Tampereen yliopisto

Juha Nuutinen

INHIMILLINEN PÄÄOMA JA SUORITUSKYKY: OHJELMISTOKEHITTÄJIEN NÄKÖKULMA MITTAAMISEEN

Johtamisen ja talouden tiedekunta
Kandidaatintyö
Toukokuu 2022

TIIVISTELMÄ

Juha Nuutinen: Inhimillinen pääoma ja suorituskyky: ohjelmistokehittäjien näkökulma mittaamiseen
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Kauppatieteiden kandidaatin tutkinto-ohjelma
Toukokuu 2022

Tässä tutkimuksessa tutkittiin inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaamista ohjelmistoalalla. Tutkimusongelmana oli ymmärtää, kuinka ohjelmistoalalla työskentelevät ohjelmistokehittäjät ovat kokeneet suorituskykynsä mittaamisen. Tavoitteena oli tuottaa uutta käytännön tietoa suorituskyvyn mittaamisesta kyseisellä alalla, jota voidaan jatkossa hyödyntää apuna parempien mittausjärjestelmien kehittämiseksi.

Teoriapohjana käytettiin inhimillisen pääoman ja johdon laskentatoimen suorituskyvyn mittaamisen tutkimusta. Inhimillisellä pääomalla tarkoitetaan organisaation henkilöstöön sitoutuneita ominaisuuksia ja resursseja. Sen merkitys on viime vuosikymmeninä kasvanut, koska fyysisistä tuotteista ja tuotannosta on siirrytty kohti aineettomia pääomia.

Tutkielma tehtiin empiirisenä laadullisena tutkimuksena, jossa tiedonkeruumenetelmänä oli teemahaastattelu. Haastatteluissa oli tavoite kerätä tietoa tutkittavilta erilaisista ohjelmistoalalla käytetyistä suorituksen mittaamisen menetelmistä, niihin liittyvistä prosesseista ja hyödyistä ja haitoista. Tutkimushenkilöinä oli viisi ohjelmistokehittäjää, joilla kaikilla oli pitkä kokemus alalta useista yrityksistä.

Tulosten perusteella henkilöstöllä oli mittaamisesta sekä hyviä että huonoja kokemuksia. Hyvinä nähtiin mm. mittausten myötä tuleva palaute oman työn laadusta ja huonoina mittausten aiheuttamat kilpailutilanteet. Yleisesti haastateltavat näkivät mittaamisen melko hyödyllisenä ja toivoivat, että sitä jatkossa lisättäisiin. Aineiston perusteella henkilöstö oli myös itse kehittänyt mittausjärjestelmiä omaan käyttöönsä, johdosta riippumatta.

Tutkimuksen keskeisimmät johtopäätökset ohjelmistoalalla tapahtuvalle mittaamiselle ovat:

- Tiimikohtaisen mittauksen määrää tulisi lisätä
- Mittausjärjestelmän suunnittelua, toteutusta ja käyttöä kannattaa siirtää johdolta enemmän tiimeille ja ohjelmistokehittäjille
- Mittausjärjestelmän tärkein tarkoitus on tukea tiimien ja yksilöiden työssä kehittymistä, oppimista ja tuottavuuden parantamista

Tutkimuksessa tunnistettiin lisäksi, että voisi olla hyödyllistä panostaa tutkimukseen siitä, voisiko henkilöstö ottaa omalle vastuulleen joitain perinteisesti johdon laskentatoimeen kuuluvia osa-alueita tai tehtäviä, kuten esimerkiksi oman suorituskykynsä mittaamisen.

Avainsanat: laskentatoimi, inhimillinen pääoma, suorituskyvyn mittaus, ohjelmistoala, henkilöstö

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO 4

1.1 Tutkimuksen taustoitus 4
1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset 6
1.3 Tutkielman rakenne 7

2 INHIMILLISEN PÄÄOMAN SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN 8

2.1 Mittaamisen kohde 8
2.2 Mittaamisen tarkoitus 8
2.3 Mittausjärjestelmät 9
2.4 Kokemuksia mittaamisesta 11
2.5 Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta 12

3 AINEISTO, MENETELMÄT JA TUTKIMUSKONTEKSTI 13

3.1 Aineistonkeruu 13
3.2 Analyysi 14
3.3 Ohjelmistoala 15

4 TULOKSET 17

4.1 Teemat 17
4.2 Mittaamisen kohde 18
4.3 Mittaamisen tarkoitus 19
4.4 Mittausjärjestelmän kehittäjä 20
4.5 Käytetyt mittarit 21
4.6 Mielipiteitä mittaamisesta yleisesti 24

5 POHDINTA 26

5.1 Mittauksen määrä 26
5.2 Mittauksen toteutus 26
5.3 Mittauksen tarve 28
5.4 Henkilöstön laskentatoimi 29
5.5 Tutkielman luotettavuus ja rajoitteet 30
5.6 Jatkotutkimusmahdollisuudet 32

6 YHTEENVETO 33

LÄHDELUETTELO 35

LIITTEET 38

LIITE 1: Haastattelurunko 38

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen taustoitus

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaamista. Tarkoituksena on saada tietoa inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaamisesta ohjelmistoalalla ja pyrkiä tunnistamaan mitä mahdollisia erityispiirteitä siihen liittyy. Aihetta tarkastellaan yrityksen sisäisen laskentatoimen näkökulmasta ja teoriapohjalta.

Viime vuosikymmeninä on perinteisiin fyysisiin tuotteisiin, tuotantoon ja rahallisiin pääomiin painottuva teollisuus on ollut vähenemässä. Digitalisaation ja palveluyhteiskunnan myötä yhä suurempi osa yrityksistä perustaa toimintansa palveluiden ja aineettomien hyödykkeiden tuottamiseen. Monien modernien yritysten pääomasta suurimman osan katsotaan olevan nykyään aineetonta pääomaa. Aineettomaksi pääomaksi lasketaan sellaiset ei-rahalliset ja ilman fyysistä olomuotoa olevat asiat, joiden avulla yritys voi tehdä tulevaisuudessa rahallista tuottoa (Meritum, 2002, 35). Yksi tällainen aineettoman pääoman laji on tässä tutkimuksessa tarkasteltu yrityksen henkilöstöön liittyvä inhimillinen pääoma (*human capital)*.

Inhimillinen pääoma lasketaan tyypillisesti yhdeksi osaamispääoman (*intellectual capital*) lajiksi, ulkoisten rakenteiden (*relationship capital, suhdepääoma)* ja sisäisten rakenteiden (*structural capital)* ohella (Meritum, 2002). Inhimillisellä pääomalla tarkoitetaan yrityksen tai organisaation henkilöstöön sitoutuneita ominaisuuksia ja resursseja, kuten osaamista, tietoa, taitoa ja koulutusta (Larjovuori, Manka & Nuutinen, 2015, 9). Yritysten toiminta perustuu yhä enemmän tietoon ja teknologiaan, joten organisaation henkilöstön omaamat tiedot ja taidot ja niiden kehittäminen ovat olennaiset yrityksen menestyksen kannalta. On tärkeää, että henkilöstön osaamispotentiaalista yrityksissä saadaan realisoitua mahdollisimman paljon ja suunnattua yrityksen strategian kannalta oikeisiin asioihin. Hyvä inhimillinen pääoma näkyy yrityksissä mm. tuloksellisuutena, tuottavuutena ja myös henkilöstön työhyvinvointina ja työssä jaksamisena (Larjovuori ym., 2015, 8).

Inhimillisen pääoman johtaminen on sen suorituskyvyn seurantaa, kehittämistä ja suuntaamista. Se vaatii johdolta ymmärrystä siitä, mikä on yrityksen inhimillisen pääoman

taso suhteessa liiketoiminnan vaatimuksiin, näkemystä kehitettävistä osa-alueista ja oikeanlaisia menetelmiä sen kehittämiseen. Kehittämismenetelmiä ovat mm. työntekijöiden kouluttaminen ja sen edesauttaminen, että he oppivat ja kehittyvät päivittäisessä työssään. Työntekijät voivat myös itse johtaa ja kehittää omaa henkilökohtaista inhimillistä pääomaansa esimerkiksi kouluttautumalla oma-aloitteisesti tai muuten lisäämällä ammatillista osaamistaan. Varsinkin moderneissa, pitkälti itseohjautuvuuteen perustuvissa organisaatioissa työntekijän oma vastuu oman inhimillisen pääomansa kehittämisessä voi olla suuri.

Suorituskyvyn mittaaminen (*performance measurement)* on yksi johdon laskentatoimen osa-alueista. Siinä on kyse jonkin kohteen suorituskyvyn joko raha- tai ei-rahamääräisestä mittaamisesta ja sitä tehdään organisaation suorituskyvyn seuraamiseksi ja kehittämiseksi (Suomala, Manninen & Lyly-Yrjänäinen, 2011). Suorituskyvyn mittaamista voidaan hyödyntää inhimillisen pääoman seurantaan ja kehittämiseen. Perinteiset johdon laskentatoimen menetelmät eivät kuitenkaan aina sovellu aineettomien, ei-rahamääräisten asioiden mittaamiseen. Kirjallisuudessa on kehitetty tarpeeseen teorioita, mutta niiden soveltaminen käytäntöön ei ole osoittautunut helpoksi (Marr, Gray & Neely, 2003). Inhimilliseen pääomaan liittyvien abstraktien asioiden mittaaminen on monesti vaikeaa ja hyvän mittausjärjestelmän kehittäminen ja ylläpitäminen vaatii paljon aikaa ja rahaa (Bititci, Turner & Begemann, 2000).

Toimivasta inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaamisesta voi olla paljon hyötyä yritykselle. Sen avulla voidaan saada hyvää tietoa mm. mahdollisista koulutustarpeista, prosessien kehittämistarpeista ja toiminnan pullonkauloista. Mittaustietoa voidaan käyttää organisaatiossa myös viestintään, oppimiseen ja palkitsemisen perusteena (Marr, 2003 ja Rompho & Siengthai, 2012). Toimiva mittaaminen voi kehittää henkilöstön osaamista ja työtyytyväisyyttä (Rompho & Siengthai, 2012).

Suorituskyvyn mittaamisen toteuttaminen vaatii organisaatioissa suorituskyvyn mittausjärjestelmän (*performance measurement system)* kehittämistä. Se on organisaation käytössä oleva menetelmäkokoelma suorituskyvyn mittaamisen mittareiden suunnitteluun, toteuttamiseen, seurantaan ja ylläpitämiseen (mm. Neely, Gregory & Platts, 2005).

1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tutkimusongelmana on lisätä ymmärrystä siitä, kuinka työntekijät kokevat inhimillisen pääoman, eli oman osaamisensa ja tuottavuutensa mittaamisen. Työ keskittyy tarkastelemaan ilmiötä ohjelmistoalalla. Ohjelmistoalan valintaa puoltaa tutkimuksen tekijän ammatillinen kokemus kyseiseltä alalta, alalla oleva vahva inhimillisen pääoma rooli, sekä ennakko-oletus, että mittaamista on siellä käytetty varsin runsaasti.

Vastaavaa käytännön tutkimusta on tehty aiemmin mm. yliopistotutkijoiden suorituksen mittaamisesta (Martin-Sardesai & Guthrie, 2018), terveydenhuoltoalalta (Purbey, Mukherjee & Bhar, 2007) sekä julkiselta sektorilta (de Bruijn, 2002). Olemassa olevaa ohjelmistoalalle sijoittuvaa ohjelmistokehittäjien suorituskyvyn mittausta käsittelevää tutkimusta ei ole tehty, jonka vuoksi on tärkeää lisätä ymmärrystä aiheesta. Eri aloilta saatava käytännön tutkimustieto auttaa tutkijoita ymmärtämään sitä kuinka eri menetelmät käytännössä toimivat, mikä on inhimillisen suorituskyvyn mittauksessa yleistä - kaikkia aloja koskettavaa, ja toisaalta millaisia erityispiirteitä kullakin alalla on. Tiedosta on hyötyä myös yhteiskunnallisesti, sillä onnistuneen mittaamisen avulla yleistä työn tuottavuutta ja laatua voidaan kehittää.

