



Haaga-Helia
ammattikorkeakoulu Oy

Lean-mittariston siirtäminen Power BI:hin Eksoten kuntoutusyksikössä

Toni Kiljunen

Opinnäytetyö
Liiketalouden koulutusohjelma
2020



Tekijä(t) Toni Kiljunen	
Koulutusohjelma Liiketalous	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Lean-mittariston siirtäminen Power BI:hin Eksoten kuntoutusyksikössä	Sivu- ja liitesivumäärä 42 + 0
<p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli siirtää osa toimeksiantaja yrityksen Lean-mittaristosta Microsoft Power BI:hin. Opinnäytetyö tehtiin vuoden 2020 aikana.</p> <p>Opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään Lean-toimintamallia, Balanced Scorecardia ja Business Intelligenceä. Käsitellen opinnäytetyöni tietoperustassa vain sellaisia menetelmiä, joita sovelletaan nimenomaan toimeksiantaja yrityksessä mainittujen käsitteiden ja menetelmien osalta. Business Intelligenceä koskevassa luvussa käsitellen BI-ohjelmistoista vain Microsoft Power BI:tä, sillä sitä käytettiin jo toimeksiantaja yrityksessä.</p> <p>Toiminnallisessa osassa käsitellen, kuinka jokaista tietoperustassa käsiteltyä periaatetta sovelletaan toimeksiantaja yrityksessä. Tämän jälkeen esittelen Business Intelligence projektin tulokset, sekä menetelmät, joita käytin mittaristojen siirrossa. Lopuksi kerron projektin johtopäätökset ja pohdin opinnäytetyöprosessia kokonaisuudessaan, sekä mitä hyötyä siitä on ollut minulle, toimeksiantajalle ja ulkopuolisille henkilöille.</p> <p>Toimeksiantaja yritys Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden tiedekunta eli Eksote on panostanut viime vuosina huomattavasti Business Intelligence ohjelmistojen käyttöönottoon ja laadukkaaseen raportointiin. Tähän kehittämiseen liittyy Eksoten kuntoutusyksikön Lean-mittariston siirtäminen Business Intelligence ohjelmisto Microsoft Power BI:hin. Eksoten toiveena oli, että luodut raportit olisivat käyttäjäystävällisiä ja että niistä näkyisi toiminnassa tehtyjen muutosten vaikuttavuus.</p> <p>Lean-mittaristojen siirtäminen Power BI:hin onnistui sujuvasti. Eksoten edustajat olivat erittäin tyytyväisiä työn lopputulokseen ja yhteistyöhön projektin parissa. Siirtämäni mittaristot esiteltiin Eksoten johtoryhmän kokouksessa. Eksote aikookin jatkossa panostaa edelleen Business Intelligenceen kehittämiseen ja hyödyntämiseen opinnäytetyössäni esitettyjen käsitteiden ja periaatteiden osalta.</p>	
Asiasanat Power BI, Balanced Scorecard, Lean-toimintamalli, Business Intelligence, Tiedolla johtaminen, mittaristot, suorituskykymittaristo, raportointi.	

Author(s) Toni Kiljunen	
Study program Business economics	
Thesis name Transfer of Lean meters to Power BI in Eksote's rehabilitation clinic	Pages 42 + 0
<p>The purpose of this practice-based thesis was to transfer some of the employer's Lean meters to Microsoft Power BI. This thesis was commissioned during the year 2020.</p> <p>This thesis theoretic framework addresses the basics of Lean thinking, Balanced Scorecard and Business Intelligence. In this thesis I will only address to those principles, which are used in the employer's organization regarding the before mentioned concepts and methods. In the chapter concerning Business Intelligence I have only addressed Microsoft Power BI, because it was already being used in the employer's organization.</p> <p>In the practice-based part I will cover how the before mentioned concepts and methods have been implemented in the employer's organization. After that I cover the results of the Business Intelligence project and the methods, which I used to transform the metrics to Power BI. Finally, I will discuss about the project's conclusion, and ponder upon the project as a whole and how it was beneficial for me, the organization and for outsiders.</p> <p>The employer organization Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden keskusyksitys, or in sort Eksote, has invested heavily in Business Intelligence software and to the quality of reporting during the last few years. The transfer of the Lean meters to Microsoft Power BI is associated with this development. Eksote's wish for the project was that the reports would be user friendly, and that the organization could see the change in their operations from the reports.</p> <p>The transfer of the Lean meters to Power BI went well. Eksote's representatives were very pleased with the projects results, and with the cooperation regarding this project. Eksote will continue to invest in Business Intelligence development and further implement it within the concepts and methods described in this thesis.</p>	
Key words Power BI, Balanced Scorecard, Lean thinking, Business Intelligence, Business analytics, metrics, dashboard, reporting.	

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Toimeksiantajayrityksen esittely	1
1.2	Opinnäytetyön tavoitteet, hyödyt ja rajaukset	1
1.3	Käsitteet ja lyhenteet	2
2	Lean-toimintamalli	4
2.1	Lean menetelmät ja periaatteet	5
2.2	Arvoa tuottava toiminta ja hukan poistaminen	7
2.3	Arvoketju ja virtaus	8
2.4	Imuohjaus, 5S-menetelmä ja työn vakioiminen	11
2.5	Lean-mittariston laadinta ja seuranta	12
3	Balanced Scorecard	13
3.1	Balanced Scorecardin rakentaminen	14
3.2	Näkökulmien valinta ja kriittiset menestystekijät	15
3.3	Mittarit	17
4	Business Intelligence	21
4.1	Business Intelligence käsitteenä	22
4.2	Tietovarastot	23
4.3	Raportointi	26
4.4	Power BI	28
4.5	Power BI desktop	29
4.6	Power Query	31
4.7	DAX	32
4.8	Relaatiot	33
4.9	Visualisoinnit	34
5	Menetelmien toteutus Eksoten kuntoutusyksikössä	36
5.1	Lean-toimintamalli Eksoten kuntoutusyksikössä	36
5.2	Business Intelligence Eksotessa	37
6	Johtopäätökset	40

1 Johdanto

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on siirtää osa Eksoten kuntoutusyksikön Lean-mittareista Microsoft Power BI ohjelmistoon. Siirrettävät mittaristot ovat kuntoutumis- ja kotiutumisajan, potilaille kuntouttavaa aikaa sekä asiakastytytyvää mittaaavat mittaristot. Mittarit ovat tällä hetkellä Excel muodossa, jonka vuoksi Eksotella on vaikeuksia saada laadukasta raportointia tästä datasta. Eksote haluaakin parantaa raportointinsa laatua sekä seurata muutostensa vaikuttavuutta tehokkaammin Power BI:n avulla.

1.1 Toimeksiantajayrityksen esittely

Opinnäytetyöni toimeksiantajana on Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimi eli Eksote, joka tuottaa terveystoimintaa noin 130 000 suomalaiselle. (Eksote s.a.a) Eksoten alla toimiva kuntoutusyksikkö jakaantuu neljään eri osastoon potilaan tarvitseman kuntoutustarpeen mukaan. Opinnäytetyössä siirrettävä Lean-mittaristo mittaa ainoastaan näiden neljän osaston Lean-toimintamallin periaatteiden onnistumista. Tämän vuoksi en tule käsittelemään opinnäytetyössäni muita Eksoten mittaristoja.

Eksoten kuntoutusyksikkö sijaitsee Lappeenrannan Armilassa. Kuntoutusyksikössä toimii kahdeksan monialaista tiimiä, jotka on jaettu neljäksi osastoksi. Akuuttigeriatria vastaa iäkkäiden potilaiden kuntoutuksesta, joiden kunto on äkillisesti heikentynyt. (Eksote s.a.b) Psykogeriatrinen kuntoutusyksikkö vastaa mielenterveyspotilaiden kuntoutuksesta. (Eksote s.a.c) Palliatiivinen yksikkö hoitaa saattohoidossa ja palliatiivisessa hoidossa olevia potilaita. (Eksote s.a.d) K7 yksikkö on vaativan kuntoutuksen osasto, jossa hoidetaan esimerkiksi monivammakuntoutusta, aivovammoja, lonkkamurtumia ja amputaatioita. (Eksote s.a.e)

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet, hyödyt ja rajaukset

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda toimivat Power BI mittaristot, jotka antavat oikean ja riittävän kuvan Lean-toimintamallin toteutumisesta sairaalan kuntoutusyksikössä, Tavoitteena on, että Eksoten johtoryhmä pystyisi seuraamaan tehtyjen muutosten vaikuttavuutta luodun mittariston avulla. Mittariston tulee olla myös tarpeeksi selkeä ja yksinkertainen loppukäyttäjälle tulosten analysoimiseksi. Opinnäytetyöstäni on myös laajemmin hyötyä Business Intelligence ajattelusta kiinnostuneille ja raportteja työkseen tekeville henkilöille.

Opinnäytetyöni teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään Lean-toimintamallin soveltamista terveydenhuollossa, sekä selitetään mitä eri Lean menetelmät tarkoittavat. Tulen myös käsittelemään Balanced Scorecardin rakentamiseen liittyviä vaiheita, sekä selitän

miksi useat yritykset päätyvät käyttämään Balanced Scorecardia luodessaan mittaristoja. Kerron myös, miten Eksote on jakanut Lean-mittaristonsa käyttäen Balanced Scorecardin periaatteita. Lisäksi tulen kertomaan Business Intelligence ajattelusta. Mitä se tarkoittaa, mitä etuja se antaa yritykselle ja mitä eri asioita yrityksen tulee ottaa huomioon soveltaessaan tiedolla johtamista. Yllä mainittujen käsitteiden läpikäynti on tärkeää, jotta lukija pystyy ymmärtämään miksi Eksote mittaa Lean-toimintamallin toteutumista kuntoutusyksikössä, sekä miksi mittariston siirtäminen Power BI:hin on niin tärkeää toimeksiantajayrityksen näkökulmasta.

En käsittele opinnäytetyössäni Lean-menetelmiä ja periaatteita, joita ei nimenomaan sovelleta Eksoten kuntoutusyksikössä. En myöskään käsittele opinnäytetyössäni Lean-toimintamallin parannuskeinoja Eksoten näkökulmasta, koska tämä ei ole opinnäytetyöni tarkoituksena. Olen myös rajannut opinnäytetyöstäni Balanced Scorecardiin perustuvan syyseuraussuhteiden tutkimisen Lean-mittariston osalta, sillä kaikki siirtämäni mittarit sisältyvät samaan näkökulmaan Eksoten Balanced Scorecardilla. En esittele muita kehitettyjä vaihtoehtoisia malleja näkökulmien valinnassa, sillä Eksote on laatinut oman suorituskyky-mittaristonsa Kaplanin ja Nortonin alkuperäisen mallin mukaan. En myöskään vertaile Eksoten valitsemien näkökulmien ja kirjallisuudessa esitettyjen vaihtoehtojen välisiä eroja, sillä näkökulmien valitseminen on riippuvainen yrityksen toimialasta. Lisäksi tulen perehtymään Business Intelligence ohjelmistoista ainoastaan Microsoft Power BI:hin, sillä se oli valmiiksi toimeksiantajayrityksen käytössä. En myöskään luo Power BI:ssä uusia mittareita datasta, vaan siirrän jo olemassa olevat mittarit Power BI:hin. Tämä oli myös toimeksiantajayrityksen toive, sillä he kykenevät luomaan ja kehittämään uusia mittareita itse, mikäli kokevat sen tarpeelliseksi.

Opinnäytetyöni toiminnallisessa osassa käyn läpi Business Intelligence projektin prosessin vaiheet alusta loppuun. Tulen käsittelemään projektin eri vaiheita, sekä analysoimaan kriittisesti näiden vaiheiden onnistumista ja ongelmatilanteita sekä mahdollisia parannusehdotuksia. Tämän osan lopussa tulen kertomaan projektin tulokset, projektin aikana oppimani asiat sekä jatkokehitys mahdollisuudet.

1.3 Käsitteet ja lyhenteet

Selitän seuraavaksi lukujen otsikoissa esiintyvien käsitteiden ja lyhenteiden määritelmiä. Siten lukijan on helpompi ymmärtää kussakin luvussa käsittelemäni aihe sekä saamaan peruskäsityksen opinnäytetyössäni käsittelemistäni periaatteista ja työkaluista.

Lean-toimintamalli = Yritysten käyttämä johtamisjärjestelmä.

Arvoa tuottava toiminta = Toiminta, joka synnyttää arvoa asiakkaan näkökulmasta.

Hukka = Arvoa tuottamaton toiminta.

Arvoketju = Yleiskuva prosesseista ja vaiheista, joita tarvitaan asiakkaiden tarpeiden tyydyttämiseksi.

Virtaus = Ihannetila, jossa tuotteet kulkevat prosessin läpi pysähtymättä.

Imuohjaus = Prosessin vaihe pyytää edellistä vaihetta tuottamaan tai lähettämään lisää tuotteita.

5S = Japanissa kehitetty työpaikan organisoimisen väline. Koostuu sanoista selvitä, sijoita, siisti, standardisoi ja säilytä.

Työn vakioiminen = Ohjeet, joissa määritellään työntekijän rooli tietyssä tehtävässä.

Balanced Scorecard = Yrityksen johdon ohjausjärjestelmä.

Business Intelligence = Laadukkaan tiedon hyväksi käyttäminen liiketoiminnassa ja siihen liittyvät työkalut.

Tietovarasto = Paikka, johon tietoa on kerätty ja josta sitä voi hakea.

Power BI = Microsoftin kehittämä Business Intelligence ohjelmisto.

Power Query = Microsoftin kehittämä datan muokkauksen ohjelmisto.

DAX = Datan analysointiin ja muokkaamiseen tarkoitettu kaavakieli.

Relaatio = Tietolähteet, jotka linkittyvät keskenään yhteisten kenttien avulla.

2 Lean-toimintamalli

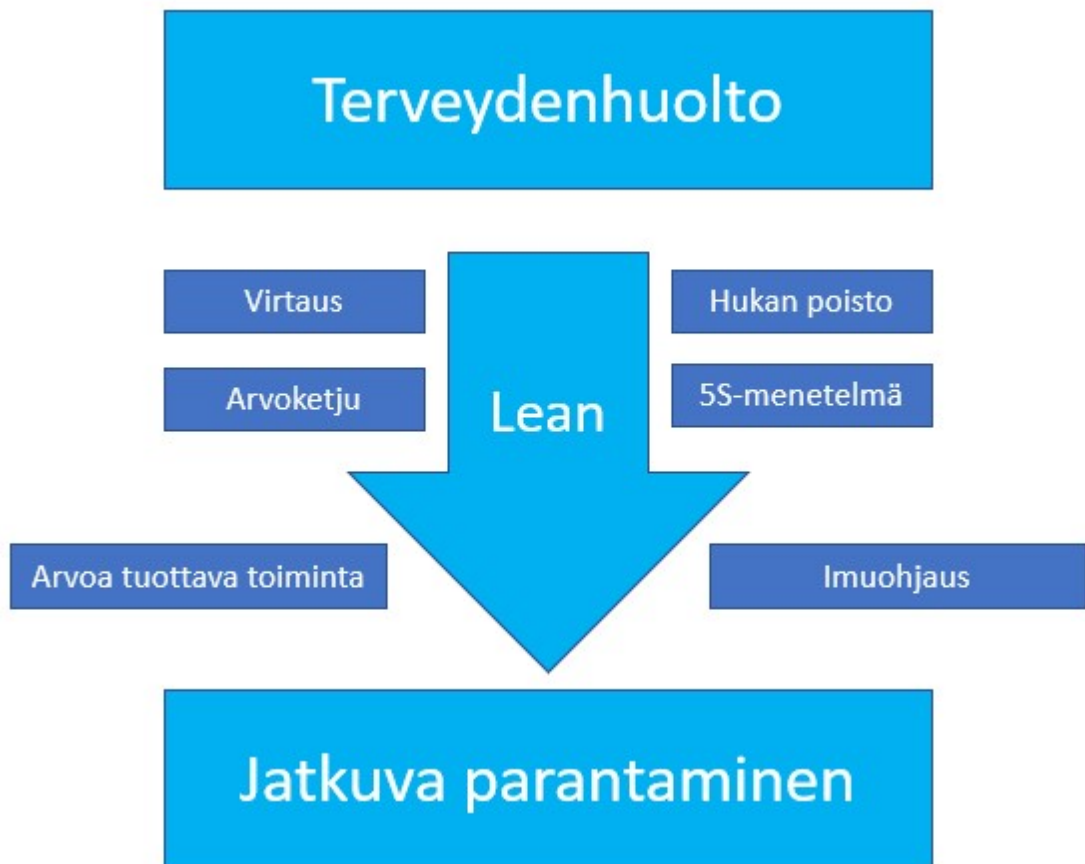
Mitä tarkoittaa Lean-toimintamalli? Mihin sitä käytetään ja mitä hyötyä sillä saavutetaan? Sana Lean tulee usein esille työhakemuksissa tai autoteollisuutta käsittelevissä teoksissa. Leanin suurelle yleisölle tuoneessa teoksessaan James Womack ja Daniel Jones (2003, 15) selittävät Leanin pyrkivän hukkan poistamiseen yrityksen toiminnasta. Leanissa välteään tarpeetonta työtä ja se korvataan arvoa tuottavalla toiminnalla. Lean ajattelun ytimessä on löytää asiakkaalle arvoa tuottava toiminta ja poistaa kaikki tarpeeton työ, joka ei luo asiakkaalle lisää arvoa. Kun tämä arvoa tuottava toiminta löydetään, yrityksen on saatava tämä toiminta virtaamaan ilman työn pysähtymistä. Kiteytettynä Lean-toimintamalli antaa valmiudet yrityksille tuottaa enemmän vähemmillä resursseilla. Korte, Korhonen, Jokela ja Perttunen (2019, 8) ymmärtävät Leanin johtamisjärjestelmänä, jossa työntekijän työ vakioidaan ja sitä seurataan systemaattisesti eri keinoin. Pyrkimyksenä on päästä virtaustehokkuuteen, jolloin asiakkaiden tarpeisiin vastataan viipymättä. Lean-toimintamalli ulottuu kaikkiin organisaation tasoihin, ja se on sidoksissa organisaation kulttuuriin, johtamiseen ja työntekijöihin.

