat muun muassa kehityskeskustelut. Se on yksi keskeisimmistä osaamisen johtamisen työkaluista. Kehityskeskusteluissa pääideana on etsiä linja organisaation tavoitteiden ja työntekijätarpeiden välille sekä etsiä niille toteuttamismahdollisuuksia. (Lönnqvist;Kujansivu;& Antola, 2005, ss. 133-134.)

6 Tutkimusstrategia

Tämä kehittämistehtävä on luonteeltaan kehittämistutkimus, jossa käytetään kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä kvantitatiivisten mittaristojen kehittämisessä. Viitekehyksenä tutkimuksessa käytetään tasapainotettua mittaristoa, leanin ja osaamisen johtamisen -teorioita. Käytössä olevat mittaristot tutkitaan ja analysoidaan dokumenttianalyysin menetelmin. Analyysin pohjalta luodaan tasapainotettuun mittaristoon lean ja osaamisen johtamisen teorioihin perustuvat kehitysehdotukset. Osaamisen johtamisen teorioita hyödynnetään tasapainotetun mittariston oppimisnäkökulmassa ja leanin eri työkaluja asiakas ja tehokkuusnäkökulman mittareita kehitettäessä.

Yleistä tutkimusstrategioista sekä tutkimus- ja kehittämismenetelmistä

Tutkimuksia on kahdenlaisia laadullisia eli kvalitatiivisia ja määrällisiä eli kvantitatiivisia. Tapaus-tutkimus voi olla joko määrällinen tai laadullinen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään löytämään tietylle ilmiölle selitys tai teoria. Kvantitatiivissa tutkimuksissa tiettyä teoriaa sovelletaan ilmiöön. Tiivistettynä laadullinen tutkimus pyrkii ymmärtämään ja määrällinen tutkimus pyrkii yleistämään tutkittavan ilmiön. (Kananen, Case-tutkimus opinnäytetyönä, 2013, s. 25.; Hirsijärvi;Remes;& Paula, 2007, s. 186.)



Kuva 13. Kvalitatiivinen vasen ja oikea kvantitatiivinen tutkimus (Kananen, Case-tutkimus opinnäytetyönä, 2013, s. 25)

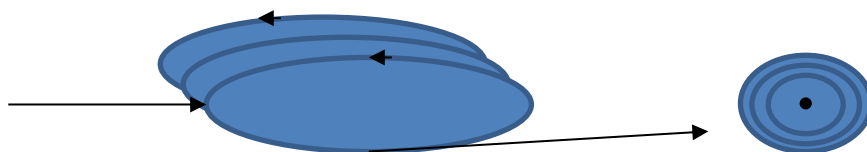
Laadullisen tutkimuksen tutkimustyyppinä ovat Kanasen mukaan etnografinen-, netnografinen-, grounded theory, narratiivinen-, fenomenologinen- tapaus-, kehittämis-, toiminta-, ja konstruktivinen tutkimus. (Kananen, Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas, 2019, ss. 76-86)

Tapaustutkimus eli case-tutkimus pyrkii saamaan syvällisen ja monipuolisen kuvan tutkittavasta ilmiöstä. Tyypillisesti case-tutkimuksissa korostuu monimenetelmällisyys. Tutkittavan kohteena on yleensä nimensä mukaisesti yksi tapaus (case). Aineiston analyysi- ja keruumenetelminä voidaan käyttää joko laadullisia tai määrällisiä aineistoja tai niitä molempia yhdessä. (Kananen, Opinnäytetyön kirjoittajan opas, 2015)

Kehittämistutkimuksissa keskeisenä tavoitteena on muutos. Kehittämisen kohteena voi olla organisaatio, menetelmä tms. Toimintatutkimus on hyvin samanlainen kuin kehittämistutkimus, mutta muutoksen kohteena on tyypillisesti ihmisten toiminta. Lisäksi toimintatutkimuksessa tutkija osallistuu itse mukana tutkimusprosessissa ja muutoksessa. (Kananen, Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas, 2019, ss. 76-86.) Konstruktivisessa tutkimuksessa pyritään luomaan ja innovoimaan uutta olemassa olevan teorian pohjalta. (Lukka, 2001)

Kehittämistutkimuksissa on hyvin tyypillistä, että tutkimus rajataan pelkkiin kehitysehdotuksiin ilman muutoksien toteuttamista. Kuitenkin siinä on tyypillisesti enemmän kuin pelkkiä syitä ja ongelmien toteuttamista. (Kananen, Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas, 2019, s. 82.)

Aineiston keruutapoina tutkimuksissa ovat kyselyt, haastattelut, havainnoinnit ja dokumentit. (Hirsijärvi;Remes;& Paula, 2007, s. 187.) Aineiston analyysitapa ei määräydy minkään säännön mukaan. Usein on myös se tilanne, että ei ole täysin selvää, miten analyysi tehdään. Laadullisissa tutkimuksissa aineisto tyypillisesti kerätään eri vaiheissa ja useilla menetelmillä. Analyysiä ei myöskään tehdä yhdellä kertaa vain tutkimuksen edetessä pitkin matkaa. Monesti siis aineistoa analysoidaan ja kerätään rinnakkain. Laadullisen tutkimuksen analyysiä kuvaillaan monesti polveilevasti eteneväksi ja sitä havainnollistetaan tyypillisesti spiraalin muotoisella kuvalla. (Hirsijärvi;Remes;& Paula, 2007, ss. 218-219).



Kuva 14. Kuvio analyysin polveilevasta etenemisestä (Hirsijärvi;Remes;& Paula, 2007, s. 219)

Laadullisen aineiston analyysi voidaan Eskolan jaottelun mukaan jaotella aineistolähtöiseen, teoriasidonnaiseen ja teorialähtöiseen analyysiin. Tässä ajattelutavassa voidaan paremmin ottaa huomioon analyysin tekoa ohjaavat tekijät, kuin induktiivisessa (yksittäisestä yleiseen) ja deduktiivisessa (yleisestä yksittäiseen) analyysissä. Aineistolähtöisessä analyysissä pyritään luomaan aineistosta teoreettinen kokonaisuus. Teorialähtöinen analyysi rinnastetaan usein deduktiiviseen päättelyyn ja se on luonnontieteellisen tutkimuksen perusmalli. Se pohjautuu täysin johonkin olemassa olevaan tieteelliseen teoriaan. Teoriaohjaavalla analyysillä tarkoitetaan analyysiä, jolla on teoriaan kytkentöjä, mutta analyysiä ohjaavat tekijät nousevat tutkittavasta aineistosta. (Tuomi & Sarajarvi, 2018, ss. 82-83.)

Tutkimusstrategia- sekä tutkimus- ja kehittämismenetelmävalinnat

Tämä kehitystehtävä on tutkimustyyppiltään kvalitatiivinen ja deduktiivinen eli teoriaa sovelletaan ilmiöön. Suorituskykymittaristoa kehitetään olemassa olevien teorioiden pohjalta eikä luoda uutta teoriaa tai pyritä yleistämään tiettyä ilmiötä.

Tämä kehittämistehtävä on luonteeltaan tapaustutkimus -tyyppinen kehittämistutkimus. tapaustutkimus tämä on sen vuoksi, että tutkittavana tapauksena on yhden organisaatioon kuuluvan osaston suorituskykymittariston kehittäminen.