Ohjelmistoalalla ei tuoteta fyysisiä tuotteita eikä isoja kiinteitä pääomia tarvita. Ohjelmistokehittäjät ovat alan yrityksissä työskenteleviä henkilöitä, jotka suunnittelevat ja kirjoittavat, eli koodaavat ohjelmistoja. Ohjelmistot ovat abstrakteja aineettomia tuotteita ja niitä kehitettäessä on hyvin vaikea ulkoapäin nähdä, mikä on niiden valmistumisaste ja laatu. Siksi myös ohjelmistokehittäjien tuottavuutta ja työnlaatua on monesti vaikea tarkastella, vaikka suorituskyvyissä voi olla merkittäviäkin eroja henkilöiden välillä. Tätä varten tarvitaan menetelmiä, joilla työntekijöiden suorituskykyä voidaan mitata ja joiden avulla työntekijöiden johtaminen, kehityskohteiden havaitseminen ja palkitseminen onnistuisivat paremmin ja tietoon perustuen. Ilman tarkkaa suorituskyvyn mittausta ohjelmistokehittäjien suoritusta usein arvioidaan subjektiivisesti ja vain yleisellä tasolla.

Tutkimus tehtiin laadullisena tutkimuksena, jossa tiedonkeruumenetelmänä oli teemahaastattelu. Haastatteluissa tavoite oli kerätä tietoa tutkittavilta erilaisista ohjelmistoalalla käytetyistä suorituksen mittaamisen menetelmistä, niihin liittyvistä prosesseista ja nähdyistä hyödyistä ja haitoista. Pyrkimys oli myös saada käytännön esimerkkejä siitä, mihin tarkoituksiin mittaamista on käytetty.

1.3 Tutkielman rakenne

Luvussa 2 käydään läpi työn kannalta keskeisimpiä inhimilliseen pääomaan ja suorituskyvyn mittaamiseen liittyviä aiempia tutkimuksia. Luvussa 3 kuvataan aineistonkeruun toteuttaminen ja mitä menetelmiä työn eri vaiheissa on käytetty. Luvussa on myös yleiskuvaus tutkielman kontekstina olevasta ohjelmistoalasta. Luvussa 4 esitellään tutkielman keskeisimmät tulokset teemoittain ja luvussa 5 on tulosten pohdinta. Yhteenveto on luvussa 6. Liitteessä 1 on tutkimuksessa käytetyn teemahaastattelun kysymysrunko.

2 INHIMILLISEN PÄÄOMAN SUORITUSKYVYN MITTAAMINEN

2.1 Mittaamisen kohde

Inhimillisellä pääomalla tarkoitetaan ihmisiin liittyviä voimavaroja (Larjovuori ym., 2015, 9). Kun kyseisiä voimavaroja halutaan mitata, pitää mittaukselle määrittää jokin kohde, eli se ryhmä ihmisiä mihin mittaus kohdistetaan. Mittauksen kohde voidaan valita esimerkiksi organisaatiotasoilta: yritys, yksikkö, tiimi tai henkilö (Kauhanen & Piekkola, 2006 ja Mendibil & MacBryde, 2007).

Yksi tyypillinen esimerkki inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaamisesta on tehtyjen työsuoritteiden määrän mittaaminen. Se voidaan tehdä yritystasolla, jolloin mittauksen kohteena on koko yrityksen kyseisiä suoritteita tekevä henkilöstö ja tuloksena saadaan koko henkilöstön tekemien työsuoritteiden määrä. Sama mittaus voidaan tehdä myös yksikkö-, tiimi, tai henkilökohtaisella tasolla.

On tärkeää, että mittaamisen kohde ja mittauksen käyttötarve vastaavat toisiaan. Esimerkiksi jos suorituskyvyn mittausta käytetään operationaalisiin tarkoituksiin yrityksen sisällä, voi sopivin mittaamisen kohde olla henkilö- tai tiimi (Ukko, Karhu & Pekkola, 2009). Sen sijaan, mikäli mittaaminen on tarkoitettu esimerkiksi ulkoisille sidosryhmille raportointiin, on sen kohde yleensä yritys kokonaisuudessaan tai jokin sen yksikkö (Petty, Cuganesan, Finch & Ford, 2009).

2.2 Mittaamisen tarkoitus

Organisaation inhimillisen pääoman arvottamiselle ja suorituskyvyn mittaamisella voi olla monia eri tarkoituksia joko organisaation sisä- tai ulkopuolella. Organisaation sisäpuolella mittausta voidaan lähestyä joko perinteisesti johdon näkökulmasta ja tarpeista, tai ottamalla myös henkilöstön näkökulmaa ja tarpeita huomioon.

Marr ym. (2003) esittävät perinteisen johdon näkökulman, jossa inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittausta tarvitaan yrityksissä mm. strategian toteuttamisen johtamiseen ja seurantaan, raportointiin ulkoisille sidosryhmille, sekä työntekijöiden käyttäytymiseen

vaikuttamiseen mm. palkitsemisen avulla. Ukko ym. (2009) tuovat puolestaan henkilöstönäkökulmaa enemmän esille toteamalla, että mittaaminen edesauttaa organisaation sisäistä kommunikaatiota ja henkilöstön ymmärrystä tavoitteista.

Mittaamista voidaan käyttää palkitsemiseen ja monessa tutkimuksessa siihen rohkaistaankin (mm. Rompho & Siengthai, 2012). Ukko ym. (2009) sanovat että palkitseminen voi nostaa henkilöstön motivaatiota ja suorituskykyä, mutta mainitsee myös, että mittaamisen ja palkitsemisen yhdistämisessä tulee olla hyvin huolellinen. Myös Marr ym. (2003) toteaa, että mittaamisen käyttäminen palkitsemiseen ei ole helppoa ja että mitattu suorituskyky ei välttämättä vastaa henkilön todellista suorituskykyä, mikäli mittausta ei ole toteutettu oikein.

Vielä lähemmäksi henkilöstöä suorituskyvyn mittaamisen vievät Rompho ja Siengthai (2012). He tutkivat yhteyttä hyvän suorituskyvyn mittausjärjestelmän, organisaation oppimisen sekä inhimillisen pääoman kehittymisen välillä. Heidän tuloksensa oli, että hyvä inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittausjärjestelmä vaikutti positiivisesti inhimillisen pääoman suorituskykyyn. Indikaattoreina tästä he käyttivät henkilöstön työtyytyväisyyttä ja ammatillista osaamista.

2.3 Mittausjärjestelmät

Inhimillisen pääoman mittausta suoritetaan suorituskyvyn mittausjärjestelmällä (*performance measurement system*). 1990-luvulla kehitettiin ensimmäiset systemaattiset menetelmät ilmiön mittaamiselle, kuten esimerkiksi Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992) ja Intanglible Asset Monitor (Sveiby, 1997). Mittausjärjestelmä ei voi olla vain kokoelma mittareita, vaan on tärkeää, että se kattaa myös sitä tukevat prosessit, kuten mittausten suunnittelun, sekä tiedon keräämisen, prosessoinnin, analysoinnin ja jakamisen (Rompho & Siengthai, 2012). On myös tärkeää, että mittausjärjestelmä koostuu riittävän monesta mittarista, jotta tarkasteltavasta ilmiöstä saadaan riittävästi tietoa päätösten tueksi (Burney & Matherly, 2007).

Erilaisia suorituskyvyn mittausjärjestelmiä on kehitetty suuri määrä ja kokemuksia niiden todellisesta käytöstä yrityksissä on alkanut tulemaan 2010-luvulla. Teoreettiset menetelmät ovat monesti varsin abstrakteja, eivätkä tarjoa suoraa apua konkreettisten mittareiden suunnittelulle ja havainto on ollut, että inhimillisen pääoman mittaus on yleisesti ottaen

haastavaa, eikä yhtä hyvää tapaa mittaamiseen ole olemassa, vaan mittaaminen on hyvin tapauskohtaista (Baron, 2011).

Tutkimuksessa on kuitenkin pystytty tunnistamaan hyvän mittausjärjestelmän ominaispiirteitä. Ukko, Pekkola ja Rantanen (2009) listaavat tekijöitä, jotka auttavat onnistuneen mittariston luomisessa:

- Mittauksen yhteys palkitsemiseen
- Runsas ja laadukas kommunikointi mittausjärjestelmään liittyen
- Linkitys organisaation ja yksilöiden tavoitteiden välille
- Mittaamisen kohteilla on mahdollisuus osallistua mittariston kehittämiseen
- Työnkuvat ovat selvät ja työntekijät tietävät mitä heiltä odotetaan
- Koulutus

Kauhanen ja Piekkola (2006) puolestaan esittävät, että hyvä mittaristo erityisesti palkitsemista varten on sellainen, jossa henkilöstö kokee pystyvänsä vaikuttamaan mitattavaan asiaan, työntekijä ymmärtää mittariston, saatavissa olevien palkintojen määrä on riittävän hyvä ja työntekijät pääsevät osallistumaan mittareiden suunnitteluun. Organisaatiotason, jolle mittausta suoritetaan, tulee olla henkilöä riittävän lähellä, joten tiimi- tai henkilökohtainen mittaus- ja palkitsemisjärjestelmä on usein toimivin.

On tärkeää, että suorituskyvyn mittausjärjestelmää kehitetään ja ylläpidetään organisaation sisäisten tai ulkoisten muutosten myötä. Bititci ym. (2000) löysivät tutkimuksessaan, että suuri osa organisaatioiden mittausjärjestelmistä oli staattisia, eivätkä ne seuranneet ympäristössä tapahtuvia muutoksia. Tällä on negatiivinen vaikutus mittausjärjestelmän toimivuuteen ja hyödyllisyyteen. Syynä staattisiin järjestelmiin Bititci ym. (2000) löysivät mm. sen, että organisaatiot eivät kehitä mittausjärjestelmiään ja -prosessejaan järjestelmällisesti ja rakenteellisesti. Mittausjärjestelmän tulisi seurata dynaamisesti organisaation muuttuvia strategisia tai operationaalisia tavoitteita.

Rompho ja Siengthai (2012) muistuttavat, että mahdollisuudet toteuttaa hyvä inhimillisen pääoman mittausjärjestelmä riippuu paljon yrityskulttuurista ja mittausjärjestelmä tulisi kehittää kunkin yrityksen kulttuurille sopivaksi. On tärkeä tunnistaa, mitä menetelmiä ja prosesseja kussakin organisaatiossa kannattaa lähteä käyttämään ja mitä mittaustavoitteita tavoittelemaan. Mittausjärjestelmän tulee olla myös herkkä yrityskulttuurissa mahdollisesti tapahtuville muutoksille esimerkiksi henkilöstövaihdosten seurauksena.

2.4 Kokemuksia mittaamisesta

Kirjallisuudessa on jonkin verran tutkittu eri alojen henkilöstön kokemuksia heidän suorituksensa mittaamisesta. Martin-Sardesai ja Guthrie (2018) tutkivat tutkijakohtaisen suorituskykymittauksen toteutusta australialaisissa yliopistoissa. Hyviä kokemuksia mittaamisesta oli niillä tutkijoilla, joilla jo ennestään oli hyvä suorituskyky, ja jotka kokivat saavansa hyvää tukea laitokseltaan. Suurempi osa palautteesta oli kuitenkin vahvan negatiivista. Tutkivat kokivat, että heidän tutkimustyötään mitattiin enemmän määrän kuin laadun suhteen. Mittaaminen aiheutti mm. pelkoa ja ahdistumista tutkijoissa ja jatkuva korkean suorituskyvyn vaatimus aiheutti liikaa kuormitusta. Työyhteisössä alettiin havaita myös ns. pelaamista, jossa manipuloimalla mittaristoa saatiin mittari näyttämään hyvää tulosta jonkin muun asian kustannuksella.

