



**TURUN  
YLIOPISTO**  
Kauppakorkeakoulu

## **Ennustaminen johdon ohjausjärjestelmänä**

Ennustamisprosessin toteutuksen ja suorituskyvyn mittauksen merkitys

Laskentatoimen ja rahoituksen  
pro gradu -tutkielma

Laatija:  
Aleksi Koskinen

Ohjaaja:  
KTT Antti Miihkinen

17.8.2025  
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

**Oppiaine:** Laskentatoimi ja rahoitus

**Tekijä:** Aleksi Koskinen

**Otsikko:** Ennustaminen johdon ohjausjärjestelmänä – Ennustamisprosessin toteutuksen ja suorituskyvyn mittauksen merkitys

**Ohjaaja:** KTT Antti Miihkinen

**Sivumäärä:** 72 sivua + liitteet 4 sivua

**Päivämäärä:** 17.8.2025

Organisaatioiden toimintaympäristön kasvavan epävarmuuden vuoksi myynnin ennustamisen merkitys on korostunut. Ennustamisella tarkoitetaan säännöllisin väliajoin päivitettävää näkemystä tulevasta kysynnästä, joka yleensä rakennetaan tilastollisten ennustemallien ja myyjien näkemysten pohjalta. Ennustamisprosessin kannalta tärkeää on realistinen kuva tulevasta, mitä varten ennusteen laatua on seurattava ja tarkkailtava.

Ennustamisprosessia pyritään ohjaamaan erilaisilla ohjauskeinoilla, joilla varmistetaan henkilöstön sitoutuminen ennustamiseen. Yksi yleisimmistä suorituskyvyn seurantakeinoista on ennustetarkkuuden mittaaminen. Erityisesti ennustetarkkuutta on tutkittu laajasti aiemmassa kirjallisuudessa, mutta ennustamisprosessin kokonaiskuva ja ohjauskeinojen vaikutusta ennustamiseen ei ole juurikaan selvitetty. Tutkimus pyrkii selvittämään, miten organisaatiot ovat implementoineet ennustamisprosessin kokonaisuudessaan ja miten sen suorituskykyä arvioidaan.

Tutkimus toteutettiin laadullisena teemahaastatteluna kuudessa suomalaisessa suuresta tai keski-suuresta valmistavan teollisuuden yrityksestä, joista haastatelluilla henkilöillä oli nykyinen tai aiempi vastuu myynnin ennustamisesta. Tulokset analysoitiin pelkistämällä havainnot ja ryhmittelemällä ne kokonaisuuksiksi. Tuloksia verrattiin tutkimuksen teoreettiseen viitekehukseen sekä aikaisempien tutkimusten tuloksiin.

Tulokset osoittavat, että yritykset ovat siirtyneet vaiheittain pelkistä myyjälähtöisistä laadullisista ennusteista kohti tilastollisen ja laadullisen ennusteen rinnakkaiskäyttöä. Tilastollinen ennuste luo pohjan, jota myyjien keräämä asiakas- ja markkinatieto täydentää. Mitä kehittyneempi ennustamisprosessi yrityksessä on, sitä korostetummassa roolissa tilastollinen ennustaminen on. Tulosten perusteella parhaimpaan lopputulokseen päästiin, kun tilastollinen malli loi pohjalle peruskysynnän, johon myyjät lisäsivät poikkeustapaukset, kuten kampanjat ja uudet asiakassopimukset.

Ennustetarkkuutta mitattiin lähes kaikissa yrityksissä. Vaikka ennustetarkkuus toimii diagnostisena ohjausvälineenä, tulokset osoittavat, että mittarin suurin arvo koetaan sen käytöstä interaktiivisten ennustepalaverien tukena, kun ennustemuutoksien taustalla olevia syitä perustellaan. Mittausmenetelmän tekniset yksityiskohdat eivät osoittautuneet käytännön tasolla yhtä tärkeäksi kuin mittarin dialogia synnyttävä vaikutus. Ennustetarkkuuden mittauksen lisäksi ennustamisprosessin sisäisiä tehokkuushyötyjä pyrittiin havaitsemaan ennusteen lisäarvon analyysin avulla yhdessä haastattelussa yrityksessä.

Tutkimus vahvistaa näkemystä siitä, miten ennustamisprosessi toimii samanaikaisesti suorituskyvyn seurannan ja strategisen vuoropuhelun ohjausvälineenä. Ennustaminen ei ole ainoastaan mitattava prosessi, vaan se rakentaa organisaationlaajuista yhteistä ymmärrystä tulevasta. Yhteinen näkemys tulevasta korostuu erityisesti silloin, kun talous sitoutuu osaksi ennustamista ja budjetoinnin tavoitteet perustuvat yhteiseen ennusteeseen. Ennustaminen vähentää tulevan kysynnän epävarmuutta ja tukee resurssien oikea-aikaista kohdentamista.

Tutkimus tarjoaa käytännön suosituksia yrityksille, jotka kehittävät ennustamisprosessiaan. Tutkimus rakentaa selkeän työnjaon tilastollisten mallien ja myyjien ennusteen välille. Tutkimus osoittaa samalla keinoja sitouttaa myyjiä ennustamisprosessiin sisäisen ja ulkoisen motivoinnin kautta, jolloin tutkimuksen tulosten perusteella yleisesti haasteena olevaa yliennustamista saadaan vähennettyä. Tutkimus suosii myös ennustetarkkuuden mittausta ennustepalaverien tukena, jolloin usein raskaasta prosessin vaiheesta saadaan keskitettyä huomio suurimpiin riskeihin ja mahdollisuuksiin.

**Avainsanat:** Ennustaminen, ennustamisprosessi, ohjausjärjestelmä, suorituskykymittaus, ennustetarkkuus

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>7</b>
1.1	Tutkimuksen tausta	7
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus	8
1.3	Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto	9
1.4	Tutkimuksen rakenne	10
<b>2</b>	<b>Johdon ohjausjärjestelmät ja suorituskyvyn mittaaminen</b>	<b>12</b>
2.1	Johdon ohjausjärjestelmät ja strategia	12
2.2	Johdon ohjauksen tavoitteet	14
2.3	Simonsin ohjausvivut	16
2.3.1	Diagnostinen ohjaus	17
2.3.2	Interaktiivinen ohjaus	19
2.4	Suorituskyvyn mittaus	20
<b>3</b>	<b>Ennustamisprosessi ja ohjauskeinot</b>	<b>23</b>
3.1	Budjetointi ja ennustaminen	23
3.2	Tilastollinen ennuste	25
3.3	Laadullinen ennuste	27
3.4	Tilastollisen ja laadullisen ennusteen rinnakkaiskäyttö	28
3.5	Ennustamisen ohjauskeinot	31
3.6	Ennustetarkkuus ja mittaaminen	33
3.7	Ennusteen lisäarvon analyysi	38
<b>4</b>	<b>Ennustamisprosessi ja suorituskyvyn seuranta organisaatioissa</b>	<b>41</b>
4.1	Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto	41
4.2	Tulokset	44
4.3	Ennustamisprosessi organisaatiossa	45
4.3.1	Tilastollinen ja laadullinen ennuste	45
4.3.2	Ennustamisajanjakso ja prosessiin osallistuvat tahot	47
4.4	Ennusteen suorituskykymittaus	48
4.4.1	Ennustetarkkuuden mittaus yrityksissä	48
4.4.2	Suorituskykymittauksen ja ohjauksen vaikutus toimintaan	50

4.5 Ennusteen kehittäminen tulevaisuudessa	53
5 Johtopäätökset	55
6 Yhteenveto	62
6.1 Tutkimuksen yhteenveto	62
6.2 Tutkimuksen kontribuutio	64
6.3 Tutkimuksen rajoitteet ja jatkotutkimuskohteet	65
Lähteet	67
Liitteet	73
Liite 1. Aineistonhallintasuunnitelma	73
Liite 2. Selvitys tekoälyn käytöstä	74
Liite 3. Haastattelurunko	75

## **KUVIOT**

Kuvio 1 Harkitun ja nousevan strategian malli ja esimerkit (mukaillen (Anthony ym. 2014; Simons 1995))	13
Kuvio 2 Keskimääräisen absoluuttisen prosentuaalisen virheen (MAPE) suuruus yli- ja aliennustamistilanteissa	36
Kuvio 3 Keskimääräisen absoluuttisen prosentuaalisen virheen (MAPE) ja sen käänteisfunktion (MAAPE) suuruus yli- ja aliennustamistilanteissa	37
Kuvio 4 Ennustamisprosessi ja ohjauskeinot prosessikaaviona	60

## **TAULUKOT**

Taulukko 1 Ennustamisen vaiheiden lisäarvon analyysin laskentaesimerkki	39
Taulukko 2 Tiedot haastateltavista	43

# 1 Johdanto

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Organisaatioiden toimintaympäristö on muuttunut yhä epävakammaksi, kun globaalit arvoketjut, äkilliset kysynnän vaihtelut ja teknologinen murros pakottavat organisaatioita reagoimaan muutoksiin aiempaa nopeammin (Becker 2014; Goretzki & Messner 2016; Palermo 2018). Perinteiset johdon ohjauksen työkalut, kuten budjetointi, koetaan joustamattomaksi, sillä sen avulla ei pystytä reagoimaan tai tekemään päätöksiä nopeasti muuttuvissa olosuhteissa (Zeller & Metzger 2013). Ennustaminen on noussut keskeiseksi välineeksi, joka tarjoaa jatkuvasti päivittyvän näkymän tulevastä ja luo pohjan dynaamiselle ja ennakoivalle johdon ohjaukselle (Henttu-Aho 2018). Tästä huolimatta, vuonna 2019 teetetyssä tutkimuksessa vain noin 25 prosenttia organisaatioista hyödynsivät myynnin ennustamista organisaatiossaan (Melnichuk ym. 2019).

Myynnin ennustaminen on ajan mittaan kehittynyt merkittävästi. Alun perin se perustui pääasiassa avainhenkilöiden, kuten myynnin henkilöstön, arvioihin. Ennustaminen on vähitellen siirtynyt kohti kehittyneempiä kvantitatiivisia menetelmiä. (Ahaggach ym. 2024.) Kvantitatiivisten menetelmien noususta huolimatta myynnin panos ennusteeseen nähdään edelleen tärkeänä. Myynnin henkilöstöllä on usein eniten tietoa asiakkaiden tulevasta aikeista, ja vuorovaikutteinen ennustaminen pyrkii parantamaan tiedon laatua haastamalla eri näkemyksiä tulevastä. (Jordan & Messner 2020.)

Ennustamista voidaan luonnehtia sekä diagnostiseksi että interaktiiviseksi organisaation ohjausmenetelmäksi. Diagnostinen käyttö keskittyy muun muassa toteutuneen ja ennustetun myynnin poikkeamien analysointiin ja raportointiin, kun taas interaktiivinen käyttö tukee strategista joustavuutta korostamalla toimintojen välistä vuorovaikutusta, minkä pohjalta muutoksia voidaan kyseenalaistaa ja niihin pystytään reagoimaan koko organisaation laajuisesti. (Henttu-Aho 2018.) Ennustaminen tukee samalla budjetointia, vaikkei se välttämättä täysin korvaakaan perinteistä budjetointia (Zeller & Metzger 2013).

Ohjauskeinona ja kannustimena tarkempaan ennustamiseen hyödynnetään yleensä ennustetarkkuuden mittaria. Ennustetarkkuus on yksi yleisimmin suositelluista keinoista ohjata myynnin henkilöstöä kohti realistisempaa ennustetta (ks. Chen ym. 2015; Hyndman & Koehler 2006.) Tästä huolimatta, vaikka ennustetarkkuuden mittaamisesta ja ennustamismenetelmistä on runsaasti tutkimuksia, tietoa siitä, miten organisaatiot todellisuudessa hyödyntävät ennusteen suorituskyky mittareita ja eri ennustamismenetelmiä, on melko vähän. (Jordan & Messner 2020).

Ennustamisprosessi koostuu useasta eri osasta, joiden yhteisvaikutus pyrkii luomaan tehokkaan ja toimivan kokonaisuuden. Ohjausjärjestelmän teorian mukaisesti ennustamisprosessi koostuu luodusta ennusteesta, joka pyrkii ohjaamaan organisaatiota kohti sen tavoitteita (Anthony ym. 2014, 39). Ennusteen laatua tulee seurata ja mitata, jotta pystytään havaitsemaan poikkeamat tavoitteista, ja ohjaamaan toimintaa oikeaan suuntaan. Kokonaisuutena ennustaminen koostuu siis useasta eri vaiheesta, joiden tulee olla vahvasti vuorovaikutuksessa keskenään, jotta prosessi on tehokas ja sen suorituskykyä on mahdollista seurata.

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaus

Ennustamisprosessin kokonaiskuva on melko vähäisesti tutkittu ilmiö. Aiemmat tutkimukset ovat usein tarkastelleet yhtä ennustamisen osa-aluetta, kuten tilastollisten mallien tehokkuutta, ennustetarkkuuden laskentaa tai kannustinjärjestelmien hyötyä, mutta kokonaisvaltainen näkemys prosessin suunnittelusta ja implementoinnista on jäänyt vajaaksi (ks. Ahaggach ym. 2024). Tämä hankaloittaa organisaation kykyä hahmottaa tehokas, luotettava ja päätöksentekoa tukeva ennustamisprosessi.

Tutkimuksen tavoitteena on tuoda esiin, miten myynnin ennustamisprosessi on käytännössä implementoitu suomalaisissa organisaatioissa ja miten ennusteita hyödynnetään henkilöstön ohjaamisessa. Ennustamisprosessia tarkastellaan laajasti. Prosessista pyritään selvittämään, miten ennustamismenetelmiä, eli tilastollisia ja laadullisia menetelmiä käytetään avuksi ja miksi. Samalla pyritään selvittämään, miten muun muassa myynti, talous, ja muut toiminnot yhdessä luovat realistista kuvaa tulevaisuudesta ennusteen pohjalta. Ennusteen seuranta ja kehittämistä pyritään hahmottamaan myös, kuten eri ohjauskeinojen, kannustimien ja viestintäkeinojen hyödyntämistä.

Erityistä huomiota kiinnitetään ennustetarkkuuden ja tutkimuksen aikana ilmenneen lisäarvon analyysin rooliin organisaation ohjauksessa. Tutkimus pyrkii osoittamaan, miten suorituskyky mittareita pystytään hyödyntämään prosessissa diagnostisesti ja interaktiivisesti, jolloin mittareilla on mahdollista seurata suorituskykyä realistisesti mutta samalla ohjata keskustelua muun muassa markkinatilanteiden tai strategisten tekijöiden muutoksista.

Tutkimus pyrkii tarjoamaan organisaatioille työkalun arvioida nykyisen ennustejärjestelmän vahvuudet ja heikkoudet, sekä hahmotella prosessin kulku niin, että se tukee sekä operatiivista suunnittelua että strategista ohjausta. Samalla tutkimus pyrkii tunnistamaan kriittiset keinot, joilla ennusteet, mittarit ja ohjauskeinot linkittyvät ennusteen laadun parantamiseen esimerkiksi henkilöstön motivoinnin kautta.

Tutkimuskysymykset tavoitteiden pohjalta ovat:

- I. Miten ennustamisprosessi on implementoitu organisaatiossa?
- II. Miten ennustamisella ohjataan organisaation toimintaa?

Vastaamalla näihin kysymyksiin tutkimus pyrkii hahmottamaan, miten ennustamisesta tulee tehokas ohjausväline pelkän suorituskyvyn seurantajärjestelmän sijaan.

### 1.3 Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto

Tutkimus on toteutettu laadullisena puolistrukturoituna teemahaastatteluna tutkiakseen, miten suomalaiset organisaatiot ennustavat myyntiä ja miten ennustamisprosessi kytkeytyy johdon ohjausjärjestelmiin. Erityinen huomio kohdistuu Simonsin (1995) ohjausvipujen teoriaan, joista erityisesti diagnostisen ja interaktiivisen ohjausvipujen rooli painottuu ennustamisessa. Diagnostisia vipuja käytetään tyypillisesti suorituskyvyn seurantaan ja poikkeamien korjaamiseen, kun taas interaktiivisia hyödynnetään tulevaisuuteen suuntautuvasti epävarmuuksien kartoittamisessa ja vähentämisessä.

Laadullinen lähestymistapa soveltuu käytännön prosessien ja ilmiöiden ymmärtämiseen.

Laadullinen tutkimus on usein joustavaa strukturoimattomien ongelmien vuoksi. (Eriksson & Kovalainen 2008, 5.) Laadullinen analyysi etenee havaintojen pelkistämisen, ryhmittelyn ja tulkinnan kautta. Keskeiset havainnot erotellaan ja ryhmitellään yhteisten piirteiden mukaan, jonka pohjalta tuloksia tulkitaan suhteessa tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen. (Alasuutari 2011, 31–34.) Havaintojen pelkistäminen tukee samalla johdon laskentatoimen kontingenssiteoriaa, jonka mukaan ohjausratkaisut määräytyvät organisaation toimintaympäristön mukaan (Otley 2016). Tavoitteena on tällöin tunnistaa, mitkä ennustekäytännöt ja ohjauskeinot ovat universaaleja ja mitkä toimintaympäristöön sidottuja.

Empiirinen aineisto kerättiin kuudesta suuresta tai keskisuuresta suomalaisesta yrityksestä, jotka toimivat valmistavan teollisuuden eri toimialoilla. Valmistavan teollisuuden myynnin luotettavan ennustaminen on erityisen kriittistä materiaali- ja kapasiteettisuunnittelun sekä pitkien hankintaketjujen takia, jolloin hankintojen täsmällisyyden merkitys korostuu. Haastateltaviksi valittiin henkilöitä, jotka ovat tällä hetkellä tai ovat aiemmin olleet vastuussa ennustamisesta organisaatiossaan. Haastattelurunko (Liite 2) toimitettiin osallistujille etukäteen. Haastattelurunko toimi keskustelun ohjaajana, mutta joustava rakenne mahdollisti lisäkysymykset, joiden avulla

syvennettiin ymmärrystä ja varmistettiin yhteisymmärrys vastauksista. Haastattelut kestivät noin puolesta tunnista tuntiin.

Haastatteluiden tuloksia verrataan aiempiin tutkimuksiin etenkin johdon ohjausjärjestelmistä ja ohjauskeinoista sekä ennustamisprosessin eri vaiheista. Tavoitteena on löytää yhteyksiä käytännön toteutuksen ja tutkimusten välillä, ja luoda kokonaiskuva prosessista verraten eri vaiheista kertovia tutkimuksia ja muodostaen näiden pohjalta kokonaisuus.

#### **1.4 Tutkimuksen rakenne**

Tutkimuksen ensimmäisessä luvussa johdatellaan aihepiiriin, ja kuvataan ennustamisen ja sen tarkkuuden mittaamisen ajankohtaisuus. Sen lisäksi määritellään tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset, sekä esitellään lyhyesti käytetty tutkimusmenetelmä, aineisto ja rakenne.

Toisessa luvussa syvennyttään johdon ohjauksen teoreettiseen viitekehykseen. Luku käsittelee erityisesti Simonsin (1995) ohjausvipujen merkitystä, sekä suorituskykymittauksen ja palkitsemisen roolia.

Luvussa kolme tarkastellaan lyhyesti perinteisen budjetoinnin rajoitteita, jonka jälkeen perehdytään syvällisesti ennustamisen rooliin organisaatiossa. Luvussa esitellään ennustamisprosessin vaiheita ja ennustamismenetelmiä, ennusteen suorituskyvyn seuranta ennustetarkkuuden sekä lisäarvon analyysin näkökulmasta, sekä sidotaan ohjausjärjestelmien teoriaa osaksi ennustamista.

Neljäs luku kuvaa tutkimusmenetelmän sekä empiiriset tulokset. Tulokset ryhmittyvät alalukuihin, joka selventää tulosten tulkintaa. Ensimmäinen alaluku keskittyy siihen, miten ennustamisprosessi rakentuu käytännössä. Toinen alaluku keskittyy, miten ennusteen suorituskykyä mitataan ja miten se vaikuttaa toimintaan, ja kolmannessa alaluvussa käydään lyhyesti läpi tulevia kehitystoiveita ennustamiseen liittyen.

Viidennessä luvussa analysoidaan tutkimuksen tuloksia suhteessa teoreettiseen viitekehykseen.

Luvussa osoitetaan, miten ennustaminen toimii sekä diagnostisena että interaktiivisena ohjausmenetelmänä. Samalla hahmotetaan keskeisiä haasteita ennustamisprosessin ja toiminnanohjauksen osalta, ja luodaan kokonaiskuva ennustamisprosessista, joka havainnollistaa eri prosessin vaiheiden välistä vuorovaikutusta ja synergiaa.

Kuudennessa luvussa koostetaan tutkimuksen havainnot yhteen ja esitetään tiivistetysti johtopäätökset. Luvussa arvioidaan tutkimuksen kontribuutiota ennustamiskäytännöt ja ohjauskeinojen teoriaan, sekä esitetään tutkimuksessa ilmenneitä rajoitteita ja jatkotutkimuskohteita.

## 2 Johdon ohjausjärjestelmät ja suorituskyvyn mittaaminen

### 2.1 Johdon ohjausjärjestelmät ja strategia

Johdon ohjausjärjestelmien (engl. Management Control Systems, MCS) määrittelemisen yksiselitteisesti on haastavaa (Fisher 1998). Määritelmiä ja kuvauksia on lukuisia, joista osassa on päällekkäisyyksiä, kun taas osa poikkeaa melko paljon toisistaan (Malmi & Brown 2008). Termejä kuten johdon kirjanpito (engl. Management Accounting), johdon kirjanpitojärjestelmät (engl. Management Accounting Systems), ja organisaation hallintajärjestelmät (engl. Organizational Controls) käytetään ajoittain vaihtoehtoisina termeinä johdon ohjausjärjestelmille. Johdon ohjausjärjestelmän määritelmä on myös laajentunut huomattavasti. Aiemmin se on käsittänyt pelkästään taloudellisesti mitattavaan informaation, mutta nykyään myös ei-taloudellista informaatiota. (Chenhall 2003.)

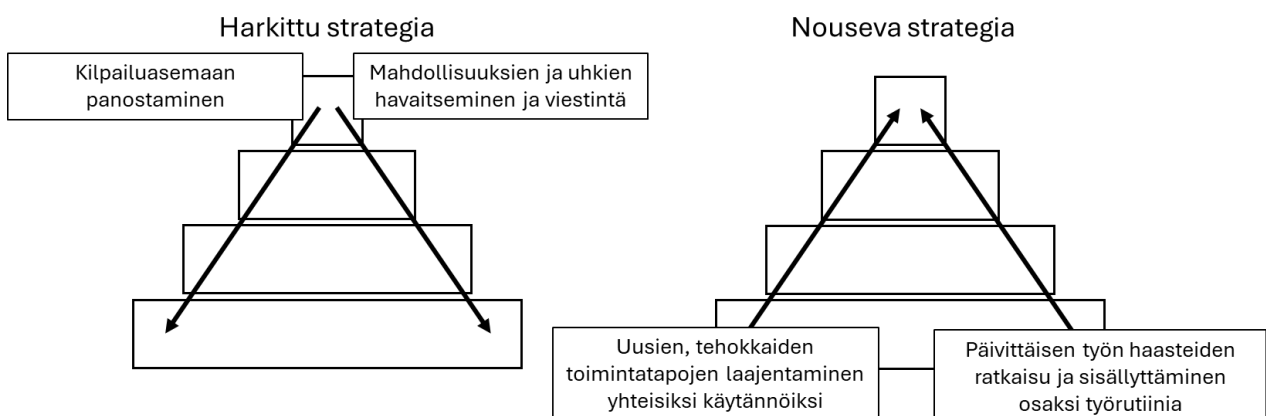
Strategia linkittyy vahvasti johdon ohjausjärjestelmiin. Simons (1995, 8) esittää neljä erilaista näkemystä strategialle. Strategia voidaan nähdä suunnitelmana, toimintamallina, kilpailuasemana tai kokonaisperspektiivinä. Anthony ym. (2014, 350) mainitsee, että vaikka strategian määritelmä vaihtelee, vallitsee yleinen yksimielisyys siitä, että strategia kuvaa yleistä suuntaa, johon organisaatio tavoittelee etenevänsä saavuttaakseen tavoitteensa.

Simonsin (1995, 8) esittämät näkemykset strategiasta eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan joissain määrin toisiaan täydentäviä vaihtoehtoja. Simonsin esittämät strategian näkökulmat voidaan jakaa kahteen laajempaan kokonaisuuteen Anthonyn ym. (2014, 350–354) ja Simonsin (1995, 19–21) strategian määrittelyn viitekehysten avulla. Strategia voi olla joko harkittu strategia tai nouseva strategia. Simonsin (1995, 8–9) mukaan harkittua strategiaa toteutetaan suunnitelmana, eli tiedostettuna toimintatapana. Harkittu strategia voi perustua ylemmän johdon analyysiin organisaation sisäisistä vahvuuksista ja heikkouksista, joiden avulla havaitaan ulkoisia mahdollisuuksia ja uhkia. Näistä kommunikoidaan yleensä hierarkkisesti organisaation muille tasoille, joissa strategiaa saadaan toteutettua käytännössä.

Harkittua strategiaa voi myös perustua Simonsin esittämään kilpailuasemanäkökulmaan. Tällöin organisaatio keskittyy tiettyyn asemaan, jolla erottua kilpailijoista, kuten alhaisiin kustannuksiin tai tiettyyn asiakasryhmään. Kilpailuasemanäkökulma keskittyy enemmän yleisen strategian määrittelyyn toimialan rakenteen perusteella, kuin aiemmin mainittu yksityiskohtaisemmin pohdittu sisäisten ja ulkoisten tekijöiden huomioiva suunnitteluprosessi (Anthony ym. 2014, 351-352).

Nouseva strategia kehittyy hiljalleen siitä, miten ongelmia käsitellään käytännön tasolla organisaatiossa. Simons (1995, 8–9) kuvaa tätä tapaa toimintamallien kehittämiseksi. Sen sijaan, että ylempi johto määrittelee suunnitelman mitä tavoitella, työntekijät ja esimiehet yrittävät miettiä tapoja päästä yli ongelmista päivittäisessä työssään. Jos he löytävät tavan, joka toimii, siitä tulee todennäköisimmin osa työrutiinia. Yhdessä muiden löytämien ratkaisujen kanssa nämä pienet muutokset voivat muuttaa organisaation suuntaa ja sen kautta myös strategiaa. (Anthony ym., 2014 352–353.)

Toinen Simonsin (1995, 8–9) esittämä tapa toteuttaa nousevaa strategiaa on lähestyä aihetta kokonaisperspektiivin näkökulmasta, jossa strategia nähdään konseptina, jonka organisaation työntekijät jakavat toimintansa kautta. Tällöin on panostettava ymmärrykseen, miten toimintatavat leviävät organisaatiossa ja muuntuvat yhteisiksi käytännöiksi, ja kuinka uusien toimintatapojen leviämistä pystytään ohjaamaan ja harjoittamaan johdonmukaisesti. Alla oleva kuvio 1 pyrkii havainnollistamaan harkitun strategian ja nousevan strategian eroja, sekä vaihtoehtoisia toteutustapoja yhdistämällä Simonsin (1995) harkitun ja nousevan strategian viittekehystä sekä Anthonyn ym. (2014) esittämiä tapoja toteuttaa strategiaa.