Lean-toimintamallista voidaan myös käyttää nimitystä jatkuvan parantamisen malli. Lean ajattelussa on keskeisenä käsitteenä ajatus kaizenista. Kaizen tulee Japanin kielestä ja tarkoittaa jatkuvaa parantamista. Tällä pyritään toiminnan jatkuvaan ja systemaattiseen parantamiseen. Se on asenne ja toimintatapa, jossa päivittäin tunnistetaan parannuskohteita ja opitaan testaamalla parannusideoita. Näin ollen, kaizeniin tulisi osallistua kaikkien jokaisella alueella joka päivä. Kaizen toimenpiteiden on oltava yhdensuuntaisia yksikön strategisten tavoitteiden kanssa. (Korte, Korhonen, Jokela & Perttunen 2019, 64-65.)

Womack ja Jones käsittelevät teoksessaan (2003, 231-233) Lean-toimintamallin syntyhistoriaa. Leanin isänä pidetään Japanilaista Taiichi Ohnoa. Hän aloitti Lean ajattelun kehityksen johtaessaan Toyotan autotehtaiden moottorien valmistuksen yksikköä 1950-luvulla. Hän kehitti monia Leanin menetelmistä, joita käytetään yrityksissä vielä tänäkin päivänä. Ohnon johdolla Toyota kehitti toimintamallin, joka perustui lyhyisiin läpimenoaikoihin, pieniin varastoihin ja siihen että tuotteet siirtyivät suoraan asiakkaille, eivätkä suuriin varastotiloihin. Aneesh Suneja ja Carolyn Suneja jatkavat, (2017, 188-189) että yksi tärkeimmistä uudistuksista, jonka Toyota teki Ohnon alaisuudessa, oli tuotannon uudelleen järjestäminen suurista osastoista pieniksi soluiksi. Kaikki tiimin jäsenet tekivät töitä samassa paikassa keskittyen yhteiseen tavoitteeseen. Ongelmien ilmaantuessa kaikki tiimin jäsenet olivat paikalla samassa tilassa, ja ongelmat pystyttiin ratkaisemaan nopeasti.

Tiiminvetäjien rooli oli myös erilainen verrattuna Toyotan yhdysvaltalaisiin kilpailijoihin. Tiiminvetäjät vastasivat Toyotalla raaka-aineiden riittävydestä ja tuotannon mittaamisesta. Yhdysvaltojen teollisuusalaan verrattuna pääpisteenä on yrityksen johtoporras ja sen työ. Mielenkiintoisena yksityiskohtana Toyotan esimiehiltä vaaditaan useamman vuoden kokemusta tuotantolinjalla työskentelystä. Näin varmistetaan, että esimiehet varmasti tuntevat johdettaviensa työnkuvan.

2.1 Lean menetelmät ja periaatteet



Kuva 1. Lean-toimintamallin menetelmät

Lean-toimintamallin käyttöönotto vaatii usean menetelmän samanaikaista toteutumista. Yhdenkin menetelmän epäonnistuminen voi romahduttaa koko yksikön toiminnan. Tästä syystä organisaation on jatkuvasti seurattava jokaisen Lean menetelmän onnistumista, ja pyrittävä näiden jatkuvaan parantamiseen. Kuvassa yksi olen havainnollistanut eri Lean menetelmiä, joita käytetään Eksotessa Lean-toimintamallin täytäntöönpanossa.

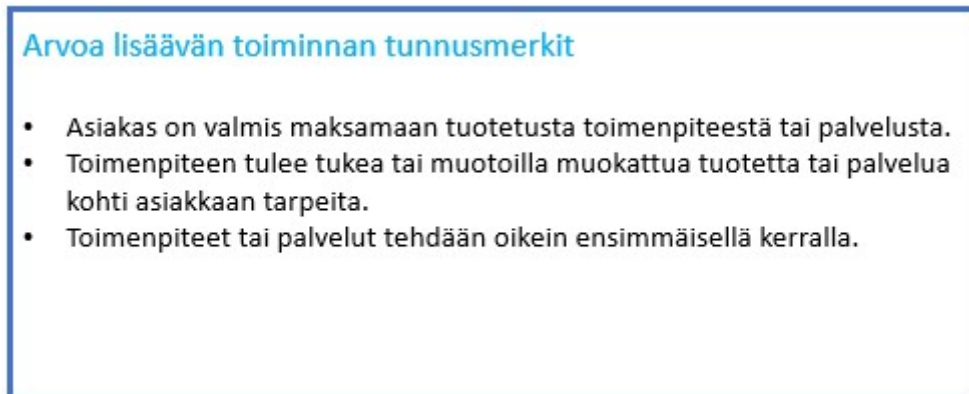
Tukholman kauppakorkeakoulun tutkija Niklas Modic ja saman oppilaitoksen professori Pär Åhlström kertovat teoksessaan, (2013, 70-72; 98-101) että suurin ongelma Lean ajattelun täytäntöönpanossa on, että Leanin ajatellaan koostuvan pelkästään menetelmistä ja

periaatteista. Heidän mielestään Leania ei saisi ajatella menetelmien kautta, vaan yrityksen toimintastrategiana. Organisaation on kysyttävä mitä keinoja voimme käyttää Leanin toimintastrategian toteuttamiseksi? Heidän mielestään Leanin mukaisten arvojen, kuten esimerkiksi kunnioitus toisia kohtaan ja yhteistyö osastojen välillä, ovat yhtä tärkeitä kuin Lean menetelmien onnistuminen. Organisaatiot voivat valita parhaat keinot ja käytännöt ratkaistessaan toimintaympäristöön liittyviä ongelmia.

Kansainvälisesti tunnettu Lean konsultti Mark Graban antaa teoksessaan (2016, 15-17) konkreettisia esimerkkejä terveydenhuollossa esiintyvistä ongelmista, mitä Lean-toimintamalli pyrkii ratkaisemaan. Esimerkkeinä Graham mainitsee tapauksia, jotka esiintyvät jokaisessa terveydenhuollon yksikössä kuten että tilatut tuotteet tulevat myöhässä tai on tilattu kokonaan väärä tuotteita. Näistä ongelmista syytetään yleensä resurssien puutetta tai henkilöstön vähyyttä. Grabanin mielestä, useat ongelmat syntyvät kuitenkin puutteellisista prosesseista kuin resurssien vähyydestä. Lean ajattelussa huomio kiinnittyykin koko yksikön toimintaan ja prosessien onnistumiseen. Lean-toimintamallissa pyritään löytämään kestäviä ja pysyviä ratkaisuja ongelmiin tarkastelemalla koko organisaation toimintaa tuotteiden tilaamisesta asiakkaiden palvelemiseen. Graban väittää myös, että jokaisen yksikön on löydettävä omat keinosensa ongelmiansa ratkaisemiseen, mikä tukee Modicin ja Åhlströmin väitteitä.

Suneja keskittyy teoksessaan, (2017, 18-19) Grabanista poiketen, käsittelemään Lean-toimintamallin täytäntöönpanon prosessia kokonaisuudessaan verrattuna Grabanin hie-man yleisempiin esimerkkeihin terveydenhuollossa esiintyvistä ongelmista. Sunejan mukaan Lean-hankkeet aloitetaan usein pitkällä koulutusjaksolla, johon osallistuvat kaikki organisaation työntekijät. Tämän takia koulutusjaksot ovat hyvin pitkiä, ja aikaväli varsinaiselle kokeilulle aidossa työssä jää lyhyeksi. Työntekijät usein unohtavat oppimansa ja turhautuvat prosessin pituuteen. Suneja ehdottaakin, että Lean-hanke aloitettaisiin hyvin pienestä ja rajatusta yksiköstä, jolloin koulutuksen ja täytäntöönpano vaihe olisi mahdollisimman lyhyt. Tämä mahdollistaa myös välittömän palautteen annon, ja nopeuttaa yksikön muutosten tekemistä. Toinen ongelma Lean-hankkeissa on se, että organisaatiot päättävät keskittyä vain yhteen Lean menetelmän käyttöönottoon eivätkä mieti Leania toimintastrategiana. Yhden menetelmän onnistuminen ei riitä luomaan Leanissa pyrittyä arvovirtausta. Näin ollen, Suneja jakaa käsityksen Modicin ja Åhlströmin teorian Leaniin liittyvästä ongelmasta.

2.2 Arvoa tuottava toiminta ja hukan poistaminen



Kuva 2. Arvoa lisäävän toiminnan tunnusmerkit (mukaillen Korte 2019.)

Womack ja Jones pohtivat teoksessaan (2003, 16-19) arvon määrittämisen hankaluutta. Monet yritykset haluavat parantaa pelkästään valmistamaansa tuotetta, eivätkä prosessia tuotteen valmistamisen ympärillä. Toinen syy on, että jos tuotteen valmistukseen tarvitaan monta eri yritystä, niistä jokainen voi määrittellä arvon eri tavalla. Siten, arvon määrittämisen näkökulmana tulee olla palveltava asiakas. Vain tällöin organisaatio pystyy ylittämään asiakkaan odotukset ja luomaan toimenpiteitä, joilla tuetaan asiakkaiden tarpeita. Korte, Korhonen, Jokela ja Perttunen ovat kirjoittaneet kattavan tietopaketin, kuinka Lean-toimintamallia sovelletaan Helsingin sairaanhoitopiirissä. (2019, 9) Heidän mukaansa, terveydenhuollossa asiakkaan kokema arvo muodostuu hänelle koituvista kustannuksista ja vaivannäöstä suhteessa hyötyyn. Jotta asiakkaat kokisivat hoidon tai palvelun laadukkaaksi, terveydenhuollon yksikön tulee pystyä ylittämään heidän odotuksensa. Myös asiakkaan ja heidän läheistensä kohtelu on asiakkaan näkökulmasta arvokasta toimintaa. Kun arvoa tuottava toiminta on paikallistettu, voidaan yksikön resurssit kohdentaa siihen tehokkaasti. Kuvassa kaksi näkyvät tunnusmerkit, jotka tulee täyttyä, jotta yksikön toiminnan voidaan ajatella olevan arvoa tuottavaa, ja potilaan odotukset ylittävää.

Suneja on taas löytänyt terveydenhuollossa kaksi arvoa tuottavaa asiaa, jotka vaikuttavat ratkaisevasti asiakkaan kokemaan hyötyyn. (2017, 49-52) Nämä ovat lääkärin kanssa vietetty aika sekä potilaan odotusajat. Terveydenhuollon tarkoituksena on yrittää parantaa potilas. Tämän takia, jos potilas kokee, että hän on saanut riittävää ja asiantuntevaa hoitoa lääkäriltä, asiakkaan odotukset ylittyvät ja terveyskeskus on tuottanut arvoa toiminnallaan. Lääkäri onkin tärkeässä asemassa niin arvoa tuottavassa toiminnassa kuin myös tiiminsä organisoinnissa. Näin ollen, Korte ja Suneja jakavat käsityksen asiakkaan odotus-

ten ylittämisestä potilaalle arvoa tuottavana asiana. Suneja laajentaa kuitenkin näkökulmaansa potilaiden jonotusaikoihin. Pitkät jonotusajat vievät huomattavasti terveydenhuollon resursseja, hoidon laatu saattaa kärsiä ja asiakas saattaa lopulta tehdä valituksen pitkästä odotusajasta, joka sitoo resursseja entisestään. Potilaiden jonotusaikoihin keskittyminen tehostaa koko yksikön toimintaa ja vähentää hukkaa tehokkaasti.

Lean ajattelussa tuottavuutta parannetaan vähentämällä tarpeetonta hukkaa. Hukalla tarkoitetaan arvoa tuottamatonta työtä. Työhön kuuluva hukka voidaan jakaa kolmeen osaluokkaan. Ne ovat arvoa tuottamatonta työtä, epätasapainossa oleva työ ja ylikuormittava työ. Kirjallisuudessa on löydetty kahdeksan toimintaa, jotka kuuluvat arvoa tuottamattomaan työhön. Kuvassa kolme olen eritellyt nämä kaikki kahdeksan asiaa. (Korte ym. 2019, 29-31)



Kuva 3. Arvoa tuottamatonta työtä

2.3 Arvoketju ja virtaus

Kun asiakkaan kokema arvo on löydetty, yrityksen tulee luoda tarjoamastaan tuotteestaan tai palvelustaan arvoketjukuvaus. Terveystieteissä arvovirtakuvauksessa kuvataan koko asiakkaan käymä hoitopolku alusta loppuun. Arvovirtakuvauksia tehdään yleensä kaksi. Nykytilasta sekä tavoitetilasta. Nykytila kuvauksella organisaatio löytää tehokkaasti puutteita toiminnassaan. Päämääränä on löytää puutteiden juurisyyt, olivatpa niiden syynä henkilöiden toiminta, puutteelliset varusteet tai ulkopuoliset syyt. Tavoitetila kuvauksessa

niihin on suunniteltu toimenpiteitä ja ratkaisuja. Kuvassa neljä näkyy HUS:in käyttämä ECRS-periaate, jolla havainnollistetaan tavoitettiin pääsyä. (Korte ym. 2019, 25-26.)

ECRS	
Eliminate	Poistetaan turha tai moninkertainen työ
Combine	Yhdistetään tehtäviä tai vaiheita
Rearrange	Järjestetään uudelleen prosessin vaiheet
Simplify	Yksinkertaistetaan tai selkeytetään prosessia

Kuva 4. ECRS-periaate (Mukaillen Korte 2019.)

