



Operatiivisen johtamisen työkalun varmentaminen

Jussi Perttu

OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2023

Teknologia osaamisen johtaminen
Ylempi AMK-tutkinto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Teknologiaosaamisen johtaminen (YAMK)

PERTTU, JUSSI:

Operatiivisen johtamisen työkalun varmentaminen

Opinnäytetyö 44 sivua
Kesäkuu 2023

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää operatiivista toimintaa ohjaavien järjestelmien kommunikoinnin taso järjestelmille yhteisellä integraatioalustalla tapahtuvalle järjestelmien väliselle viestiliikenteelle tilastollisen tutkimuksen avulla. Tutkimusaineisto kerättiin integraatioalustalle asetetun järjestelmien välisen viestiliikenteen kahdentavalla sovelluksella pilvipohjaiseen tietokantaan. Palvelimelta tilastointianalyysiin soveltuva lähdeaineisto siirrettiin tilasto-ohjelmaan ja analysoitiin määrällisin tutkimusmenetelmin hyödyntäen eri regressioanalyysin ja vastepintamallinnuksen menetelmiä.

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin operatiivisen johtamisen työkalun luotettavuutta palveluliiketoiminnassa käyttäen regressiolaskentaa ja vastepintamallinnusta. Työssä selvitettiin työkalun luotettavuuden taso ja miten operatiivisen johtamisen työkalun avulla voidaan parantaa yrityksen tuottavuutta ja tehokkuutta. Näkökulmaa asiakastyytyväisyydelle ja tuottavuudelle on pohdittu operatiivisen johtamisen ja palveluliiketoiminnan yleisten ja todennettujen kannattavuustekijöiden kautta.

Työn tulokset osoittivat, että operatiivisen johtamisen työkalun varmentaminen vaikuttaa merkittävästi yrityksen tuottavuuteen ja tehokkuuteen. Regressiolaskennan ja vastepintamallinnuksen avulla saadut tulokset osoittivat, että operatiivisen johtamisen työkalun varmentaminen vaikuttaa myönteisesti tuottavuuteen ja tehokkuuteen. Yleisesti työkalujen varmentaminen mahdollistaa paremman resurssien hallinnan ja yrityksen toiminnan optimoinnin, sekä mahdollisten operatiivisen tuloksen eri virhetekijöiden löytämisen.

Lopuksi esitettiin mahdollisia jatkotutkimusaiheita, kuten operatiivisen johtamisen työkalujen vaikuttavuuden tutkiminen eri toimialoilla, sekä käytännön näkökulmien syvällisempi tutkiminen operatiivisen johtamisen kontekstissa. Yhteenvedon voidaan todeta, että operatiivisen johtamisen työkalujen varmentaminen on tärkeää yrityksen tehokkuuden ja tuottavuuden kannalta, mutta sen on perustuttava luotettaviin menetelmiin ja yleisesti todennettuihin käytäntöihin ja käytänteisiin.

Asiasanat: operatiivinen johtaminen luotettavuus varmentaminen

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Technology Management (MEng)

PERTTU, JUSSI:
Certification of the operational management tool

Bachelor's thesis 44 pages
June 2023

The purpose of the thesis was to find out the level of communication between the operational systems. For study purposes the message traffic between the operational systems was duplicated. The study of the operational level of the integration platform was executed by means of a statistical study. The statistical analysis from the server was transferred to the statistical program and analyzed with quantitative research methods using regression analysis and response surface modeling methods.

The reliability of the operative management tool in service business was studied using regression analysis and response surface modeling. The thesis investigated the level of reliability of the operational tool and how the operational tool can be used to improve the company's productivity and efficiency.

The results of the work showed that the use of operational management tools significantly affects the company's productivity and efficiency. The results obtained through regression calculation and response surface modeling showed that the use of operational management tools has a positive effect on productivity and efficiency. Certification of the operational management tools enables better resource optimization, as well as detection of operational error factors.

Possible further research topics were presented and possibilities of development in different industries, as well as in-depth study of practical perspectives in the context of operational management. In summary, it can be stated that the use of operational management tools are important for the company's efficiency and productivity, but the use of the tools must be based on reliable methods and commonly verified practices.

Key words: operational management tool certification reliability

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	OPERATIIVINEN JOHTAMINEN	7
2.1	Operatiivisen johtamisen määritelmä	7
2.2	Operatiivisen johtamisen tavoitteet	8
2.2.1	Asiakastyytyväisyys	8
2.2.2	Tehokkuus ja kustannusten hallinta	10
2.2.3	Laadunhallinta	12
2.2.4	Henkilöstön johtaminen	14
2.2.5	Kasvu ja kehitys	16
2.3	Työkalut	17
3	TUOTTAVUUS	20
3.1	Tuottavuuden määritelmä	20
3.2	Tuottavuuden tavoitteet	21
4	TUTKIMUSAINEISTO	23
4.1	Aineiston keruu	23
4.2	Aineiston muokkaus	24
5	TYÖKALUN VARMENTAMINEN	26
5.1	Työn kulku	26
5.2	Lineaarisen regressioanalyysin määritelmä	29
5.3	2-sigma varmuusraja	30
5.4	Koeasetelman määrittäminen ja laskenta	32
5.5	Vastepintamallinnuksen määritelmä	33
5.6	Vastepintamallin laskenta	34
6	TULOKSET	36
6.1	Lineaarisen regressioanalyysin tulokset	36
6.2	Vastepintamallinnuksen tulokset ja tarkistus	38
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	40
	LÄHTEET	43

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin sähköverkkojen, ulkovalaistuksen sekä liikenneratkaisten suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon palveluita yrityksille ja yksityisille henkilöille tarjoavalle Tampereen Vera Oy:lle. Tampereen Vera Oy kehittää, suunnittelee, rakentaa ja ylläpitää julkisen ja yksityisen infran kriittisiä osia. Asiakkaina Tampereen Vera Oy:llä on julkisyhteisöt, energia-, teollisuus- ja rakennusyhtiöt kaikkialla Suomessa (Tampereen Vera Oy 2023). Opinnäytetyöntekijä toimi yrityksessä tiimipäällikön tehtävissä vastaten asiakkaille tuotettavista energianmittauksen palveluista ja niihin liittyvistä logistisista kokonaisratkaisuista.

Asiakkaille tuotettujen palveluiden laadun varmistamiseksi tarvitaan asiakkaan kanssa yhteistyössä määritellyt selkeät mittarit, jotka kertovat yksiselitteisesti tuotetun palvelun tason. Hyvä asiakasymmärrys, asiakastiedon hyödyntäminen ja asiakkaiden osallistaminen tukevat ja sitouttavat asiakkaan pitkäjänteiseen palvelutarpeen kehittämiseen sekä määrällisesti että laadullisesti (Torkkola, S. 2018. 84-91). Käytännön tasolle vietyä ja operatiivisesta näkökulmasta tarkasteltuna, huomionarvoisina asianhaaroina tulee pitää yleisesti tunnustettuja operatiivisen johtamisen kulmakiviä. (Lindroos, J. Lohivesi, K. 2010. 193-194.)

Operatiivisten kulmakivien ollessa kunnossa voi organisaatio siirtää resursseja henkilöstön hyvinvoinnin parantamiseksi ja sitä kautta hakea liikevaihdon ja liike-tuloksen kasvun ohellamyös työhyvinvoinnin kasvua. Työhyvinvoinnin kasva-essa organisaation sitouttamisen aste nousee ja toimintaa on mahdollista kehittää vakaammalla pohjalla ja pitkäjänteisesti. (Koivula, K. & Tuomi, J. 2021. 22-23.)

Erilaisten operatiivisen johtamisen toimintamallien ja niihin liittyvien kehitystyökalujen määrä on suuri (Massimiliano, M. 2013. 3-10). Määrällisesti suuren kokonaisuuden omaksuminen ja sisäistäminen voi olla haastavaa ja aikaa vievää (Uusilehto, M. 2022. 74-76). Aika ja siihen sitoutuneet prosessikohtaiset resurssit muodostavat käytännössä jokaisen yrityksen ja toimijan suurikustanteisimmat

menoerät. Esimerkiksi kulujen tai tulojen virtojen hallinnan mallintamisella voidaan luoda kuva tuotetusta palvelusta (Wadsworth, H., Stephens, K. & Godfrey, A. 2001. 437-448). Luotua mallia voidaan hyödyntää potentiaalisten uusien tulovirtojen ja mahdollisten menoleikkausten etsimiseen ja todentamiseen, operatiivisen toiminnan johtamisen työkalun luotettavuuden varmentamiseksi ja tuottavuuden parantamiseksi.

2 OPERATIIVINEN JOHTAMINEN

2.1 Operatiivisen johtamisen määritelmä

Operatiivinen johtaminen on liiketoiminnan johtamisen osa-alue, joka keskittyy yrityksen päivittäisten liiketoimintojen tehokkaaseen johtamiseen ja suorittamiseen. Tämä sisältää resurssien, kuten henkilöstön, aineellisten ja aineettomien varojen, aikataulujen ja prosessien hallinnan. Operatiivinen johtaminen on suoraan kytköksissä liiketoiminnan tuottavuuteen ja tehokkuuteen. Sen tavoitteena on optimoida yrityksen resurssit ja prosessit mahdollisimman tehokkaasti, jotta yritys voi saavuttaa tavoitteensa, parantaa asiakastyytyväisyyttä ja tuottaa voittoa. (Massimiliano, M. 2013. 184-190.)

Operatiivinen johtaminen sisältää monia eri osa-alueita, kuten tuotannon hallinta, varastonhallinta, laadunvalvonta, henkilöstöhallinto, markkinointi ja myynti sekä taloushallinto. Jokainen näistä osa-alueista on tärkeä, jotta yritys voi menestyä ja kasvaa pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna. Operatiivisen johtamisen tavoitteena on varmistaa yrityksen toiminnan tehokkuus ja tuottavuus, sekä edistää yrityksen kilpailukykyä markkinoilla. Operatiivinen johtaminen liittyy läheisesti myös tuotantoprosessien, logistiikan ja laadunhallinnan kehittämiseen. (Savikko, E. 2023.)

Yksi operatiivisen johtamisen tärkeimmistä tehtävistä on tuottavuuden parantaminen, mikä voidaan saavuttaa esimerkiksi prosessien tehostamisella, laadun parantamisella tai työntekijöiden koulutuksella. Tämä vaatii usein tarkkaa analyysia ja systemaattista lähestymistapaa, jossa hyödynnetään erilaisia työkaluja ja menetelmiä. (Alhola, K. 2008. 25-29.)

Esimerkiksi Lean-menetelmä on yksi tällainen menetelmä, joka on suunniteltu parantamaan tuottavuutta ja vähentämään hukkaa. Lean-menetelmässä korostetaan jatkuvaa parantamista ja prosessien virtaviivaistamista, mikä auttaa yritystä saavuttamaan tavoitteensa ja pysymään kilpailukykyisenä. (Torkkola, S. 2015. 218-223.)

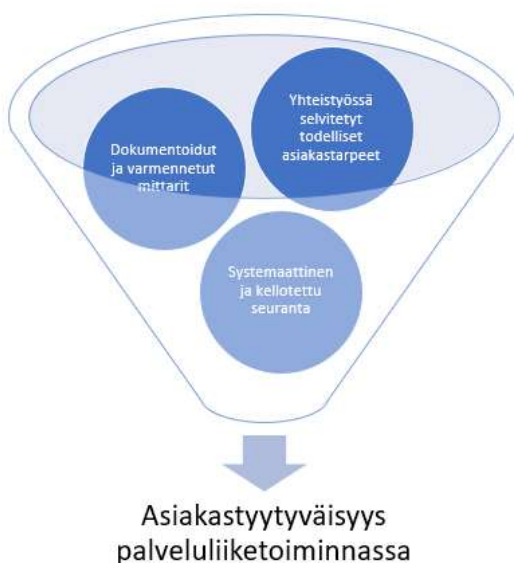
2.2 Operatiivisen johtamisen tavoitteet

Operatiivisen johtamisen tavoitteet palveluliiketoiminnassa liittyvät ensisijaisesti asiakastyytyväisyyteen, laadunhallintaan ja henkilöstön johtamiseen. Asiakastyytyväisyyden saavuttamiseksi laadukkaan operatiivisen johtamisen avulla on keskityttävä tarjoamaan korkealaatuisia palveluita, jotka vastaavat asiakkaiden tarpeita ja odotuksia. Asiakkaiden tarpeiden ja odotusten täyttäminen edellyttää tehokasta viestintää asiakkaiden kanssa, jatkuvaa palveluprosessien kehittämistä sekä asiakaspalautteen ja suorituskkyä indikoivien mittareiden analysointia.

Mittareiden analysoinnin avulla voidaan parantaa prosessien standardoinnin tasoa ja tuotettujen palveluiden laadunvalvontaa. Erilaisten analyysien avulla organisaatio voi tunnistaa kehitysmahdollisuuksia, korjata virheitä ja kehittää tehokkaampia työmenetelmiä. Henkilöstön johtamisen näkökulmasta operatiivisen johtamisen tulee keskittyä henkilöstön hyvinvointiin, koulutukseen, sitouttamiseen ja suorituskyyvyn seurantaan. Motivoituneen ja ammattitaitoisen henkilöstön tukeminen edistää positiivista työilmapiiriä, tiimityötä ja organisaation menestystä.