Kuvio 1 Harkitun ja nousevan strategian malli ja esimerkit (mukaellen (Anthony ym. 2014; Simons 1995))

Näkökulmasta riippumatta strategian ja johdon ohjauksen välinen yhteys on merkittävä. Jos strategiaa toteutetaan harkittuna suunnitelmana, johdon ohjauksen tulee olla yhdenmukaista havaittujen mahdollisuuksien ja uhkien kanssa tai organisaation kilpailuaseman vahvistamiseksi. Jos organisaatiossa noudatetaan nousevan strategian näkökulmaa, johdon ohjauksesta tulee entistä tärkeämpää, sillä sen on oltava edelleen linjassa strategian kanssa, vaikka se syntyykin muun henkilöstön kokemista haasteista ja muutoksista, jotka sovitetaan vastaamaan organisaation tarpeita. Tällöin hyvin suunniteltu johdon ohjausjärjestelmä voi edistää organisaation oppimisprosessia, sillä sen avulla voidaan arvioida muun muassa uusien toimintatapojen hyötyä nykyisiin verrattuna, ja

rohkasta erilaisten toimintatapojen kokeiluun parempien ratkaisujen löytämiseksi. (Anthony ym. 2014, 354–355.)

## 2.2 Johdon ohjauksen tavoitteet

Johdon ohjaus linkittyy suoraan organisaation suorituskykyyn, ja sen tavoitteena on lisätä pitkän aikavälin suorituskykyä (Anthony ym. 2014 39). Merchantin ja Van der Steden (2017, 11) mukaan johdon ohjaus keskittyy erityisesti strategian toteutukseen, ja johdon tulisi pystyä viestimään strategiset tavoitteet ja odotukset selkeästi, jotta organisaatio pystyisi kasvattamaan suorituskykyä pitkällä aikavälillä.

Merchant ja Van der Stede (2017, 11) jakaa johdon ohjauksen tavoitteet kolmeen osaan: odotusten ja strategisten tavoitteiden viestiminen henkilöstölle, henkilöstön suorituskyvyn seuranta asetettujen odotusten ja strategisten tavoitteiden mukaisesti, ja lopuksi toteutuneen suorituskyvyn arviointi odotuksiin nähden. Malmin ja Brownin (2008) näkemys ohjausjärjestelmän kriteereistä tukee tätä tulkintaa. Malmin ja Brownin mukaan järjestelmät, säännöt, ja käytännöt, joilla ohjataan työntekijöiden toimintaa, eivät sellaisenaan ole ohjausjärjestelmiä. Niiden tulee olla seurattavia ja arvioitavia ohjaamisen välineitä, jotta ne määritellään johdon ohjausjärjestelmiksi. Tällöin yksinkertainen sääntö ei itsessään ole ohjausjärjestelmä, vaan se vaatii, että säännön noudattamista seurataan, minkä kautta arvioidaan säännön toimeenpanossa onnistumista. Ohjauksen tavoitteiden toteutumiseksi vaaditaan ymmärrystä siitä, miten työntekijöiden käyttäytymiseen voidaan vaikuttaa, miten sitä voidaan ohjata ja miten käyttäytymistä voidaan suunnata yhdenmukaiseksi strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Ylimmän johdon tulisi suunnitella ja käyttää ohjauksen työkaluja varmistaakseen, että alempi johto toimii organisaation tavoitteiden mukaisesti. Johdon ohjausmenetelmien suunnittelun merkitys ylemmän ja alemman johdon välillä korostuu erityisesti organisaatioissa, joissa päätöksenteko on hajautettu eri toiminnoille. (Anthony ym. 2014, 39–40.) Hajautetussa organisaatiossa alemmalla johdolla ja eri osastoilla on valta tehdä päätöksiä itsenäisesti, minkä vuoksi hajautetut organisaatiot erityisesti tarvitsevat muodollisia mekanismeja ja käytäntöjä, jotka helpottavat tavoitteiden viestimistä, jakamista, ja yhteistyötä toimintojen välillä. Pienillä ja keskitetyillä organisaatioilla ei ole yhtä suuria haasteita varmistaa, että koko organisaatio toimii tavoitteiden mukaisesti, sillä pienemmät organisaatiot työllistävät pienemmän määrän ihmisiä yksinkertaisemmassa organisaatorakenteessa, jolloin kommunikointi ylimmän johdon ja muun henkilöstön välillä on suoraviivaisempaa. Pienillä organisaatioilla on tällöin vähäisempi tarve muodolliselle ja usein monimutkaiselle ohjausjärjestelmän suunnittelulle. (Anthony ym. 2014, 40–42.)

Anthony ym. (2014, 45–49) avaa tarkemmin johdon ohjauksen tarvetta hajautetuissa organisaatioissa. Hajautetussa organisaatioissa syntyy tarve viestiä selkeästi alemmalle johdolle keinoista, miten he voivat edistää organisaation tavoitteiden ja strategian saavuttamista. Organisaation tavoitteet määritellään tyypillisesti hyvin yleispätevästi organisaation ylimmällä tasolla, eivätkä siksi ole heti merkityksellisiä tai selkeitä alemmalle johdolle tai yksittäisille toiminnoille. Johdon ohjauksen tehtävä on tässä tilanteessa viestiä selkeää suunta alemmalle johdolle, joka auttaa heitä tekemään päätöksiä ja saavuttamaan tavoitteiden mukaisia tuloksia. Samalla alemman johdon tulisi informoida ylempää johtoa edistymisestään kohti asetettuja tavoitteita.

Toinen tarve johdon ohjauksen on motivaation luonti henkilöstössä tavoitteiden saavuttamiseksi. Vaikka organisaation tavoitteet olisi suunniteltu toimintokohtaisesti ja niistä on viestitty selkeästi alemmalle johdolle, motivaation puute saattaa estää niiden toteuttamisen. Motivaatio saattaa puuttua esimerkiksi silloin, kun henkilökohtaiset tavoitteet eivät ole yhteensopivia organisaation tavoitteiden kanssa. Johdon tavoite on motivoida muita kohti organisaation tavoitteita erilaisilla motivointikeinoilla, kuten tulospalkkioilla työpanoksesta. (Anthony ym. 2014, 46–47.)

Kolmas tarve ohjaukseen syntyy resurssien riittävyyden takaamisesta eri toiminnoille. Jokainen organisaation toiminto rajoittuu henkisten ja taloudellisten resurssien riittävyyteen. Esimerkiksi henkisen osaamisen puute saattaa olla tietyn toiminnon tasolla melko ilmiselvää, mutta sitä on vaikea havaita johdon toimesta ilman ohjausjärjestelmiä, joilla tavoitteiden saavuttamista on mahdollista seurata. Ilman selkeää ohjausta ja suorituskyvyn seurantaan saatetaan löytää tekosyitä huonolle suoritukselle, ja syy voidaan siirtää muille organisaation alueille tai toiminnoille. Johdon tulee varmistaa, että organisaation eri toiminnoilla on tarvittava tietotaito sekä taloudelliset resurssit, joita he tarvitsevat tavoitteiden saavuttamiseksi. Resursseja voidaan siirtää tarvittaessa toiminnolta toiselle, ja alemmalle johdolle tulisi mahdollistaa keinoja henkisten taitojen kehittämiseen sekä riittävien taloudellisten resurssien saamiseen. (Anthony ym. 2014, 48–49.)

Johdon ohjausjärjestelmillä pyritään saavuttamaan organisaation kannalta suotuisa tasapaino. Hyvällä ohjauksella tarkoitetaan tilannetta, jossa johto voi olla kohtuullisen varma, ettei suuria epäsuotuisia yllätyksiä tapahdu. Täydellinen ohjaus edellyttäisi sitä, että jokainen johdon ohjauksen järjestelmä olisi aukoton, ja jokainen yksilö organisaatioissa toimisi aina organisaation puolesta parhaalla mahdollisella tavalla. Täydellisen tilanteen saavuttaminen on kuitenkin mahdotonta, minkä vuoksi ohjauksella pyritään välttämään suurimmat riskit ja epäjohtonmukaisuudet. (Merchant & Van der Stede 2017, 15.)

Hyvän ohjauksen saavuttaminen edellyttää, että ohjaus on toteutettu tulevaisuuteen suuntautuneena ja tavoitteellisena. Tulevaisuuteen suuntautuneena ohjausjärjestelmän tulisi varmistaa, että nykyhetkestä eteenpäin ei sattuisi merkittäviä epäsuotuisia yllätyksiä, tai potentiaaliset mahdollisuudet havaitaan jo aikaisessa vaiheessa. Ohjauksen tulee myös olla tavoitteellista, sillä tavoitteet edustavat tilaa minkä organisaatio pyrkii saavuttamaan strategiallaan. Hyvän ohjauksen arvioiminen on kuitenkin vaikeaa ja subjektiivista, sillä sen onnistumista on arvioitava tulevaisuuteen peilaten, mikä on haastavaa. (Merchant & Van der Stede 2017, 16.)

Merchantin ja Van der Steden (2017, 16–18) mukaan organisaatiot voivat rajata hallintariskejä ilman erillistä ohjausjärjestelmää. Keinoja hallita riskejä on ulkoistaa erityisosaamista vaativia tehtäviä, jolloin sisäiset riskit toimintoon liittyen poistuvat. Toinen keino on automaation hyödyntäminen, joka vähentää inhimillisiä virheitä ja takaa toistettavan lopputuloksen, mutta vaatii runsaasti resursseja ja osaamista. Kolmas keino on keskittää päätöksenteko yhdelle taholle, mikä yhtenäistää linjauksia ja vähentää arviointivirheitä, mutta on käytännössä haastavaa hyvin suurissa organisaatioissa.

Potentiaaliset riskit ja haasteet, joita ei voida tai haluta syystä tai toisesta välttää, vaativat johdon ohjausjärjestelmiä niiden hallintaan. Järjestelmät vaihtelevat suuresti organisaatioiden ja toimintojen välillä, eikä ole olemassa yhdenlaista oikeaa tapaa ratkaista ohjauksen ongelmia. Ohjausjärjestelmät perustuvat jokaisen toiminnon sen hetkiseen tarpeeseen, tilanteeseen, ongelmien luonteeseen ja johdon tyyliin. Eri keinot sopivat eri tilanteisiin, ja samankaltaisen ohjauskeinon vaikutukset voivat vaihdella merkittävästi eri organisaatioissa. (Merchant & Van der Stede 2017, 19.)

### **2.3 Simonsin ohjausvivut**

Johdon ohjausjärjestelmillä on useampi merkittävä rooli strategian toteuttamisen ja hallinnan kannalta. Erilaisten riskien vähentämiseksi ohjausjärjestelmiä käytetään määrittämään organisaation sääntöjä ja käytäntöjä. Johdon ohjausjärjestelmiä käytetään myös selkeiden tavoitteiden rakentamiseen ja tukemiseen, jotta yksilöillä on resurssit ja mahdollisuus saavuttaa asetetut tavoitteet. Innovaatioiden edistämiseksi ohjausjärjestelmiä käytetään motivoimaan yksilöitä ja etsimään uusia mahdollisuuksia käytännön tasolla. Tämän lisäksi ohjausjärjestelmiä käytetään organisatorisen keskustelun avaamiseen eri osastojen ja tasojen välillä, minkä avulla vallitsevaa tilannetta on mahdollista haastaa ja edesauttaa organisaation sisäistä oppimista. (Simons 1995, 28–29.)

Strategian tehokas hallinta edellyttää vapautta innovoida, mutta varmuutta tuottavasta työskentelystä ennalta määriteltyjä tavoitteita kohti. Näiden kahden välistä jännitettä on erityisen tärkeä hallita johdon valvonnan kautta. (Simons 1995, 29.) Johdon ohjauksen kokonaisvaltaista toteuttamista varten Simons esittää neljän eri ohjausvivun mallin, joista jokainen on omanlainen keinonsa hallita ja ohjata organisaation suuntaa. Uskomusjärjestelmät ja interaktiiviset ohjausjärjestelmät määrittelevät organisaation mahdollisuuksia ja laajentavat niitä. Rajajärjestelmät ja diagnostiset ohjausjärjestelmät taas keskittävät huomion riittävään strategiseen suorituskyykyyn ja rajoittavat hyväksytyä toimintaympäristöä. Seuraavaksi käydään läpi jokaisen ohjausvivun tarkempi määrittely sekä keinot vaikuttavat toimintaan. Ennustamisprosessin osalta erityisen tärkeään asemaan nousee interaktiiviset ja diagnostiset ohjausjärjestelmät, sillä ennustamisprosessi on mahdollista toteuttaa jommankumman, tai molempien, ohjauskeinojen kautta (Henttu-Aho 2018).

Uskomusjärjestelmä on joukko ylemmän johdon luomia organisaation perusarvoja, visioita ja suuntia, joita kommunikoidaan ja vahvistetaan koko organisaation laajuisesti. Organisaatioiden kasvaessa yhtenäisen tarkoituksen määrittely ja viestintä tulee entistä tärkeämmäksi ja samalla haastavammaksi. Kun esimerkiksi strategian toteuttamisessa ilmenee ongelmia, uskomusjärjestelmät auttavat henkilöstöä määrittämään, minkä tyyppiset ongelmat on ratkaistava ensimmäisenä ja minkälaisia ratkaisuja ongelmiin on etsittävä. Uskomusjärjestelmät myös motivoivat henkilöstöä etsimään uusia tapoja luoda arvoa organisaation suunnan ja vision mukaisesti. Uskomusjärjestelmä kehitetään ja kommunikoidaan muun muassa asiakirjoilla, kuten organisaation yhteisillä arvoilla (Simons 1995, 34–36.)

Rajajärjestelmät määrittelevät organisaation henkilöstölle hyväksyttävän toimintaympäristön. Rajajärjestelmät tyypillisesti asettavat ratkaisujen etsimiselle rajat liiketoimintariskien perusteella. Esimerkiksi heikosti määritellyt uskomusjärjestelmät voivat aiheuttaa organisaation resursseille väärinkäytöstä. Rajajärjestelmät luovat tällaisissa tilanteissa rajat, joiden sisällä henkilöstön tulisi toimia, ja tällöin välttää muussa tapauksessa syntyvät väärinkäyttötilanteet. Uskomusjärjestelmä ja rajajärjestelmä yhdessä luovat keskittyneen hyväksytyjen toimintatapojen alueen, jota henkilöstö kannustetaan hyödyntämään. Yksi esimerkki rajajärjestelmästä on organisaation asettamat eettiset periaatteet (engl. Code of Conduct). (Simons 1995, 39–42.)

### 2.3.1 Diagnostinen ohjaus

Organisaation operatiivisen toiminnan monimutkaisuus ja tarvittavien päätösten määrä pakottavat henkilöstöä tekemään suurimman osan päätöksistä itsenäisesti, etenkin suurissa organisaatioissa.

Ylemmän johdon on varmistuttava henkilöstön tekemien päätösten tukevan organisaation strategisia tavoitteita. Diagnostiset ohjausjärjestelmät auttavat ylempää johtoa seuraamaan organisaation suorituskykyä kokonaisvaltaisesti, ja korjaamaan suuntaa, jos organisaatiossa poiketaan ennalta määritellystä suorituksen tasosta. (Simons 1995, 59.)

Diagnostinen ohjausjärjestelmä koostuu kolmesta osa-alueesta. Diagnostisen ohjausjärjestelmän tulee kyetä mittaamaan ja seuraamaan prosessin lopputulosta. Tämän vuoksi diagnostinen järjestelmä vaatii selkeästi mitattavan prosessin, mikä johtaa siihen, että jokaista strategista tavoitetta ei voida seurata diagnostisesti. Esimerkiksi organisaatiokulttuurin muutos saattaa olla strategisesti kriittistä, mutta se on hyvin laaja käsite, jota on vaikea mitata yksiselitteisesti. (Simons 1995, 91.)

Diagnostisesti mitattavalle suoritukselle tulee myös olla ennalta määritetty standarditaso, joka pyritään saavuttamaan, ja jonka avulla eri ajanjaksojen tuloksia voidaan verrata keskenään. Esimerkiksi organisaation toimitusvarmuudella voi olla ennalta määritelty taso, joka pyritään saavuttamaan jokaisella mitatulla ajanjaksolla. Lopuksi diagnostisen ohjausjärjestelmän tulee kyetä vaikuttamaan ja korjaamaan prosessin suuntaa, jos se poikkeaa ennalta määritellystä suoritustasosta. Jos esimerkiksi toimitusvarmuus laskee alle ennalta määritellyn tason, tulee johdon selvittää mittarilla saatujen tietojen avulla mistä ongelma johtuu, ja pyrkiä prosessitasolla korjaamaan tilanne. Diagnostinen ohjaus on hyödyllistä vain tilanteissa, joissa kyseiseen prosessiin osallistuva henkilöstö voi vaikuttaa mitattuun lopputulokseen, ja täten korjata suuntaa. Liian laajat mitattavat kohteet, kuten osakekohtainen tulos, on hyvin vaikea lähtökohtaisesti ohjata diagnostisesti, sillä sen suuntaa on melko haastavaa lähteä yksikkö- tai prosessitasolla muuttamaan. (Simons 1995, 59, 71–72.)

Simons (1995, 60–61, 71) toteaa, että lähes kaikki ohjausjärjestelmiin liittyvä kirjallisuus viittaa pääasiassa diagnostisiin ohjausjärjestelmiin (ks. Fachrudin ym. 2024). Simonsin mukaan joissain tapauksissa johdon ohjausjärjestelmää voidaan jopa käyttää synonyyminä diagnostiselle ohjaukselle. Simons koostaa, että yksi johdon ohjausjärjestelmien kirjallisuuden peruseräpäätteitä on mittaamisen keskeinen merkitys johtamisen kontrollille. Diagnostiset ohjausjärjestelmät, jotka seuraavat organisaation suorituskykyä, ovat keskeisiä välineitä strategian toimeenpanossa. Strategian kannalta keskeiset mitattavat prosessit luokitellaan keskeisiksi menestystekijöiksi (engl. key success factors). Keskeiset menestystekijät tulisi saavuttaa onnistuneesti, jotta organisaation strategia onnistuisi. (Simons 1995, 62.)

### 2.3.2 Interaktiivinen ohjaus

Interaktiiviset ohjausjärjestelmät keskittyvät siihen, että johto osallistuu säännöllisesti ja henkilökohtaisesti henkilöstön kanssa päätöksentekoon. Interaktiiviset ohjausjärjestelmät kohdistavat huomion organisaation sisäiseen keskusteluun, tarjoavat aiheita keskustelulle, ja motivoivat tiedonkeruuseen perinteisten kanavien ulkopuolelta. (Simons 1995, 95–96.)

Interaktiivisten ohjauksen yhteydessä organisaation on sisäisten keskeisten menestystekijöiden sijasta keskityttävä siihen, mitkä ulkoiset strategiset epävarmuustekijät riskeeraavat organisaation strategian toteutumisen ja mitä potentiaalisia uusia kilpailuetuja on mahdollista saavuttaa (Simons, 1995, 93-94). Johdon tietämättömyys tuntemattomista strategiaa vaarantavista tekijöistä aiheuttaa strategista epävarmuutta organisaatiossa, minkä vuoksi säännöllinen ja organisaationlaajuinen keskustelu levittää tietämystä riskeistä (Galbraith 1977, 36–37).

Interaktiivisilla ohjausjärjestelmillä on neljä keskeistä piirrettä. Järjestelmän tuottaman informaation on oltava toistuvaa, ja ylimmän johdon tulee asettaa informaation merkitys keskeiseen rooliin. Interaktiivinen ohjaus vaatii säännöllistä huomiota ylimmän johdon lisäksi myös operatiiviselta johdolta kaikilla organisaation tasoilla, sillä se pyrkii sisällyttämään kaikki organisaation tasot yhteiseen vuorovaikutukseen. Järjestelmän tuottamaa tietoa tulee tulkita ja keskustella mieluiten kasvotusten jokaisen eri toimijan, kuten esimiesten, alaisten, ja kollegojen, välillä. Tällöin järjestelmä aktivoi jatkuvaa oletusten ja toimintasuunnitelmien kyseenalaistamista ja keskustelua, parantaen tietoisuutta organisaation toimintaan liittyvistä epävarmuustekijöistä ja mahdollisuuksista. (Simons 1995, 97.) Kokonaisuudessaan prosessin voi kuvata koostuvan eri organisaation tasojen välisestä vuorovaikutuksesta, oppimisesta ja haastamisesta, joka johtaa uusiin ratkaisuihin ja strategian mahdolliseen kehittymiseen.

Interaktiivinen ohjausjärjestelmä ei ole täysin itsenäinen ohjauskeino, vaan erilaisia ohjausjärjestelmiä voidaan käyttää interaktiivisesti johdon tahdosta (Demartini & Otley, 2020). Usein vain muutamat valitut järjestelmät toimivat interaktiivisesti, ja loput toimivat diagnostisesti. Valinta käyttää ohjausjärjestelmää interaktiivisesti viestii johdon näkemästä järjestelmän erityisestä merkityksestä organisaation menestykselle. Jotta ohjausjärjestelmää käytetään interaktiivisesti, tulee siihen liitetyt kannustimet myös muokata järjestelmään sopivaksi. Interaktiivisessa ohjausjärjestelmässä saavutuksia ei palkita kaavamaisesti tulosten pohjalta, vaan palkitseminen perustuu subjektiivisiin arvioihin käytetyistä panoksista. (Simons 1995, 96, 102, 117.)

Interaktiivisen ohjauksen yhteydessä palkitsemisen tulee perustua innovatiivisen toiminnan tunnistamiseen, jota ei voida määrittää ennalta tai mitata jälkikäteen. Innovaatio perustuu mahdollisuuksien etsimiseen, minkä vuoksi sitä ei voida sitoa ennalta määritettyihin tuloksiin. Mittaaminen jälkikäteen ei myöskään ole mahdollista, sillä jälkikäteen mitattujen tulosten sijasta palkitsemisen tulisi keskittyä nykyhetkeen ja uusien ratkaisujen mahdolliseen tulevaan potentiaaliin sekä yksilön antamaan panokseen. Kun panoksia palkitaan, ohjaukseen osallistuvat tahot pyrkivät tekemään työnsä näkyväksi muille, vaikka sen havaitseminen voi olla vaikeaa. (Simons 1995, 117–119.)

## 2.4 Suorituskyvyn mittaus

Suorituskyvyn mittaus on prosessi, jossa strategisesti tärkeiden tekijöiden pohjalta muodostetaan organisaation tavoitteet, sekä näiden seurantaan oleelliset suorituskykymittarit. Tärkeimpien tekijöiden tunnistaminen ja mittaaminen tuottaa johdolle tärkeää informaatiota organisaation kehittämiseksi. (Järvenpää ym. 2017, 330–331.)

Operatiivisella tasolla suorituskyvyn mittareilla pyritään viestimään henkilöstölle tärkeimmät tavoiteltavat asiat, millä pyritään välittömästi ohjaamaan ja vaikuttamaan henkilöstön toimintaan ja käyttäytymiseen. Suorituskykymittarit selkeyttävät usein epäselviksi ja vaikeasti toteutettavaksi jääviä strategioita operatiivisella tasolla. Samalla mittaustuloksia seuraamalla on mahdollista täsmentää ja kehittää strategiaa. Suorituskykymittareita on mahdollista hyödyntää henkilöstön motivoinnissa esimerkiksi tulospalkkion tavoitteiden asetannassa. (Järvenpää ym. 2017, 331–332.)

Johtamisen ja ohjauksen näkökulmasta suorituskyvyn mittaamisessa ja seurannassa on kohdattu haasteita erityisesti toimeenpanossa. Henkilöstön sitouttaminen ja ohjaaminen strategian mukaisiin toimenpiteisiin mittareiden kautta on haastavaa, sillä strategisten tavoitteiden konkretisointi mittareiden avulla on hankalaa, vaikka tavoitteet olisivat selkeitä. Strategian viestiminen ja jalkauttaminen operatiivisella tasolla ei tällöin toteudu, eikä henkilöstä saada sitoutettua strategisiin tavoitteisiin. (Järvenpää ym. 2017, 332.)

Otley (1999) on määritellyt suorituskyvyn ohjauksen haasteiden ja tavoitteiden hahmottamisen avuksi viitekehyksen viidestä oleellisesta kysymyksestä, jotka tulee huomioida ohjausjärjestelmää kehitettäessä. Kysymykset käsittävät aiemmin läpikäytyjä teemoja organisaation strategiasta, tavoitteista, suorituskyvyn tasosta, palkitsemisesta ja oppimisesta aiempien kokemusten pohjalta. Ferreira ja Otley (2009) ovat myöhemmin laajentaneet Otley'n esittämää viitekehystä. Laajennettu viitekehys käsittelee aihetta käytännönläheisemmästä näkökulmasta, ja integroi samalla piirteitä

Simonsin (1995) ohjausvivoista viitekehukseen. Viitekehys pyrkii tällä tavalla asettamaan painopisteen johtamiseen, kun se yhdistää johtamisen eri ulottuvuuksia ohjausjärjestelmien suunnittelun tueksi. Käytännössä viitekehys kertoo jo käydyt asiat läpi johdon ohjausjärjestelmien osalta, ja katsaus auttaa organisaatiota mallintamaan suorituskykymittareiden kokonaisuutta, vaikka viitekehys painottuu pääasiassa diagnostisiin, eli mitattaviin suorituskykymittareihin.

Ferreiran ja Otleyn (2009) laajennettu viitekehys esittää, että suorituskyvyn ohjausjärjestelmän perustan muodostavat organisaation missio, visio ja strategia, sekä näiden jalkauttaminen henkilöstölle. Henkilöstön tulisi ymmärtää organisaation suunta sekä siihen liittyvät keskeiset menestystekijät. Samalla organisaatorakenne vaikuttaa suoraan siihen, miten mittarit ja valvontamekanismit suunnitellaan ja toteutetaan organisaation eri tasoilla. Strategisten tavoitteiden ja keskeisten toimintojen määrittely, sekä niiden yhteensovittaminen käytännön toimintaan, luovat pohjan mittareiden implementoinnille.

Tärkeänä seikkana suorituskyvyn mittauksessa korostuu tarve määritellä mittarit selkeästi, sekä asettaa niille sopivan haastavat suoritustavoitteet. Suorituskyvyn arvioinnissa voidaan hyödyntää sekä objektiivisiä että subjektiivisiä keinoja. Suoritukseen perustuvat palkkiot sekä mahdolliset sanktiot vaikuttavat merkittävästi mittareiden ohjausvoimaan ja henkilöstön motivaatioon, olivat ne sitten taloudellisia tai ei-taloudellisia. (Ferreira & Otley 2009.)

