

KYSYNNÄN ENNUSTEPROSESSI ELINTARVIKEALAN PK-YRITYKSISSÄ

Liiketaloustiede, toimitusketjun johtami-
sen pro gradu -tutkielma

Laatija:
Olli Lieskivi

Ohjaaja:
KTT Harri Lorentz

24.4.2015
Turku

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Tutkimuksen taustaa.....	6
1.2	Tutkimusongelma ja rajaukset	7
1.3	Tutkimuksen rakenne	8
2	ENNUSTAMINEN.....	9
3	ENNUSTEMENETELMÄT.....	13
3.1	Aikasarjamallit	13
3.1.1	Liukuva keskiarvo.....	13
3.1.2	Ekspontiaalinen tasoitus.....	15
3.2	Asiantuntevuuteen perustuva ennustaminen	16
3.3	Yhdistelmämallit	17
3.4	Ennustevirhe.....	20
3.5	Ennustemenetelmän valinta.....	21
4	ENNUSTEPROSSESI.....	25
4.1	Kysynnän suunnittelu.....	30
4.2	Yhteistyöhön perustuva ennustaminen.....	32
4.3	Myynnin ja tuotannon suunnittelu	35
4.4	Yhteistyössä tehtävä myyntisuunnittelu, ennustaminen ja tuotetäydennys .	37
4.5	Kysynnän hallintaprosessi.....	38
4.6	Ennusteprosessin hallinnan kyvykkyys.....	42
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	46
5.1	Tutkimuksen näkökulma ja strategia.....	46
5.2	Aineiston keruu	47
5.3	Aineiston analysointi.....	49
5.4	Tutkimuksen luotettavuus	50
6	ENNUSTEPROSESSIN HALLINNAN KYVYKKYYDEN MITTAAMINEN .	52
6.1	Tiedon kerääminen.....	53
6.2	Toiminnallinen integraatio	54
6.3	Lähestymistapa.....	58
6.4	Menetelmien valinnan ymmärrys.....	62

6.5	Järjestelmät.....	65
6.6	Suorituskyvyn mittaaminen	67
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	70
8	YHTEENVETO.....	74
	LÄHTEET.....	75

Kuvioluettelo

Kuvio 1	Ennusteiden tarve yrityksen sisällä	10
Kuvio 2	Ennustamisen ja suunnittelun viitekehys	12
Kuvio 3	Ennusteintegraatiomenetelmän valitseminen	19
Kuvio 4	Tuotteiden segmentointi, määrittääkseen sopiva ennustenäkökulma..	21
Kuvio 5	Metodologia puu: ennustemenetelmien piirteet ja niiden suhteet	23
Kuvio 6	Ideaali ennustejärjestelmä markkinoiden ennustamiselle	26
Kuvio 7	Ennustamisen vaiheet	27
Kuvio 8	Ennusteen hallintaprosessi	28
Kuvio 9	Ennusteprosessin avainvaikuttajat.....	29
Kuvio 10	Yhteisymmärrykseen pyrkivä ennusteprosessi	34
Kuvio 11	Resurssien suunnitteluprosessi	36
Kuvio 12	CPFR:n ennustamisen prosessikaavio.....	38
Kuvio 13	Kysynnän hallinnan prosessi	39
Kuvio 14	Tutkimusrunko	45
Kuvio 15	Tiedonkeräämisen ulottuvuus.....	53
Kuvio 16	Toiminnallinen integraatio	54

Kuvio 17	Lähestymistapa	59
Kuvio 18	Menetelmien valinnan ymmärrys	63
Kuvio 19	Järjestelmät	65
Kuvio 20	Ennusteiden suorituskyvyn mittaaminen.....	68
Kuvio 21	Yritysten tasot jokaisen ulottuvuuden kohdalla	71

Taulukkuluettelo

Taulukko 1	Kohdeyritykset	48
------------	----------------------	----

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen taustaa

Anaconda oli aikanaan yksi maailman suurimmista kuparin tuottajista ja sen johtaja Jay Parkinson sanoi vuonna 1968 seuraavaa: ”Tämä yritys toimii vahvasti vielä 100 tai jopa 500 vuoden päästä”. Kuitenkin alle vuosikymmen myöhemmin, kuituoptiikan pareremus sai aikaan sen, että kuparijohdot poistuivat käytöstä melkein kokonaan. Kysyntä metallia kohtaan romahti, suurin osa kupariyrityksistä meni konkurssiin ja alan työllisyys putosi 70 %. Anaconda, joka oli maailman neljänneksi suurin yritys, myytiin Arcolle vuonna 1977. Mutta hinnat jatkoivat laskemistaan ja Arco joutui lopettamaan kaiken kuparikaivostoimintansa vuonna 1983. Parkinson oli aliarvioinut markkinoiden uskomatonta voimaa painaa hintoja alas. Sama voima kostautui niille muutamille yrityksille, jotka 1930-luvulta lähtien olivat muodostaneet kuparikartellin ja kontrolloineet markkinoita, asettamalla hinnat, kasvattaakseen voittojaan yli 35 vuoden ajan. (Makridakis, Hogarth & Gaba 2009, 795). Edellä esitetty esimerkki kuvaa hyvin ennustamisen haasteellisuutta. Vaikka kannattavan ja yhden maailman suurimman yrityksen jatkuvuus näyttäisi kuinka varmalta tahansa, niin yksi suuri innovaatio ja yrityksen kykenemättömyys nopeisiin muutoksiin sai aikaan sen, että alle vuosikymmenessä Anaconda oli historiaa.

Kysynnän ennustaminen on aina ollut suuri ongelma toimitusketjun hallinnassa. Useat päätösprosessit, kuten varastonhallinta, tuotekehitys, tuotanto ja toimitusketjun suunnittelu vaativat ennustamista, jonka tarkka määrittäminen on kuitenkin erittäin hankalaa. Kysynnän ennustaminen on kirjallisuudessa laajasti tutkittu aihealue, mutta sen tutkimukset rajoittuvat suuressa määrin erilaisten ennustemenetelmien vertailemiseen ja ennustevirheiden tutkimiseen. (Chase 1997; Kahn 1998; Makridakis ja Wheelwright 1998; Goodwin ja Fildes 1999)

Usein kuulee sanottavan, että ennusteiden tunnusomaisin piirre on se, että ne ovat enimmäkseen väärässä. Tämä on totta, sillä ennusteiden täydellistä vastaamista todelliseen kysyntään voi verrata lottovoittoon. Se ei kuitenkaan tarkoita, että ennusteet olisivat automaattisesti huonoja, jos ne eivät täydellisesti kohtaa todellisen kysynnän kanssa.

Ennustemenetelmien käyttö ja mahdolliset ennustevirheet ovat kuitenkin seurausta sarjasta peräkkäisiä toimenpiteitä eli prosessista. Siksi onkin paljon mielenkiintoisempaa tutkia kokonaisvaltaisesti koko sitä prosessia, joka ennustamiseen yhdistetään, kuin pelkkiä ennustemenetelmiä tai niiden käytön seurauksena havaittuja virheitä. Mistä ennusteisiin tarvittavaa tietoa kerätään ja miksi? Minkälaista ennustemenetelmää hyödynnetään ja miksi? Mitkä kaikki yrityksen toiminnot osallistuvat ennusteprosessiin? Edellä

esitettyjen kysymysten tutkiminen on huomattavasti mielenkiintoisempaa, kuin pelkän ennustemenetelmän ja ennustevirheen välinen suhde.

Ennusteprosessi on kuitenkin huomattavasti suppeammin tutkittu aihealue, kuin mitä ennustemenetelmät ja ennustevirheet. Jo pelkän ennusteprosessin rajaaminen joksikin selväksi toimenpiteiden sarjaksi, jota yritykset noudattavat säännönmukaisesti, on hyvin vaikeaa. Ennusteprosessi on huomattavasti laajempi kokonaisuus kuin pelkkä ennustaminen ja kysynnän ennustaminen mielletään usein jonkinlaiseksi lopputulokseksi, luvuksi, joka saadaan esimerkiksi aiemmista kysynnöistä. Ennusteprosessi puolestaan sisältää useita strategisia ja operatiivisia vaiheita, jotka linkittyvät paljon muihinkin asioihin, kuin pelkästään ennusteen lopputulokseen. Ennusteprosessi on itsessään suhteellisen vähän tutkittu aihe, mutta osittain tai lähes kokonaan voidaan katsoa, että monet muut aiheet linkittyvät vahvasti ennusteprosessiin ja voidaan katsoa, että myös nämä ovat tietynlaisia ennusteprosesseja. Näitä ovat esimerkiksi kysynnän suunnittelu (eng. demand planning), yhteistyössä tehtävä myyntisuunnittelu, ennustaminen ja tuotetäydennys: CPFPR (eng. collaborative planning, forecasting and replenishment), myynnin ja tuotannon suunnittelu (eng. sales and operations planning) ja kysynnän hallintaprosessi (eng. demand management process). Sen lisäksi, että ennusteprosessi on jo yksinään suhteellisen haastavaa määrittellä tarkasti ja aukottomasti, niin on tärkeää huomioida, että halutut ennusteet voivat erota toisistaan huomattavasti ja siksi ennusteprosesseillekin on useampia vaihtoehtoja, riippuen niiden luonteesta ja halutuista lopputuloksista.

1.2 Tutkimusongelma ja rajaukset

Tässä tutkimuksessa kartoitetaan viiden elintarvikealalle erikoistuneen pk-yrityksen ennusteprosesseja, joita verrataan keskenään sekä Mentzerin, Bienstockin ja Kahnin (1999) tekemään tutkimukseen ” Benchmarking Sales forecasting Management”. Tutkimusongelman voidaan katsovan olevan ”Millainen on pk-yritysten ennusteprosessi ja mitkä asiat selittävät mahdollisia eroja kohdeyritysten ennusteprosesseissa?”. Tämän tutkimuksen runkona toimii Mentzerin ja ym. määrittämät neljä ennusteprosessin ulottuvuutta, joiden lisäksi tutkimukseen haluttiin lisätä myös kaksi muuta ulottuvuutta, jotta kohdeyritysten ennusteprosesseista saataisiin kattavampi kokonaiskuva. Tutkimusrunko toimii myös mittaristona kohdeyrityksille, minkä pohjalta yrityksiä voidaan arvioida ulottuvuuksien eri tasoille.

Tämä tutkimus hyödyntää laadullista tutkimusotetta, sillä tutkimus pyrkii selvittämään ja ymmärtämään vähän tutkittua aihetta, eikä tutkimusaineistoa voida asettaa tilastolliseen muotoon (Ghuri ym. 1995, 85). Tämä tutkimus on tarkoitukseltaan kartoittava, sillä tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään millainen on kohdeyritysten ennusteprosessi, joka on kirjallisuudessa vähän tunnettu ilmiö (Hirsjärvi 2007, 134). Tämän

kartoittavan tutkimuksen avulla pyritään löytämään ominaispiirteitä jatkotutkimuksia varten.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen ensimmäisessä luvussa käydään läpi tutkimuksen taustaa, tutkimusongelma rajauksineen ja tutkimuksen rakennetta.

Kolmessa seuraavassa luvussa keskitytään tutkimuksen teoriaan. Luku kaksi käsittelee kysynnän ennustamista yleisesti. Luvussa kolme siirrytään esittelemään ennustemenetelmiä, minkä alaluvuissa lukijalle avataan tarkemmin erilaisia kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia ennustemenetelmiä sekä ennustevirheiden määrittelyyn käytettäviä menetelmiä. Neljännessä luvussa perehdytään ennusteprosessiin teorian näkökulmasta. Ennusteprosessin lisäksi alaluvuissa käydään läpi kysynnän suunnittelu, yhteisymmärrykseen perustuva ennustaminen, myynnin ja toiminnan suunnittelu, yhteistyössä tehtävä myyntisuunnittelu, ennustaminen ja tuotetäydennys eli CPFR sekä kysynnän hallintaprosessi.

Viidennessä luvussa keskitytään tutkimuksen toteutukseen sen näkökulman ja strategian kautta. Myös aineiston kerääminen ja analysointi käydään tässä luvussa läpi. Viidennen luvun lopuksi arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta. Viidettä lukua voidaan kutsua myös tämän tutkimuksen metodologia-osuudeksi.

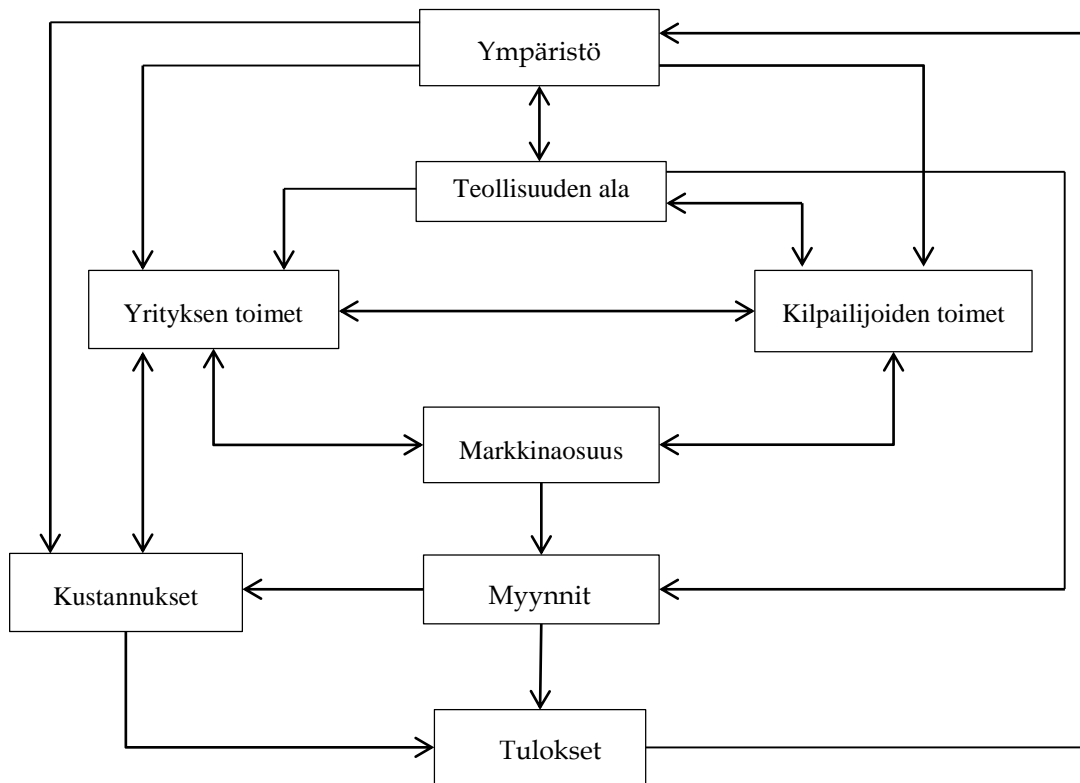
Kuudes luku koostuu ennusteprosessiin liittyvien ulottuvuuksien käsittelemisellä, joiden avulla kohdeyritykset arvioidaan sille kuuluvalla tasolla jokaisen ulottuvuuden kohdalla. Tämä luku on koko tutkimuksen ydin, jonka pohjalta tutkimustulokset saadaan johdettua. Tämän luvun alaluvuissa käsitellään Mentzerin ja ym. (1999) määrittelemät ennusteprosessin ulottuvuudet: toiminnallinen integraatio, lähestymistapa, järjestelmät ja suorituskyvyn mittaaminen. Näiden lisäksi selvitetään myös kohdeyritysten tapa kerätä ennusteisiin tarvittavaa tietoa sekä ennustemenetelmän valinnan ymmärryksen taso.

Luvuissa seitsemän ja kahdeksan vedetään tutkimus yhteen ja esitetään johtopäätökset.

2 ENNUSTAMINEN

Kysynnän ennustaminen on aina ollut suuri ongelma toimitusketjun hallinnassa. Useat päätösprosessit, kuten varastonhallinta, tuotekehitys, tuotanto ja toimitusketjun suunnittelu vaativat ennustamista. Vaikka näin on aina ollut, niin viime vuosina kysynnästä on tullut entistä vaihtelevampaa ja epävarmempaa. (Kalchschmidt, Verganti & Zotteri 2006, 619–620.) Yritykset haluavat ennustaa kysyntäänsä sen epävarman luonteen takia. Ennustaminen sekoitetaan usein suunnittelun kanssa. Ennustamisen avulla pyritään määrittämään miltä tulevaisuus tulee näyttämään, kun taas suunnittelu pyrkii osoittamaan miltä tulevaisuuden pitäisi näyttää. Usein ennusteita tarvitaan riippumatta siitä milloin päätöksiä on tehty ja tämä pätee erityisesti päätöksiin, joilla on kauaskantoisia vaikutuksia. Esimerkiksi yritykset tekevät päätöksiä siitä mihin he sijoittavat toimintaansa tai minkälaisia tuotteita he tarjoavat ja yksityishenkilöt joutuvat tekemään päätöksiä mistä he ostavat talon tai mille alalle he suuntaavat opiskelemaan. Koska vastavia päätöksiä joudutaan väistämättä tekemään, niin halutaan ennustaa mitkä ovat niiden vaikutukset myöhemmin (Armstrong 1985, 6).

Usein on myös mahdollista välttää ennustaminen. Ackoff (1983, 6) totesi tutkimuksessaan, että jos pystymme kontrolloimaan tulevaisuutta, niin silloin meidän ei tarvitse ennustaa. Eihän meidän tarvitse ennustaa minkälainen sää on talojemme sisällä. Mutta kaikkea epävarmaa ja vaihtuvaa haluamme ennustaa, minkä vuoksi myös yritykset pyrkivät ennustamaan kysyntäänsä ja ne pyrkivät tekemään sen mahdollisimman tehokkaasti. Kuvio 1 esittää ennusteiden erilaisia tyyppisiä ja niiden suhteita, joita tarvitaan yrityksen sisällä.



Kuvio 1 Ennusteiden tarve yrityksen sisällä (Armstrong 1983, 8)

Esimerkiksi General Motors tarvitsisi ennusteita ympäristöstä (kuten bruttokansantuotteista, tullimaksuista), teollisuuden alasta (autojen kokonaismyyneistä), omista toimitaan (mahdollisista markkinointistrategioista ja onnistuneen implementoinnin todennäköisyydestä) kilpailijoiden toimista (kilpailijoiden reaktiot General Motorsin strategiaan), markkinaosuudesta (Kilpailijoiden tuotteiden suhteellisista hinnoista), myynneistä (lasketaan edeltävistä ennusteista), kustannuksista ja tuloksista (voitoista, autojen takaisinkutsusta, asiakastytyväisyydestä ja työnantajan lomautuksista).

Makridakis, Hogarth ja Gaba (2009, 794–795) esittivät kahdeksan johtopäätöstä ennustamiseen liittyen, jotka saavat osakseen laajaa empiiristä näyttöä:

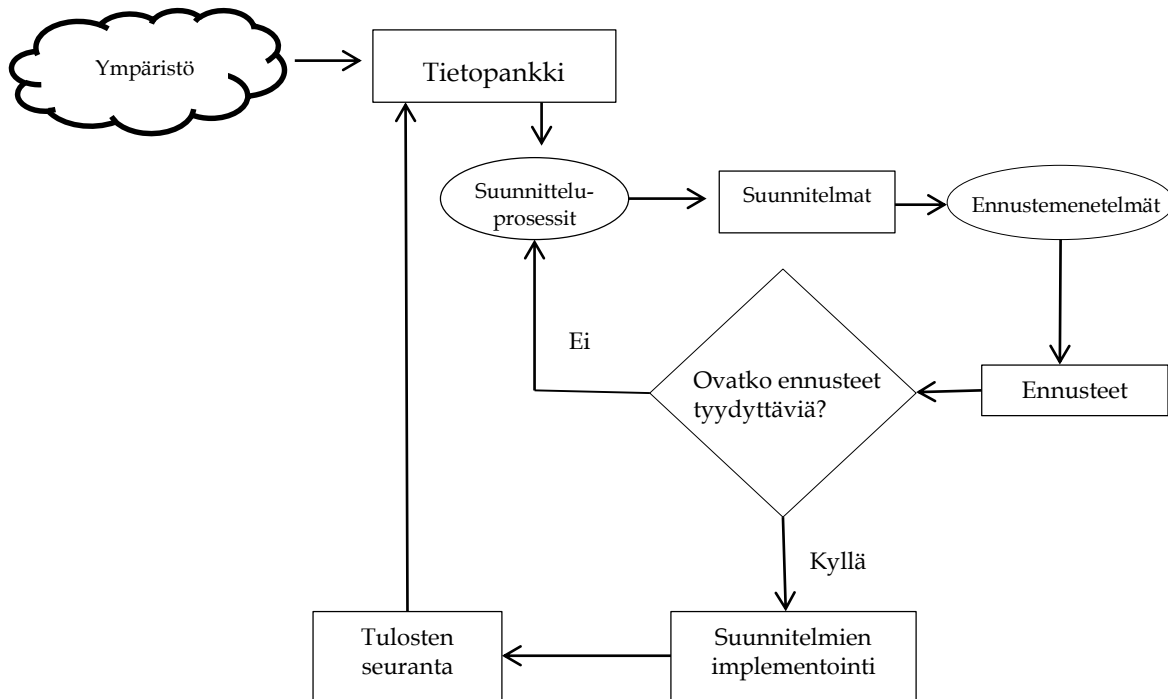
- Tulevaisuus ei ole koskaan tarkalleen samanlainen kuin menneisyys. Tästä johtuen aiempien mallien tai suhteiden ekstrapolointi eivät voi tarjota tarkkoja ennusteita.
- Monimutkaiset tilastolliset mallit hyödyntävät hyvin aiempaa dataa, mutta ei välttämättä ennusta tulevaisuutta tarkasti.
- Yksinkertaiset mallit eivät välttämättä hyödynnä hyvin dataa, mutta ennustavat tulevaisuuden paremmin kuin monimutkaiset tilastolliset mallit.

- Tilastolliset mallit ja asiantuntevuuteen perustuva ennustaminen ovat molemmat olleet kykenemättömiä mallintamaan tulevaisuuden epävarmuutta kokonaisvaltaisesti.
- asiantuntevuuteen perustuva ennustaminen on tyypillisesti huonompi kuin yksinkertaiset tilastolliset mallit.
- Asiantuntijan tekemät ennusteet eivät ole tarkempia kuin osaavan työntekijän tekemät ennusteet.
- Useiden yksilöiden tekemien ennusteiden keskiarvottaminen yleensä parantaa ennustetarkkuutta.
- Kahden tai useamman mallin tekemien ennusteiden keskiarvottaminen parantaa ennustetarkkuutta ja samalla myös vähentää ennustevirheiden varianssia.

Jos haluamme olla realistisia, meidän täytyy ensin ymmärtää ja hyväksyä mitä voidaan ja mitä ei voida ennustaa. Esimerkiksi tiedämme, että jossain vaiheessa tulevaisuudessa sattuu lähes varmasti katastrofaalinen maanjäristys tai tuhoisa hirmumyrsky jossain päin maailmaa, aivan kuten vielä jokin uusi kupla puhkeaa rahoitusmarkkinoilla. Emme kuitenkaan pysty tarkasti ennustamaan milloin ja missä tämän kaltaiset tilanteet saattavat tapahtua. Samaan aikaan kohtaamme jatkuvasti harvinaisia ja ainutlaatuisia tapahtumia, jotka ovat täysin odottamattomia ja mielikuvituksemme kantamattomissa. Voimme kuitenkin tehdä järkeviä väitteitä mahdollisista tapahtumasarjoista, kuten hurrikaaneista ja maanjäristyksistä. Vaikka tämän kaltainen toiminta ei anna tarkkoja ennusteita, niin se voi antaa huomattavaa lisäarvoa suunnitteluun ja strategiaan.

Lyhyellä aikavälillä ilman kysynnän ennustamista kaikki toiminnot voivat reagoida vain takautuvasti, mikä johtaa menetettyihin tilauksiin, puutteelliseen palveluun ja huonosti hyödynnettyihin tuotantoresursseihin. Pidemmällä aikavälillä, taloudelliset ja markkinoihin liittyvät päätökset kohdentavat väärin resursseja niin, että koko yrityksen olemassaolo saattaa olla uhattuna. (Fildes, R. & Hastings, R. 1994, 1.)

Usein ennustaminen sekoitetaan myös suunnittelun kanssa. Suunnittelu liittyy siihen, miten jonkin asian pitäisi olla, kun taas ennustaminen siihen, miten jokin asia tulee olemaan. Kuvio 2 esittää ennustamisen ja suunnittelun viitekehysten Armstrongin (2001, 8) mukaan.



Kuvio 2 Ennustamisen ja suunnittelun viitekehys (Armstrong 2001, 8).

Suunnittelijat voivat käyttää ennustemenetelmiä selvittääkseen vaihtoehtoisia suunnitelmia. Jos ennusteiden lopputulokset eivät ole tyydyttäviä, he voivat muuttaa suunnitelmia, jonka jälkeen he saavat uudet ennusteet. Prosessia toistetaan, kunnes ennusteet ovat tyydyttäviä. Sen jälkeen he voivat implementoida ennustemenetelmän käyttöönsä ja seuraamalla todellisia tuloksia he voivat hyödyntää seuraavan periodin suunnittelussa. Tämä prosessi saattaa näyttää selvältä, mutta kuitenkin käytännössä monet organisaatiot päivittävät ja muuttavat ennusteitaan, eivätkä suunnitelmiaan. He uskovat, että ennusteiden muuttaminen muuttaa heidän käyttäytymistä. Armstrong (2001, 2–3.)

3 ENNUSTEMENETELMÄT

Vuosien saatossa on kehitetty useita erilaisia ennustusmenetelmiä, jotka kaikki voidaan jakaa kahteen kategoriaan: kvantitatiivisiin tai kvalitatiivisiin menetelmiin (Makridakis, Wheelwright & Hyndman 1998, 8).

Kvantitatiiviset ennustemenetelmät ovat mahdollisia silloin, kun menneisyydestä on saatavilla informaatiota ja se on mahdollista tilastoida. Tällöin voidaan tehdä tulevaisuuteen suuntautuvia ennusteita, jotka perustuvat aiemmin toteutuneeseen informaatioon. Kvalitatiiviset ennustemenetelmät ovat puolestaan käytännöllisiä silloin, kun ei voida olettaa, että jatkuvuus toteutuisi myös tulevaisuudessa, aiempaa informaatiota ei ole saatavilla tai ennustaminen perustuu epätodennäköisiin ja odottamattomiin tulevaisuuden tapahtumiin. (Makridakis ym. 1998, 611.)

Kvantitatiiviset ennustemenetelmät pitävät sisällään kaksi laajaa segmenttiä: aikasarjamallit ja kausaalimallit. Aikasarjamalleihin perustuvissa ennustusmenetelmissä oletetaan, että tulevaisuuden kysyntä jäljittelee aikaisemmin toteutunutta kysyntää. Yksinkertaisinta aikasarjamenetelmää kutsutaan naiiviksi menetelmäksi, koska se olettaa, että tulevaisuuden kysyntä on yhtä suuri, kuin aikaisempi kysyntä oli. Muita laajasti käytettyjä aikasarjamalleihin perustuvia ennustusmenetelmiä ovat liukuva keskiarvo, eksponentiaalinen tasoitus ja ARIMA- mallit (eng. autoregressive integrated moving average). (Chase 1997, 2, 23.) Aikasarjamalleihin perustuvia ennustemenetelmiä käydään tarkemmin läpi myöhemmin luvussa 3.1. Kausaalimallit perustuvat olettamukselle, että tietyn tuotteen kysyntä riippuu myös muista tekijöistä. Esimerkiksi miten jäätelön kysyntään vaikuttaa aurinkoinen hellepäivä tai vaikkapa miten hinnan nousu vaikuttaa tietyn tuotteen kysyntään.

Kun puhutaan kvalitatiivisista ennustemenetelmistä, niin usein käytetään myös termiä asiantuntijamenetelmä (eng. judgmental forecasting methods). Asiantuntevuuteen perustuvia ennustemenetelmiä esitellään luvussa 3.2.

3.1 Aikasarjamallit

3.1.1 *Liukuva keskiarvo*

Aiemmin esiteltiin, että yksinkertaisin ennustemenetelmä on naiivimenetelmä, jolloin ennuste on täsmälleen sama, kuin aikaisemman jakson kysyntä oli. Jos jaksojen kysyntöjen välillä on huomattavaa vaihtuvuutta, niin naiivimenetelmä saa aikaan merkittävää eroavaisuutta ennusteiden välille. Liukuva keskiarvo lasketaan useamman jakson keskiarvona, jolloin vaihtuvuutta on mahdollista vähentää. Ennusteista vastaavien johtajien

on tehtävä päätös siitä kuinka monesta havainnosta liukuva keskiarvo lasketaan. (Makridakis ja Wheelwright 1989, 67.)

Liukuva keskiarvo lasketaan seuraavasti:

$$E_t = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N}}{N}$$

missä

E_t = Ennuste ajanjaksolle t

X_t = Todellinen kysyntä ajanjaksolla t

N = Ennusteeseen laskettujen havaintojen lukumäärä

Kun ennuste on laskettu ajanjaksolle t , niin voidaan määrittää ajanjakson $t + 1$ ennuste seuraavasti:

$$E_{t+1} = \frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} + E_t$$

Tähän muotoon kirjoitettuna jokainen uusi liukuvaan keskiarvoon perustuva ennuste saadaan laskettua edeltävää ennustetta hyväksi käyttäen.

Liukuvaan keskiarvoon liittyy vähintään kaksi rajoitetta, joiden seurauksena ennusteista vastaavat johtajat valitsevat mieluummin eksponentiaalisen tasoituksen liukuvan keskiarvon sijaista. Ensimmäinen rajoite liittyy siihen, että päättäjien on otettava huomioon havaintojen N arvot, joita voi olla erittäin useita varsinkin silloin, kun pitää tehdä ennusteita useista eri tuotteista. Toiseksi, liukuvan keskiarvon menetelmä antaa kaikille viimeisille havaintoarvoille samat painoarvot, mutta se ei ota huomioon havaintojen painoarvoa ennen jaksoa $(t - N)$. Varsinkin jälkimmäinen rajoite on vahvasti perusteltu, koska uusimmat havainnot muodostavat sen hetkisen informaation mitä tulevaisuudessa tulee tapahtumaan ja sen vuoksi uusimmille havainnoille pitäisi antaa enemmän painoarvoa kuin vanhemmille havainnoille. (Makridakis ja Wheelwright 1989, 67–71.) Sani ja Kingsman (1997, 712) puolestaan totesivat tutkimuksessaan, joka käsitteli parhaan ennustemenetelmän ja varastojen hallintamenetelmän valintaa alhaisten kysyntöjen tuotteille, että paras ennustemenetelmä on liukuva keskiarvo silloin, kun tarkastellaan sekä kustannuksia että palvelutasoa. Mentzer ja Cox (1984, 30–31) tekivät tutkimuksen ennustemenetelmien tunnettavuudesta, soveltamisesta ja suorituskyvystä, mihin 85 % vastaajista totesi, että liukuva keskiarvo on erittäin tuttu ennustemenetelmä ja 58 % vastaajista oli tyytyväinen liukuvaan keskiarvoon ennustemenetelmänä. Mentzer ja Kahn (1995, 469–470) tekivät vastaavan tutkimuksen reilu kymmenen vuotta myöhemmin, jolloin liukuvan keskiarvon tunsivat 92 % vastaajista, mutta tyytyväisyys liukuvaa keskiar-

voa kohtaan oli enää 40 %. Liukuva keskiarvo on siis erittäin tunnettu ennustemenetelmä ja sen käyttäjät ovat suhteellisen tyytyväisiä siihen, mutta erittäin mielenkiintoista on se, että Dalrymple (1987, 382) tutkimuksen mukaan vain vähän yli 20 % vastaajaryhtyksistä käyttää säännöllisesti liukuvaa keskiarvoa ennustemenetelmänään.