Erilaiset pelot, mittariston manipulaatiot ja pelaamiskulttuurit tuodaan ylipäänsä kirjallisuudessa useasti esille. Työntekijät pelkäävät, että mittausjärjestelmä paljastaa heidän puutteensa ja ihmiset alkavat kyseenalaistamaan mittariston validiteettia tai käyttämään sitä toisin kuin on tarkoitettu (mm. Neely ym., 2000). Pelaamiskulttuurissa työntekijät lähtevät ajamaan omia intressejään yhteisten intressien sijaan erityisesti, mikäli mittausjärjestelmä saa tiiminjäsenet kilpailemaan keskenään (mm. Smith & Bititci, 2017 ja de Bruijn, 2002).

Rompho ja Siengthai (2012) löysivät positiivisia kokemuksia. Heidän mukaansa oikein toteutettuna mittaaminen voi edesauttaa työtyytyväisyyden sekä ammatillisen kompetenssin kasvua henkilöstössä. De Bruijn (2002) listaa positiivisiksi vaikutuksiksi mittauksen tuoman läpinäkyvyyden organisaation toimintaan, mittausten suorituskykyä nostavan vaikutuksen sekä sen, että mittaukset tukevat laajempaa vastuun jakoa organisaatiossa.

Ukko, Tenhunen & Rantanen (2007) tutkivat suorituskyvyn mittaamisen vaikutusta johtamiseen ja tarkastelivat sitä sekä johdon, että henkilöstön näkökulmista. Heidän mukaansa johdon ja henkilöstön mielipiteet mittaamisesta erosivat varsin paljon, mutta kokonaisuutena suorituskyvyn mittaamisella koettiin olevan positiivinen vaikutus johtamiseen. Heidän mukaansa suorituskyvyn mittaamisella ei kuitenkaan voida korjata yrityksen organisaatiokulttuurissa tai ihmisten johtamisessa olevia puutteita, vaan suorituskyvyn mittaus nähdään lähinnä johtamista tukevana järjestelmänä.

2.5 Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta

Inhimillisen pääoman mittausta voidaan suorittaa monella eri tasolla ja monelle eri kohteelle, kuten esimerkiksi yksittäiselle henkilölle, tiimille, tai isommalle organisaatiolle. Mittaamisella tulee aina olla jokin konkreettinen tarkoitus, kuten esimerkiksi palkitseminen. Mittaamisen tarkoituksen tulisi olla sidoksissa organisaation operationaalisiin ja strategisiin tavoitteisiin, jotta se tukisi oikealla tavalla suorituskyvyn kehittymistä.

Mittausta suoritetaan mittausjärjestelmällä, joka on menetelmistä ja prosesseista koostuva kokonaisuus. Jotta suorituskyvyn mittaamisesta tulisi toimivaa, tulee mittausjärjestelmän kehittämiseen ja ylläpitämiseen käyttää riittävästi panostuksia. Hyvä mittausjärjestelmä on koherentti ja ylläpidetty kokonaisuus - räätälöity kutakin organisaatiota varten.

Varsinkin henkilökohtainen mittaus voi aiheuttaa huonosti toteutettuna negatiivisia vaikutuksia inhimillisessä pääomassa. Kilpailuasetelmia, pelkoja, pelaamista ja manipulaatiota voi esiintyä mittaamisen yhteydessä. Negatiivisia vaikutuksia on mahdollista pienentää ja estää sitouttamalla henkilöstö mittausjärjestelmään ottamalla se mukaan kehittämään sitä, kommunikoimalla tehokkaasti, sekä sitomalla mittaustavoitteet henkilöiden tavoitteisiin yrityksen strategiaa tukevalla tavalla.

Osaamispääoman ja inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittausta on käsitelty melko paljon aiemmassa tutkimuksessa. Guthrie, Ricceri ja Dumay (2012) jakavat osaamispääoman tutkimuksen eri vaiheisiin. Ensimmäisessä vaiheessa tutkimus keskittyi aihealueen tietoisuuden nostamiseen ja sen potentiaalin tunnistamiseen. Toisessa vaiheessa tunnistettiin ja asemoitiin osaamispääoma tärkeäksi tutkimuksen kohteeksi, käsitteet vakiinnutettiin ja teoreettisia menetelmiä kehitettiin. Tutkimuksen kolmannessa vaiheessa keskitytään tutkimaan osaamispääoman olemukseen ja johtamiseen käytännön tilanteissa. Tämä tutkielma asemoituu Guthrien ym. (2012) mallissa tutkimuksen kolmanteen vaiheeseen. Aiemmissa tutkimuksissa on useaan kertaa indikoitu olevan tarvetta juuri eri käytännön konteksteissa tapahtuvalle osaamispääoman ja inhimillisen pääoman tutkimukselle (mm. Secundo, Elena-Perez, Martinaitis & Leitner, 2015 ja Guthrie ym., 2012).

3 AINEISTO, MENETELMÄT JA TUTKIMUSKONTEKSTI

3.1 Aineistonkeruu

Tämä tutkielma on empiirinen kvalitatiivinen tutkimus, jossa tiedonkeruumenetelmänä oli teemahaastattelu. Teemahaastattelussa kysymykset on pääsääntöisestä laadittu etukäteen tiettyihin kiinnostaviin teemoihin liittyviksi, mutta ne voidaan esittää vapaamuotoisina ja vapaassa järjestyksessä (Hyvärinen, Suoninen & Vuori, 2022).

Haastattelutilanne pidettiin tässä tutkielmassa keskustelunomaisena ja siinä pidettiin avoinna mahdollisuus pureutua aiheisiin syvemmälle ja esittää lisäkysymyksiä jostakin haastattelussa mahdollisesti esiin nousevasta kiinnostavasta asiasta. Ensimmäisistä haastatteluista saatuja tietoja hyödynnettiin myöhempien haastattelujen toteuttamiseen, esimerkiksi kysymällä myöhempien haastateltavien mielipiteitä asioihin, joita edelliset haastateltavat olivat sanoneet.

Koska tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa ihmisten kokemuksia ja mielipiteitä, pidettiin ennakkoon suunniteltujen kysymysten määrä tässä tutkielmassa varsin pienenä, jotta haastateltaville jää tilaa kertoa aiheesta vapaammin. Haastattelukysymysrunko on liitteessä 1. Kunkin haastateltavan kanssa käytiin kaikki teemat läpi ja pyrkimys oli painottaa keskustelua niihin teemoihin, mistä tutkittavilla oli eniten kokemusta ja sanottavaa.

Teemahaastattelun teemat valittiin tutkimusongelmalähtöisesti. Tutkimusongelmana oli lisätä yleistä ymmärrystä alalla tapahtuvasta suorituskyvyn mittaamisesta, joten teemat valittiin siten, että haastatteluissa saataisiin toisaalta eksaktia tietoa ja toisaalta mielipiteitä ja tuntemuksia:

- Miten ja mitä on mitattu?
- Mihin mittauksia on käytetty?
- Miltä mittaaminen on tuntunut?
- Millaista mittausta toivottaisiin jatkossa tehtävän?

Tutkielma oli rajattu käsittelemään ohjelmistoalaa ja aineistonkeruu suoritettiin alan henkilöstön parissa. Tavoitteena oli löytää tutkimushenkilöiksi ohjelmistosuunnittelijoita,

joilla olisi mahdollisimman pitkä työkokemus erilaisista organisaatioista, jotta kokemuksia saataisiin kerättyä mahdollisimman laajalti. Kysely halukkuudesta osallistua tutkimukseen lähetettiin kuudelle ohjelmistokehittäjälle, jotka valikoituvat tutkijan ammatillisten kontaktien kautta ja tutkimushenkilöiksi näistä suostui viisi henkilöä.

Neljällä tutkittavalla oli kullakin työkokemusta ohjelmistokehitystehtävistä yli 20 vuotta ja yhdellä n. 10 vuotta. Tutkittavat olivat olleet yhteensä 19 eri yrityksessä töissä työurillaan. Tutkimushetkellä kaikki tutkittavat työskentelivät samassa yrityksessä, mutta tutkimus tarkastelee kokemuksia koko heidän uransa varrelta, eikä nykyisellä työpaikalla ollut tutkimuksessa erityisasemaa. Haastatteluilla kerätty tutkimusaineisto käsiteltiin kokonaisuutena, eikä yksittäisten henkilöiden kokemuksia eritelty. Tutkimusongelman kannalta ei ollut olennaista, mikä oli yksittäisen ohjelmistokehittäjän kokemus aiheesta, vaan tarkoituksena oli katsoa aineistoa kokonaisuutena ja pyrkiä havaitsemaan siitä esiin nousevia asioita. Tutkielman analyysiosiossa esitettyihin suoriin haastattelusitaatteihin ei ole lisätty tietoa sitaatin sanojasta. Tutkimusaineistoa tarkasteltaessa arvioitiin, että yksittäiset haastattelukommentit olivat siinä määrin riippumattomia kyseisen henkilön muista kommenteista, että sitaattien identifiointia ei ollut oleellista tehdä tulosten ymmärtämisen ja johtopäätösten perusteltavuuden kannalta.

Haastattelu toteutettiin kahden tutkittavan osalta etähaastatteluna ja kolmen osalta fyysisesti samassa tilassa. Haastattelun teknisellä toteutustavalla ei ollut merkitystä haastattelun sisältöön. Haastattelut nauhoitettiin analyysiä varten. Haastattelujen kestot olivat n. 30 minuuttia haastateltavaa kohden. Ennen haastatteluja tutkittaville kerrottiin tutkimuksen tietosuojasta ja annettiin siihen liittyvä tietosuojailmoitus. Lisäksi heiltä pyydettiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumiseen. Haastatteluaineisto säilytetään siihen saakka, kunnes opinnäytetyö on hyväksytty, jonka jälkeen se tuhotaan.

3.2 Analyysi

Aineiston käsittely aloitettiin litteroimalla nauhoitteet. Litteroinnissa kirjoitetaan haastattelussa nauhoitettu puhe kirjalliseen muotoon jatkoanalyysiä varten, mutta tyypillisesti jo litterointivaiheessa alkaa aineistosta nousemaan ensimmäisiä havaintoja ja tulkintoja esiin (Kallio, 2022). Tässä tutkimuksessa ei ollut tarpeen litteroida haastattelutilanteen

vuorovaikutuksen pienimpiä yksityiskohtia, sillä aineisto kiinnosti vain lähinnä asiasisältönsä puolesta.

Aineiston jatkoanalyysimenetelmänä oli teemoittelu. Teemoittelussa aineistosta pyritään löytämään tutkimusongelman kannalta olennaiset aiheet, eli teemat ja jaotella aineisto niiden pohjalta (Juhila, 2022). Teemoihin jaoteltua haastatteluaineistoa on helpompi käsitellä ja teemoitteluprosessi itsessään on askel kohti sitä, että tutkielman keskeiset tulokset ja niistä tehtävät johtopäätökset alkavat jäsentyä. Analyysivaiheen teemat eivät useinkaan ole samat kuin teemahaastattelun teemat, sillä aineistossa saattavat painottua eri asiat kuin mitä ennakkoon on arvioitu ja sieltä voi nousta esiin myös kokonaan uusia teemoja (Juhila, 2022).