Suorituskyvyn mittaamista tukee organisaation käytännöt, tietojärjestelmät ja kommunikaatiokanavat. Nämä mahdollistavat tehokkaan tiedonkeruun ja tiedon käsittelyn. Suorituskyvyn mittauksen on kyettävä mukautumaan organisaation ja toimintaympäristön muutoksiin joko reaktiivisesti tai proaktiivisesti. Kaikkien suorituskykymittarien on myös tuettava toisiaan, eikä poissulkea toisten mittareiden tavoitteiden saavuttamista. (Ferreira & Otley 2009.)

Jotta johtaminen ja ohjaus voisivat toteutua täysimääräisenä prosessina, pelkät tavoitteet ja mittarit eivät yleensä riitä, vaan ne tulee kytkeä palkitsemiseen. Palkitsemisella voidaan ohjata työntekijöiden toimintaa haluttuun suuntaan ja siten tukea strategian toteutumista ja tavoitteiden saavuttamista. Palkitsemisjärjestelmien avulla on mahdollista yhdistää konkreettisesti työntekijöiden henkilökohtaiset tavoitteet ja organisaation tavoitteet mittareiden ja kannustimien kautta. Ilman kytkentää palkitsemisjärjestelmään suorituskykymittaus saattaa jäädä henkilöstölle irralliseksi työkaluksi eikä tällöin ohjaa toimintaa tehokkaasti. Palkitsemisen kytkentä mittareihin lisää henkilöstön mielenkiintoa mittareita kohtaan merkittävästi. (Järvenpää ym. 2017, 347.) Palkitseminen toimii pääasiassa ulkoisena motivaation lähteenä, joka vahvistaa halua suoriutua tehtävästä saavuttaakseen asetetun palkkion (Järvenpää ym. 2017, 348).

Palkitsemisen toimivuus edellyttää oikeudenmukaisuutta. Palkitsemisen menettelytapojen tulee olla läpinäkyviä ja reiluja, jotta henkilöstö ymmärtää palkitsemisen perusteet. Kun palkkio perustuu yhteen suoritussmittariin, järjestelmä on selkeä, mutta saattaa toimia heikosti, jos henkilöstö ei ole lähellä mittarin vaikutusalueita. Vaihtoehtona voidaan yhdistää useampi suoritussmittari, jolloin esimerkiksi organisaation yleinen kannattavuus toimii pohjana palkkiolle ja yksilösuoritus vaikuttaa palkkion suuruuteen. Tällöin eri osa-alueita tulee painottaa oikeudenmukaisesti, jotta palkkion määrä ja sen jakautuminen on organisaatiotasolla johdonmukaista ja puolueetonta. (Järvenpää ym. 2017, 349.) Suoritusperusteinen palkitseminen ei ole ainoastaan ohjauksen väline, vaan se edustaa samalla organisaation henkilöstöpolitiikkaa ja arvoja (Merchant & Van der Stede 2017, 356).

### 3 Ennustamisprosessi ja ohjauskeinot

#### 3.1 Budjetointi ja ennustaminen

Budjetointi on perinteisesti tärkeä ohjausjärjestelmä merkittävälle osalle organisaatiosta, ja se on vakiintunut keskeiseksi taloushallinnon toiminnoksi (Becker 2014; Malmi ym. 2001). Perinteisesti budjetti on organisaation toimintaa varten laadittu taloudellinen toimintasuunnitelma, jonka avulla organisaatiolle laaditaan vuosittainen taloudellinen tavoite, jonka toteutumista seurataan.

Budjetoinnin tarkoituksena on asettaa lyhyen aikavälin suunnitelmat ja tavoitteet, jotka ohjaavat organisaation strategian toteutumista. (Järvenpää ym. 2017, 235.) Budjetoinnin vaiheet voidaan yleisesti jakaa suunnitteluun, valvontaan ja arviointiin (Sivabalan ym. 2009).

Budjetointi tukee organisaation suunnittelua varmistamalla, että suunniteltuihin toimenpiteisiin seuraavalle vuodelle on rahaa, ja toimenpiteet tuottavat halutun lopputuloksen. Suunnitelmia muutetaan, kunnes toiminta on taloudellisesti hyväksyttävää. Vuoden aikana toimintaa taas valvotaan budjetin avulla. Ylin johto voi verrata suunniteltuja taloudellisia tavoitteita toteutuneisiin tuloksiin, ja puuttua merkittäviin eroihin. Lopulta vuoden päätyttyä budjetin mukaista suoritusta arvioidaan organisaatiossa. Suorituskyvyn arvioinnilla pyritään varmistamaan, että henkilöstö pyrkii saavuttamaan budjettitavoitteensa, erityisesti silloin, kun henkilöstön palkitseminen on kytketty taloudellisiin tavoitteisiin. (Ikäheimo ym. 2019, 155–156.)

Budjetoinnin tehokkuutta ohjausjärjestelmänä on kuitenkin kritisoitu erityisesti talouskriisien aikana ja nykypäivän nopeasti muuttuvissa liiketoimintaympäristöissä, sillä vuosibudjetti ei taivu yllättäviin muutoksiin kovin helposti (Becker ym. 2016). Budjetointia on myös kritisoitu siitä, että se painottaa liikaa lyhyen aikavälin onnistumisia. Tämä johtuu siitä, että johto keskittyy usein budjetin toteutumiseen vuositasolla liian tarkasti, jolloin onnistumisia ja epäonnistumisia arvioidaan budjettitavoitteiden saavuttamisen perusteella, riippumatta pidemmän aikavälin seurauksista. (Zeller & Metzger 2013.)

Budjetoinnin kritiikin seurauksena 2000-luvun taitteessa nousi uudenlaisia vaihtoehtoja budjetoinnille, joista yksi merkittävä esimerkki on budjetoimattomuus (engl. Beyond Budgeting) (Hope & Fraser 1997; 2003). Viitekehyksen perimmäinen ajatus on, että perinteinen budjetti tulisi hylätä organisaatiossa täysin, jotta johdon ohjausjärjestelmiä on mahdollista lähteä kehittämään joustavampaan suuntaan sekä hajauttaa päätöksentekoa. (Hope & Fraser 2003.) Budjetoinnin hylkäämisen myötä on havaittu muutoksia organisaation vuorovaikutuksessa. Organisaation eri toiminnot ovat tiiviimmin vuorovaikutuksissa keskenään, kun aiemmin johdon asettamat

budjettitavoitteet eivät enää ole toimintoja ohjaavana työkaluna. Beyond Budgeting -ajatuksen mukaiset tavoitteet kannustavat enemmän vuorovaikutukseen, kun keinot saavuttaa asetetut tavoitteet ovat moninaisempia. (Østergren & Stensaker 2011.)

Budjetoinnin kritiikistä ja vaihtoehtoisista viitekehyksistä huolimatta budjettia hyödynnetään edelleen merkittävässä osassa organisaatioita (Bukh ym. 2024; Sivabalan ym. 2009). Bukh ym. (2024) esittävät tutkimuksessaan, miten perinteiset budjetit ovat edelleen ajankohtaisia työkaluja kustannusten suunnitteluun sekä hallintaan. Tutkimuksessa ilmenee käytännön tapauksia, joissa budjetin kaltaisia ohjausmenetelmiä ylläpidetään organisaatiossa, vaikka alkuperäisenä tavoitteena oli siirtyä pois perinteisestä budjetoinnista. Bukhin ym. (2024) tutkimuksen havainnot tukevat väitettä, että johdon ohjausjärjestelmien muutos on hidasta ja monivaiheista, eikä vanhoista järjestelmistä luopuminen ja korvaaminen uusilla ole yksinkertainen prosessi.

Budjetin hylkäämisen sijaan perinteisen budjetin rinnalle tuodaan tukevia ohjauskeinoja. Perinteisen budjetoinnin heikkouksia tuetaan muun muassa taloudellisella ennustamisella. Budjetoinnilla on edelleen vahva vaikutus kustannusten suunnitteluun, mutta sitä tukevat myynnin ennustamisen järjestelmät ovat yleistyneet merkittävästi. (Bukh ym. 2024.) Myyntiennusteesta voi siis muodostua budjettia täydentävä prosessi, sillä myynnin ennusteen tuottama tulevaisuuteen suuntautuva tieto voi mahdollisesti vähentää budjetin aiheuttamia harhoja, sekä edistää toiminnan suunnittelua tarkempiin tulevaisuuden näkyymiin peilaten (Bukh ym. 2024; Henttu-Aho 2018).

Myynnin ennusteella tarkoitetaan ennalta määritellyn ajan, esimerkiksi 12 kuukauden päähän ulottuvan ennusteen päivittämistä määräväleihin, kuten kuukausittain. Ennustetta hyödyntämällä organisaatiolla on käytössä jatkuvasti päivittyvä näkymä tulevien kuukausien myynnin kehityksestä sekä muutoksista. (Ikäheimo ym. 2019, 161.) Myynnin ennustaminen on alun perin pohjautunut pääasiassa kvalitatiivisiin metodeihin, eli ennusteet ovat perustuneet pääasiassa avainhenkilöiden mielipiteisiin. Käytäntöjen kehittyessä ennustamisprosessissa on painotettu entistä tarkempia tilastollisia laskentamalleja. (Ahaggach ym. 2024.) Hiljattain myös koneoppimiseen ja tekoälyyn pohjautuvat mallit ovat yleistyneet, joiden tavoitteena on parantaa ennusteen tehokkuutta ja tarkkuutta luomalla ja ehdottamalla erilaisia skenaarioita automaattisesti. Tällöin prosessiin osallistuvat henkilöt voivat keskittyä tarkempaan analyysiin, helpottaen strategista suunnittelua. (Leitner-Hanetseder ym. 2021.)

Myynnin ennustamisen merkityksen on havaittu kasvavan epävakaisissa liiketoimintaympäristöissä tai epävakaisessa taloudellisessa tilanteessa. Tällöin organisaatiot yrittävät vähentää epävarmuutta tulevasta tukeutumalla säännölliseen ennustamiseen. (Henttu-Aho 2018.) Ennustaminen nähdään

muun muassa korvaavan budjetointiprosessin suunnitteluvaiheen (Zeller & Metzger 2013), mutta pääasiassa se nähdään tukevana työkaluna sekä suunnittelulle että valvonnalle (Henttu-Aho & Järvinen 2013; Sivabalan ym. 2009). Ennuste pyrkii olemaan tarkka ja realistinen kuva tulevasta, samalla kun budjetti määrittää tavoitteen, jonka avulla ohjataan henkilöstä. Tällaisessa tilanteessa esimerkiksi tuotantoa voidaan ohjata kustannustehokkaammaksi ennustetun kysynnän perusteella. (Ikäheimo ym. 2019, 161–162.) Bhimani ym. (2018) mainitsevat, että kuukausittain päivitettävä ennuste reagoi strategiseen ja ympäristön epävarmuuteen huomattavasti herkemmin kuin kerran vuodessa päivitettävä budjetti.

Ahaggachin ym. (2024) tutkimuksessa selviää, että vuodesta 2016 alkaen myynnin ennustamisen tieteellisten tutkimusten määrä on kasvanut merkittävästi vuodesta toiseen. Näissä tutkimuksissa erityiseksi huomion aiheeksi on noussut myynnin epäsäännöllisyyden vaikutus ennusteen tarkkuudessa. Myynti voi olla hyvin epäsäännöllistä toimialoilla, joissa on kausiluontoisuutta tai epäsäännöllisiä myyntisyklejä. Tällöin saattaa ilmetä pitkiä ajanjaksoja, jolloin myyntiä ei ole lainkaan, sekä ajanjaksoja, jolloin myynti kasvaa poikkeuksellisen suureksi lyhyellä jaksolla. Perinteisillä ennustemalleilla on haasteita käsitellä tällaisia tilanteita, minkä vuoksi on kehitettävä käytäntöjä ja tekniikoita, joilla on mahdollista ennustaa myynti tarkasti epävakaisissa ympäristöissä. Ikäheimo ym. (2019, 161) toteavat myös, että ennustamisessa yksi haastavimpia osa-alueita on myynnin ennakoiminen. Tässä tilanteessa ennustamisen onnistumiselle oleellista on se, että myyntiosasto, joka yleisesti on vastuussa ennusteiden päivittämisestä, saadaan aidosti motivoitua mukaan ennusteiden laatimiseen. Myynnin osallistuminen ennustamiseen on oleellista, sillä myynnillä on tavallisesti paras näkemys asiakkaiden tulevista ostoaikeista ja hankkeista.

### **3.2 Tilastollinen ennuste**

Kvantitatiiviset eli tilastolliset ennustemallit perustuvat matemaattisiin laskentakaavoihin ja tilastoihin. Tilastolliset ennusteet pystyvät käsittelemään suuria tietomääriä tehokkaasti ja puolueettomasti. (Sanders 2017, 75.) Yksi yleisimmistä tilastollisista ennustemalleista on aikasarja-analyysi (Tashman ym. 2021, 165). Aikasarja on sarja mittauksia, jotka on tehty säännöllisin väliajoin. Aikasarja-analyysi perustuu aikasarjan historiallisten mittausten tutkimiseen, jonka avulla voidaan tuottaa tietoa tulevaisuudesta. Aikasarja-analyysin oletuksena on, että sarjan historia sisältää tietoa saman sarjan tulevaisuudesta. (Tashman ym. 2021, 165.)

Aikasarjan ennustettavuus kuvaa sitä, miten luotettavasti sarjan tulevia arvoja voidaan arvioida historiallisten havaintojen perusteella. Aikasarjan ennustettavuus riippuu muutamasta päätekijästä. Aikasarjan tulee olla stationaarinen, eli sarjan keskiarvo, varianssi ja korrelaatio pysyy ajan mittaan

vakaina. Esimerkiksi kasvavaa trendiä sisältävä aikasarja on epästationaarinen. Epästationaarisesta aikasarjasta on kuitenkin mahdollista korjata trendin aiheuttama kasvu, jolloin aikasarjasta saadaan helpommin ennustettava. (Tashman ym. 2021, 166–167.)

Ennustettavuuteen vaikuttaa historiallisen datan määrä. Mitä pidemmältä ajalta dataa on kerätty, sitä tarkemmin tilastollisella mallilla onnistutaan poissulkemaan satunnaiset kysynnän vaihtelut (Tashman ym. 2021, 167). Tashmanin ym. mukaan yleinen harhaluulo on, että liian vanhojen tietojen käyttäminen heikentää ennustettavuutta, vaikka todellisuudessa tilanne on päinvastainen. Datan määrän merkitykseen linkittyy myös kysynnän volyyymi ja kohina. Suurempi myyntivolyyymi johtaa vähempään kohinaan, kun poikkeukselliset kysyntäpiikit tasoittuvat todennäköisemmin. Tieto harvoin, mutta suuria tilauksia tekevästä asiakkaista on vaikeampaa ennustaa, sillä kysyntä vaihtelee runsaasti jaksosta toiseen. Vastaavasti tieto useista asiakkaista, jotka tekevät pienempiä ja tasakokoisempia tilauksia parantaa ennustettavuutta ja vähentää kohinaa (Schubert 2012.) Hyndman ja Kostenko (2007) mainitsevat, miten vähimmäisvaatimuksena hyvin ennustettavalle aikasarjalle olisi dataa noin kahdeksalta edelliseltä kvartaalilta. Runsaasti kohinaa ja heikkoa kausittaista varmuutta sisältävissä aikasarjoissa tulee olla dataa paljon pidemmältä ajalta luotettavien ennusteiden luomiseksi.

Tilastolliset ennustemallit ovat objektiivisia ja johdonmukaisia, eli ne tuottavat saman lopputuloksen joka kerta samalla datalla. Tämä on yksi merkittävä hyöty tilastollisissa malleissa, sillä niillä pystytään välttämään ihmisen subjektiivinen vaikutus ennusteeseen. Tilastolliset mallit pystyvät myös käsittelemään valtavia määriä dataa ja muuttujia tehokkaasti. Datan käsittelyn merkitys on erittäin tärkeää, sillä nykypäivänä dataa on mahdollista kerätä niin tiheästi ja monesta eri lähteestä, ettei ihmisen ole mahdollista käsitellä kaikkea kerättyä tietoa. Tutkimukset myös osoittavat, että tilastolliset menetelmät ovat usein tarkempia kuin kvalitatiiviset menetelmät (ks. Fildes ym. 2009; Fye ym. 2013; Kholidasari ym. 2019). Tästä huolimatta tilastollista mallia käytetään harvoin ensisijaisena ennustamismallina organisaatioissa (Sanders 2017, 54).

Tilastollisen mallin ensisijaisen käytön vähäiselle määrälle löytyy muutama selitys. Merkittävin rajoittava tekijä on datan vajavaisuus. Vaikka tilastollinen ennuste saattaa olla tarkempi kuin kvalitatiivinen ennuste, käytännön tasolla tilastollisen ennusteen tarkkuutta rajoittaa datan laatu ja saatavuus. Laadukkaalla datalla ennuste saattaa olla hyvinkin tarkka, mutta organisaatioissa harvoin päästään täysin ihanteelliseen tilanteeseen. Data jää usein vajavaiseksi, tai sitä joudutaan käsittelemään manuaalisesti, jotta se saadaan tarvittavaan muotoon. Toiseksi, tilastollinen malli on hidas reagoimaan muutoksiin. Merkittävät muutokset, jotka tulevat vaikuttamaan tulevaan, kuten

kilpailijoiden poistuminen markkinoilta tai pandemiat, eivät näy millään tavalla historiallisessa datassa. Tässä kohtaa manuaalisten muutosten tekeminen on välttämätöntä, sillä tilastollinen malli saattaisi huomioda näitä muutoksia vasta useiden kuukausien jälkeen. Ulkoisten muuttujien sisällyttäminen tilastolliseen malliin on myös haastavaa, sillä ulkoisen datan kerääminen ja sisällyttäminen tilastolliseen malliin on hyvin hankalaa ja vaatii usein dataa, jota ei ole edes virallisesti saatavilla. (Sanders 2017, 54–55.)

### 3.3 Laadullinen ennuste

Kvalitatiivinen eli laadullinen ennuste perustuu yksilön subjektiivisiin näkemyksiin ja arvioihin tulevasta. Esimerkiksi myynnin teettämä selvitys asiakkaiden aikeista ostaa tuotteita tulevaisuudessa on yksi laadullisen ennustamisen muoto. Laadullista ennustamista toteuttaa usein myyntiosaston henkilöstö, jotka huolehtivat asiakassuhteista ja joilla on viimeaikaisinta informaatiota asiakkaiden tulevista aikeista. Ajantasaisesta informaatiosta huolimatta yksilön tekemä ennuste sisältää lähes aina vinoumaa (engl. bias). Esimerkiksi optimismia tulevista asiakastilauksista, joka on yksi yleisimmistä vinoumista. (Sanders 2017, 52–53.)

Laadullista ennustamista hyödynnetään erityisesti tilanteissa, joissa tulevaisuuden ei odoteta noudattavan historiallista kehitystä. Yleisesti tällaiset tilanteet voidaan jakaa kolmeen kategoriaan. Uusien tuotteiden lanseerauksen yhteydessä kysyntää on lähes mahdotonta ennustaa historian perusteella. Vastaavien tuotteiden kysyntää voidaan käyttää pohjana, mutta laadullista arviointia tarvitsee tehdä joka tapauksessa, jotta saadaan määriteltyä mitkä tuotteet ovat uutta tuotetta vastaavia. (Moon 2018, 113–114.)

Toinen tilanne, jossa historiallisen datan sijasta tulisi hyödyntää näkemyksiä tulevasta, syntyy, kun kysynnän muutoksen trendi poikkeaa aikaisemmasta. Tällainen tilanne voi syntyä, kun jokin organisaation ulkopuolinen tekijä muuttuu niin merkittävästi, että se vaikuttaa tulevaan kysyntään. Esimerkiksi kiristynyt kilpailutilanne tai uudet solmitut asiakassopimukset voivat muuttaa kysyntää, eikä näitä muutoksia saada näkyviin ilman manuaalista muutosta ennusteisiin. Kolmantena tekijänä on tilanne, jossa organisaation toimintaympäristö tai tuotteiden luonne on sellainen, ettei historiallisella kysynnällä ole juurikaan merkitystä. Esimerkiksi organisaatio, jonka asiakastilaukset perustuvat solmittuihin sopimuksiin ja projekteihin, ei pysty hyödyntämään historiaa yhtä tehokkaasti tulevien sopimusten ennustamisessa. (Moon 2018, 114–115.)

Sandersin (2017, 53) mukaan jopa kaksi kolmasosaa organisaatiosta käyttävät laadullista ennustetta pääsääntöisenä ennustamismenetelmänä. Sanders esittää tähän muutamia eri syitä. Tilastolliset

mallit saatetaan nähdä haastavina ymmärtää, minkä seurauksena niihin ei välttämättä luoteta yhtä paljon kuin myynnin itse arvioimaan ennusteeseen. Laadullinen ennuste myös sitouttaa ennustamiseen osallistuvia henkilöitä paremmin, sillä osallistuvat henkilöt kokevat olevansa tärkeämmässä asemassa ja pystyvänsä vaikuttamaan toimintaan merkittävämmiin, kun heidän näkemyksensä ovat ennusteen keskiössä. Tällöin myös ennusteen selitettävyyden paranee, sillä ennustetta luoneet henkilöt pystyvät perustelemaan miten lukuihin on päädytty.

Laadullisen ennustamisen suurimmat hyödyt syntyvät nopeista reagoinneista muutokseen, sekä niin sanotun pehmeän informaation, kuten ihmiskäyttäytymisen, huomioimisesta ennusteissa. Samoin yksittäiset poikkeustapaukset saadaan oikeaoppisesti mukaan ennusteeseen, jos peruskysynnän lisäksi tapahtuu poikkeuksellisia myyntitilauksia. (Moon 2018, 120–121.) Laadullisen ennustamisen heikkoudet johtuvat pääasiassa ihmisen kognitiivisista rajoitteista sekä vinoumasta. Ihminen ei pysty käsittelemään monimutkaista dataa yhtä tehokkaasti kuin tietokone, jolloin ennustaminen on aikaa vievää ja sisältää inhimillisiä virheitä, kun jokaista huomioonotettavaa tekijää ei pystytä havaitsemaan. Vinoumat taas johtuvat subjektiivisista mielipiteistä, jotka usein poikkeavat totuudesta. Vinoumia syntyy usein, kun myynti yliarvioi asiakkaiden tilauksien suuruutta, tai myynti pyrkii saavuttamaan henkilökohtaisia määrällisiä myyntitavoitteita. (Sanders 2017, 52–53.)

### **3.4 Tilastollisen ja laadullisen ennusteen rinnakkaiskäyttö**

Itsenäisinä ennustamismenetelminä kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen ennuste suoriutuvat eri tavoin. Fye ym. (2013) havaitsivat, että kvantitatiiviset menetelmät ovat keskimäärin tarkempia kuin kvalitatiiviset menetelmät. Tästä erosta huolimatta Fye ym. toteavat, että myynnin henkilöt ovat parempia arvioimaan, toteutuuko jokin tietty myynti ylipäätänsä, kun taas tilastollinen malli onnistuu ajoittamaan tarkemmin, milloin myynti tapahtuu. Fyen ym. tutkimus osoittaa, että ajoitusta vaativissa päätöksissä tilastollinen menetelmä suoriutuu laadullista menetelmää paremmin, kun taas laadullisen menetelmän avulla voidaan arvioida paremmin eri skenaarioiden toteutumista ylipäättäen.

Kaikesta huolimatta tilastollinen ja laadullinen ennuste eivät ole toisensa poissulkevia. Tilastollinen ennuste perustuu pääasiassa objektiivisiin tilastollisiin malleihin, jotka ennustavat tulevaisuutta historiallisen kysynnän perusteella. Laadullinen ennuste perustuu taas ihmisen havaitsemaan pehmeään tietoon, esimerkiksi neuvotteluihin, olettamiin tai huhuihin. (Sanders 2017, 51, 65–66, 75.) Menetelmiä on mahdollista käyttää rinnatusten molempien tietojen yhdistämiseksi. Fildesin ja Goodwinin (2007) tutkimuksessa selvisi, että noin 50 % organisaatioista hyödynsivät tilastollista ja

laadullista ennustetta rinnatusten, kun taas neljäsosa hyödynsi ainoastaan tilastollista ennustetta, ja viimeinen neljännes ainoastaan laadullista ennustetta.

Rinnakkaiskäyttö nähdään hyödyllisenä, sillä toisen mallin hyödyt paikkaavat toisen heikkouksia (Sanders 2017, 56). Useimmissa tilanteissa parhaimpaan lopputulokseen päästään, kun tilastollisen mallin luomaa pohjaennustetta muokataan myynnin avainhenkilöiden toimesta, joilla on asiantuntevaa ja ajankohtaista tietoa tulevasta. Tilastollinen ennuste havaitsee historiassa esiintyneet trendit ja kausiluonteisuudet, ja näiden pohjalta luotua ennustetta hyödynnetään raamina myyjien odotuksille tulevasta pohjautuen tietoon, jota historiallisesta datasta ei pystytä havaitsemaan. (Moon 2018, 193–194.) Fildes ym. (2009) esittävät, että organisaation ennustetta saisi parannettua merkittävästi paremmalla markkinatiedon ymmärtämisellä ja sisällyttämisellä. Danese ja Kalchschmidt (2011) mainitsevat myös, että organisaation kyky reagoida muutoksiin parantuu keräämällä ajankohtaista ja luotettavaa markkinatietoa, mikä tulisi huomioida suunnitelmassa ennustemenetelmää. Fildes ym. (2009) tuo esiin, että usein käytännöllisin tapa useimmille organisaatiolle sisällyttää ajankohtaista markkinatietoa on myyjien tekemillä ennustemuutoksilla.

Fildesin ym. (2009) tutkimuksessa havaittiin, että jopa 80 % tilastollisen mallin luomista tuotekohtaisista ennusteista muokattiin vielä avainhenkilöiden ajankohtaisen informaation perusteella. Vastaavasti Sanders (2017, 57) toteaa, että rinnakkaiskäyttö vähentää ennusteiden virhettä keskimäärin kymmenellä prosentilla, ja suojaa jossain määrin vinoumilta sekä suurilta virheiltä. Samoin Petropoulos ym. (2018) mainitsevat, että vaikka tilastollinen malli tekee keskimääräisesti vähemmän virheitä kuin laadullinen ennuste, ihminen pystyy havaitsemaan tilastollisen mallin merkittävimmät virhearviot ennusteesta ja korjaamaan ne ennen ennusteiden päivittämistä.

Muiden havainnoista huolimatta, muun muassa Kholidasari ym. (2019) esittää, että menetelmiä yhdistämällä ihmisen arvioilla on lähes merkityksetön vaikutus ennusteen tarkkuuteen verrattaessa toteutuneeseen kysyntään. Kholidasari ym. on kuitenkin päätenyt johtopäätökseen teettämällä itsenäiset tilastolliset ja laadulliset ennusteet, ja painottamalla niitä tasavertaisesti. Sanders (2017) taas on päätenyt johtopäätökseen tilastollisen ennusteen muokkaamisella myynnin toimesta, eikä myynnin luomalla täysin itsenäistä ennustetta. Kholidasarin ym. lähestymistapa poikkeaa siis Sandersin (2017, 56–57) ja Moonin (2018, 193–194) lähestymistavasta muokata pohjalle luotua tilastollista ennustetta myyjien näkemyksillä, mikä voi selittää eroa. Toinen mahdollinen syy myynnin ennustemuokkausten vaihtelevaan suoriutumiseen johtuu henkilöstön kokemuksesta.