Ajatus työn virtaamisesta ilman työtä hidastavia pullonkauloja keksittiin jo 1950-luvulla Toyotan autotehtailla. Työn virtauksella organisaatio saavuttaa monia etuja kuten läpimenoaikojen nopeutumista, resurssitehokkuutta ja toiminnan tehostumista. Virtaus tulee kuitenkin saavuttaa jokaiselle tuotteelle tai palvelulle riippumatta siitä kuinka suuri tuote tai aikaa vievä palvelun tarjoaminen on. Ohno ratkaisi nämä ongelmat pienentämällä tuotantoon ja koneiden kapasiteettiaan, jotta prosessin eri vaiheet, kuten hitsaus, maalaus ja kokoonpano pystyttiin tekemään lähellä toisiaan. Tämän syyn takia, suuret liukuhihnat yhden tuotteen valmistusta varten katosivat lähes kokonaan Toyotan autotehtailta. Työntekijät pystyivät heti siirtymään työssään seuraavaan vaiheeseen, kun edeltävä vaihe oli saatu valmiiksi. (Womack & Jones 2003, 222; 232)

Terveysthuollon yksiköissä virtauksen keskiössä on potilas. Potilaan matka yksikössä tulisi kulkea ilman turhia pysähdyksiä läheteestä uloskirjaukseen tai leikkaussalista poistumiseen. Keskenpäiset toiminnot lisäävät pullonkauloja, jotka vaikuttavat potilaan läpimenoaikaan. Yhden pullonkaulan poistaminen tuo esille aina seuraavan. Tästä syystä virtauksen saavuttaminen edellyttää päivittäistä työtä sen eteen. (Korte ym. 2019, 36-37) Graban painottaa teoksessaan taas arvoa tuottavan toiminnan seuraamista. (2016, 167-172) Hän jakaa tämän seuraamisen kahteen eri näkökulmaan. Ensimmäisessä seurataan tuotteen kulkua, eli mitä tuotteelle tapahtuu tai mitä sille tehdään eri vaiheissa. Toisessa näkökulmassa seurataan itse työntekijöitä, ja heidän toimintaansa. Näillä keinoilla organisaatio pystyy löytämään toimintansa hukkia, ja miten ne vaikuttavat muiden yksiköiden toimintaan. Modic ja Åhlström tuovat kuitenkin mielenkiintoisen vaihtoehdon virtaukseen pääsemiseksi, eli resurssitehokkuuden. (2011, 22-26) Resurssitehokkuus on tehokkuuden perinteinen muoto ja tarkoittaa resurssien mahdollisimman hyvää hyödyntämistä. Resurs-

sitohokkuudessa päähuomiossa ovat tuotteen tai palvelun tuottamiseen tarvittavat resurssit kuten henkilöstö ja koneet. Resurssitohokkuudessa huomio kiinnittyy kansantaloustieteessä usein sovellettuun teoriaan vaihtoehtoiskustannuksesta. Teoria tarkastelee vaihtoehtoiskustannusta ja sen valinnan tarjoamaa hyötyä verrattuna toiseen vaihtoehtoon. Tämän ajattelun vastakohtana on virtaustehokkuus, jolloin näkökulmana on jalostettava yksikkö. Terveysthuollossa virtausyksikkö on potilas. Virtaustehokkuus lasketaan potilaalle arvoa tuottavana aikana jaettuna hoitoyksikössä vietettynä aikana. Näin ollen, sairaalan tulisi pyrkiä maksimoimaan potilaalle arvoa tuottama aika. Korkea virtaustehokkuus saattaa kuitenkin vaatia enemmän resursseja kuin resurssitohokkuus, joka vaihtoehtoiskustannus teorian mukaan, vie resursseja jostain muusta toiminnosta. Modic ja Åhlström ehdottavatkin, kuitenkin organisaatioiden keskittyvän virtaustehokkuuteen sen vuoksi, koska lyhyempi läpimenoaika vapauttaa resursseja muihin toimintoihin.

Virtaus -ja resurssitohokkuutta voidaan myös parantaa rakentamalla omat resurssit vastaamaan vaihtelevaa asiakaskysyntää. Korte kirjoittaa teoksessaan tuotannon tasoituksesta ja jaksotuksesta. (2019, 38-41) Esimerkiksi sairaalan yksikössä tulee olla enemmän työntekijöitä kiireisinä kellonaikoina. Yksikkö voi myös siirtää vähemmän kiireettömiä töitä myöhemmin tehtäväksi. Yksikön tulee myös löytää tuotannolleen toiminnan tahtiajan. Tahtiajalla tarkoitetaan asiakaskysynnän rytmiä. Tahtiajan mukainen toiminta varmistaa sen, että jokaiseen toimintoon suunnitellaan oikea kapasiteetti täyttämään asiakaskysynnän tarve. Tahtiajan löytämisellä minimoidaan kustannuksia ja lyhennetään potilaiden läpimenoaikoja. Tahtiajan mukaista toimintaa sovelletaan yhdessä tasoitetun ja jaksotetun toiminnan kanssa. Modic laajentaa tätä aihetta ja käsittelee teoksessaan vähäisestä virtaustehokkuudesta johtuvien pullonkaulojen syntymistä. (2011, 38-43) Pullonkaulalla tarkoitetaan Lean ajattelussa toimintoja, jotka katkaisevat arvoa tuottavan toiminnan virtauksen. Pullonkaula muodostuu aina sinne, missä läpimenoaika on pisin. Joitakin pullonkauloja ei voi välttää esimerkiksi lentokentän turvatarkastusta, mutta jotkut pullonkaulat syntyvät kuitenkin prosessien vaihtelusta. Esimerkiksi potilaita voi tulla ensiapuun epätasaisin väliajoin. Modic ja Åhlström ehdottavatkin teoksessaan neljä eri keinoa virtaustehokkuuden parantamiseksi. Organisaatio voi yrittää löytää pullonkaulojen muodostumisen syitä ja estää niiden syntymisen. Työt voidaan tehdä nopeammin tai lisätä resursseja läpimenoaikojen lyhentämiseksi. Organisaatio voi myös vähentää prosessiin liittyvää vaihtelua. Uusia pullonkauloja muodostuu jatkuvasti, joten organisaatioiden on jatkuvasti parannettava virtaustehokkuuttaan.

2.4 Imuohjaus, 5S-menetelmä ja työn vakioiminen

Miten Lean ajattelussa sitten varmistutaan siitä, että valmistettavia tuotteita tai palveluja on aina juuri oikea määrä? Miten Lean-toimintamallissa estetään varastojen kasvu? Imuohjaus on järjestelmä, jota sovelletaan Lean-toimintamallissa, ja jossa prosessin jokainen osa tuottaa ainoastaan sen verran mitä prosessin seuraava vaihe vaatii. Imusysteemissä jokainen vaihe pyytää edellistä vaihetta lähettämään tuotteita ainoastaan sen verran kuin on välttämätöntä. (Suneja & Suneja 2017, 199.)

Imuohjauksessa käytetään Kanban kortteja. Kanban tarkoittaa signaalia, jolla yksikkö ilmoittaa tavarantoimittajalle olevansa valmis vastaanottamaan tuotteita. Terveysthuollon yksiköissä käytettävä Kanban voi olla kortti, sähköposti, kuljetuslaatikko tai merkkivalo. Ennen järjestelmän käyttöönottoa on kuitenkin tunnettava jokaisen nimikkeen tai tapahtuman kulutus ja miten ne vaihtelevat päivästä toiseen. (Zidel 2017, 120.)

5S on Japanissa kehitetty organisoimisen järjestelmä, jolla huolehditaan siisteyden ja järjestyksen kehittämisestä sekä ylläpitämisestä. Lean-ajattelumallissa uskotaan, että ainoastaan siistissä ja järjestetyssä organisaatiossa kyetään tehokkaaseen toimintaan, tunnustetaan hukkia ja kyetään jatkuvaan parantamiseen. 5S-menetelmän päämääränä on saavuttaa paras mahdollinen ympäristö potilaan hoitamiseen. (Graban 2016, 237.)

Mistä Lean ajattelun 5S sitten tulevat? Nämä 5S:ää tulevat sanoista selvitä, sijoita, siisti, standardisoi ja säilytä. Selvitä vaiheessa työvälineet, instrumentit, lääkkeet yms. lajitellaan niiden tarpeellisuuden mukaan. Ylimääräiset tavarat poistetaan tässä vaiheessa työpisteiltä. Sijoita vaiheessa nämä tavarat asetellaan asiankuuluville paikoille. Useimmiten käytetyt tavarat tulisi sijoittaa lähemmäksi työntekijöitä kuin vähemmän käytetyt. Useimmiten käytetyt tavarat tulisi sijoittaa myös paikkaan, mistä työntekijöiden on helppo ne saada. Siisti vaiheessa työvälineet huolletaan ja puhdistetaan tulevaa käyttöä varten. Tämä vaihe on terveydenhuollon näkökulmasta erittäin tärkeä, sillä se vähentää sairaaloissa tapahtuvia infektioita. Terveysthuollon yksikön siisteys vaikuttaa myös asiakaskokemukseen ja sitä kautta palvelun tyytyväisyyteen. Standardisoinnissa työvälineiden huoltaminen, niiden puhtaanapito ja asettaminen omille paikoilleen tulee rutiininomaista työtä. Tämä helpottaa myös tavaroiden löytämistä eri yksiköiden välillä. Hoitoyksikön tulisi myös standardisoida asioita, jotka tuottavat arvoa toiminnalle. Kaikkia välineitä tai rutiineja on turha standardisoida, mikäli ne eivät tuota arvoa asiakkaalle. Viimeisessä vaiheessa eli säilyttämisessä luodaan suunnitelma, miten 5S-menetelmän toteutumista valvotaan ja parannetaan. (Graban 2016, 237-246; Zidel 2017, 199.)

Työn vakioiminen tarkoittaa ohjeita, joissa määritellään kunkin työntekijän rooli tietyssä työtehtävässä. (Suneja 2017, 203) Lean ajattelun mukaan vain työ, jota kaikki sitä suorittavat työntekijät tekevät samalla tavalla voidaan kehittää. Näin voidaan selvittää miten työn toteuttamistapa vaikuttaa työn tuottavuuteen, laatuun ja turvallisuuteen. Mikäli kaikki tekisivät työtä eri tavalla, työn lopputulokseen vaikuttavia syitä olisi mahdotonta paikantaa. (Korte ym. 2019, 44.)

2.5 Lean-mittariston laadinta ja seuranta

Lean toiminnassa keskeisenä ajatuksena on jatkuvan parantamisen periaate. Miten organisaatio voi sitten parantaa haluamaansa asiaa, jos se ei tiedä lähtötilannettaan, mitkä asiat vaikuttavat tarkasteltavaan asiaan tai mikä on edes haluttu tavoitetaso? Leanissa panostetaan toiminnan mittaamiseen ja tämän parantamiseen. Tämähän on koko Lean ajattelun ydinasia.

Lean-toimintamallin mittarit terveydenhuollossa perustuvat asiakastarpeisiin ja niistä johdettuihin ylemmän tason strategisiin tavoitteisiin. Leanissa organisaation kaikki tasot ovat mukana mittareiden laadinnassa, jolloin tuloksena on monipuolinen mittaristo. Mittaristoja seurataan yksiköissä päivittäisen johtamisen tauluilla. Jatkuvan parantamisen taulu on koko tiimin nähtävissä oleva taulu, johon vastaanoton tehokkuutta mittaavat tiedot tilastoidaan. Tällä varmistetaan, että kaikki tietävät toiminnan nykytilan, mikä on toiminnan suunta ja mitä asioita tulee kehittää. Näin Lean toiminnassa varmistetaan, että jatkuvan parantamisen periaate toteutuu. Mittareiden seuranta tiheys vaihtelee yksiköittäin päivittäisestä kerran kuukauteen. Päivittäisen johtamistaulujen tiedot kerätään viikoittain raportiksi yksikön ylemmälle johdolle. Esimerkkeinä terveydenhuollossa käytettävistä mittareista ovat potilastapaturmat, hoidon tehokkuus, asiakastyytyväisyys, virtaus tehokkuus sekä hoitojen ja tutkimusten saatavuus. (Korte ym. 2019, 13-16.)

Lean-kehittäminen on jatkuvaa työntekoa kohti täydellisyyttä, ideaali tilaa, jota ei koskaan saavuteta. Lean toiminnassa asetetaan mittareille niin kutsuttu pohjantähti, jota kohti toiminnalla pyritään saavuttamaan. Pohjantähti ohjaa koko organisaation toimintaa kohti jatkuvaa parantamista. Pohjantähti luodaan asiakastarpeiden pohjalta. Sen pohjalta luodaan organisaation strategiset tavoitteet, jotka luodaan kolmen – viiden vuoden päähän. Nämä tavoitteet jaetaan vuositavoitteiksi, jotka pyritään saavuttamaan vuosittain. Kaikki työntekijät otetaan mukaan tavoitteiden saavuttamiseen, ja heistä jokainen pääsee vaikuttamaan keinoihin tavoitteisiin pääsemiseksi. (Korte ym. 2019, 13-16.)

3 Balanced Scorecard

Vaikka Leanissa ymmärretään mittaamisen merkitys ja kuinka mittareita voidaan hyödyntää jatkuvan parantamisen periaatteeseen, ei Lean-toimintamallissa ole systemaattista tapaa kerätä mittareiden tietoja, tai miten niistä voidaan johtaa strategisia päämääriä.

Leanista puuttuu myös tapa, miten mittarit tulisi järjestää ymmärrettäväksi ja hallittavaksi kokonaisuudeksi. Tämän vuoksi Eksotessa käytetään Balanced Scorecardia, jossa mittarit on järjestetty, kriittisten menestystekijöiden avulla, neljään eri kategoriaan. Mittarit on johdettu Eksoten strategiasta ja visiosta, jotka pohjautuvat Lean-toimintamallin periaatteisiin. Tämän avulla Eksoten kuntoutusyksikkö on onnistunut luomaan tasapainoisen ja moniulotteisen mittariston, ja jonka avulla Eksoten johtoryhmä pystyy seuraamaan toimintonsa vaikuttavuutta.

Balanced scorecardin teoria perustuu Robert Kaplanin ja David Nortonin 1990-luvun tutkimukseen yhdysvaltalaisen suuryritysten hankkeesta luoda yhtenäinen mittaristo toiminnalleen. Tämän projektin aikaansaannoksena syntyi ajatus siitä, ettei pelkästään yrityksen taloudellisen tuloksen mittaaminen riittänyt antamaan tarpeeksi laajaa kuvaa yrityksen toiminnasta. Tästä syntyi tarve ei-taloudellisille mittareille, jotka ottivat huomioon muita näkökulmia esimerkiksi henkilöstön, sisäiset prosessit ja asiakkaat. Samoin nousi ajatus jakaa mittaristot sisäisiin ja ulkoisiin prosesseihin. (Kaplan & Norton 1992, 1-2)

Ensimmäisen kerran Balanced Scorecard mainittiin tutkimuksellisessa artikkelissa 'The Balanced scorecard - Measures that drive performance' vuonna 1992. Artikkelissa kerrottiin yllä mainitun tutkimuksen tulokset, ja jossa mittareiden jako neljään eri kategoriaan ensimmäisen kerran esiteltiin. Samoin artikkelissa mainittiin, kuinka yritysten käyttämät mittarit tulisivat olla yhteyksissä valittujen kriittisten menestystekijöiden kanssa. (Kaplan & Norton 1992, 1-2)

Artikkelin julkaisemisen jälkeen, yritykset alkoivat laajalti ottamaan Balanced Scorecardin osaksi strategista päätöksentekoaan. Balanced Scorecard sai kuitenkin osakseen myös kritiikkiä, esimerkiksi kuinka hyvin suorituskykymittaristo voi kuvata yrityksen strategiaa. On epäilty, että voiko strategiasta edes luoda yhtä yhtenäistä tuloskorttia tai että kuinka vain muutamalla mittarilla voidaan kuvata koko yrityksen strategiaa. Kritiikki on myös kohdistunut suorituskykymittaristojen syy-seuraussuhteiden kyseenalaistamiseen. On esitetty, että eri näkökulmien välillä ei olisi kausaalisuhdetta toista näkökulmaa kohtaan. (Malmi, Peltola & Toivanen 2006, 19-20; 94-97.) Kaplan ja Norton jatkoivat teorian kehittämistä, ja vuonna 2003 julkaistussa teoksessa, he esittelivät teorian strategiakar-

toista. (2003, 13-15) Strategiakartta teoria vastaa suoraan kritiikkiin syy -ja seuraussuhteiden kyseenalaistamisesta, ja esittää että syy-seuraussuhteiden huomioon ottaminen voidaan ja tulisi ottaa huomioon heti suorituskykymittaristoa laadittaessa. Strategiakartan luominen tuo rakennettuun suorituskykymittaristoon selkeyttä ja keskittämistä. Strategiakarttojen etuna on, että yritys huomaa aineettoman pääoman syy -ja seuraussuhteet arvoa tuottavaan toimintaan.