3.1.2 Eksponentiaalinen tasoitus

Eksponentiaalinen tasoitus kehitettiin 1950-luvulla ja se yhdistetään erityisesti nimiin R.G. Brown ja P.R. Winter (Chatfield 1988, 412). Tässä luvussa keskitytään ainoastaan yksinkertaiseen eksponentiaaliseen tasoitukseen, mutta kyseisen menetelmän lisäksi on olemassa esimerkiksi lineaarinen eksponentiaalinen tasoitus, jota kutsutaan myös Holtin menetelmäksi sekä Winterin eksponentiaalinen tasoitusmenetelmä, jonka P.R. Winter kehitti 1960-luvun alussa. Aikaisemmin mainittiin, että liukuvassa keskiarvossa kaikkien havaintojen painoarvot ovat samat, minkä vuoksi useat päättäjät valitsevat mieluummin eksponentiaalisen tasoituksen. Periaatteessa eksponentiaalinen tasoitus toimii samalla tavalla kuin liukuva keskiarvo, mutta siinä otetaan mukaan myös painokerroin, joka lasketaan viimeisimmälle havainnolle ja tämä painokerroin on välillä $[0; 1]$. Eksponentiaalisen tasoituksen kaava voidaan esittää seuraavasti:

$$E_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)E_t$$

missä

E_t = Ennuste ajanjaksolle t

X_t = Todellinen kysyntä ajanjaksolla t

α = Painokerroin välillä $[0; 1]$

Eksponentiaalisen tasoituksen kaavasta huomataan, että se eliminoi yhden liukuvaan keskiarvoon yhdistetyn ongelman, sillä enää ei ole tarvetta aiempien havaintojen tallentamiseen. Eksponentiaalisen tasoituksen laskemiseen tarvitaan ainoastaan tuorein havainto, edeltävä ennuste ja alhalla asetettu arvo, jolloin voidaan laskea tuleva ennuste. Jotta alphan merkitys ymmärrettäisiin paremmin, niin eksponentiaalisen tasoituksen kaavan voi esittää myös seuraavasti:

$$E_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1 - \alpha)X_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 X_{t-2} + \alpha(1 - \alpha)^3 X_{t-3} + \alpha(1 - \alpha)^4 X_{t-4} + \dots$$

Vaikka edellä esitetyssä kaavassa on useampi aikaisempi havainto mukana, niin tämän avulla voidaan selittää alphan merkitys. Liukuvaan keskiarvoon yhdistettiin myös

toinen rajoite, jonka eksponentiaalinen tasoitus eliminoi. Liukuvaa keskiarvoa kritisoidaan siitä, että kaikilla havainnoilla on sama painoarvo, kun taas eksponentiaalinen tasoitus antaa aikaisemmille havainnoille vähenevän painoarvon verrattuna uudempiin havaintoihin. Painokertoimet α , $\alpha(1 - \alpha)$, $\alpha(1 - \alpha)^2$ ja niin edelleen omaavat eksponentiaalisesti vähenevät arvot, mistä johtuen kyseistä ennustemenetelmää kutsutaan eksponentiaaliseksi tasoitukseksi. Eksponentiaalisen tasoituksen kaava voidaan vaihtoehtoisesti esittää myös seuraavassa muodossa:

$$E_{t+1} = E_t + \alpha(X_t - E_t)$$

Tässä muodossa esitettyä eksponentiaalinen tasoitus lasketaan vanhan ennusteen ja α kertaa ennustevirheen summana. Ennustevirhe edellä esitettyssä kaavassa on $(X_t - E_t)$. (Makridakis & Wheelwright 1989, 71–83.) Ennustevirheisiin palataan myöhemmin luvussa 3.2.

Mentzerin ja Coxin (1984, 30–31) tutkimuksen mukaan eksponentiaalinen tasoitus tunnettiin hyvin 73 % yrityksissä, mutta reilun kymmenen vuoden aikana sen tunnettuus on kasvanut 90 %:iin. Liukuvasta keskiarvosta poiketen eksponentiaalinen tasoitus on kasvattanut tyytyväisyyttä yritysten silmissä, sillä vielä 80-luvun puolivälissä tyytyväisyys oli 60 %, mutta reilu kymmenen vuotta myöhemmin Mentzerin ja Kahnin tutkimuksen mukaan 72 % yrityksistä oli tyytyväisiä eksponentiaaliseen tasoitukseen ennustemenetelmänä. Dalrymplen (1987, 382) tutkimuksen mukaan ainoastaan 11,2 % vastaajayrityksistä käyttää säännöllisesti eksponentiaalista tasoitusta ennustemenetelmänä.

3.2 Asiantuntevuuteen perustuva ennustaminen

Makridakis ja Wheelwright (1989, 240) esittelivät asiantuntijuuteen liittyvien ennustemenetelmien neljä päätyyppiä: johtajien mielipideraati (eng. The jury of executive opinion), myyntien yhdistelmämenetelmä (eng. sales force composite method), ennakoiva tutkimus (eng. anticipatory survey) ja subjektiivinen mielipide (eng. subjective probability assessment).

Johtajien mielipidemenetelmä on yksi yksinkertaisimmista ja eniten käytetyimmistä ennustemenetelmistä. Tässä menetelmässä yhtiön johtajat kokoontuvat yhteen ja ryhmänä arvioivat, mikä on heidän paras ennusteensa tietylle tuotteelle. Yleensä raati koostuu myynti-, tuotanto-, rahoitus-, hankinta- ja hallintojohtajista. (Makridakis ja Wheelwright 1989, 240–241.) Dalrymplen (1987, 382) mukaan 60 % yrityksistä käyttää edellä mainittua ennustemenetelmää.

Dalrymplen (1987, 382) mukaan vieläkin suosituimpi ennustemenetelmä on myyntien yhdistelmämenetelmä, jota tutkimuksen mukaan käyttää 62 % yrityksistä. Tässä menetelmässä on tarkoituksena selvittää yksittäisten myyntihenkilöiden ja myyntipäälliköiden arviot tulevasta myynnistä, mitkä yhdistämällä saadaan ennuste tulevasta kokonaismyynnistä. Kaksi edellä esitettyä, asiantuntijuuteen liittyvää, ennustemenetelmää perustuu asiantuntijoiden mielipiteisiin.

Ennakoiva tutkimus tarjoaa näille kahdelle vaihtoehtoisen ennustemenetelmän, jonka tarkoituksena on tutkia tutkimuksen avulla miten käyttäytyminen ja toiminta määrittelevät tulevaisuuden trendit tietyn tuotteen suhteen, minkä perusteella on mahdollista tehdä ennusteita.

Subjekttiivinen mielipide puolestaan usein liitetään ennusteeseen, minkä seurauksena on mahdollista parantaa ennusteiden tarkkuutta. (Makridakis ja Wheelwright 1989, 242–247.)

Mahdollisesti yleisin ennustusmenetelmä, joka ei ole kvantitatiivinen, on Delphi-menetelmä, joka kehitettiin 1960-luvulla (Makridakis ja Wheelwright 1989, 324). Delphi-menetelmän keskeisin idea on saavuttaa luotettavaa mielipiteiden konsensusta asiantuntijoiden välillä (Boghossian, Myers ja Kilmer 2010, 71). Tähän päädytään siten, että asiantuntijat eivät fyysisesti tapaa toisiaan, jottei sosiaalinen paine vaikuta heidän mielipiteisiin. Delphi-menetelmälle tunnusomaista on se, että kyseisen menetelmän avulla tehdyt ennusteet sijoittuvat usein vuosien päähän nykyhetkestä. Makridakis ja Wheelwright (1989, 325) puolestaan toteavat, että konsensuksen saavuttamisen sijaista Delphi-menetelmä voi hajottaa mielipiteitä, koska kenelläkään ei ole pyrkimystä yksimielisyyteen. Asiantuntijat voivat esimerkiksi ”keskustella” milloin jokin uusi prosessi saavuttaa laajan hyväksynnän tai milloin jokin uusi innovaatio kehitetään tietylle toimialalle. (Makridakis ja Wheelwright 1989, 324–325).

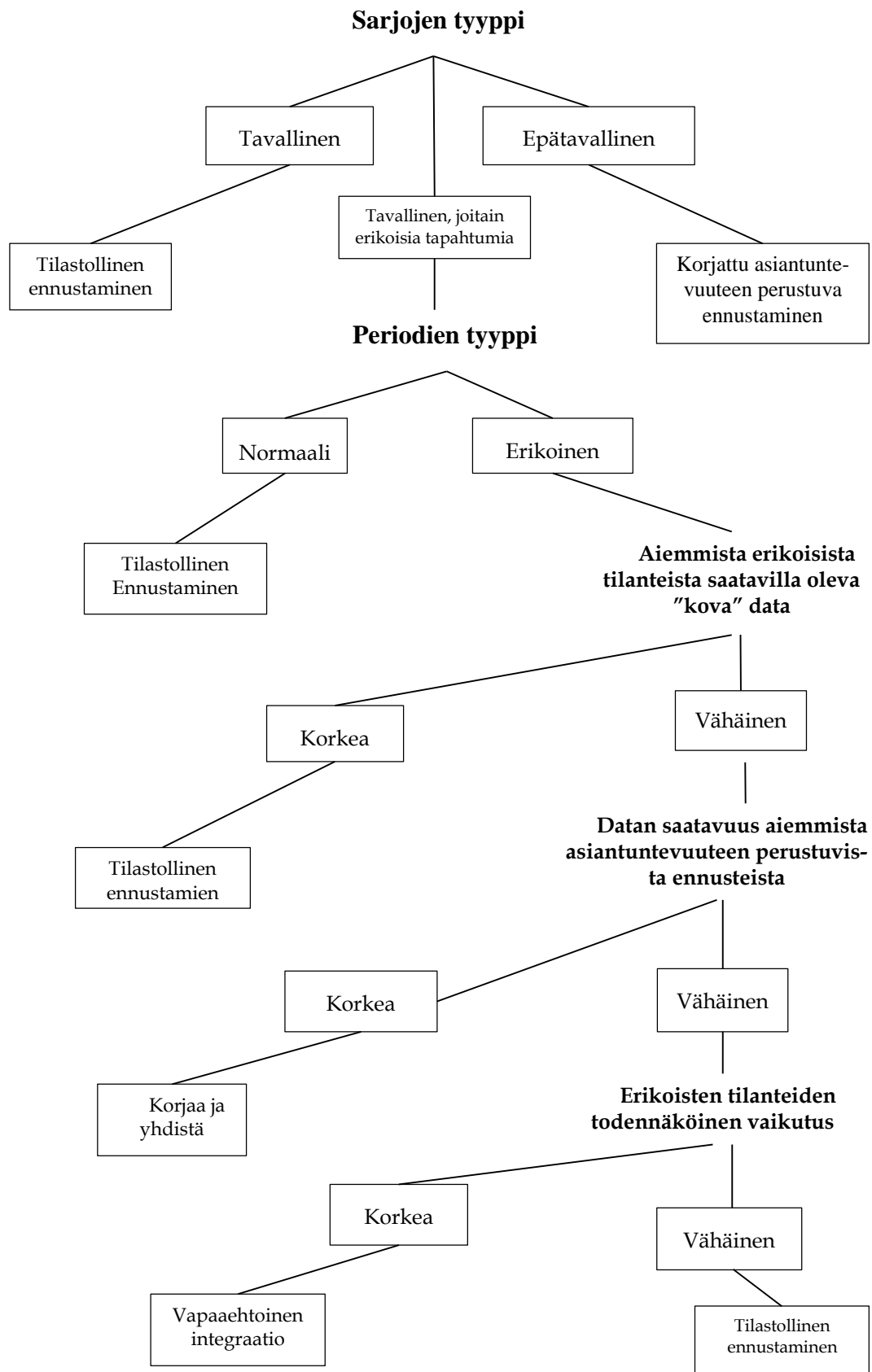
3.3 Yhdistelmämallit

Goodwin (2001, 128) esitteli tutkimuksessaan kaksi erilaista näkökulmaa asiantuntevuuteen perustuvan ennustamisen ja tilastollisen ennustamisen yhdistämiseksi, vapaaehtoinen integraatio sekä mekaaninen integraatio. Vapaaehtoisessa integraatiossa asiantuntevuuden pohjalta ennustava voi hyödyntää tilastollisten ennusteiden yksityiskohtia ja päättää miten hän hyödyntää näitä tietoja. Ennusteen tekijä voi halutessaan käyttää näitä tilastollisia ennusteita omissa ennusteissaan tai jättää ne kokonaan huomioimatta. Mekaanisessa integraatiossa ennuste on saatu yhdistämällä tilastollinen ennuste asiantuntevuuteen perustuvaan ennusteeseen.

Kun tilastollisen ennusteen tekijällä ja asiantuntevuuteen perustuvalla ennusteen tekijällä on molemmilla saatavilla ainoastaan aikasarjoihin perustuvaa informaatiota, niin

useimmat tutkimukset väittävät, että tilastollisten ennusteiden säätäminen asiantuntevuuteen perustuvilla näkemyksillä johtaa tarkkuuden vähentymiseen (Lim ja O'Connor, 1995, 150.) Näyttää siltä, että ennusteen tekijät tulkitsevat tilastollista dataa väärin ja tästä johtuen he vahingoittavat ennusteen laatua yrittäessään hienosäätää tilastollisia ennusteita. Toisaalta, kun asiantuntevuuteen perustuvalla ennusteen tekijällä on saatavilla kattava kontekstuaalinen informaatio, niin useat tutkimukset ovat todistaneet, että asiantunteva hienosäätö voi parantaa tilastollisten ennusteiden tarkkuutta (Sanders ja Ritzman, 2001, 406.) Asiantuntevuuteen perustuvan ennusteen tekijä luottaa usein mieluummin omiin ennusteisiin kuin tilastollisiin ennusteisiin. Goodwinin (2000, 96) tutkimuksen mukaan vahingoittava hienosäätö vähenee, kun hienosäädön tehneeltä ennusteen tekijältä vaadittiin tietoa syistä millä perusteella säädöt tehtiin. Kuitenkin näissäkin tapauksissa 35 % ennusteen tekijöistä teki hienosäätöjä, vaikka tilastollinen ennustaminen olisi johtanut suurempaan tarkkuuteen. Turbanin (1995) ja Schultzin (1984, 53) tutkimukset osoittavat, että käyttäjien osallistuttaminen päätösten tukijärjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen johtaa kasvaneeseen halukkuuteen hyväksyä järjestelmän neuvot. Lawrencen, Goodwinin ja Fildesin (2000) tutkimus esitti, että tilastollisen ennusteen kasvaneella hyväksymisellä oli myös hintansa. Käyttäjien osallistuminen tilastollisen ennustemenetelmän valintaan johti vähemmän tarkan menetelmän valintaan, vaikka näiden menetelmien ennusteet olivat hyväksyttävämpiä ennusteen laatijoiden mielestä.

Asiantuntevuuteen perustuvan ennustamisen ja tilastollisen ennustamisen yhdistelmä on laajimmin keskusteltu näkökulma mekaanisesta integraatiosta. Käytännössä yhdistelmä usein tarkoittaa, että lasketaan keskiarvo itsenäisestä asiantuntevuuteen perustuvasta ennusteesta ja tilastollisesta ennusteesta. Näille ennusteille voidaan vaihtoehtoisesti antaa painokertoimia, mutta se voi olla ongelmallista. Matemaattisesti optimoidut painokertoimet vaativat olosuhteita, jotka on käytännössä vaikea toteuttaa: puolueettomia ennusteita, ennustevirheiden muuttumatonta laskentamallia ja riittävästi aikaisempaa dataa arvioidakseen optimit painokertoimet luotettavasti. Myös bootstrap-menetelmä ja vääristymien korjaaminen ovat menetelmiä mekaanisesta integraatiosta. Sopivan integraatiomenetelmän valinta on tietysti riippuvainen sen hetkisistä olosuhteista. Kuvio 3 esittää päätöspuun, jota voidaan käyttää, kun valitaan tarkin ennusteiden integraatiomenetelmä.



Kuvio 3 Ennusteintegraatiomenetelmän valitseminen (Goodwin 2001,132).

Tilastollista menetelmää tulisi käyttää silloin, kun vallitsee tavallinen ja yleinen tilanne (Goodwin ja Fildes, 1999, 40.) Epätavallisissa tilanteissa, joista ennusteen tekijällä on kuitenkin alustavaa tietoa, kuten myynnin edistämiskampanjat, niin suositellaan käyttämään asiantuntevuuteen perustuvaa ennustemenetelmää, joka on korjattu tilastollisesti vääristymien poistamiseksi. Kaikkein mielenkiintoisempia ovat sarjat, jotka ovat yhdistelmä tavallisista tilanteista, joihin vaikuttaa vahvasti ennalta arvattavia erikoistilanteita. Normaaleissa jaksoissa, joissa ei sovelleta mahdollisia erikoisia tapahtumia, tilastollinen ennustaminen on todennäköisesti tarkin ennustemenetelmä. Erikoisjaksojen tapauksessa pitää selvittää onko aikaisemmista erikoistapauksista saatavilla tilastollista aineistoa ja kuinka paljon. Niissä tilanteissa, joissa datan määrä on suuri, niin suositellaan käyttämään tilastollista ennustemenetelmään, kun taas tilanteissa, joissa tiedon määrä on vähäistä, niin silloin pitää selvittää kuinka paljon aiemmista asiantuntevuuteen perustuvista ennusteista on saatavilla olevaa dataa. Kun on saatavilla paljon tietoa asiantuntevuuteen perustuvista aiemmista ennusteista ja niiden lopputulemista, niin silloin on hyvä korjata näitä aiempia ennusteita ja yhdistää niitä tilastollisten ennusteiden kanssa. Vähäisen saatavilla olevan tiedon tapauksissa puolestaan pitää miettiä mikä on erikoistapauksien todennäköinen vaikutus. Kun se on matala, niin tulisi käyttää tilastollista ennustamista ja vaikuttavimmissa tilanteissa puolestaan vapaaehtoista integraatiota.

3.4 Ennustevirhe

Ennustevirhe lasketaan vähentämällä ennusteen arvo todellisen kysynnän arvosta, jolloin saadaan tietyn ajanjakson ennusteen virhe (Makridakis ym. 1998, 597). Ennustevirhe on erittäin hyödyllistä selvittää silloin, kuin halutaan selvittää ennusteen tarkkuus. Yksinkertaisin menetelmä laskea ennusteen tarkkuus on selvittää ennustevirheiden keskiarvo. Tämä menetelmä on kuitenkin puutteellinen, sillä hyvin usein ennustevirheiden keskiarvo on lähellä nollaa, koska monet negatiiviset arvot laskevat positiivisten arvojen vaikutusta, jolloin arvot ikään kuin kumoavat toisten vaikutuksen ja keskiarvo päättyy lähelle nollaa. Tämän ongelman välttämiseksi ennustevirhe voidaan laskea virheiden itseisarvoja hyödyntämällä, jolloin ei enää ole merkitystä oliko alkuperäinen virhe positiivinen vai negatiivinen. Ennustevirhe voi myös poiketa nolasta, jos ennustemenetelmä ennustaa tyypillisesti todellisen kysynnän liian korkeaksi tai alhaiseksi. Edes itseisarvojen hyödyntäminen ei auta tällaisissa tapauksissa.

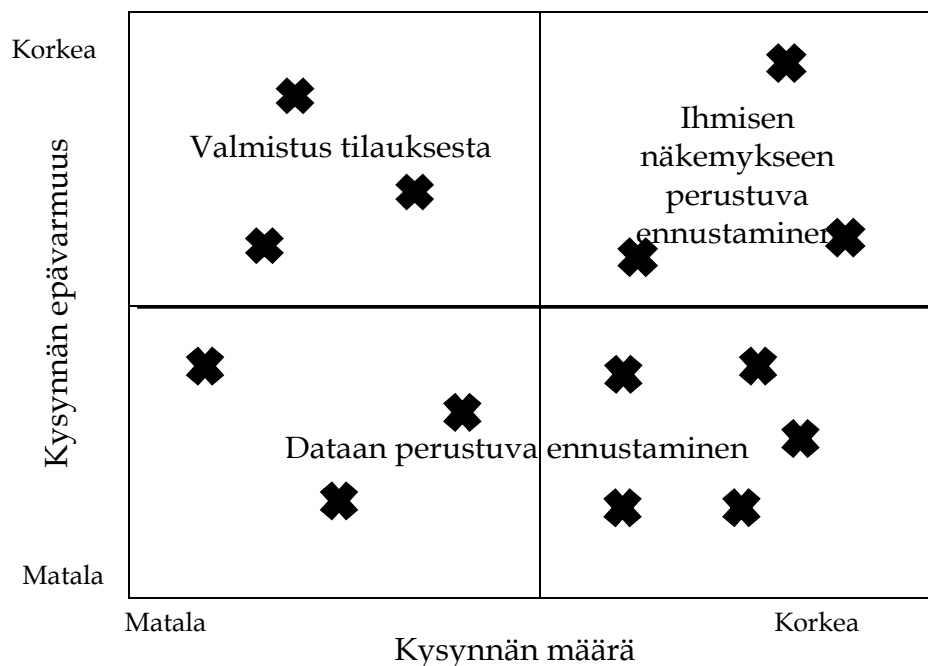
Aiemmin jo kerrottiin, että yksinkertaisin menetelmä ennustusmenetelmän tarkkuuden selvittämiseksi on laskea ennustevirheiden erotus ja tässä tulisi käyttää havaintojen itseisarvoja. Tätä menetelmää kutsutaankin virheiden itseisarvojen keskiarvoksi (eng. mean absolute deviation, MAD). Muita tunnettuja ennustevirhemenetelmiä ovat virhei-

den neliöiden keskiarvo (eng. mean square error, MSE), virheiden prosentuaalinen keskiarvo (eng. mean percentage error, MPE) ja virheiden itseisarvojen prosentuaalinen keskiarvo (eng. mean absolute percentage error, MAPE). (Makridakis & Wheelwright 1989, 56–59.)

Edellä esitettiin muutama yleinen ennustevirheitä määrittelevä menetelmä, mutta menetelmiä on paljon muitakin. Esimerkiksi Armstrong ja Collopy (1992) tarkastelivat tutkimuksessaan virheiden itseisarvojen suhteellista geometristä keskiarvoa (eng. geometric mean of the relative absolute error, GMRAE), virheiden itseisarvojen suhteellista mediaania (eng. median of the relative absolute error, MdRAE) ja virheiden itseisarvojen prosentuaalista mediaania (eng. median absolute percentage error, MdAPE). Armstrongin ja Collopy (1992, 69) mukaan tarkin menetelmä on MdRAE, jos muutama sarja on saatavilla ja muuten MdAPE on tarkin menetelmä. He suosittelevat GMRAE-menetelmää silloin, kun ennustaminen liittyy aikasarjamallien kalibroimiseen.

3.5 Ennustemenetelmän valinta

Ennustemenetelmien kirjo on erittäin laaja, josta voi valita, kvantitatiivista aikasarjamalleista, enemmän ihmisen näkemystä tarvitseviin menetelmiin. Sopiva menetelmä riippuu ympäristöstä, johon ennuste liittyy. Kuviossa 4 on esitetty matriisi, joka esittää minkälainen lähestymistapa ennusteille on sopiva kunkin tilanteen vallitessa.

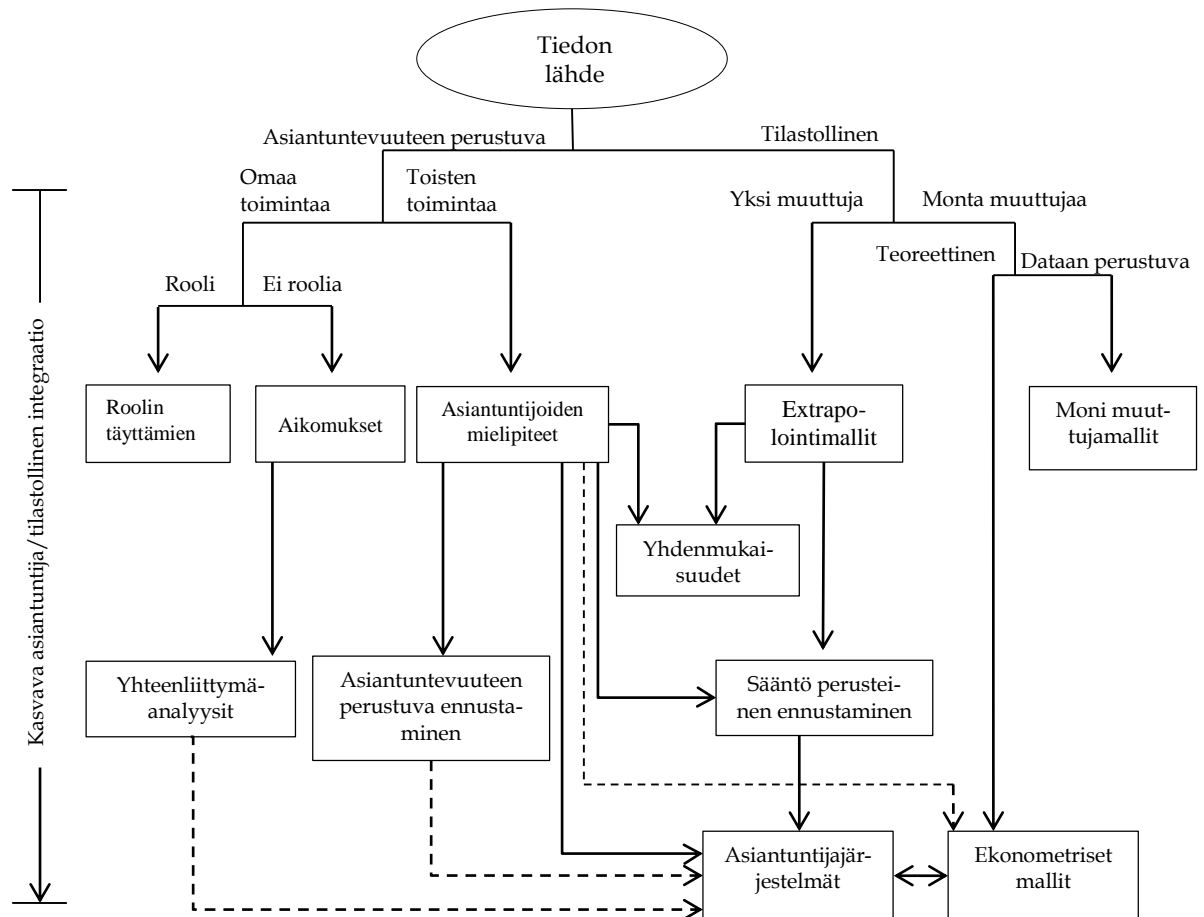


Kuvio 4 Tuotteiden segmentointi, määrittääkseen sopiva ennustenenäkökulma (Croxtton ym. 2002, 56).

Historialliseen dataan perustuvat kvantitatiiviset menetelmät ovat sopivia silloin, kun tuotteiden kysyntään liittyy vain vähäistä epävarmuutta. Tuotteet, joiden kysyntään liittyy suurta epävarmuutta ja ovat myyntimääriltään suuria, niin silloin ennusteet tarvitsevat ihmisen näkemystä tulevasta kysynnästä. Kun kyseessä on tuote, joka kohtaa korkeaa kysynnän epävarmuutta ja ovat myyntimääriltään alhaisia, niin silloin kannattaa valmistaa vasta tilauksesta, jolloin valmistuotevarastoa ei tarvita, vaan ennusteet voidaan kohdistaa raaka-aineisiin tai komponentteihin. Ennustenäkökulman valinnan jälkeen ryhmä valitsee tietyn ennustemenetelmän, jolla ennusteet saadaan. Tätä päätöstä tehdessä on erittäin tärkeää, että ryhmä ymmärtää kysynnän luonteen. Esimerkiksi, jos kysynnässä esiintyy kausittaisuutta, niin he haluavat käyttää sellaista menetelmää, mikä huomioi kausittaisuuden. (Croxtton ym. 2002, 56) Abrahamin ja Ledolterin (1983, 4) mukaan ennustemenetelmän valinta riippuu viidestä eri tekijästä:

- 1) Kuinka tarkkaa ennustetta vaaditaan,
- 2) Kuinka pitkä ennustehorisontti on,
- 3) Kuinka kalliita ennusteita pystytään tuottamaan,
- 4) Kuinka haastavia ennusteita voidaan tehdä ja
- 5) Minkälaista dataa on saatavilla.

Armstrong (2001, 9) esitti ennustemenetelmät metodologia puun avulla, joka on esitetty kuviossa 5. Ensiksi, he jakoivat ennustemenetelmät asiantuntevuuteen perustuvaan ennustamiseen ja tilastollisiin lähteisiin perustuviin menetelmiin. Kuvaa alaspäin liikuttaessa menetelmät saavat osakseen kasvavaa integraation määrää asiantuntevuuteen perustuvien ja tilastollisten menetelmien välillä.



Kuvio 5 Metodologia puu: ennustemenetelmien piirteet ja niiden suhteet (Armstrong 2001, 9).

Asiantuntevuuteen perustuvat ennustemenetelmät on jaettu niihin, jotka ennustavat jonkun omaa käyttäytymistä ja niihin, joissa asiantuntijat ennustavat miten toiset tulevat käyttäytymään. Oman käyttäytymisen asiantuntevuuteen perustuvan ennustamisen tapauksessa pitää vielä miettiä, ovatko ennusteet tehty joko roolin vaikutuksesta tai ilman. Roolilla voi usein olla voimakas vaikutus toimintaan ja käyttäytymiseen. Roolin täyttäminen voi helpottaa ennusteiden tekijää simuloimalla interaktiot avainhenkilöiden välillä. Roolin täyttämistä voidaan käyttää esimerkiksi päätösten ennustamisissa, kuten: ”miten kilpailijamme vastaa, jos me laskemme hintojamme?”. Roolin täyttämässä on kyse siitä, että ihmiset esittävät roolejaan ja käyttävät päätöksiään ennusteina.