Schneider ym. (2021) toteavat, että samassa organisaatiossa pitkään työskennelleet henkilöt ennustavat potentiaalisia myyntitilauksia huomattavasti tarkemmin kuin uudet tulokkaat.

Viime vuosina merkittävästi kehittyneet tekoälymallit, koneoppiminen (engl. Machine Learning, ML) ja syväoppiminen (engl. Deep Learning, DL) tuovat uusia mahdollisuuksia ennusteprosessin suunnitteluun. Perinteinen aikasarja-analyysi suoriutuu parhaiten aikasarjoissa, joissa on selkeät ja säännölliset kysynnän vaihtelut. Käytännössä vastaavat tilanteet ovat harvassa, sillä datassa on usein vajavaisuutta, katkonaisuutta sekä heikkoa vertailtavuutta. (Tashman ym. 2021, 33.)

Yksi tutkittu keino hyödyntää koneoppimista ja tekoälyä ennusteprosessin aikana on yksinkertaistaa manuaalista standardityötä ja vähentää käsin muutosta vaativia tuotteita. Tilastollisen ennusteen muokkaaminen käsin realistisemmaksi on yksi tärkeimmistä, mutta aikaa vievimmistä vaiheista ennustamisessa. Koneoppimista hyödyntävän mallin tavoitteena on ohjata kysyntää suunnittelevia henkilöitä kohdistamaan manuaaliset muutokset niihin tuotteisiin, joissa sen vaikutus on merkittävintä, ja täten vähentää manuaalisten muutosten kokonaismäärää. (SAS 2018.)

Tekoälyä hyödyntävä malli noudattaa ennusteen lisäarvon analyysin viitekehystä. Ennusteen lisäarvon analyysi (engl. Forecast Value Added, FVA) keskittyy ennusteprosessin yksittäisen vaiheen vaikutukseen ennusteen suorituskyvyssä. Painoarvo siirtyy ennusteprosessin jälkeisestä suorituskykymittarista, kuten ennusteen tarkkuudesta, yksittäisen vaiheen luomaan lisäarvoon ennusteprosessissa. Yksittäisen vaiheen lisäarvo lasketaan vertaamalla peräkkäisten vaiheiden tuloksia ennustetarkkuuden osalta. Jos esimerkiksi ennusteprosessin ensimmäinen vaihe on tilastollisen ennusteen luonti, verrataan jo tämän tilastollisen ennusteen tarkkuutta toteutuneeseen kysyntään. Tämän jälkeen, jos prosessissa myynnin avainhenkilö tekee manuaalisia muokkauksia ennusteeseen, verrataan ennusteen tarkkuutta toteutuneeseen kysyntään muokkausten jälkeen. Vaihe lisäsi arvoa, jos ennusteen tarkkuus kasvoi näiden kahden vaiheen välillä. Vastaavasti, vaihe vähensi arvoa, jos ennusteen tarkkuus laski vaiheiden välillä. Lisäarvoanalyysi tehdään ennusteprosessin jokaisen vaiheen kohdalla, jotta saataisiin tuotua esille prosessin vaiheet, jotka eivät tuota lisäarvoa. Resurssit voidaan näistä vaiheista siirtää tuottavimpiin vaiheisiin tai karsia kokonaan. (Gilliland 2013.) Lisäarvon analyysiä käsitellään suorituskyvyn seurannan näkökulmasta tarkemmin luvussa 3.7.

SAS:n (2018) teettämässä raportissa koneoppimisen avustama kysynnän suunnittelu vähensi manuaalista muutosta vaativia tuotteita 47 prosentilla. Tällöin myynnin henkilöt pystyivät keskittymään tuotteisiin, jotka hyötyivät eniten manuaalisista muutoksista. Käytännössä koneoppiminen auttoi automatisoimaan myynnin avainhenkilöiden toistuvaa rutiinityötä ja

säästämään aikaa, kun järjestelmä käsittelee dataa taustalla ja ehdottaa, milloin tilastolliseen ennusteeseen on tarpeellista tehdä muutoksia.

Tekoälyn hyödyntäminen organisaatioiden toiminnassa on melko uusi trendi, joten niiden hyödyntämiseen liittyy myös haasteita. Tekoälyn odotettujen kykyjen ja todellisuuden välillä on edelleen merkittävä kuilu, joka voidaan jakaa kolmeen erityiseen haasteeseen (Marcus & Davis 2019, 19). Marcusin ja Davisin mukaan ihmiset eivät kykene erottamaan ihmisen ja tekoälyn toimintaa toisistaan, jolloin tekoälylle annetaan inhimillisiä piirteitä ja oletamme niiden ajattelevan kuin ihmiset. Tällöin tulkitsemme tekoälyn toimintaa väärin. Tekoäly ei pysty ajattelemaan kognitiivisena yksilönä, vaan sillä on lista yksinkertaisia ohjeita ja sääntöjä, joiden mukaan se toimii.

Tekoälyn toiminta sääntöjen ja ohjeiden mukaisesti ilmenee myös haasteessa, joka liittyy sille syötetyn datan laatuun. Tekoälyä on helppo kouluttaa datalla, joka on luotu kouluttamista varten. Data on näissä tilanteissa usein jo valmiiksi käsiteltyä ja puhdistettua, ja sisältää toivotun skenaarion dataa ilman ongelmia. Todellisuudessa organisaation datan epäpuhtaudet ja haasteet jäävät usein osaksi dataa. Tekoäly voi antaa harhaanjohtavan kuvan sen edistyksellisyydestä, kun sitä koulutetaan ja esitellään siivotulla datalla, mutta käytännön tasolla raaka data voi kuitenkin poiketa paljon koulutetusta. Tämä johtaa siihen, että tekoälyn toiminta haastavissa tai odottamattomissa olosuhteissa heikkenee merkittävästi. Järjestelmän mukautumiskyky poikkeaviin tilanteisiin on kriittistä, mutta sen kouluttaminen tällaisiin tilanteisiin on haastavaa. (Marcus & Davis, 2019 19-22.) Fildes (2020) tiivistää, että tällä hetkellä ajatus, että valmiit tekoäly- tai koneoppimisohjelmistot sellaisinaan parantaisivat automaattisesti ennusteen tarkkuutta, ei ole realistista.

### **3.5 Ennustamisen ohjauskeinot**

Kuten luvussa 2.2 todettiin, organisaation strateginen ja operatiivinen menestys on riippuvaista johdon ohjausjärjestelmien tehokkuudesta, ja ennustamisprosessilla on merkittävä rooli organisaation ohjaamisessa kohti sen tavoitteita (Henttu-Aho, 2018). Ennustaminen yhtenä ohjausjärjestelmän toimintona voidaan jakaa Simonsin (1995, 59, 91) esittämistä ohjausvivoista joko diagnostiseksi tai interaktiiviseksi ohjausjärjestelmäksi (ks. Henttu-Aho 2018; Henttu-Aho ym. 2023; Palermo 2018).

Ennustamisen diagnostisessa ohjauksessa peruseriaatteena on historiallisen datan hyödyntäminen tulevaisuutta arvioitaessa (Palermo 2018). Kuten Simons (1995, 71–72) toteaa, diagnostinen

ohjausjärjestelmä perustuu suorituksen seurantaan jälkikäteen, jonka perusteella ryhdytään tarvittaviin toimiin. Ennustamisprosessissa yleinen ohjausmenetelmä on muun muassa varianssianalyysi, joka tunnetaan myös ennustetarkkuutena. Ennustetarkkuudessa todellisten ja ennustettujen lukujen välistä poikkeamaa seurataan, ja poikkeamat käynnistävät korjaustoimenpiteet. Pääpaino diagnostisessa ohjauksessa on siis ennustamiskauden jälkeisessä vaiheessa, jolloin toteutunut kysyntä saadaan tueksi. Korjaavat toimenpiteet tapahtuvat kauden päätteeksi eli reaktiivisesti. (Henttu-Aho 2018.) Ennustetarkkuuden mittaamista käydään tarkemmin läpi luvussa 3.6.

Interaktiivinen ohjaus ennustamisessa keskittyy tulevien tapahtumien ennakkointiin ja ulkoisten muuttujien havainnointiin, joiden avulla luodaan realistista kuvaa tulevasta. Tällöin ennusteelta ei odoteta tarkkoja arvioita, vaan uskottavia näkemyksiä, joita käytetään valikoivasti tulevaisuuden arvioinnin perustana. Tavoitteena on haastaa nykyinen tilanne, ja luoda tulevaisuutta ennakoivaa ajattelumaailmaa. (Henttu-Aho 2018.) Ohjausjärjestelmänä ennustaminen edistää proaktiivisuutta reagoimalla muutoksiin ennakoiden, joka on yksi interaktiivisen ohjauksen peruspiirteistä (Henttu-Aho 2018; Simons 1995, 96). Samalla ennustamisella panostetaan toimintojen väliseen yhteistyöhön, jolloin organisaation laajuisesti saadaan todenmukainen käsitys tulevasta suunnasta sekä tarvittavista toimista saavuttaa tavoitteet (Burkert ym. 2017).

Palermo (2018) tarkentaa, että proaktiivinen ote ennustamisessa edistää suunnittelua ja toimintaa tukevien toimenpiteiden tekemistä paljon aikaisemmin kuin silloin, kun ennusteeseen suhtaudutaan reaktiivisesti. Diagnostiset ohjausmenetelmät, kuten ennustetarkkuuteen perustuvat mittarit, eivät kannusta proaktiiviseen suunnitteluun, sillä siinä kohtaa, kun objektiivista näyttöä poikkeamasta on kertynyt, on todennäköisesti jo liian myöhäistä reagoida riittävästi. Hitaampi reagointi muutoksiin taas johtaa suorituskyvyn heikkenemiseen ja resurssien tuhlaantumiseen, sillä esimerkiksi materiaaliostot tai kapasiteettivaraukset on jo tehty ennustetuille tuotteille.

Mundy (2010) esittää, että vaikka organisaatiossa harjoitettaisiin pääsääntöisesti ennusteen diagnostista ohjausta, kuten ennustetarkkuuden seuranta, ennustamisprosessille tyypilliset säännölliset palaverit ja keskustelut diagnostisten mittareiden poikkeamasta ovat itsessään esimerkki interaktiivisesta ohjauksesta. Janke ym. (2014) lisäävät, että interaktiivinen käyttö auttaa henkilöstöä ymmärtämään poikkeamien syyt, mutta myös päättämään korjaavista toimenpiteistä tulevaisuutta ajatellen. Henttu-Aho (2018) koostaa näiden havaintojen osoittavan mahdollisia synergioita interaktiivisen ja diagnostisen ohjauksen välillä. Diagnostisten prosessien avulla saadaan kiinnitettyä huomio poikkeamiin, mikä auttaa interaktiivisia prosesseja havaitsemaan

ongelmakohtia. Henttu-Aho lisää, että ohjausjärjestelmien vuorovaikutteinen käyttö auttaa haastamaan organisaation eri henkilöiden oletuksia tulevasta ja ohjaamaan koko organisaatiota realistisempaan suuntaan, kun keskustelua poikkeamista syntyy laajasti organisaation sisällä.

Danese ja Kalchschmidt (2011) esittävät, että ennustamisprosessia suunniteltaessa on huomioitava, ettei painota liikaa ainoastaan yhtä prosessin osa-alueita, kuten ennustetarkkuutta. Ennusteen tuomalla informaatiolla on mahdollisia optimoida päätöksiä useassa eri organisaation toiminnossa. Kun ennustamisprosessi perustuu hyvin suunniteltuun kokonaisuuteen ja sitä on mahdollista käyttää laajasti päätöksenteon tukena, eri organisaation toiminnot ovat motivoituneempia yhtenäistämään suunnitelmansa ja päätöksensä ennusteen kanssa, eikä luomaan omia skenaarioita tulevasta. Kun prosessi on suunniteltu yhtenäisenä kokonaisuutena, huomioiden kaikki osa-alueet, toimii se parhaiten koko organisaation laajuisena päätöksenteon tukivälineenä. Kokonaisuuskuvan hahmottaminen on myös yleisesti ohjausjärjestelmän teoriassa hyvin tärkeä huomioitava seikka, kuten luvussa 2.2 on esitetty.

### **3.6 Ennustetarkkuus ja mittaaminen**

Kuten luvussa 2.4 mainittiin, tärkeimpien organisaation menestykseen vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen ja mittaaminen tuottavat johdolle erittäin hyödyllistä informaatiota organisaation kehittämiseksi ja ohjaamiseksi. Siksi suorituskykykymittareita kehitetään erityisesti organisaation strategisen johtamisen ja ohjauksen tueksi. Suorituskykykymittareilla pyritään viestimään organisaation tärkeimmät tavoiteltavat asiat operatiivisella tasolla. Mittareita seuraamalla onnistutaan havaitsemaan mahdollisia ongelmia tai mahdollisuuksia, sekä motivoimaan henkilöstöä esimerkiksi tulospalkkion tavoitteiden myötä. (Järvenpää ym. 2017, 331–332.)

Ennustamisprosessin yhteydessä yksi useimmin käytetyistä suorituskykykymittareista on ennustetarkkuus, joka mainittiin luvussa 3.5. Ennustetarkkuudella tarkoitetaan yksinkertaisesti ennustettujen lukujen ja toteutuneiden lukujen poikkeamaa (Sanders 2017, 31). Täydellinen ennustetarkkuus tarkoittaisi ennustettujen ja toteutuneiden lukujen täsmäävän, mutta Gillilandin ym. (2015, 32) mukaan johdon päätöksenteon kannalta täydelliseksi ennusteeksi riittäisi ennuste, joka antaa tarpeeksi informaatiota päätöksentekoon ottaen huomioon väistämättömän epävarmuuden tulevasta. Sanders (2017, 32) täydentää ajatusta toteamalla, että vaikka ennuste ei olisi täydellinen, se silti antaa suuntaa sille, mitä tulevalta voi odottaa. Tällöin tarpeeksi tarkka ennuste on sellainen, joka suoriutuu keskimääräisesti riittävän hyvin pitkällä aikavälillä.

Ennusteen tarkkuuden riittävä keskimääräinen suoriutuminen riippuu ennustettavan kohteen ominaispiirteistä. Jotkin tuotteet, kuten välttämättömät elintarvikkeet, määritellään usein helposti ennustettaviksi, sillä niistä on runsaasti historiallista dataa saatavilla, eikä niiden kysynnässä ole suurta vaihtelua. Tämä selittyy myös luvussa 3.2 esitetyn ennustettavuuden periaatteella. Toisaalta täysin uusia tuotteita on hyvin vaikea ennustaa, sillä niillä ei ole historiallista dataa ja kysynnän vaihtelu merkittävää. (Sanders 2017, 32.) Tuotteiden ennustettavuus huomioon ottaen on mahdollista määrittää eri tavoitteita ennustetarkkuuden osalta eri tuotteille, tuoteryhmille, maanosille tai asiakkaille. (Gilliland ym. 2015, 43.) Toisilla tuotteilla realistisesti tavoiteltavissa oleva ennustetarkkuus voi siis olla selvästi korkeampi kuin toisilla (Gilliland ym. 2015, 42).

Ennustetarkkuuden mittaaminen on olennainen osa ennustamista, sillä se kertoo, miten organisaatiossa käytössä olevat ennustemenetelmät suoriutuvat käytännössä, ja mahdollistaa ennusteiden parantamisen ajan myötä. Ennustetarkkuutta tulisi seurata aktiivisesti ja vertailla rutiininomaisesti osana ennusteprosessia, sillä taustalla oleva data voi muuttua merkittävästi ajan myötä, jolloin ennustemallit, jotka ennen antoivat hyviä tuloksia, eivät välttämättä ole enää toimivia. Ennustemenetelmien suorituskykyä voidaan arvioida parhaiten, jos ennusteiden tarkkuutta mitataan ja seurataan säännöllisesti pitkältä ajalta. (Sanders 2017, 32.)

Jordan ja Messner (2020) tarkastelivat ennustetarkkuuden käyttöä suorituskykymittarina organisaatiossa osana operatiivisen suunnittelun kehittämistä. Tutkimuksessa havaittiin, että ennustetarkkuuden parantamiseen liittyvät vaikeudet johtivat viestinnän yksinkertaistamiseen ja tiiviimpään vuorovaikutukseen. Vaikka suorituskykymittarit ovat pääasiassa diagnostisia ohjausmenetelmiä, Jordanin ja Messnerin tutkimus osoittaa, että diagnostisella ohjausmenetelmällä on mahdollista antaa suuntaa interaktiiviselle ohjaukselle organisaation sisäisen keskustelun muodossa. Tutkimuksen tulokset samalla tukevat Henttu-Ahon (2018) näkemystä interaktiivisen ja diagnostisen ohjauksen yhdistämisestä, milloin tietyn diagnostinen ohjausjärjestelmä antaa suuntaa interaktiiviselle ohjaukselle ja hyödyttää myös diagnostista suoritusta myöhemmässä vaiheessa.

Suorituskyvyn mittaamisessa ja seurannassa erityisen tärkeäksi seikaksi nousee henkilöstön motivointi ja palkitseminen, kuten luvussa 2.4 mainittiin. Jordan ja Messner (2020) toteavat, että motivaatio totuudenmukaisiin ennusteisiin voi jäädä heikoiksi, jos organisaatio painottaa muita ennustamiseen vaikuttavia tekijöitä liikaa. Yksi esimerkki ennustetarkkuuteen vaikuttavasta tekijästä on budjetti, mikä saattaa johtaa siihen, että henkilöstölle tärkeämpi saavutettava tavoite on ylittää tai saavuttaa vuodelle budjetoitu myynti, eikä luoda totuudenmukaista, mahdollisesti budjetin alittavaa ennustetta (Hristov ym. 2022; Jordan & Messner 2020). Merkittävämpi painotus

esimerkiksi palkitsemiseen ennustetarkkuudesta sitouttaa henkilöstöä ennustamaan realistisemmin (Chen ym. 2015). Toinen esiin noussut seikka heikkoon motivaatioon oli ymmärryksen puute totuudenmukaisen ennusteen hyödyistä. Viestintä hyödyistä, kuten toimitusaikojen paranemisesta ja varastonkierron nopeutumisesta, tulisi olla selkeästi ja ymmärrettävästi tiedossa ennusteprosessiin osallistuvilla henkilöillä. (Jordan & Messner 2020)

Doszyń (2022) esittää, että ennusteen virhettä mitattaessa esiintyy erilaisia ominaisuuksia, joita on otettava suunnittelussa huomioon. Tärkeimmäksi huomioitavaksi ominaisuudeksi ennusteen mittauksessa on nostettu ennustetarkkuuden vinouma. Kuten luvussa 3.3 mainittiin, vinoumaa esiintyy ennustamisprosessin aikana, kun myynti päivittää ennustelukuja. Doszyń mainitsee, että ennustetarkkuuden laskentatapa vaikuttaa merkittävästi siihen, havaitaanko vinoutunutta ennustetta lainkaan. Ennustetarkkuuden perusteella tehdyt johtopäätökset voivat olla virheellisiä, jos ennustetarkkuuden huomiotta jättämättä vinoumaa ei huomioida.

Kaikki ennustetarkkuuden laskentamallit eivät ole yhtä herkkiä ennusteen virheen vinoumalle. Jo ennen ennustamismallin valintaa, on tarpeen arvioida ennustevirheiden vinoumaa, sillä ennustevirhe on merkittävässä roolissa ennustamisprosessissa (Doszyń 2022). Jos esimerkiksi ennustevirheen vinoumaa esiintyy niin, että yliennustaminen tuottaa merkittävästi suurempia suhteellisia ennustevirheitä kuin aliennustaminen, suosii malli näiden väliltä alhaisempia ennusteita.

Yksi yleisimmin käytetyistä mittareista ennusteen seurantaan on keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe (engl. Mean Absolute Percentage Error, MAPE) (Gilliland ym. 2015; Kim & Kim 2016; Doszyń 2022). MAPE mittaa ennustetun ja toteutuneen kysynnän välisen suhteellisen eron valitulta ajanjaksolta. MAPE antaa tarkkuuden tulokseksi prosentuaalisen eron ennustetun ja toteutuneen kysynnän välillä, jossa 0 vastaa ennustetun ja todellisen kysynnän täsmäävän. Koska tulos on suhteellinen erotus, on se vertauskelpoinen kuukausittain yksittäisten myynti- ja ennustelukujen muutoksesta riippumatta. MAPEa on mahdollista käyttää myös erilaisten ennustemallien vertaamiseen sekä suorituskyvyn arviointiin. (Gilliland ym., 2015 216–217.)

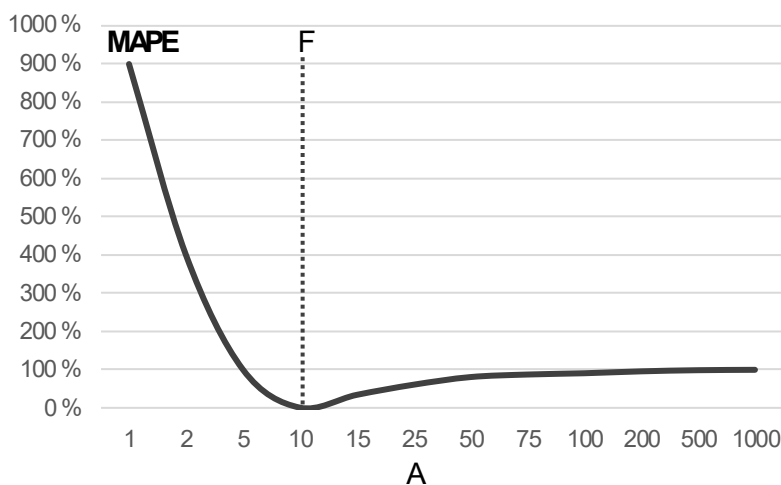
Jos mitataan yhden ajanhetken  $i$  absoluuttista prosentuaalista virhettä (engl. Absolute Percentage Error, APE), ja  $A$  = toteutunut myynti,  $F$  = ennustettu myynti, laskettaisiin absoluuttinen prosentuaalinen virhe

$$APE_i = \frac{|F_i - A_i|}{A_i}$$

Vastaavasti useammalta ajanjaksolta, kun N on jaksojen määrä, keskimääräinen absoluuttinen prosentuaalinen virhe MAPE laskettaisiin

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|F_i - A_i|}{A_i}$$

MAPE mittarina sisältää kuitenkin haasteita. Jos esimerkiksi epävakaa ympäristössä jollain mitattavalla toiminnolla tai tuotteella ei ole lainkaan myyntiä valittuna ajanjaksona, on laskukaavan tulos määrittelemätön. Vastaavasti, jos todellinen myynti on erittäin pientä suhteessa ennusteeseen, prosentuaalinen virhe kasvaa erittäin suureksi, vaikka kyseessä saattaa olla vain poikkeus myynnissä ja ennuste itsessään on perusteltu. Toteutuneen myynnin ylittäessä ennusteen, ennustevirhe lähenee sataa prosenttia, muttei koskaan ylitä sitä. Tämän vinouman seurauksena ennustetarkkuus suosii aliennustamista yliennustamisen sijaan. Vastaavasti, jos MAPE:n laskennassa poikkeuksellisesti käytetään jakajana ennustetta toteutuneen myynnin sijaan, vinouman suunta muuttuu päinvastaiseksi ja mittari suosii yliennustamista aliennustamisen sijaan. Tämä ohjausvaikutus ei tule välttämättä esille, ellei mittarin toimintaan perehdy tarkemmin (Gilliland ym. 2015, 218-219.) (Doszyń 2022; Kim & Kim 2016). Kuvio 2 pyrkii havainnollistamaan, miten toteutuneen kysynnän vaihtelu A muuttaa tarkkuutta MAPE verrattuna ennusteeseen F.



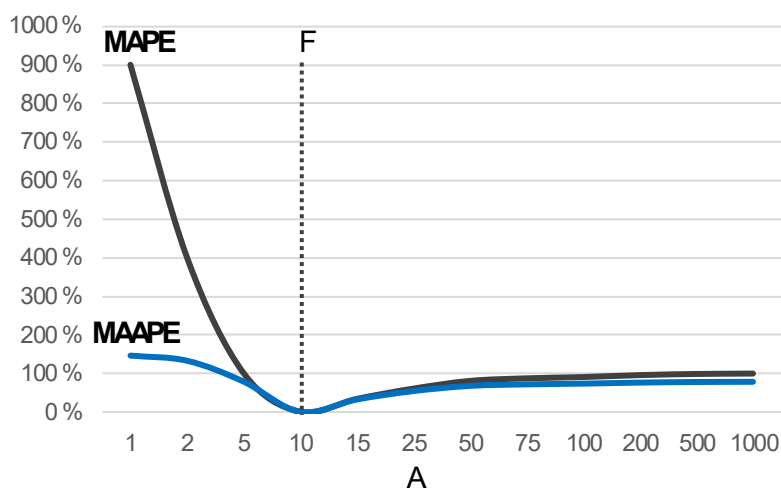
Kuvio 2 Keskimääräisen absoluuttisen prosentuaalisen virheen (MAPE) suuruus yli- ja aliennustamistilanteissa

Kuvion 2 perusteella havaitaan, miten ennustetarkkuus MAPE kasvaa eksponentiaalisesti, kun toteutunut myynti A on pienempää kuin ennustettu myynti F. Vastaavasti MAPE lähestyy sataa prosenttia, kun toteutunut myynti on suurempaa kuin ennustettu myynti.

Hyndman ja Koehler (2006) ovat jo vuosituhaten vaihteessa kritisoineet olemassa olevia ennustetarkkuuden laskentatapoja, jotka toimivat heikosti vaihtelevan kysynnän takia. Ajanjaksot, joissa toteutunutta myyntiä ei ole lainkaan tai hyvin vähän, on usein mahdotonta laskea tai huomioida realistisesti ennustetarkkuudessa, sillä ne tuottavat joko määrittelemättömiä tai äärettömiä arvoja. Myös yleisimmin käytetty MAPE kärsii kyseisestä ongelmasta (Kim & Kim 2016). Kim ja Kim esittävät vaihtoehtoisen kaavan, joka perustuu perinteiseen MAPE-laskentakaavaan. Kaava perustuu MAPE:n tangentin käänteisfunktioon.

$$MAAPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \arctan\left(\frac{|F_i - A_i|}{A_i}\right)$$

MAAPE:n ennustetarkkuuden arvoja verratessa perinteisen MAPE:n kanssa voidaan havaita MAAPE:n erityisesti korjaavan tilanteita, joissa ennuste on merkittävästi suurempi kuin toteutunut myynti, kuten kuvio 3 havainnollistaa.