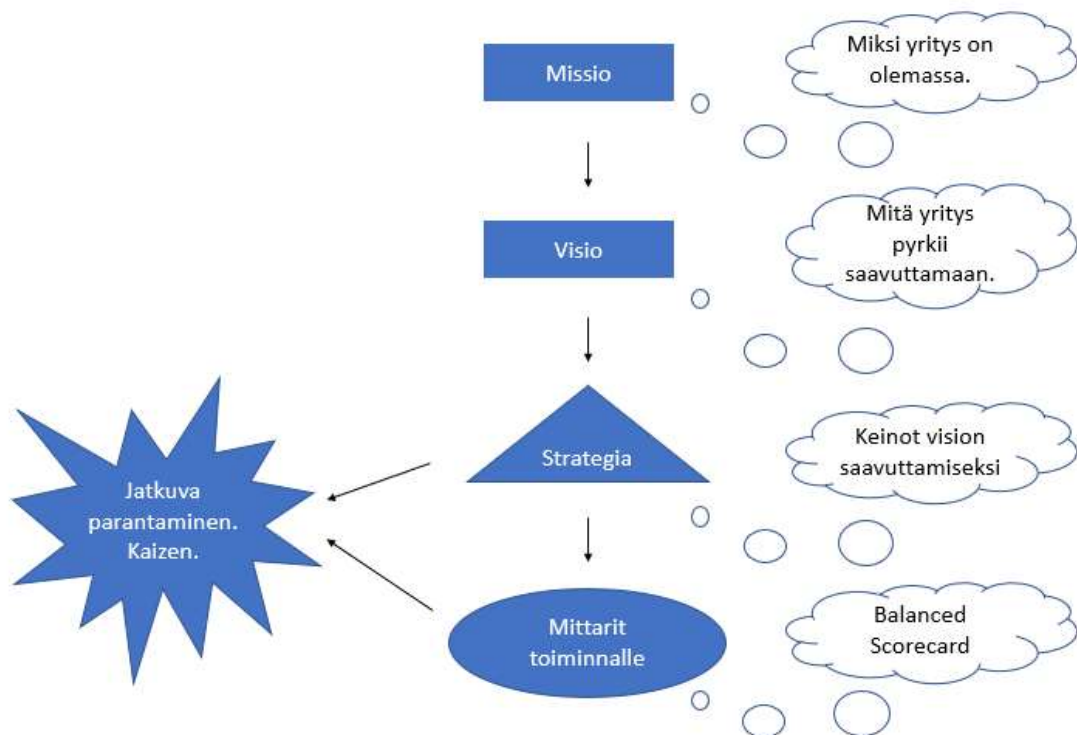
Kotimaisen näkökulman Balanced Scorecardista antavat professoreiden Ikkäheimon, Laitisen, Laitisen ja Puttosen (2011, 134-135) laskentatoimea ja rahoitusta käsittelevä teos. Heidän näkemyksensä Balanced Scorecardin tarkoituksesta ja soveltamisesta vastaavat Kaplanin ja Nortonin alkuperäistä tarkoitusta. Professoreiden mukaan Balanced Scorecard antaa yrityksen johdolle nopean ja kattavan yleiskuvan yrityksen tilanteesta. Suorituskykymittaristo antaa yksinkertaisen kuvan yrityksen suorituskyvystä tietyltä ajanjaksoilta, ja auttaa johtoa näkemään yrityksensä mittarit yhtenä kokonaisuutena. Professorit jakavat Balanced Scorecardin Kaplanin ja Nortonin alkuperäisen neljän näkökulman mukaan, ja painottavat syy-seuraussuhteiden tärkeyttä mittariston luomisessa.

3.1 Balanced Scorecardin rakentaminen

Malmi, Peltola ja Toivanen näkevät Balanced Scorecardin yrityksen ohjausjärjestelmänä. (2003, 38-42) Suorituskykymittaristoa rakennettaessa yrityksen tulisi tehdä päätös ohjaako Balanced Scorecard johdon vai henkilöstön toimintaa. Yrityksen johdolla tulisi olla selkeä käsitys mitä Balanced Scorecardin rakentamisella yritetään saavuttaa. Vastavoitteen asetanta ja vastuuttaminen johtavat ohjaavaan toimintaan. Kaplanin ja Nortonin alkuperäinen tarkoitus Balanced Scorecardille ei poikkea juurikaan modernista käsityksestä. (1992, 1-2) Tutkimuksellisessa artikkelissaan he vertaavat Balanced Scorecardia lentokoneen ohjaamoon, josta pilotti näkee kaiken tarvitsemansa lentokoneensa ohjaamiseen. Balanced Scorecardin avulla yrityksen johtaja pystyy tekemään päätöksensä ottaen huomioon kaikki yritykseen liittyvät näkökulmat. Näin ollen, ajatus Balanced Scorecardista johdon ohjausjärjestelmänä on ollut läsnä alusta saakka.

Suorituskykymittariston rakentaminen alkaa yrityksen missiosta, eli syystä miksi yritys on olemassa. Mikä on yrityksen toiminta-ajatus. Alkuperäinen Balanced Scorecardin ajatus oli kääntää yrityksen missio mitattaviksi luvuiksi ja mittareiksi. (Kaplan & Norton 1996, 10-11) Modernin aikakauden Balanced Scorecard kirjailija Robert Niven tarkentaa teoksessaan, mitkä ovat hyvän mission tunnusmerkit. (2006, 82) Hänen mielestään yrityksen mission tulisi olla luotu huomioimalla yrityksen tulevaisuus, se olisi helppo ymmärtää ja selittää sekä sen tulisi innoittaa lukijaansa. Tämän jälkeen yrityksen on vielä tarkasteltava omaa visiotaan. Missä yritys haluaa olla kolmen – viiden vuoden päästä. Yritykset usein

kiteyttävät visionsa yhdeksi lauseeksi. Esimerkiksi lentokone alalla toimivan yrityksen visiona voisi pyrkiä olemaan paras lentokoneyhtiö maailmassa. (Kaplan & Norton 1996, 11-13; 19-20) Kun yritys on tämän tehnyt voi yritys tarkastella keinoja, jolla tämä tavoite saavutetaan. Näin ollen, yrityksen on luotava strategia, jolla yritys voi saavuttaa visionsa. Hyvällä strategialla ja sen toteutuksella yritys voi saavuttaa kilpailuetua. Hyvä strategia on visiota toteuttava, ja jota toteutetaan määrätietoisesti. Sen tulee olla myös tarpeeksi joustava, ja helposti toteutettavissa. Strategiaa tulee myös kyetä seuraamaan ja mittamaan tarkoituksenmukaisesti. Yrityksen tavoitteet tulisi tehdä kolmen - viiden vuoden päähän ja asettaa välitavoitteita, jonka avulla strategiaa pystytään muokkaamaan. (Niven 2006, 101-102) Kuvassa viisi olen kuvannut Balanced Scorecardin rakentamista mission kiteyttämisestä mittareiden luontiin. Kuvassa näkyy myös mitä kysymyksiä yrityksen johdon on pohdittava suorituskykyymittariston rakentamisen eri vaiheissa.



Kuva 5. Balanced Scorecardin rakentaminen. (mukaiillen Soppi s.a.)

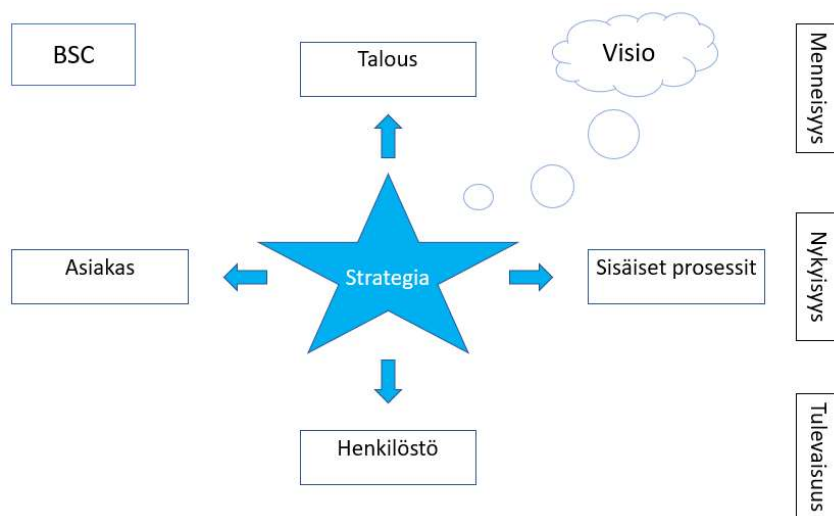
3.2 Näkökulmien valinta ja kriittiset menestystekijät

Kun yritys on täsmentänyt strategiansa voi se alkaa valitsemaan näkökulmansa Balanced Scorecardin rakentamista varten. Näkökulmien valinta on välttämätöntä mittareiden hallinnan ja vaikuttavuuden seurannan kannalta. Yritysten yleensä käyttämät näkökulmat ovat talouden, henkilöstön, asiakkaiden ja sisäisten prosessien näkökulmat. Näkökulmia voi

olla enemmän tai vähemmän riippuen yrityksen toimialasta. (Kaplan & Norton 1996, 10-11.)

Niven painottaa teoksessaan näkökulmien valinnassa sidosryhmien huomioon ottamisen tärkeyttä. Näkökulmien valinnan aikana tulisi miettiä, mitkä sidosryhmät ovat tärkeimpiä yrityksen menestyksen kannalta. Tämän jälkeen yrityksen tulisi ajatella kuinka se tuottaa lisäarvoa tärkeimmille sidosryhmilleen. Nivenin mukaan yrityksen suorituskykykymittariston tulisi kertoa tarinan, kuinka se toteuttaa strategiaansa ja miten se tuottaa lisäarvoa tärkeimmille sidosryhmilleen. (2006, 111) Vaihtoehdoisen tarkastelutavan näkökulmien valinnalle tarjoaa kansainvälisessä yrityksessä liiketoiminnan konsultteina toimineiden Nils-Göran Olven ja Jan Wetterin teos, jonka mukaan yritysten tulee valinnan pohjaksi ottaa kaikki näkökulmat huomioon. (1998, 57) Esimerkiksi henkilöstö näkökulman mittareissa tulee käydä ilmi, kuinka näkökulman mittareiden nousu vaikuttaa yrityksen talouteen. Näin ollen, näkökulmien valinta tulee perustua strategisiin syihin, ja olla perusteltavissa sen kautta.

Havainnollistan näkökulmien valintaa esimerkillä. Yritys toimii graafisella toimialalla. Yritys on luonut uuden strategian, jota kutsutaan hallitun markkinajohtajuuden strategiaksi. Strategian nimi tulee siitä, että yritys pyrkii täyttämään visionsa markkinajohtajuudesta hallitsemalla taloudelliseen dataan pohjautuen valitsemaansa neljää näkökulmaa. Yrityksen näkökulmat ovat talous, asiakkaat, tuotanto ja prosessit sekä henkilöstö. Yrityksen on myös hyvä kirjoittaa ylös näkökulmiensa strategiset tavoitteet. Esimerkiksi asiakkaiden näkökulmassa tavoitteet voivat olla imagon parantaminen tai lisäarvon tuotto asiakkaille. Kuvassa kuusi näkyy näkökulmien ajallinen ulottuvuus. Esimerkiksi talouden mittareita tutkiessaan yritys näkee, kuinka sillä on mennyt menneisytydessä, ja henkilöstön mittareista vastavasti voidaan tulkita miltä yrityksen tulevaisuus näyttää.



Kuva 6. Balanced Scorecard ja ajallinen ulottuvuus. (mukaillen Soppi s.a.)

Näkökulmien valinnan jälkeen yrityksen on löydettävä strategian onnistumiseen vaikuttavat kriittiset menestystekijät eli KPI:t. Kriittiset menestystekijät on ymmärretty olevan tekijöitä, joissa yrityksen on oltava hyvä, jotta organisaatio kehittyisi haluttuun suuntaan. Yritysten käyttämät mittarit on sen jälkeen johdettu valituista kriittisistä menestystekijöistä. (Malmi, Peltola & Toivanen 2003, 73.)

Jatketaan aikaisempaa esimerkkiä. Graafisella alalla toimiva yritys on valinnut näkökulmakseen asiakkaat, ja strategisina tavoitteina sillä on imagon parantaminen ja lisäarvon tuotto. Yritys on päätellyt, että sen on onnistuttava imagon hallinnassa ja asiakastyytyväisyydessä, jotta se saavuttaa hallitun markkinajohtajuuden strategiansa.

Kriittisten menestystekijöiden valinnan aikana yrityksen tulisi miettiä myös mahdollisia seuraussuhteita. Muuten on vaarana, että eri näkökulmat ja niihin liittyvät mittarit jäävät irrallisiksi kokonaisuuksiksi. Mikäli syy-seuraussuhteet otetaan huomioon heti suorituskykyymittariston luonnin alussa, voi se vaikuttaa valittuihin mittareihin. (Malmi ym. 2003, 74) Kaplan ja Norton sekä Niven kirjoittavat teoksessaan, että yrityksen strategiakartan tulisi kertoa muille, miten sen strategia eroaa muista samalla toimialalla toimivista kilpailijoista. Yrityksen johto ei pysty mittaamaan asioita mitä se ei pysty selittämään. Strategiakarttojen avulla yritykset pystyvät selkeyttämään strategiansa, ja löytämään keinot visionsa saavuttamiseksi. (Kaplan & Norton 2003, 14-15; Niven 2006, 109.)

Voimme havainnollistaa tätäkin esimerkillä. Esimerkkimme yritys on valinnut KPI:ksi asiakastyytyväisyyden ja mittariksi asiakkaan uudelleen ostamisen. Mikäli 4/5 asiakkaasta ostaa yritykseltä palvelun uudestaan yrityksen liikevaihto kasvaa. Tämä taas puolestaan vaikuttaa positiivisesti liikevoittoon. Näin ollen, asiakas näkökulman KPI:n kasvu vaikuttaa positiivisesti talouden näkökulman liikevoitto mittariin ja sitä kautta liikevoiton kasvun kriittiseen menestystekijään.

3.3 Mittarit

Kaplanin ja Nortonin tutkimuksellinen artikkeli, jossa Balanced Scorecard ensimmäisen kerran mainittiin alkaa sanoilla ”mitä pystyt mittaamaan, sitä myös tulet saamaan.” (1992, 1) Tästä syystä yritysten on pakko mitata valitsemiaan kriittisiä menestystekijöitä toiminnan kehittämisen ja johtamisen kannalta. Ennen mittareiden luomista kuitenkin yrityksen on selkeytettävä strategiansa. Ainoastaan yrityksen strategiaan pohjautuvat ja kriittisiä menestystekijöitä mittaavat mittaristot tuovat tarpeeksi arvoa yrityksellä, sekä ovat vertailtavia, havainnollistavia ja ymmärrettäviä. Fennia Consulting Oy:n konsultteina toimineet Kankkunen, Matikainen ja Lehtinen kirjoittavat teoksessaan, että monet yritykset kokevat

strategisen mittausjärjestelmän luomisen hankalaksi. (2005, 145) Syyksi kerrotaan, että yrityksellä ei ole selkeää auki kirjoitettua strategiaa, jonka ympärille mittariston voisi luoda. Tämän syyn takia yrityksen on aloitettava Balanced Scorecard projekti strategian selkeyttämiseksi, koska vasta tämän jälkeen voidaan valita yrityksen kriittiset menestystekijät.

Strategiaan perustuvaan mittausjärjestelmän yleisimpiä virheitä ovat mittareiden tavanomaisuus, mittarit eivät ole yhdenmukaisia keskenään ja että strategiaa ei ole konkretisoitu riittävästi yrityksessä. Tästä syystä mittariston on pohjauduttava kriittisiin menestystekijöihin. Eri näkökulmien väliset syy-seuraussuhteet on otettava alusta asti huomioon mittariston laadinnassa. Laaditun mittariston toimivuutta voidaan mitata kysymällä, onko kaikki oleellinen tieto esitetty mittaristossa? Ovatko mittarit yhteensopivia toiminnan vaatimusten kanssa? Ovatko mittarit uudistettavissa sekä edustavatko mittarit kaikkien sidosryhmien vaatimuksia? Mittariston kehittämisessä tulee olla edustettuna kaikki organisaatioon kuuluvat osa-alueet. Tämän avulla yritykset pystyvät huomioimaan kaikki toimintaan kuuluvat sidosryhmät. (Kankkunen, Matikainen & Lehtinen 2005, 146-153.)

Luotua mittaristoa on jatkuvasti uudistettava ja kriittisiä menestystekijöitä päivitettävä. Syitä jatkuvaan parantamiseen voi olla yrityksen toimintaympäristön muutos tai sen strategian muuttuminen. Jatkuvalla mittaamisella yritys saa ajantasaista ja tarkkaa tietoa yrityksensä toiminnasta. Tällä tavalla yrityksen mittausjärjestelmä paranee ja yksikkökustannukset laskevat. (Kankkunen ym. 2005, 230) Olive ja Wetter painottavat teoksessaan yritysten atk-ohjelmistojen päivittämistä ja uudistamista. (1998, 190-195; 201-202) Näillä keinoilla mittaristo säilyy dynaamisena työkaluna ja johdon raportointi säilyy yksinkertaisena. Myös on tärkeää sitouttaa mittariston seuraaminen ja päivittäminen organisaatioiden päivittäiseen työhön. Vain silloin suorituskykymittariston seuraamisesta tulee luontevaa organisaatiolle. Lisäksi he painottavat, että lyhyen aikavälin mittareita tulee jatkuvasti kyseenalaistaa ja päivittää uusiin.