Tämä kehittämistehtävä on luonteeltaan lähimpänä kehittämistutkimusta eli siinä on kehittämistutkimuksen piirteitä. Kehittämisen kohteena tässä on tietohallinnon suorituskykymittaristo, mutta muutossyklin toteuttaminen rajataan kehittämistehtävän ulkopuolelle. Muutokset varsinaiseen tietohallinnon käytössä olevaan mittaristoon on tarkoitus toteuttaa välittömästi kehitystehtävän saatujen ideoiden pohjalta vuoden 2021 loppuun mennessä.

Tutkimuksen kohteena on nykyinen tietohallinnon mittaristo ja siihen liittyvä dokumenttipohjainen aineisto. Mittaristoon tehdään nykytila-analyysi olemassa olevan aineiston ja teorioiden pohjalta ja niiden perusteella laaditaan mittariston kehitysehdotus.

Aineiston analyysimenetelmänä tässä tehtävässä on teorialähtöinen analyysi. Analysoitava aineisto perustuu tutkijan omiin havaintoihin ja dokumentteihin. Dokumentit koostuvat olemassa olevasta tietohallinnon mittausaineistosta, joita on tarkoitus analysoida vuosilta 2019 ja 2020. Lisäksi otetaan huomioon 9001 sertifiointin ulkoisen auditoijan tekemät havainnot nykyisestä mittaristosta.

7 Tietohallinnon suorituskykymittariston kehittäminen tasapainotettuun mittaristoon perustuen

Tämän kehittämistehtävän toimeksiantaja Terrafame Oy. Se on suomalainen monimetalliyhtiö, joka tuottaa nikkeliä, sinkkiä, kobolttia ja kupari Sotkamossa sijaitsevalla kaivoksella ja metallitehtaalla. Organisaation toiminnan laajentuessa ja kasvaessa on erittäin tärkeää, että myös organisaation tietohallinto toimii hyvällä suoritusasolla, ja sitä kehitetään ja seurataan aktiivisesti. Lisäksi informaatioteknologian osuus osana sujuvaa liiketoimintaa ja toimivia prosesseja kasvaa jatkuvasti teknologisen kehityksen edetessä kiihtyvällä tahdilla eteenpäin.

Tietohallinto-osaston toimintaympäristö on laitoksen luonteen takia normaalia toimistoympäristöä laajempi ja kompleksisempi. Tietohallinto-osasto palvelee kaikkia sisäisiä ja ulkoisia asiakkaita. Sisäisiä asiakkaita on tällä hetkellä HR-järjestelmän mukaan 878 ja ulkoisia noin 200.

Tämän kehittämistehtävän tavoitteena on kehittää tietohallinto-osaston käyttämää suorituskykymittaristoa. Mittaristoa on tarkoitus kehittää paremmin palvelemaan suorituskyvyn ja toiminnan ohjausta. Tämä tapahtuu kehittämällä tasapainotettuun mittaristoon perustuva mittaristo, jossa keskitytään erityisesti prosessi-, oppimisen ja kasvun -näkökulman mittareihin.

Käytössä oleva tietohallinnon suorituskykymittaristo on kehitetty vuonna 2017. Ohjaavan tekijän mittariston käyttöönotolle on ollut laadunhallintajärjestelmän ISO 9001:2015 käyttöönotto organisaatiossa. Sen myötä suorituskykymittaus laajennettiin koskemaan tuotanto-osastojen lisäksi myös organisaation tukitoimintoja. Tukitoimintojen osalta mittaristot käydään läpi kerran kuukaudessa järjestettävässä laajassa osastopäällikköpalaverissa, johon osallistuu myös tukitoimintojen edustajat. Osastopäällikkö esittää palaverissa omat mittaristonsa ja esittää siihen liittyvät havainnot ja normaalista poikkeavat tapahtumat. Vuositasolla laatujärjestelmän ulkoisen auditoinnin yhteydessä käydään läpi osastoittain käytössä olevat mittaristot. Ulkoinen auditoija tekee tarvittavat havainnot ja kehittämissuositukset sekä tekee tarvittaessa laatu-poikkeamat, jotka täytyy korjata määrätyn ajan kuluessa. Tässä työssä on otettu huomioon auditoijan havainnot vuosilta 2018 ja 2019.

Tietohallinnon nykyistä mittaristo kehitettäessä ohjaavana ajurina ei ole ollut osaston toiminnan kehittäminen vaan se, että saadaan laatujärjestelmän vaatimukset täytettyä. Lähestymiskulmana

on ollut teknologian toimivuuteen ja tukipyyntöjen kappalemääriin perustuvat mittarit. Tämän opinnäytetyön tutkimusongelmana on selvittää Terrafamen tietohallinto-osaston suorituskyky-mittariston nykytila ja kehittämistarpeet. Tässä kehittämistehtävässä pyritään löytämään vastauksia alla oleviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitä asioita kannattaa mitata, miksi ja millä tavalla?
- Mihin alueisiin mittausta kannattaa painottaa?
- Mitä asioita tulee ottaa huomioon mittareita kehitettäessä?

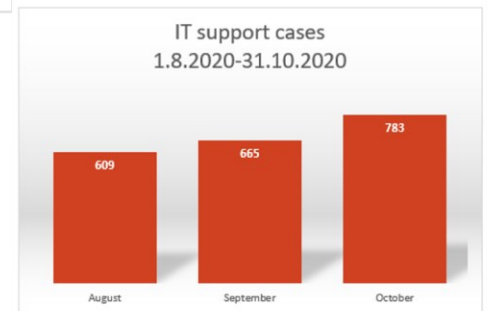
Tavoitteen on luoda tietohallinnolle mittaristoehdotus, jonka pohjalta on hyvä lähteä kehittämään nykyistä mittaristoa palvelemaan suorituskyvyn kehittämistä.

7.1 Tietohallinnon mittariston nykytila

Tämän kehittämistehtävän tavoitteen on kehittää ja parantaa tietohallinnon mittaristoa paremmin osaston toiminnan kehittämistä palvelevaksi. Kehittämistehtävän analyysimenetelmäksi on valittu teoriapohjainen analyysi. Tässä kappaleessa puretaan ja analysoidaan nykyisen mittaristo peilaten aiemmin esiteltyjä mittaamiseen liittyviä teorioita vasten. Alla on kuva nykyisestä tietohallinto-osaston mittaristosta, joka on ollut käytössä vuodesta 2017 saakka. Mittariston kehittämiseen ei ole ollut aikaa ja resursseja. Niitä on ylläpidetty, jotta täytettäisiin laatusertifikaatin 9001:sen vaatimukset.

Availability		1.-31.10.2020		YTD			October 2020		
Department	IT Area	Unit	Cumulative			The end of the month			
			Bud	Act.	Diff.	Bud	Act.	Diff.	
IT department	Server hardware	%	99,73 %	99,977 %	0,247 %	99,73 %	100,000 %	0,270 %	
	Software	%	99,73 %	99,861 %	0,131 %	99,73 %	100,000 %	0,270 %	
	Telecommunication	%	99,73 %	99,997 %	0,267 %	99,73 %	100,000 %	0,270 %	
	Network communication	%	99,73 %	99,848 %	0,118 %	99,73 %	100,000 %	0,270 %	

Current topics:



Kuva 15. Terrafamen tietohallinto-osaston käytössä oleva mittaristo (Terrafame, 2020)

Käytössä olevan mittariston termit suomeksi

Department Osasto, jota mittaristo koskee. Tässä tapauksessa Tietohallinto-osasto.