Kuvio 3 Keskimääräisen absoluuttisen prosentuaalisen virheen (MAPE) ja sen käänteisfunktion (MAAPE) suuruus yli- ja aliennustamistilanteissa

Kuviosta 3 havaitaan, että MAAPE mittarina tasoittaa eksponentiaalista kasvua, kun toteutunut myynti A on pienempää kuin ennustettu myynti F. MAAPE:n käytöstä huolimatta ennustettua suuremmat toteutuneet myynnit lähestyvät edelleen sataa prosenttia.

Yksiselitteisesti parhaiten toimivaa ennustetarkkuuden laskentakaavaa ei oikeastaan ole, sillä jokainen suosii erilaisia ominaisuuksia laskennassa. Tärkeämpää on pysyä tietyssä valinnassa, jotta luvut olisivat vertailukelpoisia keskenään. (Koutsandreas ym. 2022.) Siitä huolimatta vinouman minimointi on tärkeää, jotta saavutetaan mahdollisimman realistiset ennusteet, eikä suosita

esimerkiksi aliennustamista tiedostamatta sitä (Doszyń 2022). Tätä varten Kousandreas ym. (2022) mainitsee myös erikseen Kimin ja Kimin (2016) esittämän kaavan MAAPE:sta, joka lieventää pahimpia vinoumia.

### 3.7 Ennusteen lisäarvon analyysi

Kuten luvussa 3.4 mainittiin, ennusteen lisäarvon analyysillä (engl. Forecast Value Added, FVA) voidaan myös mitata prosessin sisäisten vaiheiden, kuten myynnin avainhenkilön tekemien muutosten suorituskykyä. Gilliland (2008; 2013) on perehtynyt useammassa tutkimuksessa ennusteen lisäarvon mittarin käytön tuomiin tehokkuushyötyihin. Gilliland mainitsee, miten perinteisillä ennusteen suorituskykymittareilla, kuten MAPE:lla saadaan ainoastaan selville ennusteen virheen suuruus, muttei juurikaan muuta. ennustetarkkuus ei avaa sitä, miten tehokkaasti tietty ennustetarkkuuden taso on saavutettu tai kuinka hyvä tarkkuus olisi realistisesti mahdollista saavuttaa.

Gillilandin (2013) mukaan ennusteen lisäarvon analyysi siirtää huomion pelkästään ennusteen lopputuotoksesta, eli ennustetarkkuudesta, ennusteprosessin aikana syntyviin tehokkuushyötyihin. FVA:n avulla on mahdollista selvittää jokaisen ennusteprosessin vaiheen tuoma hyöty lopulliseen ennustetarkkuuteen nähden. Tällöin on mahdollista havaita prosessin vaiheet, jotka eivät välttämättä tuota lainkaan lisäarvoa, ja ohjata resursseja enemmän hyötyä tuottaviin vaiheisiin. FVA:n avulla pyritään siis selvittämään jokaisen ennustettuja lukuja muuttavan vaiheen tuottama ennustetarkkuus, jonka avulla saadaan selvitettyä eri ennustevaiheiden välinen nettohyöty lopulliseen tarkkuuteen verrattuna.

FVA-mittarin tavoitteena on lopuksi antaa jokaisen ennusteprosessivaiheen sellaisenaan saavuttama ennustetarkkuuden taso, esimerkiksi MAPE:n avulla laskettuna. Jokaisen peräkkäisen prosessin erotus ennustetarkkuudesta antaa tulokseksi nettohyödyn, joka kyseisellä vaiheella on saavutettu tarkkuuteen. (Gilliland 2013.) Alla oleva taulukko 1 havainnollistaa ennusteprosessin FVA-laskentaa, jos ennusteprosessiin sisältyy naiivi ennuste, tilastollinen ennuste sekä lopullinen ennuste, joka sisältää myyjän tekemät muokkaukset tilastolliseen ennusteeseen.

Taulukko 1 Ennustamisen vaiheiden lisäarvon analyysin laskentaesimerkki

<b>Prosessin vaihe</b>	<b>MAPE</b>	<b>FVA</b>
Naiivi ennuste	40 %	
Tilastollinen ennuste	25 %	<b>-15 %</b>
Lopullinen ennuste	30 %	<b>+5 %</b>

Kuten taulukosta 1 havaitaan, jokaisen ennusteprosessin vaiheen tuoma hyöty saadaan FVA:n avulla selville laskemalla kyseisen vaiheen ennustetarkkuus verrattuna aikaisempaan vaiheeseen. Kuten Gilliland (2013) esitti, vaiheet, jotka tuottavat eniten lisähyötyä, erottuvat analyysin avulla selkeästi. Esimerkiksi taulukon 1 tilastollinen ennuste paransi ennusteen tarkkuutta 15 prosenttiyksikön verran, kun taas lopullinen ennuste heikkeni tilastollisesta ennusteesta 5 prosenttiyksikön verran. Analyysin avulla pystytään yksityiskohtaisesti pohtimaan esimerkiksi millä tuoteryhmillä mihinkin vaiheeseen tulisi panostaa enemmän resursseja tehokkuuden ja hyötyjen maksimoimiseksi, ja mistä vaiheista voisi kokonaan hankkiutua eroon heikon tai negatiivisen hyödyn vuoksi. (Gilliland 2008.) Chybalski (2017) kuvailee FVA:ta tavaksi sisällyttää lean-ajattelumallin periaatteita osaksi ennustamista. Lean-mallin peruseriaatteena on Chybalskin mukaan ylimääräisen työn vähentäminen prosessin vaiheista, jotka eivät tuota sille lisäarvoa, ja siirtämällä ne vaiheisiin, jotka tuottavat enemmän lisäarvoa. Vaiheet, jotka FVA-analyysin perusteella heikentävät ennustetarkkuutta, voidaan nähdä lean-ajattelumallin mukaan vaiheina, jotka eivät tuota lisäarvoa, eli hukkana. Näissä tilanteissa työpanosta voidaan siirtää enemmän lisäarvoa tuottaviin vaiheisiin.

Käytännössä FVA:n laskenta vaatii perinteisen ennustetarkkuuden suorituskykymittarin lisäksi runsaasti tallennettua dataa sekä laskentaohjelmiston, jotta se saataisiin implementoitua organisaatioon. Gilliland (2008) esittää, miten FVA edellyttää, että organisaatio tallentaa jokaisen ennustamiseen osallistuvan henkilön tekemän ennusteen prosessin jokaisesta vaiheesta, jokaiselta jaksolta ja jokaiselle tuotteelle. Tiedon määrä kasvaa nopeasti hyvin suureksi useamman prosessin vaiheen myötä, mikä luo haasteita skaalautuvuudelle suurempiin kokonaisuuksiin. Samalla syvällisemmät analyysit ovat raskaita, minkä takia Gilliland painottaa ulkoisen ohjelmiston merkitystä analyysilaskennan implementoimiseksi.

Fildes ym. (2025) ovat analysoineet kuutta aiempaa tutkimusta, joissa on tutkittu eri organisaatioiden ennustamiskäytäntöjä. Aiempien tutkimusten pohjalta Fildesin ym. tutkimuksessa verrattiin ennustamisprosessin eri vaiheiden tuomaa lisäarvoa ennustetarkkuuteen. FVA-analyysia hyödyntämällä tutkimuksessa saatiin runsaasti tietoa myyjien tekemien ennustemuutosten

tehokkuudesta ja hyödyistä. Pääsääntöisesti tilastollisesta ennusteesta korkeammaksi muokatut, eli positiiviset ennustemuutokset, olivat heikkoiten lisäarvoa tuottavia yleisiä muutoksia. Ylisuuria positiivisia ennustemuutoksia esiintyi noin kaksinkertainen määrä verrattuna ylisuuriin negatiivisiin, eli tilastollisesta ennusteesta matalammaksi muokattuihin ennustemuutoksiin. Näissä molemmissa tapauksissa ennustevirheen suuruus kasvoi noin 3,5-kertaisesti. Tämä tukee samalla Jordanin ja Messnerin (2020) väittämää, että manuaalisia muutoksia tehdään pääsääntöisesti ylöspäin ja ennusteen vinouma johtuu useimmiten ylisuurista ennusteista.

Fildes ym. (2025) myös mainitsevat, että suurimmat hyödyt ennustetarkkuuteen saavutettiin negatiivisissa ennustemuutoksissa, eli kun tilastollisen ennusteen ennustetta vähennettiin. Erityisesti tilanteet, joissa tilastollista ennustetta vähennettiin maltillisesti, paransi tarkkuutta eniten. Positiivisten ennustemuutosten kanssa ongelmana oli usein mututuntumaan perustunut yliennustaminen ja siitä seurannut vinouma, mikä lopulta heikensi ennustetarkkuutta.

Arvoa lisäävien ja arvoa heikentävien vaiheiden havaitseminen toisistaan on haastavaa, kun yksittäisiä tuotteita on jopa tuhansia samassa ennusteessa. Tällöin voidaan tehdä yleistyksiä esimerkiksi tuoteryhmittäin, jolloin analysoitavien yksittäisten tuotteiden määrä vähenee, mutta samalla voidaan ryhmitellä hyvin erilaiset tuotteet yhteisen tuoteryhmän alle, vaikka niiden arvoa lisäävät prosessinvaiheet voivat olla täysin päinvastaiset. (Tashman ym. 2021, 112.)

Koneoppimisella voidaan helpottaa lisäarvon analysointia ja luoda aiempaa tarkempia ohjeistuksia lisäarvoa tuottavista vaiheista. Koneoppimisella analysoidaan aiempia tilastollisia ennusteita sekä yksilön tekemiä muutoksia, ja selvitetään lisäarvoa tuottaneet ja vähentäneet muutokset. Malli antaa ohjeita ja suosituksia siitä, missä ennusteita tulisi muokata käsin ja miten paljon sitä tulisi mahdollisesti nostaa tai laskea. (SAS 2018.)

## 4 Ennustamisprosessi ja suorituskyvyn seuranta organisaatioissa

### 4.1 Tutkimusmenetelmä ja tutkimusaineisto

Tutkimus on toteutettu laadullisena puolistrukturoituna teemahaastatteluna. Haastatteluilla on pyritty ymmärtämään, miten organisaatioissa toteutetaan kysynnän ennustamista. Haastatteluilla pyritään erityisesti saamaan käsitys siitä, miten ennustamisprosessi linkittyy johdon ohjausjärjestelmien teoriaan. Tavoitteena on yhdistää Simonsin (1995) perinteistä ohjausvipujen teoriaa uudempaan tutkimukseen ennustamisesta. Samalla tavoitteena on perehtyä johdon ohjauksessa tärkeään suorituskykymittaamisen toteutukseen ennusteprosessin yhteydessä.

Tutkimukseen on valittu laadullinen eli kvalitatiivinen lähestyminen, ja tavoitteena on tutkia, miten ennusteprosessi on käytännössä toteutettu organisaatioissa. Laadullinen tutkimus on joustava lähestymistapa strukturoimattomien ongelmien vuoksi (Eriksson & Kovalainen 2008, 5). Laadullinen tutkimuksen avulla pyritään vastaamaan kysymyksiin, miten jokin ilmiö tapahtuu, toimii, tai on vuorovaikutuksessa muiden ilmiöiden kanssa (Eriksson & Kovalainen 2008, 40), mikä tukee tutkimuksen tavoitteita.

Laadullisessa analyysissä pyritään pelkistämään havaintoja ja tulkitsemaan saatuja tuloksia. Havaintoja pelkistämällä kiinnitetään huomiota tutkimuksen kannalta olennaisiin havaintoihin, sekä yhdistetään havaintoja yhteisten piirteiden avulla. Tulosten tulkintaa tehdään pelkistettyjen havaintojen pohjalta, ja näillä pyritään selittämään tutkittavaa ilmiötä. (Alasuutari 2011, 31–34.) Havaintojen pelkistäminen tukee samalla johdon laskentatoimen kontingenssiteoriaa, joka perustuu siihen, että ei ole yhtä yleispätevää ohjausratkaisua, joka sopii kaikille, vaan se on riippuvainen organisaation toimintaympäristöstä (Otley 1999). Keskeisimpiä kontingenssimuuttujia on organisaation strategia ja tavoitteet, jotka vaikuttavat merkittävästi ohjauksen suunnitteluun (Otley & Berry 1980). Havaintoja pelkistämällä pyritään erottamaan toimintaympäristökohtaiset ratkaisut yleispätevistä ratkaisuista.

Haastatteluun osallistui kuusi henkilöä kuudesta eri yrityksestä. Useita tapaustutkimuksia sisältävän tutkimuksen heikkoutena on, että kaikkia löydöksiä ei ole mahdollista tutkia ja analysoida yksityiskohtaisesti. Yksittäiset case-tutkimukset mahdollistavat syvemmän analysoinnin tutkittavasta aiheesta, mutta se rajoittaa laajempaa käsitystä tutkittavasta kohteesta. (Eriksson & Kovalainen 2008, 123–124.)

Haastattelua varten muodostettiin haastattelurunko (Liite 2). Haastattelurunko lähetettiin haastateltaville henkilöille etukäteen, jotta heillä on mahdollisuus perustua teemoihin etukäteen. Samalla saatiin varmistettua, että haastateltavalla on aiheeseen sopivaa kokemusta ja ymmärrystä. Haastattelurunko toimi keskustelua ohjaavana runkona, ja poikkeamat siitä olivat mahdollisia. Haastattelurungon ulkopuolisilla lisäkysymyksillä pyritään varmistamaan, että asia on ymmärretty samalla tavalla, ja saadaan selvitettyä mahdollisesti yksityiskohtaisempaa tietoa.

Haastateltavaksi valikoitui henkilöitä, joilla on riittävä tietämys ja vastuu myynnin ennustamisesta jonkin organisaation osa-alueen osalta. Haastateltavat yritykset ovat pääasiassa kokoluokaltaan suuria, sillä suurilla yrityksillä on todennäköisemmin pidemmälle kehitetty ennustamisprosessi. Toimialassa yritettiin keskittyä erilaisiin valmistaviin toimialoihin, joissa olisi suurempi merkitys ennustamisella, sillä raaka-ainehankintojen merkitys valmistusta varten korostuu näissä tapauksissa.

Haastatteluun sopivista henkilöistä kolme löydettiin verkostojen välityksellä ja kolme yritysten verkkosivuilta ja LinkedInistä. Haastateltaviin otettiin yhteyttä sähköpostitse. Haastattelut olivat verkon välityksellä toteutettuja yksilöhaastatteluja, ja haastattelut toteutettiin helmikuun ja maaliskuun aikana. Yhdeltä haastateltavalta saatiin tapaamisen lisäksi kirjallinen vastaus haastattelurungon pohjaan perustuen.

Haastattelujen kesto vaihteli puolesta tunnista noin tuntiin. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin. Tulosten yhteydessä käytetään sitaatteja haastatteluista, jotka ovat haastateltavien tarkkoja lainauksia. Kontekstin ymmärtämisen tueksi sitaatteihin on sisällytetty esimerkiksi keskusteltava aihe sulkeissa. Vastaavasti irrelevantit tai kohdistettavaa tietoa sisältävät lauseet on jätetty sitaatin välistä pois ja osoitettu kolmella pisteellä. Haastatteluiden lisäksi yleistä tietoa yritysten toimialasta ja henkilöstömäärästä haettiin verkosta yritysten taloustiedoista. Taulukossa 2 on koostettu tieto haastatteluista.

Taulukko 2 Tiedot haastateltavista

<b>Haastateltava / Yritys</b>	<b>Toimiala</b>	<b>Henkilöstö</b>	<b>Rooli</b>	<b>Päivämäärä</b>	<b>Kesto</b>
<b>A</b>	Lääketeollisuus	1000+	Myynti-, toiminta- ja suunnittelupäällikkö	4.2.2025	50 min
<b>B</b>	Lääketeknologia	50–100	Toimitusjohtaja	7.2.2025	50 min
<b>C</b>	Kemiateollisuus	200–500	Suunnittelupäällikkö	7.2.2025	50 min
<b>D</b>	Elintarviketeollisuus	1000+	Suunnittelupäällikkö	20.2.2025	40 min
<b>E</b>	Metalliteollisuus	1000+	Myynti-, toiminta- ja suunnittelupäällikkö	13.3.2025	30 min + liite
<b>F</b>	Elintarviketeollisuus	200–500	Toimitusketjun johtaja	18.3.2025	40 min

Haastateltavat henkilöt ja yritykset on nimetty A:sta F:ään. Yritys A on lääketeollisuuden yritys. Koko konsernin henkilöstöluokka on 1000+ henkilöä. Haastateltava A on toiminut yrityksessä myynti-, toiminta- ja suunnittelupäällikkönä. Haastateltava A ei kuitenkaan enää työskentele kyseisessä yrityksessä, vaan kertoo noin viiden vuoden takaisia kokemuksiaan. Yrityksessä luotiin kysynnän ennustetta 24 kuukauden horisontilla, jossa painopiste oli erityisesti 3–6 kuukauden päässä olevalla ennusteella. Yrityksessä käytettiin tilastollista ennustemallia pohjana, jota myynti voi mahdollisesti korjata.

Yrityksen B toimiala on lääketeknologia. Henkilöstömäärä on 50–100, ja haastateltava B toimii tällä hetkellä yrityksessä toimitusjohtajana. Ennustehorisontti on yrityksessä 12 kuukautta, ja historiallista dataa käytetään joissain määrin myyjien manuaalisen ennusteen lisäksi.

Yritys C valmistaa kemianteollisuuden tuotteita. Yrityksen henkilöstömäärä on 200–500 henkilöä, ja haastateltava toimii yrityksessä suunnittelupäällikkönä. Yrityksessä luodaan tilastollista myyntiennustetta ulkoisen järjestelmän avulla. Tämän lisäksi myynnin henkilöillä on vastuuna lisätä manuaalisesti uudet arviot, esimerkiksi kampanjat huomioon ottaen, järjestelmään. Ennustetta tehdään rullaavasti 12 kuukautta eteenpäin, ja kampanjat lisätään noin 6–12 kuukauden päähän.

Yritys D taas toimii elintarviketeollisuuden parissa. Yritys D on kokoluokaltaan yli 1000 henkilöä, ja haastateltava toimii suunnittelupäällikkönä. Yrityksessä ei ole tällä hetkellä tilastollisia malleja käytössä, ja myyjien tehtävänä on muokata ennustepohjaa esimerkiksi tulevien kampanjoiden perusteella. Halukkuutta tilastolliselle ennustamiselle kuitenkin olisi. Pitkän tähtäimen suunnitelma tehdään kerran vuodessa, kolme vuotta nykyhetkestä eteenpäin, ja vuosittain tehdään tarkempi pohjaennuste vuodeksi eteenpäin. Pohjaennustetta päivitetään kuukausittain, mistä noin kolme kvartaalia on melko tarkkaa ennustetta.

Yritys E valmistaa metalliteollisuuden tuotteita. Yrityksen henkilöstömäärä on yli 1000 henkilöä. Haastateltava toimii yrityksessä myynti-, toiminta- ja suunnittelupäällikkönä. Yrityksessä hyödynnetään tilastollisen ennustamisen ohjelmistoa, joka hyödyntää kysynnän historiallista dataa, sekä toista työkalua, joka yrittää huomioida markkinaindikaattoreita, jotka vaikuttaisivat ennusteeseen. Myyjät päivittävät kuukausittain manuaalisesti ennusteita käyttäen tilastollista ennustetta tukena. Ennustetta tehdään keskimäärin noin 12 kuukauden päähän, sillä kesäkuussa ennusteeseen lisätään aina koko seuraava vuosi. Yritys F toimii elintarviketeollisuuden parissa.

Yritys F on kooltaan 200–500 henkilöä, vaikkakin koko konserni on yli 1000 henkilöä. Haastateltava toimii yrityksessä Suomen toimitusketjujen johtajana. Yrityksessä tehdään kysynnän ennustetta 12 seuraavaksi kuukaudeksi. Ennustetta päivitetään muutama kerta vuodessa, mutta lähimmän kuuden kuukauden ennustetta päivitetään kuukausittain tai tiheämmin. Ennusteen taustalla on tilastollisella mallilla luotu pohja, mutta myyjät käyvät jokaisen ennusteen läpi ja muokkaavat tarvittaessa.

## 4.2 Tulokset

Haastatteluiden tulokset jaotellaan kolmeen teemaan. Teemat ovat ennustamisprosessi yrityksessä, ennusteen suorituskykyttäminen, sekä ennustamisen kehittäminen tulevaisuudessa. Jokaisen

teeman lopussa vastauksista tehdään lyhyt yhteenveto, joka jäsentää vastauksia kokonaisuuksiksi. Tuloksia käytetään avuksi luvun 5 johtopäätöksissä, jossa tuloksia verrataan aikaisempien tutkimuksien lopputuloksiin.

### 4.3 Ennustamisprosessi organisaatiossa

#### 4.3.1 Tilastollinen ja laadullinen ennuste

Yrityksien haastateltavat kuvailivat, miten ennustamisprosessi yrityksessä toimii kokonaisuudessaan. Ensimmäinen tärkeä tekijä ennustamisessa on tilastollisen ja kvalitatiivisen ennusteen välinen suhde ennustamisprosessissa. Useissa yrityksissä ennustaminen on kehittynyt vaiheittain. Kysynnän ennustaminen on saatettu aloittaa pelkillä myyjien tekemillä manuaalisilla myyntiennusteilla, joita on myöhemmin täydennetty tilastollisilla malleilla, jotka keventävät prosessia.

Haastateltava A kertoi, että yrityksessä toimittiin alun perin pelkästään myyjien tuottamien ennusteiden pohjalta. Myöhemmässä vaiheessa tilastollinen ennustaminen otettiin hyvin laajasti käyttöön yrityksessä. Yrityksessä havaittiin nopeasti tilastollisen mallin tuomat hyödyt ennusteen paikkansapitävyydessä.

Aluksi se oli sitä manuaalista ennustamista eli myynti ravisteli hihasta, mutta sitten sinne otettiin tilastollinen ennustaminen käyttöön aika laajastikin, se oli ... aluksi niin, että siinä oli ihminen vähän välissä tsekkaamassa, mutta sitten tuli se luottamus, että okei, itse asiassa tämä (tilastollinen ennuste) antaakin riittävän hyvää ennustetta. Sitten meillä oli niin, että noin 80 prosenttia nimikkeistä ... oli tilastollisen ennustamisen piirissä. ... Ihan se sellainen tilastollinen malli jo silloin löi kuitenkin monissa tapauksissa sen ihmisen tekemän ennusteen. -Haastateltava A

Tilastolliset mallit toivat ennustamiseen kaivattua automatiikkaa mukaan. Haastatelluissa yrityksissä tilastollinen malli toimi usein pohjaennusteena, jota myynti vielä täsmentää tarpeen mukaan. Tilastollista mallia käytettiin ennusteen pohjana neljässä haastatellussa yrityksessä, ja kahdessa käytettiin yksinkertaista pohjaennustetta, jota ei määritelty tilastollista laskentaa hyödyntäväksi malliksi. Näissä tapauksissa pohjana toimii esimerkiksi pelkkä historiallinen kysyntä tai aiempina jaksoina luotu ennuste.

Tilastollisen ennusteen maturiteettitaso vaihteli yritysten välillä merkittävästi. Esimerkiksi Yritys E:ssä on panostettu viime vuosina ulkoiseen ohjelmistoon, jonka avulla on verrattu kysynnän historiaa ulkoisiin indekseihin ja yritetty löytää tilastollinen malli, joka antaa parhaan lopputuloksen kysyntään verrattuna. Vastaavasti Yrityksessä A vertailtiin useita erilaisia tilastollisia malleja, joista

valittiin sopivimmat kysyntäprofiilin mukaan. Yritys C:ssä hyödynnettiin myös tilastollista ennustetta hyvin pitkän kokemuksen pohjalta.

On katsottu meidän omaa historiaa, ja sitten heillä (ohjelmistotarjoajalla) on käytössä tällaisia ulkoisia indeksejä. Sieltä on yritetty löytää niitä semmoisia malleja, jotka selittäisi meidän kysyntää. -Haastateltava E

Siinä meidän silloisessa järjestelmässä oli muutamia (tilastollisia) malleja olemassa, mitä pystyttiin hyödyntämään. Tunnistettiin sieltä, että mitkä on sellaisia tilastollisia ennustemalleja, mitkä soveltuu parhaiten tietyn tyyppiseen kysyntäprofiiliin. -Haastateltava A

Kolmessa yrityksessä tilastollisen mallin käyttöä ei ollut vielä virallisesti validoitu, tai sen käytöstä huolimatta myynti kävi läpi jokaisen tuotteen ennusteen. Vaikka tilastollisen mallin tai yksinkertaisen pohjaennusteen käyttö oli vielä melko alkutekijöissä, kokivat yritykset sen hyödyttävän ennustamista siitä huolimatta. Samoin tilastollista ennustamista haluttiin implementoida paremmin osaksi ennustamisprosessia:

Me päästiin kuukausi kuukaudelta tarkempaan (ennusteeseen). Mutta sitten me huomattiin jossain vaiheessa, että itse asiassa pari vuotta jumiutettiin paikallaan, että myynniltä ei tahdo saada tarkempaa. Nyt me tarkennettiin sitten itse sitä siinä mielessä, että katsottiin jo enemmän historiaa. – Meillä on tämmöinen (ulkopuolisen ohjelmiston) automaatirobotiikkatyökalu, että se tekee sen mallin pohjaa. Tiedän, että tuotanto ja meidän ennustajat käyttää sitä pohjana, mutta sitä ei validoitu vielä meille käyttöön varsinaisesti. -Haastateltava B

Meillä ei käytännössä ole tällä hetkellä mitään tilastollisia malleja käytössä, meidän nykyinen järjestelmä ei oikein hyvin tue niitä. ... Meillä on perusennuste pohjalla ja käytännössä suunnittelijat tarkentaa niitä ennusteita manuaalisesti tällä hetkellä. ... Tarvittaisiin sellainen järjestelmä, missä me saataisiin sitä automatiikkaa siihen enemmän mukaan. -Haastateltava D

Jokaisessa yrityksessä myynti, kysynnäsuunnittelijat tai asiakkuuspäälliköt muokkasivat vielä pohjaennustetta. Myynnin ennustemuokkauksella lisättiin esimerkiksi kampanjoita ennusteeseen, jotka eivät sisälly pohjaennusteen vakiokysyntään. Kampanjoiden kysyntää lisättiin pohjaennusteen päälle erityisesti yrityksissä C, D ja F:

Meillä on kampanjoita, jotka tekee kysyntäpiikkejä, ja ne laitetaan kaikki manuaalisesti. Siellä (ohjelmistossa) on sellainen leikkuri, ... että se leikkaa historiasta kampanjamyyntit pois, jottei se sitten tee jatkossa sellaisia kysyntäpiikkejä juuri niiden kampanjoiden kohdille tulevaisuuteen. -Haastateltava C

Muita yleisiä syitä manuaalisille muutoksille ovat markkinamuutokset, asiakkaiden ilmoittamat kysynnän muutokset, tai myynnin oma poikkeava arvio kysynnän kehityksestä:

Me tuotiin (tilastollisella mallilla) se peruskysyntä. Eli siihen pystyi myynnin henkilö laittamaan lisäystä tai vähentämään niin, että se laittoi sen eri riville. Eli meillä on aina se peruskysyntä siellä pohjana, ja siihen sitten oli plussana tai miinuksena se manuaalinen lisäys -Haastateltava A

#### 4.3.2 Ennustamisajanjakso ja prosessiin osallistuvat tahot

Ennustejakson pituus riippui runsaasti yritysten ominaispiirteistä. Yleisesti ennustetta tehtiin jokaisessa yrityksessä noin vuoden päähän. Ajanjakso, joka oli esimerkiksi tuotannosuunnittelun tai materiaalihankintojen kannalta kriittinen, vaihteli paljon. Toisissa yrityksissä raaka-aineet tai materiaalit tuli tilata muutamia kuukausia etukäteen, joka oli erityisen tärkeä ajanjakso ennustamisen osalta. Esimerkiksi Yrityksessä F ennustetta päivitettiin hieman tiheämmin kuin kuukausittain, ja jopa 3–5 kuukauden päähän ennustetta suunniteltiin viikottasolle. Syynä tähän oli toimialan strategiset ominaispiirteet hankintojen ja kysynnän kannalta, jotka oli huomioitu ennustamisprosessissa.