Yrityksen on myös päätettävä kuinka monella mittarilla se mittaa kunkin kriittisen menestystekijän onnistumista. Balanced Scorecardin luoja Kaplanin ja Nortonin mukaan mittareiden määrä vaihtelee noin 20-25 välillä. Malmi, Peltola ja Toivanen esittävät omassa teoksessaan, että suomalaisten yritysten Balanced Scorecardit sisältävät yleensä alle 20 mittaria. (Malmi ym. 2003, 31) Niven kirjoittaa suorituskykymittaristojen evoluutiota käsittelevässä teoksessaan, että mittareiden lukumäärän tulisi olla myös alle 20. (2014, 299-301) Mittareiden vaikuttavuuden ja muutoksen seuraaminen on monimutkaista, joten yritysten on panostettava rajalliset resurssinsa muutamien kriittisten mittareiden seuraamiseen. Niven jatkaa myös, että mittareiden valinnasta aiheutuu vaihtoehtoiskustannusta. Rajallisten

resurssiensa vuoksi yritys ei pysty seuraamaan kaikkea mittaamaansa vaan joutuu seuraamaan vain toimintaansa vaikuttavia tärkeimpiä mittareita.

Lisäksi Niven erittelee teoksessaan hyvän mittariston tunnusmerkkejä. (2014, 278-283) Hänen mukaansa mittariston tulisi olla yhteydessä valittuun strategiaan, mitattavissa lukuina, oleellisia yrityksen kannalta sekä jatkuvasti päivittyviä. Tärkeimpänä asiana Niven kuitenkin pitää mittareiden valinnassa niiden yksinkertaisuutta. Täydellistä mittaria ei ole olemassa, mutta yritysten on kuitenkin löydettävä johdonmukaisia ja älykkäitä keinoja, joilla mittareita voidaan seurata täsmällisesti.

Lopuksi yrityksen on löydettävä tasapaino mittareiden välillä. Ennen Balanced Scorecardia useimmat yritykset johtivat yritystään talouden tunnuslukuja seuraamalla. Heille oli tärkeintä mitä yrityksellä jää tilinpäätöksessä viivan alle. Tämä ajattelutapa on sama kuin ajaisi autoa peruutuspeiliä katsomalla. Kaikki yrityksen valinnat perustuvat menneisyyden tuottamaan dataan, eikä yrityksen sidosryhmiä ollut otettu mittaamisessa lainkaan huomioon. (Kaplan & Norton 1992, 1-2.)

Kankkunen, Matikainen ja Lehtinen ovat teoksessaan esittäneet mittariston tasapainoon vaikuttavia tekijöitä. (2005, 135-136) He esittävät, että mittaristossa tulee olla mukana taloudellisia sekä ei-taloudellisia mittareita. Heidän mielestään ei-taloudellisilla mittareilla päästään lähemmäksi yrityksen todellista toimintaa. Monet yritykset toimivat nykyään globaalissa toimintaympäristössä. Tämän takia mittaristossa tulee olla globaaleja mittareita, joita seuraavat yrityksen ylin johto ja paikallisia, joita taas seuraavat alempien tasojen päälliköt. Mittarit tulee olla myös jaoteltuna sisäisiin ja ulkoisiin mittareihin. Näin ollen, yritys pystyy mittaamaan toimintaansa suhteessa ulkoisiin sidosryhmiin ja asiakkaisiin. Mittareita tulee olla myös eri organisaatiotasojen. Täsmälleen samaa mittaria ei välttämättä voida käyttää organisaation eri tasoilla. Malmi, Peltola ja Toivanen käsittelevät teoksessaan myös mittaristojen tasapainoa. (2003, 32-33) He jakavat Kankkusen, Matikaisen ja Lehtisen näkemyksen siitä, että mittaristossa tulee olla taloudellisia ja ei-taloudellisia mittareita. Heidän mielestään ei-taloudellisia mittareita tulisi olla jopa 80 prosenttia yrityksen kaikista mittareista. He myös jakavat käsityksen siitä, että mittaristossa tulisi olla sisäisiä ja ulkoisia mittareita. Kolmanneksi teoksen kirjoittavat esittävät, että yrityksellä tulee olla tuloskortissaan niin tulospittareita kuin ennakoivia mittareita. Ennakoivilla mittareilla tarkoitetaan mittareita, jotka ottavat huomioon myös muita näkökulmia, kuten esimerkiksi miten toimitus täsmällisyys parantaa asiakastytyväisyyttä. Tämän avulla mittaristosta ei synny erillistä kokonaisuutta. Mittaristossa tulee olla tasapainossa pitkän ja lyhyen tähtäi-

men tavoitteet. Viimeiseksi teoksen kirjoittajat esittävät näkemyksen mittariston validiteetista. Mittariston tulee mitata haluttua asiaa, sekä esitettävän tiedon tulee olla oikeata. Mikäli tätä ei saavuteta, on valittua mittaria turha käyttää.

4 Business Intelligence

Olen käsitellyt aiemmissa kappaleissa Lean-toimintamallia, jota sovelletaan Eksotessa työn organisointiin ja Balanced Scorecardia, jota käytetään yrityksen johtamisjärjestelmänä. Olen myös käsitellyt molempien käsitteiden yhtäläisyyksiä, kuten periaatetta jatkuvasta parantamisesta ja panostusta mittaamiseen. Kuitenkin molemmista käsitteistä puuttuu tapa, kuinka tämä tarvittava tieto kerätään, ja miten tästä valtavasta tiedon määrästä voidaan saada tarvittava tieto ihmiselle ymmärrettävässä muodossa.

Business Intelligencen juuret ovat lähtöisin jo 1970-luvulta johdon raportoinnin ohjelmista. Nämä ohjelmat olivat hankalia käyttää, eikä niissä juurikaan ollut analyyttisiä ominaisuuksia. Vasta 1980-luvun alussa markkinoille tulleissa uusissa ohjelmistoissa oli samoja ominaisuuksia kuin nykyajan BI työkaluissa. Näillä ohjelmilla yrityksen johto pystyi tekemään dynaamisia raportteja, ennusteita, analysoimaan markkinoiden muutoksia sekä tutkimaan yksittäisten tuotteiden myyntiä. (Turban, Sharda, Delen & King 2011, 29.)

Termiä Business Intelligence aloitettiin käyttämään vuonna 1989. Tuolloin Gartner Groupin analyytikko Howard Dresner alkoi kuvaamaan yllä mainittuja ohjelmia yhteisellä termillä Business Intelligence. 1990-luvulla yleistyivät relaatiotietokannat ja SQL – kielen käyttö tietovarastointiratkaisuissa. Relaatiotietokanta tarkoittaa tietokantaa, joka koostuu useista tauluista, jotka linkittyvät keskenään yhteisten kenttien avulla. Ensimmäisillä BI-ratkaisuilla pyrittiinkin kehittämään SQL – kyselyjen tekeminen entistä helpommaksi työelämässä. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 77) SQL-kieli (Structured Query Language) on tietokantojen ja relaatiotietokantojen käsittelyyn kehitetty kieli. SQL-kielillä voidaan järjestää ja koota tietoa raportteihin valtavasta tiedon määrästä. (Hovi 2004, 5.)

Business Intelligence ohjelmistojen tarjonta on muuttunut selvästi vuosien saatossa. Alan pioneiryhtykset Business Objects, SAS Institute ja Cognos ovat menettäneet markkina-asemaa Microsoftin, QlikTechin ja Tableau Softwaren tuotteille lähinnä erilaisten yrityskauppojen kautta. Nämä uudet BI-ohjelmistot mahdollistavat paikkatietojen käytön visualisoinneissa sekä raporttien näyttämisen ja muokkaamisen mobiililaitteilla. (Hovi ym. 2009, 77.)

Cindi Howson, jolla on yli 20 vuoden kokemus Business Intelligence alasta kirjoittaa teoksessaan, (2014, 52-53) että nykyään monet BI-järjestelmät mahdollistavat itsepalveluraportoinnin, Self-Service BI:n. Tämä tarkoittaa, että liiketoimintatiedon loppukäyttäjä voi itse tehdä haluamiaan raportteja ilman IT-osaston tukea. Tarkoituksena on, että BI-työkalujen käyttäjät kykenisivät luomaan tarvitsemansa raportit nopeasti ja liiketoiminnan tarpeiden

mukaan, Howson kuitenkin varoittaa, että itsepalveluraportoinnin onnistuminen on sidoksissa käyttäjän taitojen kanssa.

Tulevaisuudessa Business Intelligence ohjelmistoilla pyritään raportoimaan tulevaisuuden trendejä, ja yritetään muuttaa yritysten raportointia enemmän tulevaisuuden trendejä mittaavaksi. Tämän mahdollistamaksi uusissa BI ohjelmistoissa on ruvettu käyttämään uusinta teknologiaa koneoppimisesta ja tekoälystä luodakseen parempia mahdollisuuksia datan analysoimiseen. BI:n seuraavat kehitysaskeleet tulevatkin olemaan tekoälyn hyödyntämisessä ja koneoppimisen integraatiossa. (Turban ym. 2011, 37.)

4.1 Business Intelligence käsitteenä

Business Intelligencestä voidaan käyttää lyhennettä BI tai suomenkielisiä termejä tiedolla johtaminen tai liiketoiminnan hallinta. Käsitteenä Business Intelligence voidaan ymmärtää monella eri tavalla. Suomen ainoa BI – työkalun Qlik:in elite solution kumppani Pengon Oy (Pengon s.a.) määrittelee Business Intelligencen olevan liiketoimintatiedon hyödyntämistä, jolla yritys analysoi systemaattisesti keräämäänsä ulkoista sekä sisäistä dataa. Näitä tietoja voidaan esimerkiksi hakea toiminnanohjausjärjestelmistä, jota hyödynnetään yrityksen päätösten tukena. (Borgström s.a, 5) Yksi suomen suurimmista IT- ja konsultointipalvelu yrityksistä eCraft Oy AB (eCraft s.a.) käsittää Business Intelligencen hallitun tiedolla johtamisen välineenä, joka tukee organisaation strategista johtamista ja muutoksenhallintaa.

Kirjallisuudessa tiedolla johtaminen ymmärretään käsitteenä, jolla koko organisaatio pystyy käsittelemään ja analysoimaan dataa, sekä löytämään uusia mahdollisuuksia parantaa suorituskykyään ja toimimaan tehokkaammin. (Howson 2014, 2) Suomalainen Business Intelligence konsultti ja kouluttaja Ari Hovi taas määrittelee BI:n tiedon hyväksikäytöllä liiketoiminnassa sekä siihen liittyviä työkaluja. Termillä saatetaan myös tarkoittaa laajemmin koko tiedon jalostusketjua ja tietovaraston rakentamista. (Hovi ym. 2009, 78.)

Kaikissa käsitteissä toistuu ajatus yrityksen päätöksenteosta, ja kerätyn datan hyödyntämisestä. Tämän datan avulla yritys pystyy tekemään nopeammin päätöksiä ja ennakoimaan yrityksen tulevaisuuden suuntaa. Kuitenkin yrityksen on ensiksi päästävä käsiksi tähän dataan ja löydettävä keinot sen keräämiseen.

4.2 Tietovarastot

Data warehouse termi esiintyi ensimmäisen kerran vuonna 1998 Devlinin ja Murphyn artikkelissa ”An architecture for business and information system” IBM Systems Journal lehdessä. (Hovi ym. 2009, 11) Turban määrittelee teoksessaan, että tietovarasto tai tietokanta tarkoittaa kohdetta johon data on kerätty, ja mistä voidaan hakea tietoa päätöksen tueksi. Tietovarasto sisältää nykyisen kuin myös historiallisen datan, josta on hyötyä koko organisaatiolle. Tietokannan data on yleensä valmiiksi strukturoidussa, eli numeraalissa muodossa, josta on helppo tehdä raportteja ja analyysejä. (Turban ym. 2011, 52-53.)

Hovi kirjoittaa teoksessaan tietovarastojen yrityksille tuomista eduista. Ensinnäkin kaikki yrityksen tarvitsema data varastoidaan yhteen paikkaan, josta se on helppo löytää. Tietovarasto on myös riippumaton liiketoiminnan muista prosesseista, jolloin raportoinnista tulee joustavampaa ja tehokkaampaa, koska yrityksen ei tarvitse muokata tarvitsemaansa tietoa yhdenmukaiseksi useista eri operatiivisista järjestelmistä. Samoin yrityksen riippuvuus operatiivisista järjestelmistä vähenee tietovaraston käyttöönoton myötä. Tiedon laatua on myös helpompi valvoa, kun tieto on samassa paikassa. Näin yritys pääsee helpommin käsiksi operatiivisten lähteiden tuottamiin virheisiin. (Hovi ym. 2009, 15-16)

Tietovarastoihin kerätään dataa usein monesta eri lähteestä. Yleisin datan lähde on kuitenkin yritysten operatiiviset käyttöjärjestelmät. Näitä ovat esimerkiksi yritysten kirjanpito- ja logistiikkajärjestelmät. Saman asiakkaan syötetty data eroaa kuitenkin muodoltaan operatiivisten järjestelmien välillä. Esimerkiksi saman asiakkaan asiakasnumero saattaa olla erilainen kahden eri järjestelmän välillä, vaikka molemmissa järjestelmissä tarkoitetaan samaa asiakasta. Tämän vuoksi data on muutettava samankaltaiseen muotoon sen tarkkaa analysointia varten. (Howson 2014, 28-29.) Turban kirjoittaa teoksessaan tarkemmin tästä datan muutoksesta, eli ETL-prosessista. (2011, 67-69) ETL on lyhenne sanoista extract, transform and load, eli suomeksi poiminta, muokkaus ja lataus. Poiminta tarkoittaa datan lukemista ohjelmaan yhdestä tai useammasta lähteestä. Muokkaus tarkoittaa nimensä mukaisesti luetun datan muokkaamista samanlaiseen muotoon, jotta data voidaan siirtää haluttuun tietovarastoon. Esimerkkinä tästä vaiheesta voidaan pitää luetun kirjanpito ohjelmiston alv-koodien muokkaamista tietovarastossa käytettyyn muotoon. Tässä vaiheessa myös virheellisiksi huomattut tiedot poistetaan kokonaan tai ne voidaan siirtää tietovarastoon mukaan huomiomerkillä.

Prosessin viimeinen vaihe eli lataus on muokatun datan siirtäminen tietokantaan. Yritys voi suorittaa lataus vaiheen kahdella eri tavalla työntö- tai vetoperiaatteella. Työntöperi-

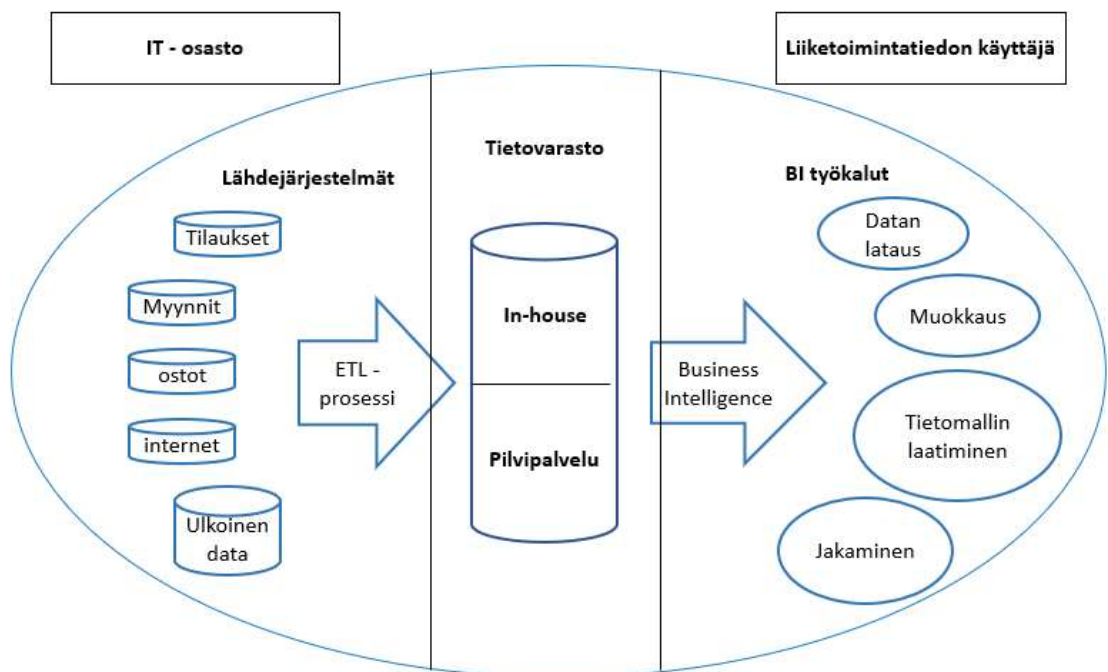
aatteen ensimmäisessä vaiheessa tiedot ensiksi poimitaan ja muokataan sovittuun muotoon ja kirjoitetaan tiedostoihin. Toisessa vaiheessa nämä tiedostot siirretään vielä tietovarastokoneelle. Tässä vaiheessa tehdään vielä muokkaus ja yhdistämisprosesseja, jonka jälkeen tiedot vasta kirjoitetaan tietovarastoon. Tämän periaatteen etuja ovat, että tietojen poiminta voidaan aloittaa oikealla hetkellä, eikä esimerkiksi kesken päivitysajojen. Operatiivinen järjestelmä on helpompi vaihtaa, kun yrityksen ei tarvitse tehdä muuta kuin tilata samanlaiset tiedostot uudelta toimittajalta. Tämän vaiheen ongelmana on sen korkeampi kustannus, koska suoritettavia vaiheita on enemmän kuin vetoperiaatteessa. (Hovi ym. 2009, 50-51.)