IT-Area Mittarin nimi.

Unit Mittarissa käytetty yksikkö.

YTD-sarake YTD tarkoittaa vuoden alusta (kuluva vuosi) kerättyjä arvoja.

Cumulative Kumulatiivinen tarkoittaa kertyvää eli tässä tapauksessa mittauservot lisätään kuluvan vuotena kuukausittain edellisiin arvoihin.

Bud. (Budget) Mittarin tavoitearvo.

Act. (Actual) Toteutunut mittarin arvo.

Diff. (Difference) Ero toteuman ja tavoitteen välillä.

Käytössä olevassa mittaristossa on neljä kappaletta teknologian toimivuuteen perustuvia mittareita. Niille on asetettu käytettävyystavoitteeksi 99,73 %, joka tarkoittaa, että ko. palvelussa voi

olla ennalta arvaamatonta katkoaikaa vuoden aikana n. 23 tunnin verran. Tämä tarkoittaa, että käytettävyystavoite sallii kuukausitasolla noin kahden tunnin katkon ja päivätasolla noin neljän minuutin katkon. Tässä osiossa on myös kaksi saraketta, joista vasemmanpuolimmainen kuvaa kuluva vuotta ja oikeanpuolimmainen kuluva kuukautta. Oikealla alhaalla kuvassa 18. on pylväskaavio, joka kertoo edellisen kolmen kuukauden tukipyyntöjen määrä kuukausittain. Alla olevaan taulukkoon on avattu 99,73 % käytettävyystavoite vuosi-, kuukausi- ja päivätasolla.

	Raja-arvo
Vuodessa	23h 39min
Kuukaudessa	1h 58min
Päivässä	3min 53s

Taulukko 3. 99,73 % käytettävyystavoite purettuna vuosi-, kuukausi- ja päivätasolle.

Mittariston historiatieto vuosilta 2019–2020

Alla oleviin taulukkoihin on koostettu tietohallinnon mittaristojen tiedot vuosilta 2019 ja 2020. Mittaristossa on kaksiportainen arviointi eli se on sallituissa rajoissa 99,73 % käytettävyystavoitteella silloin, kun kuukausitasolla ei ole ollut 1h 58min kestävä katkoa. Vihreä väri kuvastaa sallitussa rajoissa olemista ja keltainen sen ulkopuolella olemista. Ruudukon värin ollessa vihreä on ko. mittari ollut kyseisenä kuukautena vihreä. Keltainen väri kuvastaa mittarin olleen ko. kuukautena tavoitearvon ulkopuolella. Yhteenveto sarake kertoo prosentteina sen ajan, jolloin mittari ei ole ollut vihreällä sellaisista kuukausien kokonaismäärästä, joista mittausdata on saatavilla.

2019	t	h	m	h	t	k	h	e	s	l	m	j	yhteenveto		
Server hardware														0,0	%
Software														30,0	%
Telecommunication														0,0	%
Network Communication														0,0	%
IT tickets	606	563	558	516	549	528	471	589	689	702	862	427	588,3	ka/kk	
2020	t	h	m	h	t	k	h	e	s	l	m	j	yhteenveto		
Server hardware														0,0	%
Software														22,2	%
Telecommunication														11,1	%
Network Communication														0,0	%
IT tickets	764	744	769	884	769	543	542	609	665	783	872	495	703,3	ka/kk	

Taulukko 1. Tietohallinnon mittareiden yhteenveto vuosilta 2019–2020.

Taulukossa valkoiset kohdat ovat kohtia, joihin ei löytynyt mittaushistoriaa. Ne on jätetty huomioida laskelmissa. 2019 vuodelta puuttuu palvelimien, ohjelmistojen, puhelin- ja datayhteyksien osalta mittaustiedot kahdelta kuukaudelta. Kolmena kuukautena on ollut odottamattomia häiriöitä ohjelmistojen toiminnassa eli ko. kuukausina on ollut yli kahden tunnin katkoja tietyn ohjelmistopalvelun toiminnassa. Mittari on ollut yli raja-arvon ohjelmistojen osalta ko. vuotena noin 30 % kuukausista, joilta löytyy mittaustiedot. Vuodelta 2020 mittaustiedot puuttuu kolmelta kuukaudelta. Kahtena kuukautena on ollut odottamattomia häiriöitä ohjelmistojen toiminnassa ja yhtenä kuukautena puhelinyhteyksissä. Prosentteina ne ovat sovellusten osalta 22,2 % ja 11,1 % puhelinyhteyksien osalta. Tukipyynnöiden osalta löytyy mittaustiedot jokaiselle kalenterivuoden kuukaudelle. 2019 vuonna tikettejä on saapunut keskimäärin 588 kappaletta kuukaudessa. Vuonna 2020 se on noussut 703 kappaleeseen kuukaudessa. Näin ollen tukipyynnöiden määrä on kahden vuoden kasvanut keskimäärin kuukausitasolla.

Nykyinen mittaristo ja tasapainotettu mittaristo

Käytössä olevan mittariston peilaamisessa tasapainotettua mittaristoa vasten löytyi prosessinäkökulmaan sopivia mittareita, jotka kuvasivat teknologian toimivuutta ja tukipyynnöiden kuukausittaisia kappalemääriä. Alla olevasta taulukosta löytyy eriteltyinä kaikki tietohallinnon käytössä olevat mittarit ja ne on sovitettu oikeaan tasapainotetun mittariston näkökulmaan.

Näkökulma	Mittareita kyllä/ei	Selitys

Taloudellinen näkökulma.	Ei	Käytössä olevassa mittaristossa ei löydy taloudelliseen näkökulmaan liittyviä mittareita.
Prosessinäkökulma	Kyllä	Palvelimien käytettävyys. Tavoite 99,73 % vuositasonalla.
		Ohjelmistojen käytettävyys. Tavoite 99,73 % vuositasonalla.
		Verkkoyhteyksien käytettävyys. Tavoite 99,73 % vuositasonalla.
		Saapuneiden tukipyynnöiden määrä kuukausittain. Mittari kertoo suuntaa antavan arvion tietohallinnon kuormitustasosta. Mittarissa ei ole hälytys tai ohjausrajoja, siinä mahdollisesti tapahtuvalla poikkeavuudelle. Mittari ei ota kantaa siihen, onko saapuneet tukipyynnöt käsitelty ja millä aikataululla.
Asiakasnäkökulma	Ei	Käytössä olevassa mittaristosta ei löydy asiakasnäkökulmaan liittyviä mittareita.
Oppimisen- ja kasvun näkökulma	Ei	Käytössä olevassa mittaristosta ei löydy asiakasnäkökulmaan liittyviä mittareita.

Taulukko 4. Tasapainotettu mittariston näkökulmat peilattuna käytössä olevaa mittaristo vasten.