Vastaavasti Yrityksessä B oli todettu, että kuukausittain päivitetyt ennusteet olivat turhan tiheitä ja söi turhia resursseja. Yrityksen B tilanteessa on myös huomioitu toimialan strategisia ominaispiirteitä. Tässä tapauksessa koettiin, että liian tiheä tai tarkka ennustejakso ei tuonut suuria lisähyötyjä, kun tuotteita saatettiin toimittaa usean kuukauden edestä. Tämän seurauksena ennustamisessa keskityttiin kvartaaleihin kuukausien sijaan.

Osassa yrityksistä talousosasto toimii tiivistii mukana ennustamisprosessissa. Neljässä yrityksessä mainittiin selkeästi talousosaston olevan mukana ennustamisprosessissa tavalla tai toisella. Esimerkiksi Yrityksen B tapauksessa talousosaston mukaan saaminen oli pitkä prosessi, joka vaati sen, että ennustamisprosessi oli hyvin vakaalla pohjalla ennen talousosaston osallistumista. Haastatelluissa yrityksissä talousosaston osallistuminen ennusteprosessiin linkitti usein strategisia ja pitkän aikavälin tavoitteita tiiviimmin osaksi ennusteprosessia. Esimerkkinä tällaisesta vaikutuksesta mainitsi Haastateltava D, joka mainitsi yrityksen päivittävän kerran vuodessa pitkän aikavälin suunnitelman liiketoiminnasta, missä eriteltiin missä alueilla halutaan tai oletetaan kasvavan ja mihin suuntaan, mikä samalla ohjaa yrityksen tavoitteita. Vastaavanlaista pidemmän aikavälin suunnitelmaa ennusteeseen pohjautuen toteutettiin myös Yrityksessä F.

Kaikki neljä yritystä, joissa talous oli osana ennustamisprosessia, mainitsivat, miten vuosibudjetti tehdään joko kokonaan tai osittain ennusteen pohjalta. Yleisin käytäntö oli lukita yhden kuukauden ennustenäkömä seuraavaksi vuosibudjetiksi, joka päivitetään jälleen vuoden kuluttua. Vuosibudjetin lukitsemisen lisäksi talousosasto osallistui joissain yrityksissä passiivisemmin ennusteen

päivittämiseen. Talousosasto ei itsessään päivitä tai muuta ennustetta, mutta esimerkiksi Yrityksessä B talous seuraa ennusteita, ja kyseenalaistavat tilannetta, jos ennustetut luvut eivät toteudu. Yrityksessä D talous ottaa kantaa ennustemuutoksiin taloudellisesta näkökulmasta, jos esimerkiksi katteet tai liikevaihto ovat muuttuneet merkittävästi. Yrityksessä D talousosasto varmistaa aktiivisemmin ennusteen taloudellista järkevyyttä ennen sen validointia. Haastateltava E mainitsee epäsuorasti talousosaston käyttävän ennustetta talouden suunnittelun pohjana, ja tuovan eurot kappalemäärien lisäksi mukaan suunnitelmaan, joka ohjaa myös ennustetta rajoittamalla myyntihintoja. Yrityksessä F mainitaan talousosaston olevan lähinnä kuulevassa roolissa, muttei osallistuvan ennusteiden validointiin.

Yrityksessä C talous ei osallistu ennustamisprosessiin. Haastateltava C kuitenkin mainitsee, että yrityksessä olisi toiveena saada talous mukaan prosessiin. Syynä tähän on muun muassa ennusteen tuki paremmin perusteltuihin investointitarpeisiin sekä budjetin ja ennusteen parempi linkitys:

Olisi hyvä, että meillä olisi esimerkiksi kolmen vuoden budjetti siellä (ohjelmistossa), mitä pystyttäisiin tarkastelemaan. ... Sitten sitä myötä pystyttäisiin myös peilaamaan sinne tuotantomääriin, joka auttaisi sitten meidän investoinneissa, että pystyttäisiin paremmin perustelemaan, että meillä on tällaiset suunnitellut myyntiluvut, mikä vaatisi näin paljon investointeja, jotta me päästään toteuttamaan se. -Haastateltava C

Yhteenvetona haastatteluiden perusteella ennustamisprosessi on pääasiassa suuntautumassa kohti dataohjattua, talouden ja operatiivisen suunnittelun yhdistävää kokonaisuutta. Tilastollinen ennuste toimii useimmiten pohjaennusteena, mutta sen maturiteettitaso vaihtelee. Myynti täydentää pohjaennustetta tiedolla, jota tilastollinen malli ei pysty huomioimaan ennusteessa, kuten kampanjoilla ja uusilla asiakassopimuksilla. Ennustetta laaditaan tyypillisesti vähintään vuoden päähän, mutta painotettu ajanjakso ennustamisessa vaihtelee merkittävästi yrityskohtaisesti. Syynä tähän on muun muassa materiaalien toimitusajat sekä materiaalien säilyvyys varastossa.

## **4.4 Ennusteen suorituskykymittaus**

### **4.4.1 Ennustetarkkuuden mittaus yrityksissä**

Haastateltavat kuvailivat yritysten ennusteen suorituskyvyn seuranta ja ohjausvaikutusta. Perinteisesti ennusteen suorituskykyä seurataan ennustetarkkuusmittarilla, kuten luvussa 3.6 on mainittu. Haastatelluista yrityksistä viisi seuraa säännöllisesti ennustetarkkuutta. Yrityksessä F ennustetarkkuuden seurantaan ei ole luotu valmista mittaria, jota voisi seurata ilman manuaalista työtä:

Se (ennustetarkkuus) perustuu enemmän mututuntumaan. ... Tämä on ehdottomasti se alue, missä meillä on kehitettävää. ... Me ollaan satunnaisesti sitä joiltain aikaväleiltä aina silloin tällöin laskettu, mutta luonnollisesti, koska sekin on tällä hetkellä manuaalista laskentaa, niin säännöllisen epäsäännöllisesti tehdään. -Haastateltava F

Tästä huolimatta Yrityksessä F mainittiin kyky kyseenalaistaa ja havaita selkeästi poikkeavat toteutuneet myynnit ja ennusteet pitkän kokemuksen ansiosta, vaikkei niiden eroa mitata virallisesti.

Kyllä me sitten kyseenalaistetaan meidän myyjille, että oletteko te nyt ihan varmoja, että tämä tulee jatkossa myymään 100, kun tähän asti myynti on ollut noin 50... Mutta tämä perustuu aika paljon kokemukseen, joka tällä henkilöllä on, kun on tätä prosessia pyörittänyt aika pitkään. -Haastateltava F

Yrityksessä F koetaan erittäin tärkeäksi kehityskohteeksi ennustetarkkuusmittaamisen kehittäminen automatisoidummaksi. Tämän takia palkitsemista ei ole myöskään linkitetty ennustamiseen, eikä Haastateltava F maininnut erikseen tulevista suunnitelmista palkitsemisen suhteen.

Muissa yrityksissä ennustetarkkuutta mitataan hyvin vaihtelevin tavoin. Yrityksessä A oli päästy hyvin pitkälle suorituskyvyn seurannan suhteen. Yrityksessä A voidaan havaita merkkejä ennusteen lisäarvon analyysistä, sillä yrityksessä on vertailtu henkilöiden ja ohjelmiston tekemää ennustetta keskenään. Vertailusta huomattiin, että monissa tapauksissa tilastollinen malli päihitti ihmisen tekemän ennusteen.

Ennustetarkkuutta mitattiin lähes jokaisessa yrityksessä eri tavalla. Yrityksessä A verrattiin toteutunutta myyntiä kolmen ja kuuden kuukauden takaisiin ennusteisiin. Ennustetarkkuus laskettiin hieman poikkeuksellisesti osuutena tuotteista, jotka alittivat jonkun tietyn ennustevirheen tason. Esimerkiksi, jos ennustevirheen tavoitetasona oli alle 20 %, ja kaksi kolmesta tuotteesta alitti ennustevirheen osalta tavoitteen, oli ennustetarkkuus ilmoitettuna 67 % ja tavoitetaso olisi 100 %. Päämittarin tukena yrityksessä käytettiin mittaria, joka kertoo, onko ennuste ollut yli tai ali toteutuneen. Haastateltava A mainitsi, että tyypillisesti yliennustaminen oli yleisempää kuin aliennustaminen. Päämittari verrattuna kolme kuukautta aiemmin tehtyyn ennusteeseen käytettiin myös myynnin bonustavoitteissa.

Yrityksessä B ennustetarkkuus laskettiin perinteisemmin ennustevirheen mittarilla.

Ennustetarkkuutta mitattiin kvartaaleittain ja tavoitteena pidettiin 5–10 prosentin ennustevirhettä asiakkaasta riippuen. Haastateltava B mainitsi, että tätä pienempää ennustevirhettä on hyvin haastava tavoitella ottaen huomioon kaikki muuttujat. Ennustetarkkuuden seurantaan otettiin ainoastaan noin neljäsosa suurimmista jakelijoista. Myös yrityksessä B ennustetarkkuus on sidottu myynnin bonustavoitteisiin.

Yrityksessä C ennustetarkkuutta mitattiin perinteisesti ennustevirheen suhteellisena osuutena, ja tuotteita rajattiin tarkkuuslaskennasta pois myynnin tekemän luokittelun mukaisesti. Samalla Haastateltava C seurasi ennusteen vinouman suuntaa, eli onko tuotetta yli- vai aliennustettu. Haastateltava C myös mainitsee, että vaikka ennustetarkkuutta on seurattu pitkään, se ei ole juurikaan johtanut mihinkään. Viimeisen vuoden aikana mittari on kuitenkin alkanut toimia enemmän ohjaavana välineenä yrityksessä. Haastateltava C ei mainitse ennustetarkkuuden olevan sidottuna palkitsemiseen.

Yrityksessä D ennustetarkkuutta mitattiin kvartaaleittain. Ennustetarkkuuden tavoitteena oli kahden prosentin virheen suuruus yli- tai aliennustamiselle. Kvartaalikohtaista kappalemääräistä mittaria käytetään tulospalkkiossa mukana suunnittelijoille, kun taas eurokohtaista ennustetarkkuusmittaria käytetään myynnin tulospalkkiossa mukana. Vaikka palkitsemisessa käytettyä mittaria mitattiin vain kvartaaleittain, niin ennustetarkkuutta kuitenkin seurattiin palaverissa kuukausittain.

Yrityksen E ennustetarkkuuden mittari vertaa toteutunutta myyntiä kahden kuukauden takaiseen ennusteeseen. Yrityksessä haasteena mittaamisessa on kysynnän ja maksimikapasiteetin välinen ero. Kysyntä on välillä suurempaa kuin maksimikapasiteetti, jolloin myynnin ennustetta ei pystytä suoraan vertaamaan toteumaan. Tämän vuoksi yrityksessä tehdään myynnin ennusteen pohjalta tuotannosuunnittelun ennuste, jota verrataan toteutuneeseen myyntiin. Tällä vältetään kapasiteetin täytyttyä vääristynyt ennustetarkkuuden laskenta, kun kaikkea mahdollisesti myytävää tuotetta ei saataisi valmistettua yrityksessä. Kyseinen mittari on myös kytketty palkitsemisjärjestelmään.

#### 4.4.2 Suorituskykymittauksen ja ohjauksen vaikutus toimintaan

Haastateltavilta selvitettiin ennustetarkkuuden mittaamisen, palkitsemisen ja palaverien vaikutusta myyjien ennusteiden paikkansapitävyyteen. Jokaisessa yrityksessä pidettiin palaveria, joissa keskusteltiin päivitetystä ennusteista. Palaverissa pääasiassa keskusteltiin, kyseenalaistettiin ja validoitiin lopullisia päivitettäviä ennusteita. Tämä nopeutti reagointia muutoksiin operatiivisen toiminnan osalta, kuten Haastateltava C mainitsee:

(Ennustepalaverissa) on tuotannosuunnittelija mukana, että menee se tieto suoraan, jos tulee jotain muutoksia ennusteeseen. -Haastateltava C

Tämän lisäksi Haastateltava F mainitsee palaverien olevan tärkeä työkalu ennusteiden muutoksiin reagoinnissa:

Meillä on tämä palaveri noin kolmen viikon välein, ja siellä käydään tilanne läpi. Sitä ennen ollaan muutokset laskettu ennusteisiin, mihin lisäykset tai vähennykset ovat

luonnollisesti tulleet myynnistä. Ja sitten jos on jotain suuria tai yllättäviä muutoksia, niin niihin pyritään reagoimaan saman tien. -Haastateltava F

Samoin Haastateltava E mainitsee palavereissa syntyvän keskustelun olevan tärkeässä asemassa. Yrityksessä E keskustelua luodaan myös tuomalla tilastollisten mallien luomaa ennustetta rinnalle herättelemään keskustelua:

Se, minkä takia on haluttu niitä tilastollisia ennusteita nyt tuoda tähän mukaan, on nimenomaan herätellä sitä keskustelua. ... Että jos ei ole mitään verrokkikohtaa, niin siinä luotetaan vain sen myynnin näkemykseen, mikä ei välttämättä ole aina ihan hyvä juttu. ... Se on yksi osa meidän palaveria, että siellä katsotaan, mitä se kone näyttää ja sitten verrataan, mitä meidän myyjät ovat sanoneet siitä -Haastateltava E

Kaikki haastateltavat mainitsivat panostavansa reagointinopeuteen pitämällä operatiivisen osaston mukana tai informoituna tarkasti ennusteiden muutoksista. Haastateltava A mainitsi, miten on erityisen tärkeää, että muutoksia tehdään ja niihin reagoidaan jo pidemmällä aikavälillä, sillä lähiajan muutoksiin on enää hyvin vaikea reagoida yhtä tehokkaasti, kun mahdolliset raaka-ainehankinnat on jo tehty tai tuotteen valmistus aloitettu. Haastateltava E myös mainitsee, että ennustamisessa keskitytään liian helposti muutamaa seuraavaan viikkoon, kun huomattavasti tärkeämpää olisi reagoida muutoksiin jo paljon aikaisemmin.

Ennustamisen merkitystä iskostettiin myyjille muun muassa ylisuurien varastojen ja vanhentuvien materiaalien välttämiseksi. Haastateltava B mainitsee erityisesti, miten ennustamisprosessia kehittämällä ja suorituskykyä seuraamalla varaston kiertonopeus onnistuttiin puolittamaan. Tämän lisäksi Haastateltavat A, B, D, E ja F mainitsivat erityisesti varaston arvon merkityksen olevan tärkeä syy ennustamisen kehittämiseksi.

Ennustetarkkuutta seuraamalla haastatelluissa yrityksissä mainittiin yliennustamisen olevan yleistä. Haastateltava A mainitsee, miten myynti lisäsi helposti ennustetta saadakseen varmuutta itselleen, että tuotteita on saatavilla, kun asiakas haluaa. Haastateltava B mainitsee samankaltaisen havainnon. Yrityksessä B oli yleistä, että myynti halusi varmistaa saatavuuden nostamalla ennusteita hieman. Haastateltava D kertoo, että Yrityksessä D oli alkuun yleistä, että myynti yliennusti, jotta raaka-aineet riittäisivät varmasti. Haastateltava F mainitsee myös myynnin yliennustamisen olleen ongelmana.

Jokainen yliennustamisesta maininnut haastateltava mainitsi, että nykyään yliennustamista on saatu hillittyä. Keinoja tähän on kuitenkin erilaisia. Yleisesti haastateltavat mainitsivat, että ennustetarkkuuden seurannalla on ollut positiivinen vaikutus ennusteen tarkkuuteen ja yliennustaminen on vähentynyt. Mittaaminen itsessään ei kuitenkaan paranna tarkkuutta, vaan se

vaatii kuitenkin sen, että seurannasta vastuussa oleva taho nostaa poikkeamat esille, kun tarkkuudessa on parannettavaa, kuten Haastateltava E mainitsee:

Ennustetarkkuutta käytetään enemmän niin kuin myyntiennusteen laadun parantamiseen. Ennustetarkkuusraportista yritetään hahmottaa, onko siellä aina jokin sama (tuote tai yksilö), jonka luvut ovat mitä sattuu, ja yritetään käydä se uudestaan läpi. -Haastateltava E

Toinen Haastateltavan E mainitsema keino herätellä keskustelua yrityksessä ja edistää tarkkuutta liittyä tilastollisen ennusteen ja myynnin ennusteen vertaamiseen:

Se, minkä takia on haluttu niitä tilastollisia ennusteita nyt tuoda tähän mukaan, on nimenomaan herätellä sitä keskustelua. ... Että jos ei ole mitään verrokkikohtaa, niin siinä luotetaan vain sen myynnin näkemykseen, mikä ei välttämättä ole aina ihan hyvä juttu. ... Näen tilastollisten välineiden merkityksen isona, että äkkiä se fokus menee siihen, että mitäs ensi viikolla, tai ensi kuukaudella, ja sitten on hyvin lyhyt se aikaikkuna. Ennustemallit tuo sitä pidempää aikaväliä mukaan. -Haastateltava E

Ennustetarkkuuden linkittäminen palkkioihin myös sitouttaa myyntiä entisestään panostamaan tarkkuuteen, kuten Haastateltava B mainitsee:

Alussa meillä ei tosiaan ollut bonusta heille (myynnille), niin heitä ei kiinnostanut ne kvartaalit eikä ennustemallit. ... Sitten koitettiin ottaa bonukset mukaan, niin sitten heitä alkoi kiinnostaa. -Haastateltava B

Haastateltavan B lisäksi myös haastateltavat A, D ja E mainitsevat ennustetarkkuuden kytkeytyvän palkitsemiseen. Haastateltava A mainitsee kuitenkin, että vaikka tulospalkkioilla oli jonkin tason vaikutus ennustamisen tarkkuuteen, oli tärkeämpänä tekijänä myyjille viestiminen tarkemman ennustamisen käytännön hyödyistä, kun esimerkiksi yliennustamista välttämällä varastoon ei vanhene raaka-aineita.

Yhteenvetona ennustetarkkuuden mittaaminen on vakiintunut osa ennustamista viidessä haastattelussa yrityksessä. Säännölliset palaverit, usein kuukausittain, varmistavat, että ennustepoikkeamat tunnistetaan nopeasti ja korjaavat toimenpiteet voidaan käynnistää hyvissä ajoin erityisesti tuotannon ja materiaalihankintojen näkökulmasta. Haastatteluisissa mainittiin, että mittaus muuttuu ohjaavaksi vasta, kun tulokset tuodaan näkyviin ja kytketään palkitsemiseen.

Ennustetarkkuus on kytketty palkitsemiseen neljässä yrityksessä, ja sen on koettu hillitsevän yliennustamista jossakin määrin. Pelkät raportit eivät kuitenkaan paranna tarkkuutta, vaan niitä täytyy hyödyntää keskustelun avaajina ja huomion keskittämisen välineenä.

## 4.5 Ennusteen kehittäminen tulevaisuudessa

Haastateltavilla oli useita toiveita ennustamisprosessin tulevaisuutta ajatellen. Erityisesti toivottiin tilastollisten mallien kehittämistä kehittyneempien ohjelmistojen ja syvällisemmän osaamisen kautta. Esimerkiksi Haastateltava C mainitsee:

Nyt, kun meillä on saatu kehityspäällikkö siihen (ennustamiseen), joka on järjestelmällisesti vienyt sitä eteenpäin, niin me saadaan siitä koko ajan enemmän ja enemmän hyötyä. Se haaste on ollut ehkä siinä, että me ei olla itse osattu ottaa siitä kaikkea irti, eikä tietenkään vieläkään osata -Haastateltava C

Vastaavasti Haastateltava D mainitsee automaattisen laskennan, kuten tilastollisten mallien, mahdollisesti helpottavan tärkeimpien poikkeamien ja muutosten havaitsemista:

Kyllähän siihen pitäisi saada enemmän sitä automaattista laskentaa mukaan tilastollisella ennustamisella ja tekoälyllä. ... Jos joku on menossa huonoon suuntaan, niin sitten osattaisiin myös tarttua niihin oikeisiin asioihin nopeammin. ... Että siellä taustalla pyörii tietyt ajot ja tulee sitä tilastollista ennustetta. Sitä kautta keskityttäisiin niihin oikeisiin ja olennaisimpiin asioihin siinä ennustamisessa. -Haastateltava D

Haastateltava F mainitsee ylipäätään aiempien ennusteiden ja toteuman välisen analyysin olevan tärkeä kehityskohde. Kuten mainittu, yrityksessä F ei ole virallista ennustetarkkuuden mittaria, minkä käyttöönotto helpottaisi analyysiä:

Toki pystyy tekemään (skenaarioanalyysiä ilman ennustemittauksen työkaluja), mutta sitten se on tosi työlästä luonnollisesti, kun joutuu manuaalisesti niitä pyörittämään. ... Huomattavasti parannettavaa, että analysoitaisiin tarkemmin sitä, mitä ennuste on ollut kolme kuukautta sitten ja mitä todellisuus on. -Haastateltava F

Yrityksessä A tilastollista ennustetta ja automaatiota on viety pidemmälle, mikä näkyy myös Haastateltavan A kommentissa:

Kun me siirryttiin manuaalisesta ennustamisesta siihen laajemmin automatisoituun, niin oli tosi paljon sellaista, että ei siihen voisi luottaa ja muuta. Sitten tavallaan esimerkeillä käytiin läpi ja sitten aloitettuun juuri sillä tavalla, että tuotiin se tilastollinen ennuste vaan siihen rinnalle ja näytettiin, että nyt manuaalisesti tehtynä ja automatiikan luoma ennuste näyttää tältä. Automatiikan luoma ennuste on tämän verran parempi kuin manuaalisesti tehtynä, niin sitten alettiin pikkuhiljaa ymmärtää sen faktan ja datan pohjalta, että näyttääkin ihan kivalta ja kokeillaan muutamilla nimikkeillä alkuun. -Haastateltava A

Tekoälyä ei olla käytetty haastattelujen perusteella hyödyksi ennustamisprosessissa. Tästä huolimatta, Haastateltava A mainitsee, että koneoppimiseen perustuvat mallit pystyvät jo nykyään lyömään perinteisen tilastollisen ennustemallin. Haastateltava B mainitsi ohimennen, että yrityksen käyttämässä ohjelmistossa on automaatiota ja robotiikka hyödyntävä työkalu, jota käytetään joissain

määrin yrityksessä, vaikkei sitä ole virallisesti validoitu käyttöön. Haastateltavat eivät muuten maininneet erityisesti tekoälyn hyödyntämisestä tai suunnitelmista ottaa suoraan tekoälyyn yhdistettäviä työkaluja käyttöön ennustamisessa.

Yhteenvetona haastateltavat toivoivat erityisesti kehitystä kohti parempaa automatisaatiota sekä tilastollista ennustamista, jotta henkilöstölle jää enemmän aikaa poikkeamien analyysiin sekä toimenpiteiden pohtimiseen, jotka tuottavat todellista arvoa ennusteprosessissa. Vaikka konkreettisia tekoälyratkaisuja ei vielä ole otettu käyttöön, mainitaan niiden olevat mahdollinen vaihtoehto tehokkaampaan analyysiin ja automatisaatioon. Tällä hetkellä kuitenkin nykyisissä järjestelmissä on hyödyntämätöntä potentiaalia, jota yritetään ottaa käyttöön osaksi prosessia.

## 5 Johtopäätökset

Haastatteluiden perusteella ennusteet ovat alkuun pohjautuneet pääasiassa ainoastaan myyjien näkemyksiin tulevasta kysynnästä. Kun ennustamisprosessia on kehitetty pidemmälle haastatelluissa yrityksissä, myyjien subjektiivisen näkemyksen rinnalle on tuotu tilastollinen malli, kuten Haastateltavat A, C ja E mainitsevat. Yritykset, joissa tilastollinen malli ei ole lainkaan tai pelkästään joissain määrin implementoitu osaksi ennustamista, mainitsevat suunnitelmista tuoda tilastollisen mallin merkittävämmäksi osaksi prosessia. Havainnot osoittavat, että mitä pidemmälle ennustamisprosessia on kehitetty, sitä todennäköisemmin myyjien ennusteiden rinnalle halutaan tuoda tilastollisen ennustamisen malli.

Kaikissa yrityksissä, joissa tilastollinen ennuste on osana ennustamisprosessia, muokataan tilastollisen mallin pohjaennustetta myyjien lisäyksillä, mikä tukee Moonin (2018) ja Sandersin (2017) väitettä, että paras lopputulos saavutetaan yhdistämällä molempia menetelmiä. Kuten Sanders (2017) ja Fildes ym. (2009) esittävät, tilastollisen ja myyjien ennusteen rinnakkaiskäyttö täydentävät toisiaan ja mahdollisesti parantavat ennusteen laatua ja suojaavat yksittäisiltä suurilta virheiltä. Petropoulos ym. (2018) korostavat ihmisen kykyä tunnistaa tilastollisen mallin pahimmat virhearviot.

Haastateltavan A mainitsema havainto siitä, että tilastollinen malli päihitti lähes poikkeuksetta myyjien tekemän ennusteen, viittaavat siihen, että pelkästään myyjien olettamiin perustuva ennuste ei ole paras menetelmä toteuttaa ennustamista. Tämä on linjassa Fyen ym. (2013) väitteen kanssa, että itsenäisinä prosesseina verrattuna tilastollisen malli suoriutuu myyjien ennustetta paremmin. Samoin Kholidasarin ym. (2019) tutkimus esittää, että myyjien tekemillä muutoksilla ei välttämättä ole juurikaan parannusta ennustetarkkuuteen. Tilastollisen mallin ja myyjien ennusteen rinnakkaiskäyttö kuitenkin on tärkeää, sillä tilastollinen malli ei itsessään pysty huomioimaan merkittäviä muutoksia tulevassa kysynnässä kuin vasta niiden toteuduttua. Tilastolliset mallit perustuvat pääasiassa historialliseen dataan, minkä takia esimerkiksi kilpailuaseman muutokset markkinoilla tai pandemiat eivät näy historiallisessa datassa etukäteen. Tällöin myyjien manuaaliset muutokset ovat välttämättömiä, kuten Sanders (2017) esittää. Moon (2018) vielä täydentää, että laadullisen ennustamisen suurimmat hyödyt syntyvät nopeasta reagoinnista muutoksiin, mikä ei ole mahdollista pelkällä tilastollisella ennustamisella.