Vetoperiaatteessa tiedot kirjoitetaan suoraan tietovarastoihin ilman mitään välivaiheita. Tämän periaatteen etuja ovat sen yksinkertaisuus ja toteutuksen joustavuus ja nopeus. Vetoperiaatteen ongelmina ovat uusintalatausten hankaluus, koska mitään välivaihetta ei ole, ja operatiivisten järjestelmien tuottamien tietojen jatkuva muuttuminen. Vaarana on myös, että tiedot luetaan kesken päivityksen. Lisäksi operatiivisen järjestelmän muuttuessa on rakennettava koko ETL-prosessi uudestaan. (Hovi ym. 2009, 52.)

Lataus vaihe ajastetaan yleensä alkamaan päivittäin ilta- tai yöaikaan. Tällöin latausvaiheelle asetetaan vakioaika esimerkiksi joka ilta kello 18:00. ETL-ajojen tiedot varastoidaan erityisiin ajonseurantalokeihin, joista voi katsoa esimerkiksi, milloin kukin ajo käynnistyi, ja montako riviä käsiteltiin kussakin ajossa. Näitä tietoja hyödynnetään latausprosessin seurannassa ja kehittämisessä sekä virheiden paikantamisessa. (Hovi 2009, 58.) Tietovarastoihin varastoitu data on luokiteltu aiheittain. Yleisimpiä jaotteluja ovat esimerkiksi asiakkaat, tuotteet, myynnit ja ostot. Tämän jaottelun avulla käyttäjät pystyvät seuraamaan yrityksen toimintaa ja ennen kaikkea ymmärtämään mistä yrityksen toiminta koostuu. (Turban ym. 2011, 69.)

Ladatun tiedon laatu on myös tärkeä asia onnistuneessa varastoinnissa. Raportointi vaiheessa on vaikea muuttaa tietovarastoon ladattua väärää tietoa oikeaksi. Näin ollen, yrityksen on löydettävä prosessi varmistukseksi tiedon oikeellisuuden. Yrityksen on luotava laatutavoitteet tietovarastoon ladatun datan suhteen, sekä löydettävä oikeat mittarit tämän mittaamiseen. Yritys voi myös käyttää hyväkseen oheisia vaikutuskeinoja. Tietojen profiloinnilla tarkoitetaan erilaisia kyselyjä, joiden avulla selvitetään tietojen laatua. Esimerkiksi, montako kappaletta kutakin sukupuolikoodia on käytetty. Yhdistämisellä tarkoitetaan eri lähteistä tulevien, samaa tarkoittavien tietojen vertailua ja integrointia, esimerkiksi asiakastietojen yhdistäminen. Viimeisenä vaikutuskeinolla eli monitoroinnilla yritys valvoo ja mittaa jatkuvasti tietokantoihin varastoitua dataa. (Hovi ym. 2009, 69.)

Olven ja Wetterin mukaan tietovarastoinnin kannalta yritysten tulee ratkaista kaksi perustavanlaatuaista ongelmaa. (1998, 190-192) Kuinka data saadaan kerättyä rutiininomaisesti ja miten tietojen saatavuus järjestetään. Ongelmia aiheuttaa etenkin datan yhteensovittaminen, kun kerätty data on lähtöisin kahdesta eri lähdejärjestelmästä. Nämä vaikeudet voivat liittyä ymmärrettävyyteen, keruutiheyteen ja datan tekniseen yhteensopivuuteen. Tämän takia kerätty data tulee varastoida yhteiseen tietokantaan, joka ETL-prosessin myötä muutetaan samanlaiseen muotoon. Tämä prosessi tulee ajastaa toistuvaksi, sekä raportioijalle helposti saatavaksi. Howson jatkaa teoksessaan, (2014, 43-44) että nykyään yrityksillä on mahdollisuus käyttää kolmansien osapuolien tarjoamia pilvipalveluita tietovarastoinaan. Pilvipalveluiden käyttö tietokantoina on yleistynyt huomattavasti viime vuosina alhaisten kustannusten ja sen helppokäyttöisyyden vuoksi. Yrityksen tarvitsee vain tilata pilvipalvelu ja siirtää haluttu data sinne. Yritys maksaa myös ainoastaan palvelun käytön laajuudesta, ja voi kasvattaa käyttökapasiteettiaan aina tarvittaessa. Pilvipalveluiden käytön huono puoli on sen tietoturvasuus. Pilveen siirretty data on helpommin varastettavissa, kuin jos se varastoitaisiin yrityksen omaan tietokantaan. Lisäksi erilaiset lakisäädökset rajoittavat tietovarastointi ratkaisuja ja hankaloittavat niiden toteuttamista. (Turban ym. 2011, 90.) Tämän vuoksi useat yritykset käyttävätkin hybridimallia, jossa ydinliiketoimintaan liittyvä data varastoidaan omille palvelimille, niin kutsutusti in-house, ja kaikki muu data siirretään pilveen. (Howson 2014, 43-44) Kuva seitsemän Cindi Howsonin teoksesta Successful Business Intelligence havainnollistaa tiedon keräämisen prosessin ja varastoinnin alusta loppuun.



Kuva 7. Business Intelligence prosessi (mukaillen Howson 2014.)

4.3 Raportointi

Kaarlejärvi ja Salminen käsittelevät kattavasti modernia raportointia taloushallinnon automatisaatiota käsittelevässä teoksessaan. (2018, 187) He jakavat yrityksen raportoinnin ulkoiseen ja sisäiseen perustuen raporttien käyttäjä -ja kohderyhmän mukaan yleisen käsityksen mukaisesti. Ulkoinen raportointi tarkoittaa viranomaisten tarkoitukseen luotuja raportteja, kuten esimerkiksi tilinpäätöstä. Sisäinen raportointi tarkoittaa yrityksen johdolle tehtyä raportointia. Ulkoisen raportoinnin raportit ovat laissa säänneltyjä. Tämän vuoksi ulkoisen raportoinnin avulla voidaan verrata erilaisten yritysten taloudellisia toimintaedellytyksiä. Sisäisen raportoinnin raportit ovat tarkoitettu yritysten omaan käyttöön, jonka vuoksi ne ovat erilaisia erikokoisissa ja eri toimialojen yrityksissä. (Ikäheimo, Laitinen, Laitinen & Puttonen 2011, 81) Business Intelligence raporteista on kyse sisäisestä raportoinnista, sillä raporttien tarkoitus on auttaa yrityksen johtoa strategisessa päätöksenteossa.

Sisäisen raportoinnin merkitys on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Markkinoiden ja yhteiskunnan muutos on jatkuvasti nopeatempoisempaa, mikä tekee talouden ennustamisesta haastavaa, ja lisää sisäisen laskennan merkitystä. Täten yritysten on jatkuvasti seurattava talouden kehitystä, ja tehtävä päätöksiä perustuen näihin havaintoihin. Talousohjauksella tarkoitetaan taloudellisen tilan analysointia, ennustamista ja mittareiden seuranta. Onnistunut talousohjaus mahdollistaa yrityksen strategian onnistumisen. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 197.)

Sisäisen laskennan raportit ovat moniulotteisia. Esimerkkeinä sisäisen laskennan raporteista voivat olla avoimet ostolaskut kauden lopussa, myynti asiakkaittain, matkakustannukset kululajeittain ja kyseisen kauden uudet investoinnit. BI – raportointia voi kuvata ajatuksella kysymyksestä, johon BI – järjestelmä antaa vastauksen. Tyypillisesti BI-ratkaisuilla automatisoidaan sellainen työ, jota on ennen tehty Excelillä, joka vastaavasti helpottaa ja nopeuttaa yrityksen talousohjausta. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 200.)

Datan määrän kasvaessa yrityksen johto ei pysty enää käymään läpi kaikkea saamaansa tietoa. Tämän vuoksi tiedolla johtamisen keskeisenä päämääränä onkin nostaa yrityksen johdolle ainoastaan keskeiset asiat, jotka ovat tärkeitä strategiselle liiketoimintajohtamiselle. Tämä tapahtuu tiedon visualisoimisella. Kerättyä dataa voi visualisoida erilaisten kaavioiden, pylväsdiagrammien tai taulukoiden avulla. Tämän avulla liiketoimintatiedon käyttäjät pystyvät erottamaan olennaisen asian valtavasta tiedon määrästä. (Kaarlejärvi &

Salminen 2018, 202.) Alla olevassa kuvassa näkyvät ominaisuudet, joista tehokas BI-raportointi ja analytiikka muodostuu.



Kuva 8. Tehokas BI-raportointi ja analytiikka (mukaiillen Kaarlejärvi 2018.)

Ari Hovi kirjoittaa aiheesta, (2009, 74-76) että nykypäivänä ongelmana ei ole enää tiedon löytäminen vaan sen hyödyntäminen. Levykapasiteetin kasvaessa ja tallennusmekanismien kehittyessä lähes kaikki yrityksen omasta toiminnasta syntyvä tieto kerätään talteen. Tiedon jatkojalostaminen, analysoiminen ja hyödyntäminen onkin se haaste johon Business Intelligence vastaa. Yhteiskunnan digitalisoitumisen myötä päätöksenteon vauhti on kiristynyt merkittävästi. Näin ollen, yritysten raportoinnin tarve ja nopeus on kasvanut samassa suhteessa. Yrityksillä on myös tarve tehdä monipuolisempia raportteja kuin ennen. Tämän vuoksi tiedon monimuotoisuus on lisääntynyt. Informaatiota koostetaan useasta eri tietolähteestä, jolloin tietovarastointiratkaisut ovat muuttuneet entistä haastavimmiksi. Tietovarasto hankkeiden onnistuminen onkin pitkälti kiinni tiedon integroinnista, tietovarastoarkkitehtuurista sekä tiedon laadun varmistamisesta.

Yllä mainittujen syiden vuoksi BI-ratkaisuilla yleensä haetaan vastauksia seuraaviin asioihin. Business Intelligencen käyttöön otolla pyritään parantamaan ja nopeuttamaan organisaatioiden päätöksentekokykyä. Tämä on yhteistä kaikille BI-projekteille. BI-ratkaisuilla pyritään myös vastaamaan käyttäjien tietotarpeisiin oikea-aikaisesti. Periaatteena on, että oikea tieto annetaan oikeille ihmisille oikea-aikaisesti. Tämä mahdollistaa tehokkaat Ad-

hoc kyselyt, eli tarpeen mukaan, nopeasti tehtävät sekä ennalta määrittelemättömät kyselyt ja raportit. Nykyaikaiset BI-ohjelmistot parantavat myös liiketoimintakäyttäjien omatoimisuutta raporttien suhteen. Tiedon määrän kasvaessa liiketoimintatiedon loppukäyttäjien tarve tehdä omaehtoisia raportteja kasvaa. Raporttien luonti tulee olla tarpeeksi yksinkertaista ilman monimutkaista IT-osaamista. (Hovi ym. 2009, 80-81) Lisäksi BI-ratkaisut tukevat organisaation strategisiin tavoitteisiin pääsyä. Tässä huomaamme Business Intelligen-
cen yhteyden Balanced Scorecardin kanssa. Mikäli liiketoiminnan johto on määritellyt selkeät ja mitattavat strategiset tavoitteet yritykselleen, on näiden mittareiden toteutumista helppo mitata BI-ohjelmistojen avulla.

4.4 Power BI

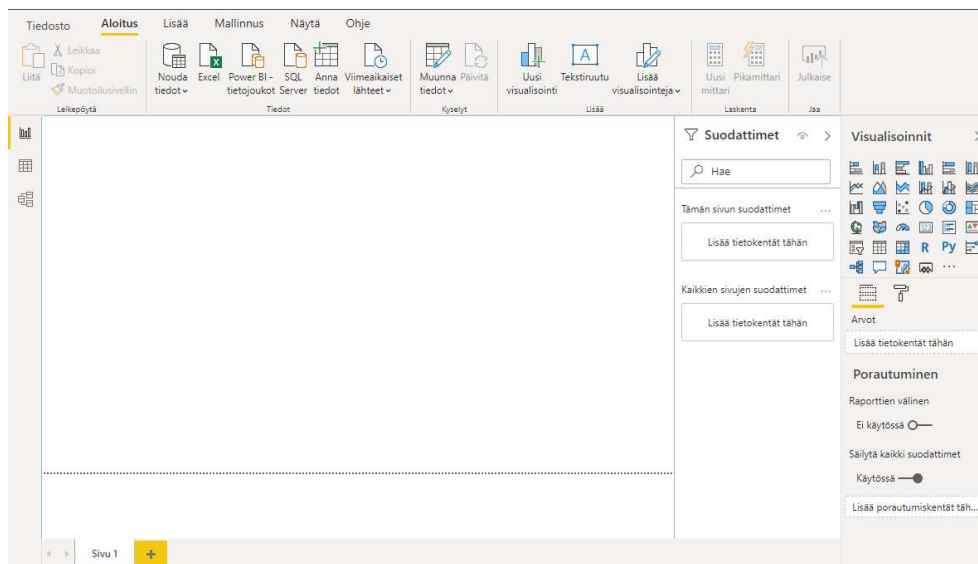
Microsoft julkisti vuonna 2015 uuden BI-ohjelmiston nimeltään Microsoft Power BI. Tuote perustuu itsepalveluraportoinnin periaatteeseen ja se on helppokäyttöisyydestään ja halvasta hinnoittelusta johtuen noussut nopeasti yhdeksi käytetyimmistä BI-ohjelmistoista. Microsoft kuitenkin julkaisi ensimmäisen BI-ohjelmistonsa jo vuonna 2014 nimeltään Power BI for Office 365. Tämä versio ei yleistynyt markkinoilla, joten Microsoft päätti uudelleen julkaista tuotteensa vuotta myöhemmin. Vanhan version raportit perustuivat Excelillä luotuihin PowerPivot tietomalleihin, ja raportteja tehtiin joko Pivot-taulukoina tai PowerView kaavioina. Uudessa versiossa raportit tehdään suoraan Power BI desktop-ohjelmalla. (Enho 2020.)

Käytännössä Microsoft on pyrkinyt tuomaan PowerPivot, PowerView, PowerMap ja Query ominaisuudet Excelistä uudelle tuotteelle. Power BI koostuu kahdesta osasta Power BI desktopista ja pilvipalvelusta, jonka avulla valmiita raportteja pystytään jakamaan. Power BI:n raporttien muodostaminen perustuu Microsoftin aikaisempaan tuotteeseen PowerPivot:iin. Molemmat tuotteet käyttävät ohjelmointikielenään DAX-kieltä ja yhdistävät eri tietokantojen tauluja keskinäisten riippuvuuksien, eli relaatioiden avulla. Power Query on Microsoftin ohjelmisto, jolla tietokannasta ladattua dataa pystytään muokkaamaan. Tämä ohjelma sisältyy Power BI:hin. PowerView on vanha ohjelma, jolla käyttäjä pystyi tekemään monimutkaisempia visualisointeja datasta kuten PowerPivotista, ja PowerMap on Microsoftin paikkatieto ohjelma. (Enho 2020.)