Lean ja osaamisen johtaminen

Nykyisessä käytössä olevassa mittaristossa ei ole käytössä mittareita, joissa olisi leanin tai osaamisen johtamisen piirteitä.

Tietohallinnon mittarit ja hyvän mittarin ominaisuudet

Reliabiliteetti (Tarkkuus)

Mittarit perustuvat suoraan järjestelmästä saatuun dataan ja ne ovat johdonmukaisia eivätkä vaihtele satunnaisesti. Tämän perusteella mittareiden reliabiliteetti on hyvällä tasolla.

Relevanssi eli mittarin olennaisuus

Palvelimien, ohjelmistojen ja verkkojen käytettävyyks on lähtökohtaisesti hyvällä tasolla eikä niiden mittaaminen paranna niiden käytettävyyttä nykytilanteessa. Tältä osin näiden relevanssi on huono, jos halutaan kehittää tietohallinnon suorituskykyä.

Tukipyynnöiden määrä ei ole päätöksenteon kannalta olennainen asia ja sen relevanssi on myös huono. Päätöstä ei pystytä tekemään tukipyynnöiden määrän perusteella mihinkään suuntaa. Sen perusteella nähdään, onko niitä enemmän tai vähemmän kuin vertailtavan kuukautena.

Edullisuus (käytännöllisyys)

Palvelimien, ohjelmistojen ja verkkojen osalta mittarit ovat edullisia. Mittareiden pohjalla oleva data on helposti saatavilla ja tulos on saatavissa helposti suhteellisen vähällä työmäärällä ulos. Toisaalta mittauksesta saatava hyötyn verrattaessa edullisuus ei ole hyvällä tasolla.

Tukipyynnöiden osalta edullisuus on hieman heikommalla tasolla. Tukipyynnöiden käsittelyjärjestelmän laajuus ei kata kaikkia tukipyynnöitä, jotka tuleva tietohallinnon käsiteltäväksi. Tukipyynnöitä saapuu varsinaisen käsittelyjärjestelmän ohi esimerkiksi: sähköpostitse, puhelimitse, Teams -keskustelujen kautta ja toimistoon paikan päälle saapuen. Tukipyynnöiden yhteismäärät kasataan kerran kuukaudessa yhteen ja niistä saadaan kuukauden kokonaistulos aikaiseksi, joka raportoidaan järjestelmässä eteenpäin. Tukipyynnöiden kappalemäärien kasaaminen eri lähteistä kokonaistuloksen saamiseksi aiheuttaa sen, että mittari ei ole edullinen siitä saatuun hyötyn nähden.

Uskottavuus

Palvelimien, ohjelmistojen ja verkkojen osalta mittareiden uskottavuus on hyvällä tasolla. Mittareiden tuottamaan kuvaan ko. järjestelmien osalta voidaan luottaa ja niiden pohjalta voidaan tehdä tarpeellisia päätöksiä.

Tukipyyntöjen osalta mittarin uskottavuus on heikolla tasolla. Osa mittausdata perustuu erilaisiin kirjauksiin ja kirjaustapoihin, jolloin tarkkaa kuvaa todellisesta tilanteesta ei mittarin perusteella saada.

Auditoijan havaitsemat kehityskohteet

9001-laatusertifikaatin seuranta-aineistoista poimittu ulkoisen auditoijan keskeisinä kehityskohteina tietohallinnon osalta ovat olleet seuraavat asia.

- Mittaristoa voisi kehittää siihen suuntaan, että lukumäärien laskemisesta siirryttäisiin korjausten vaatiman ajan mittaamiseen ja korjauspyyntöjen viiveen mittaamiseen. Se mitauslogiikka antaisi enemmän tietoa tietohallinnon resurssien riittävydestä.
- Tukipyyntöjen toistuvuuden mittaaminen auttaisi havaitsemaan samaa tai saman tyyppistä vikaa koskevat tiketit, jotta saataisiin tietoa tehtyjen korjausten vaikuttavuudesta.
- Tällä hetkellä ei ole saatavilla tietoa paljonko työ tulee kestämään. Tämän tyyppistä tilastointia ei ole tehty. Suunnitelmissa on helpdesk –tyyppinen töiden vastaanotto, johon voitaisiin kirjata työn kesto, jota voitaisiin käyttää myös tulevaisuudessa töiden kuormitusten laskennan apuna. (DQS Finland, 2018; DQS Finland, 2019)

7.2 Tietohallinnon tasapainotettu mittaristo

Tasapainotetun mittariston ytimessä ovat visio ja strategia. Sen avulla visio ja strategia muutetaan teoksi ja toiminnaksi. Tässä opinnäytetyössä kehitetyn tasapainotetun mittariston keskiössä on Terrafamen tietohallinnon strategia, jota pyritään tukemaan erityisesti oppimisenäkökulman mittaristoa kehittämällä. Erityisesti tässä tehtävässä pyritään huomioimaan prosessinäkökulma ja saamaan sitä kautta parempi asiakastyytyväisyys. Jokaiseen näkökulmaan tulee tavoite ja sille yksi tai useampi mittari, jonka avulla seurataan, että esitetty tavoite saavutetaan.

Terrafamen nykyinen tietohallinnon strategia on laadittu vuonna 2019 ja ulottuu viiden vuoden päähän. Tarvittaessa strategiaa päivitetään vuosittain teemoiltaan vastaamaan paremmin toimintaympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin. Strategian ensisijainen tavoite on tukea organisaation kokonaisstrategiaa. Tietohallinnon strategiassa tärkeimpinä tavoitteina ovat:

- Osaamisen ylläpito- ja kehitys.
- Tieto- ja kyberturvallisuuden kehitys.
- Tietojärjestelmien toimintavarmuus.
- Järjestelmien välisten integraatioiden kehitys.
- Dokumentoidun tiedon hallinta. (Terrafame Oy, 2019)

Terrafamen kokonaisstrategia on luotu keväällä 2016 ja se on päivitetty syksyllä 2019. Tärkeimmät teemat kokonaisstrategiassa ovat seuraavat:

- Onnistunut tuotannon ylösajo
- Kustannustehokkuus
- Akkukemikaalituotannon aloittaminen
- Sivutuotteiden hyödyntäminen (Terrafame Oy, 2019)

Taloudellinen näkökulma

Tietohallinto-osasto laatii oman budjetin. Se on osa organisaation kokonaisbudjettia, jonka yhtiön hallitus hyväksyy. Toiminta tapahtuu budjetin raameissa ja toteumaa seurataan kuukausiraporteilla. Organisaation kustannuskurin vuoksi on erittäin tärkeää, että ennalta laadittua ja hyväksyttyä budjettia noudatetaan.