2.2.1 Asiakastyytyväisyys

Operatiivisen johtamisen päätavoitteet palveluliiketoiminnassa voivat vaihdella yrityksen strategiasta ja toimialasta riippuen. Tyypillinen strateginen toimialariippumaton ja yleinen päätavoite on asiakastyytyväisyys. Palveluliiketoiminnan näkökulmasta tarkasteltuna tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että menestys perustuu pitkälti asiakkaiden tyytyväisyyteen. Korkea asiakastyytyväisyys on luonnollinen tulos asiakaslähtöisen operatiivisen johtamisen systemaattisesta toimittamisesta. Kuviossa 1 on esitettyä asiakastyytyväisyyteen vaikuttavat operatiiviset tekijät palveluliiketoiminnassa. Kolme päätekijää on asiakkaan kanssa yhteistyössä selvitytetyt todelliset asiakastarpeet, dokumentoidut ja varmennetut palvelun tason ja kannattavuuden mittarit ja systemaattinen palvelun seuranta mittareiden ja asiakkaan kanssa.



KUVIO 1. Asiakastyytyväisyys palveluliiketoiminnassa

Johtamiselle yleisesti, kuten kaikille muillekin tavoitteelliselle yritystoiminnalle, on mielekästä asettaa tulosta tukevat tavoitteet ja mittarit, jotka kuvaavat riittävällä tarkkuudella käytännön liiketoiminnan eri osioiden tuloksellista suoriutumista (Vettenranta, N. 2023). Operatiivisen johtamisen tärkeä tehtävä on varmistaa, että palveluiden laatu vastaa asiakkaiden odotuksia ja että asiakkaat saavat hyvää palvelua joka kerta. Olennaista olisi keskittyä siihen, mitkä ovat ne käytännön toimet ja vaikutusalueet, jotka palvelevat asiakasta ja tuovat asiakkaalle lisäarvoa. (Saari, A. 2023.)

Operatiivinen johtaminen on keskeinen osa palveluliiketoiminnan tuloksellista onnistumista, ja asiakastyytyväisyystavoitteet ovat tärkeä osa tätä suurempaa kokonaisuutta. Palveluliiketoiminta on liiketoiminnan muoto, jossa yritys tarjoaa asiakkailleen palveluja, kuten esimerkiksi huolto- tai ylläpitopalveluita. Asiakastyytyväisyys on keskeinen tekijä palveluliiketoiminnan menestyksen kannalta, koska se vaikuttaa suoraan asiakasuskollisuuteen, asiakashankintaan ja brändimaineeseen. (Djupsjöbacka, D. FT. 2023.)

Operatiivinen johtaminen on liiketoiminnan päivittäistä johtamista, ja sen tavoitteena on varmistaa, että yrityksen resurssit käytetään tehokkaasti ja että asiakkaat saavat tarvitsemansa palvelut ajallaan ja laadukkaasti. Asiakastyytyväisyystavoitteiden asettaminen on tärkeä osa operatiivista johtamista, koska ne auttavat

yrittästä mittaamaan ja seuraamaan palvelujen laatua ja asiakastyytyväisyyttä. (Mitchell, Agle & Wood 1997, 770-783.)

Asiakastyytyväisyystavoitteiden asettaminen palveluliiketoiminnassa voi olla haasteellista, koska palveluliiketoiminta on usein immateriaalista ja palvelut ovat usein yksilöllisiä ja räätälöityjä asiakkaiden eri tarpeiden mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että asiakastyytyväisyystavoitteiden asettaminen vaatii perehtyneisyyttä ja yksityiskohtaista ymmärrystä asiakkaan tarpeista ja odotuksista, jotta yritys voi tarjota heille parasta mahdollista palvelua. (Djupsjöbacka, D. FT. 2023.)

Asiakastyytyväisyystavoitteiden asettamisen kannalta on tärkeää, että yritys määrittelee selkeät mittarit, joiden avulla asiakastyytyväisyyttä voidaan mitata ja seurata. Näitä mittareita voivat olla esimerkiksi asiakaspalautekyselyt, reklamatioiden määrä, asiakkaiden uudelleenostokäyttäytyminen tai asiakkaiden suositelu muille mahdollisille asiakkaille ja sidosryhmille. Mittareiden tulisi olla hyvin käytäntöä kuvaavia ja niin luotettavia, että niiden perusteella voitaisiin tehdä yrityksen taloutta ja sen tulevaisuutta koskevia päätöksiä. (Harrison, M., Wadsworth K. S., Stephens A. & Blanton G. 2001. 15-20.)

Yrityksen on myös tärkeää varmistaa, että sen operatiiviset päätökset ja niitä koskevat prosessit tukevat asiakastyytyväisyyden tavoittelua. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että yritys panostaa henkilöstön koulutukseen ja kehittämiseen, jotta he voisivat tarjota parempia, laadukkaampia ja kustannustehokkaampia palveluita asiakkaille. Lisäksi yrityksen on tärkeää seurata ja analysoida palautetta, jotta se voi tunnistaa mahdolliset ongelma- ja kehityskohteet ja tehdä näiden perusteella tarvittavia korjaavia toimenpiteitä. (Saari, A. 2023.)

2.2.2 Tehokkuus ja kustannusten hallinta

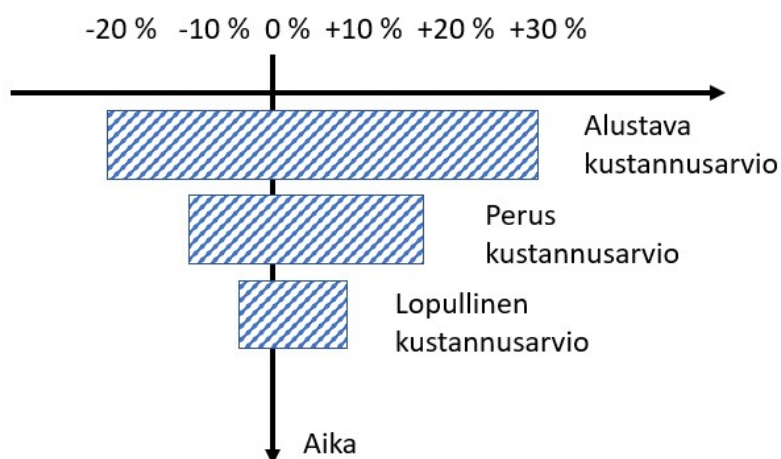
Lähtökohtaisesti jokainen hetki on täynnä muutosta, joka voi olla prosessin sisäiselle havainnoijalle huomaamaton. Eri prosessin osioiden asettaminen oikeaan suhteeseen ja mittakaavaan voi olla haasteellista (Valtaoja, E. 2007. 153-154).

Tehokkuuden ja kustannusten hallinnan näkökulmasta tarkasteltuna palveluliiketoiminnassa on tärkeää, että palvelut tuotetaan mahdollisimman tehokkaasti ja kustannustehokkaasti huomioiden mahdolliset, todelliset eri vaikutustekijät.

Operatiivinen johto vastaa prosessien kehittämisestä ja kustannusten hallinnasta, jotta palveluiden tuottaminen olisi kannattavaa. Johdon tärkeä tehtävänä on huolehtia siitä, että esimerkiksi datan pohjalta analyysiä tekevän asiantuntijajoukon käytössä on todennetut tietolähteet ja todelliset kustannusten hallintaan vaikuttavat tekijät on selvitetty ja todennettu.

Operatiivisen johtamisen tehokkuuden ja kustannusten hallinnan tavoitteet ovat myös erittäin tärkeitä palveluliiketoiminnan kannalta. Tehokkuuden tavoitteena on varmistaa, että yrityksen resurssit käytetään mahdollisimman tehokkaasti ja että palvelut tuotetaan mahdollisimman kustannustehokkaasti. Kustannusten hallinnan tavoitteena puolestaan on varmistaa, että yrityksen kustannukset pysyvät hallinnassa ja että palvelujen hinta on kilpailukykyinen.

Kuviossa 2 on esitettyä aikaan suhteutettuna projektin kustannusarvioiden virherajat eri kustannusarviovaiheissa (Pelin, R. 2020, 163–164). Kustannusarvio tarkentuu sen eri iteraatiokierrosten myötä tarkemmaksi. Lähtötaso on noin 50 % yhteisvirhearvio ja lopullinen noin 20 % kokonaiskustannusarviosta.



KUVIO 2. Kustannusarvioiden virherajat prosentteina (Pelin, R. 2020, 164)

Tehokkuuden tavoitteiden saavuttamiseksi organisaation on tärkeää tunnistaa tehokkuuteen vaikuttavat tekijät ja kehittää toimintatapoja, jotka tukevat näitä tekijöitä. Esimerkiksi yrityksen kannattaa analysoida palveluidensa tuotantoprosessit ja etsiä keinoja, joilla niitä voidaan tehostaa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi automaation käyttöä tai prosessien virtaviivaistamista. (Horngren, C.T. & Sundem, G.L. 2022, 22-34.)

Kustannusten hallinnan tavoitteiden saavuttamiseksi yrityksen on tärkeää tunnistaa kustannuksiin vaikuttavat tekijät ja löytää keinoja, joilla niitä voidaan hallita. Yrityksen on tärkeää seurata kustannuksiaan tarkasti ja tunnistaa mahdolliset kustannussäästömahdollisuudet. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi materiaalikustannusten alentamista, tuotantoprosessien tehostamista tai henkilöstökustannusten hallintaa. (Savikko, E. 2023.)

Asiakastyytyväisyyden ja tehokkuuden tavoitteiden välillä voi olla ristiriita, sillä asiakastyytyväisyyden tavoittelu voi johtaa korkeampiin kustannuksiin. Esimerkiksi laadukkaampi palvelu voi vaatia enemmän resursseja ja johtaa korkeampiin kustannuksiin. Tämä tarkoittaa, että yrityksen on löydettävä tasapaino asiakastyytyväisyyden ja tehokkuuden välillä.

Organisaation tulee seurata ja mitata tehokkuuden ja kustannusten hallinnan tavoitteitaan, jotta se voi tunnistaa mahdolliset ongelmat ja kehityskohteet ja tehdä tarvittavia muutoksia. Yrityksen on myös tärkeää varmistaa, että sen operatiiviset prosessit ja henkilöstön toimintatavat tukevat tehokkuuden ja kustannusten hallinnan tavoitteita. Esimerkiksi henkilöstön koulutus ja kehittäminen voi auttaa organisaation johtoa tunnistamaan mahdolliset tehokkuus- ja kustannussäästömahdollisuudet. (Kemppainen, U. 2008. 7-13.)

2.2.3 Laadunhallinta

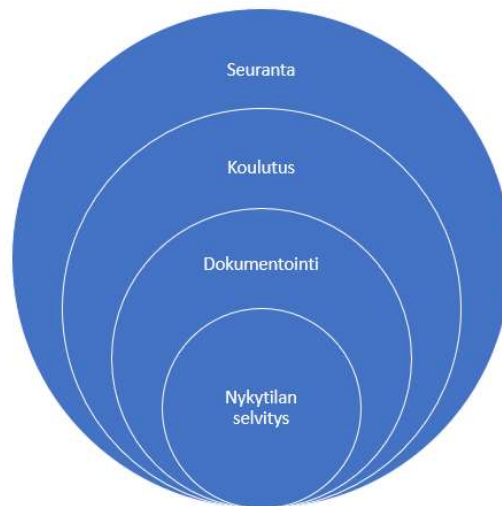
Palveluliiketoiminnassa on tärkeää hallita laatua, jotta voidaan varmistaa palveluiden jatkuva parantaminen ja kehittäminen. Operatiivinen johto vastaa laadun-

hallinnasta ja varmistaa, että palveluiden laatu vastaa yrityksen ja yleisesti tunnustettuja standardeja. Laadunhallinnan korkea taso on myös tärkeä tavoite operatiivisen johtamisen kannalta, sillä se vaikuttaa suoraan yrityksen maineeseen ja asiakastyytyväisyyteen. Käytännön tasolle vietyinä standardoitu laadunhallinta tarkoittaa dokumentoitua ja mittaroitua toimintaa, mitä seurataan ja kehitetään systemaattisesti.

Laadunhallinnan tavoitteena on varmistaa, että yrityksen tuottamat palvelut täyttävät asiakkaiden vaatimukset ja odotukset. Hyvä laadunhallinta voi myös johtaa tehokkuuden ja kustannusten hallinnan paranemiseen, sillä se voi vähentää reklamaatioita ja korjauskustannuksia. (Peltonen, H., Martio A. & Sulonen, R. 2002. 9-11.)

Laadunhallinnan tavoitteiden saavuttamiseksi yrityksen on tärkeää varmistaa, että sen prosessit ovat luotettavia ja että ne noudattavat organisaation itselleen asettamia ja yleisesti tunnustettuja laatuvaatimuksia. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi tiukkojen laatuksiteerien käyttöä tuotannossa, jatkuvaa tuotteiden ja palveluiden testaamista ja tarkkaa dokumentointia. Organisaation on myös tärkeää varmistaa, että sen henkilöstö on koulutettu ja tietoinen laatuvaatimuksista ja että heitä kannustetaan jatkuvasti kehittämään palveluita ja prosesseja.

Kuviossa 3 on esitettyä toiminnan kehityksen aloitus lähtötasolta. Kehityksen aloitus lähtötasolta tulee aloittaa nykytilan selvityksellä. Nykytilan selvityksen jälkeen tehdään dokumentointi ja mahdollinen prosessien kuvausten päivitys. Prosessien kuvausten päivityksen tai mahdollisesti jopa alusta luomisen jälkeen aloitetaan ja koulutus ja lopuksi toiminnan seuranta.



KUVIO 3. Toiminnan kehitys lähtötasolta

Osana seurantaan, on yrityksen tärkeää kerätä palautetta asiakkailta ja käyttää sitä kehitystyössä. Säännölliset auditoinnit ja systemaattinen seuranta varmistaa sen, että organisaation laadunhallintajärjestelmä toimii oikein ja vastaa toiminnan kuvausta. Laadunhallinta vaatii jatkuvaa seurantaan ja mittaamista.