Kun ennustaja ei pyri täyttämään mitään roolia, hänen tulee selvittää ennustettavaan asiaan liittyviä aikomuksia. Ajatellaan esimerkiksi uuden tuotteen suunnittelua ja lanseeraamista. Uusien tuotteiden tapauksissa monet markkinoijat kysyvät asiakkailta heidän halukkuuttaan ostaa uusi tuote ja käyttävät vastauksia ennustaessaan kysyntää. Se, että tarjoaako vastaukset käyttökelpoista dataa, riippuu tuotteesta, keneltä kysytään ja miten kysymys esitetään. (Armstrong 2001, 32)

Yhteenliittymäanalyysien avulla selvitetään miten eri tilanteiden ominaisuudet vaikuttavat asiakkaiden aikomuksiin. Jokainen tilanne on useiden ominaisuuksien kimppu, joka voi vaihdella eksperimentaalisen suunnittelun mukaan. Esimerkiksi, ennusteen tekijä voisi esittää useita erilaisia malleja tuotteelle, jonka jälkeen hän kysyisi asiakkailta minkä version he ostaisivat.

Asiantuntijoiden mielipiteet ja niiden pohjalta tehdyt asiantuntevuuteen perustuvat ennusteet linkittyvät asiantuntijajärjestelmään ja mahdollisesti myös ekonometrisiin malleihin.. Katkoviivoin esitetyt yhteydet ovat mahdollisia suhteita toimintojen välillä, kun taas normaalein viivoin esitetyt yhteydet ovat todellisia suhteita.

Yhdenmukaisista tilanteista saatuja tulosten ekstrapolointia voidaan käyttää ennustukseen kiinnostavia tilanteita. Yhdenmukaisuudet ovat hyödyllisiä sellaisissa aikasarjoissa, joissa on vain muutama havainto.

Metodologia puun tilastollinen puoli johtaa joko yhden muuttujan malliin tai useamman muuttujan malliin. Yhdenmuuttujan haara, jota Armstrong (2001, 10) kutsui ekstrapolointimenetelmäksi, koostuu menetelmistä, jotka käyttävät sarjojen arvoja ennustukseen muita arvoja.

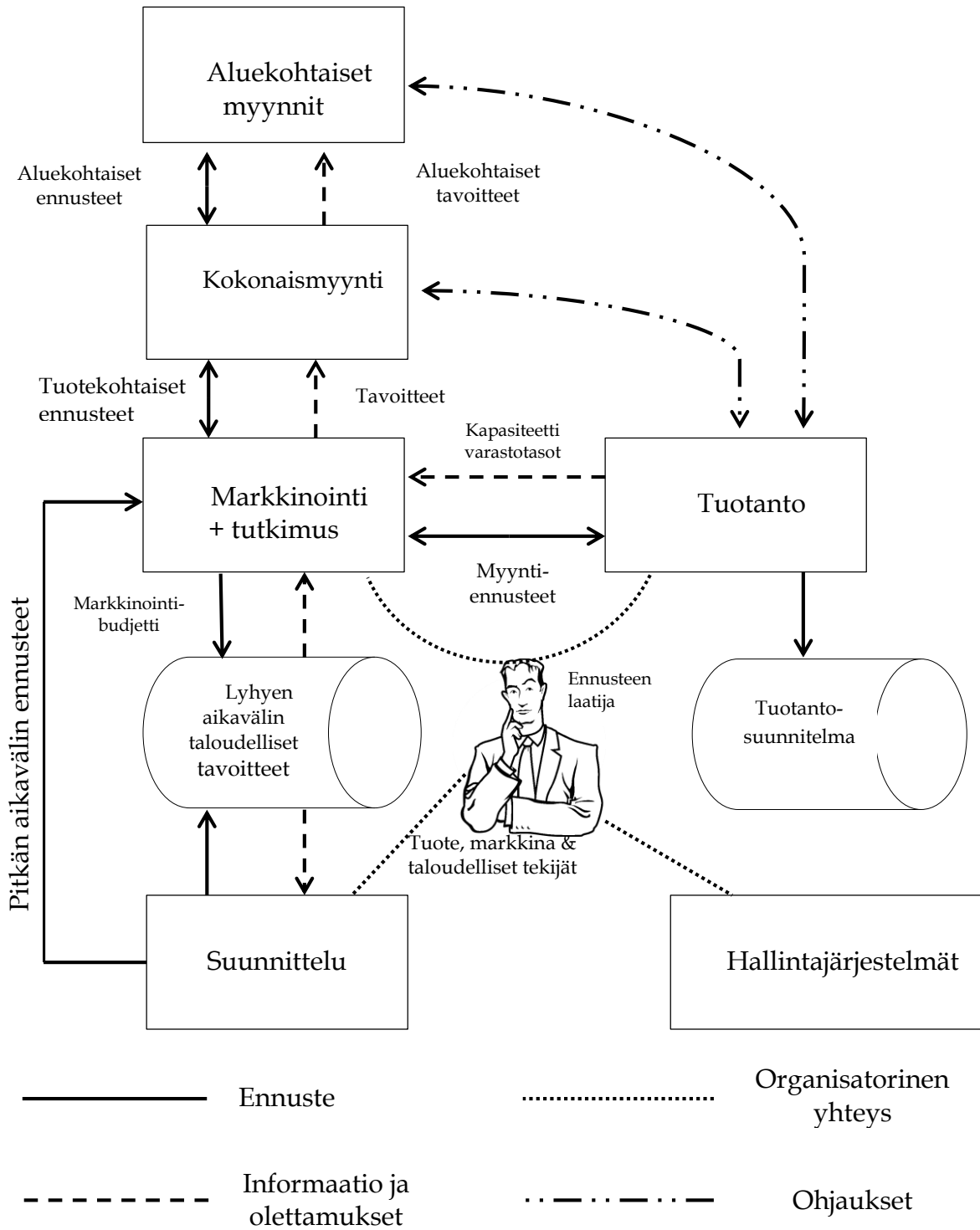
Sääntöperusteinen ennustaminen integroi toimialan ja ennusteprosessin tietämystä eräänlaiseksi asiantuntijajärjestelmäksi, joka ekstrapoloi aikasarjoja. Asiantuntijajärjestelmä esittää säännöt, joita asiantuntijat käyttävät.

Moni muuttuja- haara on jaettu malleihin, jotka on johdettu pääasiassa teoriasta ja malleihin, jotka on johdettu pääasiallisesti tilastollisesta datasta. Ekonometriset mallit tarjoavat ideaalin tavan yhdistää laadulliset ja tilastolliset lähteet.

4 ENNUSTEPROSSESI

Ennusteprosessi on itsessään suhteellisen vähän tutkittu aihe, mutta osittain tai lähes kokonaan voidaan katsoa, että monet muut aiheet linkittyvät vahvasti ennusteprosessiin ja voidaan katsoa, että myös nämä ovat tietynlaisia ennusteprosesseja. Näitä ovat esimerkiksi kysynnän suunnittelu (eng. demand planning) (Wagner 2002), yhteistyössä laadittu kysyntä (eng. collaborative demand) (Oliva ja Watson 2009), yhteistyössä tehtävä myyntisuunnittelu, ennustaminen ja tuotetäydennys: CPFR (eng. collaborative planning, forecasting and replenishment) (Wang 2011), myynnin ja tuotannon suunnittelu (eng. sales and operations planning) (Wallace 2004) ja kysynnän hallintaprosessi (eng. demand management process) (Croxton, Lambert, Carcía-Dastugue ja Rogers 2002). Sen lisäksi, että ennusteprosessi on jo yksinään suhteellisen haastavaa määrittellä tarkasti ja aukottomasti, niin on tärkeää huomioida, että halutut ennusteet voivat erota toisistaan huomattavasti ja siksi ennusteprosesseillekin on useampia vaihtoehtoja, riippuen niiden luonteesta ja halutuista lopputuloksista.

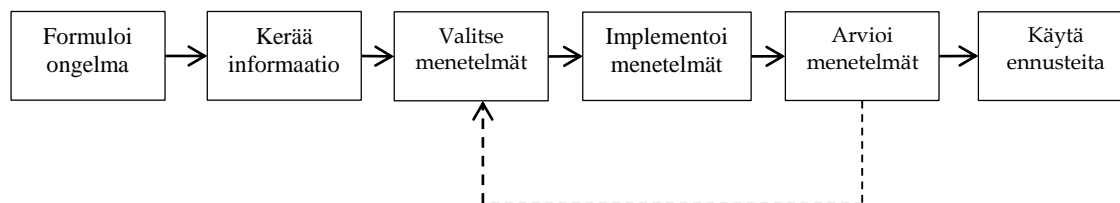
Fildes ja Hastings (1994, 1–16) esittelivät heidän tutkimuksen kohdeyrityksen ideaalin ennusteprosessin markkinoiden ennustamiselle, joka on esitetty kuviossa 6. Tässä ideaalitulanteessa lyhyen ajan taloudelliset tavoitteet on asetettu budjetoinnin alkuvaiheessa hallituksen tai talousjohdon puolesta, joka kokoaa myyntiosastojen tavoitteet yhteen. Nämä tavoitteet siirretään alaspäin markkinointiosastolle, mistä saadaan markkinointisuunnitelma ja myöhemmin myyntisuunnitelma. Myyntisuunnitelma voi sisältää oletuksia muun muassa henkilöstöhallinnon tasosta myyntivoiman suhteen, mainonnasta sekä hinnoittelusta. Se saattaa olla markkinatutkimuksen toimesta täydennetty yrityksen tuotteilla ja sen kilpailijoilla. Sen jälkeen tämä informaatio yhdistetään tuotantokapasiteetin ja varastotasojen kanssa, jotta tuotekohtaiset myyntitavoitteet ovat valmiina. Nämä tavoitteet kohdistetaan alueellisiin tavoitteisiin. Samanaikaisesti myyntiennusteet on lähetetty ylöspäin organisaatiossa, mitkä sisältävät informaatiota alueellisista ja tuoteteisiin liittyvistä ongelmista sekä mahdollisista asiakkuuksista. Tämän jälkeen markkinointisuunnitelma päivitetään yhteistyössä alue-, tuote- ja markkinointijohtajien toimesta ja päätetään lopullisista ennusteista. Markkinointi- ja tuotanto-osasto hyväksyvät ennusteet, jonka jälkeen lasketaan tuotantosunnitelma.



Kuvio 6 Ideaali ennustejärjestelmä markkinoiden ennustamiselle (Fildes ja Hastings 1994, 3)

Fildesin ja Hastingsin (1994, 3) esittämä ideaali ennustejärjestelmä markkinoiden ennustamiselle on esimerkki monimutkaisesta ja moninaisesta ennusteprosessista. Arm-

strong (Armstrong 2001, 1) esitti puolestaan huomattavasti yksinkertaisemman ennuste-prosessimallin, joka on esitetty kuviossa 7.



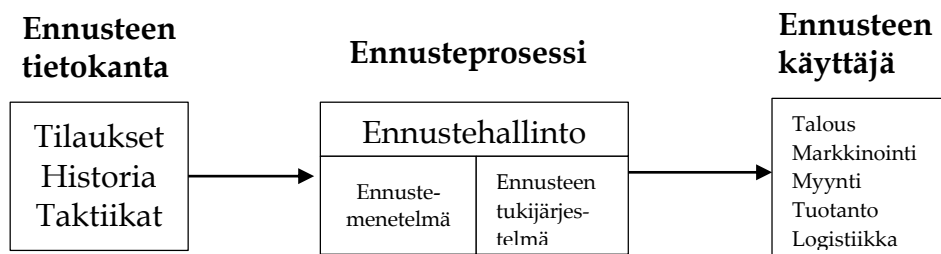
Kuvio 7 Ennustamisen vaiheet (Armstrong 2001, 1).

Armstrongin (2001, 1) esittämä kuusivaiheinen ennusteprosessi on huomattavasti yksinkertaisempi kuin Fildesin ja Hastingsin (1994, 3) vastaava. Armstrongin mallissa on aluksi jokin ongelma, mihin halutaan saada vastaus, toisin sanoen mikä on kysynnän suuruus. Jotta tuleva kysyntä voidaan määrittellä, niin on kerättävä tietoa erilaisista lähteistä. Kun materiaalia on saatavilla, niin seuraavaksi tulee valita ennustemenetelmä, joka pystyy hyödyntämään parhaiten kyseistä informaatiota, jotta ennusteet olisivat mahdollisimman tarkkoja. Kyseinen menetelmä otetaan käyttöön, jonka onnistuneisuutta arvioidaan seuraavassa vaiheessa. Jos ennusteet eivät näytä soveltuvan riittävän hyvin, niin silloin ennustemenetelmää tulee muokata. Kun tiettyyn ennustemenetelmään ollaan tyytyväisiä, niin sen tuottamat ennusteet otetaan käyttöön, joiden pohjalta yritys toimii seuraaviin ennusteisiin asti.

Feigin (2012, 19-20) toteaa, että uusille ja elinkaaren lopussa oleville tuotteille on ongelmallista ennustaa tuleva kysyntä. Tuotteita, jotka eivät ole uusia, eikä elinkaaren lopussa, kutsutaan vakaiksi tuotteiksi ja näille tuotteiden kohdalla pystytään hyödyntämään luotettavasti historiatietoja. Vakaiden tuotteiden ennusteprosessi etenee Feiginin mukaan seuraavasti:

1. Kerää tai päivitä tuotteen historiallisia toteutuneita myyntejä,
2. Käy historiatiedot läpi, jotta epätodelliset tapahtumat saadaan putsattua datasta pois,
3. Valitse ennustemenetelmä, jotta tuleva kysyntä saadaan ennustettua,
4. Käy ennuste läpi ja lisää tai poista informaatiota tulevista tapahtumista siihen,
5. Julkista ennuste ja sen tarkkuuden mittarit.

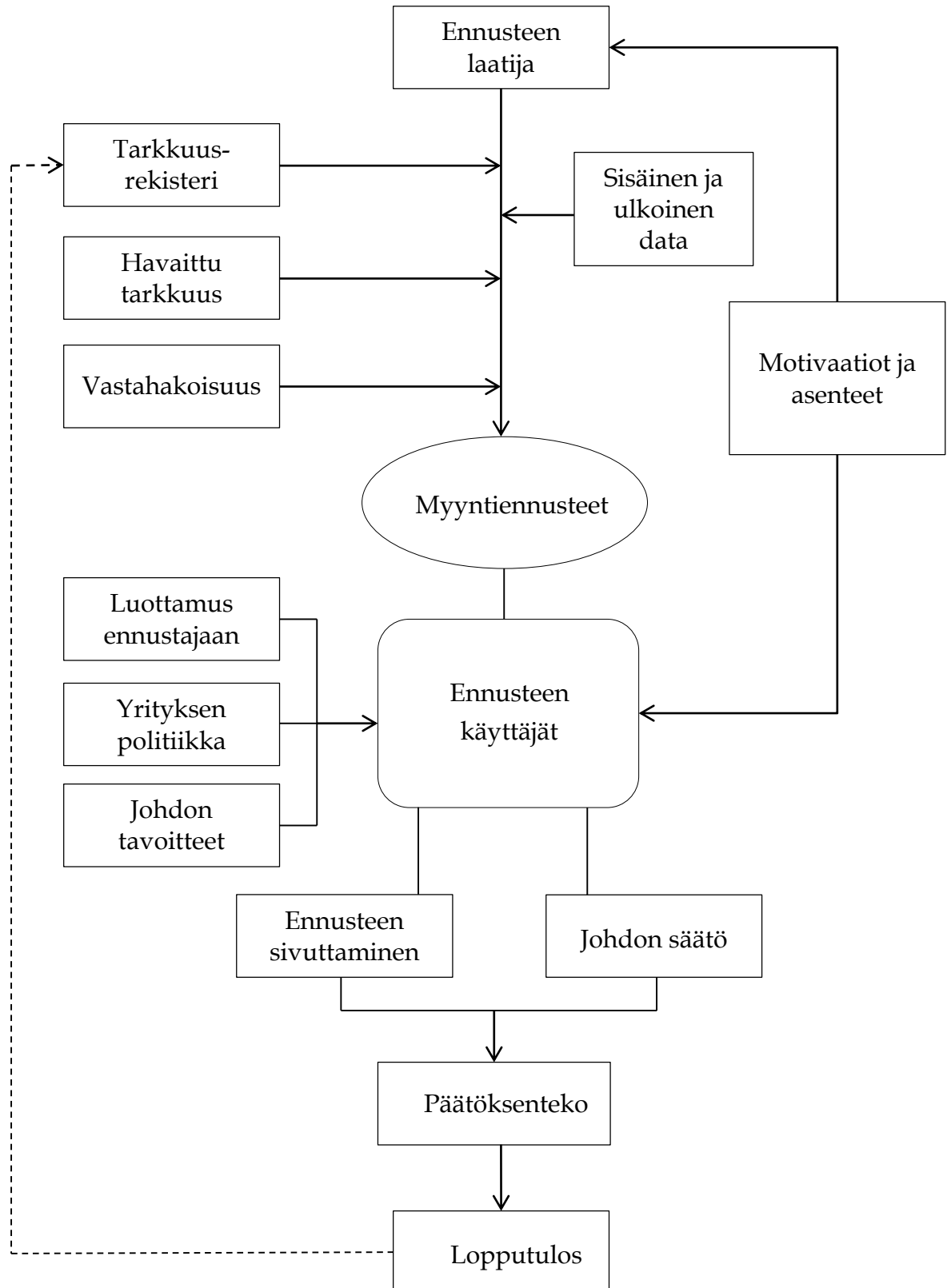
Bowersox, Closs ja Cooper (2002, 260-261) toteavat, että tehokkaasti toimiva ennusteprosessi tarvitsee toimiakseen kolme komponenttia: ennustemenetelmän, ennusteen tukijärjestelmän ja ennustehallinnon. Kuten aiemmin on jo esitetty, ennustemenetelmä on joko tilastollinen, asiantuntevuuteen perustuva tai näiden yhdistelmä. Ennusteen tukijärjestelmä pitää sisällään datan käsittelyä aina keräämisestä sen analysoimiseen, ennusteiden kehittämistä ja ennusteisiin liittyvää tiedon siirtoa oikealle henkilöstölle ja suunnittelujärjestelmille. Ennustehallinto pitää sisällään organisatorisen, prosessuaalisen, motivoivan ja henkilöstölähtöisen näkökulman. Organisatorinen aspekti miettii yksilöiden rooleja ja vastuita ja prosessuaalinen aspekti puolestaan ajattelee yksilöiden ymmärrystä liittyen ennustemenetelmiin. Kuviossa 8 on esitetty ennusteen hallintaprosessi, joka koostuu ennusteiden tietokannasta, ennusteprosessista ja ennusteen käyttäjästä.



Kuvio 8 Ennusteen hallintaprosessi (Bowersox, ym. 2002, 261)

Vlckovan ja Patakin (2010, 1121–1122) mukaan jokaisen ennusteprosessin pitäisi alkaa tavoitteiden määrittämisellä ja ennusteiden käyttötarkoitusten määrittämisellä, jonka jälkeen sen tulisi määrittää ennusteisiin liittyvä aikaperspektiivi. Jos yritys haluaa kaikkein tarkimman ja luotettavimman kysynnän ennusteen, sen tulisi hyödyntää kaikkea informaatiota mahdollisista tulevista kysynnöistä. Samaan aikaan yrityksen pitäisi tietää informaation luotettavuus ja systemaattisesti kerätä tarvittavaa informaatiota valitun ennustemenetelmän tueksi. Viimeisessä vaiheessa ennusteiden tarkkuutta ja todellisten myyntien tasoa tarkastellaan ennustevirheen avulla. Ennustevirheen tarkkaileminen saattaa auttaa yritystä löytämään kaikkein tarkimman ennustemenetelmän. (Vlckova & Patak 2010, 1121–1122)

Rice (1997, 211-220) tutki tutkimuksessaan ennusteprosessia suurissa yhdysvaltalaisissa yrityksissä ja sen roolia kokonaisvaltaiseen laatujohtamiseen. Yli puolet tutkimuksen yrityksistä raportoivat olevansa mukana ennusteprosessin parantamisessa ja nämä toimet pitivät sisällään ennusteprosessin suorituskyvyn mittaamista, seurantaa, jatkuvaa parantamista ja ennusteiden luomista automatisoinnin avulla.



Kuvio 9 Ennusteprosessin avainvaikuttajat (Rice 1997, 219).

Kuten kuvioista 9 nähdään, niin Ricen esittelemässä ennuste-prosessin mallissa useat tekijät ovat vaikutussuhteessa toisiinsa. Ennusteen laatija hyödyntää sisästä ja ulkoista dataa sekä aiempien ennusteiden saavuttamaa tarkkuutta. Tämän lisäksi ennusteen laatijaan vaikuttavat myös hänen omat sekä yrityksen sisällä vallitsevat asenteet ja motivaatiot. Ennusteiden käyttäjät puolestaan arvioivat luottamustaan ennusteiden laatijaan, yrityksen politiikkaa ja myös johdon tavoitteet vaikuttavat ennusteiden käyttäjiin. Ennusteet voidaan joko sivuttaa tai sitten johto voi vielä niitä säätää, jonka jälkeen niiden pohjalta tehdään päätökset. Viimeisessä vaiheessa ennusteiden tulokset viedään tarkkuusrekisteriin, jonka antamat arvot vaikuttavat jälleen ennusteen laatijaan.

4.1 Kysynnän suunnittelu

Wagnerin (2002, 123) mukaan kysynnän suunnittelun (eng. Demand Planning) tarkoituksena on parantaa päätöksiä, jotka vaikuttavat kysynnän ennustamisen tarkkuuteen ja varmuusvaraston laskemiseen, jotta saavutetaan ennalta määritelty palvelutaso. Vlckovan ja Patakin (2010, 1120) mukaan kysynnän suunnittelun tavoitteena on nopeuttaa raaka-aineiden, materiaalien ja palveluiden virtausta toimitusketjun läpi aina loppuasiakkaalle asti.

Kysynnän suunnittelu koostuu ennustamisesta, mitä- jos –analyysistä ja varmuusvaraston määrittämisestä. Ennusteosion rakenne kysynnän suunnittelussa riippuu vahvasti halutuista tuloksista ja lisäksi ennustemenetelmän valinta vaatii tietämystä vastaavasta ennustehorisontista ja yksityiskohdan tasosta (Wagner 2002, 123).

Formánekin (2004, 40–41) mukaan kysynnän suunnittelun menetelmät voidaan jakaa kuuteen eri vaiheeseen:

- 1) Ymmärrä oleelliset ennustamisen periaatteet,
- 2) Integroi järjestelmät ennustamiseen ja suunnitteluun,
- 3) Tunnista avaintekijät, jotka vaikuttavat kysynnän tasoon,
- 4) Tunnista ja ymmärrä asiakassegmenttejä,
- 5) Valitse sopiva ennustemenetelmä ja
- 6) Rakenna järjestelmä, joka mittaa suorituskyykyä ja ennusteiden virheiden tasoa.

Kilger ja Wagner (2008, 134) jakavat kysynnän suunnittelun prosessin niin ikään kuuteen eri vaiheeseen:

- 1) Tiedon keräämiseen,
- 2) Tilastollinen ennustamiseen,
- 3) Asiantuntevuuteen perustuva ennustamiseen,

- 4) yhteisymmärrykseen pyrkivään ennustamiseen,
- 5) Riippuvaisen kysynnän suunnitteluun,
- 6) Ennusteen julkistamiseen tuleville suunnittelu- ja toteutusprosesseille.

Kysynnän suunnittelun ennustamismoduuli muodostuu kolmesta suunnittelutyökäkalusta: Tilastollinen ennustaminen käyttää monimutkaisia menetelmiä luodakseen ennusteet, suurelle määrälle tuotteita, automaattisesti. Tämä voi olla kysynnän suunnitteluprosessin ensimmäinen vaihe ja kaappaa aikasarjan tärkeimmät tunnusluvut. Toinen vaihe hyödyntää tilastollista ennusteita ja lisää informaatiota aikasarjoihin, joita ei otettu huomioon edeltävässä vaiheessa. Tämä syöte sisältää tietoa esimerkiksi mahdollisista myynnin edistämiskampanjoista. Tällöin, käyttäjä tarjoaa tietoa milloin tietyt seikat vaikuttavat ennusteeseen ja kysynnän suunnittelumoduuli laskee vastaavat määrät aiemmista kausaalivaikutuksista. Ennusteprosessiin täytyy osallistua monia toimitusketjun jäseniä eri toiminnallisilta alueilta. Tämän vuoksi tehokas yhteistyöprosessi on välttämätön, jotta saavutetaan tuloksia, jotka ovat kaikkien hyväksymiä. Tämän prosessin lopputulos on yhteisymmärrykseen perustuva ennuste, jota käytetään jokaisessa suunnitteluvaiheessa koko toimitusketjussa.

Ennustaminen ei ole todellinen suunnittelu- tai päätösprosessi, sillä se ”ainoastaan” pyrkii määrittämään tulevaisuuden mahdollisimman tarkasti. Mutta se ei vaikuta kysyntään ja sen vuoksi, esimerkiksi päätökset myynnin edistämiskampanjoista viedään ennusteisiin. Tästä johtuen kysynnän muuttaminen vaatii lisämoduulin; mitä-jos-analyysin. Tämä työkalu mahdollistaa käyttäjän näkemään erilaisten skenaarioiden vaikutukset.

Kysynnän suunnittelu tarkoittaa tulevien myyntien ennustamista. Siksi on välttämätöntä liittää yhteen kaikki satavilla oleva informaatio, joka on relevanttia, toimitusketjun sisällä. Mutta tämän kaltainen informaatio on usein erityistä ja se on saatavilla hajaautusti. Esimerkiksi myyntihenkilö saattaa ainoastaan tarjota tietoa ennusteprosessiin niistä tuotteista ja myyntialueista, joista juuri hän on vastuussa. Kaikki informaatiopalaset pitäisi liittää ennusteeseen, joka kattaa koko kysynnän ja toimitusketjun kaikki jäsenet ovat olleet osallisena. Toisaalta, yksittäisen toimijan on pystyttävä hakemaan myös tiettyjä ennusteita, tiettyyn tarkoitukseen, toimitusketjun kootusta ennusteesta, kuten ennusteita tuoteryhmittäin ja viikoittain. Tästä johtuen, kysynnän suunnittelun tietokannan täytyy tukea vähintään kolmea ulottuvuutta; tuoteulottuvuutta, maantieteellistä ulottuvuutta ja aikaulottuvuutta.

Tuoteulottuvuus on rakennettu hierarkkisesti tuotteittain tuoteryhmiin, tuoteryhmät tuoteperheisiin, tuoteperheet tuotelinjoihin ja niin edelleen. Tuotehierarkia vaihtelee ylätasolta, kattaen kaikki tuotteet, alimmalle tasolle, jolle ennusteet luodaan. Maantieteellinen ulottuvuus on myös rakennettu hierarkkisesti. Se käsittää markkinoiden rakenteen, esimerkiksi alueittain, maittain, teollisuudenaloittain, asiakkaisittain ja

niin edelleen. Kolmas ennustamisen ulottuvuus on aika. Aikaulottuvuus on normaalisti rakennettu vuosittain, neljäsosa vuosittain ja kuukausittain. Joissain tapauksissa on tarpeellista tarkastella ennusteita viikko- tai jopa päivätasolla. (Michael Wagner, demand planning, 123-126)

4.2 Yhteistyöhön perustuva ennustaminen

Oliva ja Watson (2009, 139) toteuttivat tapaustutkimuksen, jossa he keskittyivät amerikkalaisen kulutuselektroniikkayrityksen ennusteprosessiin. Heidän tutkimuksensa esittää kuinka yksilöt ja yrityksen eri yksiköt, joko tahattomasti tai tahallisesti, vaikuttavat puolueellisesti ennusteisiin ja kuinka implementoitu ennusteprosessi hallitsee noita vääristymiä. Heidän tutkimuksensa osoittaa, että ennusteprosessi yhdessä informaation vaihdon ja tehtyjen oletusten kanssa, mitkä toimivat tukimekanismeina ennusteprosessille, pystyvät hallitsemaan poliittisia ristiriitoja ja informatiivisia sekä prosessuaalisia puutteita, jotka aiheuttavat organisatorista erilaistumista. He myös esittivät, että itsenäisen ryhmän luominen, joka vastaa ennusteprosessista voi vakauttaa poliittisen ulottuvuuden tehokkaasti mahdollistaen ennusteprosessin parantamisen.

Ennusteprosessi tarvitsee informaatiota useista eri lähteistä, kuten esimerkiksi kilpailijoista, markkinointisuunnitelmista ja varastotasoista. Tietolähteiden paljous sekä niiden muoto luovat kaksi merkittävää haastetta ennusteprosessille. Ensinnäkin, koska kaikkea informaatiota ei voida siirtää tilastolliseen algoritmiin, niin tarvitaan asiantuntijan näkemys osaksi ennusteprosessia (Armstrong, 2001.) Asiantuntijan kriteerit, joilla hän tekee, korjaa ja arvioi ennusteita voivat saada aikaan yksilöllisiä ja toiminnallisia rajoitteita ja vääristymiä, jotka mahdollisesti vahingoittavat ennusteiden laatua. Toiseksi, koska informaation tarjoajat ja asiantuntijan näkemyksen tekijät ovat myös ennusteiden käyttäjiä, niin he pyrkivät puolueellisesti vaikuttamaan ennusteprosessin lopputuloksiin.

Oliva ja Watson (2009, 140) tunnistivat tutkimuksessaan kaksi potentiaalista vääristymien lähdettä organisaatiossa, tahallisuus ja tahattomuus, jotka sekoittavat asiantuntijuuteen perustuvat, informatiiviset ja poliittiset dynamiikat, jotka vaikuttavat ennustamisen suorituskykyyn. Tahallisesti aiheutetut vääristymät johtuvat kannusteiden epäsuhdasta. Paikalliset kannusteet ajavat eri ryhmiä haluamaan vaikuttaa ennusteprosessiin tavalla, joka saattaa hyödyttää heidän omaa etuaan. Esimerkiksi myyntiosaston henkilöt, joiden palkkaus on myynnistä riippuvainen, saattaa paisuttaa ennusteen määrää varmistaakseen tuotteen saatavuuden. Samaan aikaan toimitusketjusta vastaava ryhmä, joka vastaa toimittajien hallinnasta, kapasiteetista ja varastotasoista, saattaa olla kiinnostunut ennusteesta, joka tasoittaa kysyntää ja eliminoi kallista tuotannon vaihtelua. Toisaalta, Myyntiosaston henkilöiden palkkaus voi myös perustua tavoitteisiin, joi-

den ylittyä maksetaan myyntibonuksia. Tällöin on vaarana, että myyntiosasto ennustaa oman myyntinsä tahallisesti alhaisemmaksi, jotta tavoitteisiin on helpompi yltää. Vaikka toiminnalliset tavoitteet ja kannusteet voivat kääntyä tahalliseksi toimiksi, jotka vääristävät ennusteita, niin on myös tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa ennusteisiin johtajien tietämättä. Oliva ja Watson (2009, 140) tunnistivat nämä tekijät tahattomiksi, mutta systemaattisiksi ennustevirheiden aiheuttajiksi, josta he käyttivät termiä sokea kohta.