Talous	Asia	Tavoite
Taloudellisen näkökulman tulisi tasapainotetussa tulokortissa antaa vastaus siihen, mitä	Budjettikuri it:n kokonaisbudjetissa. Ero budjetoidun välillä kk, YTD ja keskiarvo.	Toteuma on alle budjetoidun.

meidän tulisi seurata ja saavuttaa, että tiedämme menestyneemme siten, että omistajamme ovat meihin tyytyväisiä?	Kapasiteettipalveluiden kustannukset per/työntekijä/vuosi.	Alle edellisen vuoden kustannuksien euroa/työntekijä/vuosi.
	Keskimääräinen laitekustannus eur/työntekijä/vuosi.	Alle edellisen vuoden kustannuksien euroa/työntekijä/vuosi.
	Keskimääräinen ohjelmistovuokrakustannus eur/työntekijä/vuosi.	Alle edellisen vuoden kustannuksien euroa/työntekijä/vuosi.
	Tietoturvan osuus prosentteina tietohallinnon budjetista.	5 prosenttia.
	Integraatioiden keskimääräinen kehittämiskustannus.	Alle edellisen vuoden keskiarvon euroa/integraatio.
	Tuotannonmenetykset euroina it-häiriöistä johtuen.	0e

Taulukko 5. Opinnäytetyössä laadittu tietohallinnon taloudellisen näkökulman mittariehdotus.

Taloudellisen näkökulman mittareihin on valittua mitattaviksi kohteiksi asioita, jotka muodostavat suurimman kustannuserän tietohallinnon budjetista. Seurattavat asiat on valittu mitattaviksi suhteessa työntekijöiden määrään, jolloin voidaan päätellä ovatko keskimääräiset laite, ohjelmisto ja kapasiteettipalveluiden kustannukset kasvaneet vai pienentyneet suhteessa työntekijöiden määrään nähden.

Prosessinäkökulma

Prosessinäkökulmassa kiinnitetään huomioita tietohallinnon ydinprosessiin ja tärkeimpään menestystekijään eli tukipyyntöjen käsittelyyn. Toimivalla ja nopealla tukipyyntöjen käsittelyllä saadaan pidettyä asiakkaat tyytyväisenä. Lisäksi tällä tuetaan organisaation strategisia kokonaistavoitteita varmistamalla sen, että toimintakyky säilyy tehokkaana, kun sitä hidastavat ongelmat saadaan nopeasti ja tehokkaasti ratkaistua.

Käsittelyyn ottamattomien tukipyyntöjen määrä on tarkoitus ottaa tietohallinnossa päivittäin seurattavaksi mittariksi. Tarkoituksena on, että normaalitilanteessa tukipyyntöjen käsittelyn hoitavat tukihenkilöt, mutta jonon kasvaessa käsittelyyn otetaan myös tietohallinnon asiantuntijat. Prosessiin luodaan samankaltainen menetelmä kuin kaupassa, jossa kassojen määrää kasvatetaan jonossa olevien asiakkaiden määrään perustuen. Näin saamme pidettyä virtaustehokkuuden hyvällä tasolla ja saamme rajoitettua keskeneräisen työmäärän kasvua.

SPC menetelmää on tarkoitus hyödyntää tukipyyntöprosessien poikkeamien kitkemiseen. Lisäksi SPC:n avulla pyritään havaitsemaan parhaimmat mahdolliset ajankohdat koulutusten ja erilaisten palaverin järjestämiseen tukipyyntöprosessin näkökulmasta. Tarkoituksen on pyrkiä havaitsemaan ajankohdallisesti tiettyjä toistuvia aikaikkunoita, jolloin prosessista on SPC:n avulla havaittavissa ohjausrajojen ylittymisiä tai epävakautta. Nämä ajankohdat tunnistettaessa järjestetään koulutukset, palaverit ja muut sellaiset tapahtumat ajankohtaa, jolloin prosessi on SPC:llä analysoituna vakaampi. Tällöin ei omalla toiminnalla lisätä prosessin epävakautta eli vaihtelua. Kingmanin kaavan mukaan läpivirtausaika on sitä tehokkaampi, mitä pienempi vaihtelu prosessiin saadaan. Tässä opinnäytetyössä Kingmanin kaava ja Littlen laki ovat ikään kuin karttoja, joiden pohjalta vaihtelu ja keskeneräisen työn määrä pyritään pitämään pienenä.

Tukipyyntöjen toistuvuuden seurantaan otetaan käyttöön top-5 lista. Tämän seurannan avulla pyritään vaikuttamaan siihen, että tietty aihe ei toistu liikaa tukipyynnöissä ja niihin pyritään etsimään pysyvä korjaus.



Kuva 16. Saapuneita tukipyyntöjä marraskuulta 2020 SPC-kortissa esimerkinomaisesti.

Yllä olevaan kuvassa havainnollistetaan marraskuun osalta saapuneiden tukipyyntöjen määrä SPC-käyrällä. Saapuneiden tukipyyntöjen osalta marraskuussa kaikki päivät pysyvät kolmen sigman sisällä keskiarvosta ja näin ollen ohjausrajojen ylittäviä tapahtumia ei käyrältä löydy.

Keskiahjonnan laskemissa on käytetty matemaattista vakiota 2,659, jonka avulla pystytään laskemaan riittävällä tarkkuudella kolmen keskihajonnan raja liukuvan vaihteluvälin ja keskiarvon perusteella. (Torkkola, 2015, s. 160.)

Prosessinäkökulma	Asia	Tavoite
Mitä tulee seurata ja saavuttaa, jotta tiedämme menestyneemme niin hyvin prosesseissa, että asiakkaat ja omistat ovat tyytyväisiä.	SPC – avoinna olevat tiketit (kk ja viikko).	Alle ohjausrajojen. Tavoitteena seurata prosessia ja puuttua ohjausrajojen ylleneviin tapahtumiin.
	SPC – käsittelyssä olevat tiketit (kk ja viikko).	Alle ohjausrajojen. Tavoitteena seurata prosessia ja puuttua ohjausrajojen ylleneviin tapahtumiin.

	SPC – ratkaistut tiketit (kk ja viikko).	Alle ohjausrajojen. Tavoitteena seurata prosessia ja puuttua ohjausrajojen yli meneviin tapahtumiin.
	Keskeneräisen työn määrä tukipyyntöjen käsittelyssä.	Työn alla maksimissaan 3 tukipyyntöä /tukihenkilö.
	Tukipyyntöjen keskimääräinen jonotusaika ennen kuin otetaan työn alle.	alle 6 h
	Tukipyyntöjen keskimääräinen kokonaisläpimenoaika.	alle 36 h
	Jonossa olevien tukipyyntöjen määrä kpl.	alle 10 tukipyyntöä →vihreä 10–15 tukipyyntöä →oranssi yli 15 →punainen
	Palvelinten ja verkkojen käytettävyys	99,73 % käytettävyys vuositasolla.
	TOP-5 tukipyyntökategoria	aihe/kategoria/kk
	IT-häiriöiden määrä ja kesto, jotka ovat vaikuttaneet tuotantoon kpl/kesto.	0 kpl/vuosi

Taulukko 6. Opinnäytetyössä laadittu tietohallinnon prosessinäkökulman mittariehdotus.

Asiakasnäkökulma

Asiakasnäkökulman mittareiden kehittäminen ei ole tämän kehittämistehtävän prioriteetti. Tietohallinnon asiakkaiden tyytyväisyyttä kuitenkin aletaan seuraamaan reklamaatioiden seurannan kautta. Tavoitteena saada reklamaatioiden määrä nolnaan. Asiakasnäkökulman tyytyväisyyden kehittämiseen pyritään vaikuttamaan oikein ja tehokkaasti toimivalla tukipyyntöjen käsittelyprosessilla sekä korkean osaamisen omaavan it-henkilöstön avulla.