Tämän tutkielman analyysivaiheen teemat muodostettiin aineistolähtöisesti haastattelujen perusteella. Jo ensimmäisten haastattelujen kuluessa alkoi esiin nousta tiettyjä tutkimusongelman kannalta tärkeitä uusia teemoja, joita pyrittiin nostamaan haastatteluihin myöhempien haastateltavien kanssa. Lopullinen analyysivaiheen teemoittelu tehtiin analysoimalla litteroitua haastatteluaineistoa ja jakamalla haastatteluista yksittäiset lauseet joko yhden, tai useamman sopivan teeman alle. Teemat esitellään analyysiluvun kohdassa 4.1.

3.3 Ohjelmistoala

Tutkielmassa tarkasteltiin suorituskyvyn mittaamista ohjelmistoalan kontekstissa ja tässä luvussa esitellään tutkielman kannalta keskeisimpiä kyseisen alan erityispiirteitä.

Ohjelmistoalan henkilöstön työtehtäviä ovat mm. ohjelmistokehittäjä, testaaja, ohjelmistoarkkitehti, scrum master ja devops-asiantuntija. Ohjelmistokehitys sisältää lukuisia vaiheita, kuten mm. vaatimusten määrittelyä, arkkitehtuurisuunnittelua, koodausta, testausta ja ohjelmiston ylläpitoa ja korjausta (Sommerville, 2016, 23). Aiemmin ohjelmistoja on kehitetty yleensä ns. vesiputousmallin (Petersen, Wohlin & Baca, 2009) mukaisesti, jossa työvaiheet ovat seuranneet toisiaan tarkasti määritellyssä järjestyksessä koko ohjelmiston kehityskaaren ajan, mutta nykyään lähes kaikki ohjelmistokehitys tehdään ketterin menetelmin (*agile methods)*, jossa eri kehitysvaiheet käydään läpi uudestaan ja uudestaan, pyrkimyksenä rakentaa ohjelmistoa iteratiivisesti pienin, varmennetusti toimivin muutoksin kerrallaan (Dyba & Dingsoyr, 2008).

Aloittelevan ohjelmistokehittäjän työnkuvaan kuuluu yleensä yksittäisen ohjelmistokomponentin toteuttaminen tai ominaisuuksien lisääminen siihen ja vaatimukset ohjelmiston toiminnallisuudelle ja toteutusteknologioille annetaan tällöin yleensä ulkoapäin. Kokeneemmilla kehittäjillä on vastuullaan yleensä laajempi kokonaisuus, ja he osallistuvat usein myös vaatimusmäärittelyihin, arkkitehtuurisuunnitteluun, teknologiavalintoihin ja laadunvarmistukseen.

Varsinkin ketteriä menetelmiä käyttävissä ohjelmistokehitysyrityksissä käytetään yhä enenevässä määrin ns. modernia itseohjautuvaa organisaatiomallia, joissa johtajat ja hierarkia on karsittu minimiin ja vastuuta ja päätäntävaltaa on siirretty tiimeille ja henkilöstölle (Kakar, 2017). Tällä on monia hyviä vaikutuksia siihen, miten tiimi ja henkilöstö toimivat, mutta se, että johtaako itseohjautuvuus toimivaan lopputulokseen riippuu pitkälti ihmisten henkilökohtaisista ominaisuuksista. Kaikki eivät persoonaltaan sovellu itseohjautuviksi, vaan kaipaavat perinteistä johtajuutta, vähintäänkin selkeiden tavoitteiden asettamisten muodossa.

Ohjelmistot ovat abstrakteja ja aineettomia. Koska niillä ei ole selkeitä fyysisiä rajoituksia, niistä voi helposti tulla äärimmäisen monimutkaisia, vaikeasti ymmärrettäviä ja kalliita ylläpitää. Tämän vuoksi ohjelmistojen ja niiden kehittämisen mittaaminen konkreettisin mittarein on hyvin vaikeaa. Ohjelmistokehitystä varten on olemassa suuri määrä työvaiheita auttavia prosesseja, joiden kautta mittausta voitaisiin toteuttaa, mutta on hyvin yrityskohtaista, kuinka ja missä määrin prosesseja käytetään. Valitettavan usein pienissä yrityksissä prosessit ovat liian kevyet tai olemattomat ja suurissa puolestaan raskaat ja toimintaa hidastavat.

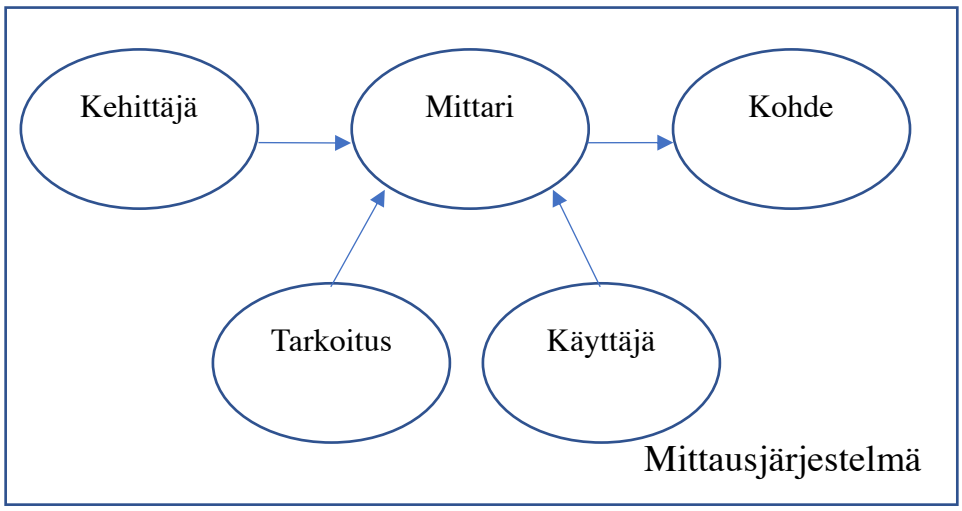
4 TULOKSET

4.1 Teemat

Haastatteluaineisto jaettiin haastattelukommenteittain alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) kuvattuihin teemoihin. Osittain teemat ovat samat kuin teemahaastatteluissa, mutta aineistosta nousi esiin myös muutama analyysin kannalta keskeiseksi koettu uusi teema.

Taulukko 1 Teemat haastatteluaineistoon pohjautuen

Teema	**Kuvaus**
Mittaamisen kohde	Minkä asian suorituskykyä mitataan. Esim. yksittäinen henkilö tai tiimi.
Mittaamisen tarkoitus	Mitä tarkoitusta varten mittari on kehitetty. Esim. palkitsemista tai työssä kehittymistä varten.
Mittausjärjestelmän kehittäjä	Kuka mittauksen ja mittausjärjestelmän on kehittänyt, ja kuka on ollut aloitteellinen sen syntymiseen.
Käytetyt mittarit	Millaisia käytännön mittareita on käytetty.
Mielipiteitä mittaamisesta	Kuinka ohjelmistokehittäjät ovat ylipäänsä kokeneet mittauksen ja mitä siltä toivottaisiin tulevaisuudessa



Kuva 1 Tutkielman teemojen riippuvuudet

Teemoilla on vahvat riippuvuudet toisiinsa ja aineistoa tarkastellessa pitää huomioida teemojen perusteella muodostuva kokonaiskuva mittausjärjestelmistä ja mittaamisesta. Kuvassa 1 on esitetty riippuvuuksia tutkielman teemojen välillä. Keskeisenä elementtinä mittausjärjestelmässä on mittari. Sillä on kehittäjä, ja se mittaa tiettyä ominaisuutta kohteessa. Mittarilla on myös yksi tai useampi käyttäjä, joka hyödyntää mittaria yhteen tai useampaan tarkoitukseen. Tämän tutkielman aineiston perusteella kehittäjä, käyttäjä ja kohde voivat olla tietyissä tapauksissa sama henkilö.

4.2 Mittaamisen kohde

Haastattelukommenteissa nousi esiin kolme erilaista kohdetta mittaamiselle:

Taulukko 2 Mittaamisen kohteet

Mittaamisen kohde	**Kuvaus**
Henkilö	Yksittäiseen ohjelmistokehittäjään kohdistuva mittaus, kuten esimerkiksi henkilön tekemän työn laatu.
Tiimi	Mittaus, joka kohdistuu kokonaiseen tiimiin. Esimerkiksi tiimin tekemien tehtävien määrä tietyssä ajassa.
Tuote	Ohjelmistokehityksen tuotoksen mittaus, kuten esimerkiksi tuotteen laatu tai se, kuinka hyvin tuote vastaa asiakasvaatimuksia.

Henkilökohtaista mittausta oli ollut neljällä viidestä haastateltavasta, mutta tiimikohtaisesta mittauksesta oli tutkittavilla kokemusta vain vähän, vaikka tiimin tärkeys tunnistettiin: ”Panostetaan ennemminkin siihen, että tiimi tekee hyvää työtä eikä siihen, että yksittäinen ihminen”. Ohjelmistokehityksen prosessityökalut tyypillisesti antaisivat monenlaista mittaustietoa nimenomaan tiimin suoriutumisesta, mutta haastattelujen perusteella niiden antamaa tietoa ei juuri käytetä. Mittareita saatetaan silloin tällöin yhdessä katsoa, mutta johtopäätöksiin ja konkreettisiin toimenpiteisiin niitä harvemmin käytetään.

Haastattelujen perusteella ohjelmistokehittäjien kehittämän tuotteen ominaisuuksien tai suorituskyvyn mittaaminen on yleistä. Tällöin mittausta ei kohdisteta suoraan kehittäjiin, vaan heidän suorituskykynsä näkyy välillisesti heidän tekemälleen tuotteelle suoritetuista mittauksista. Haastatteluissa lähes kaikki haastateltavat mainitsivat tuotekohtaisen mittauksen osana kokemaansa mittausta.

Henkilön, tiimin tai tuotteen mittaamiseen käytetään usein samoja mittareita. Esimerkiksi korjattujen virheiden määriä voidaan laskea joko henkilö-, tiimi- tai tuotekohtaisesti.

4.3 Mittaamisen tarkoitus

Mittaamista tehtiin tulosten perusteella joko henkilöstön, johdon tai heidän yhteisiin tarpeisiinsa. Yksittäiset työntekijät käyttivät mittaustietoa omaan henkilökohtaiseen kehittymiseen ja suoritustasonsa seurantaan: ”Tavoite oli saada mitattava kehityspolku, jotta voidaan tarkastella esimerkiksi vuosittain kehittymistä”. Tiimit käyttivät mittausta havaitakseen ongelmakohtia ja pullonkauloja omassa työssään ja myös yleiseen tiedon lisäämiseen tiimin sisällä.

Se mihin johto yksin käytti mittaamista, oli haastateltaville useimmiten tuntematonta: ”Vaikea nähdä mistä johdon kannalta on hyötyä. Mysteeri miten manageritaso hyödyntää tietoja”. Eräs tutkittava arveli, että johto seuraisi mittareiden perusteella miten yksittäiset työntekijät kehittyvät työtehtävissään. Kommunikaatiota johdon suunnalta henkilöstölle siitä, millaisia mittareita johto käsittelee ja mihin tarkoituksiin ei tutkittavilla ollut ollut. Mittausten yhteyttä organisaation tavoitteisiin ei juuri nähty.