Sokeat kohdat ovat tiedostamatonta osaamattomuutta tietyllä alueella ja voivat olla informaatioon liittyviä, esimerkiksi sopivan datan keräämisen osaamattomuus, mihin ennusteet perustuvat, tai prosessuaalisia sokeita kohtia, jotka liittyvät ennustemenetelmiin, joilla ennusteet luodaan. Jotkut informatiiviset sokeat kohdat voivat aiheutua ennustemenetelmän naiiviudesta, jolloin ennusteen tekijä ei hyödynnä kaikkea saatavilla olevaa informaatiota. Jotkut yksilölliset vääristymät on nähty vaikuttavan subjektiiviseen ennustamiseen, kuten esimerkiksi liian suuri itseluottamus, saatavuus, ankkuroituminen ja säätäminen sekä optimismi (Makridakis ym. 1998).

Ennusteen tekijöiden on vaikea antaa vähemmän painoarvoa omille ennusteilleen, vaikka tarjolla olisi myös statistisia ennusteita (Lim ja O'Connor 1995, 149). Informaation valintaan ja käyttöön liittyvät kognitiivisen informaation käsittelyn rajoitukset ja muut ennakoasenteet voivat myös vahingoittaa suunnitelmien laatua (Oliva ja Watson 2009, 141). Esimerkiksi Gaeth ja Shantaeau (1984, 263) esittivät, että asiaankuulumaton informaatio vaikuttaa haitallisesti asiantuntevuuteen perustuvaan ennustamiseen ja Beach, Barnes & Christensen-Szalanski (1986, 155) osoitti, kun tarjottu informaatio on huonoa, niin ennusteen tekijät saattavat käyttää vähän vaivaa varmistaakseen, että ennusteet ovat tarkkoja. Tällaiset yksittäiset poikkeamat voivat vaikuttaa molempiin, sekä kerätyn informaation laatuun (Informatiivinen sokea kohta) että tapoihin, joilla ennusteet on toteutettu (prosessuaalinen sokea kohta).

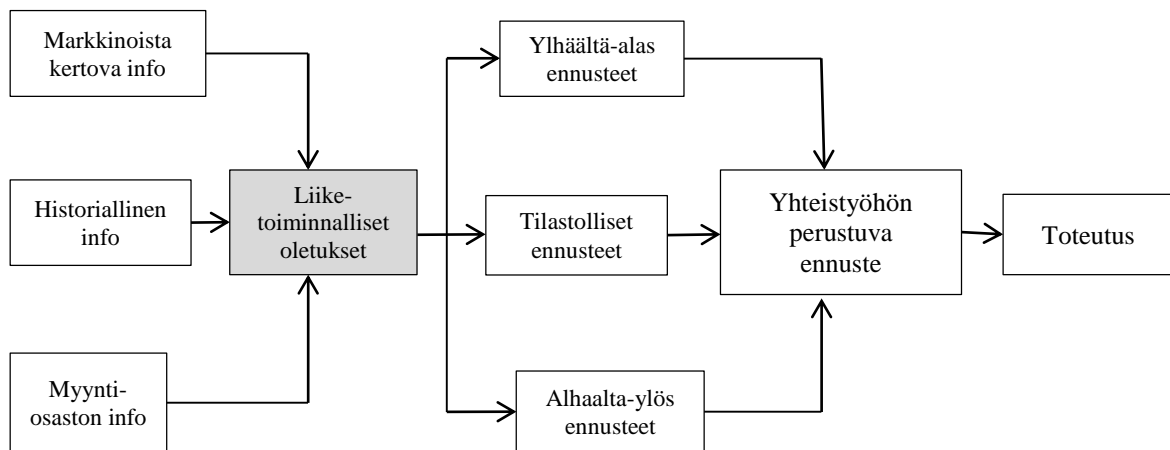
Aikaisemmat tutkimukset ehdottavat tapoja, jotka saattavat vähentää yksilöllisten vääristymien vaikutusta ennusteprosessiin. Esimerkiksi Lawrence, Edmundson & O'Connor (1986, 1521) ehdottavat, että ennusteiden yhdistämisellä muiden asiantuntevuuteen perustuvien tai tilastollisten ennusteiden kanssa on taipumuksena parantaa ennusteen tarkkuutta. Goodwin ja Wright (1993, 153-158) esittivät tutkimuksessaan kuusi strategiaa, jotka tukevat asiantuntevuuteen perustuvan ennustamisen parantumista:

- 1) Erittelyn käyttäminen,
- 2) Ennusteen tekijän teknisen tietämyksen parantaminen,
- 3) Tietojen jakamisen tehostaminen,
- 4) Vääristymien oikaiseminen matemaattisesti,
- 5) Palautteen antaminen ennusteen tekijöille helpottaakseen oppimista ja
- 6) Ennusteiden yhdistäminen tai ryhmien luominen, mitkä koostuvat useista ennusteen tekijöistä.

Ryhmäennustamisen on nähty hyödyntävän asiantuntevuuteen perustuvaa ennustamista kahdella tavalla; Ensinnäkin, laaja osallistuminen ennusteprosessiin maksimoi ryhmän monimuotoisuutta, joka vähentää poliittisia vääristymiä ja taipumista takertua vanhoihin olettamuksiin, jotka voivat edesauttaa sekä prosessuaalisten että informatiivisten sokeiden kohtien esiintymisen (Voorhees 2004, 652). Toiseksi, ihmisten vaihtaminen ryhmien sisällä rikastuttaa ennusteprosessiin tarvittavaa, saatavilla olevaa kontekstuaalista informaatiota, mikä vähentää informatiivisia sokeita kohtia ja täten parantaa ennusteiden tarkkuutta (Edmundson, Lawrence & O'Connor 1988, 210; Sanders 1992, 358). On siis tärkeää, että ennusteisiin käytettäviin informaatioiden laatuun kiinnitetään erityistä huomiota ja ennusteita tarkastellaan vielä sekä laadullisesta että tilastollisesta näkökulmasta.

Ryhmädynamiikalla voi kuitenkin olla ei-toivottuja vaikutuksia yhteisymmärryksen syntymiseen ajallaan, yhteisymmärryksen laadun tasoon, onko yhteisymmärrys todellista vai ainoastaan myötämielisyyttä, ja näin ollen myös ennusteiden laatuun (Oliva ja Watson 2009, 141).

Olivan ja Watsonin (2009, 144) tutkimuksessa tutkittu amerikkalainen kulutuselektronikkaan keskittynyt yritys pyrki ennusteprosessissaan päästä yhteisymmärrykseen ryhmän sisällä. Ryhmä koostui myynti-, markkinointi-, tuote- ja talousjohtajista, jotka yhtenäisesti loivat kuukautiset ennusteet. Heidän käyttämä ennusteprosessi on esitetty kuviossa 10.



Kuvio 10 Yhteisymmärrykseen pyrkivä ennusteprosessi (Oliva & Watson 2009, 144).

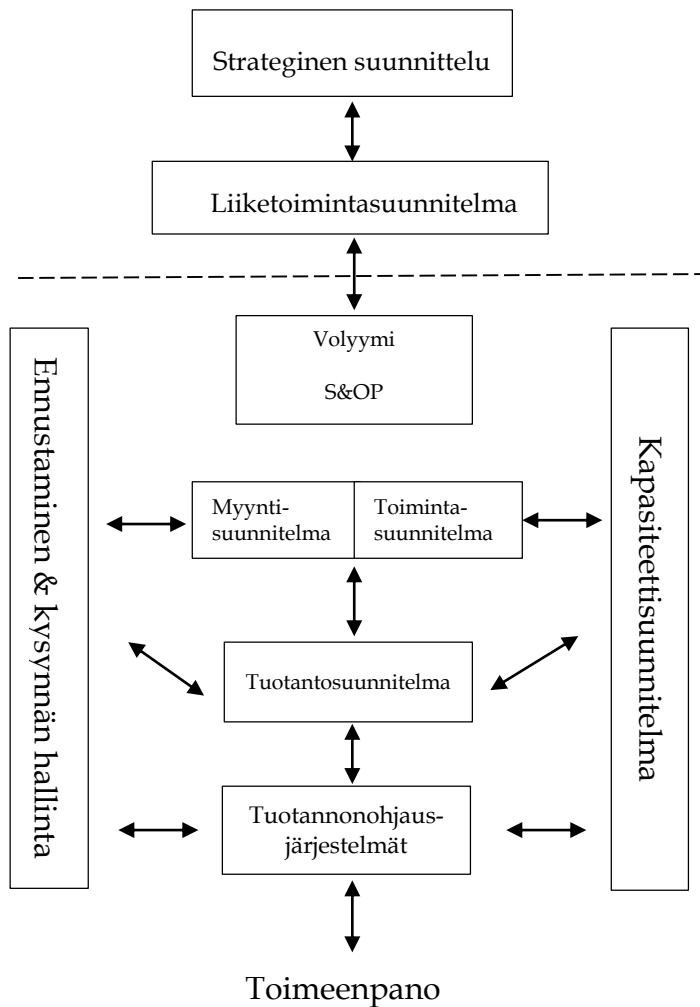
Ensimmäisessä vaiheessa ryhmä selvittää markkinoilla vallitsevia trendejä sekä kilpailijoiden tuote- ja markkinointistrategioita. Näiden pohjalta ryhmä tekee liiketoimin-

nalliset oletukset, joihin tulevat ennusteet pohjautuvat. Ryhmän sisällä oli muodostettu kolme pienempää ryhmää, joiden vastuulla oli ennusteiden tekeminen. Yksi ryhmistä muodosti alhaalta ylöspäin muodostuneen ennusteen, toinen puolestaan ylhäältä alaspäin muodostuneen ennusteen sekä kolmas ryhmä valmisteli tilastolliset ennusteet perustuen aikaisempiin myyntilukuihin. Ryhmä kokoontui kuukausittain arvioidakseen kolmea yksilöllistä ennustetta ja yhteisymmärrykseen pyrkivää ennustetta. Tarkoituksena oli, että tapaamisissa jokainen osapuoli ymmärtäisi tehdyt oletukset, joiden pohjalta ennusteet tehtiin ja hyväksyisi ehdotetun ennusteen. Näissä tapaamisissa ryhmä kävi myös läpi ennusteiden onnistuneisuutta.

4.3 Myynnin ja tuotannon suunnittelu

Myynnin ja tuotannon suunnittelu (eng. Sales and Operations Planning, S&OP) on liiketoimintaprosessi, joka linkittää strategisen suunnittelun päivittäisiin toiminnallisiin suunnitelmiin ja mahdollistaa yritysten tasapainottaa kysynät ja toimitukset yrityksen tuotteille (Gregory 1999, 34; Dwyer 2000, 32; Wallace 2004, 4). S&OP voidaan jakaa myyntisuunnitteluun, joka perustuu kysynnän ennusteisiin ja tuotantosuunnitelmaan, johon vaikuttaa varastotaso ja tilauskanta sekä kapasiteettivaatimukset. S&OP prosessi voidaan nähdä foorumina, jossa eri toiminnalliset strategiat kohtaavat tuotantosuunnitelman, joka taloudellisesti täyttää markkinoiden tarpeet ja samaan aikaan se tukee yrityksen strategisia ja taloudellisia suunnitelmia. Haastavan S&OP prosessista tekee se, että se yrittää luoda tasapainon myynti- ja tuotantosuunnitelmien välille. Tässä onnistukseen suunnittelijoiden on mietittävä osana päätöksentekoa markkinointitoimenpiteitä, tuotantoasteita, työllisyystasoa, varastotasoa, tilauskanta, alihankinnan määrää ja niin edelleen. Päätökset voidaan tässä tapauksessa jakaa karrikoidusti kahteen eri tyyppiin: päätöksiin, jotka yrittävät muuttaa kysyntää, jotta se täsmää tuotannon kanssa ja päätöksiin, jotka muokkaavat toimituksia, niin että ne kohtaavat myyntisuunnitelmat. (Olhager, Rudberg ja Wikner 2001, 219)

S&OP kehitettiin alun perin osaksi resurssien suunnitteluprosessia, josta myöhemmin kehittyi myynnin ja tuotannon suunnitteluprosessi. Kuten kuvista 11 huomaa, katkoviiva erottaa strategisen suunnitteluprosessin ja liiketoimintasuunnitelman resurssien suunnitteluprosessista, sillä ne ovat enemmänkin tärkeitä resurssien suunnitteluprosessin ajureita, kuin kiinteitä osia itse prosessissa. (Wallace 2004, 13)



Kuvio 11 Resurssien suunnitteluprosessi (Wallace 2004, 14)

S&OP prosessin suunnitelmia seurataan, päivitetään ja käydään läpi systemaattisesti ja läpinäkyvästi. Prosessiin osallistuvien roolit ja vastuut ovat selkeät sekä ne ymmärretään selvästi. Prosessin kyvykkyyden mittaamista tarkastellaan läpinäkyvästi, jotta kommunikaatiota ja synkronointia voidaan parantaa. S&OP prosessi tapahtuu kuu-kauden sykleissä, jona aikana alkuperäistä ennustetta tarkastellaan ja mahdolliset muutokset toteutetaan myös operatiivisessa toiminnassa. (Sheldon 2007, 146)

Kiteytettynä, S&OP prosessin tarkoituksena on ennustaa tuleva kysyntä ja päättää mikä on jokaisen tuotteen kohdalla oikea palvelutaso, jota tavoitellaan ja, mikä on tarvittavien toimitusten taso, jotta kyseinen palvelutaso saavutetaan (Feigin, 2012, 71).

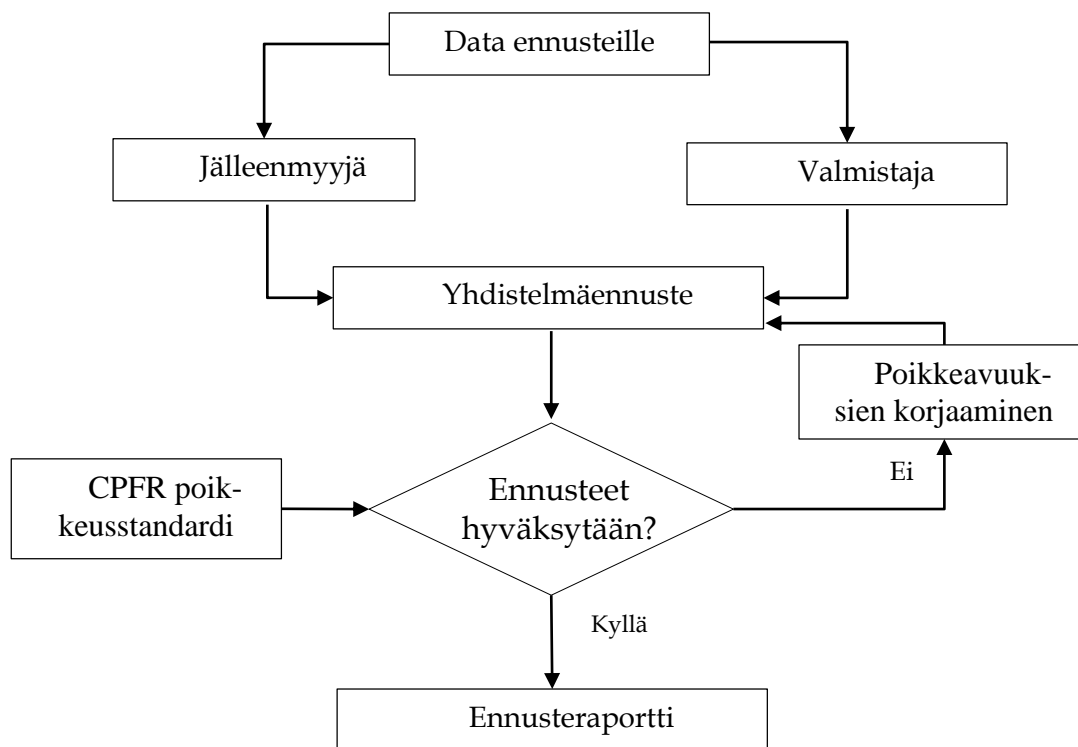
4.4 Yhteistyössä tehtävä myyntisuunnittelu, ennustaminen ja tuotetäydennys

Yhteistyössä tehtävän myyntisuunnittelun, ennustamisen ja tuotetäydennyksen (eng. Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) tapauksessa pyritään koordinoimaan useita toimintoja, kuten tuotantoa, ostoja, kysynnän ennustamista ja varaston täydennystä toimitusketjun toimijoiden välillä. Sen tarkoituksena on jakaa sisäisiä tietoja tietojärjestelmän kautta, johon toimitusketjun jäsenet syöttävät omat tietonsa pitkän aikavälin ennusteistaan. (Fliedner 2013, 14) CPFR on useimmiten nettipohjainen työkalu, jonka avulla pyritään koordinoimaan toimitusketjun hallinnan toimintoja jälleenmyyjien ja valmistajien välillä (Wang 2011, 1). CPFR:n tarkoituksena on parantaa toimitusketjun jäsenten välistä suhdetta yhteisen suunnitteluprosessin ja jaetun informaation avulla (Seifert 2003, 30). CPFR keskiössä on yhteinen tietojärjestelmä, johon toimitusketjun jäsenet antavat tietoa omasta varastosuunnittelusta, ennustamisesta ja tuotetäydennys prosessista, jotta yhteisiä ennusteita ja oikea-aikaista tuotetäydennystä pystyttäisiin parantamaan (Yao, Kohli, Sherer ja Cederlund 2013, 285). Larsen, Thernoe ja Andresen (2003, 181) puolestaan toteavat, että CPFR on yhteistyötä, jossa kaksi tai useampi toimitusketjun jäsentä yhteistyössä suunnittelee useita toimintoja ja työostää synkronoituja ennusteita, perustuen tuotanto- ja tuotetäydennysprosessien määrittelyihin.

Seifertin (2003, 34-38) mukaan CPFR:n prosessin rakenne muodostuu yhdeksästä askelmasta ja malli voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, jotka koostuvat suunnittelusta (askelmat 1-2), ennustamisesta (askelmat 3-8) ja tuotetäydennyksestä (askelma 9). Kaikki yhdeksän askelmaa on esitetty alla:

- 1) Kehitä yhteistyösopimus
- 2) Luo yhteinen liiketoimintasuunnitelma
- 3) Luo myyntiennusteet
- 4) Tunnista poikkeavat tuotteet
- 5) Luo ennusteet poikkeaville tuotteille
- 6) Luo tilausennusteet
- 7) Tunnista poikkeavuudet tilausennusteissa
- 8) Tee yhteistyötä poikkeavien tuotteiden kohdalla
- 9) Täytä tilaus

Wang (2011, 2) puolestaan esittää tutkimuksessaan CPFR:n yhteistyöhön perustuvan ennustamisen prosessikaavion, joka on esitetty kuviossa 12.



Kuvio 12 CPFR:n ennustamisen prosessikaavio (Wang 2011, 2)

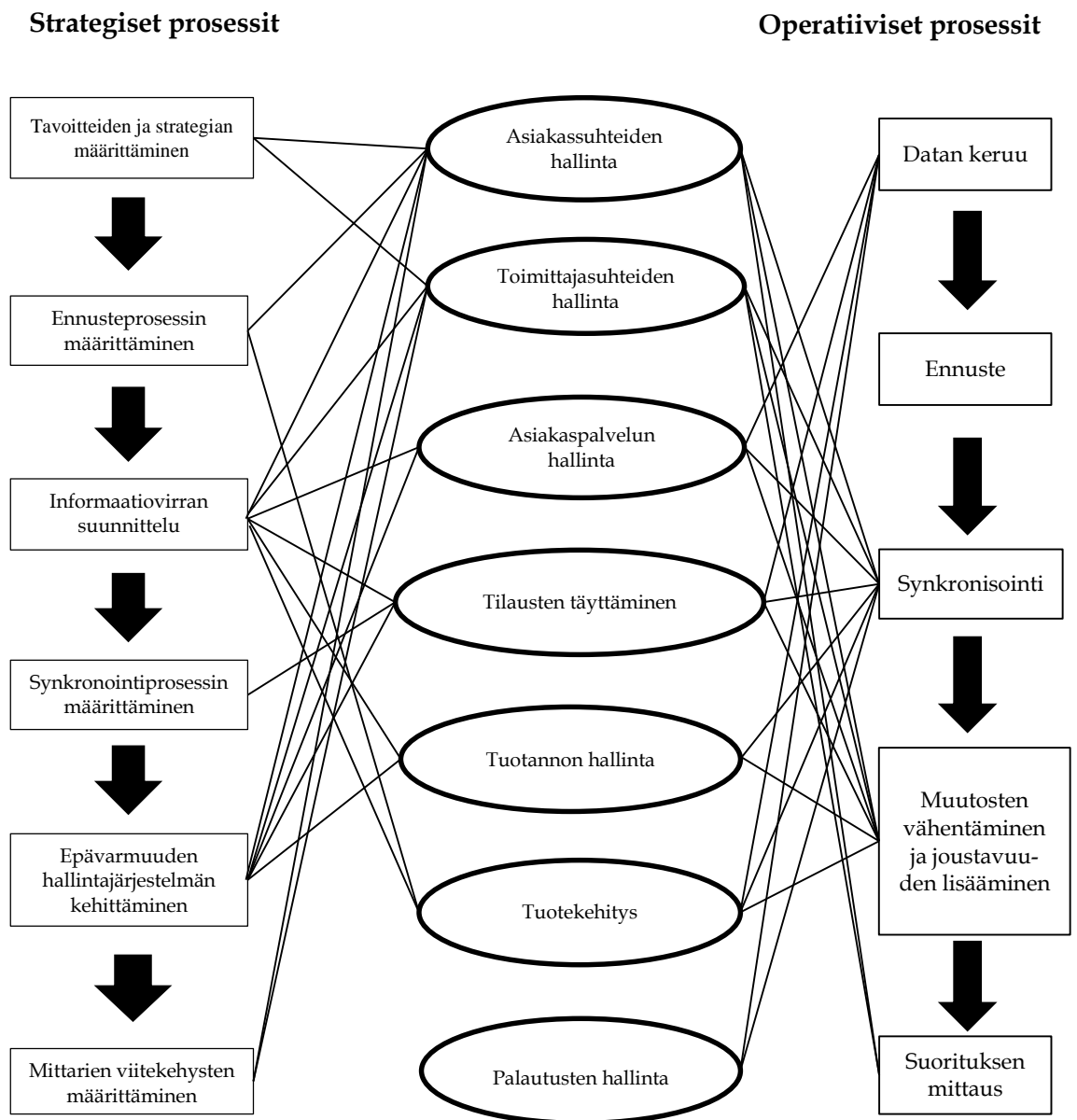
Ennusteet saadaan yhdistämällä jälleenmyyjän ja valmistajan tiedot tulevista ennusteista, joka vielä korjataan mahdollisten poikkeavuuksien takia, joita ei voida hyväksyä poikkeusstandardien raameissa. Poikkeusstandardin on luonut yhdessä jälleenmyyjä ja valmistaja. Edellä esitetty yhteistyöhön perustuva ennusteprosessi vähentää ennusteiden epä johdonmukaisuutta poistamalla ne tekijät, jotka saavat sen aikaan.

4.5 Kysynnän hallintaprosessi

Kysynnän hallintaprosessi (eng. Demand Management Process) on osa laajempaa toimitusketjun hallintaprosessia ja sen tarkoitus on löytää tasapaino asiakkaiden kysyntöjen ja toimitusketjun kyvykkyyden välille. Kysynnän hallinta prosessi ei rajoitu ainoastaan ennustamiseen, vaan se sisältää myös toimitusten ja kysyntöjen synkronointia, kasvavaa joustavuutta ja vaihtuvuuden vähenemistä. Kysynnän hallinnan tärkein tarkoitus on löytää keinoja, jotka vähentävät kysynnän vaihtuvuutta ja parantavat operatiivista joustavuutta. Kysynnän hallinnan tavoitteena on vastata asiakkaan kysyntään mahdollisimman tehokkaalla tavalla. Kysynnän hallintaprosessilla voi olla merkittävä vaikutus yrityksen, asiakkaan ja toimittajan kannattavuuteen. (Croxtton, Lambert, Carcía-Dastugue & Rogers (2002, 51) Chopra ja Meind (2010, 258) puolestaan toteavat kirjassaan, että kysyn-

nän hallitsemiseksi yrityksen tulisi hyödyntää hinnoittelu- ja promootiopäätöksiä joiden seurauksena toimitusketjua on mahdollista kehittää.

Croxton, ym. (2002) esittävät, että kysynnän hallintaprosessi on yksi kahdeksasta toimitusketjun johtamiseen linkittyvästä prosessista ja, että se liittyy seitsemään muuhun prosessiin vahvasti. Kysynnän hallintaprosessi muodostuu sekä strategisista että operatiivisista prosesseista, kuten kuviosta 13 nähdään.



Kuvio 13 Kysynnän hallinnan prosessi (Croxton ym. 2002, 53).

Kysynnän hallintaprosessit voidaan jakaa strategisiin ja operatiivisiin prosesseihin. Strategiset prosessit voidaan jakaa kuuteen aliprosessiin, jotka linkittyvät seitsemään

toimitusketjun johtamiseen liittyvään prosessiin, jotka puolestaan linkittyvät viiteen operatiiviseen alaprosessiin.

Ennusteprosessin laatijoilla pitää olla laaja ymmärrys yrityksen strategiasta, asiakkaista ja heidän tarpeistaan, tuotantokapasiteetista sekä toimitusketjusta. Tällöin he voivat laatia strategian ja tavoitteet ennusteprosessille.

Toisessa strategisessa alaprosessissa määritetään näkökulma ennustamiseen. Tässä vaiheessa yrityksen kuuluu määrittää millä tasoilla ja aikaväleillä ennusteet toteutetaan, mistä ennusteisiin tarvittavaa dataa haetaan sekä määritetään jokaiselle tarvittavalle ennustelle ennusteprosessi. Yrityksen eri osat voivat tarvita erilaisia ennusteita. Esimerkiksi tuotantosuunnittelijat tarvitsevat tietoa tarkkaa tietoa tiettyjen tuotteiden varastotasosta ja niiden muuttumisesta, joiden pohjalta ennustetaan tuleva tuotantotarve. Kun taas kuljetuksista vastaavat tarvitsevat tietoa tietyn alueen kysynnästä, ei niinkään tiettyjen tuotteiden kysynnästä. Ennusteprosessin määrittämisessä pitää olla osallisena ryhmä johtajia eri yksiköistä, jotka kollektiivisesti päättävät mitä kaikkea ennustetaan. Jos jokaisen yksikön johtaja kehittää oman ennusteensa itsenäisesti, niin yritys menettää ennusteprosessin kontrollin. Seuraavaksi ryhmä määrittää mistä lähteistä tarvittava data kerätään. Tämä voi olla historiallista dataa, aikaisempia ennusteita, myynnin edistämissuunnitelmia, johtajien näkemyksiä, markkinaosuus dataa, varastotasoja tai markkinatutkimuksia. Ennen kuin data otetaan käyttöön, ryhmän tulisi ymmärtää informaation laatu, jota eri lähteistä saadaan. Kun ryhmä ymmärtää minkälaisia ennusteita tarvitaan ja minkälaista dataa on saatavilla, niin he valitsevat ennustemenetelmän ja määrittävät prosessin, jota jokainen ennuste seuraa. Ryhmän tarvitsee myös päättää kuinka usein ennusteet toteutetaan.

Kun ryhmä on päättänyt mitä ennustemenetelmää käytetään ja mistä tarvittavaa dataa kerätään, niin seuraavaksi heidän täytyy suunnitella miten ennusteisiin liittyvä informaatio kulkee yrityksen sisällä ja sen ulkopuolella. Ryhmän tarvitsee myös päättää mitä informaatiota se jakaa toimitusketjun muille jäsenille.

Seuraavaksi ryhmä määrittelee synkronisointiprosessit, jotta ennusteet täsmäävät tuotannon, toimitusten ja kuljetusten kanssa. Synkronisointiprosessin täytyy olla yhteydessä myös markkinointiin, tuotantoon ja hankintaan, logistiikkaan sekä taloushallintoon. Kun yrityksellä on tehokas ja toimiva synkronisointiprosessi, niin johtajien tulisi miettiä, jos tärkeimmät toimittajat ja asiakkaat integroitaisiin tähän prosessiin.

Viidennessä strategisessa alaprosessissa ryhmän tulee kehittää järjestelmä epävarmuuden hallinnoimiseksi, jotta yritys pystyy vastaamaan merkittäviin sisäisiin ja ulkoiisiin tapahtumiin, jotka vahingoittavat toimitusten ja kysynnän tasapainoa. Miten yritys esimerkiksi reagoi, kun tuotanto on jouduttu pysäyttämään yllättävästä syystä tai raaka-aineet tuhoutuvat yllättäen. Tämän alaprosessin tavoitteena on määrittellä dokumentoidut suunnitelmat näihin yllättäviin tilanteisiin.

Viimeisessä strategisessa alaprosessissa tulee määrittää viitekehys niille mittareille, joita käytetään ennusteprosessin suorituskyvyn mittaamiseen ja seurantaan.

Ennusteprosessiin liittyy viisi operatiivista alaprosessia, joita ryhmä toteuttaa, kuten strategisella tasolla on suunniteltu.

Ensimmäisenä operatiivisena prosessina toteutetaan informaation kerääminen, joita tullaan hyödyntämään tulevissa ennusteissa. Kerätäkseen oikeanlaista dataa, mikä määriteltiin strategisella tasolla, ryhmän on tehtävä yhteistyötä markkinoinnin, tilausten käsittelijöiden, asiakaspalvelun, tuotekehityksen ja palautuksista vastaavien henkilöiden kanssa. Operatiivisella tasolla tärkein informaatio liittyen ennustamiseen saadaan tilausten käsittelijöiltä sekä asiakaspalvelusta vastaavilta toimijoilta. Tuotekehitykseltä saadaan tärkeää tietoa mahdollisista uusista tuotteista, jotka ovat tulossa markkinoille. Jotta todellinen kysyntä tiedetään, on palautuksista vastaavien ääni myös kuultava. Jos ennustajat käyttävät ainoastaan aikaisempia myyntitietoja, eikä huomioi lainkaan palautusten määrää, niin ennusteet perustuvat vääristyneisiin lukuihin.