Asiakkaat	Asia	Tavoite
Mitä tulee seurata ja saavuttaa asiakkaiden osalta, jotta voimme saavuttaa visiomme.	Reklamaatiot kpl/kk	0 kpl
	KPI-raporttien toimitusvarmuus myöhästymisien määrä/v	0 kpl

Taulukko 7. Opinnäytetyössä laadittu tietohallinnon asiakasnäkökulman mittariehdotus

Oppimisen ja kasvun näkökulma

Osaamisen ja kasvun näkökulma on erittäin tärkeä osa-alue tietohallinnon toiminnan kannalta. Työ perustuu pitkälti korkeaan osaamiseen ja se kehittämiseen. Kehittämiskohtien määrä pidetään mahdollisimman rajattuna, jotta ne tulevat myös toteutettua käytännössä riittävän perusteellisesti ja hyvin. Vuositasolle tulisi valita kolme kehittämiskohtaa. Tähän työhön valitut kolme kehittämiskohtaa ovat konkreettisia kohtia ja ne pohjautuvat it:n strategiaan, ja ne vaativat tietohallinto-osastolla osaamisen kasvattamista. Osastomme koko on viisi henkilöä tällä hetkellä, siksi kaiken osaamisen tulee olla perustasolla jokaisen tiimiläisen hallussa.

Tieto- ja kyberturvallisuusosaamisen kasvattaminen on tärkein ja ajankohtaisin aihe. Se vaatii osaamisen kehittämistä, jotta pystymme tekemään oikeita ratkaisuja ja toimenpiteitä it-infrastruktuurin pitämisenä turvallisena ja vakaana. Henkilöiden keskimääräinen osaaminen kyberturvallisuusasioissa on tällä hetkellä kolme arviointiasteikolla yhdestä viiteen. Tavoitteena nostaa

osaston osaamistasoa yhdellä tasolle neljä. Kehittämisaikatauluna on vuosi 2021. Syksyn 2021 aikana jokaisen tiimiin kuuluvaan henkilön on osallistuttava kyberturvallisuuteen liittyvään vapaa- valintaiseen koulutukseen. Esitys koulutuksesta, johon osallistuu, on toimitettava esimiehelle ennen kesälomakautta. Koulutuksen jälkeen kukin henkilö järjestää toisille tiimiläisille tunnin mittaisen esityksen kursseilla opituista asioista. Asioiden etenemistä seurataan kuukausipalaverien yhteydessä.

Toisena osaamisen kehittämiskohteenä on strategiassa teemana olevan toimintavarmuuden kehittäminen. Tästä strategisesta näkökulmasta katsottuna **pilvipalveluiden osaamista** tulee kasvattaa. Perinteisten paikallisten palvelimien hallinta ja ylläpito osaaminen on hyvällä tasolla, mutta uuden pilviteknologian haltuunotto on vielä kesken. Siksi on tärkeää ottaa oppimisen ja kasvun näkökulmaan yhtenä teemana Microsoft O365 ja Azure hallintaympäristön osaamisen kasvatus, jotta vältämme virheellisillä konfiguroinneilla aiheutetut käyttökatkot ja tietoturvan heikkenemiset. Microsoft O365 on otettu laajalti perusominaisuuksiltaan käyttöön, mutta tulevaisuudessa on tarkoitus hyödyntää ominaisuuksia laajemmin liiketoiminnassa. Azure -pilvi on integroitu osaksi it-infraan vuoden 2020 aikana. Asiantuntijatason hallintaosaamista on tälle hetkellä vain tiimin kahdella henkilöllä. Tarkoitus on laajentaa osaamis pohjaa koko tiimin henkilöstölle vuoden 2021 aikana. Tavoitteena, että jokainen on suorittanut Microsoftin pilvituotteiden perushallintakurssit vuoden 2021–2022 aikana. Lisäksi järjestetään koko tiimille räätälöity koulutusta organisaatiolla käytössä olevien pilviympäristöjen perushallinnasta.

Tietosuojaosaamisen ylläpito- ja päivitys on tärkeää. EU:n tietosuoja-asetus on tullut voimaan 25.5.2018. Yrityksissä on otettu asetus käyttöön soveltamalla sitä käytäntöön. Ensimmäiset tapaukset EU-alueella asetuksen rikkomisesta on viety tuomioistuimiin ja sanktiomaksuja on määrätty organisaatioille tietosuojarikkomuksista. Hyvän tietosuojaperiaatteiden mukainen toiminta ollut it-alalla normaalia toimintaa, mutta vuoden 2021 aikana jokaisen tiimiläisen on hyvä osallistua aiheeseen liittyviin tapatumiin ja vaihtaa asiasta näkemyksiä muiden alan toimijoiden kanssa. Vähintään kuitenkin tämän asian osalta osallistuttava tietosuojan ABC-verkkokoulutukseen.

Oppiminen ja kasvu	Asia	Tavoite
--------------------	------	---------

Mitä tulee seurata ja saavuttaa oppimisen ja kasvun osalta, jotta voimme saavuttaa visiomme sekä tiedämme säilyttävämme kykymme muutokseen ja parantamiseen?	Koulutuksiin osallistuminen 1–3 kpl/v/hlö. Vaihdelevat teemat vuosittain.	2 kpl/v/hlö
	<ul style="list-style-type: none"> - kyberturvallisuus - Azure/M365 - tietosuoja 	
	Työtyytyväisyysmittauksen tulokset.	Talon keskiarvon yläpuolella.
	Kehityskeskustelut pidetty annetussa aikataulussa myöhästymispäivien lukumäärä.	0 päivää

Taulukko 8. Opinnäytetyössä laadittu tietohallinnon oppimisen- ja kasvun näkökulman mittariehtotus

Mittareiden lisäksi tietohallinnon osaamisen hallinnassa aloitetaan hyödyntämään osaamismatriisiä. Osaamismatriisiin kootaan kaikki tärkeimmät osaamisalueet ja ne arvioidaan. Tätä työkalua on hyvä käyttää apuna, kun tunnistetaan kriittisiä osaamistarpeita. Lisäksi työkalulla voidaan arvioida strategiaa laadittaessa, että minkälaisia panostuksia strategiaan tehtävät muutokset aiheuttavat erilaisiin koulutus ja osaamistarpeisiin.

Osaaminen	Henkilö A	Henkilö B	Henkilö C	Henkilö D	Henkilö E
Tietoturva	2	3	3	3	4

Azure/M365	3	2	2	1	3
Tietosuoja	3	3	4	3	3
Tietoverkko	3	1	4	3	3

Taulukko 9. Opinnäytetyössä laadittu tietohallinnon osaamismatriisi mittariehdotus

Uuden mittaristomallin käyttöönotto

Kehitettyjä mittareita ei oteta tämän kehittämistehtävän puitteissa organisaatiossa käyttöön, vaan varsinainen käyttöönotto ajoittuu syksylle 2021. Tarkoitus on ottaa mittaristo käyttöön sellaisenaan ja jatkokehittää sitä, että käytössä oleva mittaristo vastaa aina parhaalla mahdollisella tavalla olemassa olevan tilanteen tarpeisiin.