Microsoft tarjoaa Power BI:stä kolmea eri versiota. Power BI Free, joka on tuotteen ilmaisversio, Power BI Pro, joka on kullekin käyttäjälle maksullinen, ja Power BI Premium, jonka hinta perustuu tarvittavaan kapasiteettiin. Power BI Pro:n hinta on tällä hetkellä 8,40 euroa per käyttäjä ja Premiumin minimimaksu on 4212,30 euroa kuussa. Molemmat versiot antavat käyttäjälle mahdollisuuden julkaista raporttinsa Power BI:n pilvipalvelussa. (Microsoft s.a.)

Power BI:n etuja ovat sen monipuolinen alusta ja helppokäyttöisyys, jonka vuoksi se vastaa monen yrityksen raportointitarpeisiin. Power BI:n etuna on myös sen suora yhteneväisyys Microsoftin muiden tuotteiden, kuten Excelin, kanssa. Moni on tottunut käyttämään Microsoftin tuotteita entuudestaan, jolloin Power BI toimii luonnollisena lisänä tuoteperheeseen. Power BI:n käyttöliittymä on myös entuudestaan tuttu Excelin Pivotin tai PowerPivotin käyttäjälle, jolloin ohjelmiston käytön oppiminen on helpompaa. Tämän vuoksi Power BI sopii juuri jo Microsoftin tuotteita aiemmin käyttäneelle henkilölle. (Borgström s.a, 14.)

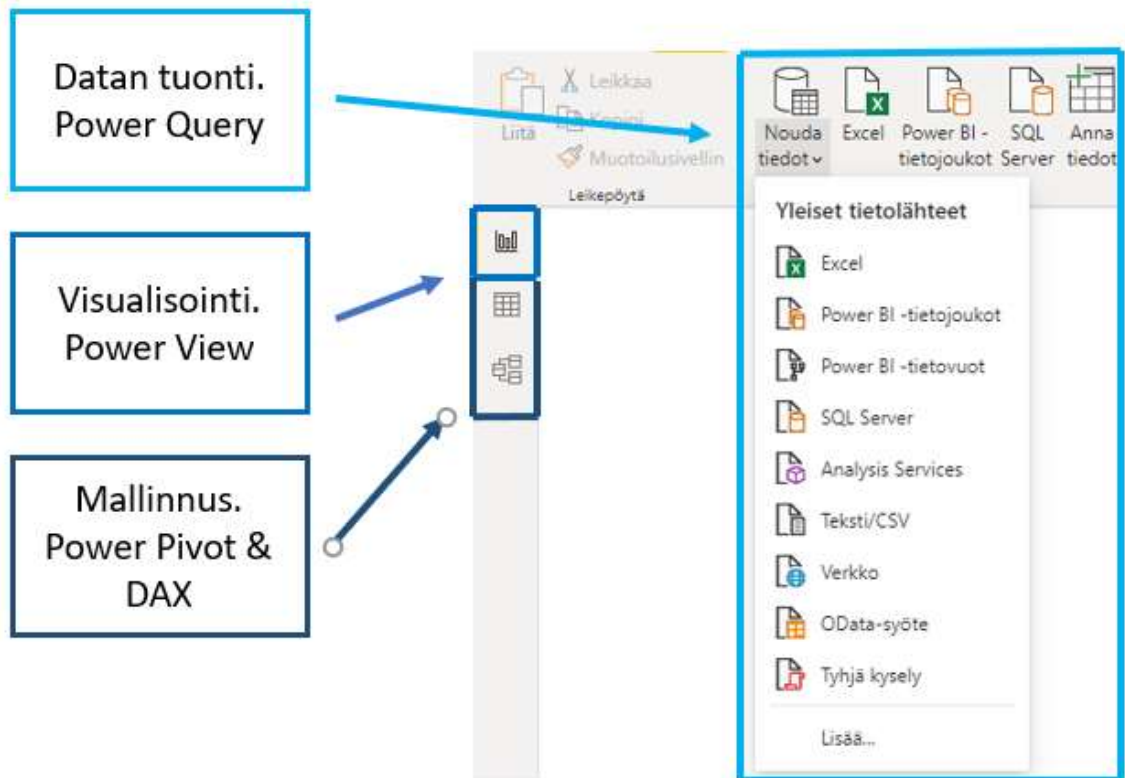
4.5 Power BI desktop



Kuva 9. Power BI desktop aloitusnäkö

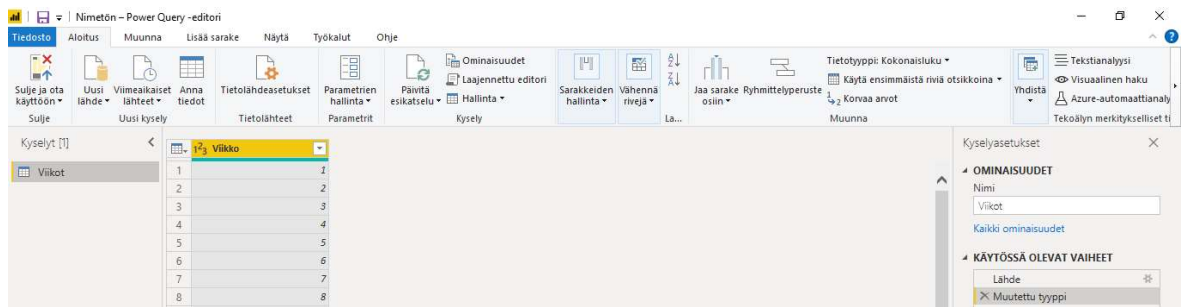
Kuvassa yhdeksän näkyy Power BI:n aloitusnäkö, jota kutsutaan myös nimellä desktop. Amerikkalaisen BI-konsultti yrityksen Frontline Analyticsin johtaja Brett Powell on kirjoittanut laajan teoksen Power BI:n perusteista. (2018, 37-39) Raportin laatiminen alkaa datan tuonnista Power:BI:hin tietolähteestä. Tietolähteeksi kelpaa mikä tahansa lähde, kunhan se voidaan jakaa sarake ja rivi muotoon. Tästä syystä lähteeksi kelpaa myös ei-strukturoitu data, eli ei-numeraalinen data. Käyttäjä voi valita joko suoran latauksen tai reaaliaikaisen yhteyden välillä. Näiden kahden menetelmän ero on, että suorassa latauksessa käyttäjä voi ladata tietoa useasta eri datalähteestä, esimerkiksi SAP:sta ja Excel-tiedostosta, kun taas reaaliaikaisessa yhteydessä käyttäjä voi ladata tietoa vain yhdestä datalähteestä. Tietolähteen valinnan jälkeen avautuu kyselyeditori, jonka jälkeen käyttäjä voi

valita lataako hän lähteen sellaisenaan vai päättäkö hän muokata sitä ennen latausta. Mikäli käyttäjä päättää muokata dataa, avautuu hänelle Power Query näkymä. Kuvassa kymmenen olen kuvannut Power BI:n aloitusnäkömön ominaisuuksia.



Kuva 10. Power BI datan tuonti. (mukaillen Enho 2016.)

4.6 Power Query



Kuva 11. Power Query – editorin aloitusnäky

Kuvassa 11 näkyy Power Queryn aloitusnäky. Power BI kouluttajana ja konsulttina työskentelevä Heidi Enho on kirjoittanut kattavan infopakettin Power Queryn käytöstä. (Enho 2015) Power Query on Power BI:hin sisäänrakennettu ohjelma, jonka avulla käyttäjä voi tuoda ja muokata lataamaansa dataa. Dataan tekemät muokkaukset tallentuvat Power BI:ssä vaiheiksi Power Query – editorin oikeaan reunaan, kuten kuvassa 11 näkyy. Näin ollen, käyttäjä näkee kaikki tekemänsä korjaukset, ja pystyy myös poistamaan niitä, mikäli niitä ei olisikaan tarvinnut tehdä.

Power Queryn alkuperäinen nimi oli sen lanseerauksen aikana vuonna 2013 Excel Data Explorer, ja se oli tarkoitettu Excelin lisäosaksi tiedon muokkausta ja tuontia varten. Power Query nimi otettiin käyttöön vasta vuoden 2014 alussa. Power Query on valmiiksi asennettuna Power BI:ssä ja se on hieman kehittyneempi kuin Excelissä käytettävä versio. (Enho 2015.)

Amerikkalainen konsultti Dan Clark jatkaa aiheesta oheisesti. (2020, 52-54) Käyttäjät pystyvät muokkaamaan ja siivoamaan dataansa hyvin monipuolisesti Power Queryssa. Esimerkiksi käyttäjä voi yhdistää tai poistaa sarakkeita tai rivejä, muuttaa niiden nimiä, yhdistää tauluja tai luoda jopa kokonaan uutta dataa Power BI:hin. Power Queryssa voi myös suodattaa sarakkeita samalla tavalla kuin Excelissä, esimerkiksi piilottamalla nolla arvot tai poistaa nolla arvoja sisältävät rivit kokonaan taulukosta. Eräs tärkeimmistä asioista, jonka käyttäjän tulee ymmärtää Power Queryn käytössä on sarakkeiden data tyyppien muuttaminen. Power Query pystyy kuitenkin muuttamaan suurimman osan sarakkeista automaattisesti oikeaksi data tyyppiksi. (Horne 2020, 90-91) Toinen tärkeä asia Power Queryn käyttämisessä on muunna välilehden hyödyntäminen. Tällä välilehdellä käyttäjä pystyy tekemään monia vaiheita, jotka toistuvat jokaisen datan muokkauksen yhteydessä, esimerkiksi Excelin ensimmäisen rivin käyttämistä otsikkona, sarakkeiden erottelun erottimen mukaan, arvojen korvaamisen ja taulukoiden sekä sarakkeiden nimeämisen uudelleen. Tulen

palaamaan Power Query:iin yksityiskohtaisemmin vielä opinnäytetyön toiminnallisessa osassa.

4.7 DAX

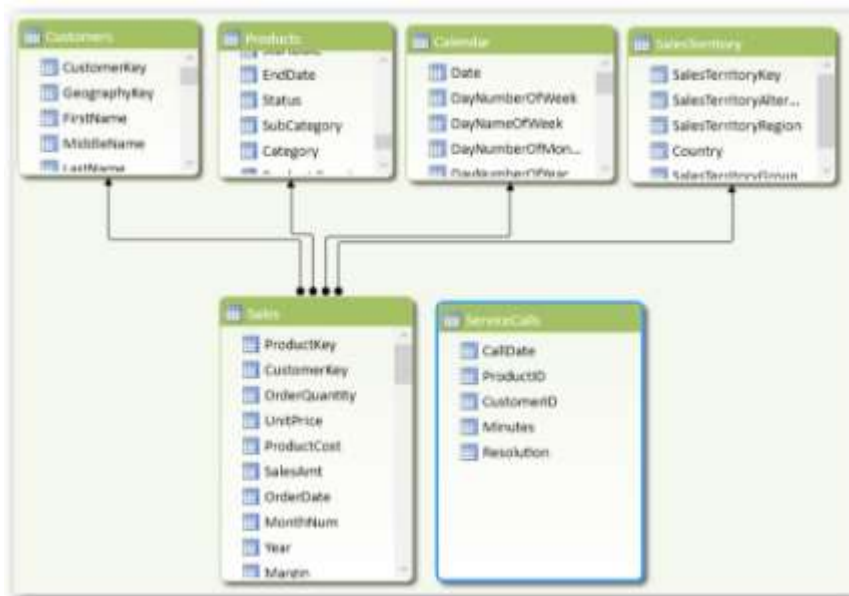
Ian Horne, jolla on yli 30 vuoden kokemus tiedolla johtamisesta, on kirjoittanut teoksen Power BI:n käyttämästä funktiokielestä eli DAX:sta. (2020, 105-106) Data Analysis Expressions on Power BI:n käyttämä funktiokieli, jonka avulla käyttäjä pystyy laskemaan mittareita tai laskennallisia sarakkeita Power BI:hin ladatusta datasta. Monet DAX kielen funktioista on nimetty Excel – funktioiden mukaan, joten Exceliä jo käyttänyt ymmärtää monien DAX – funktioiden käyttötarkoituksen jo pelkästään nimen lukemalla. Näiden kahden funktioiden ero on kuitenkin, että Excel – funktiot laskevat kaavansa valittujen solujen perusteella, kun taas DAX tekee laskentansa valittujen sarakkeiden perusteella. DAX funktiot pystyvät myös valitsemaan kokonaisia tauluja arvoiksi ja tekemään laskutoimituksia luotujen relaatioiden perusteella ilman monimutkaisia VLookup funktioita.

DAX – funktioilla on kaksi eri käyttötarkoitusta Power BI:ssä. Mittareiden tai laskennallisten sarakkeiden laskeminen. Laskennallinen sarake lisää sarakkeen käyttäjän valitsemaan tauluun, ja laskee funktion arvoisen tuloksen erikseen jokaiselle taulun riville. Mittarit verrattuna laskennallisiin sarakkeisiin palauttavat funktion kokonaissumman, jonka tulosta käyttäjä voi muuttaa valitsemillaan suodattimillaan. Lasketut mittarit tai sarakkeet tulee sijoittaa siihen tauluun, josta ne on laskettu. (Horne 2020, 31) Mikäli käyttäjä voi laskea funktion joko laskennallisella sarakkeella tai mittarille tulee käyttäjän suosia mittareiden käyttöä, koska mittareiden laskeminen vie vähemmän muistia kuin laskennalliset sarakkeet, jonka vuoksi Power BI toimii käyttäjälle nopeammin. (Collie & Singh 2016, 335-337.)

Monissa tietolähteissä on mukana tieto aikamääreestä, esimerkiksi milloin ostotapahtuma on syntynyt tai milloin tieto on muodostunut järjestelmään. DAX – funktiot ovat erittäin hyödyllisiä, kun käyttäjän tulee laskea tai suodattaa arvoja ajan perusteella. Tätä ominaisuutta kutsutaan Power BI:ssä Time – Intelligence funktioksi. Jotta näitä ominaisuuksia voitaisiin käyttää, tulee Power BI:n datamallissa olla erillinen kalenteritaulu. Kalenteritaulun voi muodostaa eri tavoin. Mikäli Power BI:hin ladatussa aineistossa on erillinen sarake, jonka datatyyppi on kalenteri, voi käyttäjä muodostaa kalenteritaulun calendarauto – funktiolla. Käyttäjä voi myös luoda oman taulun itse Power BI:ssä. (Collie & Singh 2016, 221-222) Erillinen kalenteritaulu mahdollistaa myös kaikkien Power BI:hin ladattujen taulujen yhdistämisen eli relaatioiden luomisen.

4.8 Relatiot

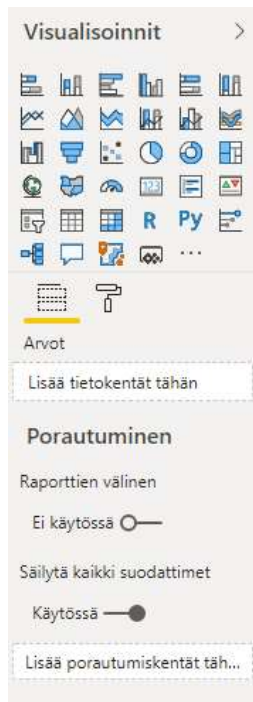
Eri tietolähteiden tuominen samaan raporttiin ja niistä tehtyjen visualisointien ja laskelmien tekeminen on yksi Power BI:n parhaimmista ominaisuuksista. Excelissä sama asia tehtäisiin monimutkaisten lookup – funktioiden avulla, tai näyttämällä kaksi eri Pivottia samanaikaisesti. (Collie & Singh 2016, 287-290) Power BI:ssä tietolähteiden taulujen yhdistämiseen tarvitaan vain, että molemmat yhdistettävät tiedot ovat omissa sarakkeissaan, Taulujen välillä ei voi olla samanaikaisesti aktiivisena kuin yksi relaatio ja taulujen relaatioiden tyyppinä tulee olla pääsääntöisesti yksi – moneen välisiä. Tämä tarkoittaa sitä, että, esimerkiksi asiakas taulussa ei voi esiintyä kuin kerran tietyn asiakkaan nimi, kun taas myynnit taulussa tämä asiakas voi esiintyä moneen kertaan. (Clark 2020, 79-85) Kuvassa 12 näkyy esimerkki Power BI:ssä muodostetusta relaatiosta eri taulujen välillä.