Laadukkaat palvelut kasvattavat asiakkaiden luottamusta palveluita tuottavaan yritykseen, joka voi mahdollisesti johtaa todennäköisemmin palveluita tuottavan yrityksen palveluiden suositteluun asiakkaiden toimesta. Asiakkaiden positiivinen palaute ja suosittelu osoittaa sen, että laadunhallinnan tavoitteiden saavuttaminen voi mahdollisesti myös auttaa yritystä saavuttamaan asiakastytyväisyyssavoitteitaan.

2.2.4 Henkilöstön johtaminen

Palveluliiketoiminnassa motivoitunut ja osaava henkilöstö on tärkein resurssi. Operatiivinen johto vastaa henkilöstön johtamisesta ja kehittämisestä, jotta organisaatio pystyy tarjoamaan parasta mahdollista palvelua asiakkaille. Henkilöstön johtaminen tasoa ei voi riittävästi korostaa. Parhaita tuloksia palveluliiketoiminnan johtamisessa saavutetaan, kun johto johtaa omalla esimerkillään. Johdon omalla esimerkillä johtaminen tarkoittaa sitä, että johto mieltää oman johdettavan henkilöstönsä johdon omiksi asiakkaiksi.

Henkilöstön johtamisen tavoitteena on varmistaa, että yrityksen henkilöstö on motivoitunut, osaava ja sitoutunut yrityksen tavoitteisiin ja strategiaan. Henkilöstö hyvinvointi edellyttää sitä, että yritys tarjoaa henkilöstölle sopivan palkkauksen, työolosuhteet ja työvälineet (Mobley, R., K. 2002. 373-380). Yrityksen johdon on myös tärkeää mahdollistaa henkilöstölle mahdollisuuksia kehittää osaamistaan ja uramahdollisuuksiaan.

Hyvä henkilöstön johtaminen edellyttää myös hyvää viestintää ja tiivistä yhteistyötä henkilöstön kanssa. Yrityksen johdon on tärkeää olla avoin ja rehellinen henkilöstölle ja kuunnella heidän näkemyksiään ja kokemuksiaan (Mobley, R., K. 2002. 377). Yrityksen on myös tärkeää luoda ilmapiiri, jossa henkilöstö voi ilmaista mielipiteensä ja ideansa. Kuulemisen ja henkilöstöltä saadun palautteen käsittely on ensiarvoisen tärkeää. Jos henkilöstön osallistaminen ei johda konkreettisiin toimenpiteisiin, ei sitä kannata tehdä ollenkaan, koska vaikutus on lyhyellä ja pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna hyvinkin negatiivinen ja epäluottamusta herättävä. Yksinkertaisimmillaan toimenpide on tavoitepäivämäärä, jolloin asia on käsitelty tai sen käsittelyä jatketaan esimerkiksi erilaisten seurannan keinoin ja seurannan tulisi olla tavoitteellista, sekä dokumentoitua.

Henkilöstön johtamisen tavoitteiden saavuttamiseksi organisaation on hyvä varmistaa, että sen henkilöstöllä on tarvittavat taidot ja osaaminen tehtäviensä suorittamiseksi. Tämä edellyttää sitä, että yritys tarjoaa henkilöstölle koulutusta ja mahdollisuuden kehittää osaamistaan. Osaamisen ja suoriutumisen arvioinnilla voidaan mitata henkilöstön suoritusta ja antaa palautetta. Tässäkin tapauksessa säännöllisyys ja säännönmukaisuus on avainasemassa avoimuuden kanssa.

Korkea henkilöstön johtamisen taso edesauttaa yritystä saavuttamaan korkeampia operatiivisen johtamisen tavoitteita. Hyvin johdettu ja motivoitunut henkilöstö voi parantaa tehokkuutta ja kustannusten hallintaa tekemällä työnsä tehokkaammin ja vähentämällä virheitä. Palveluiden laatu kasvaa, jolloin palveluiden tuottamisen kannattavuus nousee.

2.2.5 Kasvu ja kehitys

Palveluliiketoiminnan operatiivinen johto vastaa liiketoiminnan kasvusta ja kehityksestä. Palveluliiketoiminnan kehittäminen voi sisältää uusien palveluiden kehittämistä, markkinointia ja myynnin kasvattamista sekä uusien asiakkaiden hankintaa. Tärkeimmät tavoitteet ovat tyypillisesti kasvattaa liiketoimintaa, laajentaa asiakaskuntaa, kehittää uusia tuotteita ja palveluita sekä parantaa kannattavuutta. Vaikka kyseessä olisi jo vuosia vanha ja asiakkaille tuttu palvelu, on palvelun ylläpito ajantasaisena ja asiakkaille toimivana ja tärkeänä.

Kasvun ja kehityksen näkökulmasta operatiivisen johtamisen tavoitteiden selkeys korostuu. Yrityksen on varmistettava, että sen resurssit ovat tehokkaassa käytössä ja että sen palveluprosessit ovat optimoituja. Yrityksen on myös oltava valmis investoimaan uusiin teknologioihin, jotta se voi pysyä kilpailukykyisenä ja kasvattaa liiketoimintaansa.

Yksi keskeinen tavoite on varmistaa, että yrityksen palveluprosessit ovat tehokkaita ja asiakkaan tarpeisiin vastaavia. Toinen keskeinen tavoite on varmistaa, että yritys pystyy tarjoamaan uusia tuotteita ja palveluita, jotka vastaavat asiakkaiden tarpeita ja mieltymyksiä. Tämä edellyttää sitä, että yrityksellä on toimiva tuotekehitysprosessi ja että se seuraa markkinatrendejä ja asiakkaiden tarpeita systemaattisesti. Kolmas tavoite on varmistaa, että yrityksen toiminta on kannattavaa ja että sen kustannusrakenne on hallinnassa. Tämä edellyttää, että yrityksellä on tehokas tuotanto- ja toimitusketju, joka optimoi kustannukset ja maksimoi tuottavuuden. Toiminnan skaalautuvuus edesauttaa kustannusrakenteen hallintaa.

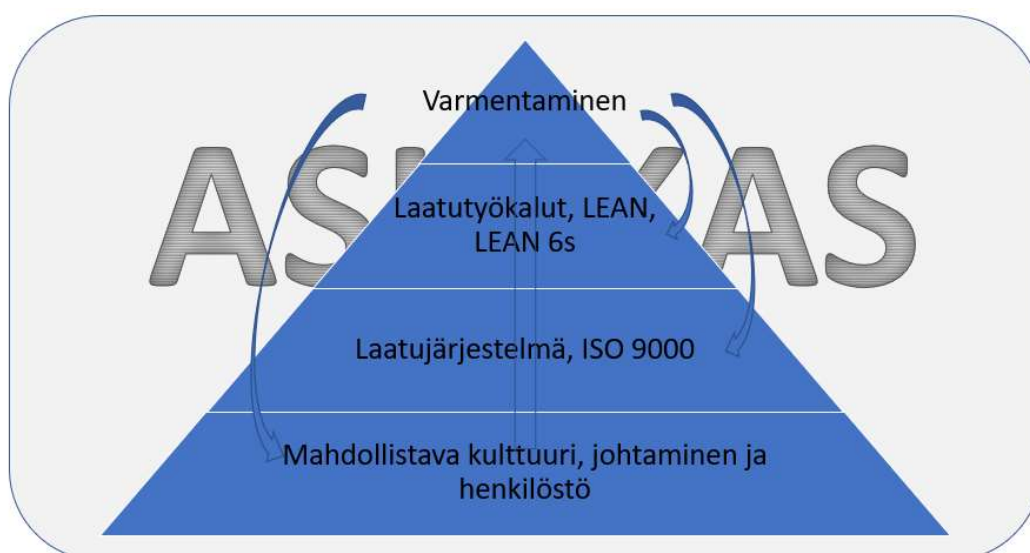
Kustannuksien optimointi ei tarkoita välttämättä sitä, että kustannuksia pyritäisiin ajamaan minimiin, mikä on tyypillinen ja yleinen virhe tehokasta ja kustannustehokasta toimitusketjua rakentaessa. Kustannusten minimiin ajamisella saadaan hetkittäinen tuotetun palvelun katteen nousu, jota seuraa välitön myynnin laskeminen tai jopa romahtaminen. Tyypillisesti myynnin laskemista ennakoivat tekijät ilmenevät palvelua tuottavan henkilöstön tyytymättömyytenä ja vaihtelevan sekä

sisäisen että ulkoisen palautteen tulvana. Järkevämpää ja pidemmällä tähtäimellä kannattavampaa onkin hakea sopivaa tasapainoa kulurakenteeseen.

2.3 Työkalut

Operatiivisen palvelujohtamisen työkaluja on olemassa useita erilaisia. Työkaluja voidaan käyttää tehokkaasti prosessien hallintaan, laadun varmistamiseen, tehokkuuden parantamiseen ja asiakastyytyväisyyden lisäämiseen. Kaikille työkaluille yhteistä on systemaattisuus ja dokumentoitu seuranta, joiden perusteella voidaan rakentaa erilaisia palvelujohtamisen kannattavuuden ja asiakastyytyväisyyden mittareita.

Kuviossa 4 on havainnollistettu palveluliiketoimintaa koskettavat työkalut ja menetelmät hierarkkisessa järjestyksessä siten, että kolmion pohjalla on toiminnan mahdollistava kulttuuri, seuraavaksi laatujärjestelmä ja laatutyökalut ja ylimpänä näiden varmentaminen. Palveluliiketoiminnan kokonaiskatteen tavoitetaso kuvautuu harmaan suorakulmion ja sinisen kolmion pinta-alojen erotuksena, joka on noin $(50 \pm 10) \%$ vaihdellen palveluliiketoiminnan tyyppin mukaan.



KUVIO 4. Operatiivisen johtamisen työkalut ja menetelmät

Kappaleessa 2.2.4 käsitelty henkilöstön johtaminen sijoittuu kuviossa 4 alimmaiseksi mahdollistavan kulttuurin kanssa. Organisaation sisäinen mahdollistava

kulttuuri on tiiviisti sidoksissa henkilöstön johtamisen kanssa ja muodostaa perustan toimivalle palveluliiketoiminnalle ja sen kehittämislle yhteistyössä asiakkaan kanssa. Kun toimintaympäristö on vakaa ja todennettu, sekä toimintaympäristön kehittäminen on tuotu organisaation toiminnan keskiöön, on luonnollista, että yritys siirtyy yleisesti tunnustetun laatujärjestelmän sertifiointiin, kuten ISO9000-järjestelmä.

Laatujärjestelmäsertifikaatin ylläpitäminen ja mahdollisesti myös mahdollistaminen voi olla helpompaa, kun käytetään laatujärjestelmää tukevia ja siitä kehitettyjä laatutyökaluja. Laatutyökalujen kokoelmia ovat esimerkiksi LEAN ja LEAN 6 sigma, joista LEAN 6 sigma pohjautuu LEAN:iin, mutta hyödyntää tilastollisia menetelmiä todentaa operatiivista toimintaa. Kolmion huipulla on toiminnan ja toimintojen varmentaminen, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään.

Laatutyökaluja käytetään palvelun laadun arviointiin ja varmistamiseen. Yksi yleisesti käytetty työkalu on laatuvaatimusten määrittely ja seuranta. Tämä auttaa varmistamaan, että palvelu vastaa asiakkaiden odotuksia ja vaatimuksia. Muita laatutyökaluja voivat olla esimerkiksi asiakaspalautteen analysointi, laadunvalvonta- ja mittausjärjestelmät sekä laatujärjestelmien sertifiointi, kuten ISO 9001.

Lean-ajattelun periaatteita ja jatkuvan parantamisen menetelmiä voidaan soveltaa palveluliiketoimintaan. Näitä työkaluja käytetään hukkan ja tehottomuuden tunnistamiseen sekä prosessien virtaviivaistamiseen ja parantamiseen. Esimerkkejä näistä työkaluista ovat 5S-menetelmä, arvovirtakuvaus (Value Stream Mapping), Kanban-järjestelmät ja PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act).

Palveluprosessien mallintamisen avulla on mahdollista hahmottaa palveluliiketoiminnan eri vaiheet, sekä näiden keskinäiset vuorovaikutukset. Prosessien kulun mallintaminen voi tapahtua esimerkiksi virtauskaavioiden, prosessikarttojen tai prosessimatriisien avulla. Kun prosessin kulku on mallinnettu, on mahdollista alkaa luomaan tilastollista mallia, jonka avulla voidaan selvittää prosessin todellista tehokkuutta ja kannattavuutta tilastollisten menetelmien avulla.