8 Johtopäätökset ja pohdintaa

Tämän kehitystehtävän tavoitteena oli kehittää mittaristo, joka palvelee tietohallinnon suorituskyvyn kehittämistä. Tutkimusongelmana oli selvittää Terrafamen tietohallinnon suorituskykymittariston nykytila ja kehittämistarpeet. Tämän kehitystehtävän tuloksena syntyi suorituskykymittaristo ja malli, jonka pohjalta osaston toimintaa voidaan kehittää entistä paremmaksi vastamaan nykyistä kysyntää ja tulevaisuuden tarpeita. Työn toimeksiantajalle työstä saatu hyöty tulee olemaan merkittävä. Tutkimuksessa selvitettiin Terrafamen tietohallinnon mittariston nykytilaa työssä kuvattuja teorioita hyödyntäen. Sen aikana nykytila-analyysissä kävi ilmi, että nykyinen mittaristo ei löydy suorituskyvyn kehittämisen kannalta olennaisia asioita. Tämän jälkeen laadittiin kehitysehdotus suorituskyvyn mittaamisesta perustuen tasapainotettuun mittaristoon.

Tämä tutkimus oli luonteeltaan laadullinen kehittämistutkimuksellinen tapaustutkimus. Tämän työn tavoitteena oli selvittää Terrafamen tietohallinnon suorituskykymittariston nykytila ja kehittämistarpeet. Strategiaksi valittiin laadullinen tapaustutkimus, koska tutkimuksen ja kehityksen kohteena oli tietyn organisaation osaston suorituskykymittaristo eli tapaus. Tämä toteutettiin käyttämällä tutkimusmenetelmänä teorialähtöistä aineiston analyysia. Analyysin avulla tutkittiin tietohallinnon mittariston nykytila työssä läpi käytyjä teorioihin vasten peilaten. Nykytilaa arvioitiin edellä mainituin menetelmin ja todettiin, että nykyisessä mittaristossa on hyvin vähän tasapainotetussa mittaristossa hyödynnettäviä mittareita. Lisäksi todettiin nykyisen mittariston vaativan kehittämistä työssä esitettyjä teorioita hyödyntäen. Teorialähtöinen menetelmä sopii tähän kehittämistehtävään, koska nykyinen mittaristo kehitetään nykytila-analyysin pohjalta tasapainotetuksi mittaristoksi hyödyntäen leanin ja osaamisen johtamisen teorioita. Tutkimuksen kohteena oli se, mitä haluttiin kehittää, eli siinä mielessä tutkimus on validi. Teorialähtöisen nykytila-analyysin tuloksena saatiin kehittämistarve, joka palveli tutkimuksen tarkoitusta ja siinä mielessä tutkimuksen tulokset ovat päteviä.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa on otettava huomioon, että mittaristoa ei otettu kehittämistehtävän aikana käyttöön. Kehitetty mittaristoehdotus on tutkijan yksin tekemä ja lopulliseen mittaristoon on hyvä ottaa huomioon myös muiden asianomaisten henkilöiden mielipiteitä ja näkökulmia. Tämä kehitysehdotus on hyvin pitkälle mietitty pohja, josta on tarkoitus jalostaa lopullinen käyttöönotettava mittaristo pienillä muutoksilla. Toisaalta harvoin mikään suunnitelma

tai ehdotus on reaali maailmassa niin täydellinen, että siihen ei muutoksia tarvitsisi jälkikäteen tehdä.

Kehitystyötä voidaan tarvittaessa jatkaa valitsemalla jokin toinen teoriassa esitetty suorituskyvyn mittaamisen viitekehys taustalle, jolloin osittain työstä saatujen tulosten avulla voidaan kehittää mittaristo esimerkiksi suorituskykypyramidi -mallin mukaiseksi. Tämä ei liene kuitenkaan vielä ajankohtaista, sillä kerätään kokemukset tasapainotetun mittariston toimivuudesta osana suorituskyvyn kehittämistä ja ylläpitoa.

Tässä kehittämistehtävässä pyrittiin löytämään vastauksia alla oleviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitä asioita kannattaa mitata, miksi ja millä tavalla?
- Mihin alueisiin mittausta kannattaa painottaa?
- Mitä asioita tulee ottaa huomioon mittareita kehitettäessä?

Tietohallinnossa kannattaa alkaa käyttämään tasapainotettua tulokorttia ja keskittyä siinä erityisesti prosessi ja osaamisen näkökulman mittareihin. Mittaamisessa huomio kannattaa erityisesti kiinnittää tietohallinnon ydinprosessin eli tukipyyntöjen käsittelyn mittaamiseen. Prosessin stabilisoinnissa kannattaa hyödyntää SPC:n menetelmiä sekä hakea virtaustehokkuutta prosessiin lean-filosofian opeilla. Toimivalla tukipyyntöjen käsittelyprosessilla saadaan tuettua organisaation toimintakykyä. Nyky maailmassa tietotekniikka ja sen toimivuus on hyvin vahvasti sidonnainen siihen, kuinka hyvin ja tehokkaasti töitä pystytään suorittamaan. Tämän vuoksi on tärkeää, että asiakkaat saavat ratkaisun ongelmiinsa ilman liian pitkiä odotusaikoja.

Tietohallinnossa kannattaa omissa mittauksissa painottaa ja tarkkailla erityisesti prosessi- ja oppimis-näkökulmaan. Prosessin täytyy sujua ja sujuvaan prosessiin tarvitaan ihmisiä, joilla on osaaminen ja kyky oppia hyvällä tasolla. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi mittaristoehdotus, johon kuului yhteensä 23 mittaria. Prosessinäkökulmassa kiinnitettiin huomiota erityisesti ydinprosessin tukipyyntöjen käsittelyn seurantaan ja mittaamiseen. Prosessin seurannassa hyödynnetään tilastollisen prosessin hallintaa. Mittaristoehdotuksen mukaan sillä aloitetaan tukipyyntöprosessin käyttäytymisen seuraaminen. Prosessia pyritään vakauttamaan kiinnittämällä huomiota vaih-

teluun, käyttöasteeseen ja keskeneräisen työn määrään. Oppimisen ja kasvun -näkökulman mittareissa kiinnitetään huomiota osaamismatriisin avulla osaamistarpeisiin ja pyritään sen avulla pitämään koulutustaso tarpeita vastaavana.

Mittareita kehitettäessä on otettava huomioon ne kohdat, joissa on ongelmia ja vaativat kehittämistä. Asioilla, joita aletaan seuraamaan ja mittaamaan on yleensä tapana kehittyä parempaan suuntaan. Sen vuoksi on tärkeää, että mittareita kehitettäessä ei oteta mukaan sellaisia asioita, joissa ei ole vuosikausiin ollut ongelmia.

Tätä kehittämistehtävässä esitettyjä mittareita ei suoraan voida siirtää toiseen organisaatioon, mutta sen tuloksia voi käyttää pohjana kehitettäessä suorituskykymittaristoa esimerkiksi toisen organisaation tukiosastolle.