Haastateltavat olivat jopa jossain määrin epäluuloisia siitä, mihin johto käyttää mittareita, varsinkin kun kommunikaatio ja näkyvyys johdon mittauksiin oli niukkaa. Tämän vuoksi eräässä tapauksessa henkilöstön itse kehittämää kirjoitettujen koodirivien mittaria ei edes näytetty johdolle:

> *Mutta rajoitin sitä niin, että en koskaan näyttänyt sitä managereille, eli se oli kehittäjien käyttöön vaan … Se oli vähän niin kuin tiimin sisäiseen kommunikaatioon ja tiedon lisäämiseen. Tarkoituksella pidettiin managerit ulkopuolella, ettei sitä voinut käyttää mitenkään väärin tai muuten.*

Yleisin johdon ja henkilöstön yhteinen tarve mittaamiselle oli palkitseminen, mutta tutkittavat vieroksuivat lähes poikkeuksetta henkilökohtaiseen mittaukseen perustuvaa

palkitsemista: ”Sille, että kompensaatio sidottaisiin henkilökohtaisiin mittareihin ei ole paikkaa meidän alallamme”. Kokemusten perusteella mittauksiin perustuva palkitseminen oli aina saanut aikaan mittariston manipuloimista henkilökohtaisen palkkion toivossa: ”Virhemäärä oli yhteydessä henkilökohtaisiin bonuksiin. Se oli täysi manipulaatiomekanismi, jolla sai rahaa, jos sen teki oikein”. Ainoana toimivana mittarina palkitsemista varten tutkittavat näkivät kollegoilta tulevan palautteen perusteella tehdyn palkitsemisen, vaikka siinäkin manipulointikeinoja tunnistettiin.

Haastattelujen perusteella ohjelmistokehittäjät motivoituvat enemmän itsensä kehittymisestä, uuden oppimisesta ja tiiminä saavuttamisesta kuin palkitsemisesta henkilökohtaisien mittareiden perusteella: ”Pidän yleisenä sitä, että ihmiset haluavat kehittyä. Jos saisi tietoa omasta suoriutumisesta pidemmältä aikaa voisi verrata, miten on mennyt verrattuna aikaisempaan, niin se olisi mielenkiintoista".

Mittaamisen perusteella tehtävä vertailu nähtiin lähes poikkeuksetta negatiivisena: ”En pelkää, että johto väärinkäyttää mittareita. Luotan, että mittauksia ymmärretään käyttää oikein, eikä huonoihin tarkoituksiin, kuten ihmisten vertailemiseen”. Vertailu yhdistettiin kommenteissa monesti kilpailuun, minkä katsottiin aiheuttavan huonoja toimintatapoja ja heikentävän työyhteisön henkeä.

4.4 Mittausjärjestelmän kehittäjä

Tutkimushenkilöiden kokemissa mittauksissa mittausjärjestelmän kehittäjänä toimi yleensä se osapuoli kenen tarpeisiin mittaamista tehtiin: joko johto tai henkilöstö itsenäisesti tai molemmat yhteisesti.

Yksi haastateltu mainitsi, että hän oli itse kehittänyt tiiminsä tarpeisiin oman mittausjärjestelmän, mutta enimmäkseen aloite mittauksiin oli tullut johdolta. Johto oli monessa tapauksessa itsenäisesti kehittänyt mittausjärjestelmän, johon henkilöstön oli joissain tapauksissa mahdollista antaa kommentteja. Tosin käytännön vaikutusmahdollisuuksia ei aina ollut: ”Joskus on kysytty, mitä on mieltä niistä (mittaristoista), mutta ei niihin ole ikinä mitenkään vaikuttamaan päässyt”. Joskus palaute on ollut tylyäkin: ”Eräässä tapauksessa laitoin kommentin mittausjärjestelmästä ja palaute johdolta oli, että tämä ei kuulu sinulle tämä asia”.

Osassa tapauksista johto ja henkilöstö yhdessä olivat suunnitelleet mittausjärjestelmän ja siitä oli positiivisia kokemuksia:

> *Kun mallia ajettiin, meillä oli tekninen johtaja, joka ajoi asiaa eteenpäin ja jolla oli hyvä näkemys. Haluttiin saada tavoitteet mitattavaksi ja todennettaviksi. Jotta ne eivät olisi abstrakteja. Meillä oli hänen kanssaan hyvät keskustelut ja hän kuului johtoryhmään.*

Vähintäänkin mittaamisen tavoitteisiin halutaan päästä vaikuttamaan, vaikka itse mittareihin ei päästäisikään.

4.5 Käytetyt mittarit

Seuraavassa taulukossa on esitetty ne mittarit, mitä tutkittavat mainitsivat kokeneensa jossain vaiheessa uraansa ja niiden kuvaukset. Mittareiden tulosten tulkinta ei useinkaan ole yksiselitteistä, joten taulukossa on lisäksi esitetty mahdollisia haasteita mittareiden tulkinnalle.

Taulukko 3 Käytettyjä mittareita

Mittari	**Kuvaus ja käyttö**
Kirjoitettujen ohjelmistokoodirivien määrä	Matalan tason määrällinen mittari, jolla voidaan arvioida tuottavuutta. Suuri määrä kirjoitettua koodia voi tarkoittaa hyvää tuottavuutta, mutta se voi myös tarkoittaa tehottomuutta ja tarpeetonta monimutkaisuutta.
Löydettyjen ohjelmistovirheiden määrä	Kuinka monta virhettä on löydetty tietystä ohjelmistokokonaisuudesta. Voi kuvastaa joko ohjelmiston laatua tai testauksen tasoa. Esimerkiksi se, jos on löydetty vain vähän virheitä voi tarkoittaa tuotteen korkeaa laatua mutta toisaalta myös heikkoa testauksen tasoa, jolloin ohjelmiston piileviä virheitä ei ole löydetty.
Korjattujen ohjelmistovirheiden määrä ja korjausnopeus	Kuinka monta virhettä on korjattu tietystä ohjelmistokokonaisuudesta. Kuvaa virheenkorjaustehokkuutta. Korjausnopeuden seurantaa esimerkiksi viikkokohtaisesti voidaan hyödyntää esimerkiksi resurssivajeiden havaitsemiseen.

Mittari	**Kuvaus ja käyttö**
	Kääntöpuolena mittarissa on se, että henkilö, joka on tehnyt omaan tuotokseensa paljon virheitä, korjaa myös yleensä paljon virheitä, kun taas virheetöntä työtä tekevän korjausmäärä ja -nopeus voivat olla matalat.
Koodikatselmointitilastot	Mm. kuinka monta katselmointikierrosta on vaadittu, että koodikatselmointi on saatu läpäistyä tai kuinka monta katselmointikommenttia on annettu. Tavoitteena mittarissa ymmärtää, kuinka hyvin koodikatselmointiprosessi toimii. Kommenttien vähäinen määrä voi olla merkki siitä, että virheellistä koodia menee katselmoinnin läpi ja kommenttien hyvin runsas määrä puolestaan siitä, että koodikatselmointi on liian raskas ja toimii pullonkaulana.
Henkilökohtainen asiakaslaskutusprosentti	Kuinka suuren osan ajastaan ohjelmistokehittäjät tekevät asiakkaalta laskutettavaa työtä. Käytetään erityisesti ohjelmistokonsultointiyrityksissä. Tavoitteena yleensä mahdollisimman suuri asiakaslaskutusprosentti, mutta toisaalta tällöin yrityksen ja henkilöstön kehittyminen voivat kärsiä mm. koulutuksen puutteen takia.
Tehtävien aikataulussa pysyminen	Kuinka paljon edellä tai jäljessä suunnitellut tehtävät ovat tavoitetta. Mittari mittaa enemmänkin työmäärien arvioinnin onnistumista kuin varsinaista suorituskykyä. Ohjelmistoalan tehtävien työmääriä on etukäteen usein hyvin vaikea arvioida tehtävien abstraktiudesta ja ainutkertaisuudesta johtuen.
Palautekyselyt kollegoille	Miten tiimikollegat arvioivat yksittäisen ohjelmistokehittäjän suoriutumisen työssään. Numeerinen ja sanallinen arviointi. Usein tämän tyylisissä kyselyissä työntekijä saa itse valita keneltä palaute kerätään ja palaute tulee tällöin usein kerättyä henkilöiltä, joiden kanssa tulee hyvin toimeen. Tulokset voivat olla siten vääristyneitä.

Mittari	**Kuvaus ja käyttö**
Testikattavuus	Kuinka suuri osa ohjelmiston koodiriveistä on testauksen piirissä. Matala testikattavuus on tyypillisesti merkki piilevistä ohjelmistovirheistä ja heikosta laadusta. Korkea testikattavuus on lähes aina edellytys ohjelmistotuotteen riittävälle laadulle.
Testitulokset	Kuinka suuri osa ohjelmistolle ajetuista testeistä pystytään ajamaan ja menevät onnistuneesti läpi. Haastattelujen perusteella testituloksia kuitenkin välillä manipuloidaan siten, että testejä joiden tiedetään epäonnistuvan ei ajeta ollenkaan.
Asiakastyytyväisyys	Asiakkaan numeerinen ja sanallinen arviointi tuotteesta ja mahdollisesti myös kehittäjistä. Tämä mittari on yksi keskeisimmistä mittareista yrityksen kannalta kokonaisuutena, mutta yksittäisen ohjelmistokehittäjän vaikutus asiakastyytyväisyyteen on monesti varsin pieni.
Taloudelliset mittarit	Esim. EBIT tai muu yrityskohtainen taloudellinen tunnusluku. Eivät haastattelujen perusteella juurikaan vaikuttaneet ohjelmistokehittäjien työhön muuta kuin mahdollisten niihin sidottujen bonuspalkkioiden myötä.

Kuten taulukon kuvauksista ilmenee, moni käytetyistä mittareista, kuten esimerkiksi löydettyjen virheiden määrä voi tilanteen mukaan mitata lähes täysin päinvastaisia asioita ja vaatii asiantuntemusta ja tilanteen tuntemusta, jotta voi tehdä mittareiden perusteella oikeita johtopäätöksiä. Tällaiset tekniset mittarit nähtiin kuitenkin varsin toimivina haastateltavien mielestä, olettaen että niitä tulkittiin ja käytettiin oikein.

Toimivina mittareina nähtiin myös palautetyyliset mittaukset kollegoilta tai asiakkailta, jossa henkilö tai tiimi sai numeerisen tai sanallisen arvion suoriutumisestaan. Toisaalta sanallinen arvio oli yhden tutkittavan mielestä liian tulkinnanvarainen, jotta se olisi varsinkaan palkitsemisen perusteeksi sovelias.

Asiakastyytyväisyysmittarit nähtiin sitä hyödyllisemmäksi, mitä lähempänä henkilö työskenteli asiakasrajapintaa. Tutkittavat eivät nähneet yhteyttä loppuasiakkaan

tyytyväisyyden ja oman työn välillä, jos he esimerkiksi tekivät jotain asiakkaalle suoraan näkymätöntä toiminnallisuutta ohjelmistossa. Asiakas kiinnittää yleensä ohjelmistotuotteessa huomion käyttöliittymään, tuotteen näkyviin ominaisuuksiin ja suorituskykyyn. Esimerkiksi ohjelmistotuotteen sisäiset tietoturvaominaisuudet ovat yleensä sellaista toiminnallisuutta, joka ei suoraan asiakkaalle näy.

Taloudelliset mittarit nähtiin tutkittavien joukossa poikkeuksetta sellaisiksi, joilla ei ole käytännön vaikutusta heidän työhönsä. Ne oli joissain tapauksessa sidottu palkitsemiseen, mutta käytännön vaikutusmahdollisuuksia niihin ei nähty. Ylipäänsä mitä lähempänä mittaus oli henkilöä, sitä hyödyllisemmäksi se koettiin. Tiimiä isomman kokonaisuuden, kuten esimerkiksi kokonaisen projektin mittauksiin ei enää koettu käytännön vaikutusmahdollisuutta.