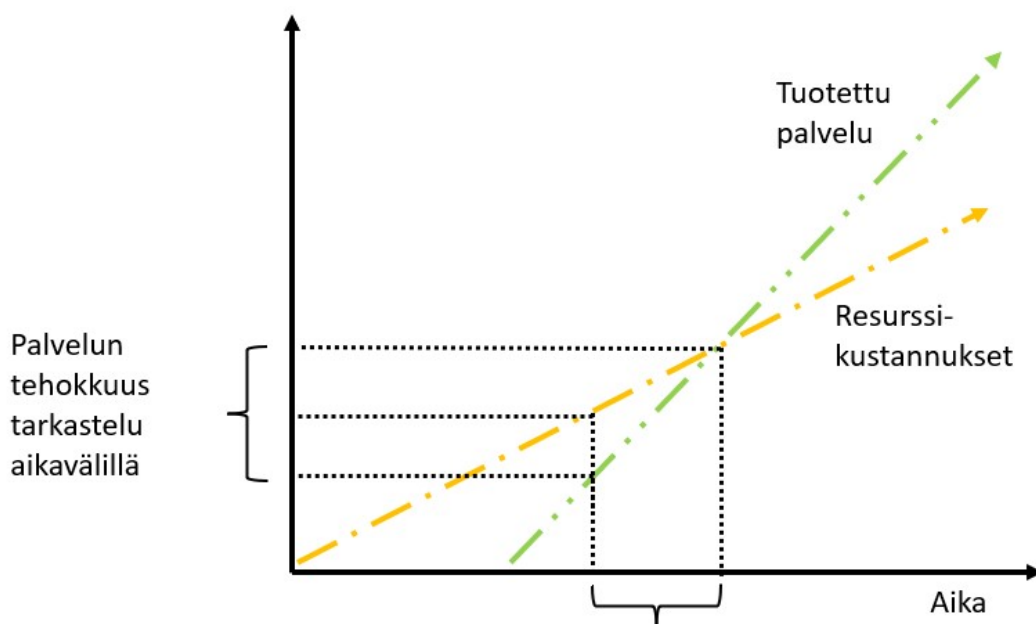
Tilastollisia työkaluja prosessin kyvykkyyden selvittämiseksi on esimerkiksi lineaarinen regressioanalyysi ja vastepintamallinnus. Kappaleessa viisi on esiteltynä enemmän tässä opinnäytetyössä käytettyjä lineaarista regressioanalyysia ja vastepintamallinnusta.

Prosessille on mielekästä aloittaa tilastollisen analyysin tietolähteiden kartoittaminen, kun toisen tai kolmannen kerran on tehty samalle prosessille arvovirtakuvaus ja prosessi ja sen eri merkitsevät muuttujat on varmennettu. Alustavia tutkimuksia ja suuntaviivoja toiminnalle on mahdollista etsiä tätäkin aikaisemmin, mutta tutkimuksen tuloksiin tulee tällöin suhtautua suhteessa paljon kriittisemmin.

3 TUOTTAVUUS

3.1 Tuottavuuden määritelmä

Tuottavuus on taloudellisen tehokkuuden mittari, joka kuvaa palveluntuotannon ja resurssien käytön suhdetta. Se kertoo, kuinka paljon myytävää tuotetta saadaan aikaiseksi tietyllä määrällä käytettyjä resursseja. Käytettävissä olevat resurssit voivat olla esimerkiksi työvoimaa, raaka-aineita tai pääomaa (Mobley, R., K. 2002. 23-31). Resurssikulujen ollessa kiinteät, on myyntimäärä suuremmassa roolissa palveluliiketoiminnan tuottavuutta määritettäessä. Kuviossa 5 on esitettyä palvelun myynnin tuottavuuden kuvaaja. Tehokkuuden suhteen laskennassa tulee huomioida tarkasteltavan myynnin tarkasteluväli, eli se aikaväli jona kokonaissuorite on tehty.



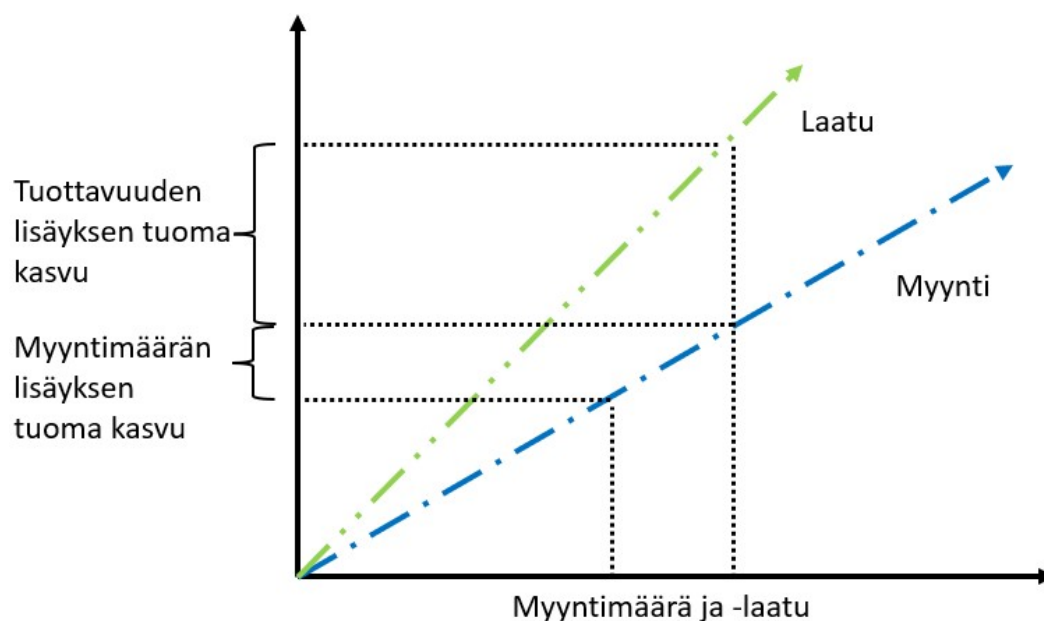
KUVIO 5. Palveluliiketoiminnan kumulatiivinen tehokkuus ajan funktiona

Palveluliiketoiminnassa suurimmat resurssitarpeet ja samalla myös haasteet, on henkilöresurssit. Kokonaisuudessaan palveluliiketoiminnan resurssitarpeet riip-

puvat palvelun tyypistä, asiakaskunnasta ja kilpailutilanteesta. Palveluliiketoiminnassa tuottavuutta mitataan yleensä asiakaspalvelun tai palveluiden tuottamisen tehokkuutena suhteessa käytettyihin resursseihin.

3.2 Tuottavuuden tavoitteet

Tuottavuutta voidaan mitata eri tavoin. Yleisesti käytetty mittari on tuotettujen yksiköiden määrä tehtyä työtuntia tai käytettyä rahamäärää kohden. Palveluliiketoiminnassa tuottavuutta voidaan mitata esimerkiksi asiakaspalvelukontaktien määränä suhteessa työtä tekevän henkilöstön määrään tai käytettyjen resurssien määrään suhteessa palveluiden tuottamiseen ottaen huomioon käytettävissä olevat resurssit (Mobley, R., K. 2002. 23-35). Kuviossa 6 on esitettyä tuottavuuden kasvuun vaikuttavat tekijät.



KUVIO 6. Myyntimäärä ja -laatu tuottavuuden ja myynnin kasvun funktiona

Myyntimäärän ja tuottavuuden lisäyksellä on molemmilla vaikutus kasvuun. Tyyppillisesti erilaiset oletusmalliset kasvukäyrästöt esitetään kuviolle 5 tyyppillisellä tavalla, missä on osoitettuna erikoistapauksena sekä myyntimäärän että tuottavuuden kasvun positiivinen vaikutus. Palveluliiketoiminnassa, kuten missä tahansa muussakin liiketoiminnassa, on kasvua mahdollista hakea myynnin määrän nostamisella. Myyntiä voi nostaa mikä tahansa käytettävissä oleva resurssi.

Myyntimäärän nostamisella on tyypillisesti palvelun laatuun negatiivisesti vaikuttava tekijä ja sitä kautta myös osaksi tuottavuuteen laskevasti tekevä vaikutus. Lähtökohtaisesti turvallisın kasvun tekemisen hetki on silloin, kun laadun ja tuottavuuden tekijät ovat kunnossa ja varmennettu. Tällöin myyntimäärän kasvattamisella voi olla jopa suurempi kerrannaisvaikutus ja kokonaistulokseen. Resurssien hallinta ja vähintään kahdennettu kirjanpito mahdollistaa palveluliiketoiminnan luotettavan seurannan.

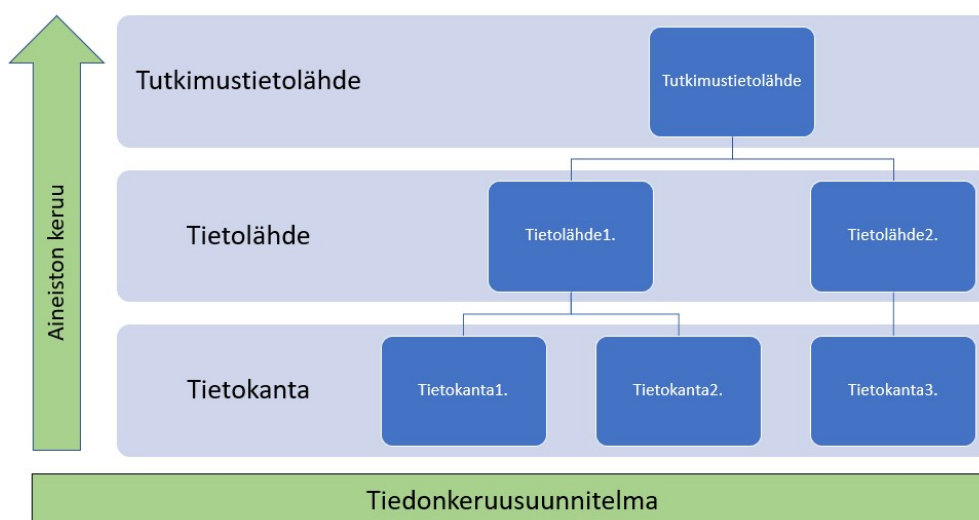
Resurssien hallinta ja ajantasainen kirjanpito on välttämättömyys, jotta pystyttäisiin seuraamaan liiketoiminnan kannattavuutta riittävän läpinäkyvästi. Palveluliiketoiminnan myytävien yksiköiden seurannan ja kirjanpidon toteuttaminen siten, että se on luotettavaa, on haastavaa. Resurssien todellisen käyttöasteen laskennan validoimiseen tulee käyttää prosessikohtaisia, prosessin läpikotaisin tuntevia ammattilaisia.

4 TUTKIMUSAINEISTO

4.1 Aineiston keruu

Lähtökohta kaikelle dataan pohjautuvalle analyysille on luotettavat, laadukkaat ja jäsennellyt tietolähteet. Operatiivisen johtamisen työkalut, kuten esimerkiksi erilaiset työnohjaus- ja ERP-järjestelmät, pitävät sisällään suuren määrän tietoa organisaation toiminnasta. Eri järjestelmien tietokannoista löytyy tietoa muun muassa tuotannosta, myynnistä, laskutuksesta ja varastoista. Käytettävien tietolähteiden dokumentoinnin ajantasaisuus on ensiarvoisen tärkeää, jotta tietolähteiden pohjana toimivia eri järjestelmien tietokantoja voitaisiin hyödyntää tehokkaasti. (Harrison, M., Wadsworth K. S., Stephens A. & Blanton G. 2001. 394-397.)

Riittävällä tarkkuudella tehdyn tietolähteiden dokumentoinnin avulla voidaan alkaa koostamaan aineistoa tutkimusta ja raportointia varten. Aineiston keruulle tehtiin suunnitelma, jonka perusteella lähdettiin systemaattisesti rakentamaan yhtenäistä ja jäsenneltyä tutkimustietolähdettä. Jos tietolähteitä ei ole dokumentoitu niin se tarkoittaa sitä, että tietojärjestelmien eli tässä tapauksessa tietokantojen dokumentointi on se minkä pohjalta aineiston keruulle lähdetään tekemään suunnitelmaa. Kuviossa 7 on esitettyä aineiston keruun periaate tutkimustietolähdettä rakennettaessa.



KUVIO 7. Aineiston keruu tutkimusta varten.

Aineiston keruussa tietokannoista kerättävät tiedot ovat tyypillisesti hajautuneet useampaan eri tietokantatauluun. Tietokantataulujen tietojen tehokkaaseen hyödyntämiseen tutkimustyössä ja raportoinnissa, sekä tietolähteiden luomiseen on suositeltavaa luoda SQL-pohjaisia näkymiä omalle raportointi palvelimelle. Tietokantojen sijaitessa samalla palvelimella, voidaan mahdollisesti hyödyntää yhden tai useamman tietokannan tietojen yhdistämistä yhdeksi tietolähteeksi.

4.2 Aineiston muokkaus

Rakenteeltaan tilastollista analyysiä ja raportointia varten luotuja tietolähteitä voidaan hyödyntää joko suoraan tai edelleen muokkaamalla ja jäsentelemällä yhdeksi valmiiksi tutkimustietolähteeksi. Tutkimustietolähteen rakentaminen voidaan tehdä myös SQL-näkymänä. Muita vaihtoehtoja on esimerkiksi Power Query ja DAX. Power Queryn hyöty tulee esille siinä tapauksessa, jossa tietolähteet ei ole tarpeeksi laadukkaita, sekä tutkimukseen ja raportointiin suoraan soveltuvia. Tällöin tarvitaan useasti paljon datan muokkausta esimerkiksi tilastolliselle analyysiohjelmistolle tai raportointiohjelmistolle sopivammaksi.

Yksinkertaisimmillaan datan muokkauksen tarve on numeerisen tiedon desimaalierottimen muuttaminen pisteestä pilkuksi. Haastavampia ja varsinkin paljon aikaa vieviä tehtäviä, on muokata esimerkiksi erilaisia järjestelmien välisen tiedonsiirron siirtotiedostoja ja siirtotiedostokokonaisuuksia, joissa tulkkauksessa on puutteita ja siirtotiedostokokonaisuudet koostuvat useista sisäkkäisistä ja erityyppisistä siirtotiedosto-paketeista. Tutkimustietolähde olisikin hyvä olla työstetty niin pitkälle, että uuden analyysin tekeminen tai raportin päivittäminen viimeisimmällä ja uusimmalla datalla ei vaadi joka kerta manuaalista datan muokkausta. Näin toimimalla vältetään virheistä aineiston käsittelyssä eri analyysikierrosten välillä ja kasvatetaan tutkimuksen luotettavuutta.