Kun kaikki tarvittava informaatio on hankittu, niin seuraavaksi määritetään ennusteet, jotka toteutetaan jo strategisella tasolla määriteltyjen menetelmien kautta. Ennuste vastaa harvoin, jos ikinä, todellista kysyntää, niin on äärimmäisen tärkeää, että ennustevirhe pyritään analysoimaan ja selvittämään mistä se mahdollisesti johtui. Ennusteita pyritään jatkuvasti parantamaan analysoinnin pohjalta.

Operatiivisella tasolla synkronisointi seuraa sille strategisella tasolla määriteltyä prosessia. Tässä vaiheessa ryhmä suunnittelee millä tavoilla yritys ylittää ennusteeseensa. Yrityksen tulee huomioida toimitusketjun kapasiteettirajoitteita, taloudellisia rajoitteita ja tämän hetkisiä varastotasoja. Ymmärtääkseen kapasiteettirajoitteet ryhmä tulee seurata toimitusketjua sekä ylä- että alavirtaan. Ideaali tilanteessa ryhmä tuntee toimitusketjun avain toimijoiden kapasiteetin ja nykyisen varastotason. Vertaillen näitä tietoja yrityksen omaan ennusteeseensa, se saa käsityksen mitä rajoitteita toimitusketjussa on. Kun rajoitteet on selvitetty, niin ryhmä voi muiden prosessien ryhmien kanssa määrittää, miten pullonkaulat ratkaistaan tai saatavilla olevat resurssit allokoidaan ja kenen kysyntä priorisoidaan ensimmäiseksi.

Neljännessä operatiivisessa alaprosessissa pyritään vähentämään vaihtelevuutta ja kasvattamaan joustavuutta. On kaksi asiaa, mitä johtajat voivat tehdä minimoidakseen vaihtelevuuden negatiivista vaikutusta. Ensinnäkin, heidän tulisi vähentää vaihtelevuutta itsessään ja toiseksi, kasvattaakseen joustavuutta. Kasvanut joustavuus auttaa yritystä vastaamaan nopeasti sekä sisäisiin että ulkoisiin tapahtumiin, vähentämään kysynnän ja toimituksen vaihtelevuutta sekä alentamaan kustannuksia. Toimitusketjuun liittyy monta eri vaihtelevuuden lähdettä, mutta kysynnän vaihtelevuus on yksi ongelmallisimmista ja monet johtajat näkevätkin kysynnän kontrolloimattomana tekijänä. Kysynnän hallintaprosessissa ryhmän tulisi etsiä vaihtelevuuden aiheuttajia ja tuottaa ratkaisuja niiden vähentämiseksi. Toimitusketju, mikä parhaiten onnistuu vähentämään epävarmuutta ja

vaihtelevuutta pystyy todennäköisesti parantamaan kilpailuasemaansa (Towill & McCullen 1999, 86).

Viimeisessä operatiivisessa alaprosessissa ennusteprosessista vastaava ryhmä mittaa prosessin suorituskykyä mittareilla, jotka määriteltiin jo strategisessa vaiheessa. Parantaakseen ennusteprosessia näitä mittareita tulisi käyttää yrityksessä sisäisesti ja antaa tiedot mittaustuloksista asiakassuhde- sekä toimittajasuhdehallinnalle, jotka välittävät tulokset toimitusketjun tärkeimmille toimijoille ja tuottavat raportit asiakkaiden ja toimittajien kannattavuudesta sekä kustannuksista (Lambert & Pohlen 2001, 8).

4.6 Ennusteprosessin hallinnan kyvykkyys

Tämän tutkimuksen runkona toimii pitkälti Mentzerin, Bienstockin ja Kahnin tekemä tutkimus "Benchmarking sales forecasting management" (1999), jonka lisäksi tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, mistä yritykset keräävät ennusteisiinsa tarvittavaa tietoa ja millä laajuudella yritykset ymmärtävät erilaisia ennustemenetelmiä.

Mentzerin ym. (1999) tutkimuksen tuloksena ennusteprosessin hallinta voidaan jakaa neljään ulottuvuuteen: toiminnalliseen integraatioon, lähestymistapaan, järjestelmiin ja suorituskyvyn mittaamiseen. Jokaisen ulottuvuuden kohdalla on määritelty neljä tehokkuuden tasoa, joiden perusteella yritykset pystytään arvottamaan niille kuuluville tasoille. Mitä korkeammalle tasolle yritys arvotetaan, sitä menestyksekkäämmin sen voidaan nähdä hallitsevan ennusteprosessiaan. Tämän malli kehitettiin, jotta ennusteprosesseja voitiin arvioida ja verrata kohdeyritysten välillä. Tiedon keräämisen ja ennustemenetelmän valinnan ymmärryksen ulottuvuudet lisättiin tähän tutkimukseen, jotta kohdeyritysten ennusteprosesseista saataisiin entistä kattavampi kokonaiskuva. Haastatteluiden pohjalta yritykset arvotetaan niille kuuluville tasoille, jonka jälkeen tulokset on helppo havaita.

Kysynnän ennustamisessa on tärkeää kerätä kaikki tarpeellinen informaatio toimitusketjun sisältä, mikä saattaa vaikuttaa ennusteisiin (Stadtler ja Kilger 2004, 125; Croxton, Lambert, Carcía-Dastugue ja Rogers 2002, 56). Ennusteisiin tarvittava tieto voidaan kerätä yrityksen sisältä, ulkopuolelta tai näiden yhdistelmänä. Yrityksen sisältä kerätty tieto saadaan joko henkilöstöltä ja/tai toiminnanohjausjärjestelmistä, jotka on arvotettu tässä tutkimuksessa tiedon keräämisen ulottuvuuden kohdalla ensimmäiselle ja toiselle tasoille, niiden yksinkertaisuuden vuoksi. Kolmannelle tasolle päästäkseen yritysten tulisi kerätä tietoa yrityksen ulkopuolelta, esimerkiksi toimittajilta tai asiakkailta. Parhaimmalla eli neljännellä tasolla yritys kerää ennusteisiin tarvittavaa tietoa sekä yrityksen sisältä että ulkopuolelta. Edellä mainitut tasot on arvotettu tähän järjestykseen, perustuen niiden monipuolisuuteen ja kattavuuteen.

Toiminnallisella integraatiolla tarkoitetaan tässä tapauksessa, miten yritysten eri osastot ja toiminnot ovat yhteydessä keskenään, jotta ennusteprosessin hallinta olisi mahdollisimman tehokasta ja onnistunutta. Huonoimmassa tapauksessa jokainen toiminto luo omat ennusteensa, eikä toimintojen välillä voida nähdä olevan minkäänlaista yhteyttä ennusteiden kehittämiseksi. Toisella tasolla olevat yritykset organisoivat tapaamisia eri toimintojen välillä, mutta kuitenkin ennustaminen on keskitetty yhden toiminnon tehtäväksi. Kolmannella tasolla toiminnallinen integraatio on viety pidemmälle, niin että kommunikaatio ja koordinointi eri toimintojen välillä pyrkii löytämään yhteisymmärryksen kysynnän ennusteiden määrittämisessä. Neljännellä tasolla olevat yritykset ovat asettaneet ennustamisen omaksi toiminnokseen. Tällöin yritys pystyy koordinoimaan kaikkien toimintojen tarpeita, vähentämällä ristiriitaisuuksia kolmannella tasolla esiintyvissä neuvotteluissa ja yltämällä todelliseen yhteisymmärrykseen.

Lähestymistavan ulottuvuudessa pyritään selvittämään, mitä yritykset ajattelevat ennustamisesta ja miten he lähestyvät sitä. Ensimmäisellä eli heikoimmalla tasolla yritykset katsovat ennustamista suunnittelulähtöisesti, toisin sanoen ylhäältä-alas ennusteita käyttäen. Ennustamista lähestytään tällöin taktisena toimintona ajatellen, miten saavutetaan tietyn jakson myynti, jotta suunnitelmat saavutetaan. Toisella tasolla olevat yritykset tunnistavat myös muiden tekijöiden vaikutuksia kysynnän ennustamiseksi ja lähestyvät ennustamista alhaalta-ylös näkökulmasta, jolloin kaikkien asiakkaiden kysyntöjen ennusteiden summasta saadaan kokonaiskysyntä. Kolmannella tasolla olevat yritykset lähestyvät ennustamista laajemmasta näkökulmasta ja optimoivat varastotasoja hyödyntämällä tuotteiden kategorisoimista niiden menekin mukaan. Neljännellä tasolla olevat yritykset ovat liittäneet yhteen liiketoimintasuunnittelun ja ennustamisen ja niitä molempia kehitetään samanaikaisesti.

Menetelmien valinnan ymmärryksen avulla pyritään selvittämään, kuinka kattava ennustemenetelmien valinnan ymmärrys on yritysten sisällä ja miksi he ennustavat tietyllä tavalla. Tämä on toinen ulottuvuus, joka haluttiin tuoda tähän tutkimukseen Mentzerin ja ym. (1999) ulottuvuuksien lisäksi. Ensimmäisellä tasolla olevat yritykset ennustavat naiivia menetelmää käyttäen, jolloin yritykset katsovat tulevan kysynnän olevan sama, mitä aiemman jakson kysyntä oli, eivätkä edes halua ymmärtää menetelmien merkitystä ennusteille. Toisen tason saavuttamiseksi yritysten tulisi ymmärtää, miten erilaiset tilastolliset menetelmät vaikuttavat ennusteisiin. Jotta yritys yltäisi kolmannelle tasolle, niin sen tulisi ymmärtää tilastollisten menetelmien lisäksi myös laadullinen ennustaminen. Parhaimmalle eli neljännelle tasolle päästäkseen yrityksellä pitäisi olla kattava ymmärrys lähes kaikista mahdollisista ennustemenetelmistä.

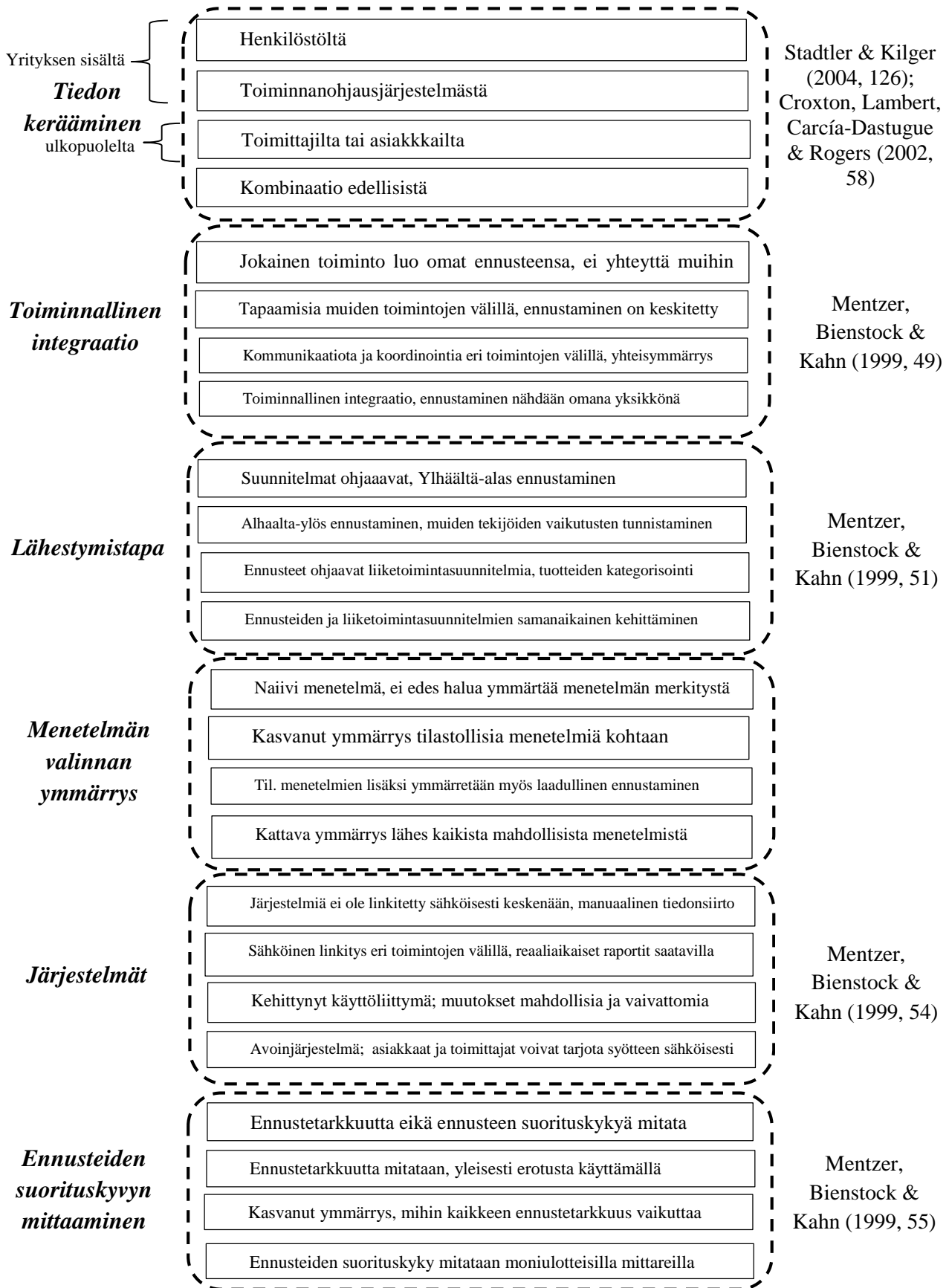
Järjestelmien ulottuvuus pitää sisällään tietokoneet ja muut elektroniset kommunikaatiovälineet sekä ohjelmistot, joita käytetään kysynnän ennusteiden määrittämiseksi. Ensimmäisellä tasolla olevien yritysten tietojärjestelmiä eivät ole yhteydessä keskenään. Tieto pitää syöttää järjestelmiin manuaalisesti jokaisen toiminnon kohdalla aina uudes-

taan, sillä toisistaan eristäytyneet ohjelmat eivät ole yhteydessä toisiinsa. Toisella tasolla sähköinen linkitys eri toimintojen välillä on mahdollista ja reaaliaikaiset raportit ovat helposti saatavilla. Kolmannella tasolla käyttöliittymät ovat edeltäviä tasoja kehittyneempiä, mikä mahdollistaa muutosten tekemisen vaivattomasti ja myös muut toiminnot näkevät heti mahdolliset muutokset ennusteissa. Neljännellä tasolla olevat yritykset ovat ottaneet käyttöönsä avoimen tietojärjestelmän, joka mahdollistaa myös avainasiakkaiden tai –toimittajien mukaan ottamisen, jolloin myös he voivat antaa oman syötteen ennusteille.

Suorituskyvyn mittaamisen ulottuvuuden tapauksessa tarkastellaan niitä mittareita, joiden avulla yritykset määrittävät ennusteiden tarkkuutta ja kerättyä tietoa, jotka selittävät suorituskyvyn. Heikoimmalla eli ensimmäisellä tasolla yritykset eivät mittaa ennusteiden tarkkuutta mitenkään, vaan siirtyvät aina edeltävän ennusteen jälkeen määrittämään tulevaa kysyntää ilman, että tarkastelisivat aiemman ennusteen onnistuneisuutta. Toisella tasolla olevat yritykset määrittävät ennustevirheen, mutta määrittävät sen yleisesti hyödyntämällä erotusten summaa tai virheiden itseisarvojen prosentuaalista keskiarvoa. Kolmannella tasolla yritykset hyödyntävät edelleen yksinkertaisia mittareita ennustetarkkuuden määrittämiseksi, mutta tällöin yrityksillä on kattavampi ymmärrys, mihin kaikkeen ennustetarkkuus vaikuttaa. Korkeimmalla tasolla olevat yritykset ymmärtävät, että ennustevirhe johtuu epätarkkojen ennusteiden lisäksi usein myös toimitusketjun kykenemättömyydestä täyttää kysynnät. Yritykset siirtyvät tällä tasolla hyödyntämään myös moniulotteisempia malleja ennustevirheen määrittämiseksi.

Kaikkien kuuden ulottuvuuden tarkastelun jälkeen yritykset arvotetaan niille kuuluville tasoille, joiden kautta saadaan kattava kokonaiskuva yrityksen ennusteprosessin hallinnan kyvykkyydestä. Mitä korkeammalle ulottuvuuksien tasoille yritys yltää, sen tehokkaammin ja menestyksekkäämmin sen voidaan nähdä hallitsevan ennusteprosessiaan.

Kuvio 14 esittää tutkimusrungon, joka sisältää kaikki kuusi ulottuvuutta, joihin jokaiseen sisältyy neljä tasoa.



Kuvio 14 Tutkimusrunko

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Tutkimuksen näkökulma ja strategia

Minkä tahansa tieteellisen tutkimuksen tärkein tehtävä on ensisijaisesti luoda tietoa kehittämällä uusia teorioita, laajentamalla vanhoja teorioita tai kumoamalla sen hetkisiä teorioita (Handfield & Melnyk 1998, 321).

Tieteellinen tutkimus voidaan jakaa teoreettiseen ja empiiriseen tutkimukseen. Teoreettinen tutkimus hyödyntää jo olemassa olevaa materiaalia, kun taas empiirinen tutkimus testaa teorioihin nojautuvia oletuksia. (Heikkilä 2005, 13). Empiiriset tutkimukset voidaan suorittaa joko tilastollisena tai laadullisena tutkimuksena. Nämä kaksi menetelmää vaihtelevat suuresti ja siksi onkin tärkeää päättää jo tutkimuksen alkuvaiheessa käytetäänkö tilastollista vai laadullista menetelmää. (Ghauri, Gronhaug & Kristianslund 1995, 83–84). Tilastollinen ja laadullinen tutkimus ovat lähestymistapoja, joita on käytännössä vaikea erottaa toisistaan tarkkarajaisesti. Yleisesti nähdään, että tilastollinen tutkimus käsittelee numeroita ja laadullinen tutkimus merkityksiä. (Hirsijärvi, Remes Sajavaara 2007, 132-133.) Teoria tarjoaa perustan kaikelle tieteelliselle tutkimukselle ja empiirinen tutkimus voi joko kehittää uutta teoriaa tai vahvistaa nykyisen teorian (Flynn, Sakakibara, Schroeder, Bates, Flynn 1990, 253). Hirsijärvi ym. (2007, 134–135) esittävät, että tutkimuksella voi olla neljä erilaista tarkoitusta. Tutkimus voi olla kartoitettava, selittävä, kuvaileva tai ennustava. Kartoittava tutkimus pyrkii tarkastelemaan mitä tutkittavassa aiheessa tapahtuu ja löytämään uusia näkökulmia ja ilmiöitä. Kartoittavalle tutkimukselle on tunnusomaista sen keskittyminen vähän tunnettujen ilmiöiden selvittämiseen. Selittävä tutkimus pyrkii etsimään selitystä tutkittavalle tilanteelle tai ongelmalle, tavallisimmin kausaalisten suhteiden muodossa. Kuvaileva tutkimus esittää tarkkoja kuvauksia tapahtumista, henkilöistä tai tilanteista. Ennustava tutkimus puolestaan pyrkii ennustamaan tapahtumia tai ihmisten toimintoja, jotka esiintyvät seurauksena ilmiöstä.

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään millainen on viiden elintarvikealalla toimivan pk-yrityksen ennusteprosessi ja mitkä asiat selittävät erot kohdeyritysten ennusteprosesseissa. Tämä tutkimus perustuu hyvin paljon J.T. Mentzerin, C.C. Bienstockin ja K.B. Kahnin (1999) tekemään tutkimukseen ”Benchmarking sales forecasting management” ja tämän tutkimuksen tuloksia verrataan Mentzerin ym. saamiin tuloksiin. Tämä tutkimus hyödyntää laadullista tutkimusotetta, sillä tutkimus pyrkii selvittämään ja ymmärtämään vähän tutkittua aihetta, eikä tutkimusaineistoa voida asettaa tilastolliseen muotoon (Ghauri ym. 1995, 85). Toisaalta, tässä tutkimuksessa pyritään mittaamaan kohdeyritysten ennusteprosessien suorituskykyä haastattelujen perusteella ja haastattelujen perusteella saadut tulokset voidaan arvottaa tilastollisesti paremmuusjärjestykseen.

Kuitenkin tämä tutkimus on toteutettu laadullisin menetelmin ja tarkemmin sanottuna hyödyntämällä useamman tapauksen tutkimusmenetelmää. Yleisesti tapaustutkimus on suositeltava tutkimusmenetelmä silloin, kun pyritään selvittämään vastauksia ”miten tai miksi” – kysymyksiin ja kun tutkijalla on olematonta vaikutusta tapahtumiin sekä kun keskittyminen on nykyajan todellisen elämän ilmiöissä (Yin 1994,1). Tämä tutkimus on tarkoitukseltaan kartoittava, sillä tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään millainen on kohdeyritysten ennusteprosessi, joka on kirjallisuudessa vähän tunnettu ilmiö (Hirsjärvi 2007, 134).

5.2 Aineiston keruu

Laadullisessa tutkimuksessa tapauksien valinta ei perustu tilastolliseen otantaan, vaan teoreettiseen näkökulmaan. Tutkijan tulisi nähdä, että valitut tapaukset ovat riittävän samankaltaisia aiempien tutkimusten kanssa, luodakseen uutta teoriaa tai vahvistaakseen olemassa olevaa teoriaa. Tutkijan tulisi yrittää kerätä samankaltaista empiiristä tietoa jokaisen tapauksen kohdalla, jotta tutkija voi verrata kyseisiä tietoja keskenään. (Eriksson & Kovalainen 2008, 122). Tämän tutkimuksen empiirinen aineisto koostuu haastatteluista, jotka toteutettiin kevään 2014 aikana. Tutkimusta varten haastateltiin viiden elintarviketeollisuudessa toimivan pk-yrityksen toimitusjohtajaa, jotka antoivat oman näkemyksensä yrityksen ennusteprosessista. Toimitusjohtajat valittiin haastateltaviksi, koska katsottiin, että heillä on laaja käsitys yrityksen toiminnasta ja näin ollen myös ennusteprosessista. Eikä voitu olla varmoja, että jokaisella kohdeyrityksellä olisi oma vastuhenkilö, joka vastaisi nimenomaan ennusteprosessista.

Ghaurin ym. (1995, 64) mukaan haastattelut voidaan toteuttaa joko kyselytutkimuksena tai epämuodollisena haastatteluna. Kyselytutkimuksessa hyödynnetään standardin mukaista muotoa, jonka kautta vastauksia on helppo kategorisoida ja tilastoida. Epämuodollisissa haastatteluissa vastaajille annetaan lähes täysi vapaus puhua tutkittavaan tapaukseen liittyvistä reaktioista, mielipiteistä ja käyttäytymisestä. (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005, 104). Ghauri ym. (1995, 64) myös toteavat, että haastattelu voidaan myös toteuttaa näiden kahden edellä mainitun haastattelutyypin yhdistelmästä. Tällöin puhutaan puolistrukturoidusta haastattelusta, joka eroaa epämuodollisesta haastattelusta siten, että haastattelujen määrä, haastateltavat ihmiset ja esitettävät kysymykset ovat määriteltäviä etukäteen. Puolistrukturoitua haastattelua kutsutaan myös usein teemahaastatteluksi. Se antaa tutkijalle huomattavasti enemmän vapauksia verrattuna kyselytutkimukseen. Kysymykset voidaan määrittää ennalta, mutta vastaaja saa vastata kuhunkin kysymykseen omin sanoin ja voi halutessaan esittää vielä lisäkysymyksiäkin. (Koskinen ym. 2005, 104)

Tämä tutkimus on toteutettu hyödyntämällä teemahaastattelua, jolloin haastateltavat ovat vastanneet omin sanoin jokaiseen heille esitettyyn kysymykseen. Teemahaastattelun päädyttiin, koska haastattelu on usein ainoa keino kerätä ihmisten asioille antamia merkityksiä ja tulkintoja (Koskinen ym. 2005, 106).

Taulukossa 1 on esitelty tähän tutkimukseen osallistuneet viisi kohdeyritystä ja haastatteluihin liittyviä tekijöitä.

Taulukko 1 Kohdeyritykset

	Toimiala	Liikevaihto vuonna 2013 milj. euroa	Henkilöstö vuonna 2013	Haastateltava ja haastattelupaikka	Haastattelun kesto
Yritys 1	Elintarvikkeiden jalostus ja säilöntä	$2 \leq 10$	$10 < 50$	Toimitusjohtaja ja yrityksen toimitilat	22 min
Yritys 2	Mausteiden jalostus ja tukkukauppa	$10 \leq 50$	$10 < 50$	Toimitusjohtaja ja yrityksen toimitilat	38 min
Yritys 3	Liha- ja siipikarja- tuotteiden valmistus	≤ 2	$10 < 50$	Toimitusjohtaja ja yrityksen toimitilat	31 min
Yritys 4	Leipomotuotteiden valmistus	$10 \leq 50$	$50 < 250$	Toimitusjohtaja ja yrityksen toimitilat	19 min
Yritys 5	Liha- ja siipikarja- tuotteiden valmistus	$2 \leq 10$	$10 < 50$	Toimitusjohtaja ja yrityksen toimitilat	27 min

Tämä tutkimus rajoittuu elintarvikealalla toimivien viiden pk-yrityksen ennusteprosessin tutkimiseen. Kohdeyritykset on nimetty tässä tutkimuksessa numeroin, niiden anonymiteetin säilyttämiseksi ja kohdeyritysten tunnuslukujen luokittelussa on käytetty EU:n lainsäädännössä määriteltyjä pk-yritysten käsitteitä. Yritys 1 on säilykkeisiin erikoistunut yritys, jonka liikevaihto vuonna 2013 asettui 2-10 miljoonan euron välille ja keskimääräinen henkilöstö oli 10-50. Yritys 2 on mausteisiin erikoistunut yritys, jonka liikevaihto vuonna 2013 oli 10-50 miljoonaa euroa ja henkilöstöä oli keskimäärin 10-50 henkilöä. Yritys 3 on kohdeyrityksistä selvästi pienin ja he ovat erikoistuneet liha- ja siipikarjatuotteiden valmistukseen. Vuonna 2013 sen liikevaihto asettui alle kahteen miljoonaan euroon ja se työllisti keskimäärin 10-50 henkilöä. Yrityksen 4 kohdalla

vuoden 2013 liikevaihto oli 10-50 miljoonaa euroa ja keskimäärin heillä oli henkilöstöä 50-250 henkilöä ja he ovat erikoistuneet leipomotuotteisiin. Yritys 5 on erikoistunut lihatuotteisiin ja sen liikevaihto oli vuonna 2013 2-10 miljoonaa euroa ja sen henkilöstö oli keskimäärin 10-50 henkilöä.

Jokaisen kohdeyrityksen kohdalla tutkimusaineisto kerättiin haastattelujen avulla. Haastattelut pidettiin jokaisen yrityksen kohdalla niiden toimitiloissa ja olivat kestoltaan keskimäärin noin puoli tuntia, vaihdellen 19 ja 38 minuutin välillä. Kaikki haastattelut pidettiin kevään 2014 aikana.

5.3 Aineiston analysointi

Aineiston analysointi tulisi aina aloittaa aineistoa läpi lukemalla ja selailemalla. aineistoa lukiessaan tutkijan tulisi miettiä aineiston piirteitä ja samalla olisi hyvä tehdä jonnakkaisia muistiinpanoja, jotka sitten helpottavat tutkijan työtä myöhemmässä vaiheessa. Muistiinpanot ja merkinnät auttavat tutkijaa kahdestakin eri syystä. Ensinnäkin, ne antavat aineistolle alustavan hahmon ja toiseksi, ne parantavat aineiston hallintaa helpottamalla selattavuutta. (Koskinen ym, 2005, 231). Eskola ja Suoranta (1998, 161) toteavat, että analyysimenetelmiä on useita, mutta he jakavat ne kuuteen eri menetelmään: kvantitatiivisiin analyysitekniikoihin, teemoitteluun, tyyppittelyyn, sisällönerittelyyn, diskursiivisiin analyysitapoihin ja keskusteluanalyyseihin. Hirsjärvi ym. (2007, 219) puolestaan toteavat, että analyysitavat voidaan jakaa karkeasti kahdella tavalla: selittämiseen ja ymmärtämiseen pyrkiviin lähestymistapoihin. Selittämiseen pyrkivässä näkökulmassa hyödynnetään usein tilastollista analyysiä ja päätelmien tekoa, kun taas ymmärtämiseen pyrkivässä tavassa käytetään laadullista analyysiä ja päätelmien tekoa.

Berg (2004, 285-287) jakaa aineiston analyysin seuraavaan prosessiin: Ensimmäisen vaihe alkaa tutkimusongelman mieleen palauttamisella, jolloin tutkija pystyy päättämään mitkä aineiston seikat ovat kiinnostavia tutkimuksen kannalta. Toisessa vaiheessa määritetään analyttiset kategoriat ja aineisto käydään läpi valituilla lajittelukriteereillä. Tämän jälkeen aineisto on jaettu useampaan kategoriaan, jolloin tutkija pystyy havaitsemaan aineistosta esimerkiksi tietynlaista kaavaa ja toistuvuutta. Viimeisessä vaiheessa tutkija pyrkii tulkitsemaan aineistoa löytämällä selityksiä ja myös vertaamalla näitä selityksiä ja kaavamaisuuksia relevanttiin kirjallisuuteen, jota on tutkimuksessa käyty läpi. Hirsjärvi ym. (2007, 224) toteavatkin, että tulkitseminen tarkoittaa sitä, että tutkija käy läpi analyysin tuloksia ja tekee niistä omia johtopäätöksiä. Lopuksi tutkijan tulisi verrat tulkintaansa kirjallisuudessa esiintyviin vaihtoehtoihin ja osoittaa, miksi juuri hänen tulkintansa on parempi kuin kyseiset vaihtoehdot (Koskinen ym. 2005, 250).

Tämän tutkimuksen aineiston analyysissä on hyödynnetty aineiston ryhmittelyä teemoiksi ja pyritty löytämään samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia kohdeyritysten välille.

Teemoittelun tarkoituksena on ryhmitellä aineisto teemoiksi, toisin sanoen selviksi ryhmiksi samankaltaisuuksia (Eskola ja Suoranta 1998, 182). Tähän tutkimukseen osallistui viisi kohdeyritystä, joiden toimitusjohtajia haastateltiin niiden ennusteprosessien selvittämiseksi. Kaikki haastattelut litteroitiin sanasta sanaan, jonka jälkeen kirjallista aineistoa analysointiin lukemalla ne useita kertoja läpi ja muistiinpanoja tehden. Kiinnostavimmat ja merkittävimmät kohdat merkittiin huolellisesti, jotta niiden löytäminen olisi helpompaa jatkossa. Jokaisesta haastattelusta pyrittiin löytämään merkittävimmät seikat, jotka pystyttiin erottamaan irrelevantista aineistosta ja jakamaan erilaisiin teemoihin. Teemoittelun jälkeen oli helpompaa koota aineistoa tutkimuksessa käytettyjen erilaisten ulottuvuuksien ympärille. Haastattelujen pohjalta kohdeyritykset sijoitettiin jokaisen ulottuvuuden kohdalla sille tasolle, mihin niiden nähtiin kuuluvan. Jotta yritykset pystyttiin arvottamaan tietylle tasolle, niin aineiston huolellinen analysointi oli tässä tutkimuksessa välttämätöntä.