4.6 Mielipiteitä mittaamisesta yleisesti

Yleinen kommentti lähes kaikilta haastateltavilta oli, että mittausta oli tehty yllättävän vähän ottaen huomioon alan teknisyys ja tieteellinen olemus. Suurin osa haastattelussa esille tulleista mittauksista on viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Vaikutelmaksi jäi, että mittausjärjestelmien kehittäminen ja toteuttaminen ei ole aina ollut kovin organisoitua toimintaa, vaan ennemminkin nopeaa kokeilua siitä, mikä saattaisi toimia, ilman sen suurempia prosesseja mittauksen taustalla. Mittauksiin suhtauduttiin kuitenkin varsin neutraalisti, vaikka kokemukset siitä eivät aina kovin hyviä olleetkaan. Kirjallisuudessa usein mainittua mittausten aiheuttamaa pelkoa ei tutkittavat maininneet kokeneensa (mm. Martin-Sardesai ja Guthrie, 2018).

Vain yksi haastateltava sanoi, että ei haittaisi, vaikka ei mitattaisi yhtään. Kaikkien muiden mielestä mittausta tulisi jatkossa lisätä ja kehittää entistä toimivammaksi:

> *Haluaisin, että mittausta käytettäisiin ja kehitettäisiin. Kyseessä kuitenkin jonkinlainen tieteenala. Ja olisi järkevää tuottaa hyödyllistä mittausta. Ohjelmistoalalla on menty adhoc-meingillä pikkuisen mennään aina arvalla johonkin eteenpäin ja katsotaan miten käy.*

Toimivan mittausjärjestelmän kehittäminen nähtiin vaikeaksi, mutta mahdolliseksi ja mittaamisen hyödyt nähtiin selvästi. Mittausten hyöty nähtiin erityisen selkeänä henkilökohtaiselle ja tiimin toiminnalle varsinkin työssä kehittymisen kannalta:

> *Olisi hyvä mitata, miten hyvin taskit pysyy aikataulussa. Myös bugeihin liittyvät jutut olisivat mielenkiintoisia. Ei ole tullut ikinä seurattua, minkä verran bugeja raportoidaan omista tuotoksista. Se olisi mielenkiintoista dataa, minua kiinnostaisi tietää.*

Myös lopputuotteen laadun varmistaminen mittaamisen keinoin nähtiin tärkeänä asiana ja siihen toivottiin panostusta. Esimerkiksi mittaamalla testikattavuutta voidaan varmistua, että kaikki ohjelmistotuotteen ominaisuudet on testattu tai mittaamalla koodikatselmointien toimivuutta voidaan laatuun vaikuttavaa ohjelmistokehitysprosessia kehittää.

5 POHDINTA

5.1 Mittauksen määrä

Tämän tutkielman aineiston perusteella ohjelmistoalalla tapahtuva inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaaminen ei ole ollut kovin yleistä. Useimmilla tutkimushenkilöillä on yli 20 vuoden työurat, mutta haastatteluissa he muistivat vain muutamia mittausjärjestelmiä uransa varrelta. Merkittävin selitys tälle lienee se, että koko suorituskyvyn mittaamisen aihealue ja ajatus inhimillisestä pääomasta organisaation keskeisenä voimavarana ovat vasta kehittyneet tänä samana aikana (Dumay & Garanina, 2013). Tutkimushenkilöiden kokemusten mukaan mittaamista on alkanut enemmän esiintymään 2010-luvulta lähtien.

Myös teknologinen kehitys vaikuttaa mittaamisen määrään ja vanhat tietojärjestelmät ja ohjelmistokehitysmenetelmät eivät ole välttämättä mahdollistaneet kovin hyvin mittauksen toteuttamista ja yhdistämistä kehitysprosessiin. Monissa uudemmissa nykyään käytetyissä ohjelmistokehityksen työkaluissa on jo sisäänrakennettuna mahdollisuus monenlaiseen mittaamiseen, mutta toisaalta menetelmät ja prosessit eivät edelleenkään välttämättä ole aina sillä tasolla, että näitä mittareita hyödynnettäisiin tehokkaasti. Kun organisaatio mukauttaa ohjelmistokehitysprosesseja omaan käyttöönsä ja alkaa soveltamaan niitä, olisi mittaamisen ja suorituskyvyn seurannan näkökulma tärkeää sisällyttää prosesseihin alusta alkaen. Tulos ei välttämättä ole onnistunut, mikäli mittaaminen lisätään kehitysprosessien päälle vasta jälkikäteen.

5.2 Mittauksen toteutus

Aiemmassa tutkimuksessa (mm. Marr, 2003 ja Baron, 2011) on todettu, että hyvän inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittausjärjestelmän kehittäminen ei ole helppoa, eikä se sitä tämän tutkielman perusteella ole myöskään ohjelmistoalalla.

Aineiston perusteella yleisvaikutelmaksi toteutetuista mittausjärjestelmistä jää hajanaisuus ja vajavainen suunnittelu ja ylläpito. Näyttää siltä, että mittausjärjestelmiä ei ole kehitetty kokonaisuuksiksi ja että niitä ei ole integroitu kovin hyvin organisaatioiden tavoitteisiin, kuten mm. Ukko ym. (2009) suosittelevat. Haastatteluissa esiin tulleet

mittaukset ovat varsin yksittäisiä, jonka takia ne ovat alttiita aiemmassa tutkimuksessa tunnistetuille riskeille, kuten manipulaatiolle ja pelaamiselle (mm. Martin-Sardesai & Guthrie, 2018 ja Neely ym., 2000). Mittausjärjestelmän tulisi olla riittävän kokonaisvaltainen, jotta se kokonaisuutena ohjaisi työtä oikeaan suuntaan (Burney & Matherly, 2007).

Haastateltu henkilöstö ei kokenut mitään positiivisia vaikutuksia johdon suunnalta tulleisiin mittauksiin ja tavoitteisiin. Johdon kehittämät mittausjärjestelmät ovat usein koostuneet vain yksittäisistä mittareista ja kuten luvun 4.5 taulukossa 3 on esitetty, yksittäisiä mittareita voi tulkita monella tavalla ja ne ovat usein helposti manipuloitavissa, eivätkä niiden mahdolliset hyödyt henkilöstölle välittyneet. Suoraviivainen mittaaminen voi olla johdon näkökulmasta helppo tapa yrittää motivoida ja ohjata henkilöstöä, mutta käytännössä toimivan mittarin kehittäminen ilman henkilöstön osallistumista on hyvin vaikeaa (Ukko ym., 2009). Ohjelmistokehitys on hyvin paljon asiantuntemusta vaativa tehtävä ja jos ulkoinen taho, kuten johto, määrittelee yksin ohjelmistokehitystä mittaavan järjestelmän, on suuri riski, että järjestelmästä ei tule toimiva (Kauhanen & Piekkola, 2009). Ukko ym. (2007) mainitsemaa mittaamisen positiivista vaikutusta johtamiseen ei tämän tutkimuksen haastattelukommenteissa ilmennyt, mutta toisaalta sitä ei suoraan kysyttykään teemahaastatteluissa.

Ohjelmistokehittäjät ovat itse parhaita asiantuntijoita omassa työssään ja sen kehittämisessä. Kuten aiemmassa tutkimuksessakin on todettu, henkilöstön suorituskykyä mittaavat järjestelmät tulisi suunnitella ja toteuttaa johdon ja henkilöstön yhteistyössä (Kauhanen & Piekkola, 2009). Ohjelmistoalan organisaatioissa on usein matala hierarkia ja suuri itseohjautuvuus ja silloin voidaan mennä niinkin pitkälle, että tiimit itse kehittävät ja toteuttavat oman suorituskykynsä mittauksen ilman johdon suoranaista osallistumista. Parhaat henkilöstön suorituskykyä mittaavat mittarit voivat syntyä nimenomaan silloin, kun henkilöstö itse tunnistaa mittauksen tarpeen, toteuttaa tarvittavan mittariston ja kehittää sen avulla omaa suorituskykyään. Jotta tämä onnistuisi, tulee henkilöstön työnkuvien ja vastuualueiden olla selvät ja heidän tulee tietää mitä heiltä odotetaan (Ukko ym. 2009). Johdon tehtäväksi tässä tilanteessa jää lähinnä välittää yrityksen strategiset tavoitteet tiimeille, jotta nämä osaavat rakentaa mittauksensa niitä tukeviksi.

Yksi ohjelmistoalan erityinen haaste toimivan mittausjärjestelmän kehittämiselle voi olla se, että ala kehittyy teknisesti hyvin nopeasti eteenpäin ja on jatkuvassa muutoksessa.

Ohjelmistoalan yritys voi olla pioneeri esimerkiksi modernien organisaatiomallien ja työtapojen käytössä. Ohjelmistoprojektit ovat usein tekniseltä toteutukseltaan ainutlaatuisia ja niitä ympäröivä infrastruktuuri elää ja kehittyy jatkuvasti. Yritykset kilpailevat osaavasta henkilöstöstä ja henkilöstön vaihtuvuus voi olla suurta. Toimivan ja kestävän mittausjärjestelmän tulisi tällöin olla riittävän erillinen muuttuvista teknisistä ratkaisuista ja yksittäisistä henkilöistä ja lisäksi, kuten Bitici ym. (2000) sanovat, tulee mittausjärjestelmän ylläpitoon käyttää riittävästi panostuksia, jotta mittausjärjestelmä säilyy ajan tasalla ja hyödyllisenä muuttuvissa tilanteissa. Alan nopea tekninen kehitys toisaalta myös mahdollistaa parempaa mittausta tulevaisuudessa. Järjestelmät pystyvät tuottamaan enemmän ja parempaa tietoa ohjelmistokehitysprosessista, jonka avulla pystytään paremmin tunnistamaan ongelmakohtia.

5.3 Mittauksen tarve

Mittauksen hyödyt olivat tutkimusaineistossa enimmäkseen koettu niukoiksi tai mittauksia pidettiin jopa haitallisina, varsinkin jos niihin liittyi palkitsemista. Aiemmassa tutkimuksessa (Marr ym., 2003) korostettua tärkeää yhteyttä yrityksen tavoitteisiin ja strategiaan ei henkilöstön näkökulmasta juurikaan ollut, tai ainakaan sitä ei ollut kommunikoitu johdon suunnalta.

Aiemmassa tutkimuksessa keskeisenä tavoitteena henkilökohtaiselle mittaukselle on esitetty palkitsemista (mm. Rompho & Siengthai, 2012). Tämän tutkielman tulosten perusteella ohjelmistokehittäjät motivoituvat työssään enemmän uuden oppimisesta ja laadukkaan työn tekemisestä kuin rahallisesta palkitsemista ja he vierastavat palkitsemisen yhdistämistä henkilökohtaiseen mittaamiseen. Mittauksen tavoitteeksi ennemminkin asetetaan ammatillisen osaamisen kehittäminen, tiedon lisääminen, sekä mahdollisten ongelmakohtien ja pullonkaulojen havaitseminen. Tämä tulos on ristiriidassa esimerkiksi Kauhasen ja Piekkolan (2006) tutkimuksen kanssa, missä he näyttävät, että palkitsemisen yhdistämisellä suorituskyvyn mittaamiseen on positiivinen vaikutus työntekijöiden motivaatioon, varsinkin jos heillä on vaikutusmahdollisuus mitattavaan asiaan. Myös Ukko ym. (2009) listaa mittauksen yhteyden palkitsemiseen yhtenä tekijänä onnistuneen mittariston luomisessa.