Haastattelut korostavat vahvasti ennustepalaverien roolia koko prosessin keskeisenä tekijänä. Jokaisessa yrityksessä keskusteltiin säännöllisesti ennusteiden muutoksista. Palaverien tavoitteena ei ollut ainoastaan käydä läpi aiempien ennusteiden ja toteutuneiden myyntien poikkeamia, vaan niissä keskusteltiin ja validoitiin tulevia päivitettäviä ennusteita ja haastettiin näkemyksiä tulevasta. Haastatelluissa yrityksissä ennustepalaverit korostavat ennustamisprosessin eteenpäin suuntaavaa katsetta ja interaktiivisen ohjauksen merkitystä, minkä Mundy (2010) esittää olevan palaverien päätavoite.

Haastattelut tukevat aiempien tutkimusten kuvailua ennustepalaverien tavoitteista. Haastateltavat esittävät, miten ennustepalavereilla pyritään panostamaan reagointinopeuteen ja muutosten ennakointiin, kuten myös Henttu-Aho (2018) esittää. Samalla haastateltavat mainitsevat, miten kaikkien tarpeellisten osapuolten on tärkeä olla hyvin informoituina tehdyistä muutoksista. Tämä tukee Burkertin ym. (2017) näkemystä eri toimintojen välisen yhteistyön merkityksestä ennustamisessa, ja Palermon (2018) mainintaa ajantasaisen tiedon saatavuudesta organisaation laajuisesti, jotta muutoksiin pystytään reagoimaan mahdollisimman nopeasti.

Haastateltavat mainitsevat, että talouden tiiviimpi osallistuminen vahvistaisi budjetin ja ennusteen välistä linkkiä, ja tukisi muun muassa investointien perustelua pitkän aikavälin suunnittelussa. Tällöin ennuste toimisi vahvempana linkkinä operatiivisen kysynnänsuunnittelun ja taloudellisen suunnittelun välillä. Budjetoinnin ohjausvaikutuksen painoarvon pienentyessä Østergren ja Stensaker (2011) ovat havainneet, että organisaation eri toiminnot ovat tiiviimmin vuorovaikutuksissa keskenään, kun aiemmin johdon asettamat budjettitavoitteet eivät toimi ainoana ohjaavana välineenä, vaan budjetoinnin tavoiteasetanta perustuu usean eri toiminnon yhdessä luomaan ja muokattuun myynnin ennusteeseen.

Budjetoinnin tehokkuutta nyky maailman nopeasti muuttuvissa liiketoimintaympäristöissä on kritisoitu, sillä vuosibudjetti ei taivu yllättäviin muutoksiin kovin nopeasti (Becker ym. 2016). Budjetointi saattaa myös painottaa liikaa lyhyen aikavälin onnistumisia (Zeller & Metzger 2016). Haastateltavat mainitsivat ennustamisen tavoitteena olevan nopea reagointi muutoksiin, sekä pitkän aikavälin suunnittelun painottaminen. Ennustamisella on helppo ohjata kriittisen ajanjakson aikaikkunaa. Haastatelluissa yrityksissä mainittiin, miten painotettu ajanjakso määräytyy materiaalein hankinta-ajan ja tuotannon perusteella. Painottamalla kriittistä ajanjaksoa saadaan varmistettua materiaalien oikea-aikaisuus tuotannossa ja vältettyä varaston paisumista.

Haastateltavat mainitsivat yliennustamisen olevan suuri haaste ennustamisessa. Haastatelluissa ilmeni, että myynnin sitouttaminen ennustamisprosessiin on merkittävä tekijä tarkempaan

ennusteeseen. Haasteena myyjien sitouttamiselle Jordanin ja Messnerin (2020) mukaan on erityisesti ymmärryksen puute totuudenmukaisen ennustamisen hyödyistä. Haastattelut mainitsivat, että sisäisen motivaation luominen oli tärkeää ennusteiden laadun parantamisessa. Sisäistä motivaatiota saatiin rakennettua viestimällä myynnille ennustamisen konkreettisista tavoitteista, kuten mainitut varaston arvon vähentäminen sekä vanhentuvien materiaalien minimointi. Ulkoista motivaatiota saatiin luotua kannustinpalkkioilla suorituskyykyyn perustuen.

Yliennustamisen välttäminen esiintyi siis haastatteluissa henkilöstön ohjauksen tavoitteena. Ennustetarkkuuden mittari oli haastatteluissa yleisin suorituskyyvyn seurannan mittari, jota käytettiin ohjauskeinona monipuolisesti. Haastateltavista yrityksistä viidessä seurataan ennustetarkkuutta säännöllisesti. Havainto tukee käsitystä ennustetarkkuuden tärkeästä roolista diagnostisena ohjausvälineenä, joka tuo objektiivisesti esiin poikkeamat ja mahdollistaa korjaavat toimenpiteet. Haastattelut osoittavat kuitenkin, että tarkkuuden seurannan maturiteettitaso vaihtelee. Yrityksissä A, B, D ja E mittari on hyvin vakiintunut väline johtamisen tueksi ja kytkeytyy samalla palkitsemiseen. Satunnaisempi tarkkuuden seuranta tai palkitsemisen puuttuminen saattavat heikentää ennustetarkkuuden ohjauksen tehokkuutta ulkoisen motivaation puuttuessa, kuten Merchant ja Van der Stede (2017) esittävät. Ennustetarkkuuden seuranta edustaa ennustepalaverien diagnostisen ohjauksen elementtiä.

Palermo (2018) esittää, että ennustetarkkuuden mittaaminen ei suoranaisesti edistä reagoitinopeutta tai proaktiivista ennustesuunnittelua, Sanders (2017) tuo esiin, miten ennustetarkkuuden mittaaminen ja seuranta on kaikesta huolimatta tärkeä osa ennustamista, sillä se tuo esiin, miten ennustamismenetelmät käytännössä suoriutuvat pitkällä aikavälillä. Ennustetarkkuuden säännöllinen seuranta auttaa havaitsemaan, jos esimerkiksi tietyt tilastolliset ennustemallit eivät enää kuvaa tuotteen kysyntää kovin hyvin, tai jos tuotteen ennuste ja toteutunut kysyntä poikkeavat merkittävästi säännöllisesti. Tällöin reaktiiviset toimenpiteet ovat tarpeellisia, jotta ennuste saadaan jatkoa ajatellen korjattua todellista kysyntää vastaavaksi, sillä pelkällä interaktiivisella ohjauksella ei pystyttäisi havaitsemaan näitä ongelmakohtia.

Ennustetarkkuuden mittaamisella oli haastatteluissa yrityksissä myös merkittävä vaikutus palaverien ohjauksen yhteydessä. Ennustetarkkuuden säännöllinen mittaaminen vähentää manuaalisen analyysin ja havainnoinnin taakkaa, sillä ennustetarkkuus tuo palavereissa esiin suurimmat poikkeamat ja ohjaavat keskustelua ja päätöksiä objektiivisilla tuloksilla. Tällöin huomio palavereissa keskittyy merkittävimpiin poikkeamiin ja muutoksiin, jolloin myös myyjät pystyvät

paremmin kohdentamaan aikaansa merkittävimpiin poikkeamiin ja perustelemaan muutosten taustalla olevia tekijöitä, mikä tukee myös Janken ym. (2014) ennustepalaverien tavoitteita.

Ennustetarkkuuden laskennallisen toteutuksen merkitys korostui etenkin aiemmissa tutkimuksissa (ks. Doszyń 2022; R. J. Hyndman & Koehler 2006; Kim & Kim 2016; Koutsandreas ym. 2022).

Ennustetarkkuuden laskennan optimointi nähtiin aiemmissa tutkimuksissa merkittävänä tutkimuskohteena. Erityisesti huomiota on kiinnitetty vinoumien, eli yliennustamisen tai aliennustamisen todenmukaiselle laskennalle (Doszyń 2022). Tästä huolimatta haastatteluiden perusteella mittarin toteutuksella ei ole suurta painoarvoa, ottaen huomioon haastatteluista ilmentynyt vähäinen tieto tai kiinnostus tarkkuuden laskentatavasta. Yrityksellä A on ollut jo haastateltavan A työskennellessä pidemmälle suunniteltu, perinteisestä poikkeava ennustetarkkuusmittari, mutta muissa haastatelluissa yrityksissä mittarin laskentatavasta ei osattu juuri kertoa.

Tulokset osoittavat, että vaikka aiemmissa tutkimuksissa ennustetarkkuuden mittaamisen suunnittelu koetaan hyvin merkittäväksi aiheeksi, käytännön tasolla sen merkitys ei korostu. Tulokset osoittavat, että haastatelluissa yrityksissä koetaan ennustetarkkuuden vuorovaikutusta ohjaavalla vaikutuksella olevan suurempi merkitys kuin sen objektiivisella suorituskyvyn seurannan tuloksella. Toimintaa ohjaavana mittarina ennustetarkkuus ilmenee nimenomaan palaverien yhteydessä. Ennustetarkkuus toimii näissä yhteyksissä interaktiivisen ohjauksen tukena, samalla kun ennustetarkkuuden virallinen suorituskykymittaus ohjaa diagnostisesti antamalla kokonaiskuvan ennusteiden poikkeamasta.

Ennustetarkkuuden diagnostinen vaikutus korostuu silloin, kun se toimii henkilöstön palkitsemisen mittarina. Mittarin suunnitteluun panostaminen saattaisi olla tarpeellista tällöin. Kuten Järvenpää ym. (2017, 349) mainitsevat, tulospalkkion tulisi perustua reiluuteen ja läpinäkyvyyteen.

Ennustetarkkuutta mitatessa yli- ja aliennustamisen tulokset poikkeavat runsaasti toisistaan (Kim & Kim 2016), minkä takia palkitsemisen yhteydessä mittari ei välttämättä ole oikeudenmukainen, vaan suosii toista ääripäätä mittarin toteutustavan mukaan. Kimin ja Kimin (2016) esittämä vaihtoehtoinen laskentatapa perinteisen MAPE:n tangentin käänteisfunktiona (MAAPE) on hyvin pieni muutos perinteiseen keskimääräiseen prosentuaaliseen virheen laskentakaavaan, mutta muutoksen myötä yli- ja aliennustamisen suhteellinen virhe olisi paremmin linjassa toistensa kanssa.

Ennustetarkkuuden lisäksi kahdessa yrityksessä seurataan myös eri ennustemallien suorituskykyä. Tämä viittaa siihen, että ennustaminen ymmärretään yhä useammin prosessiksi, jossa arvioidaan

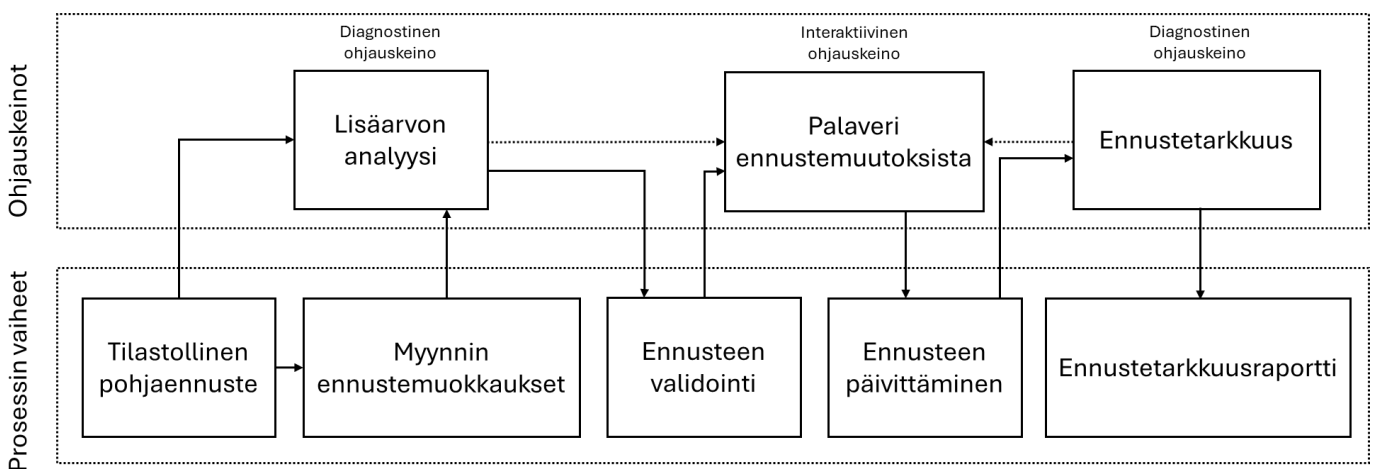
lopputuotoksen lisäksi myös prosessin sisäisiä vaiheita. Esimerkiksi Haastateltava E esittää, miten eri tilastollisten mallien yhteensopivuutta on vertailtu, jotta löydettäisiin parhaiten kysyntää kuvaava malli. Samoin Haastateltava A mainitsee, miten tilastollisen ennusteen ja myyjien ennusteen tarkkuutta on vertailtu keskenään. Molemmat keinot auttavat tunnistamaan jo prosessin sisäisiä vaiheita, joissa pystyisi luomaan ennusteeseen lisäarvoa.

Haastateltavien lähestymistavat ovat jossain määrin linjassa ennusteen lisäarvon analyysin (FVA) periaatteiden kanssa (ks. Gilliland 2013), ja pyrkivät löytämään joko vaihtoehtoisia ennustemalleja, jotka parantavat lopputuotosta eli ennustetarkkuutta, tai kohdentamaan myyjien työpanosta tuotteisiin, joissa ennustemuutoksilla on positiivinen vaikutus lopputuotokseen. Samalla käytäntö edistää lean-ajattelumallin tavoitteita, kuten hukan vähentämistä ja resurssien kohdentamista enemmän arvoa tuottaviin prosesseihin. FVA:n tavoitteet ovat myös linjassa ohjauksen tavoitteiden kanssa. Kuten Anthony ym. (2014) esittävät, ohjauksen tarve syntyy resurssien riittävyyden takaamisesta eri toiminnoille. Henkisiä resursseja voidaan tarvittaessa siirtää toiminnolta toiselle, tai ennustamisen tapauksessa prosessin vaiheesta toiseen.

Ennusteen lisäarvon analyysi (FVA) on toinen kehityskohde, joka toisi ennustamisprosessiin eteenpäin katsovan ja prosessin sisäiseen suorituskyykyyn keskittyvän ohjauskeinon, jolla on mahdollista kohdentaa resurssit alueille, josta siitä syntyy eniten hyötyä. Lisäarvoa analysoivan mittarin implementointi osaksi prosessia on kuitenkin vaativaa, sillä se tarvitsee aiempaa enemmän tallennettua tietoa ennustamisen eri vaiheista sekä niitä analysoivan ohjelmiston, kuten Gilliland (2008) mainitsee. FVA vaikuttaa haastatteluiden perusteella seuraavalta kehityskaskeleelta ennustamisessa, kun tilastollinen malli on saatu implementoitua vakituiseksi osaksi ennustamista. FVA:n avulla saataisiin tilastollisen mallin todellinen hyöty mitattua suhteessa myyjien muutoksiin, jolloin se toisi ennustamisen sisäiseen suorituskyykyyn keskittyvän diagnostisen ohjauskeinon, joka auttaisi myyjiä panostamaan enemmän aikaa lisäarvoa tuottaviin ennustemuutoksiin.

Tekoälyn tai koneoppimisen käyttö ennustamisen yhteydessä oli hyvin vähäistä. Yksi haastateltava mainitsi yrityksessä käytössä olevassa ohjelmistossa olevista automaatio- ja robotiikkatyökaluista, mutta näiden käyttöä ei ollut vielä virallisesti validoitu yrityksessä. Bukh ym. (2024) mainitsevat, että johdon ohjausjärjestelmien muutos on hidas ja monivaiheinen prosessi, minkä takia uudet tekoälyominaisuudet vievät aikaa ennen kuin ne pääsevät viralliseen käyttöön. Esimerkiksi ennustaminen on hyvin kriittinen prosessi, mikä vaikuttaa laajasti koko organisaation toimintaan, minkä vuoksi tekoälyn tekemät virhearvioinnit voivat aiheuttaa merkittävää haittaa organisaatiolle.

Yhteenvetona ennustamisprosessin toteutuksella on suurempi merkitys kuin sen yksittäisillä vaiheilla. Oleellista on, että prosessissa saadaan yhdistettyä historiallisen tiedon pohjalta muotoiltu pohjaennuste, näkemys tulevasta, ja päätöksentekoa tukevat ohjauskeinot ennusteen laadun parantamiseen. Kuvio 4 tiivistää tämän tutkimuksen johtopäätösten pohjalta suunnitellun ennustamisprosessiratkaisun, jossa on hyödynnetty haastatteluiden tuloksia sekä aiempia tutkimuksia. Kuvio erottaa ennustamisprosessin vaiheet sekä ohjauskeinot, joilla parannetaan ennusteen laatua. Kuvio etenee kronologisesti vasemmalta oikealle, osoittaen, missä vaiheessa prosessia ohjauskeinoja on mahdollista hyödyntää ja miten ohjauskeinot vuorovaikuttavat toistensa kanssa.



Kuvio 4 Ennustamisprosessi ja ohjauskeinot prosessikaaviona

Prosessi alkaa tilastollisella pohjaennusteella, jota käytetään lähtötasona seuraavan jakson ennusteelle. Myynti muokkaa pohjaennustetta asiakas- ja markkinatietojen tuella. Tällä tapaa saadaan yhdistettyä tilastollisen mallin luoma historiaan pohjautuva ennuste, ja näkemys tulevasta, jota tilastollisella mallilla ei välttämättä saada huomioitua. Lisäarvon analyysillä saadaan kohdistettua huomio tuotteisiin tai tuotealueisiin, missä myyjien ennustemuutoksilla on suurin vaikutus ennustetarkkuuteen.

Seuraavaksi ennuste validoidaan toimintojen välisessä palaverissa, jossa keskustellaan muun muassa myynnin tekemistä ennustemuutoksista, aiempien ennustetarkkuusraporttien suurimmista poikkeamista, sekä pohditaan tulevia toimenpiteitä ennusteiden toteutumiseksi sekä muiden toimintojen mahdollisuutta reagoida muutoksiin, kuten kapasiteetin ja materiaalien riittävyyden takaamiseksi. Pidettyjen palaverien jälkeen ennuste voidaan päivittää. Päivitetyt ennusteen pohjalta lasketaan ennustetarkkuus, kun mittarin määrittelemän ajanjakson todellinen myynti on toteutunut. Ennustetarkkuudesta luodaan raportti, jotta havaitaan suurimmat poikkeamat, ja pystytään

päättämään korjaavista toimenpiteistä näiden välttämiseksi jatkossa. Samalla ennustetarkkuuden raporttia voidaan käyttää myynnin palkitsemiseen, jos ennalta määritetty tarkkuuden taso onnistutaan saavuttamaan.

Vaikka ohjauskeinoista lisäarvon analyysi ja ennustetarkkuus ovat itsenäisinä vaiheina diagnostisia ohjausjärjestelmiä, niitä käytetään ennustamisprosessin kokonaiskuvassa interaktiivisesti muun muassa ennustepalaverissa faktapohjana keskustelulle, mikä tukee interaktiivisen ohjauksen pohjalta syntyviä toimenpiteitä ja päätöksiä. Ilman diagnostista, objektiivista suorituskyvyn seurantaan, interaktiivista ohjausta edustavien palaverien päätökset perustuisivat pääasiassa subjektiivisiin oletuksiin ilman faktapohjaa.

## 6 Yhteenveto

### 6.1 Tutkimuksen yhteenveto

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, miten myynnin ennustamisprosessi on toteutettu suomalaisissa yrityksissä, sekä ennustamisen suorituskyvyn seurannan ohjausvaikutusta.

Ennustamista lähestytään johdon ohjauksen näkökulmasta, keskittyen ennustamisprosessin interaktiivisiin ja diagnostisiin ohjausmenetelmiin. Suorituskyvyn seurannan teoria ennustamisen näkökulmasta painottuu erityisesti ennustetarkkuuden mittaukseen, jonka lisäksi ennusteen lisäarvon analyysi esitellään vaihtoehtoisena suorituskyvyn seurannan keinona.

Tutkimuksessa haastateltiin kuutta henkilöä eri yrityksistä. Yritykset ovat suuria tai keskisuuria valmistavan teollisuuden yrityksiä. Suurissa ja keskisuurissa yrityksissä toiminnan ohjauksen merkitys korostuu, kun päätökset hajautuvat usealle eri toiminnolle ja henkilölle. Valmistavan teollisuuden kohdalla ennustamisen merkitys korostuu materiaalihankintojen ajoituksen osalta, jotta tuotantoa varten on materiaaleja oikea määrä oikeaan aikaan. Haastateltavat toimivat johtoasemassa suunnittelun ja toimitusketjujen parissa, sekä toimitusjohtajana. Haastateltavilla oli omakohtaista kokemusta ennustamisprosessin parissa joko aiemmista työnkuvista tai nykyisestä roolista.

Tutkimuksen ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä pyrittiin vastaamaan kysymykseen, miten ennustamisprosessi on toteutettu organisaatiossa. Tulosten perusteella yritykset ovat alkaneet siirtyä pelkistä myyjälähtöisistä laadullisista ennustearvioista malliin, jossa tilastollinen ennuste muodostaa ennusteen pohjan, jota myynti täydentää markkina- ja asiakastiedolla. Yrityksen ennustamisprosessin kehittyessä tilastollisen komponentin merkitys kasvaa, ja myynnin tehtävä painottuu entistä enemmän poikkeamien tunnistamiseen ja niiden perusteltuun korjaamiseen.

Ennustamista tehdään poikkeuksetta säännöllisesti noin kuukausittain, mutta painotetun ajanjakson väli vaihtelee yrityskohtaisesti. Yritykselle kriittinen ennustamisen ajanjakso määräytyy materiaalien hankinta-ajan ja tuotannon keston perusteella. Mitä pidempi hankinta-aika ja tuotannon kesto, sitä pidemmällä ennusteen kriittinen ajanjakso on.

Prosessiin osallistuu tyypillisesti myynti, suunnittelijat ja keskeiset operatiiviset toiminnot. Talousosasto kytkeytyy prosessiin vaihtelevasti. Osassa yrityksiä talous validoi ennustemuutoksia osana prosessia. Toisissa yrityksissä talous on lähinnä kuulevassa roolissa tai ei osallistu prosessiin lainkaan. Haastateltavien mukaan talouden tiiviimpi osallistuminen vahvistaisi budjetin ja ennusteen välistä linkkiä, ja tukisi muun muassa investointien perustelua pitkän aikavälin

suunnittelussa. Tällöin ennuste toimisi vahvempana linkkinä operatiivisen kysynnänsuunnittelun ja taloudellisen suunnittelun välillä.

Tutkimuksen toisessa tutkimuskysymyksessä pyrittiin selvittämään, miten ennustamisella ohjataan henkilöstön toimintaa. Ohjauskeinoissa keskityttiin erityisesti suorituskykymittauksen diagnostiseen ohjausvaikutukseen sekä tutkimuksen aikana nousseisiin interaktiivisiin ohjauskeinoihin.

Tulosten perusteella ennustetarkkuutta mitattiin käytännössä kaikissa organisaatioissa, mutta mittarin suurin koettu hyöty nähtiin interaktiivisen päätöksenteon tukena. Ennustetarkkuusluvut ohjasivat keskustelua ja pakottivat perustelemaan ennustemuutokset. Ennustetarkkuus ohjasi toimintaa myös diagnostisesti muun muassa palkitsemalla myyjiä tarkkuuden pohjalta.

Palkitsemisen kaltaisilla kannustimilla voidaan ohjata ennustamiseen sitoutumista, mutta myyjien sisäistä motivaatiota tarkempaan ennustamiseen saatiin vahvistettua viestimällä selkeästi ennustamisen käytännön hyödyistä.

Erityisesti yhdessä yrityksessä hyödynnettiin ennusteen lisäarvon analyysiä (engl. Forecast Value Added, FVA). Ennusteen lisäarvon analyysin avulla yrityksessä selvitettiin myynnin ja tilastollisen ennusteen välistä tarkkuuden eroa. Lisäarvon analyysillä saadaan siirrettyä huomio ennusteen lopputuloksesta jakson päätteeksi prosessin sisäiseen tehokkuuteen. Sen avulla selvitetään, mitä lisäarvoa kukin ennustamisen vaihe tuo, jonka pohjalta esimerkiksi myyjien ajallisia resursseja saadaan siirrettyä enemmän arvoa tuottaviin kohteisiin. FVA edistää samalla lean-periaatteita ennustamisessa, sillä sen avulla saadaan poistettua vaiheita, jotka eivät paranna ennusteen tarkkuutta, ja keskitettyä työpanos sinne, missä lisäarvoa saadaan luotua.

Organisaatioissa, joissa tilastollinen malli on vakiinnuttanut asemansa osana ennustamista, FVA vaikuttaa mahdolliselta seuraavalta kehitysaskeleelta ennustamisprosessiin. Sen käyttöönotto kuitenkin edellyttää, että ennustamisprosessin vaiheet ja niissä tehdyt ennustemuokkaukset talletetaan järjestelmällisesti analysoitavaan muotoon. Talletettavan tiedon määrä kaksinkertaistuu jokaisen ennustetta muokkaavien vaiheiden myötä, mitä varten analyysi on raskas ja vaatii kehittyneitä ohjelmistoja.

Kehittyneet analytiikkamenetelmät, jotka hyödyntävät tekoälyä tai koneoppimista, voivat vähentää manuaalisen korjaustyön määrää ja kohdentaa myyjien huomiota niihin tuotteisiin, joissa inhimillisistä arvioista on eniten hyötyä. Mahdollisista hyödyistä huolimatta, haastatteluiden perusteella ennustamisen parissa ei juurikaan vielä hyödynnetä tekoälyä tai koneoppimista. Vaikka

tekoäly on kehittynyt viime vuosina merkittävästi, sen hyödyntäminen organisaation operatiivisen toiminnan tukena voi olla vielä liian aikaista tekoälymallien epäluotettavuuden takia.

## 6.2 Tutkimuksen kontribuutio

Tutkimus luo käytännönläheisen kuvan siitä, miten suomalaisissa yrityksissä ennustamisprosessi on toteutettu, ja mitkä osa-alueet koetaan tärkeiksi ennustamisen tarkkuuden parantamiseksi. Aiemmat tutkimukset ovat painottaneet muun muassa tilastollisten mallien merkitystä, joka korostuu myös tutkimuksessa. Tutkimus kuitenkin osoittaa tämän lisäksi tilastollisen ja laadullisen ennustamisen välisen vuorovaikutuksen olevan tärkeä tekijä ennustamisessa, vaikka laadullisen ennusteen merkityksestä on osittain kiistelty aiemmissa tutkimuksissa.