5.4 Tutkimuksen luotettavuus

Kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtana on tutkijan avoimuus ja se tulisi myös aina avoimesti myöntää, että tutkija on tutkimuksensa keskeinen tutkimusväline. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuuden tärkein kriteeri onkin tutkija itse ja arviointi pelkistyy kysymykseksi koko tutkimusprosessin luotettavuudesta. (Eskola ja Suoranta 1998, 211.)

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa käytetään usein termejä reliabiliteetti ja validiteetti. Reliabiliteettia ja validiteettia tarkastellaan tavallisesti silloin, kun halutaan arvioida, voidaanko johonkin tutkimukseen tai siinä esitettyyn väitteeseen luottaa. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, missä määrin jokin väite, tulkinta tai tulos ilmaisevat kohdetta, johon niiden on tarkoitus viitata. Validiteetti jaetaan usein sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäinen validiteetti tarkoittaa tulkinnan sisäistä loogisuutta ja ristiriidattomuutta, kun taas ulkoinen validiteetti tarkoittaa sitä, yleistyykö tulkinta muihinkin kuin tutkittuihin tapauksiin. Reliabiliteetilla tarkoitetaan puolestaan sitä konsistenssin tasoa, jolla jotkin tapaukset sijoitetaan samaan luokkaan eri henkilöiden toimesta eri aikoina. Aineisto voi olla reliaabeli, vaikkei se olisi validi, mutta aineisto ei voi olla validi, jos se ei ole reliaabeli. Täsmällisesti reliaabelilla ymmärretään neljää asiaa: kongruenssia, instrumentin tarkkuutta, instrumentin objektiivisuutta ja ilmiön jatkuvuutta. Kongruenssi eli yhdenmukaisuus kertoo, miten eri indikaattorit mittaavat samaa asiaa. Instrumentin tarkkuudella mitataan toistuvan ilmiön havainnointitarkkuutta, jonka voi varmistaa esimerkiksi havainnoimalla samaa asiaa useasti tai kysymällä sama kysymys eri muodossa moneen kertaan. Instrumentin objektiivisuudella tarkoitetaan, miten pitkälle muut ymmärtävät tutkijan tekemän havainnon tarkoituksen. Ilmiön jatkuvuus ilmaisee havainnon

jatkuvan samankaltaisuuden ja sen voi varmistaa tekemällä havaintoja eri aikoina, min­kä tarkoitus on todistaa, että tyypilliseksi väitetty ilmiö ei ole ainutlaatuinen. Laadulliseen tutkimuksen reliabiliteetin ja validiteetin käsitteet soveltuvat monilta osin huonosti. Validiteetilla on selvä merkitys lähinnä ainoastaan kokeellisessa tutkimuksessa, jossa tiettyjä virhepäätelmiä yritetään ehkäistä etukäteen koesuunnittelun avulla. Reliabiliteetilla taas on selvä merkitys ainoastaan kahdessa kontekstissa: kvantitatiivinen sisäl­lönanalyysi tulisi koodata vähintään kahteen kertaan kahden eri ihmisen toimesta ja toinen tilanne liittyy indekseillä tehtäviin asennemittauksiin. Muissa asiayhteyksissä niin validiteetin ja reliabiliteetin käsitteet jäävät lähinnä periaatteen tasolle. (Koskinen ym. 2005, 253-256)

Silti myös laadullisen tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä tulisi arvioida, vaikka validiteettia ja reliabiliteettia eivät käsitteinä sovellukaan kovin hyvin. Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta parantaa tutkijan tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta. Aineiston keräämisen olosuhteet tulisi kertoa selvästi ja totuudenmukaisesti, myös haastatteluihin käytetty aika, mahdolliset häiriötekijät ja mahdolliset virhetulkinnat tulisi kertoa. On myös tärkeää, että tutkija arvioi itse haastattelutilanteita ja avaa niitä lukijalle. Lukijalle tulisi myös kertoa luokittelun perusteet. Tulosten tulkinnan osalta tulisi myös kertoa, millä perusteella tutkija esittää tulkintojaan ja mihin asioihin hän perustaa päätelmänsä. (Hirsjärvi ym. 2007, 227-228)

Kaikkien kohdeyritysten kohdalla haastateltavana oli toimitusjohtaja, joka vastasi kysymyksiin omin sanoin yrityksen toimipaikassa. Haastattelupaikkana toimi joko toimitusjohtajan oma työhuone tai sitten hänen halustaan neuvotteluhuone, jolloin haastattelut voitiin suorittaa rauhallisemmassa ympäristössä. Haastattelut kestivät noin puolesta tunnista tuntiin. Yritysten 2 ja 5 kohdalla haastattelut jouduttiin keskeyttämään muutamaksi minuutiksi, kun toimitusjohtajan oli vastattava työntekijän kysymyksiin. Haastatteluja pystyttiin kuitenkin jatkamaan normaalisti näiden keskeytysten jälkeen. Kaikki muut haastattelut pystyttiin suorittamaan ilman häiriötekijöitä. Haastattelut suoritettiin normaalisti keskustellen, jolloin haastateltava sai vastata omin sanoin jokaisen kysymyksen kohdalla. Kysymyksiä ei ollut lyöty lukkoon ennen haastatteluita, vaan tutkijana seurasin haastattelurunkoa, joka esitetään kuvassa 21 seuraavassa luvussa. Haastatte­luissa pyrittiin selvittämään ennusteprosessien ulottuvuuksien eri tasoja, joihin kukin yritys voitaisiin arvottaa. Tämän vuoksi avoin haastattelu antoi tutkijan mielestä parhaat lähtökohdat haastatteluiden toteuttamiselle. Tutkijana pyrin välttämään johdattelevia kysymyksiä, jotka saattaisivat vääristää tutkimuksen tuloksia ja tässä onnistuttiinkin hyvin. Kaikkiin edellä esitettyihin seikkoihin kiinnitettiin huomiota, jotta tutkimuksen luotettavuus paranisi.

6 ENNUSTEPROSESSIN HALLINNAN KYVYKKYYDEN MITTAAMINEN

Voidaan katsoa, että kaikki liiketalouden toiminnot tarvitsevat tarkkoja myynnin ennusteita, mutta silti on annettu vain vähistä huomiota sille miten ennustetoimintoja tulisi hallita. Useimmat tutkimukset tarkastelevat käytännössä ainoastaan käytettyjä ennustemenetelmiä ilman, että koko prosessia tai johtamisnäkökulmaa olisi huomioitu. Mentzer, Bienstock ja Kahn (1999, 48-56) tekivät tutkimuksen ennusteprosessin kyvykkyyksistä, jossa syväluotaava analyysi 20 suuryrityksestä johti siihen lopputulokseen, että ennusteprosessin hallinta voidaan jakaa neljään ulottuvuuteen: Toiminnalliseen integraatioon, lähestymistapaan, järjestelmiin ja suorituskyvyn mittaamiseen. Jokaisen ulottuvuuden sisällä määriteltiin neljä tehokkuuden tasoa. Hyödyntämällä jokaisen tason tunnusomaisia piirteitä jokaisen ulottuvuuden sisällä, on mahdollista johtaa suuntaviivat, jotka puolestaan mahdollistaa yritysten edistyä korkeammalle tasolle kehittyneisyydessä jokaisen ulottuvuuden kohdalla.

Tämä tutkimus pyrkii selvittämään, minkälainen on elintarviketeollisuudessa toimivien pk-yritysten ennusteprosessi ja mitkä asiat selittävät mahdollisia eroja kohdeyritysten ennusteprosesseissa. Ennusteprosessin hallinnan kyvykkyys on syntynyt Mentzerin ja ym. (1999) tekemän tutkimuksen pohjalta, johon on lisätty tiedon keräämisen ja menetelmien valinnan ymmärryksen ulottuvuudet. Tämän malli kehitettiin, jotta ennusteprosesseja voitiin arvioida ja verrata kohdeyritysten välillä

Kaikki kohdeyritykset toimivat elintarvikealalla ja niiden tuotteita myydään päivittäistavarakaupoissa. Siksi onkin tärkeää, että ennusteet olisivat mahdollisimman tarkkoja, sillä Fernie ja Grant (2008, 294–295) esittivät tutkimuksessaan viisi pääasiallista reaktiota kuluttajan käyttäytymisessä, kun heidän haluamaansa tuotetta ei löydy kaupasta:

- 1) He ostavat tuotteen toisesta kaupasta,
- 2) He viivästyttävät tuotteen ostamista,
- 3) He eivät osta tuotetta lainkaan,
- 4) He vaihtavat tuotteen saman brändin sisällä tai
- 5) He vaihtavat tuotteen toiseen brändiin.

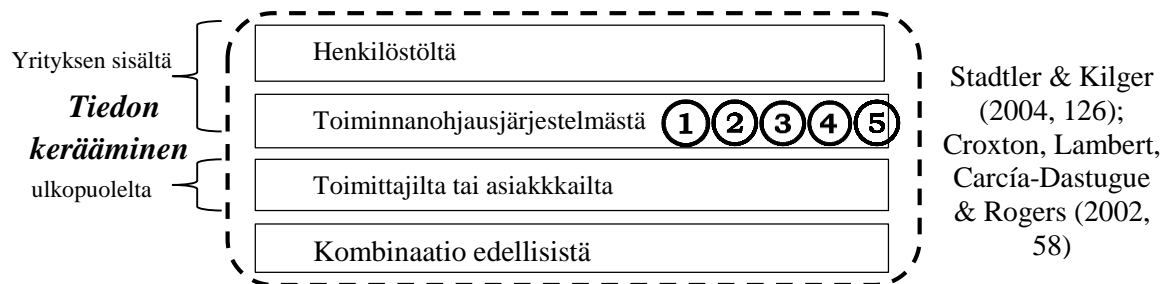
Vaarana siis on, että liian vähäiseksi ennustetun kysynnän seurauksena kuluttaja ostaa kilpailijan tuotteen. Liian suuret ennusteet puolestaan johtavat kustannusten merkittävään kasvuun.

6.1 Tiedon kerääminen

Kysynnän ennustamisessa on tärkeää kerätä kaikki tarpeellinen informaatio toimitusketjun sisältä, mikä saattaa vaikuttaa ennusteisiin (Wagner 2004, 125; Croxton ym. 2002, 56). Tiedon keräämisen ulottuvuuden tapauksessa haluttiin havainnollistaa sitä, mistä pk-yritykset keräävät tietoa ennusteisiinsa ja ulottuvuuden tasot arvotettiin niiden monipuolisuuden perusteella.

Kaikki viisi kohdeyritystä keräävät ennusteisiinsa käyttämää tietoa tietojärjestelmistään ja kuvio 15 havainnollistaa sen. Osittain voidaan myös todeta, että asiakkaat ja henkilöstö saattavat antaa tärkeää tietoa tulevien ennusteiden määrittämiseksi. Tämä tapahtuu käytännössä vain silloin, kun joitain merkittäviä kampanjoita on tulossa ja niiden epäsäännöllisyyden vuoksi katsottiin, että pääsääntöinen tieto kerätään toiminnanohjausjärjestelmistä tai muista tietojärjestelmistä. Eikä asiakkaiden antamaan ennusteseen ole aina luottaminen, kuten Yritys 1 toteaa:

Ne heittää välillä ihan hatusta niitä lukuja, niin me katsotaan historiatietoja ja toimitaan vähän sen mukaan.



Kuvio 15 Tiedonkeräämisen ulottuvuus

Toisaalta kampanjoiden vaikutus nähdään suurena ja niiden arvioiminen vaikuttaa suoraan tulevaan ennusteeseen, joten henkilöstön tai asiakkaan antama näkemys on erittäin merkityksellinen. Mutta lähtökohta on usein se, että tarkastellaan edellisen vuoden toteutuneita kysyntöjä, joiden pohjalta tehdään tulevat ennusteet:

Lähtökohta on se, että me katsotaan historiaa, mitä samoina ajankohtina on mennyt ja sitten myynti käy läpi onko jotain erityisiä kampanjoita ja miten ne sitten vaikuttaa. Ja onko viime vuonna ollut kampanjaa ja sitten katsotaan, mikä sen kampanjan vaikutus on ollut viime vuonna. –Yritys 4

Me pidetään tilastoa, mitä aikaisempina vuosina on mennyt ja, jos me tiedetään, että joitain kampanjoita on tulossa, niin sitten niihin varaudutaan. Viime vuoteen sitä verrataan aina. -Yritys 3

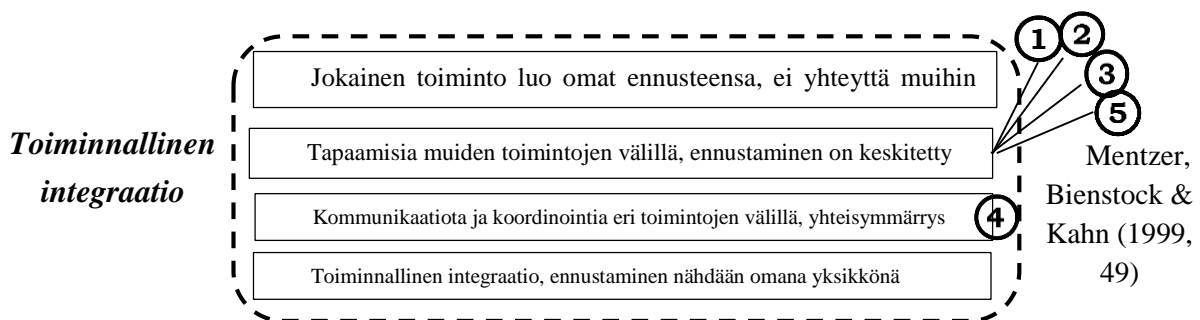
Ennusteet luodaan meidän historiasta. Meillä on hyvät järjestelmät, mistä me nähdään heti asiakaskohtaisesti, että määrätyt asiakkaat ostavat näin paljon ja meidän myynti osaa katsoa siitä onko tämä raaka-aine edelleen niillä käytössä eli onko käyttö vakiintunut. -Yritys 2

Yksikään yritys ei siis sovelle mitenkään monimutkaista tiedon keräämisen linkittyvää prosessia, vaan yksinkertaisesti kaikki katsovat edeltävän vuoden tai tarkastelujakson myyntejä, joiden pohjalta ennusteet luodaan.

6.2 Toiminnallinen integraatio

Mitä tulee toiminnalliseen integraatioon, niin tehokkaasti johdettu ennusteprosessi vaatii kommunikaatiota, koordinoitua ja yhteistyötä yrityksen eri toimintojen välillä. Kommunikaatio sisältää kaikki kirjoitetun, puhutun ja sähköisen interaktion muodot toiminnallisen liiketoiminnan keskuudessa. Koordinointi tapahtuu vaadittavissa tapaamisissa kahden tai useamman toiminnon välillä. Yhteistyöllä tarkoitetaan yhteisten tavoitteiden eteen työskentelyä eri toimintojen keskuudessa.

Kohdeyrityksistä pienimmässä työskenteli vuonna 2013 keskimäärin 15 henkilöä ja suurimmassa puolestaan lähes sata, keskiarvon ollessa 44 henkilöä. Kaikki kohdeyritykset ovat siis suhteellisen pieniä ja tiedon vaihdanta sekä kommunikaatio on mutkatonta, kaikkien työskennellessä samassa talossa. Kuvioista 16 nähdään, että neljässä yrityksessä viidestä käydään keskusteluja eri toimintojen välillä ja nämä vaikuttavat ennusteisiin. Ainoastaan Yritys 4 oli vienyt toiminnallisen integraation pidemmälle.



Kuvio 16 Toiminnallinen integraatio

Ensimmäisellä tasolla jokaisella toiminnolla on omat ennusteet omiin tarkoituksiin. Esimerkiksi, markkinointi haluaa vuosittaisen tuotantolinjan ennusteet, myyntiosasto haluaa vuosineljänsittään ennusteet myyntihenkilön alueen mukaan, talousosasto haluaa vuosittaisen kassavirta ennusteen, tuotanto haluaa varastotasojen ennusteet, jotka on sidottu tuotantosuunnitelmaan ja logistiikkaosasto haluaa alueelliset varastotasojen ennusteet, jotka on sidottu täydennysyyskliin. Nämä poikkeavat tavoitteet aiheuttavat huomattavia kommunikaatiokatkoksia eri toimintojen välillä. Ennakoitavuus, ennustetarkkuus ja tehokkuus ovat ala-arvoisia ensimmäisellä tasolla.

Tähän tutkimukseen osallistuvien kohdeyritysten vastauksista ei voida nähdä linkittyvän ensimmäiselle integraation tasolle, vaan eri toimintojen välinen kanssakäyminen on hyvinkin monipuolista.

Toisella tasolla olevat yritykset tunnistavat myyntiennusteiden koordinoinnin tarpeen eri toimintojen välillä tapahtuvien tapaamisten kautta, joissa ennusteet on asetettu erityiseen asemaan. Tämän näkökulman ongelma on se, että ennusteet laatii aina jokin taho ja tällöin ennusteet saatetaan laatia puolueellisesti. Kun ennusteet laatii tuotanto tai logistiikkaosasto, niin ennusteet ovat enemmän operatiivisia luonnostaan tai, kun ennusteet laatii markkinointi tai myyntiosasto, niin ennusteiden suuntautuneisuus kallistuu enemmän markkinointia kohti. Tällä tasolla koordinointi pyritään usein ratkaisemaan yhteisymmärrykseen pyrkivissä tapaamisissa, mutta yhteisten tavoitteiden asettamisen puuttuminen johtaa siihen, että tapaamisia dominoi joko operatiivinen, markkinointi- tai talousosasto, jonkun toisen toiminnon kustannuksella.

Haastatteluissa ei ilmennyt mitään, joka viittaisi puolueelliseen ennustamiseen ja jokaisen yrityksen kohdalla ennusteista vastaa viimekädessä haastatteluihin vastannut toimitusjohtaja. Jokainen yritys toi esille sen, kuinka he pienenä yrityksenä pystyvät toimimaan ketterästi ja tekemään päätöksiä vaivattomasti, kuten yritykset kiteyttävät:

Toimitusjohtajana teen ennusteen, mutta me keskustellaan myyntipäällikön kanssa siitä. Minä teen myös tuotantosuunnitelman yhdessä tuotantopäällikön kanssa, mutta ennen kuin teen sen, niin myyntipäällikkö antaa siihen oman lausuntonsa. Me ollen niin pieni firma, että kaksi miestä keskustelee vartin ja toinen tekee päätökset sen pohjalta.
–Yritys 1

Yhteistyö eri toimintojen välillä on hyvinkin läheistä. Tässä heitellään ja huudellaan toisillemme ja jaetaan tietoja. Toinen hakee toiselta koneelta ja toinen toiselta. Kyllä tässä aika helposti tieto kulkee. –Yritys 3

Myynti tekee ennusteet ja osto toteuttaa niitä, se on niiden yhteistyötä. Ne ovat yhteydessä keskenään, me ollaan samassa talossa ja samassa tietokoneohjelmassa. Heti, kun tulee muutoksia, esimerkiksi, jos joku tavara on loppumassa, niin osto on heti yh-

teydessä myyntiin, että mitä on tapahtumassa, meillä menee enemmän tavaraa. Eli myynti tekee ennusteet ja antaa ne ostolle ja yhdessä niitä seurataan. –Yritys 2

Ketteryyden lisäksi jokainen yritys nostaa esille vuosien saatossa kertyneen vankan kokemuksen, johon he luottavat vahvasti. Vaikka kysynnän epävarmuus ja vaihtuvuus tuottavat ennustamiseen haasteita, niin yritykset tuovat esille toimialan tunnusomaisia piirteitä ja kokemuksen tuoma käytännönoppi on heidän mukaansa ainoa ratkaisukeino. Vaikka kaikki yritykset toimivat elintarviketeollisuudessa, niin jokainen yritys kohtaa erilaisia tunnusomaisia haasteita.

Yritys 1 kohdalla niiden tuotteet jakautuvat siten, että kolmasosa on kaupanmerkkejä, kolmasosa on teollisuuden alihankinnan tuotteita ja kolmasosa on omaa merkkiä. He kohtaavat suurimman haasteen alan satokausiluonteisuuden johdosta, sillä kaikki heidän tuotteet ovat satokausituotteita ja sadon ennustettavuus on hyvin vaikeaa. Heitä helpottaa huomattavasti tuotteiden pitkä säilyvyys, jonka ansiosta he pystyvät selviytymään monista haastavista tilanteista. Toimialan luonne ja kokemus vaikuttavat heillä hyvin paljon ennusteisiin, kuten yritys myös toteaa:

Satokausi oikeastaan riippuu vielä enemmän kuin ennusteet. Me tehdään viljelysopimukset, mutta mikä se sato on, niin sitä ei voi tietää kukaan säiden takia. Viljelysopimuksia me tehdään 10-20 % enemmän, kuin mikä on meidän tarve, sillä me tiedetään, että sadosta menee aina jonkin verran pilalle. –Yritys 1

Yrityksen 2 tuotteet ovat myös satokausi tuotteita ja tämä aiheuttaa myös heille yllätyksiä. Satokausiluonteen lisäksi yritys kohtaa merkittäviä haasteita pitkien toimitusmatkojen takia. Myös he luottavat hyvin paljon omaa kokemukseensa toimialalta:

Kysyntä on vaihtelevaa, mutta meillä on 45 vuoden kokemus. Aika hyvä selkäranka-tuntuma siitä, miten markkina menee. –Yritys 2

Jos tuote tulee esimerkiksi Thaimaasta ja joulun alla vielä, jolloin sieltä tulee kaikki joulun ja uudenvuoden krääsä, jotka ovat kevyitä kontteja, niin laivayhtiö jättää raskaat kontit rantaan. Meidän tarvitsee jo syksyllä varautua siihen, että me kasvatetaan varastoa. Se perustuu ammattitaitoon ja kokemukseen, että tiedetään miten missäkin tapauksessa tarvitsee toimia. Siihen ei ole olemassa mitään teoriaa tai järjestelmää, millä sen voi ennustaa, vaan se on nimenomaan kokemus. –Yritys 2

Yritys 3 kaikki toiminnot sijaitsevat samassa rakennuksessa ja toimistona toimi avokonttori tyyppinen tila. He kokevat, että se on heille selkeä vahvuus, kun tiedon vaihta-

minen sujuu hyvinkin helposti ja yrityksen kaikki toiminnot sijaitsevat saman katon alla.

Leipomotuotteet, joita Yritys 4 valmistaa ovat tuoretuotteita. Heidän suurimmat haasteet liittyvät aattopäiviin ja erilaisiin kampanjoihin, jolloin tuotantomäärät ovat suurempia, kuin keskivertopäivinä. Yritys näkee, että tuotannonoptimointi on kaikkein haastavinta heidän toiminnassaan:

Tässä on tärkeintä se tuotannonoptimointi ajallisesti, ettei aloiteta liian aikaisin, ettei tuoreus kärsi turhan takia. Mutta sitten toisaalta, ettei aloiteta liian myöhään, että ne kanssa ehtivät valmiiksi. –Yritys 4

Yritys 5 koostuu monesta osastosta, jotka ovat lihanleikkaamo, makkaratehdas, ei-neskeittiö ja tehtaanmyymälä. Tiivis yhteistyö ja toiminnallinen integraatio ovat tässäkin yrityksessä hyvinkin vahvaa.

Kolmannella tasolla oleva yritys seuraa enemmän todellista yhteisymmärrykseen pyrkivää näkökulmaa tehokkaammalla kommunikoinnilla ja koordinoinnilla eri toimintojen keskuudessa. Tällöin yrityksessä on usein uskottava, määrätietoinen ja itsevarma johtaja, joka ymmärtää ennustamisen roolin liiketoiminnan suunnittelussa ja tietää yrityksen ennusteprosessin läpikotoisin. Tehokkaampien neuvottelun kautta useat toiminnot voivat yltyä yhteisesti sovittuihin ennusteisiin, jotka ottavat huomioon eri toimintojen tavoitteet ja kapasiteettirajoitteet.

Haastattelujen pohjalta voidaan tulkita, että ainoastaan Yritys 4 ylsi toiminnallisen integraation arvioimisessa kolmannelle tasolle. Kun yritykselle on tunnusomaista tuotannon tehokas optimointi ajallisesti, niin sen tulee neuvotella tehokkaammin eri toimintojen kesken. Kapasiteettirajat tulee ottaa erityisesti huomioon, jotta yhteisesti sovittuun tuotantoon ylletään kussakin tilanteessa. Haastavat tilanteet esiintyvät heidän tapauksessa lähinnä aattopäivien ja kampanjoiden kohdalla, jolloin ennustaminen ja sen myötä tuotannonoptimointi on vaikeampaa. Poikkeustapausten, lähinnä aattopäivät ja kampanjat, prosessin Yritys 4 kiteyttää seuraavasti:

Poikkeustapauksissa myynti käy tuotannon kanssa läpi, että tällainen juttu on tulossa, onko kaikki valmiina ja samoin pakkaamossa ja lähettämössä. Ollaan kuitenkin sen verran pieni talo, että tässä pystyy hyvin käymään asioita läpi. –Yritys4

Ennusteiden avulla pyritään optimoimaan se, että meillä on oikea määrä ihmisiä töissä ja oikeaan aikaan. –Yritys 4

Neljännellä tasolla olevat yritykset ovat asettaneet ennustamisen omaksi toiminnokseen. Tällöin yritys pystyy koordinoimaan kaikkien toimintojen tarpeita, vähentämällä

ristiriitaisuuksia kolmannella tasolla esiintyvissä neuvotteluissa ja yltämällä todelliseen yhteisymmärrykseen. Järjestelmät mahdollistavat vapaan pääsyn tietoihin, jotka vaikuttavat ennusteprosessiin ja sen lopputuloksiin.

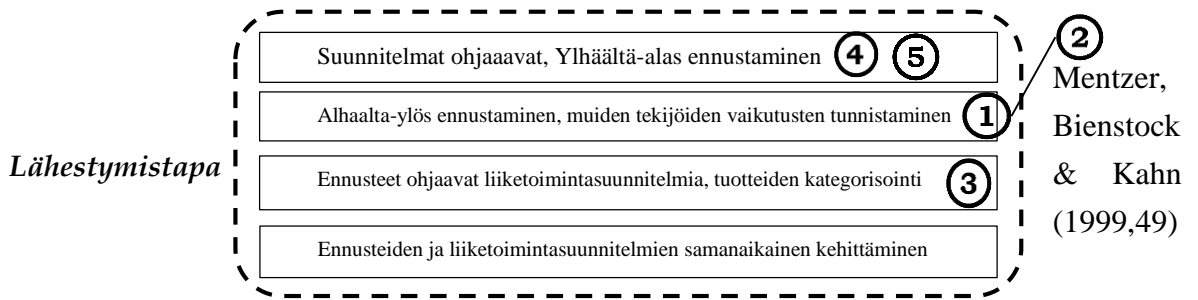
Yksikään haastatelluista kohdeyrityksistä ei ole asettanut ennustamista omaksi toiminnokseen, eikä näin ollen ole arvotettu korkeimmalle toiminnallisen integraation tasolle.

Parantaakseen ennusteprosessia toiminnallisen integraation osalta, yrityksen tulisi tunnistaa ennustaminen omaksi toiminnokseen, joka vastaisi ennusteiden tarjoamisesta kaikilla tasoilla ja aikaväleillä, jotka ovat hyödyllisiä markkinoinnille, myynnille, talousosastolle, tuotannolle ja logistiikalle. Yrityksen tulisi myös rohkaista yhteisiin tavoitteiden asettamiseen kommunikoinnin, koordinoinnin ja yhteistyön kautta ja mahdollistaa pääsyn relevanttiin informaatioon läpi yrityksen eri toimintojen. (Mentzer ja ym. 1999, 51)

Toiminnallisen integraatio on kohdeyrityksissä ollut hyvin läheistä ja saumatonta, johtuen yritysten verrattain pienestä koosta. Tämän kokoluokan yritykset tuskin siirtävät ennustamista kokonaan omaksi toiminnokseen, resursseista johtuen, mutta parantaakseen toiminnallista integraatiota ennusteprosessissaan, yritysten tulisi asettaa selkeämmin rooli- ja vastuujaot eri toimintojen välille sekä ennusteiden tarkastelujaksoa tulisi tarkastella kriittisemmin.

6.3 Lähestymistapa

Lähestymistavan ulottuvuus voidaan tiivistää ajatukseen, mitä ennustaminen on ja miten se ennustetaan. Kuten kuvioista 17 nähdään, niin ainoastaan yhdessä yrityksessä liiketoimintasuunnitelmat ohjaavat ennusteita ja siinä yrityksessä harjoitetaan ylhäältä-alas ennustamista. Kolme yritystä viidestä ennustaa jokaiselle asiakkaalle omat kysynät, joista saadaan kokonaiskysyntä. Näissä yrityksissä tunnistetaan myös muiden tekijöiden vaikutuksia ennusteille. Myös lähestymistavan ulottuvuuden kohdalla ainoastaan yksi kohdeyrityksistä ylsi kolmannelle tasolle tuotteiden kategorisoimisen ja ennusteiden ohjaavuuden vuoksi.



Kuvio 17 Lähestymistapa

Ensimmäisellä tasolla oleva yritys katsoo ennustamista suunnittelulähtöisesti, toisin sanoen ylhäältä-alas ennusteita käyttäen. Tällöin yritys keskittyy pääsääntöisesti liiketoiminnan ja tuloksen teon suunnitteluun ja antaa vain vähäistä painoarvoa kansantaloudellisiin tekijöihin, markkinoinnillisiin panostuksiin tai sen tuotekorin elinkaaren vaiheisiin. Ennustaminen nähdään tällöin taktisena toimintona ajatellen, miten saavutetaan tämän kuukauden myynti, jotta suunnitelmat saavutetaan ja samalla yritys pyrkii vaikuttamaan vain vähän liiketoimintasuunnitelman kehittämiseen. Tällä tasolla olevat yritykset ennustavat mieluummin lähetyksiä, kuin todellista kysyntää. Tämän kaltainen lähestymistapa jättää huomioimatta todellisen kysynnän määrää ja keskittyy ainoastaan yrityksen aikaisempaan onnistuneisuuteen kysyntöjen täydentämisen osalta. Ensimmäisellä tasolla olevat yritykset myös unohtavat, että eri tuotteilla on erilaiset ennustamisen tarpeet ja yleensä he käyttävät naiivia, subjektiivista ja tilastollista ennustemenetelmää.