Tutkimuksen luotettavuus nojaa hyvinkin pitkälti siihen, että miten laadukkaasti käytettävissä olevaa aineistoa on onnistuttu hyödyntämään. Aineistoa muoka-

tessa on tärkeää pitää kirjaa siitä, että mitä vaiheita on tehty tietolähteen rakentamiseksi. Tutkimustietolähde olisi ajan ja käytettävyyden vuoksi hyvä rakentaa siten, että se on päivitettävissä suoraan dynaamisista tietolähteistä.

5 TYÖKALUN VARMENTAMINEN

5.1 Työn kulku

Pohjana kaikelle tutkimukselle on ollut saada selville asiakkaille tuotetun palvelun kannattavuuden laskennan luotettavuus. Tutkimuksen lähtökohtana on ollut puhdas tietämättömyys, että mihin suuntaan mahdollisesti lopullisen palveluliiketoiminnan liikevaihdon ja tarkistuslaskennan suhde lähtee liukumaan. Tutkimusta varten luotiin pilvipohjainen kahdennettu kirjanpito, jonka avulla tutkittavaa kohdetta olisi mahdollista lähteä tutkimaan.

Tutkimuksen datan keruu aloitettiin vajaa vuosi ennen varsinaisen opinnäytetyön aloittamista. Keruun aloituksen aikainen syy oli se, että jätettiin aikamarginaalia mahdollisille tietokantamuutoksille, jotka olisivat voineet vaatia enemmän aikaa suorittaa. Datalle ei keruun aloitushetkellä ollut vielä määritelty tarkkaa käyttöä vaan lopullinen opinnäytetyön tutkimuksen kohde varmentui syksyllä 2023.

Tämän opinnäytetyön aiheen alaisen tutkimuksen kohteena olevan työkalun data oli useammassa raportoinnin ja tuotannon SQL-tietokantatauluissa. Suoraan liiketoiminnalle spesifeille tietokantatauluille ei ollut tarvetta tehdä suurempaa muokkausta kuin numeraalien desimaalierottimien varmentaminen Minitab-ohjelmistolle soveltuvaksi.

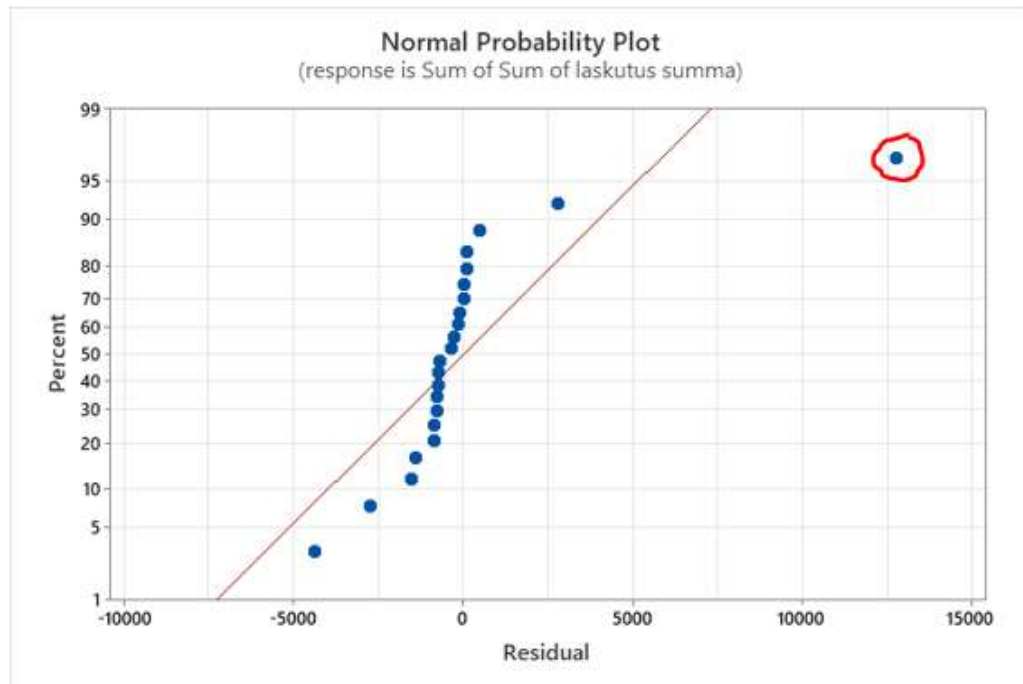
Minitab on tilastollinen ohjelmisto, missä on käytettävissä useita eri tilastotieteen osioita ja graafista esitystä helpottavia osioita. Lopullista tutkimustietolähdettä rakentaessa tuotannon puolen tietokantarakenteet ja eri tiedonsiirtopalvelimilta peräisin olevat tiedonsiirtopaketit vaativat huomattavasti enemmän käsittelyä.

Tutkimustietolähteen avulla aloitettiin rakentamaan tilastollista mallia, minkä avulla olisi mahdollista varmentaa käytettävän työkalun luotettavuus ja myös esittää visuaalisesti, että miltä malli näyttää. Mallin rakentamisessa hyödynnettiin myös LEAN 6s:sta tuttua lineaarista regressiota ja prosessien optimoinnille omi-

naista vastepintamallinnusta. Kahdennetun kirjanpidon erot ovat huomioituna tutkimustietolähteen datan valinnassa siten, että kertyneen liikevaihdon laskentaan valikoitiin vain ne datapisteet mille löytyi vastinparit kirjaapidosta. Lineaarisen regressiion laskentaan datalle suoritettiin esisummaus segmenteittäin. Summaus tuo regressiolaskentaan lisäksi jatkuvan summalausekkeen ominaisuuksia ja korostaa keskihajonnan laskentaa segmenttikohtaisesti. Ilman summausta yhden segmentin arvopisteet hajosivat liian laajalle ja hajonta karkasi käsistä. Laskenta ilman segmenttien summausta teki tutkimuksessa esilaskenta myös sen, että eri segmenteistä alkoi muodostumaan irrallisia kokonaisuuksia. Tässä vaiheessa oli ilmeistä, että selkeiden segmenttien käyttö olisi mielekkäämpää.

Seuraavaksi, kun ensimmäiset johdonmukaiset mallit oli saatu muodostettua, alettiin eri iteraatiokierroksilla poissulkemaan suurimpia mallin varmuutta haittaavia virhetekijöitä ja muuttujia. Varsinkin alkupuolella tämä työ oli hidasta, koska hyödynnettiin lähinnä taulukkomuotoista laskennan dataa ja tuloksia. Yksittäisten ja suurempien muuttujien poistaminen tai lisääminen onnistuu myös tätä kautta, mutta on yllättävän työlästä.

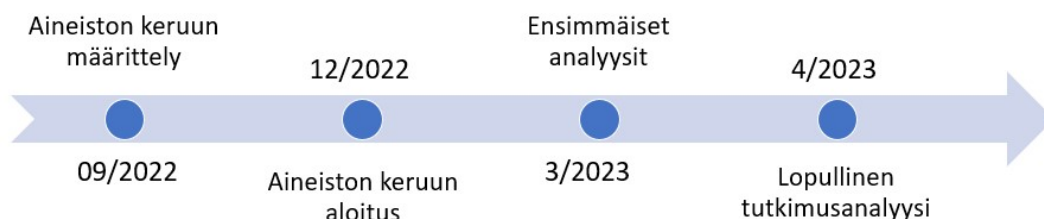
Työn ja mallin ratkaisevaksi hetkeksi muodostui visuaalisen lineaarisen regressiomallin kuvaajan ja sille sovitettujen summasegmenttipisteiden tutkiminen. Lineaarisen regressio suoran ympäristön ja mahdollisten laskentaan tekevien virhetekijöiden ja poikkeamien poissulkeminen oli luonnollista sellaisille segmenteille, jotka olivat selkeästi ulos jo ensimmäisten iteraatiokierrosten laskennasta. Kolmanneksi viimeisessä regressiolaskennassa kuvaajaan keskelle alkoi muodostumaan selkeä segmentti pisteiden muodostama suora ja oikealla ylhäällä tästä joukosta täysin erillään oleva piste, joka on esitettyä kuviossa 8.



KUVIO 8. Muista irrallaan oleva segmentti, joka on merkitty punaisella

Tässä vaiheessa tutkimustietolähde käytiin vielä kerran läpi ja varmistuttiin siitä, että data on luotettavaa. Kun datan todettiin olevan kunnossa niin erillään oleva piste otettiin lähempään tarkasteluun. Lähempi tarkastelu osoitti, että erillään olevalle pisteelle myös tietolähteet olivat kunnossa, mutta kyseiselle segmentille oli sopimusteknisistä syistä määritettynä kokonaisyksikköhinna 0 €. Hinnan puuttuminen ei suoraan ollut puute ja mallin olisi voinut muodostaa myös nollahinnalla, mutta tällöin kyseisen segmentin vaikutusta kokonaisliiketoimintaan ei olisi voitu huomioida ollenkaan. Myöskään nollahinnalla olevaa tutkimusta ei ole kukaan mielekäästi tehnyt, kun mitään todellista ja konkreettiseen viittaavaa tutkimusta ja tutkimuksen lopputulosta olisi voinut saada.

Oikeiden segmenttien määrittäminen laskentaan antoi lopuksi hyvinkin luottavan mallin laskennan tulokseksi. Kun viimeisin lineaarisen regressio laskennan mallin versio oli saatu valmiiksi niin tämän jälkeen sille suoritettiin tarkistuslaskenta ja syötettiin ennustavaan mallin mukaiseen laskentaan oikeita segmenttikohtaisia yksiköitä olevat arvot. Tarkistuslaskennan tulokset näyttivät hyviltä tässä vaiheessa. Seuraava askel oli hyödyntää Minitabin vastepintamallin laskentaa. Kuviossa 9 on esitetty aikajanaletti, jossa on kuvattu työn kulku.



KUVIO 9. Tutkimusaikajana

Vastepintamallin muodostamiseksi Minitabissa tulee olla käytössä vastepintamallin muodostamista varten samassa ohjelmistossa muodostettu regressiolaskenta ja valmis sovitettu regressiomalli. Vastepintamallin rakentamiseen valitaan merkitsevät tekijät, millä halutaan esimerkiksi tehdä vastepintamallin mukaista laskentaa mahdollisista poikkeamista. Tekijöiksi valikoitui yksinkertaisuudessaan suoraan palveluliiketoiminnan tuloksen laskentaan käytetyt arvot. Arvot olivat yksikköhinta, myyty kappalemäärä ja kokonaislaskutus. Näillä valinnoilla tämä tarkoittaa sitä, että muodostetun vastepintamallin pinnalle saadaan arvo, joka kuvaa palveluliiketoiminnan työkalun toteumaa.

5.2 Lineaarisen regressioanalyysin määritelmä

Lineaarinen regressioanalyysi on tilastollinen menetelmä, jota käytetään selvittämään kahden eri muuttujan välisiä suhteita. Se perustuu oletukseen, että kahden muuttujan välillä on lineaarinen riippuvuus eli yksi muuttuja voidaan ennustaa toisen muuttujan avulla lineaarisen yhtälön avulla. (Wadsworth, H., Stephens, K. & Godfrey, A. 2001. 125-150.)

Perusperiaate lineaarisessa regressioanalyysissä on sovittaa käyrä datapistejoukolle, joka sopii parhaiten tarkasteltaviin datapisteisiin. Tämä suora käyrä kuvaa riippuvuutta kahden muuttujan välillä. Regressioanalyysissä käytetään usein menetelmää, joka minimoi neliölliset erot todellisten havaintojen ja ennustettujen arvojen välillä, ja tämän menetelmän avulla voidaan laskea suoran viivan parametrit, kuten kulmakerroin ja vakiotermi. Lineaarista regressioanalyysia on mahdollista hyödyntää hyvinkin laajasti prosessimaisen palveluliiketoiminnan analysointiin.

On olemassa myös prosesseja, jotka eivät ole lineaarisia. Prosessin epälineaarisuus ei kuitenkaan ole este regressiolaskennalle. Epälineaarisen regressioanalyysin laskentatapa mukailee hyvinkin pitkälti lineaarisen regressioanalyysin laskentaa, mutta tilastollisessa laskennassa käytetyt menetelmät vaihtelevat hieman ja laskenta tapa ottaa huomioon mahdollisen epälineaarisuuden ja sallii esimerkiksi kaareutuvat regressiomallit. Esimerkki epälineaarisesta prosessista on kuusenkuoritanniinien nopeutettu liuotinuutto. (Lintula, N. 2020. 35-36.)