Teoreettisesti tutkimus vahvistaa ja täsmentää näkemystä diagnostisen ja interaktiivisen ohjauksen rinnakkaisesta käytöstä ennustamisessa. Ennustetarkkuus ei toimi pelkkänä suorituskyvyn seurannan mittarina, vaan myös keskustelua ja päätöksiä synnyttävänä ja tukevana välineenä, joka kytkee datan analyysin sekä johdon vuorovaikutuksen toisiinsa. Ennustetarkkuus tulisi olla suorituskykymittauksen lisäksi apuna palaverien fokusoimiseksi.

Tutkimus tuo esiin keinoja vähentää yliennustamista ja vahvistaa myynnin sitoutumista ennustamiseen. Tutkimus osoittaa muun muassa ulkoisen motivaation, kuten palkitsemisen, ja sisäisen motivaation, eli ennustamisen hyötyjen ja tavoitteiden viestimisen, sekä erityisesti näiden yhdistelmän, lisäävän sitoutumista ja vähentävän yliennustamista. Samalla ennustetarkkuuden interaktiivinen käyttö vähentää yliennustamista, vaikka mittaria ei välttämättä muilla tavoilla hyödynnettäisi toiminnassa.

Samalla tutkimuksessa esiintyi merkkejä ennusteen lisäarvon analyysistä, joka osoittaa pitkälle kehittyneissä ennusteprosesseissa mielenkiinnon kohdistuvan myös prosessin sisäisiin tehokkuusparannuksiin. Vaikka prosessin sisäisiin tehokkuushyötyihin keskittyminen ei korostunut tutkimuksessa, se osoittautuu mahdolliseksi seuraavaksi kehitysaskeleeksi yrityksille, joiden ennustamisprosessi on jo vakiintunut osa ohjausta ja kaivataan resurssitehokkaampaa ennustamisprosessia.

Tutkimus tuo esiin operatiivisen ja taloudellisen suunnittelun välisen yhteistyön merkityksen. Ennuste tarjoaa yhteisen kielen, jonka avulla budjetti, tuotannon kapasiteetti, hankinnat ja myynti voidaan sovittaa yhteen. Käytännön integraation hyötyjä esiintyi haastatteluissa, ja talousosaston toivottiin olevan tiiviimmin osana ennustamisprosessia.

Käytännön tasolla kuvion 4 ennustamisen prosessikaavio auttaa organisaatioita hahmottamaan, miten ennustamisen ohjauskeinoja tulisi lähestyä osana prosessin kokonaisuutta. Ennustetarkkuuden tulisi integroitua merkittäväksi osaksi koko ennustamisprosessia, jotta sillä saisi ohjattua toiminnan suuntaa proaktiivisesti esimerkiksi ennustepalaverien yhteydessä. Tutkimuksen aikana ilmeni varhaisessa vaiheessa tehtävien korjausten merkitys, mitä pystyttäisiin edistämään hyödyntämällä diagnostisia mittareita interaktiivisen keskustelun tukena pohtiessa tulevaa.

### **6.3 Tutkimuksen rajoitteet ja jatkotutkimuskohteet**

Tutkimuksessa havaittiin yhteisiä piirteitä ennustamisprosessin toteutuksesta haastatelluissa yrityksissä. Tästä huolimatta, tutkimuksen otoskoon seurauksena prosessin vaiheiden maturiteetista on haastava luoda tarkempaa kuvaa. Esimerkiksi tilastollinen ennustaminen oli yleistä enemmistössä haastateltuja yrityksiä, mutta se oli käsitteenä hyvin laaja eri yritysten välillä. Toisissa yrityksissä tilastollinen ennustaminen perustui eri tuoteprofiilien ja ulkoisten indeksien löytämiseen, kun taas toisissa se perustui puhtaasti historialliseen kysyntään. Mahdollisena jatkotutkimuksen aiheena olisi eri ennustamisen vaiheiden maturiteettitason vaikutus ennustamisen suorituskykyyn.

Tutkimus pohjautui kuudessa yrityksissä toteutettuihin teemahaastatteluihin, mikä antoi kattavan yleiskuvan ennustamisprosessista ja ohjausmenetelmistä haastatelluissa yrityksissä sekä vertailukohteita toisiinsa. Syvällisempi analyysi eri ohjausmenetelmien vaikutuksista tai prosessien merkittävyydestä vaatisi kuitenkin esimerkiksi case-tutkimusta, sillä löydösten yksityiskohtainen käsittely jää monitapaustutkimuksessa pintapuoliseksi.

Vaikka tutkimuksen teoria painottui ennustetarkkuuteen ja sen mittauksen merkitykseen, haastatteluiden pohjalta ei saatu luotua tarkempaa kuvaa siitä, miten yrityksissä tarkalleen mitattiin ennustetarkkuutta. Aiempien tutkimusten painotus mittaamisen merkityksestä osoittaa, että yksityiskohtaisempi tutkimus eri tarkkuuden mittaustapojen merkityksestä käytännön tasolla saattaisi olla hyödyllistä, samoin kuin motivointi palkitsemisen avulla. Vaikka tutkimuksen pohjalta pystytään toteamaan, että tarkkuuden seurannalla ja palkitsemisella on ohjaava vaikutus henkilöstöön, niin ennustetarkkuuden mittaustavan ja tavoitetason merkitystä henkilöstön toimintaan ei saatu selvitettyä. Ennustetarkkuuden syvällisemmällä tutkimuksella pystyttäisiin selvittämään, millainen tarkkuustavoite ja kannustemalli tukisi parhaiten ennustamista.

Erityisesti interaktiivista ohjausta tukevien suorituskykymittareiden, kuten ennusteen lisäarvon analyysin, merkitystä ennustamiseen ei saatu juurikaan selvitettyä vähäisten empiiristen havaintojen

seurauksena. Lisäarvon analyysi kuitenkin keskittyy teemoihin, jotka ovat nykypäivänä tärkeässä roolissa organisaatioiden toimintaa, kuten lean-ajatteluun ja käytettävissä olevien resurssien optimointiin. Jatkotutkimusta voitaisiin lähestyä selvittämällä lisäarvon analyysin tuomia käytännön hyötyjä ja ohjauskeinoja yksityiskohtaisemmin.

Tekoälyn ja koneoppimisen merkitys on edelleen hyvin varhaisessa vaiheessa ennustamisprosessissa, minkä vuoksi tekoälypohjaisten ratkaisujen tuomia hyötyjä ei saatu selvitettyä tutkimuksessa. Tekoälypohjaisten ratkaisujen implementointi ja analysointi osana ennustamista vaatisi syvällisempää tutkimusta, sillä aiempien tutkimusten pohjalta niiden oletetaan tehostavan ennustamisprosessin suunnittelua ja analysointia.

## Lähteet

- Ahaggach, H., Abrouk, L., & Lebon, E. (2024). Systematic Mapping Study of Sales Forecasting: Methods, Trends, and Future Directions. *Forecasting*, 6(3), 502–532.  
<https://doi.org/10.3390/forecast6030028>
- Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0* (4. uud. p.). Vastapaino.
- Anthony, R. N., Govindarajan, V., Hartmann, F. G. H., Krause, K., & Nilsson, G. (2014). *Management control systems* (1. European ed). McGrawHill Education, Higher Education.
- Becker, S. D. (2014). When Organisations Deinstitutionalise Control Practices: A Multiple-Case Study of Budget Abandonment. *European Accounting Review*, 23(4), 593–623.  
<https://doi.org/10.1080/09638180.2014.899918>
- Becker, S. D., Mahlendorf, M. D., Schäffer, U., & Thaten, M. (2016). Budgeting in Times of Economic Crisis. *Contemporary Accounting Research*, 33(4), 1489–1517.  
<https://doi.org/10.1111/1911-3846.12222>
- Bhimani, A., Sivabalan, P., & Soonawalla, K. (2018). A study of the linkages between rolling budget forms, uncertainty and strategy. *The British Accounting Review*, 50(3), 306–323.  
<https://doi.org/10.1016/j.bar.2017.11.002>
- Bukh, P. N., Ringgaard, A., & Sandalgaard, N. (2024). Moving beyond Beyond Budgeting: A Case Study of the Dynamic Interrelationships between Budgets and Forecasts. *European Accounting Review*, 1–27. <https://doi.org/10.1080/09638180.2024.2362681>
- Burkert, M., Fischer, F. M., Hoos, F., & Schuhmacher, K. (2017). The relationship between lack of controllability and proactive work behaviour: An empirical analysis of competing theoretical explanations. *Accounting and Business Research*, 47(2), 144–171.  
<https://doi.org/10.1080/00014788.2016.1222262>
- Chen, C. X., Rennekamp, K. M., & Zhou, F. H. (2015). The effects of forecast type and performance-based incentives on the quality of management forecasts. *Accounting, Organizations and Society*, 46, 8–18. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2015.03.002>
- Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: Findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society*, 28(2–3), 127–168. [https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(01\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(01)00027-7)
- Chybalski, F. (2017). Forecast value added (FVA) analysis as a means to improve the efficiency of a forecasting process [PDF]. *Operations Research and Decisions*, 27(1), 5–19.  
<https://doi.org/10.5277/ORD170101>

- Danese, P., & Kalchschmidt, M. (2011). The role of the forecasting process in improving forecast accuracy and operational performance. *International Journal of Production Economics*, *131*(1), 204–214. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.09.006>
- Demartini, M. C., & Otley, D. (2020). Beyond the system vs. package dualism in Performance Management Systems design: A loose coupling approach. *Accounting, Organizations and Society*, *86*, 101072. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2019.101072>
- Doszyń, M. (2022). Biasedness of forecast errors: An intermittent demand perspective. *Procedia Computer Science*, *207*, 644–653. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.119>
- Eriksson, P., & Kovalainen, Anne. (2008). *Qualitative methods in business research*. SAGE.
- Fachrudin, A., Setiawan, D., Djuminah, D., & Risfandy, T. (2024). Exploring the recent development of management control systems study. *Cogent Business & Management*, *11*(1), 2357709. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2357709>
- Ferreira, A., & Otley, D. (2009). The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. *Management Accounting Research*, *20*(4), 263–282. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2009.07.003>
- Fildes, R. (2020). Learning from forecasting competitions. *International Journal of Forecasting*, *36*(1), 186–188. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.04.012>
- Fildes, R., & Goodwin, P. (2007). Against Your Better Judgment? How Organizations Can Improve Their Use of Management Judgment in Forecasting. *Interfaces (Providence)*, *37*(6), 570–576. <https://doi.org/10.1287/inte.1070.0309>
- Fildes, R., Goodwin, P., & De Baets, S. (2025). Forecast value added in demand planning. *International Journal of Forecasting*, *41*(2), 649–669. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2024.07.006>
- Fildes, R., Goodwin, P., Lawrence, M., & Nikolopoulos, K. (2009). Effective forecasting and judgmental adjustments: An empirical evaluation and strategies for improvement in supply-chain planning. *International Journal of Forecasting*, *25*(1), 3–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2008.11.010>
- Fisher, J. G. (1998). Contingency Theory, Management Control Systems and Firm Outcomes: Past Results and Future Directions. *Behavioral research in accounting*, *10*, 47.
- Fye, S. R., Charbonneau, S. M., Hay, J. W., & Mullins, C. A. (2013). An examination of factors affecting accuracy in technology forecasts. *Technological Forecasting and Social Change*, *80*(6), 1222–1231. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.026>
- Galbraith, J. R. (1977). *Organization Design*. Addison-Wesley.

- Gilliland, M. (2008). Forecast Value Added Analysis: Step-by-Step. SAS.  
[https://www.sas.com/content/dam/SAS/en\\_us/doc/whitepaper1/forecast-value-added-analysis-106186.pdf](https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/forecast-value-added-analysis-106186.pdf)
- Gilliland, M. (2013). FVA: A Reality Check on Forecasting Practices. *Foresight: The International Journal of Applied Forecasting*, 29, 14–18.
- Gilliland, M., Tashman, L., & Sglavo, U. (2015). *Business Forecasting: Practical Problems and Solutions* (1. p.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119244592>
- Goretzki, L., & Messner, M. (2016). Coordination under uncertainty: A sensemaking perspective on cross-functional planning meetings. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 13(1), 92–126. <https://doi.org/10.1108/QRAM-09-2015-0070>
- Henttu-Aho, T. (2018). The role of rolling forecasting in budgetary control systems: Reactive and proactive types of planning. *Journal of Management Control*, 29(3–4), 327–360.  
<https://doi.org/10.1007/s00187-018-00273-6>
- Henttu-Aho, T., & Järvinen, J. (2013). A Field Study of the Emerging Practice of Beyond Budgeting in Industrial Companies: An Institutional Perspective. *European Accounting Review*, 22(4), 765–785. <https://doi.org/10.1080/09638180.2012.758596>
- Henttu-Aho, T., Järvinen, J. T., & Lassila, E. M. (2023). Constructing the accurate forecast: An actor-network theory approach. *Meditari Accountancy Research*, 31(7), 116–132.  
<https://doi.org/10.1108/MEDAR-03-2022-1613>
- Hope, J., & Fraser, R. (1997). Beyond budgeting. *Management accounting (London)*, 75(11), 20.
- Hope, J., & Fraser, R. (2003). New Ways of Setting Rewards: The beyond Budgeting Model. *California Management Review*, 45(4), 104–119. <https://doi.org/10.2307/41166190>
- Hristov, I., Camilli, R., & Mechelli, A. (2022). Cognitive biases in implementing a performance management system: Behavioral strategy for supporting managers' decision-making processes. *Management Research Review*, 45(9), 1110–1136. <https://doi.org/10.1108/MRR-11-2021-0777>
- Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22(4), 679–688.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.03.001>
- Hyndman, R., & Kostenko, A. (2007). Minimum Sample Size Requirements for Seasonal Forecasting Models. *Foresight: The International Journal of Applied Forecasting*, 6, 12–15.
- Ikäheimo, S., Malmi, T., & Walden, R. (2019). *Yrityksen laskentatoimi* (8., uudistettu painos.). Alma Talent Oy.

- Janke, R., Mahlendorf, M. D., & Weber, J. (2014). An exploratory study of the reciprocal relationship between interactive use of management control systems and perception of negative external crisis effects. *Management Accounting Research*, 25(4), 251–270. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2014.01.001>
- Jordan, S., & Messner, M. (2020). The Use of Forecast Accuracy Indicators to Improve Planning Quality: Insights from a Case Study. *European Accounting Review*, 29(2), 337–359. <https://doi.org/10.1080/09638180.2019.1577150>
- Järvenpää, M., Lämsiluoto, A., Partanen, V., & Pellinen, J. (2017). *Talousohjaus ja kustannuslaskenta* (2.-4. painos.). Sanoma Pro Oy.
- Kholidasari, I., Setiawati, L., & Tartila, T. (2019). The Implementation of Forecasting Method by Incorporating Human Judgment. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(6), 1982–1988. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.6.10640>
- Kim, S., & Kim, H. (2016). A new metric of absolute percentage error for intermittent demand forecasts. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 669–679. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.12.003>
- Koutsandreas, D., Spiliotis, E., Petropoulos, F., & Assimakopoulos, V. (2022). On the selection of forecasting accuracy measures. *Journal of the Operational Research Society*, 73(5), 937–954. <https://doi.org/10.1080/01605682.2021.1892464>
- Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O. M., Eisl, C., & Forstenlechner, C. (2021). A profession in transition: Actors, tasks and roles in AI-based accounting. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(3), 539–556. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>
- Malmi, T., & Brown, D. A. (2008). Management control systems as a package—Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting Research*, 19(4), 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2008.09.003>
- Malmi, T., Seppala, T., & Rantanen, M. (2001). The Practice of Management Accounting in Finland—A Change? *Liiketaloudellinen aikakauskirja*, 50(4), 480–501.
- Marcus, G., & Davis, E. (2019). *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*. Pantheon Books.
- Melnychuk, L., Morlidge, S., Reinderhoff, R., Kiristova, E., & Siglaugsson, T. (2019). *Rolling Forecast: FP&A Trends*. FP&A Trends Group.
- Merchant, K. A., & Van der Stede, W. A. (2017). *Management control systems: Performance measurement, evaluation, and incentives* (Fourth edition). Pearson.
- Moon, M. A. (2018). *Demand and supply integration: The key to world-class demand forecasting* (Second edition.). DEG Press. <https://doi.org/10.1515/9781501506024>

- Mundy, J. (2010). Creating dynamic tensions through a balanced use of management control systems. *Accounting, Organizations and Society*, 35(5), 499–523.  
<https://doi.org/10.1016/j.aos.2009.10.005>
- Otley, D. (1999). Performance management: A framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10(4), 363–382.  
<https://doi.org/10.1006/mare.1999.0115>
- Otley, D. (2016). The contingency theory of management accounting and control: 1980–2014. *Management Accounting Research*, 31, 45–62. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.02.001>
- Otley, D., & Berry, A. J. (1980). Control, organisation and accounting. *Accounting, Organizations and Society*, 5(2), 231–244. [https://doi.org/10.1016/0361-3682\(80\)90012-4](https://doi.org/10.1016/0361-3682(80)90012-4)
- Palermo, T. (2018). Accounts of the future: A multiple-case study of scenarios in planning and management control processes. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 15(1), 2–23. <https://doi.org/10.1108/QRAM-06-2016-0049>
- Petropoulos, F., Kourentzes, N., Nikolopoulos, K., & Siemsen, E. (2018). Judgmental selection of forecasting models. *Journal of Operations Management*, 60(1), 34–46.  
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2018.05.005>
- Sanders, N. R. (2017). *Forecasting fundamentals* (First edition.). Business Expert Press.
- SAS. (2018). *Assisted Demand Planning Using Machine Learning for CPG and Retail*.  
<https://www.sas.com/en/whitepapers/assisted-demand-planning-109971.html>
- Schneider, J.-V., Alavi, S., Guba, J. H., Wieseke, J., & Schmitz, C. (2021). When do forecasts fail and when not? Contingencies affecting the accuracy of sales managers' forecast regarding the future business situation. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 41(3), 218–232. <https://doi.org/10.1080/08853134.2020.1859941>
- Schubert, S. (2012). Forecastability: A New Method for Benchmarking and Driving Improvement. *Foresight: The International Journal of Applied Forecasting*, 2012(26), 7–15.
- Simons, R. (1995). *Levers of control: How managers use innovative control systems to drive strategic renewal*. Harvard Business School Press.
- Sivabalan, P., Booth, P., Malmi, T., & Brown, D. A. (2009). An exploratory study of operational reasons to budget. *Accounting & Finance*, 49(4), 849–871. <https://doi.org/10.1111/j.1467-629X.2009.00305.x>
- Tashman, L., Sglavo, U., & Gilliland, M. (2021). *Business forecasting: The emerging role of artificial intelligence and machine learning*. Wiley.

- Zeller, T. L., & Metzger, L. M. (2013). Good Bye Traditional Budgeting, Hello Rolling Forecast: Has The Time Come? *American Journal of Business Education (AJBE)*, 6(3), 299–310.  
<https://doi.org/10.19030/ajbe.v6i3.7810>
- Østergren, K., & Stensaker, I. (2011). Management Control without Budgets: A Field Study of ‘Beyond Budgeting’ in Practice. *European Accounting Review*, 20(1), 149–181.  
<https://doi.org/10.1080/09638180903487842>

## Liitteet

### Liite 1. Aineistohallintasuunnitelma

Aineisto kerätään teemahaastatteluina kuudesta eri yrityksestä. Haastattelut ovat yksilöhaastatteluita, jotka pidetään verkon välityksellä Teams-haastatteluina. Haastatteluissa käytetään samaa haastattelurunkoa, jotta keskustelu ja vastaukset pysyvät parhaan mukaan vertailukelpoisina. Haastattelut nauhoitetaan, jonka jälkeen ne litteroidaan käyttäen Turun Yliopiston litterointityökalua avuksi.

Haastatteluihin osallistuminen on vapaaehtoista, ja haastateltaville lähetetään haastattelurunko ja osallistumiskutsu ennen virallista haastattelua. Haastateltavien anonymiteetti varmistetaan, ja kaikki henkilötiedot sekä yritysten tunnistettavat tiedot poistetaan litteroidusta aineistosta. Haastateltavien henkilötietoja tai yrityksiä ei kerrota tutkimuksessa. Vain opinnäytetyön tekijällä on oikeus aineistoon.

Tutkimusaineistosta nauhoitetut haastattelut on tallennettu Microsoftin OneDrive palveluun, josta ne poistuvat kaksi kuukautta haastatteluiden jälkeen. Litteroidut aineistot on tallennettu opinnäytetyön tekijän henkilökohtaiselle tietokoneelle. Vain opinnäytetyön tekijällä on pääsy tietokoneelle ja aineistoon. Tietokonetta säilytetään huolellisesti, ja sen tiedot on suojattu biometrisesti sekä salasanalla. Opinnäytetyön tekijä on vastuussa aineistohallinnasta koko prosessin ajan. Kaikki aineisto poistetaan täysin kuukauden sisällä opinnäytetyön valmistumisesta.

## Liite 2. Selvitys tekoälyn käytöstä

Tämän pro gradu -tutkielman laadinnassa tekoälyä on hyödynnetty vastuullisesti ja eettisesti yliopiston ohjeistuksen mukaisesti. Tekoälyä on ensisijaisesti hyödynnetty työn tukena ja apuvälineenä.

Tekoälyä on hyödynnetty seuraavasti:

- **Tutkielman rakenteen ideointi ja suunnittelu (ChatGPT):** Tekoälyn avulla on pohdittu lukujen järjestystä ja niiden jakamista osiin. Keskustelu on auttanut hahmottamaan tutkimuksen kokonaisuuksia ja loogista etenemistä.
- **Lähteiden haku (Scopus AI):** Tekoälyä on hyödynnetty tutkimukseen liittyvien lähteiden haussa. Tekoäly tehosti ajankohtaisten ja relevanttien lähteiden hakua. Jokainen tekoälyn ehdottama lähde on omatoimisesti arvioitu ennen sisällyttämistä tutkimukseen.
- **Tekstin kääntäminen ja tiivistäminen (ChatGPT):** Tekoälyä on hyödynnetty tekstin kääntämisessä suomeksi. Tämän lisäksi sitä on hyödynnetty materiaalien tiivistämisessä, joka edesauttoi tutkimuksen kannalta relevanttien seikkojen poimimista. Tekoälyn tuottamien tiivistelmien luotettavuus on varmistettu lukemalla jokaisen materiaalin alkuperäinen versio ja poimimalla manuaalisesti tutkimuksen kannalta relevantit seikat materiaalista.
- **Tekstin viimeistely (ChatGPT):** Tekoälyä on käytetty jossain määrin apuna kieliäsen ja epäloogisten lauseiden korjaamisessa. Tekoälyn avulla tiivistettiin myös joitain liian pitkiä kappaleita, jotta turhaa toistoa saatiin vähennettyä tekstissä. Tekoälyn käyttö viimeistelyn apuna tukee tutkielman luettavuutta.

Kaikissa vaiheissa tutkimuksen tekijänä olen vastannut sisällön tuottamisesta, lähteiden käytöstä ja argumentaatiosta. Tekoälyn käyttö ei ole korvannut kriittistä ajattelua, lähdekritiikkiä tai tutkimuseettisten periaatteiden noudattamista. Tutkimuksen tekijänä olen arvioinut ja muokannut kaikki tekoälyn ehdotukset ja varmistanut, että lopullinen työ on toteutettu oman ajattelun ja johtopäätösten kautta.

### **Liite 3. Haastattelurunko**

#### **Organisaation perustiedot**

- Mikä on yrityksen toimiala?
- Minkä kokoinen organisaatio on kyseessä?
- Mikä on roolisi organisaatiossa?
- Mikä on roolisi ennustamisen parissa?
- Miten kuvailisit toimialan luonnetta kysynnän epävarmuuden osalta?

#### **Ennustamisprosessi organisaatiossa**

- Miten ennustamista toteutetaan organisaatiossa?
  - Miten kysynnän/myynnin ennustaminen tapahtuu alusta loppuun?
  - Mitä vaiheita ennustamisprosessiin sisältyy?
  - Millaisia rajoitteita, ohjeita, toimintamalleja prosessiin kuuluu?
  - Minkä ajanjakson päähän ennusteet laaditaan?
  - Miten usein ennusteita päivitetään, ja mikä määrittää päivitystiheyden (merkittävät muutokset, suunniteltu päivitysaikataulu, ...)
- Mitkä eri tiimit/osapuolet ovat mukana ennustamisprosessissa?
- Miten kuvailisit prosessin ajankäyttöä: onko kevyt vai raskas prosessi?
- Onko ennustaminen osana operatiivista ja/tai strategista toimintaa? Tukeeko ennustaminen lyhyen ja/tai pitkän aikavälin suunnittelua?

## Ennusteen suorituskykymittaus

- Mitataanko organisaatiossa ennusteen tarkkuutta jollakin tavalla?
- Onko ennustetarkkuudelle asetettu tavoitteita, esimerkiksi x % poikkeama toteutuneesta myynnistä?
  - Kenen toimesta tavoitteet asetettu, ja miten tavoite määritelty?
  - Millaisia toimenpiteitä asetetuista tavoitteista poikkeamisesta seuraa?
  - Millaisia haasteita tarkkuuden seurannassa on havaittu?
- Onko organisaatiossa erikseen pitkän ja lyhyen aikavälin tavoitteita ennustetarkkuudelle?
- Kytkeytyykö ennustetarkkuuden tavoitteet palkitsemisjärjestelmiin?
- Onko ennustetarkkuuden seurannalla ja/tai palkitsemisellä ollut vaikutusta ennustamiskäyttäytymiseen?
- Onko ennusteissa tunnistettu selkeitä haasteita? Mitkä ovat merkittävimmät ennustetarkkuutta heikentävät tekijät?
- Linkittyykö ennustetarkkuus muihin mittareihin?

## Teknologia ja tulevaisuus

- Millaisia järjestelmiä käytetään ennustetarkkuuden raportointiin?
- Hyödynnetäänkö ennustamisessa apuna organisaation historiallista myyntidataa, vai perustuuko ennuste pääasiassa vastuuhenkilöiden arvioihin?
- Käytetäänkö ennustamisessa apuna tekoälyä, koneoppimista, tai ennustemalleja?
  - Millä tavalla ja missä vaiheessa prosessia? Luoko apuväline itse ennusteen?
  - Onko käyttö suunnitteilla?
  - Millaisia etuja/haasteita tällainen voisi tuoda?
- Onko ennustamisprosessissa tällä hetkellä käytössä jotain automatisoituja prosessin vaiheita?
- Onko ennustamisen painoarvo muuttunut organisaatiossa viime vuosien aikana?
  - Onko korvattu tai onko aikeissa korvata joitain perinteisiä taloushallinnon osa-alueita, esim. budjetointi, ennustamisprosessilla?
- Millaisia parannuksia tai muutoksia ennustamisprosessiin erityisesti kaivataan?