Hyvin toteutettu rahallinen palkitseminenkin voinee kuitenkin myös ohjelmistokehittäjien keskuudessa toimia motivaatio- ja työtyytyväisyystekijänä, vaikka tämän tutkimuksen tuloksissa sitä ei esiintynyt. Mikäli mittausta käytetään palkitsemiseen, tulee käytettävä mittaristo valita erityisen huolellisesti. Jos mittaristo mittaa liian tarkasti jotain yksittäistä ohjelmistokehittäjän tai -tiimin suorituksen ominaisuutta, aiheuttaa se helposti manipulointia, mutta toisaalta jos mittari on liian abstrakti ja ylätasolla, tulee siitä usein liian tulkinnanvarainen. Hyvä palkitsemiseen käytettävä mittaristo mittaa suorituskykyä mahdollisimman tarkasti monelta kannalta, pyrkien ottamaan huomioon yksittäisten mittareiden heikkoudet.

Tiimityö on keskeinen osa ohjelmistokehitystä, sillä lähes kaikki työ alalla tehdään tiimeissä ja tutkittavien mielestä tiimin saavutukset ovat usein tärkeämpiä kuin yksilöiden. Tällä perusteella voisi olla järkevää painottaa ohjelmistokehityksessä tiimien mittausta yksilöiden mittauksen edelle. Yksilöiden mittaus voi aiheuttaa haitallista kilpailua tiimin sisällä, mutta tiimien vertailu keskenään koettiin kommenttien perusteella terveemmäksi ja ehkä jopa suorituskykyä kehittäväksi. Mendibil ja MacBryde (2007) listaavat monia hyötyjä tällaisessa tiimitason mittaamisessa, kuten esimerkiksi tiimin osaamisen kehittymisen, yhteisten näkemysten ja ymmärryksen syntymisen, sekä motivaation ja luottamuksen kasvun tiimin sisällä.

Yleisesti ottaen, huolimatta negatiivisistakin kokemuksista, mittaamiseen suhtauduttiin pääsääntöisesti positiivisesti ja tutkittavat näkivät mittaamisessa potentiaalia ja toivoivat, että sitä jatkossakin käytettäisiin ja kehitettäisiin. Vaikuttaa siltä, että motivaatiota henkilöstön piirissä mittaamiseen on ja sen mahdolliset hyödyt tunnistetaan, vaikka ne eivät vielä käytännössä ole juuri realisoituneet. Kuten Ukko ym. (2009) sanovat, tälläkin alalla tarvitaan sekä henkilöstölle että johdolle lisää tietämystä ja koulutusta siitä, mitä toimivan suorituskykymittariston kehittäminen ja ylläpitäminen vaatii, jonka jälkeen mittausjärjestelmien nykyistä järjestelmällisempi ja kokonaisvaltaisempi toteuttaminen on mahdollista.

5.4 Henkilöstön laskentatoimi

Laskentatoimi jaetaan usein yrityksen ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen (Suomala ym., 2011). Yrityksen sisäistä laskentatoimea kutsutaan myös johdon laskentatoimeksi.

Tämän tutkimuksen tulosten myötä herää ajatus, voisiko yrityksen sisäiseen laskentatoimeen sisältyä myös erillinen *henkilöstön laskentatoimi*. On merkkejä, että monien yritysten organisaation hierarkiatasot ovat vähenemässä ja yhä enemmän päätäntävaltaa siirtyy johdolta henkilöstölle. Voisiko myös vastuuta sisäisestä laskennasta siirtyä henkilöstölle? Tämän tutkimuksen aineiston perusteella henkilöstö tekee jo joissain tapauksissa itse mittauksia, joita se ei edes halua esittää johdolle.

Yksittäisessä tapauksessa tällainen johdolta piiloteltu mittari ja epäluuloisuus johdon motiiveihin voi liittyä aiempiin epäonnistumisiin toimivan mittausjärjestelmän luomisessa (vrt. Ukko ym. (2009) listaamat edellytykset hyvälle mittausjärjestelmälle), mutta toisaalta se voi olla myös merkki siitä, että henkilöstö on itse kiinnostunut mittaamisesta, näkee sen arvon ja haluaa ottaa vastuuta siitä itselleen.

Voisi olla hyödyllistä tutkia tätä aihepiiriä teoreettisesti jatkotutkimuksessa. Kiinnostavaa olisi saada vastauksia mm. seuraaviin kysymyksiin: millaisissa organisaatioissa henkilöstön laskentatoimi voisi toimia, mitä se edellyttää henkilöstöltä, missä määrin henkilöstö on kiinnostunut aiheesta ja miten se voisi hyödyttää yritystä kokonaisuutena?

5.5 Tutkielman luotettavuus ja rajoitteet

Laadullisessa tutkimuksessa on tärkeää, että tutkimusaineiston valinta pyritään tekemään niin, että tulokset eivät vääristy valinnan seurauksena (Messner, Moll & Strömsten, 2017). Tämän tutkielman merkittävin rajaus oli keskittyminen vain ohjelmistokehittäjien, eli henkilöstön näkökulmaan. Epäilemättä tulokset ja johtopäätökset olisivat täydentyneet, mikäli johdon näkökulma olisi ollut tarkastelussa myös mukana, mutta rajaus oli välttämätön tehdä, joten työn laajuus ei olisi kasvanut liikaa. Henkilöstöllä ei tämän tutkielman aineiston perusteella juurikaan ollut näkymää johdon käyttämiin mittareihin ja niiden käyttötarkoituksiin.

Toinen pois rajattu näkökulma oli henkilöstöhallinnon käyttämät inhimillisen pääoman mittaukset. Lähes jokaisessa yrityksessä lienee työtyytyväisyyskyselyitä ym. henkilöstöhallintoon liittyvää mittausta, mikä osaltaan täydentäisi kokonaiskuvaa organisaation inhimillisen pääoman mittauksesta.

Messner ym. (2017) mukaan tutkimusaineiston määrä on silloin saturoitunut, kun lisätiedon kerääminen ei enää saa aikaan uusia tulkintoja. Tämän tutkimuksen tutkimusaineisto

koostui viidestä haastattelusta ja haastateltavilla oli kokemuksia melko samantyylisistä yrityksistä. Hyvin todennäköisesti lisähaastattelut olisivat tuoneet uusia näkökulmia ja tulkintoja aiheeseen, mutta tutkimukseen käytettävän ajan vähyyden vuoksi niitä ei ollut mahdollista tehdä. Aineisto antaa viitteitä mahdollisista ohjelmistoalan keskeisistä erityispiirteistä, mutta kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä ei näin rajatun aineiston perusteella vielä voine tehdä, vaan jatkotutkimusta aiheesta tarvitaan. Esimerkiksi löydös siitä, että ohjelmistokehittäjät eivät kaipaa mittaamiseen sidottua palkitsemista oli ristiriidassa aiemman tutkimuksen kanssa (mm. Rompho & Siengthai, 2012) ja suuremman varmuuden lisäämiseksi laajempaa tutkimusta aiheesta tarvittaisiin.

Haastattelut suoritettiin yhden päivän aikana siten, että väleissä ei ollut juuri taukoa pohdiskella suoritettujen haastattelujen antia. Jossain määrin myöhempiä haastatteluja pystyttiin mukauttamaan sen mukaan, mitä edelliset haastateltavat olivat sanoneet, mutta järkevämpää olisi ollut suorittaa haastattelut pidemmän ajan kuluessa. Tällä tavalla olisi paremmin pystynyt pureutumaan haastatteluissa nousseisiin uusiin teemoihin ja näkökulmiin.

Haastattelua varten oli mietitty etukäteen teemat ja niihin liittyvät kysymykset. Kaikkien haastateltavien kanssa pystyttiin käymään teemat hyvin läpi, mutta haastattelutilanteessa kysymyslistoja ei juuri käytetty, vaan haastattelut olivat hyvin keskustelunomaisia. Varsinkin jälkeenpäin, haastattelunauhoituksia kuunnellessa, havaittiin, että haastattelija esitti varsin paljon omia mielipiteitään ja kommenttejaan haastattelun kuluessa. Tarkoituksena oli saada sitä kautta haastateltavat ajattelemaan asiaa laajemmalta kannalta ja saada heistä mahdollisimman paljon tietoa, mutta vaarana tässä tyylissä on, että haastattelija vaikuttaa haastateltaviin liikaa. Tätä tapahtui varsinkin niiden tutkittavien tapauksessa, joilla ei omaa sanottavaa ja kokemuksia kovin paljoa ollut. Kokonaisuudessaan arvioiden haastattelutekniikan vaikutus tuloksiin oli kuitenkin pieni.

Ylipäänsä tutkijan omat kokemukset ja ennakko-oletukset tutkittavasta aiheesta olivat väistämättä jatkuvasti läsnä työtä tehdessä, mutta tutkielma ja johtopäätökset pyrittiin tekemään haastatteluaineistoa kunnioittaen. Yksi toteutunut ennakko-oletus oli se, että mittaukset eivät yleensä toimi kovin hyvin, sillä mittausjärjestelmien kehittämiseen ei ole käytetty juurikaan resursseja, eikä osaamista niiden oikeanlaisesta kehittämisestä ole kovin laajalti - mittaaminen on ollut irrallista, jossain määrin päälle liimattua toimintaa. Tutkijan yllättäviä tuloksiakin toisaalta oli, kuten henkilöstön itse kehittämät

mittausjärjestelmät, sekä varauksellinen suhtautuminen palkitsemisen ja mittaamisen yhdistämiseen. Kaiken kaikkiaan suurempi etäisyys tai erilainen näkökulma tutkittavaan aiheeseen olisi voinut mahdollisesti auttaa tunnistamaan aineistosta jotain uusia ja erilaisia näkökulmia, mutta toisaalta vahva ymmärrys aiheesta auttoi pureutumaan aiheeseen syvälle ja tuottamaan konkreettista, todellisessa työssä hyödynnettävää tietoa.

5.6 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämä tutkielma rajattiin vain henkilöstön kokemuksiin mittaamisesta, joten luonteva jatkotutkimusmahdollisuus olisi tutkia johdon kokemuksia ohjelmistoalan mittaamisesta. Tämän tutkielman tulosten perusteella johdon käyttämät suorituksen mittaukset eivät välttämättä näy henkilöstölle ollenkaan, joten kokonaiskuvan saamiseksi johdon näkökulma olisi tärkeä ymmärtää. Varsinkin palkitsemiseen liittyvät mittarit olivat tämän tutkielman tutkittavien mielestä monesti heikkolaatuisia ja ohjasivat tekemistä väärin. Kuinka johto näkee tällaiset mittarit? Olisiko johdolla parempia tapoja kehittää mittaristoja mahdollisesti yhteistyössä henkilöstön kanssa myös palkitsemista varten?

Myös ohjelmistoyritysten organisaatiomalleja ja niiden vaikutuksia ja yhteyksiä mittaukseen voisi olla hyödyllistä tutkia tarkemmin. Kuinka esimerkiksi itseohjautuvissa organisaatioissa mittaamista on toteutettu tai kannattaisi toteuttaa, verrattuna perinteisempiin organisaatioihin? Myös tässä tutkielmassa esitettyä henkilöstön laskentatoimen näkökulmaa voisi jatkotutkimuksessa alkaa teoreettisesti määrittelemään ja selvittämään.

Organisaatiokulttuurin ja yrityksen tunneilmaston yhteyden tutkiminen suorituskyvyn mittaamisen toteuttamiseen ja onnistumiseen voisi olla kiinnostavaa. Pystytäänkö tekemään johtopäätöksiä siitä, miten mittaus tulisi toteuttaa tietynlaisissa organisaatiokulttuureissa.