5.3 2-sigma varmuusraja

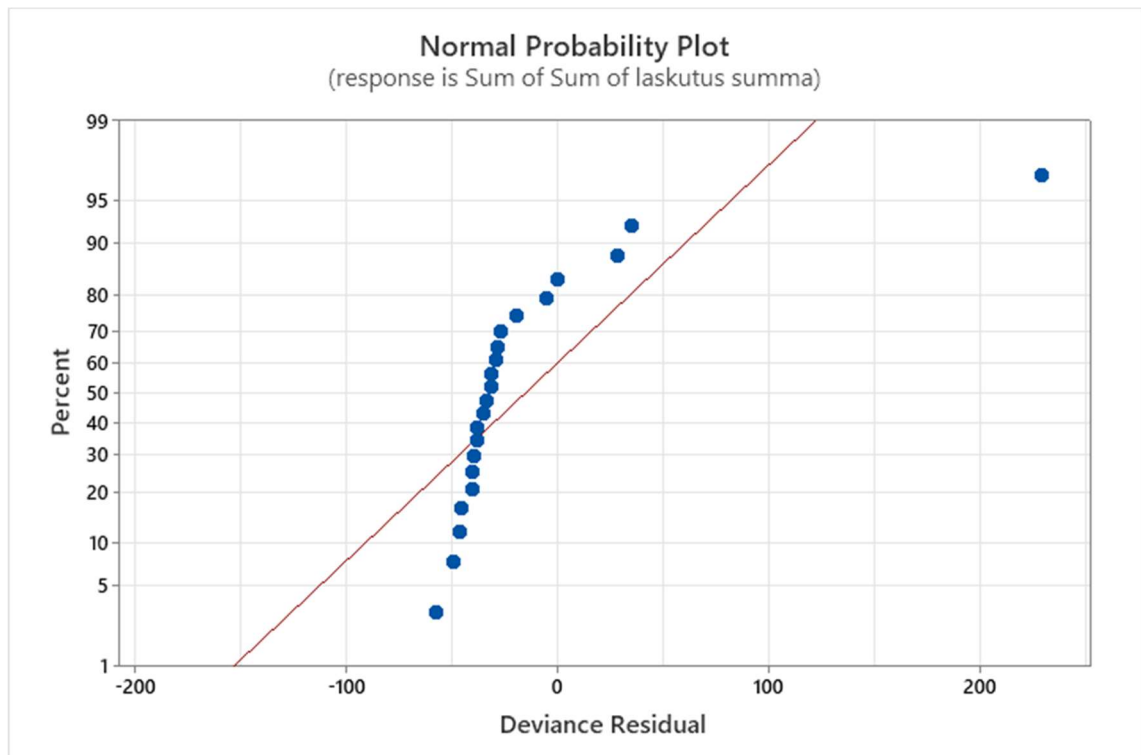
Tutkimuksessa hyödynnettiin yleistä tilastollista 2-sigma varmuusrajaa. 2-sigma varmuusraja on tilastollinen käsite, joka liittyy normaalijakaumaan. Normaalijakauma on symmetrinen käyrä, jolla voidaan kuvata esimerkiksi palveluliiketoiminnan operatiivisen työkalun luotettavuuden tutkimisessa eri data osioiden jakaumaa tutkittavassa kohteessa. Normaalijakauman symmetrisyydestä johtuu se, että jakauman keskiarvo on nolla. Standardipoikkeama on normaalijakauman ominaisuus, joka kuvaa hajontaa tai hajautumista datassa. (Wadsworth, H., Stephens, K. & Godfrey, A. 2001. 72.)

2-sigma varmuusraja tarkoittaa sitä, että noin 95 % havainnoista tai datapisteistä sijoittuu kahden standardipoikkeaman sisälle keskiarvon molemmiin puolin. Toisin sanoen ottamalla satunnaisen näytteen normaalijakaumasta ja laskemalla keskiarvon ja standardipoikkeaman niin noin 95 % havainnoista voidaan odottaa ja olettaa osuvan alueelle $\pm 2 \times$ standardipoikkeama. Talousmielessä ja yrityksen talouteen liittyviä päätöksiä tehtäessä voidaan 2-sigma varmuusrajaa pitää riittävän luotettavana ja virheen mahdollisuutta tiettyä ilmiötä kuvaavassa mallissa tarpeeksi pienenä, että myös mahdolliset mallin esille tuomat riskit on tulkittava siten, että ne ovat yrityksen hallittavissa.

Varmuusrajoja tulkitessa yli 80 % varmuus on vielä hallittavissa, mutta sen alle menevät tilastollisten mallien tarkkuudet kielivät siitä, että mallin luomisessa käy-

tetty data on joko epävarmaa, sen keräämisen systemaattisuudesta ei ole varmuutta tai jotkin mallin perustavaa laatua olevat alkuolettamat esimerkiksi prosessin puhtaudesta ei pidä paikkaansa.

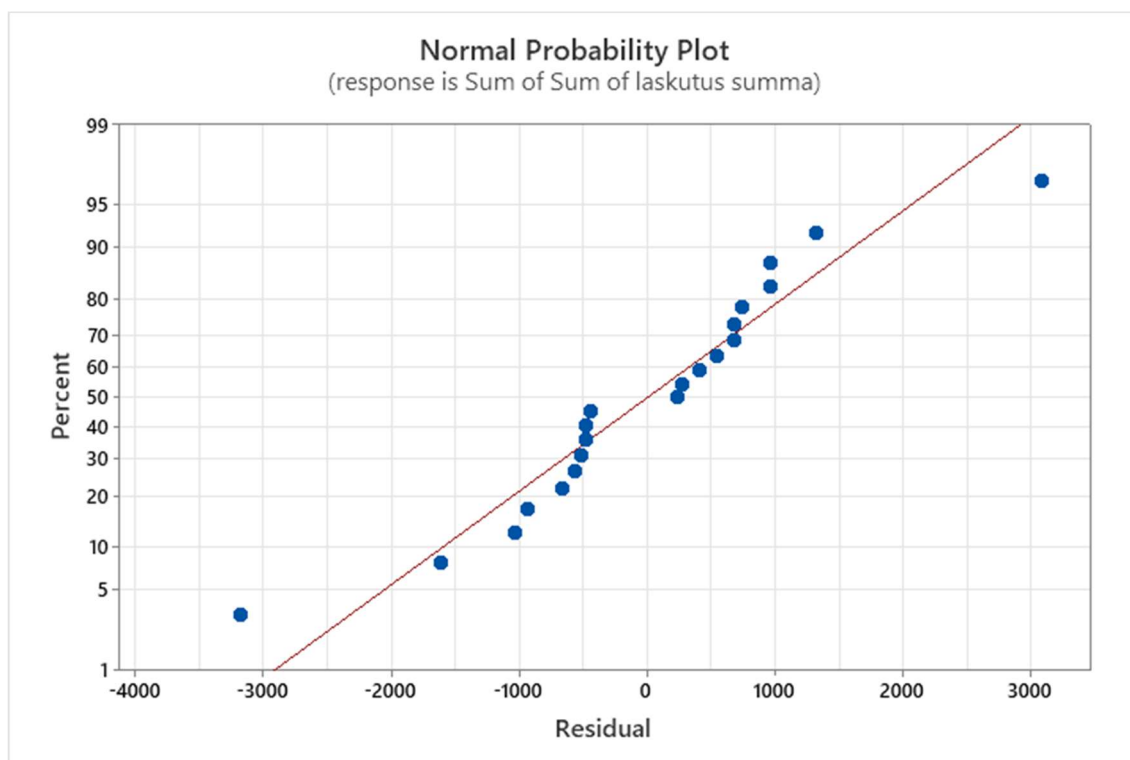
Jos prosessi ei ole niin sanotusti puhdas niin silloin prosessikokonaisuudessa on useampia aliprosesseja, joita tulisi tutkia täysin omina prosesseinaan. Kokonaisuutta tarkasteltaessa ja tutkiessa on kuitenkin mahdollista löytää kyseisiä tiedostamattomia aliprosesseja. Kuviossa 10 on esitettyä selkeästi se, miten normaalijakautunut tutkimuksen kohde voi sisältää useamman eri aliprosessin. Laskennallinen varmuus kuvion 10 mallille on 84,28 %.



KUVIO 10. Alkuvaiheen regressiosovite

Tyypillisesti on mielekästä tutkimuksen kannalta rajata tutkimuksen alainen data siten, että tutkitaan tarkemmin määriteltä osa-aluetta. Tällöin myös varmuustekijät nousevat huomattavasti. Lineaarisen regression tutkimuksen alaisena olevan prosessin mallia luotaessa voi olla mielekästä hyödyntää visuaalista esittämistä.

Kuten yllä olevassa tapauksessa, on irrallaan olevan prosessin osan havainnointi helpompaa, kun mallin laskennassa käytetyt pisteet sovitetaan samaan kuvaajaan. Poistamalla epäsovinnaiset laskentaan osallistuvat pisteet voidaan saavuttaa korkeampia varmuuden tasoja, kuin mitä liian suurta ja mahdollisesti väärin valittua tai suodatettua tutkimustietolähdettä hyödyntäen. Kuviossa 11 on esitettyä tehdyn tutkimuksen normaalikuvaaja, jossa varmuus on 97,07 %.



KUVIO 11. Lopullinen regressiosovite

5.4 Koeasetelman määrittäminen ja laskenta

Palveluliiketoiminnan prosessien tutkimiseen on mahdollista hyödyntää samoja työvälineitä ja metodeja kuin esimerkiksi kemiallisten prosessien optimointiin (Lintula, N. 2020) tai esimerkiksi tehtaan tuotantolinjan prosessien analysointiin (Piché, R. & Ruohonen, K. 2010). Operatiivisen johtamisen työkalun luotettavuuden selvittämisessä lineaarista regressioanalyysia voidaan hyödyntää seuraavasti. Ensin määritetään muuttujat, mitkä vaikuttavat prosessissa ja ovat merkitseviä. Muuttujina tässä tutkimuksessa oli kokonaislaskutus, yksikkökohtaisten

segmenttien kirjanpitoero, yksikköhinta ja tarkasteltavana oleva tutkimuksen suorittamisen aikaväli.

Lineaarisen regressioanalyysin tekemiseksi tarvitaan luotettavaa ja varmennettua prosessidataa. Tarvittava data kerättiin tutkimukseen valituista muuttujista tutkimusta varten luodun tutkimustietolähteen avulla. Tutkimustietolähdettä alettiin hyödyntämään lineaarisessa regressioanalyysissä, kun sieltä oli saatavissa useamman kuukauden prosessidata analyysiä varten.

Prosessidatan avulla sovitettiin lineaarinen regressiomalli. Mallin avulla laskettiin parametrit, kulmakerroin ja vakiotermi, jotka kuvastavat suoraa sovitetta datassa. Useamman iteraatiokierroksen jälkeen oli mahdollista analysoida saatuja tuloksia ja tulkita niitä. Analyysin tulokseksi saatu positiivinen kulmakerroin kuvastaa sitä, että laskutustapahtumien määrän kasvaessa myös laskutusprosessin tuottama kokonaislaskutuksen määrä kasvaa. Vakiotermi asettui tutkimuksen kohteena olevalle prosessille luonnolliseen kohtaan.

Regressiomallin eri iteraatiokierroksilla hyödynnettiin hajontakaavioita, jotta voitiin selvittää mahdollisia yhteyksiä eri muuttujien välillä ja sitä, että onko tutkittava kohde luonteeltaan lineaarinen. Datan standardoinnilla ja normalisoinnilla tarkistettiin tutkittavan datan normaalisuus. Datan havaittiin olevan suhteellisen normaalijakautunutta ja että tietoisesti poistetut datapistesegmentit loivat aukkoja normaalijakaumaan.

5.5 Vastepintamallinnuksen määritelmä

Vastepintamallinnus on tilastollinen menetelmä, jota käytetään optimoimaan monimutkaisia prosesseja. Vastepintamallinnuksessa tutkitaan vastepinnan muotoa, joka kuvaa vastemuuttujan, kuten esimerkiksi myytävän palveluyksikön myydyin kappalemäärän ja yksikköhinnan eri arvoilla. Vastepinta kuvautuu moniulotteisena, joten sitä on haastavaa visualisoida suoraan. Vastepintamallinnuksen avulla voidaan luoda malli vastepinnasta, joka auttaa ennustamaan vastemuuttujan arvoja eri tekijöiden arvoilla. (Box, G. E. B. & Wilson, K. B., 1951. 13, 1-45.)

Vastepintamallinnuksen avulla voidaan optimoida prosessia niin, että vastemuuttujan arvo saadaan mahdollisimman lähelle tavoitteita niin, että prosessi on staabiili ja luotettava. Teollisuus, sekä esimerkiksi tuotannon ja laadunvalvonnan parantamiseen pyrkivät tahot hyödyntävät vastepintamallin tuomia laajennettuja analyyseja mahdollistavia hyötyjä.

Vastepintakuvaaja on kolmiulotteinen kuva, jossa x- ja y- akselit ovat muuttujien eli yksikköhinta ja laskutusrivien määrä. sekä z-akseli, joka edustaa vastearvojen ennustetta, kokonaislaskutusta. Z-akselilla olevat vasteet kuvattiin jatkuvana pinnana, jonka korkeus vaihteli kokonaislaskutuksen mukaan. Kuvaajassa näkyvä tasainen pinta vastaa x: n ja y: n yhdistelmiä, jotka tuottavat paikallisia maksimeita tai minimejä. Kuvaajassa korkeus auttaa hahmottamaan pintaa. (Lintula, N. 2020. 50.)

5.6 Vastepintamallin laskenta

Tässä työssä hyödynnettiin CCD (Central Composite Design) koesuunnitelmatyyppiä, joka soveltuu hyvin operatiivisen johtamisen työkalun varmentamisen koesuunnitelman laatimiseen. CCD sisältää sarjan kokeita, joiden avulla haetaan vastepinnalle optimaalisinta arvoa. CCD-koesuunnitelman avulla voidaan luoda riittävän laaja tietojoukko, jonka avulla voidaan luoda tarkka malli vastepinnasta ja optimoida operatiivisen johtamisen työkalun analyysimalli vastaamaan sille asetettuja tavoitteita.