Tämän aihealueeseen perehtyminen ja syventyminen on jäänyt työelämän kiireiden keskellä tutkijalta aiemmin muiden asioiden jalkoihin, vaikka tietynlainen sisäinen palo on ollut kasvattaa ymmärrystä aihetta kohtaan. Tämän kehitystehtävän myötä tutkija sai hyvän mahdollisuuden kehittää omaa asiantuntijuutta suorituskyvyn mittaamisen osalta. Kehittämistyön myötä suorituskyvyn mittaamiseen syventyessä tutkijan ymmärrys mittaamisesta ja siihen liittyvistä käsitteistä ja malleista on lisääntynyt lähtötilanteeseen nähden merkittävästi. Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla tutkia optimaalista työkuormaa, jonka alla tietohallintotyöntekijä työskentelee ja kehittyy suorituskyvyn näkökulmasta tehokkaimmin.

9 Lähdeluettelo

- Brudan, A. (2010). *Learning from Practice – A Brief History of Performance Measurement*. Saatavilla 5.2.2021. <http://www.performancemagazine.org/learning-from-practice-a-brief-history-of-performance-measurement/>
- DQS Finland. (2018). *Seuranta_arvioinnin raportti Terrafame Oy_2018_Final 2.doc*. Luettavissa Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä
- DQS Finland. (2019). *Auditointihavainnon toimenpidesuunnitelma_Terrafame Oy_2019.docx*. Luettavissa Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä
- ESKOLA Marjut, H. S.-M. (2016). *Oppariapu*. Saatavilla 5.11.2020. <https://oppiapu.wordpress.com/kirjallisten-lahteiden-analyysi/>
- Fredendall, L. D. (2013). *An Introduction to Lean Work Design*. New York: Business Expert Press.
- Hannula, M. & Lönnqvist, A. (2002). *Suorituskyvyn mittauksen käsitteet : Concepts of performance measurement*. Vantaa: Metalliteollisuuden keskusliitto.
- Hauser, J. R. (2015). *From little's law to marketing science : Essays in honor of john d. c. little*. Cambridge: MIT Press.
- Hirsijärvi, S., Remes, P. & Paula, S. (2007). *Tutki ja kirjoita*. Keuruu: Otava.
- Hätönen, H. (2011). *Osaamiskartoituksesta kehittämiseen II*. Helsinki: Educa-Instituutti.
- Institute, Lean Enterprise. (2018). *Lean*. Saatavilla 14.2.2021. <https://www.lean.org/WhatsLean/>
- Kananen, J. (2013). *Case-tutkimus opinnäytetyönä*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. (2015). *Opinnäytetyön kirjoittajan opas*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. (2019). *Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kankkunen, K., Matikainen, E. & Lehtinen, L. (2005). *Mittareilla menestykseen*. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard*. Massachusetts: Harvard Business School.

- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2004). *Strategiakartat : aineettoman pääoman muuttaminen mitattaviksi tuloksiksi*. Helsinki: Talentum.
- Kaplan, R. S. & P, N. D. (2007). *Strategian toteutus : synergiaetujen luominen balanced scorecardin avulla*. Helsinki: Talentum.
- Karjalainen, Q. K. (2018). *sixsigma*. Saatavilla 1.11.2020. <http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/littlen-laki/>
- Kesti. (2010). *Strateginen henkilöstötuottavuuden johtaminen*. Helsinki: Talenom.
- Laitinen, E. (2003). *Yritystoiminnan uudet mittarit*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Lean ja johtaminen*. (2017). Saatavilla 20.11.2020. <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/>
- Leinonen, R. (2018). *spoken*. Saatavilla 15.1.2021. <https://spoken.fi/sisallanalyysi/>
- Lukka, K. (2001). *Metodix*. Saatavilla 15.1.2021. <https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktivinen-tutkimusote/>
- Lönnqvist, A., Kujansivu, P. & Antola, J. (2005). *Aineettoman pääoman johtaminen*. Oitmäki: JTO-palvelut.
- Malmi, T., Peltola, J. & Toivanen, J. (2006). *Balanced scorecard : rakenna ja sovelta tehokkaasti*. Jyväskylä: Talentum.
- Mettänen, P. & Lönnqvist, A. (2003). *Suorituskyvyn mittaaminen -tunnusluvut asiantuntijaorganisaation johtamisvälineenä*. Helsinki: Edita.
- Modig, N. & Pär, Å. (2013). *Tätä on Lean*. Tukholma: Rheologica.
- Neely, A. (1998). *Measuring Business Performance*. London: Profile Books Ltd.
- Neely, A., Adams, C. & Crowe, P. (2001). *The Performance Prism in Practice*. DOI:10.1108/13683040110385142
- Neely, A.;Gregory, M. & Platts, K. (1995). *Performance measurement system design*. doi:10.1108/01443570510633639
- Olve, N.-G., Roy, J., Wetter, M. & Tillman, M. (1998). *Balanced scorecard: Yrityksen strateginen ohjausmenetelmä*. Porvoo: WSOY.
- Otala, L. (2008). *Osaamispääoman johtamisesta kilpailuetu*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Parmenter, D. (2010). *Key performance indicators : developing, implementing, and using winning*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Pellinen, J. (2017). *Talousjohtaminen*. Jyväskylä: Alma Talent Oy.

Roberts, L. (2005). *Spc for right-brain thinkers : Process control for non-statisticians*. Milwaukee: ASQ Quality Press.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puustniekka, A. (2006). *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*. Saatavilla 5.12.2020.
https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html

Salomäki, R. (1999). *Suorituskykyiset prosessit - Hyödynnä SPC*. Jyväskylä: Metalliteollisuuden keskusliitto, MET.

Sveiby, K.-E. (2010). *Sveiby*. Saatavilla 5.12.2020.
https://www.sveiby.com/files/pdf/1537275071_methods-intangibleassets.pdf

Terrafame. (2017). *Terrafamen johtamisjärjestelmä*. Sotkamo: Terrafame. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Terrafame. (2019). *Kestävän kehityksen katsaus 2019*. Sotkamo: Terrafame. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Terrafame. (2019). *Terrafamen taloudellinen katsaus 2019*. Sotkamo: Terrafame. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Terrafame. (2020). *Prosessikartta_rajapinnat ja asiakasvaatimukset*. Sotkamo: Terrafame. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Terrafame. (2020). *Tietohallinnon KPI-mittari*. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Terrafame Oy . (2019). *Terrafame strategia*. Sotkamo: Terrafame. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Terrafame Oy. (2019). *IT Strategia*. Sotkamo: Terrafame. Terrafamen sisäinen dokumenttienhallintajärjestelmä

Tokola, H. (2015). *Miten LEAN-työkaluilla saadaan*. Saatavilla 3.12.2020.
https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/163568/mod_folder/content/0/Kon-15_4199_lean-filosofia.pdf?forcedownload=1

Torkkola. (2015). *Lean asiantuntijatyön johtamisessa*. Helsinki: Talentum Pro 2015.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

Wang, J. X. (2010). *Lean Manufacturing*. New York: CRC Press.

Wheeler, D. (2000). *Understanding variation*. Knoxville: SPC press.

Viitala, R. (2008). *Johda osaamista*. Keuruu: Otava.

Vincent, C. & Mukesh, K. (2014). *Business Performance Measurement and Management*. Cambridge: Scholars Publishing.

Vuorinen, T. (2013). *Strategiakirja 20 työkalua*. Helsinki: Talentum.