Yritykset 4 ja 5 arvoettiin tässä tutkimuksessa ensimmäiselle tasolle, kun tarkasteltiin lähestymistavan ulottuvuutta ennusteprosessissa. Yrityksen 5 etunaan on se, että he pystyvät pakastamaan kaiken sen, mitä sinä päivänä ei mene asiakkaille ja sen lisäksi he voivat ohjata raaka-ainetta runkoasiakkaiden jälkeen eineskeittiöön, makkaratehtaalle ja tehtaanmyymälään. Haastattelussa selvisi, että he luottavat tämän hetkiseen toimintatapaansa, eivätkä anna hirveästi painoarvoa ennusteille. Toisaalta Yritys 5 ajattelee hyvin paljon työntekijöitensä, eikä sen vuoksi pyri tehostamaan toimintaansa, aivan kuten yritys tiivistää sen:

Meillä on porukka tuolla. Jos me otetaan vähemmän tavaraa, niin tulee yksinkertaisesti lyhempää viikkoa ja se ei toimi niin. me ollaan toimittu lähes 20 vuotta niin, että me leikataan sama määrä ja mikä ei tuoreena mene, niin se osa menee suoraan pakkaaseen. Ja sitten meillä on siellä kuitenkin ottajia. meillä on oma myymälä, makkaratehdas ja eineskeittiö. Se mitä ei mene runkoasiakkaille, täytyy käyttää meidän talon sisällä. –Yritys 5

Yritys 5 pitää tietyllä tavalla ennustamista tärkeänä, mutta silti heidän toiminnassaan liiketoimintasuunnitelmat ajavat niiden edelle:

Ennustaminen on sinänsä tärkeää, mutta meidän tapauksessa esiin nousevat lähinnä juhlapyhät, joiden ennusteet pohjautuvat viime vuoden myyntiin. Mutta meillä määräytyy niin voimakkaasti se raakaliha, joka tulee meille sisään. Meidän täytyy elää sen mukaan. –Yritys 5

Kuten jo aiemmin on todettu, niin Yritys 4 pyrkii ennusteillaan selvittämään mihin aikaan tuotantolinjat käynnistetään ja saadaan juuri oikea määrä ihmisiä töihin. Leipo-moalalla on tunnusomaista, että seuraavan päivän tilaukset saadaan iltapäivän aikana, mutta sitä ennen pitää jo ennakoida tulevaa tuotantoa, lähinnä työvoiman optimoinnin takia. Yritys 4 pyrkii ennustamaan kokonaiskysynnän, joka heiltä lähtee seuraavana päivänä kauppoihin. Kysynnän ennusteet ohjaavat heidän tapauksessaan tuotantosuunnitelmia:

Ennusteiden pohjalta lähdetään valmistamaan. –Yritys 4

Toisella tasolla olevat yritykset lähestyvät ennustamista alhaalta-ylös näkökulmasta, jolloin kaikkien asiakkaiden kysyntöjen summasta saadaan kokonaiskysyntä. Tämä jättää kuitenkin huomioimatta ne tilaukset, joita ei ole pystytty täyttämään, eikä todellinen kysyntä näy tällöin laskutusten kautta. Tällä tasolla yritykset käyttävät usein aikasarjamalleihin perustuvia ennusteita niiden yksinkertaisuuden vuoksi, ei niinkään soveltuvuuden kannalta ajateltuna. Ennusteista vastaavalle henkilöstölle tarjotaan koulutusta menetelmien ja tekniikoiden ymmärtämisen takia, mutta koulutuksessa ei siltikään pyritä auttamaan henkilöstä ymmärtämään liiketoimintaympäristön lainalaisuuksia.

Lähestymistavan kohdalla toisen tason saavuttivat Yritykset 1 ja 2. Molemmat edellä mainitut yritykset määrittivät ensiksi jokaiselle asiakkaalle ennusteen, jonka jälkeen he pystyivät ennustamaan kokonaiskysynnän. Ennustamisen ymmärrys perustuu kohdeyritysten kohdalla hyvin pitkälti kokemukseen, eikä koulutukselle nähty tarvetta. Lähestymistapa on näiden yritysten kohdalla hyvinkin yksinkertainen, sillä he kokemuksensa kautta kokevat, että se on toimiva ja riittävä. Kumpikaan yritys ei maininnut huolestuneisuutta ennusteprosessin toimimattomuuteen, vaan myös nämä yritykset lähestyvät ennustamista mielestään riittävällä tasolla ja painottivat kokemuksen sekä liiketoiminnalle ominaisten piirteiden merkitystä. Sekä Yritys 1 ja 2 lähestyvät ennustamista asiakaskohtaisesti, määrittämällä jokaiselle asiakkaalle omat ennusteet:

Me ennustetaan jokaiselle asiakkaalle vuosiostomäärä, joka perustuu historiatietoihin ja käytyihin neuvotteluihin. –Yritys 2

Joka tuote lasketaan asiakaskohtaisesti ja siitä saadaan kokonaiskysyntä. –Yritys 1

Mutta he antavat hyvinkin erilaisen painoarvon ennustamisen tärkeydelle, johtuen nimenomaan liiketoiminnan erityispiirteiden eroavaisuuksista:

Ennustamisen kannalta nämä ovat vähän huonoja tuotteita, kun näissä on niin pitkä toi säilyvyys ja satokausi riippuu vielä enemmän kuin ennusteet. –Yritys 1

Me seurataan kokoajan ja ennustetaan jatkuvasti ja sitten me pystytään puuttumaan, jos me nähdään, että jossain tapahtuu jotakin. Eikä ihmetellä puolen vuoden päästä, että miksi joku on lopettanut ostamasta. Sehän huomataan heti, jos joku asiakas alkaa ostaa poikkeuksellisen paljon, mutta se on paljon vaikeampi huomata, jos joku lopettaa ostamisen, kun on kuitenkin satoja asiakkaita. –Yritys 2

Kolmannella tasolla olevat yritykset ymmärtävät sekä ylhäältä-alas että alhaalta-ylös ennustamisen tärkeyden, mutta eivät yritä sovittaa näitä kahta yhteen. Osa avainasiakkaista saattaa tarjota ennusteita tulevista kysynnöistä ja sen hetkisistä varastotasoista ja näiden asiakkaiden kysyntöjä ennustetaan erillään kokonaiskysynnöistä. Tällä tasolla olevat yritykset hyödyntävät ABC-analyysiä, jolla tarkoitetaan eri tuotteiden kategorisoimista niiden menekin mukaan ja tällöin eri tuotteille lasketaan erilaiset ennusteet ja varmuusvarastot niiden tärkeyden mukaan. Kolmannella tasolla olevat yritykset tietävät, että regressioon perustuvat ennusteet toimivat paremmin pidemmän aikavälin tarkasteluun ja aikasarjoihin perustuvat ennusteet toimivat paremmin lyhyen aikavälin ennusteille. Myös asiantuntevuuteen perustuva arvio koetaan tärkeäksi kaikissa ennusteissa.

Ainoastaan Yritys 3 kertoi, että heillä ennusteet ohjaavat liiketoimintasuunnitelmia ja se oli myös ainoa yritys, joka ilmoitti, että heillä on eri palvelutaso tiettyjen tuotteiden kohdalla ja tämän vuoksi Yritys 3 arvotettiin kolmannelle tasolle lähestymistavan ulottuvuuden kohdalla:

Ennusteet ohjaavat meillä liiketoimintasuunnitelmia. Meillä on pari tuollaista isompaa alihankkijaa, niin silloin me joudutaan muuttamaan meidän ennusteita ja tekemään esimerkiksi varastoon tavaraa ja joku toinen päivä tehdä sitten pelkästään sitä alihankkijan tavaraa. Alihankkijoiden tilaukset tulee noin kaksi viikkoa ennen toimitusta, niin meillä on hyvä pelivara siinä sitten. –Yritys 3

Tuotteiden kategorisoimisen kannalta, esimerkiksi nuo private label –tuotteet ei saisi ikinä loppua ja omista tuotteista sitten tuotteet X ja Y ovat meidän tärkeimmät tuotteet. Niitä on kyllä helppo tehdä varastoon, sillä niissä on kierto niin paljon parempi.

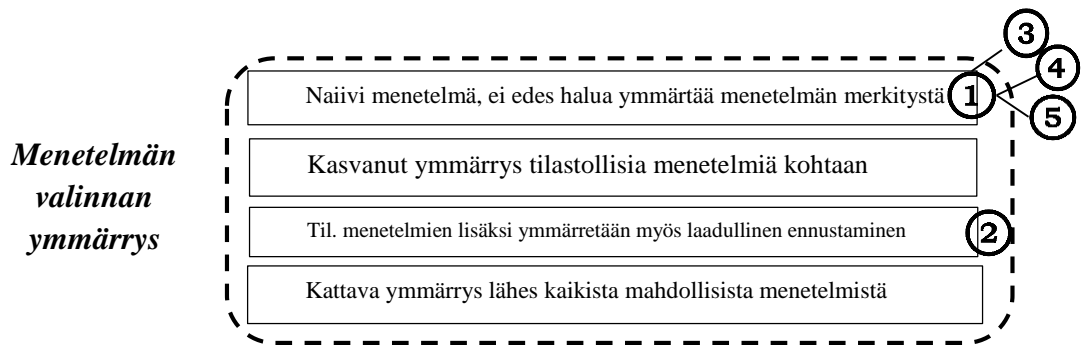
Neljännellä ja parhaimmalla tasolla yritykset ymmärtävät täydellisesti, että ylhäältä-alas ja alhaalta-ylös ennustamisen lähestymistavat ovat toisistaan riippuvaisia, eikä itenäisiä prosesseja. Kaikki muutokset yhdessä ennusteessa tulee sovittaa samalle tasolle muidenkin ennusteiden kohdalla. Yritykset ovat enemmän osallisina toimittajien hallinnoimissa varastoissa, jotka on tarkoitettu avainasiakkaiden tarpeisiin ja näille asiakkaille tehdyt ennusteet hallinnoidaan erikseen. Yritykset, jotka ovat neljännellä tasolla, ovat liittäneet yhteen liiketoimintasuunnittelun ja ennustamisen. Niitä molempia kehitetään yhdessä mieluummin kuin annetaan toisen hallita toista. Yhdenkään kohdeyrityksen ei voida katsovan yltävän neljännelle tasolle.

Kun yritys haluaa parantaa ennusteprosessin lähestymistapaa, niin ylimmän johdon tulee tukea ennustamista, yhteen sovittaa ennusteet ja liiketoimintasuunnitelmat sekä ylhäältä-alas ja alhaalta-ylös ennusteet. On myös tärkeää, että yritys pyrkii jatkuvasti kehittämään sen henkilöstön tietotaitoja tilastollisten menetelmien ja liiketoimintaympäristön ymmärtämisessä. Yritysten tuli myös luoda omat ennusteet avainasiakkaille ja myös tuotteet tulisi kategorisoida niiden tärkeyden mukaan ja eri tuotteille tulisi antaa enemmän painoarvoa ennustamisen näkökulmasta. (Mentzer ja ym. 1999, 53)

Kohdeyritysten kohdalla vakiintuneet tavat ja vankka kokemus vaikuttavat suuresti ennusteprosessin lähestymistapaan. Jotta kohdeyritykset voisivat nousta korkeammalle lähestymistavan tasoille, niiden tulisi kehittää ennustamisen ymmärrystä, niin uudet keinot ja mahdollisuudet saattaisivat syrjäyttää vanhat vakiintuneet tavat. Myös tuotteita tulisi kategorisoida huomattavasti enemmän ja yritysten tulisi harkita käyttämään eri palvelutasoja eri tuotteiden kohdalla.

6.4 Menetelmien valinnan ymmärrys

Menetelmän valinnan ymmärrys on tiedon keräämisen lisäksi toinen ulottuvuus, joka haluttiin tuoda tähän tutkimukseen Mentzerin ja ym. (1999) määrittämien ulottuvuuksien lisäksi. Tämän avulla pyritään selvittämään kuinka kattava ennustemenetelmien valinnan ymmärrys on kohdeyritysten sisällä ja miksi he ennustavat tietyllä tavalla. Kuten kuvioista 18 nähdään, niin ainoastaan yksi yritys ymmärtää tilastollisten menetelmien lisäksi myös laadullisen ennustamisen vaikutuksia ennusteille. Kaikki muut yritykset käyttävät naiivia menetelmää ja haastatteluiden pohjalta niiden ei edes tarvitse tai ne halua ymmärtää muiden menetelmien vaikutuksia ennustamiselle.



Kuvio 18 Menetelmien valinnan ymmärrys

Kaikki neljä yritystä, jotka jäivät ensimmäiselle tasolle menetelmän valinnan ymmärryksen kohdalla, katsovat naiivista edeltävän tarkastelujakson toteutuneita myyntejä, johon mahdollisesti antavat oman asiantuntevuuteen ja kokemukseen perustuvan korjauksen. Rajallisen ymmärryksen ja tietämyksen voidaan katsovan heijastuvan pitkäaikaisista toimintatavoista. Kohdeyritykset kokevat, ettei heidän alallaan tarvita minkäänlaisia hienouksia ennusteiden määrittämiseksi ja myös tässä tapauksessa he luottavat omaan kokemukseensa toimialtaan. Haastatteluiden kautta havaittiin selvästi, että naiivi menetelmä on valikoitunut neljälle edellä mainitulle yritykselle:

Me otetaan aina edellisen vuoden tietyn kuukauden toteutunut myynti, jota käytetään ennusteena. –Yritys 5

Historiasta katsotaan aikaisempi toteutunut myynti ja sitten vähän katsotaan miltä markkinat näyttää. –Yritys 1

Saman päivän viime vuoden toteuma toimii pohjana ja sitten vaan lisätään käsin, että mitä tänä vuonna vastaavana päivänä tehdään. –Yritys 3

Meillä on tieto, mitä historiassa on mennyt ja sitten me huomioidaan kampanjoiden tai aattopäivien tuomat lisät. Se peruslisäys tulee sitä kautta. –Yritys 4

Vaikka menetelmien valinnan ymmärryksessä on huomattavia puutteita, niin yrityksille on tunnusomaista se, että ne ovat tyytyväisiä tämän hetkiseen menetelmäänsä. Johduko se siitä, ettei ole tietoa paremmista vaihtoehdoista, resurssien riittämättömyydestä vai kehittämisen haluttomuudesta, jäi tässä tutkimuksessa ratkaisematta. Kuitenkin edellä mainitut yritykset ovat tyytyväisiä tämän hetkiseen ennustemenetelmään:

Ainakin tähän asti olemme onnistuneet aika hyvin. Kyllä me se käydään läpi, että paljonko jäätiin ennusteesta vai menikö yli. Kyllä me se kontrolloidaan, että miten meni ja tehdään muistiinpanot. Tähän asti olemme ainakin pärjätty. –Yritys 4

Ennusteet pohjautuu aika pitkälti viime vuoden myyntiin. Meillä on ne isommat rungot, niin me tiedetään aika pitkälle eteenpäin. Simppeliä. Tämä toimii aika hyvin näin. –Yritys 5

Yritys 1 kokee, ettei heillä ole keinoa saada ennusteita tarkemmaksi ja nostaa esille heidän tuotteille ominaisen piirteen, säilyvyyden:

Historiasta katsotaan aikaisempi toteutunut myynti ja sitten vähän katsotaan miltä markkinat näyttää. Se on ihan riittävän tarkka, eikä siinä ole oikein keinoa saada sitä tarkemmaksi. Ennustamisen kannalta nämä ovat vähän huonoja tuotteita, kun näissä on niin pitkä tuo säilyvyys. –Yritys 1

Ennustemenetelmän valinnan ymmärryksen kohdalla toisen tason saavuttamiseen yrityksen tulisi ymmärtää miten erilaiset tilastolliset menetelmät vaikuttavat ennusteisiin ja miten erilaisten aikasarjojen käyttäminen muuttaisi ennusteita. Neljä viidestä yrityksestä hyödynsi ainoastaan naiivia menetelmää siksi, että he kokivat sen olevan riittävä, eivätkä näin ollen kiinnittäneet siihen sen enempää huomiota. He toimivat tällä tavoin, koska ovat aina toimineet niin ja ovat olleet tyytyväisiä siihen.

Kolmannelle tasolle päästäkseen, yritysten tulisi ymmärtää tilastollisten menetelmien lisäksi myös laadullinen ennustaminen. Kaikki yritykset mainitsivat, että kampanjoiden tai muiden poikkeustapauksien kohdalla he antavat edellisen tarkastelujakson toteutuneelle myynnille asiantuntevuuteen perustuvan näkemyksen, joka korjaa ennustetta. Tässä tapauksessa katsottiin, että naiivi ennustaminen nousee enemmän esille, kuin laadullisen ennustamisen harjoittaminen ja sen vuoksi neljä edellä mainittua yritystä arvoitettiin ensimmäiselle tasolle. Kuten luvussa 3.2 esitettiin, niin Makridakis ja Wheelwright (1989, 240) esittelivät asiantuntijuuteen liittyvien ennustemenetelmien neljä päätyyppiä: johtajien mielipideraati, myyntien yhdistelmämenetelmä, ennakoiva tutkimus ja subjektiivinen mielipide. Subjektiivinen mielipide usein liitetään ennusteseen, minkä seurauksena on mahdollista parantaa ennusteiden tarkkuutta. Tämä nousi Yrityksen 2 kohdalla niin selkeäksi ajuriksi, että voidaan katsoa, että he saavuttavat ainoana yrityksenä ulottuvuuden kolmannen tason. Tilastollisesti monimutkaisemmat ennusteet mahdollistaa heidän käytössään oleva tietokoneohjelmisto, jonka tueksi he harjoittavat asiantuntevuuteen perustuvaa ennustamista:

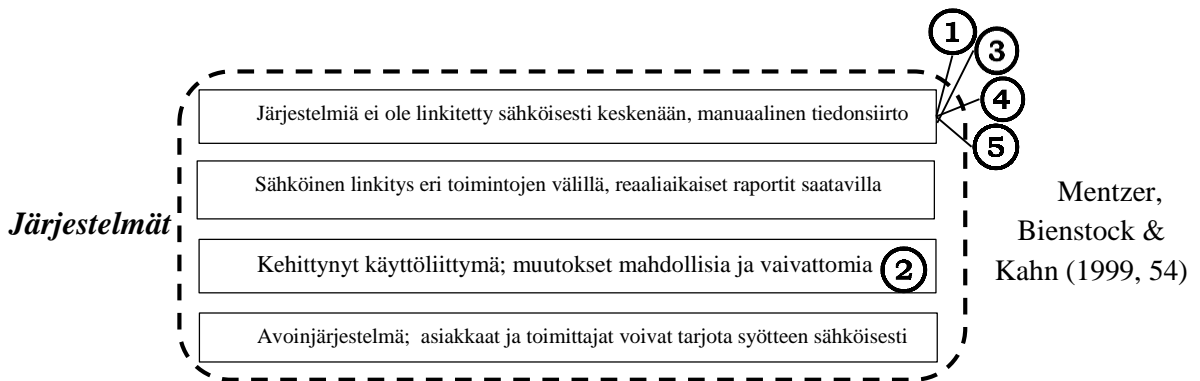
Meillä on semmoinen ohjelma, joka kertoo koko ajan meidän volyymit eteenpäin ja taaksepäin. Se perustuu toteumaan, jonka pohjalta se antaa ennusteen. Tämä ohjelma kertoo meille kuinka paljon on mennyt ja kertoo sitten X-ajalle kuinka paljon tulee menemään. Mutta meidän pitää itse ymmärtää, jos markkinassa tapahtuu muutoksia, sillä tämä kone ei sitä ymmärrä, eikä mikään kone sitä ymmärrä. Siinä pitää olla oma järki mukana. –Yritys 2

Yksikään tähän tutkimukseen osallistuneista kohdeyrityksestä ei voida katsovan yltävän korkeimmalle eli neljännelle tasolle ennustemenetelmän valinnan ymmärryksen ulottuvuuden kohdalla. Se edellyttäisi yritykseltä erittäin kattavaa ymmärrystä lähes kaikista mahdollista ennustemenetelmistä. Jotta yritys voisi tähän yltää, niin jo toiminnallisen integraation ulottuvuuden kohdalla ennustaminen tulisi nähdä omana yksikkönään, jolloin edellä mainittu asiantuntemus kaikista mahdollisista menetelmistä olisi ylipäättään mahdollista.

Tyytyväisyys tämän hetkiseen ennustamiseen, resurssien puute ja kehittämisen haluttomuus voidaan nähdä tekijöinä, joiden seurauksena neljä yritystä viidestä jäi tämän ulottuvuuden kohdalla ensimmäiselle tasolle ja ainoastaan yksi yrityksistä ylsi kolmannelle tasolle, sillä haastatteluiden pohjalta voidaan katsoa, että Yritys 2 ymmärtää tilastollisten ennustemenetelmien lisäksi myös laadullisen ennustamisen.

6.5 Järjestelmät

Järjestelmä ulottuvuus pitää sisällään tietokoneet ja muut elektroniset kommunikaatiovälineet sekä ohjelmistot, joita käytetään kysynnän ennusteiden määrittämiseksi. Kuten kuvio 19 nähdään, niin kohdeyrityksistä neljä arvotettiin järjestelmätulottuvuuden kohdalla ensimmäiselle tasolle ja ainoastaan yksi yritys ylsi kolmannelle tasolle, aivan kuten edellisenkin ulottuvuuden kohdalla.



Kuvio 19 Järjestelmät

Ensimmäisellä tasolla olevilla yrityksellä on useita erillisiä tietojärjestelmiä, jotka eivät ole yhteydessä keskenään. Tästä johtuen tieto siirtyy eri toimintojen välillä lähinnä tulostettuina asiakirjoina. Tieto pitää myös syöttää manuaalisesti jokaisen toiminnon kohdalla aina uudestaan, sillä toisistaan eristäytyneet ohjelmat eivät ole yhteydessä toisiinsa. Tällainen toisto rajoittaa tuottavuutta ja saa aikaan huomattavan määrän virheitä.

Jokaisella kohdeyrityksellä on käytössään vähintään jonkinlainen järjestelmä, josta näkee esimerkiksi edellisen vuoden myynnit, jotka toimivat monella kohdeyrityksellä ennusteen pohjana, huomioitavaa on se, että osa yrityksistä tekee monia toimenpiteitään edelleen käsin, eikä ole pyrkinyt automatisoimaan niitä. Ensimmäiselle tasolle jäivät Yritykset 1, 3, 4 ja 5, joiden kohdalla järjestelmiä ei ole linkitetty mitenkään keskenään ja tiedonsiirto tapahtuu lähinnä manuaalisesti. Yritys 4 puolestaan toteaa, että he rakentavat juuri uutta toiminnanohjausjärjestelmää, johon tulee myös uusi tuotannonohjausjärjestelmä, jonka myötä he saavuttavat uusia mahdollisuuksia. Yritykset kiteyttävät itse asian seuraavasti:

Historiatieto löytyy tietysti meidän myyntireskontrasta, mutta kyllä me ne ennusteet ihan käsin tehdään. Minä en ihan usko mäihin toiminnanohjausjärjestelmiin tämmöisessä toiminnassa, joka on kauhean satokausiluonteista. Kun kerran vuodessa tehdään ennusteet, niin ei se aja asiaa siinä mielessä. –Yritys 1

Joka päivä minä kierrän varaston läpi, että mitä tuotteita on minkäkin verran ja sitten minä tulen tekemään päivän listan, että mitä tehdään. Minulla Excel-listat, mihin merkataan ylös, niin sitten verrataan siihen viime vuoteen. Excel-taulukko on valmiiksi laitettu se viime vuosi, joka toimii pohjana ja sitten vaan lisätään käsin, että mitä tänä vuonna vastaavana päivänä tehdään. –Yritys 3

Tällä hetkellä meillä ei ole mitään tuotannonohjausjärjestelmää. Meillä on ihan vain valmistusluettelo, mistä nähdään mitä valmistetaan. –Yritys 4

Me katsotaan viikkokohtaisesti ihan manuaalisesti. Päivittäin katsotaan liharaakaine. Kaikki muu mitä varastossa on, niin se katsotaan viikoittain. Eri osastot hoitavat tavallaan omat hankinnat. –Yritys 5

Toisessa vaiheessa yrityksillä on sähköinen linkitys eri toimintojen keskuudessa, jotka tuottavat ja käyttävät ennusteita, minkä myötä manuaalisille tiedon siirroille ja syönteille ei ole enää tarvetta. Ennusteiden kyvykyys voidaan nähdä nopeasti päätteiltä, kuten myös jaksottaisesti tehdyt raportit.

Kolmannessa vaiheessa yritykset ovat siirtyneet asiakas-palvelin järjestelmään ja käyttöliittymä on edeltäviä tasoja parempi. Tämä mahdollistaa muutokset ja subjektiivivi-

set syötteet, jotka välittyvät myös muihin järjestelmiin. Ainoastaan Yritys 2 ylsi kolmannelle tasolle järjestelmien ulottuvuuden kohdalla. He kuvaavat ennustamiseen liittyviä järjestelmiä seuraavasti:

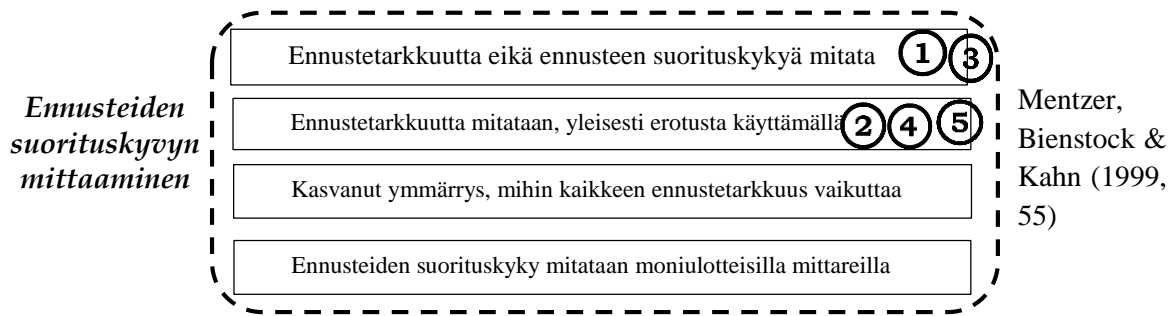
Meillä on sellainen ohjelma, joka kertoo koko ajan meidän volyymit eteenpäin ja taaksepäin. Se perustuu toteumaan, jonka pohjalta se antaa ennusteen. Ostolla ja myynnillä sekä johdolla on sama ohjelma käytössä ja kaikki pystyy tekemään niitä muutoksia, joita heillä on oikeuksia tehdä. Jos myynti tekee jotain muutoksia sinne, niin osto näkee sen heti, mutta jos tulee jotain isoja tilauksia, niin se käydään ihan keskustellen, että miten nyt edetään. Nämä tosi isot tilaukset ei sinänsä tule yllättäen, sillä niistä on jo neuvoteltu. –Yritys 2

Neljännellä ja jälleen korkeimmalla tasolla olevat yritykset ovat ottaneet käyttöön avoimen tietojärjestelmän, johon ovat ottaneet mukaan myös avainasiakkaat ja toimittajat. Tällä tasolla olevat yritykset voivat saavuttaa huomattavia kustannussäästöjä koko toimitusketjun varastoinnin osalta, käyttöön otetun avoimen tietojärjestelmän ansiosta. Yhdelläkään kohdeyrityksistä ei ole käytössään edellä mainitun kaltaista järjestelmää, jossa mukana olisivat myös tietyt toimittajat ja asiakkaat.

Kun yritys haluaa parantaa järjestelmien ulottuvuutta ennusteprosessissaan, niin sen tulee siirtyä kohtia avoimempia tietojärjestelmiä ja otettava myös asiakkaat ja toimittajat mukaan niihin. Yrityksen tulee pyrkiä jatkuvaan järjestelmien kehittämiseen. (Mentzer ja ym. 1999, 54)

6.6 Suorituskyvyn mittaaminen

Suorituskyvyn mittaamisen ulottuvuuden kohdalla tarkastellaan käytettyjä mittareita, joiden avulla määritellään ennusteiden tarkkuutta ja kerättyä tietoa, jotka selittävät suorituskyvyn. Kuvioista 20 nähdään, että kaksi yritystä ei mittaa mitenkään ennusteiden suorituskykyä ja loput kolme yritystäkin mittaa sitä kaikkein yksinkertaisimmalla tavalla, ennusteen ja toteutuneen myynnin erotuksen avulla.



Kuvio 20 Ennusteiden suorituskyvyn mittaaminen

Ensimmäisellä tasolla olevat yritykset eivät mittaa mitenkään ennusteiden tarkkuutta ja täten niiden onnistuneisuutta. Tyypillisissä arvioinneissa tarkastellaan, miten ennusteet kohtaavat liiketoimintasuunnitelman kanssa. Yritykset 1 ja 3 eivät mittaa mitenkään ennusteiden tarkkuutta. Ennusteet toimivat näiden yritysten kohdalla lähinnä tuotannon suunnittelun tukena, kuin todellisena haluna pyrkiä selvittämään tuleva kysyntä. Tähän vaikuttaa varmasti hyvin paljon pitkä ja vankka kokemus toimialalta sekä toiminnan vakiintuneet käytännöt. Yritys 1 puolestaan pitää toimitusvarmuuden mittaamista tärkeämpänä, kuin ennustetarkkuuden mittaamista:

Me nähdään onko jotain jäänyt varastoon tai onko jokin tuote loppunut. Sitten, kun tehdään seuraavan vuoden ennusteet, niin pitää huomioida olemassa oleva varasto. Toimitusvarmuutta me mitataan. –Yritys 1

Yritys 3 puolestaan tarkastelee mieluummin työvoiman määrää suhteutettuna tuotantoon:

Lähinnä myyntitilastoja käydään tuotekohtaisesti läpi ja verrataan lähinnä viime vuoteen ja verrataan henkilömäärään, että kuinka paljon olemme tehneet tavaraa ja kuinka paljon on ollut ihmisiä töissä. Se on kuitenkin se suurin kustannus se työvoima. –Yritys 3

Toisella tasolla olevat yritykset alkavat mittaamaan ennusteiden tarkkuutta, yleisesti käyttäen mittarina virheiden itseisarvojen prosentuaalista keskiarvoa. Kuitenkin heillä on rajoittunut ymmärrys prosessista ja he määrittävät virheiden itseisarvojen prosentuaalisen keskiarvon kaavan väärin, käyttämällä nimittäjänä mieluummin ennustetta kuin todellista kysyntää, mikä vääristää mittauksen tarkkuutta. Mitä korkeampi kysyntä, sitä pienempi virheiden itseisarvojen prosentuaalinen keskiarvojen arvo on, huolimatta oliko ennuste tarkka vai ei. Tällä tasolla jotkut yritykset alkavat myös huomioidaan ulkoisia vaikutuksia, kuten kansantalouden tilaa, säätä ja kilpailullisia toimia sekä miten ne vai-

kuttavat kysyntään. Kohdeyrityksistä Yritykset 2, 4 ja 5 mittaavat ennusteiden tarkkuutta tarkastelemalla toteutuneen myynnin ja tehtyjen ennusteiden välistä erotusta:

Tuosta järjestelmästä me nähdään koko potti, että kuinka paljon se eroaa ennustetusta. Joku asiakas ostaa enemmän ja joku toinen taas vähemmän, se lopputulema nähdään kuinka paljon ollaan plussalla tai miinuksella. Hyvässä tapauksessa, kun jonkun asiakkaan kohdalla ollaan vähän miinuksella, niin joku toinen korvaisi sitä. Meillä oli euromääräinen heitto meidän ennusteeseen ensimmäisen vuosineljänneksen jälkeen miinus 139 000 euroa. Tarkalla ollaan, sillä 139 000 euroa ei ole meille mitään, se on meille yhden päivän laskutus. –Yritys 2

Ihan katsotaan se erotus ennusteen ja toteutuneen myynnin osalta. –Yritys 4

Myymälän osalta katson sen toteutuneen myynnin ja vertaan sitä ennusteeseen, jotta ensi vuonna pystyisi taas parempaan ennusteeseen. –Yritys 5

Kolmannen tason yritykset käyttävät edelleen ennustetarkkuuden mittaamiseksi virheiden itseisarvojen prosentuaalista keskiarvoa, mutta niiden huolenaihe vaihtuu siihen, miten mittaamisen tarkkuus vaikuttaa markkinointiin ja toimitusketjun toimintoihin. Ennusteet voivat olla vähemmän tarkkoja niille tuotteille, jotka eivät ole yrityksen kannalta niin tärkeitä strategiiden suunnittelun näkökulmasta. Ennustetarkkuuden mittaamisen raportoinnista on tullut tällä tasolla oleville yrityksille hienostuneempaa ennusteiden tehokkuuden graafisten esitysten ja eri tuotteille laskettavien tarkkuuksien myötä.