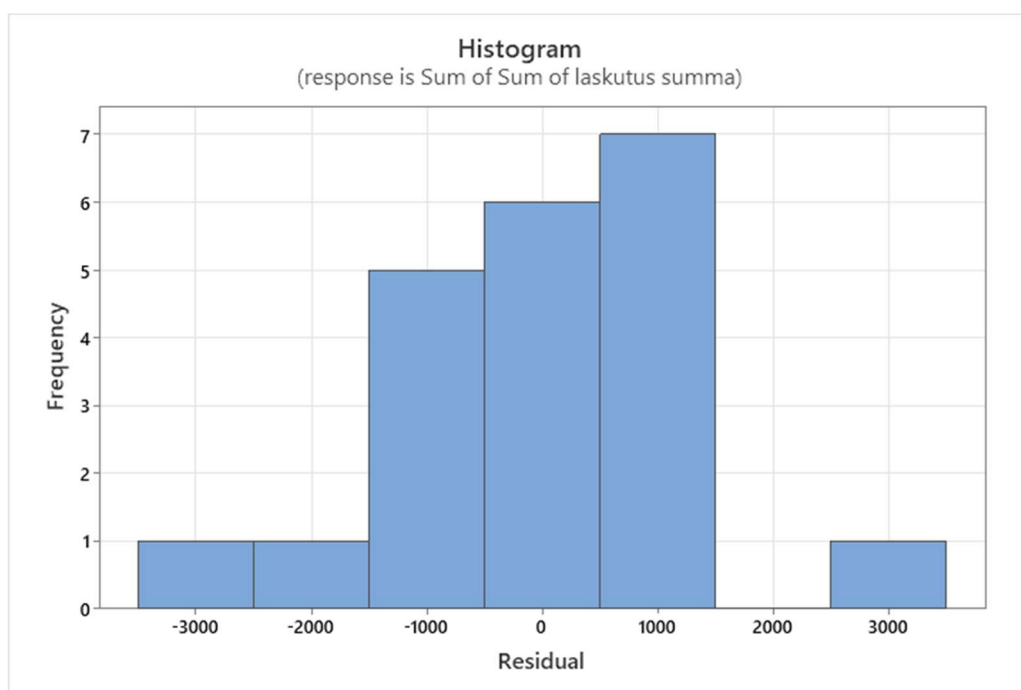
Tavoitteena luotavalle vastepintamallille oli, että sen avulla voidaan varmentaa operatiivisen johtamisen työkalun luotettavuus ja mahdollisesti löytää sellaisia pisteitä mallin pinnalta, joiden avulla voidaan parantaa prosessien tehokkuutta ja löytää mahdollisia kehitys- tai parannuskohteita. Minitab ohjelmisto luo sille annettujen parametrien perusteella tietojoukon, jonka avulla se laskee ja luo vastepintamallin kuvaamaan haluttua tutkittavaa kohdetta.

Tietojoukon pohjaksi ohjelmisto tarvitsee regressioanalyysin teon, mikä on kuvattu kappaleessa 5.2. Minitabilla on mahdollista luoda vastepintamalli myös useammalla muulla eri tavalla ja eri lähtöarvoilla ja tutkimusasetannalla. Regressiomallin hyödyntäminen vastepintamallin luomisen pohjalla antoi useita etuja verrattuna suoraan vastepintamallin luomiseen. Prossille sovitetulla regressiomallilla voitiin varmistaa myös osaksi luodun vastepintamallin luotettavuus ja sen kyky kuvata tutkittavaa ilmiötä.

6 TULOKSET

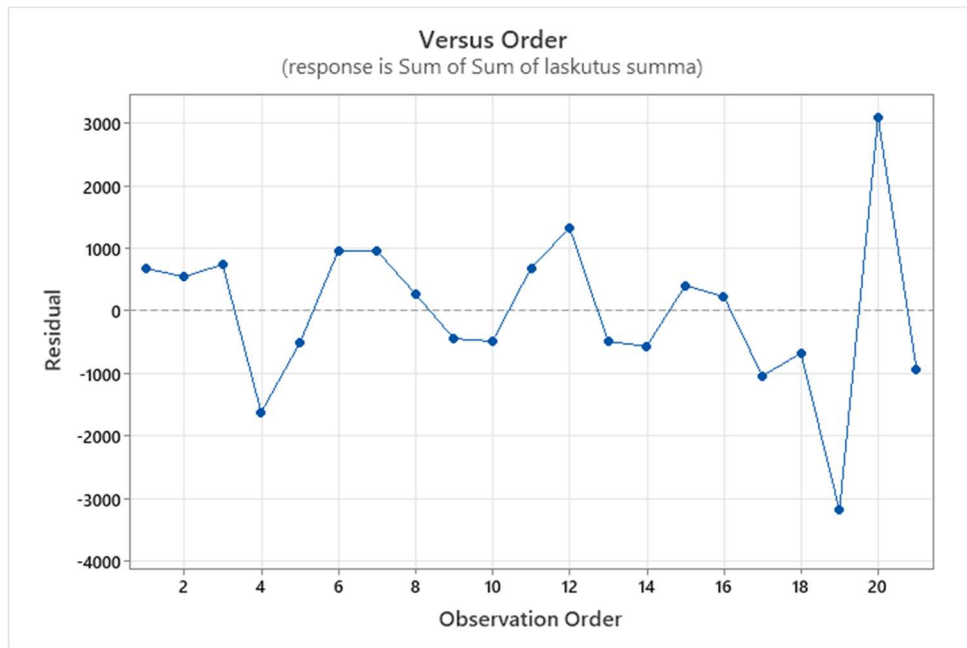
6.1 Lineaarisen regressioanalyysin tulokset

Kuviossa 12 on esitettynä histogrammi lineaarisen regressioanalyysin summa datasta. Histogrammista voimme havaita, että 2000 poikkeamaa ei ole. Kyseisen poikkeaman puuttuminen ja histogrammin osittainen normaalijakauman puutteellisuus selittyy poistetuilla segmenteillä. Tämä tarkoittaa sitä, että laskennasta on jätetty kokonaan pois sellaisia osia, mitkä ovat vääristäneet virheellisillä alkutiedoillaan analyysiä.



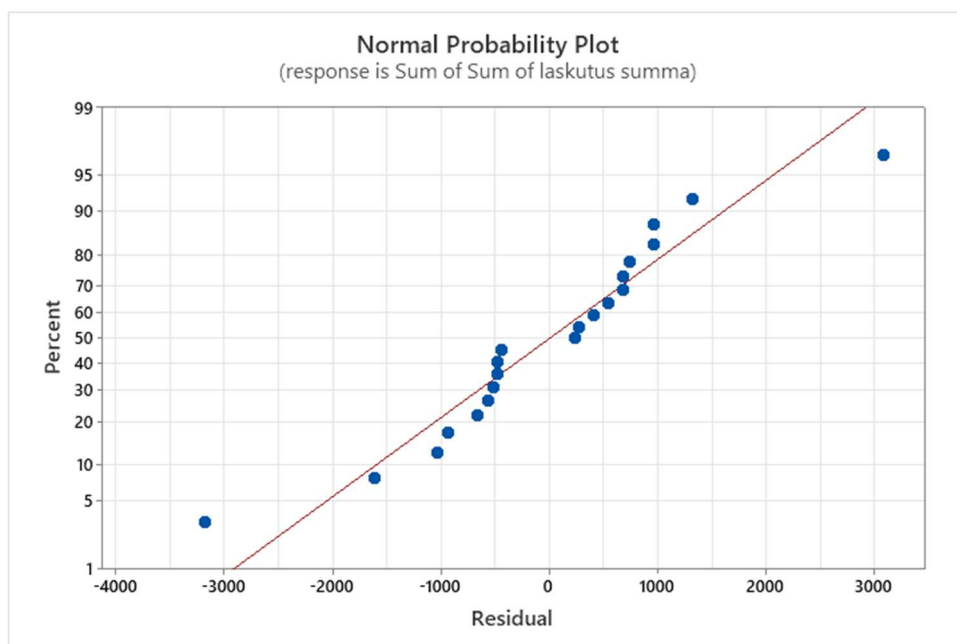
KUVIO 12. Summasegmenttien histogrammi

Vaikkakin histogrammista voi havaita, että sieltä puuttuu 2000-osio kokonaan, on normaalijakauma jokseenkin ilmeinen. Kuviossa 13 on esitettynä samat pisteet, mutta esiintymisjärjestyksessä siinä järjestyksessä, missä ne ovat tutkimustietolähteestä saatavilla. Tästä kyseisestä kuvaajasta on havaittavissa mahdolliset vastepintamallista löytyvien tietäntyyppisten prosessi poikkeamien havainnointi sekä positiivisella puolella että negatiivisella puolella, sekä 0-tason läheisyydessä.



KUVIO 13. Pistekuvaaja havaintopisteiden poikkeamille 0-tasosta

Kuviosta 13 voidaan havaita kaksi merkittävämpää poikkeamaa. Summapiste järjestysnumerolla 19 on selkeästi 0-tason alapuolella ja summapiste 20 puolestaan selkeästi 0-tason yläpuolella. Pistettä 19 on käytetty myöhemmin esimerkkinä vastepintamallin käytössä ja havaintojen tekemisessä luodun mallin perusteella. Kuviossa 14 on esitettyä summapisteiden avulla muodostettu lineaarisen regressio kuvaaja.

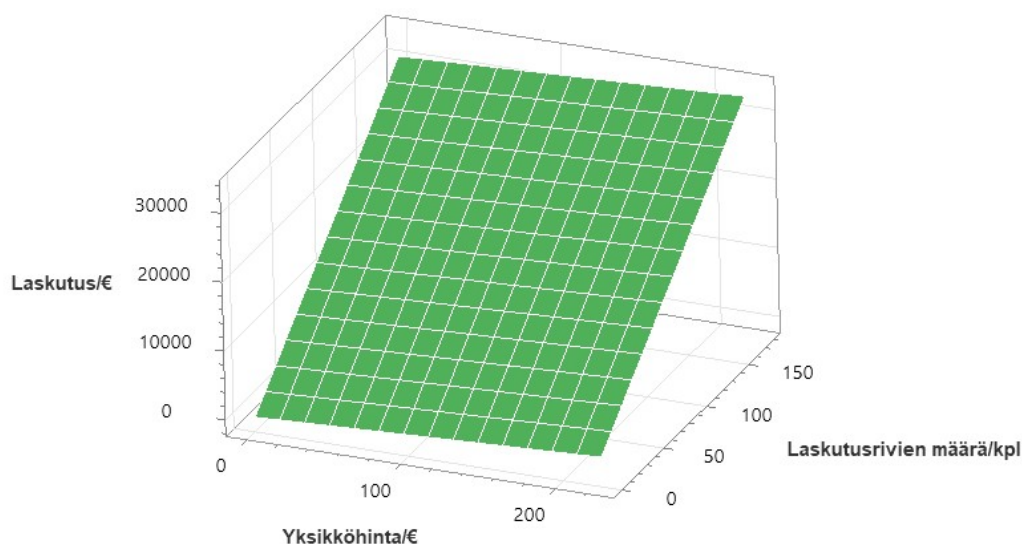


KUVIO 14. Regressiokuvaaja, regressiosuoran sovittaminen

Kuviossa 14 olevasta kuvaajasta voidaan havaita, että segmenttikohtaiset summa pisteet osuvat kohtuullisesti samalle suoralle. Pisteiden numero 19 voidaan havaita olevan hieman ulkona sovitteelta. Kokonaisuutena analyysiin valikoitui sellaiset datapisteet, joilla on eniten toistoja ja myös sellaiset datapisteet, joilla on suurimmat yksikköhinnat. Toisiinsa nähden samankaltaiset segmentit muodostavat pistejoukkoja. Kokonaisuutta huomioidessa ja mallin dataa määrittäessä tarkasteltiin laajasti eri segmenttejä, jotta otanta olisi ollut tarpeeksi kattava ja työkalun käyttöä kuvaava.

6.2 Vastepintamallinnuksen tulokset ja tarkistus

Kappaleessa 6.1 esitellyn lineaarisen regressioanalyysin perusteella tehty vastepintamalli on esitettynä kuviossa 15. Luotu vastepintamalli on tasainen pinta avaruudessa, jossa x- ja y- akselit ovat muuttujien eli yksikköhinnan ja laskutusrivien määrä. sekä z-akseli, joka edustaa vastearvojen ennustetta - kokonaislaskutusta. Z-akselilla olevat vasteet kuvattiin jatkuvana pintana, jonka korkeus vaihtelee kokonaislaskutuksen mukaan.