6 YHTEENVETO

Tämä työ tarkasteli ohjelmistokehittäjien suorituksen mittaamista henkilöstön näkökulmasta. Mm. Guthrie ym. (2012) on ilmaissut tarpeen saada lisää tietoa inhimillisen pääoman suorituskyvyn mittaamisen käytännön toteutuksista eri aloilta ja tämä tutkielman tieteellinen kontribuutio on osaltaan tuottaa sitä ohjelmistoalalle, joka on jo nyt tärkeä ala ja jonka merkitys tulevaisuudessa tulee vain kasvamaan.

Tutkimusaineistona oli viiden ohjelmistokehittäjän kanssa tehdyt teemahaastattelut aiheesta. Tutkimuksen tulokset vastasivat pitkälti aiempaa tutkimusta sen suhteen, millainen on yleisesti ottaen hyvä suorituskyvyn mittausjärjestelmä ja mitä asioita pitää ottaa huomioon sitä suunniteltaessa ja toteutettaessa. Myös aiemmissa tutkimuksissa suorituskyvyn mittaamiseen liittyvät manipulaatiotilanteet tunnistettiin tässä tutkielmassa.

Tutkielmassa havaittiin seuraavat keskeiset, erityisesti ohjelmistoalaan liittyvät suorituskyvyn mittaamisen erityispiirteet:

- Tiimikohtaisen mittauksen määrää tulisi lisätä
- Mittausjärjestelmän suunnittelua, toteutusta ja käyttöä kannattaa siirtää johdolta enemmän tiimeille ja ohjelmistokehittäjille
- Mittausjärjestelmän tärkein tarkoitus on tukea tiimien ja yksilöiden työssä kehittymistä, oppimista ja tuottavuuden parantamista

Ohjelmistoalalla voi kannattaa panostaa tiimikohtaiseen mittaukseen nykyistä enemmän henkilökohtaisen tai ylemmän tason organisaation mittaamisen sijasta. Ohjelmistokehitys on yleensä enemmän tiimi- kuin yksilötyötä, joten tiimi on se perusyksikkö, jonka tuottavuuden seuraaminen on keskeisintä yrityksessä.

Ohjelmistojen kehittäminen on asiantuntijatyötä ja monesti johdolla ei ole riittävästi teknistä asiantuntemusta, jotta se voisi kehittää hyvän mittausjärjestelmän ohjelmistokehittäjien suorituksen mittaamiseen. Tällöin voi olla järkevää, että ohjelmistokehittäjät tai -tiimit itse kehittävät itselleen sopivan mittausjärjestelmän ja johto ohjaa ja auttaa tiimejä asettamalla niille strategiset tavoitteet, sekä antamalla käyttöön tarvittavat resurssit.

Tämän tutkielman perusteella mittaamisen yhdistäminen ohjelmistokehittäjien rahalliseen palkitsemiseen ei ole kehittäjille tärkeää eikä usein edes järkevää. Tärkeämpänä

tavoitteena mittaamiselle kehittäjät näkevät itsensä ja tiimin osaamisen, laadun ja tuottavuuden kehittymisen.

Tutkimuksen tuloksista nousee esiin mahdollisena uutena konseptina *henkilöstön laskentatoimi*, joka voisi olla rinnakkainen aihepiiri johdon laskentatoimen kanssa yrityksen sisäisen laskentatoimen käsitteen alla. Joissain tapauksissa voisi olla perusteltua siirtää vastuuta yrityksen johdon laskentatoimen piirissä olevista tehtävistä henkilöstölle, mutta jatkotutkimusta tarvitaan mm. siitä, mitkä olisivat sen edellytykset, hyödyt ja haitat.

LÄHDELUETTELO

Baron, A. (2011). Measuring human capital. *Strategic HR Review*, 10(2), 30–35. https://doi.org/10.1108/14754391111108338

Bititci, U., Turner, U., & Begemann, C. (2000). Dynamics of performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(6), 692–704. https://doi.org/10.1108/01443570010321676

de Bruijn, H. (2002). Performance measurement in the public sector: strategies to cope with the risks of performance measurement. *The International Journal of Public Sector Management,* 15(7), 578–594. https://doi.org/10.1108/09513550210448607

Burney, L. & Matherly, M. (2007). Examining performance measurement from an integrated perspective. *The Journal of Information Systems*, 21(2), 49–68. https://doi.org/10.2308/jis.2007.21.2.49

Dumay, J. & Garanina, T. (2013). Intellectual capital research: a critical examination of the third stage. *Journal of Intellectual Capital*, 14(1), 10–25. https://doi.org/10.1108/14691931311288995

Dyba, T. & Dingsoyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, 50(9), 833–859. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006

Guthrie, J. (2001). The management, measurement and the reporting of intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 2(1), 27–41. https://doi.org/10.1108/14691930110380473

Guthrie, R., Ricceri, F. & Dumay, J. (2012). Reflections and projections: A decade of Intellectual Capital Accounting Research. *The British Accounting Review*, 44(2), 68–82. https://doi.org/10.1016/j.bar.2012.03.004

Hyvärinen M., Suoninen E. & Vuori J. (2022). Haastattelut. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/.

Juhila, K. (2022). Teemoittelu. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/.

Kakar. A. (2017). Assessing self-organization in agile software development teams. *The Journal of Computer Information Systems*, 57(3), 208–217. https://doi.org/10.1080/07362994.2016.1184002

Kallio, A. (2022). Litterointi. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.

https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-prosessi/litterointi/.

Kaplan, R. & Norton, D. (1992). The balanced scorecard - measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79.

Kauhanen, A. & Piekkola, H. (2006). What makes performance-related pay schemes work? Finnish evidence. *Journal of Management and Governance*, 10(2), 149–177. https://doi.org/10.1007/s10997-006-0005-z

Larjovuori, R-L., Manka, M-L. & Nuutinen, S. (2015). Inhimillinen pääoma – työhyvinvointia, tuloksellisuutta, pidempiä työuria? *Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita* 2015:5. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3580-8

Marr, B., Gray, D. & Neely, A. (2003). Why do firms measure their intellectual capital? *Journal of Intellectual Capital*, 4(4), 441–464. https://doi.org/10.1108/14691930310504509

Martin-Sardesai, A. & Guthrie, J. (2018). Human capital loss in an academic performance measurement system. *Journal of Intellectual Capital*, 19(1), 53–70. https://doi.org/10.1108/JIC-06-2017-0085

Mendibil, K. & MacBryde, J. (2005). Designing effective team-based performance measurement systems: an integrated approach. *Production Planning & Control*, 16(2), 208–225. https://doi.org/10.1080/09537280512331333101

Meritum. (2002). *Aineettoman varallisuuden johtamisen ja raportoinnin periaatteet: MERITUM-työryhmän suositukset*. Helsinki: Taloustieto Oy

Messner, M., Moll, J. & Strömsten, T. (2017). Credibility and authenticity in qualitative accounting research. Teoksessa Parker, L.D., Haynes, K., Covaleski, M.A. & Hogue, Z. (toim.) *The Routledge Companion to Qualitative Accounting Research Methods*, Routledge, 456–468.

Neely, A., Gregory, M. & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(10), 1228–1263. https://doi.org/10.1108/01443570510633639

Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. & Kennerley, M. (2000). Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(10), 1119–1145. https://doi.org/10.1108/01443570010343708

Petersen, K., Wohlin, C. & Baca, D. (2009). The waterfall model in large-scale development. Teoksessa Bomarius, F., Oivo, M., Jaring, P & Abrahamsson, P. (toim.) *Product-Focused Software Process Improvement : 10th International Conference*, PROFES 2009, Oulu, Finland, June 15-17, 2009 : proceedings. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02152-7

Petty, R., Cuganesan, S., Finch, N. & Ford, G. (n.d.). Intellectual capital and valuation: challenges in the voluntary disclosure of value drivers. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.1490208

Purbey, S., Mukherjee, K. & Bhar, C. (2007). Performance measurement system for healthcare processes. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(3), 241–251. https://doi.org/10.1108/17410400710731446

Rompho, B. & Siengthai, S. (2012). Integrated performance measurement system for firm's human capital building. *Journal of Intellectual Capital*, 13(4), 482–514. https://doi.org/10.1108/14691931211276106

Secundo, G., Elena-Perez, S., Martinaitis, Ž. & *Leitner,* K.-H. (2015). An intellectual capital maturity model (ICMM) to improve strategic management in European universities: A dynamic approach. *Journal of Intellectual Capital*, 16(2), 419–442. https://doi.org/10.1108/JIC-06-2014-0072

Smith, M. & Bititci, U.S. (2017). Interplay between performance measurement and management, employee engagement and performance. *International Journal of Operations & Production Management,* 37(9), 1207–1228. https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2015-0313

Sommerville, I. (2016). *Software engineering (Tenth Global edition.)*. Pearson.

Suomala, P., Manninen, O. & Lyly-Yrjänäinen, J. (2011). *Laskentatoimi johtamisen tukena*. 1. painos. Helsinki: Edita.

Sveiby, K.E. (1997*). The new organizational wealth : managing & measuring knowledge-based assets* (1st ed.). Berrett-Koehler Publishers, Inc.

Ukko, J., Karhu, J. & Pekkola, S. (2009). Employees satisfied with performance measurement and rewards: is it even possible?. *International Journal of Business Excellence,* 2(1), 1–15. https://doi.org/10.1504/IJBEX.2009.021587

Ukko, J., Pekkola, S. & Rantanen, H. (2009). A framework to support performance measurement at the operative level of an organisation. *International Journal of Business Performance Management*, 11(4), 313–335. https://doi.org/10.1504/IJBPM.2009.030953

Ukko, J., Tenhunen, J. & Rantanen, H. (2007). Performance measurement impacts on management and leadership: Perspectives of management and employees. *International Journal of Production Economics,* 110(1), 39–51. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.008

LIITTEET

LIITE 1: Haastattelurunko

Teema: Miten on mitattu

- Millä tavalla sinua on työssäsi henkilökohtaisesti mitattu?

- Millaisia tiimikohtaisia mittausmenetelmiä on käytetty?

Teema: Mihin mittauksia on käytetty

- Mikä tavoitteita mittauksella on ollut?

    o Tavoitteenasetanta ja seuranta?

    o Palkitseminen?

    o Prosessien parantaminen?

    o Muu?

    o Onko mittauksia oikeasti käytetty johtamiseen tms.?

Teema: Miltä mittaaminen on tuntunut

- Millä tavalla se on ollut ollut mielestäsi hyödyllistä itsesi näkökulmasta?

- Millä tavalla se on ollut ollut mielestäsi hyödyllistä yrityksen näkökulmasta?

- Mitä haittoja siitä on ollut mielestäsi itsesi näkökulmasta?

- Mitä haittoja mielestäsi yrityksen näkökulmasta?

- Millaisia tunteita mittaamiseen on liittynyt? (Onko se tuntunut epämiellyttävältä tai pelottavalta?)

- Onko mielestäsi mitattu oikeita asioita?

- Oletko hyväksikäyttänyt mittareita?

- Kuinka mittausjärjestelmä on kehitetty? Oletko voinut/halunnut vaikuttaa?

- Kuinka hyvin mittausjärjestelmä on kommunikoitu johdon suunnalta ja onko siihen motivoitu?

- Onko mittaamisella ollut yhteyttä konkreettisesti yhteydessä firman tai tiimin tavoitteisiin?

Teema: Millaista mittausta toivottaisiin jatkossa tehtävän

- Näetkö hyötyjä/haittoja asioiden mittaamisesta ylipäänsä?

- Näetkö hyötyjä/haittoja henkilökohtaisesta suorituksen mittaamisesta? (verrattuna tiimimittaamiseen?

- Haluaisitko lisää henkilökohtaista mittaamista?

- Entä jos se olisi sidottu palkitsemiseen?

- Onko ideoita, millaisia henkilökohtaisia mittareita haluaisit?