Neljännellä tasolla, yritykset ymmärtävät, että ennusteiden virheet johtuvat osittain epätarkoista ennusteista ja osittain toimitusketjun kykenemättömyydestä täyttää kysynät. Tällöin yritykset eivät suhtaudu ennustevirheisiin lopullisena tuloksena, vaan pikemminkin ongelman merkinä, jota tulee parantaa. Yritykset ovat siirtyneet virheiden itseisarvojen prosentuaalisen keskiarvon tai jonkun muun yhden ulottuvuuden menetelmän käytöstä kohti moniulotteisia malleja.

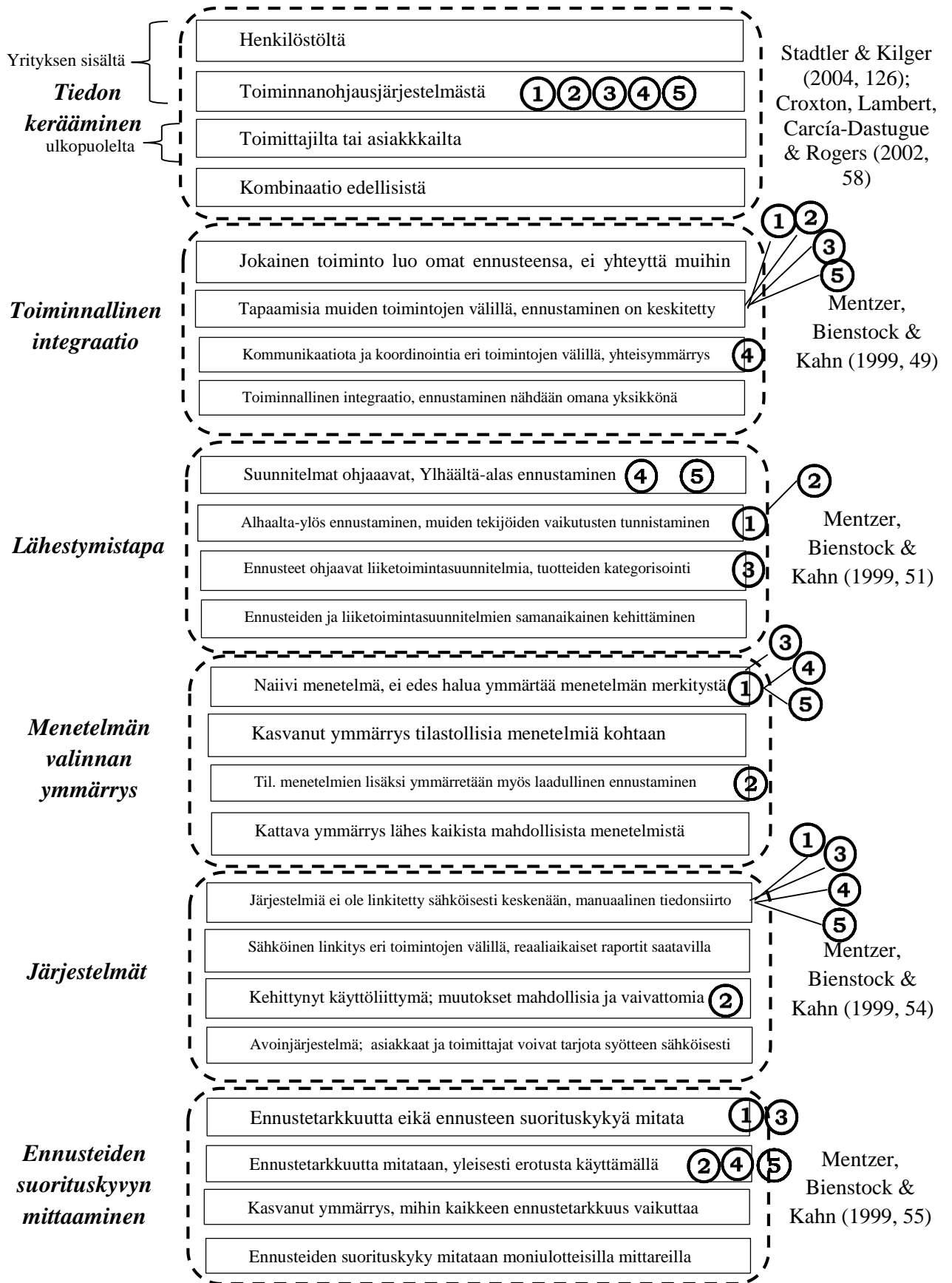
Kun yritys haluaa parantaa suorituskyvyn mittaamista ennusteprosessissaan, niin sen tulee mitata ennusteiden tarkkuutta kaikissa niissä yrityksen toiminnoissa, jotka käyttävät ennusteita. Yrityksen tulee valita sellainen tarkkuuden mittari, jonka hallinta tuntee luontevalta, mutta on hyvä tunnistaa, että virheiden itseisarvojen prosentuaalinen keskiarvo on käytetyin mittari. Yrityksen tulee myös tarjota niin graafisia, kuin tilastollisia tarkkuuden tuloksia ja tarjota moniulotteisia ennustetarkkuuden mittareita, jotka myös mittaavat ennusteiden vaikutuksia kannattavuuteen, kilpailuun, toimitusketjun kustannuksiin ja asiakaspalveluun. (Mentzer ja ym. 1999, 55-56)

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaikki yritykset, jotka osallistuivat Mentzerin ja ym. (1999, 48-56) tutkimukseen, olivat ainakin jossain määrin tyytymättömiä omaan ennusteprosessiinsa. Erityisesti yritykset olivat tyytymättömiä uusien tuotteiden ennustamiseen ja volyymiltaan pienten tuotteiden ennustamiseen, jotka saavat osakseen satunnaista kysyntää. Yritykset, jotka olivat korkeammilla tasoilla ennusteprosessiin ulottuvuuksien osalta, yrittivät korjata näitä ongelmia, kun taas ne yritykset, jotka olivat alemmilla tasoilla, ajattelivat kyseisten ongelmien olevan osa liiketoimintaa, eivätkä koittaneet korjata niitä. Tähän tutkimukseen osallistuneet viisi kohdeyritystä olivat puolestaan tyytyväisiä heidän ennusteprosessiinsa. Useilla yrityksistä on kuitenkin rajoittunut ymmärrys ennustamisen tuomista eduista ja poikkeuksetta kaikki kohdeyritykset luottavat omaan tapaansa toimia ja vankkaan kokemukseensa toimialaltaan sen sijaan, että lähtisivät kehittämään ennusteprosessiaan.

Yksikään Mentzerin ja ym. (1999) tutkimukseen osallistuneista yrityksistä ei saavuttanut jokaisen ulottuvuuden kohdalla korkeinta tasoa. Yllättäen, ne yritykset, jotka olivat menestyneet omassa liiketoiminnassaan ja olivat kannattavia sekä omaavat suuren markkinaosuuden, saavuttivat ennusteprosessin ulottuvuuksien tasoissa ainoastaan ensimmäisen tai toisen tason. Kuitenkin ne yritykset, jotka olivat lähellä korkeinta tasoa, tajusivat, että epäonnistuminen prosessien parantamisessa johtaisi pitkän aikavälin ongelmiin varastoinnin, tuotannon, markkinoinnin ja suunnittelun kohdalla.

Yksikään tähän tutkimukseen osallistuneista viidestä yrityksestä ei saavuttanut millään ulottuvuuden kohdalla korkeinta neljättä tasoa. Sen sijaan, jokaisen ulottuvuuden kohdalla lähes kaikki yritykset saavuttivat ensimmäisen tai toisen tason, ainoastaan Yritys 2 ylsi ainoana yrityksenä kolmannelle tasolle menetelmien valinnan ymmärryksen ja järjestelmien ulottuvuuksien kohdalla sekä Yritys 3 lähestymistavan kohdalla. Tästä voidaan päätellä, että kohdeyritysten ennusteprosessit ovat hyvin yksinkertaisia. Tutkimuksen osalta jäi selvittämättä, pyrkivätkö kohdeyritykset yksinkertaiseen ennusteprosessiin tarkoituksella vai onko se tahatonta. Kuviossa 21 on vielä koottu tutkimuksen tulokset jokaisen ulottuvuuden kohdalla.



Kuvio 21 Yritysten tasot jokaisen ulottuvuuden kohdalla

Jokaisen kohdeyrityksen kohdalla esiin nousi laaja kokemus omalta toimialaltaan ja vakiintuneet tavat hoitaa liiketoimintaansa. Osittain, edellä mainittujen seikkojen takia, voidaan katsoa, että kohdeyritykset uskovat pystyvänsä hoitamaan liiketoimintaansa paremmin luottamalla omaan kokemukseensa ja hyväiksi havaittuihin vakiintuneisiin tapoihin, kuin monimutkaisemman ennusteprosessin käyttöönottoon. Aivan kuten Mentzerin ja ym. (1999) tutkimuksessa, niin myös tässä tutkimuksessa, alemmille tasoille jääneet yritykset kokevat, että ongelmat ovat osa liiketoimintaa, eivätkä pyrkinet kehittämään prosessiaan. Tämän kaltainen inertia vaikuttaa muutospyrkimyksiin negatiivisesti (Larsen ja Lomi 2002, 274). Voidaan myös katsoa, että rajalliset resurssit ovat yksi selkeä syy yksinkertaiseen ennusteprosessiin. Resurssien puute on tunnusomaista pienille yrityksille, jotka kohtaavat haasteita erityisesti rahan keräämisessä ja työnvoiman hankinnassa (Aldrich ja Auster 1986, 195). Resurssien puute taloudellisissa ja työvoimaan liittyvissä asioissa saattavat estää kohdeyritysten siirtymisen monimutkaisempiin ja kehittyneempiin ennusteprosesseihin.

Suurin ongelma kohdeyritysten ennusteprosessissa liittyy ennustevirheen määrittämiseen, sillä osa kohdeyrityksistä ei mittaa mitenkään ennusteiden tarkkuutta ja ne, jotka mittaavat sitä, hyödyntävät kaikkein yksinkertaisinta menetelmää laskemalla ennustevirheiden keskiarvo. Tämä menetelmä on kuitenkin puutteellinen, sillä hyvin usein ennustevirheiden keskiarvo on lähellä nollaa, koska monet negatiiviset arvot laskevat positiivisten arvojen vaikutusta, jolloin arvot ikään kuin kumoavat toisten vaikutuksen ja keskiarvo päättyy lähelle nollaa. Tämän ongelman välttämiseksi ennustevirhe voidaan laskea virheiden itseisarvoja hyödyntämällä, jolloin ei enää ole merkitystä oliko alkuperäinen virhe positiivinen vai negatiivinen. Jos yritykset siirtyisivät hyödyntämään itseisarvoja ennustevirheen määrittämisessä, niin he huomaisivat entistä selkeämmin missä kohdin ennusteet menevät eniten pieleen. Tällöin he käyttäisivät enemmän aikaa ongelman ratkaisuun ja lopulta luultavasti parantaisivat ennusteprosessiaan. Myös järjestelmien alkeellisuudesta johtuen, ennusteprosessin tehokas läpivieminen on haastavaa ja tämänkin voidaan katsoa syntyvän resurssien rajallisuudesta ja ymmärryksen puutteesta.

Toiminnallisen integraation ulottuvuus voidaan nähdä parhaimpana osatekijänä kohdeyritysten ennusteprosessissa. Tämän voidaan juontavan juurensa yritysten ketteryydestä ja joustavista toimintatavoista sekä hierarkioiden vähäisyydestä, mitkä ovat myös tunnusomaisia piirteitä pk-yrityksille.

Kohdeyritysten ennusteprosessin voidaan katsovan olevan samanlainen, kuin Feigin (2012, 19-20) esittelemä ennusteprosessi vakaiden tuotteiden tapauksessa:

1. Kerää tai päivitä tuotteen historiallisia toteutuneita myyntejä.
2. Käy historiatiedot läpi, jotta epätavalliset tapahtumat saadaan putsattua datasta pois.
3. Valitse ennustemenetelmä, jotta tuleva kysyntä saadaan ennustettua.

4. Käy ennuste läpi ja lisää tai poista informaatiota tulevista tapahtumista siihen.
5. Julkista ennuste ja sen tarkkuuden mittarit.

Kohdeyritykset keräsivät tietoa omista tietojärjestelmistään ja hyödynsivät toteutuneita myyntejä. Sen jälkeen myyntejä tarkasteltiin, josta poistettiin mahdolliset kampanjoiden tuomat lisät tai muut normaalista kysynnästä poikkeavat tapahtumat. Seuraavaksi, tarkastelluista myynneistä johdettiin ennuste, joka useimmiten määriteltiin naiivia ennustemenetelmää hyödyntäen. Tämän jälkeen yritykset käyvät läpi mahdollisia tulevia poikkeavia tapahtumia, kuten myyntikampanjoita, mitkä lisätään ennusteeseen. Tämän jälkeen ennusteet julkistetaan ja ennalta määritellyn ajanjakson jälkeen verrataan toteutuneita myyntejä ennusteen kanssa.

Tutkimustuloksena saatiin selville, että kohdeyritysten ennusteprosessi on kokonaisuudessaan hyvin yksinkertainen ja jokaisen kohdeyrityksen kohdalla nousi esille heidän tyytyväisyys omaa ennusteprosessiaan kohtaan. Tämä voidaan nähdä syntyvän tietämättömyydestä tai vastahakoisuudesta ennusteprosessin kehittämistä kohtaan, joka nähtiin ennustevirheiden määrittelyn tapauksessa ja tämän kaltainen inertia estää ennusteprosessin kehittämisen. Voidaan katsoa, että kohdeyritysten ennusteprosessi on edellä esitetyn kaltainen, koska tyytyväisyys, jota tuotteiden pitkä säilyvyys edesauttaa, estää prosessin kriittisen tarkastelun ja sen myötä kehittämisen, resurssien rajallisuus asettaa sille merkittäviä ehtoja ja tietämättömyys ennustamiseen liittyvistä aiheista on hyvin rajoittunut.

Ennusteprosessit kohdeyritysten välillä olivat hyvin pitkälle samanlaisia ja merkittävimmät erot selittyvät, kun tarkastellaan toimialan luonteen eroja ja erityisesti yritysten tuotteiden asettamia ehtoja. Yritykset 1 ja 2 olivat riippuvaisia satokausista, mutta toisaalta tuotteiden pitkä säilyvyys antaa heille huomattavaa pelivaraa, mitä tulee ennustamiseen. Yritys 3 puolestaan luottaa hyvin paljon vakiintuneisiin toimintatapoihin ja erityisesti heidän kohdalla resurssien puute asettaa huomattavia ehtoja ennusteprosessin kehittämiseksi. Yritys 3 on kohdeyrityksistä selvästi pienin ja heidän ennusteprosessin eroavaisuus muiden vastaavista saattaa selittyä resurssien eroilla. Yritys 4 valmistaa tuoreita leipomotuotteita, jonka takia tuotannonoptimointi on erityisen tärkeää ja kyseinen yritys pyrkii ennusteiden avulla optimoimaan tuotantonsa mahdollisimman tehokkaaksi. Tämän takia toiminnallinen integraatio yrityksen sisällä nousee merkittävämpään asemaan muihin kohdeyrityksiin nähden ja tämä onkin merkittävin ero Yrityksen 4 ennusteprosessissa verrattuna muihin. Yritys 5 pystyy pakastamaan kaiken, mitä sinä päivänä ei myydä ja sen lisäksi he voivat ohjata raaka-ainetta runkoasiakkaiden jälkeen eineskeittiöön, makkaratehtaalle ja tehtaanmyymälään, joiden johdosta ennusteiden ei koeta tarvitsevan täydellistä onnistuneisuutta.

8 YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa tutkittiin millainen on viiden elintarviketeollisuudessa toimivan pk-yrityksen ennusteprosessi ja mitkä asiat selittävät erot kohdeyritysten ennusteprosesseissa. Tutkimuksessa hyödynnettiin kartoitettavaa tutkimusmenetelmää ja tutkimusaineisto kerättiin haastatteluiden avulla. Tutkimuksen runkona toimi Mentzerin ja ym. (1999) esittelemä neljän ulottuvuuden ennusteprosessi, jonka lisäksi selvitettiin kohdeyritysten menetelmät ennusteisiin tarvittavan tiedon keräämiseen ja ennustemenetelmän valinnan ymmärtämistä.

Tutkimuksen aluksi esiteltiin ennustamista yleisesti, minkä jälkeen avattiin erilaisia ennustemenetelmiä tarkemmin ja niiden käytön seurauksena havaittuja ennustevirheitä. Seuraavaksi tutkimuksessa syvennyttiin ennusteprosesseihin, joihin katsottiin kuuluvan myös kysynnän suunnittelu, yhteistyössä laadittu kysyntä, yhteistyössä tehtävä myyntisuunnittelu, ennustaminen ja tuotetäydennys: CPFR, myynnin ja tuotannon suunnittelu sekä kysynnän hallintaprosessi. Lisäksi kehitettiin malli, jonka avulla kohdeyritysten ennusteprosesseja voitiin arvioida ja verrata keskenään, mikä esiteltiin myös neljännessä luvussa.

Tämän jälkeen avattiin tutkimusaineistoa, jonka pohjalta kohdeyrityksiä pystyttiin arvottamaan niille kuuluville tasoille jokaisen ulottuvuuden kohdalla. Jokaisen ulottuvuuden kohdalla esiteltiin myös visuaalisesti miten kohdeyritykset sijoittuivat millekin tasolle.

Voidaan katsoa, että kohdeyritysten tämän hetkinen ennusteprosessi on hyvin yksinkertainen, koska tyytyväisyys ja vastahakoisuus estävät prosessin kriittisen tarkastelun ja sen myötä kehittämisen, resurssien rajallisuus asettaa sille merkittäviä ehtoja ja tietämättömyys ennustamiseen liittyvistä aiheista on hyvin rajoittunut.

Ennusteprosessi on itsessään suhteellisen vähän tutkittu aihe, varsinkin, kun sitä verrataan ennustemenetelmien ja ennustevirheidien tutkimusten määriin. Tässä tutkimuksessa tutkittiin ennusteprosessin ulottuvuuksien avulla pk-yritysten ennusteprosessia ja sen pohjalta voitiin hahmottaa, millainen kohdeyritysten ennusteprosessi on ja mitkä asiat selittävät mahdollisia eroja ennusteprosesseissa. Jatkotutkimukset voisivat paneutua kysymyksiin, miksi pk-yritysten ennusteprosessi on niin yksinkertainen ja mitkä seikat selittävät sen kehittämisen esteet. Jatkotutkimuksissa voisi edelleen kartoittaa tutkittavaa ilmiötä, mutta sitä olisi hyvä vielä täydentää selvittämällä niitä syitä, jonka myötä tietyt toimenpiteet on otettu käyttöön. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan pk-yritykset keräävät tieto tietojärjestelmistään, mutta miksi he toimivat juuri niin. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan kohdeyritykset eivät joko mittaa ennustevirhettä tai sitten määrittelevät sen keskiarvon avulla, mutta miksi he käyttäytyvät näin. Jatkotutkimus olisi siis enemmän selittävä tutkimus, jonka avulla voitaisiin tutkia niitä selittäviä toimenpiteitä, joiden pohjalta ennusteprosessi muodostuu.

LÄHTEET

- Abraham B. – Ledolter J. (1983) *Statistical methods for forecasting*. John Wiley & Sons. Hoboken, New Jersey
- Ackoff, R. L. (1983) Beyond prediction and preparation. *Journal of Management Studies*. Vol. 20, (1) 59-69
- Aldrich, H. – Auster, E. R. (1986) Even Dwarfs started small: liabilities of age and size and their strategic implications. *Research in Organizational Behavior*. Vol. 8, 165-198.
- Armstrong, J. S. (1985) *Long range forecasting, from crystal ball to computer*. 2. painos. John Wiley & Sons
- Armstrong, J. S. (2001) *Principles of Forecasting*. Springer
- Berg, B.L. (2004) *Qualitative research methods for social sciences*. Pearson Education, Boston
- Boghossian, P. – Myers, P – Kilmer, G. (2010) The Delphi technique: correctional administration and community consensus. *Corrections Today*, Vol. 72 (4), 71–73.
- Brach, L.R. – Barnes, V.E. – Christensen-Szalanski, J.J.J (1986) Beyond heuristics and biases: a contingency model of judgemental forecasting. *Journal of Forecasting*. Vol. 5, (3). 143-157
- Chase, C.W. Jr. (1997) Selecting the appropriate forecasting method. *The Journal of Business Forecasting*, Vol. 16 (3), 2–29.
- Chatfield, C. (1988) The future of time-series forecasting. *International Journal of Forecasting*, Vol. 4, 411–419.
- Chopra, S. – Meindl, P. (2010) *Supply Chain Management*. 4. painos. Pearson.

- Croxton, K.L. – Lambert, D.M. – Carcía-Dastugue S.J. – Rogers, D.S. (2002) The demand management process. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 13 (2), 51–66.
- Dalrymple, D.J. (1987) Sales forecasting practices – results from United States survey. *International Journal of Forecasting*, Vol. 3, 379–391.
- Dwyer, J. (2000) Box clever with planning. *Works Management*, Vol. 53, (4), 30–32.
dynamics. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 10 (1), 83–96
- Edmundson, B. – Lawrence, M. – O'Connor, M. (1988) The use of non-time series information in sales forecasting: a case study. *Journal of Forecasting*. Vol. 7, (3) 201-211
- Eriksson, P. – Kovalainen, A. (2008) *Qualitative methods in business research*. Sage Publications, London
- Eskola, J. – Suoranta, J. (1998) *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere
- Feigin, G. (2012) *Supply chain planning and analytics – The right product in the right place at the right time*. Business Expert Press, LLC. New York
- Fernie, J. – Grant, D.B. (2008) On-shelf availability: the case of a UK grocery retailer. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 19, (3) 293–308.
- Fildes, R. – Hastings, R. (1994) The organization and improvement of market forecasting. *The Journal of the Operational Research Society*. Vol. 45 (1), 1-16
- Fliedner, G. (2003) CPFR: an emerging supply chain tool. *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 103 (1), 14-21

- Formánek, T. (2004) Demand planning in practice. *IT Systems*, Vol. 5, (6), 40–41.
- Gaeth, G. J. – Shanteau, J. (1984) Reducing the influence of irrelevant information on experienced decision makers. *Organizational Behavior and Human Performance*. Vol. 33, (2). 263-282.
- Ghuri, P. – Gronhaug, K. – Kristianslund, I. (1995) Research methods in business studies: a practical guide. Prentice Hall
- Goodwin, P. – Fildes, R. (1999) Judgemental forecasts of time series affected by special events: does providing a statistical forecast improve accuracy? *Journal of Behavioral Decision Making*, Vol. (12), 37–53.
- Goodwin, P. – Wright, G. (1993) Improving judgmental time series forecasting: A review of the guidance provided by research. *International Journal of Forecasting*. Vol. 9, (2) 147-161.
- Goodwin, P. (2000) Improving the voluntary integration of statistical forecasts and judgement. *International Journal of Forecasting*, Vol. (16) 85–99.
- Goodwin, P. (2001) Integrating management judgment and statistical methods to improve short term forecasts. *Omega*, Vol. 30 (2002), 127–135.
- Gregory, A. (1999) Moving forward in harmony with S&OP. Works Management,
- Heikkilä, T. (2005) *Tilastollinen tutkimus*. 5.p. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. (2007) Tutki ja kirjoita. Tammi, Helsinki.
- Kahn, K.B. (1998) Revisiting top-down versus bottom-up forecasting. *The Journal of Business Forecasting*, 14-19.
- Kalchschmidt, M. – Verganti, R.– Zotteri, G. (2006) Forecasting demand from heterogeneous customers. *International Journal of Operations Production Management*. Vol. 26, (6), 619–638.

- Kilger, C. – Wagner, M. (2008) Supply chain management and advanced planning. neljäs painos. Springer
- Lambert, D. M. – Pohlen, T. L. (2001) Supply chain metrics. *International Journal of Logistics Management*. Vol. 12, (1) 1-19.
- Larsen, E. – Lomi, A. (2002) Representing change: a system model of organizational inertia and capabilities as dynamic accumulation processes. *Simulation Modelling Practice and Theory*. Vol. 10, (5-7) 271-296.
- Larsen, T.S. – Thernoë, C. – Andresen, C. (2003) Supply chain collaboration: theoretical perspective and empirical evidence. *International Journal of physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 33, (6) 531-549.
- Lawrence, M. – Goodwin, P. – Fildes, R. (2000) Increasing the use of forecasting software by greater user involvement. *Twentieth Annual International Symposium on Forecasting, Lissabon*.
- Lawrence, M. J. – Edmudson, R. H. – O'Connor, M. J. (1986) The accuracy of combining judgemental and statistical forecasts. *Management Science*. Vol. 32, (12) 1521-1532.
- Lim, J. S. – O'Connor, M. (1995) Judgmental adjustment of initial forecasts: its effectiveness and biases. *Journal of Behavioral Decision Making*, Vol. 8 (3), 149–168.
- Makridakis, S. – Hogarth, R.M. – Gaba, A. (2009) Forecasting and uncertainty in the economic and business world. *International Journal of Forecasting*, Vol. 25 (4), 794–795.
- Makridakis, S. – Wheelwright, S.C. – Hyndman, R.J. (1998) Forecasting methods
- Makridakis, S. – Wheelwright, S.C. (1989) *Forecasting methods for management*. 5. painos.

- Mentzer, J.T. – Cox, J.E. Jr. (1984) Familiarity, application, and performance of sales forecasting techniques. *Journal of Forecasting*, Vol. 3 (1), 27–36.
- Mentzer, J.T. – Kahn, K.B. (1995) Forecasting technique familiarity, satisfaction, usage, and application. *Journal of Forecasting*, Vol. 14 (5), 465–476.
- Mentzer, J. T. – Bienstock, C. C. – Kahn, K. B. (1999) Benchmarking sales forecasting management. *Business Horizons*, Vol 42 (3), 48-56.
- Olhager, J. – Rudberg, M. – Wikner, J. (2001) Long-term capacity management: Linking the perspectives from manufacturing strategy and sales and operations planning. *International Journal of Production Economics*. Vol, 69, 215-225.
- Oliva, R. – Watson, N. (2009) Managing functional biases in organizational forecasts: A case study of consensus forecasting in supply chain planning. *Production and operations Management*. Vol. 18 (2), 138-151.
- Rice, G. (1997) Forecasting in US firms: a role for TQM? *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 17 (2), 211-220.
- Sanders, N. R. – Ritzman, L. P. (2001) Judgmental adjustment of statistical forecasts, kirjassa Principles of Forecasting, Armstrong, J. S., 405–416.
- Sanders, N. R. (1992) Accuracy of judgmental forecasts: a comparison. *International Journal of Management Science*. Vol. 20, (3) 353-364.
- Sani, B. – Kingsman, B.G. (1997) Selecting the best periodic inventory control and demand forecasting methods for low demand items. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 48 (7), 700–713.
- Schultz, R. L. (1984) The implementation of forecasting models. *Journal of Forecasting*, Vol. (3), 43–55.

- Seifert, D. (2003) Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment: How to create a supply chain advantage. *AMACOM Books*.
- Sheldon, D.H. (2007) Lean materials planning and execution – A guide to internal and external supply management excellence. *J. Ross Publishing Inc*.
- Stadtler, H. – Kilger, C. (2002) *Supply chain management and advanced planning*. 2. painos. Springer.
- Towill, D.R. – McCullen, P. (1999) The impact of agile manufacturing on supply chain. *International Journal of Logistics Management*. Vol. 10, (1) 83-96.
- Turban, E. (1995) *Decision support and expert systems: management support systems*. 4. painos.
- Vlckova, V. – Patak, M. (2010) Role of demand planning in business process management. *6th International Scientific Conference. May 13–14, 2010, Vil na, Liettua, Business and Management 2010*. Vol. 52, (4), 34–37.
- Voorhees, W. R. (2004) More is better: consensual forecasting and state revenue forecast error. *International Journal of Public Administration*. Vol. 27, (8-9) 651-671.
- Wallace, T. F. (2004) *Sales and Operations Planning, The How-To Handbook*. Toinen painos, *T. F. Wallace & Company*. Cincinnati
- Wang, W.J. (2001) Combination-forecasting modeling for CPFR collaboration. *Glorious Sun School of Business & Management, Donghua University Shangai*. 1-4.
- Yao, Y. – Kohli, R. – Sherer, S.A. – Cederlund, J. (2013) Learning curves in collaborative planning, forecasting, and replenishment (CPFR) information systems: An empirical analysis from a mobile phone manufacturer. *Journal of Operations Management*. Vol. 31 (6), 285-297.

Yin, R.K. (1994) *Case study research: design and methods*. 2. painos. Sage Publications