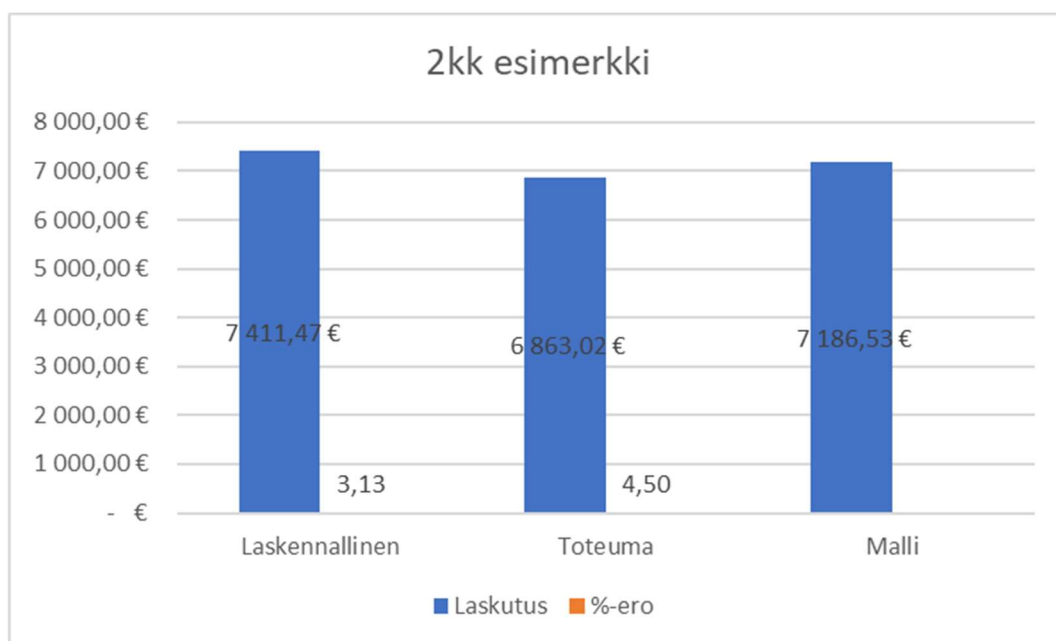


KUVIO 15. Vastepintamallin kuvaaja

Kuvaajassa näkyvä tasainen pinta vastaa x:n ja y:n yhdistelmiä, jotka tuottavat paikallisia vasteita. Malli varmennettiin todellisen toteuman perusteella useammalla eri yksikkötyypillä. Saatu laskennallisen ja todellisen toteuman välinen ero

laskennalliseen oli 7.30 %. Tulonmenetystä 2 kuukauden laskennallisen virheen ollessa todelliseen 4,50 % kokonaisliikevaihdon ollessa noin 2 milj.€. Tarkasteltavalle palvelusopimukselle tämä on useampi prosentti vuotuisesta liikevaihdosta. Yhdelle yksittäistapaukselle tämä tarkoittaa vuotuista noin 20 k€ tulonmenetystä. Mallin avulla tehdyn löydöksen perusteella tehtiin tarkistus laskutuksen toteumaan, josta löytyi avointa mahdollista todellista laskutusta noin 80 % verrattuna mallin ennustamaan mahdolliseen laskutuksen jättämään. Syötettynä laskutuksen arvot malliin ja ottamalla huomioon mallin virheen, on mallin avulla tehty löydös hyvinkin lähellä todellisuutta.

Mallin avulla on mahdollista löytää myös eri tavalla käyttäytyviä yksiköitä. Mahdollisten yrityksen toimintaan vaikuttavien seikkojen vuoksi tässä opinnäytetyössä ei ole julkaistu lineaarisen regression yhtälöä eikä vastepintamallin tarkempia tietoja. Kuviossa 16 on esitettyä pisteen numero 19 vastepintamallin antama tulos kahden kuukauden seurantajaksolta yhden segmentin yksikölle.



KUVIO 16. Pisteen numero 19 tarkistus mallilla

Vastepintamalli antoi tulokseksi 4,50 % suuremman kokonaislaskutuksen, kun laskennallinen toteuman ollessa 3,13 % mallin antamaa tulosta suurempi. Malli siis kertoi, että laskutus olisi todellista pienempi ja toteuma oli tästä 1,37 %. Lopuksi voidaankin todeta, että ilman mallia kyseistä löydöstä ei olisi tehty.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Työn luotettavuus tulee esille erityisesti menetelmien ja lähteiden käsittelyssä. Työssä käytettyjen tietolähteiden tulee olla luotettavia ja validoitavia, jotta niitä voidaan käyttää perustana johtopäätöksille. Lisäksi menetelmien tulee olla valideja ja luotettavia, jotta saadut tulokset ovat oikeita ja tarkkoja. Työn luotettavuutta on myös arvioitu käyttämällä useita eri lähteitä ja tutkimusmenetelmiä.

Eettiset näkökulmat tulevat esille tutkimuksen tekemisessä ja tulosten raportoinnissa. Tutkimuksessa on noudatettu tutkimuseettisiä periaatteita, kuten tutkittavien yksityisyyden ja henkilötietojen suojaa. Tutkimuksen tekijä on myös noudattanut eettisiä periaatteita, kuten tutkimuksen rehellisyyttä ja avoimuutta. Tulosten raportoinnissa on pyritty välttämään tulosten vääristelyä ja esittämään ne objektiivisesti.

Operatiivisen johtamisen työkalut ovat keskeinen osa yrityksen toiminnan arviointia ja kehittämistä. Nämä työkalut voivat käytännössä olla liiketoimintaspesifejä liiketoimintasovelluksia, prosessin parantamiseen tarkoitettuja LEAN tai LEAN 6s-työkaluja tai esimerkiksi projektijohtamisessa käytettyjä erilaisia työkaluja. Näiden työkalujen avulla yritys voi tunnistaa tehokkuuden parantamisen mahdollisuuksia ja optimoida resurssien käyttöä. On kuitenkin tärkeää varmistaa, että nämä työkalut ovat luotettavia ja tarkkoja, jotta yritys voi tehdä oikeita päätöksiä, sekä ennen kaikkea varmentaa näiden työkalujen luotettavuus.

Regressiolaskenta ja vastepintamallinnus ovat menetelmiä, joita voidaan käyttää operatiivisen johtamisen työkalujen varmentamiseen. Nämä menetelmät auttavat tunnistamaan, kuinka hyvin työkalut ennustavat todellista suorituskkyä. Todellisen suorituskvyn selvittäminen on tärkeää, koska epätarkat ennusteet voivat johtaa väärään päätöksentekoon ja heikentää mahdollisesti liiketoiminnan tulosta.

Luotettavan ja tarkan operatiivisen johtamisen työkalun varmentaminen on erityisen tärkeää palveluliiketoiminnassa, jossa palveluiden laadun ja tehokkuuden arviointi on haastavaa. Tarkat ennusteet auttavat yritystä arvioimaan, kuinka hyvin se tuottaa arvoa asiakkailleen ja miten se voi parantaa palveluidensa laatua ja tehokkuutta, auttaa keskittymään olennaisiin kehityskohteisiin ja optimoimaan resurssien käyttöä.

Tulevaisuuden tutkimusaiheita voisi olla menetelmien kehittäminen edelleen ja niiden soveltaminen monimutkaisempiin liiketoimintaprosesseihin. Yksi potentiaalinen jatkotutkimuksen aihe olisi tutkia, kuinka tarkasti regressio- ja vastepintamallinnusmenetelmät voivat ennustaa operatiivisen johtamisen työkalujen suorituskyyä eri toimialoilla. Esimerkiksi eri palveluliiketoimintojen välillä voi olla eroja suorituskyyyn mittareissa, joten olisi tärkeää tutkia, kuinka hyvin menetelmät ennustavat suorituskyyä eri konteksteissa.

Toinen jatkotutkimusaihe voisi olla selvittää, kuinka hyvin regressiolaskenta ja vastepintamallinnus toimivat erilaisissa organisaatioissa. Esimerkiksi pienillä ja suurilla yrityksillä voi olla erilaiset operatiivisen johtamisen tarpeet ja -työkalut, joten olisi mielenkiintoista tutkia, kuinka hyvin menetelmät soveltuvat eri kokoihin yrityksiin.

Kolmas potentiaalinen jatkotutkimuksen aihe voisi olla tutkia, kuinka hyvin regressiolaskenta ja vastepintamallinnus ennustavat operatiivisen johtamisen työkalujen suorituskyyä yrityksen eri kehitysvaiheissa. Esimerkiksi uudet työkalut voivat vaatia pidemmän ajan sopeutuakseen yrityksen toimintaympäristöön, joten olisi tärkeää tutkia, kuinka hyvin ennusteet toimivat eri kehitysvaiheissa.

Neljäs jatkotutkimusaihe voisi olla kehittää menetelmiä, jotka yhdistävät regressio- ja vastepintamallinnusmenetelmät muiden ennustamisen menetelmien kanssa. Esimerkiksi koneoppiminen ja tekoäly voivat tarjota uusia tapoja ennustaa operatiivisen johtamisen työkalujen suorituskyyä, ja niiden yhdistäminen regressio- ja vastepintamallinnukseen voisi parantaa ennusteiden tarkkuutta.

Viides ja viimeinen potentiaalinen jatkotutkimusaihe voisi olla kehittää uusia mittareita ja mittaumenetelmiä, jotka ovat tarkempia ja luotettavampia kuin nykyiset

mittarit. Esimerkiksi monimutkaisempien palveluprosessien ja asiakaskokemuksen mittareiden kehittäminen voisi mahdollisesti vaatia uusia mittausmenetelmiä, joiden avulla voidaan mitata tarkemmin palvelun laatua ja asiakaskokemuksen vaikutusta operatiivisen toimintaan.

Yhteenvetona voidaan todeta, että operatiivisen johtamisen työkalujen varmentaminen regressiolaskennan ja vastepintamallinnuksen avulla on parantaa liiketoimintaprosesseja ja kasvattaa kilpailukykyä. Menetelmien kehittäminen ja soveltaminen monimutkaisempiin konteksteihin ja organisaatioihin voi auttaa parantamaan ennusteiden tarkkuutta ja luotettavuutta. Lisäksi uusien mittareiden ja mittausmenetelmien kehittäminen voi auttaa mittaamaan ja arvioimaan operatiivisen toiminnan suorituskykyä entistä tarkemmin ja luotettavammin.

LÄHTEET

Alhola, K. 2008. Toimintolaskenta – Perusteet ja käytäntö. Juva: WS Bookwell Oy

Brigham, E.F. & Houston, J.F. 2020. Fundamentals of Financial Management. Boston, MA: Cengage Learning.

Djupsjöbacka, D. FT. 2022. Business Intelligence kertoo koko tarinan. Vaasa Insider. Luettu 1.3.2023. <https://www.vaasainsider.fi/fi/nakokantoja/daniel-djupsjobacka-business-intelligence-kertoo-koko-tarinan>

Djupsjöbacka, D. FT. 2023. Intelligent Organization series: Atea – Optimization and Automation of Operational Planning Process. Business Tampere konferenssi 16.3.2023. Technopolis Yliopistonrinne. Tampere.

Gitman, L.J., Juchau, R. & Flanagan, J. 2021. Principles of Managerial Finance. Sydney, NSW: Pearson Australia.

Harrison, M., Wadsworth K. S., Stephens A. & Blanton G. 2001. Modern methods for quality control and improvement. New York: Wiley

Hesso, J. 2015. Hyvä liiketoimintasuunnitelma. 2. painos. Vantaa: Hansaprint

Horngren, C.T. & Sundem, G.L. 2022. Introduction to Financial Accounting. New York, NY: Pearson Education.

Ikäheimo, S., Laitinen, E., Laitinen, T., Puttonen, V. 2014. Yrityksen taloushallinto tänään. Vaasa: Multiprint

Kemppainen, U. 2008. Henkilöstön osaamis- ja sekä motivaatiokartoitus osana yrityksen strategiaa <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201004287121>

Koivula, K. & Tuomi, J. 2021. Työhyvinvointi ei synny ilman sinua. Työterveyshoitaja, 2021:2, s. 22 - 23.

Lindroos, J., Lohivesi, K. 2010. Onnistu strategiassa. Helsinki: WsoyPro Oy

Lintula, N. 2020. Kuusenkuoritanniinien nopeutetun liotinuuton optimointi vastepintamallin avulla. Soveltavan kemian osasto. Kemian laitos. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu-tutkielma. Viitattu 1.3.2023.

Massimiliano, M. 2013. Operations Management. Kroatia: INTECH- d.o.o.

Mitchell, R., Agle, B., & Wood, D. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. The Academy of management review, <https://doi.org/10.2307/259247>

Mobley, R., K. 2002. An Introduction to Predictive Maintenance. USA: Butterworth-Heinemann

- Palepu, K.G., Healy, P.M. & Peek, E. 2020. Business Analysis and Valuation: Using Financial Statements. Boston, MA: Cengage Learning.
- Pelin, R. 2020. Projektihallinnan käsikirja. 8. uudistettu painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.
- Peltonen, H., Martio A. & Sulonen, R. 2002. PDM Tuotetiedon hallinta. Helsinki: Edita Prima Oy
- Piché, R. & Ruohonen, K. 2010. Tilastollinen vastepintamallinnus: kokeiden suunnittelu, regressiomallin analyysi ja vasteen optimointi. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. Tulostettu 1.3.2023.
- Pohjola, M. 2014. Taloustieteen oppikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Ross, S.A., Westerfield, R.W. & Jordan, B.D. 2021. Corporate Finance. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Saari, A. 2023. Lean toimisto Tampereen Sähkölaitos 12.5.2023. Voimakatu. Tampere.
- Savikko, E. 2023. Intelligent Organization series: Atea – Optimization and Automation of Operational Planning Process. Business Tampere konferenssi 16.3.2023. Technopolis Yliopistonrinne. Tampere.
- Torkkola, S. 2018. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. Liettua: BALTO print
- Uusilehto, M. 2022. Asiakaslähtöisyys opetushallituksen uudistamisessa. Humak YAMK. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/787866/Uusilehto%20Mauri.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Valtaoja, E. 2007. Ihmeitä kävelyretkiä kaikkeuteen. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy
- Vettenranta, N. 2023. Intelligent Organization series: Atea – Optimization and Automation of Operational Planning Process. Business Tampere konferenssi 16.3.2023. Technopolis Yliopistonrinne. Tampere.
- Vuorela, K., Urpola, J. & Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Uudistettu painos. Espoo: Kari Vuorela & Jussi Urpola.
- Wadsworth, H., Stephens, K. & Godfrey, A. 2001. Modern Methods for Quality Control and Improvement, New York: John Wiley & Sons, INC.
- Winkelmann, R. 2008. Econometric Analysis of Count Data. Berlin: Springer