Kuva 12. Relaatio näkymä Microsoft Power BI:ssä (Collie 2016.)

Power BI:hin tuodut taulukot jaetaan pää- ja aputauluihin. Relaatioita ei koskaan saa tehdä päätaulujen välillä, koska yhdistettävä tieto esiintyy usein moneen kertaan päätauluissa. Tämä sekoittaa Power BI:hin tehdyt funktiot ja antaa usein virheilmoituksen tai täysin väärän arvon laskelmalle. Tämän vuoksi käyttäjän tulee jakaa yhdistettävä tieto omaksi aputaulukseksi, jossa tieto esiintyy vain kerran, ja vasta tämän jälkeen luoda relaatio näiden välille. (Collie & Singh 2016, 423-430.)

4.9 Visualisoinnit

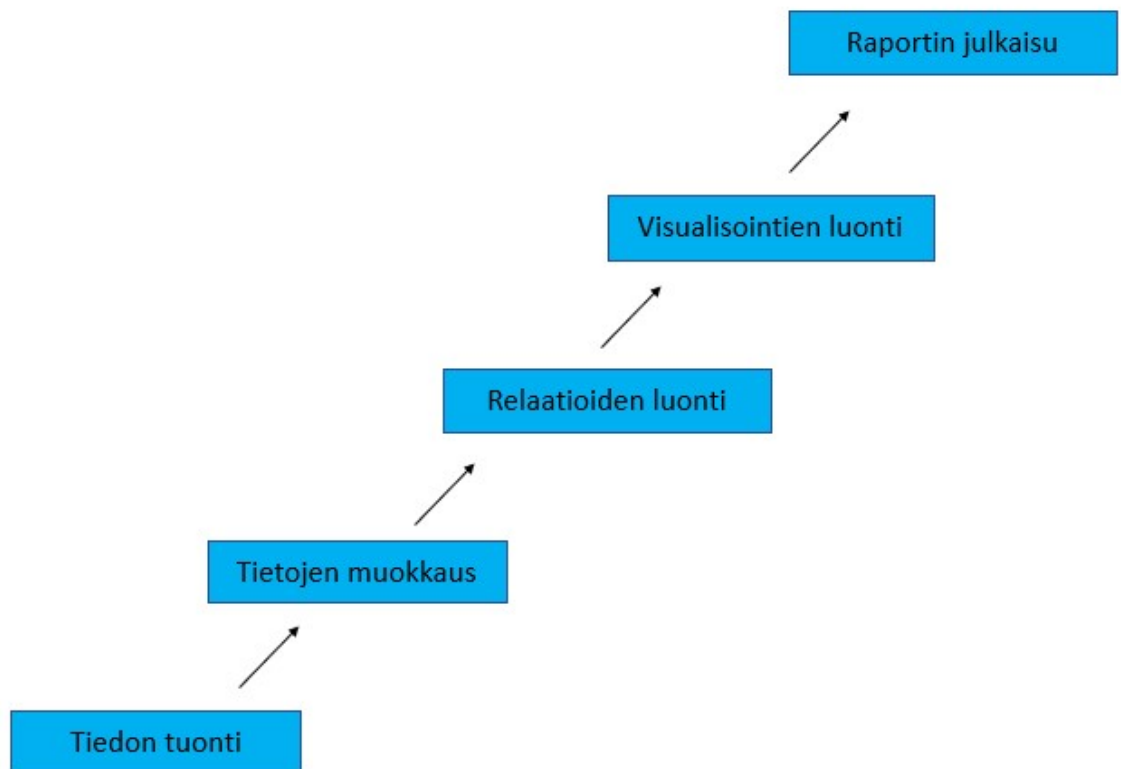


Kuva 13. Power BI desktopin tarjoamat visualisoinnit

Kuvassa 13 näkyy Power BI:n tarjoamat visualisointi vaihtoehdot. Visualisoinnit luodaan Power BI desktop näkymässä. Käyttäjällä on monia eri vaihtoehtoja visualisoinneille pylväsdiagrammista taulukoihin. Kun kaikki aikaisemmat vaiheet on tehty onnistuneesti, on visualisointien teko hyvin yksinkertaista. Käyttäjän tarvitsee vain valita haluamansa visualisointi vaihtoehto ja raahata se Power BI desktop näkymään. Halutessaan hän voi muokata visualisointiaan, esimerkiksi muuttamalla kuvioden väriä tai suurentamalla fontti kokoa. Käyttäjä voi lisätä tietoa kuvioihinsa raahaamalla sen visualisoinnin päälle. Power BI osaa itsenäisesti valita tuleeko valittu tieto esittää kuvion riveissä, sarakkeissa vai arvoissa. (Collie & Singh 2016, 393-394; 408-410.)

Power BI:n visualisoinnit ovat keskenään interaktiivisia. Tämä tarkoittaa sitä, että kun käyttäjä esimerkiksi painaa asiakkaan nimeä taulukossa kaikki kuviot muuttuvat osoittamaan pelkästään valitun asiakkaan tietoja. Näin ollen, raportin loppukäyttäjä voi porautua saamaan hyvin yksityiskohtaista tietoa raportista. Raporttien päivittäminen voidaan tehdä manuaalisesti päivitä nappia painamalla tai automatisoida se alkamaan tiettyinä kellonaikana. (Deckler 2020, 59-61.)

Valmiin raportin voi julkaista Microsoftin tarjoamassa Power BI:n omassa pilvipalvelussa. Pilvipalvelun käyttö vaatii ensiksi tunnusten luontia palvelussa. (Enho 2020) Käytännössä raportit julkaistaan suoraan yritysten omiin pilvipalveluihin sekä palvelimille tai lähetetään suoraan sähköpostilla raportin loppukäyttäjälle. Power BI:ssä voidaan tehdä Ad-hoc raporteja eli tarpeen vaatiessa, ennalta määrittelemättömiä raporteja. Usein raporteja kuitenkin tarvitaan pitkän aikavälin seurantaan, joten Power BI:n raporttien on perustuttava yrityksen laajempaan strategiaan. Täten Power BI soveltuu erinomaisesti Balanced Scorecardin mittaristojen seurantaan. Yritykset haluavat usein päivätasoisia seuranta mittaristostaan, jonka vuoksi Balanced Scorecard pyritään tuomaan osaksi Power BI:n automaattista päivitystä. Näin ollen, yritysten kriittisiä menestystekijöiden onnistumista voidaan seurata milloin tahansa missä tahansa. (Hovi ym. 2009, 96) Kuvassa 14 näkyvät Power BI raportin vaiheet kuvana.



Kuva 14. Power BI raportin vaiheet

5 Menetelmien toteutus Eksoten kuntoutusyksikössä

Opinnäytetyön empiirisessä osassa tulen esittelemään miten teoriaosassa käsitellyt menetelmät toteutuvat Eksoten kuntoutusyksikössä. Esittelen miten Eksote soveltaa Lean-toimintamallin periaatteita potilaidensa kuntoutuksessa ja kuinka Eksote on luonut mittaristonsa perustuen Balanced Scorcardin näkökulmiin. Lisäksi käsitelen kuinka Eksote soveltaa tiedolla johtamisen periaatteita raportoinnissa ja mittareiden laadinnassa. Lopuksi tulen käsittelemään Business Intelligence projektin tulokset, ja Lean-mittariston siirtämisessä käyttämäni menetelmät.

5.1 Lean-toimintamalli Eksoten kuntoutusyksikössä

Lean on ollut käytössä Eksoten kuntoutusyksikössä vuodesta 2014 alusta alkaen. Kuntoutusyksikön visiona on tarjota enemmän toimintakykyä kuntoutujalle. Tavoitteena on, että kuntoutuja pystyy toimimaan toimintakykyisesti myös kotona. Potilaan kuntoutus alkaa, kun tiimi tekee potilaalle kuntoutusuunnitelman. Suunnitelmassa on koottuna kuntoutuksen tavoitteet ja keinot. Jokaiselle potilaalle määrätään oma ohjaaja, joka valvoo kuntoutuksen toteutumista. Kuntoutuksen määrä lisääntyy potilaan toimintakyvyn parantuessa. (Kaarlehto 2015.)

Eksote määrittelee Leanin toiminta-ajatuksena, jonka peruseriaatteita ovat asiakkaan kunnioittaminen, toiminnan oikea-aikaisuus ja virtaaminen, ongelmien tunnistaminen sekä jatkuva parantaminen. (kts. 2.) Päähuomiona toiminnossa on potilas. Toiminnoissa poistetaan turhia tai hidastavia työvaiheita, sujuvoitetaan potilaiden siirtymisiä sekä vakioidaan parhaita käytäntöjä. (kts. 2.2. ja 2.4.) Tavoitteena on pyrkiä kohti täydellisyyttä ja taata potilaille paras, turvallinen sekä oikea-aikainen hoito. (Kuitto s.a.)

Eksote panostaa työntekijöidensä Lean koulutukseen. Jokainen tiimi koulutetaan kolme – viisi päivää kestävässä tiimipajoissa. Aluksi käydään läpi Lean ajattelun peruseriaatteet kuten jatkuvan parantamisen periaate ja virtauksen luominen työhön. Koulutuksen aikana määritetään kehitysprojekti. Kehitysprojektin nykytila -ja tavoitetilakartoitus tehdään heti koulutuksen alussa. Samalla määritetään projektin laajuus ja aikataulu. (kts. 2.1.) Nykytilan kartoitus tehdään tarkastelemalla mittaristojen tietoja. Näiden mittareiden avulla tiimi luo myös tavoitetilakartoituksen ja prosessin tavoitteen saavuttamiseksi. (kts. 2.3. ja 2.5.) Tavoitetila kartoituksen luonnin jälkeen, tiimi ryhtyy kartoittamaan työn virtauksen luontia. Samalla tiimi myös tunnistaa mahdollisia hukkia työssä ja ratkaisuja näiden poistamiseen. Koko tiimi osallistuu virtauksen luontiin ja hukkien poistamiseen. (kts. 2.2. ja 2.3.) Kun tämä vaihe on tehty, tiimi omaksuu valitun toimintamallin omaksi toimintatavaksi ja vakioi omat työtehtävänsä. (kts. 2.4.) (Kaarlehto 2015.)

Kuntoutusyksikössä sovelletaan myös Leanin 5S:än periaatetta. Eksoten 5S tulevat sanoista selvitä, sijoita, siisti, sovi pelisäännöistä ja sisäistä. Sisällöltään Eksoten 5S on kuitenkin samanlainen kuin teoriaosassa esitetty. Eksote uskoo, että kun toimintaympäristö on järjestetty siististi, säästyään ylimääräiseltä liikkeeltä ja varastoinnilta. Tavarat on sijoitettu siten että useammin käytetyt tavarat ovat lähempänä kuin harvemmin käytetyt. (kts. 2.4.) (Kaarlehto 2015.)

Eksotessa käytetään paljon visuaalisia symboleja kuvaamaan Lean mittareita ja toimintaa. Eksote käyttää esimerkiksi kelloja kuvaamaan potilaille annettua kuntouttavaa toimintaa, värikoodeja merkitsemään eri osastojen tuloksia ja erivärisiä post-it lappuja näyttämään missä vaiheessa kukin työvaihe on. (kts. 2.4.) Kukin tiimi kokoontuu päivittäin tiimipalaveriin, jossa mittareiden tuloksia arvioidaan. Työvuoron vaihtuessa iltavuorolaiset saavat tiedon aamupäivän tapahtumista ja suorituksesta. Iltavuorolaiset saavat myös samalla tiedon kuntoutettavan tilanteesta. Tiimipalaveri kestää 10 – 15 minuuttia. Koko tiimi kokoontuu kerran viikossa yhteiseen tunnin kestävään tiimipalaveriin. Palaverissa kerrotaan työhön liittyvistä ongelmista, sekä keksitään niihin yhdessä ratkaisuja. (Kaarlehto 2015.)

Eksote haluaa pitää mittareiden tulokset kaikkien nähtävillä. Kuntoutusyksikön jatkuvan parantamisen taulu sijaitsee Armilan kuntoutuskeskuksessa. Tiimien esimiehet kokoavat tiimien viikoittaiset tulokset taululle. Kuntoutuksen johtoryhmä kokoontuu viikoittain palaveriin jatkuvan parantamisen taulun äärelle käymään läpi mittareiden tuloksia ja kehityskohteita. (kts. 2.5.) Kehityskohteiksi tulisi valita kohteita, jotka vievät tiimiä tavoitetta kohti, ja niiden ei tulisi olla liian suuria viikossa tai kahdessa ratkaistavaksi. Nämä kehityskohteet vakioidaan ja kirjataan työohjeiksi. (Kaarlehto 2015.)

5.2 Business Intelligence Eksotessa

Eksote on toteuttanut tiedolla johtamisen hankkeen vuonna 2014, jonka tarkoituksena oli rakentaa tiedolla johtamisen malli Eksotelle. Projekti oli kaksivaiheinen, jossa ensiksi karotettiin tiedon hyödyntämismahdollisuudet, ja toisessa vaiheessa selvitettiin Eksoten valmiudet tiedolla johtamiseen ja tavoitetila järjestelmille. Hankkeen tavoitteena oli rakentaa malli, jota olisi käytetty vastaavissa terveydenhuollon alan tiedolla johtamisen projekteissa ympäri Suomen. (Sitra s.a.)

Suomen itsenäisyyden juhlarahaston eli Sitran kanssa tehty hanke linjasi, että Sosiaali- ja terveystieteiden johtamisen apuvälineenä ei ole ollut kattavaa tulevaisuuteen luotaavaa

tietoa. Johdon saama tieto oli taaksepäin katsovaa, eikä se tukenut strategista päätöksentekoa. (kts. 3.3.) Jotta tiedolla johtamisen malli onnistuisi käytännössä tulee Sosiaali- ja terveystieteiden ottaa huomioon täysin uudenlaisia näkökulmia toiminnan suunnittelussa, kuten kysynnän ennustaminen, tulevaisuuden palveluiden suunnitteleminen sekä alueen terveyden ja hyvinvoinnin kehityksen seuraaminen ja ennakoiminen. (kts. 3.2.) Resurssien kiristytessä ja kysynnän kasvaessa on ensiarvoisen tärkeää, että sosiaali- ja terveystoimen johdolla on tarkka näkemys siitä, mihin niukat resurssit tulisi sijoittaa, jotta ne tuottaisivat mahdollisimman paljon hyvinvointia. Myös pirstaleisen ja hajanaisen tiedon kokoaminen ja kerääminen asetettiin hankkeen tavoitteeksi. (kts. 4.2. ja 4.3.) (Klemola, Askola & Uusi-Ilkainen 2014, 5.)

Tietojohdamisen malliin kerättiin tietoja, sekä Eksoten omista järjestelmistä, että ulkoisista lähteistä. (kts. 4.2.) Kerättyjä tietoja hyödynnettiin mallin indikaattoreiden eli mittareiden rakentamisessa ja soveltamisessa. (kts. 3.3. ja 4.3.) Kerätty tieto varastoitettiin yhteiseen reaaliaikaiseen tietokantaan ETL – prosessin avulla, josta koottu tieto yhdistettiin lopulta indikaattoreiksi ja ennusteiksi loppukäyttäjille. (kts. 4.2. ja 4.8.) Hankkeessa panostettiin myös kerätyn tiedon laatuun ja oikeellisuuteen. Projektissa huomattiin, että haastavaa oli löytää kattavaa ja oikeaa tietoa oikeaan aikaan. Tämän vuoksi hankkeessa todettiin, että suuresta tietomassasta on pystyttävä erottamaan olennaiset asiat, joilla on merkitystä päätösten teossa. (kts. 4.3.) Lisäksi hankkeessa todettiin, että palveluiden laadun ja vaikuttavuuden mittaaminen oli hyvin hankalaa. Tämän toteuttamiseksi tarvittiin välillisiä mittareita, kuten asiakastyytyvyyttä ja uusintaleikkausten määrää. (kts. 3.3.) (Klemola ym. 2014, 43-44.)

Lopulta kun tieto on kerätty yhteen tietokantaan, hankkeessa muodostettiin johdolle kojelautaa eli dashboardia. (kts. 4.5.) Kojelautaa jaettiin kolmeen tasoon, jossa ensimmäisessä tavoitteiden onnistuminen esitettiin liikennevalojen avulla. Toisella tasolla raportin loppukäyttäjä pääsi katsomaan tarkemmin mitä tiedolla johtamisen ennusteet ja indikaattorit sisältävät. Kolmas taso mahdollistaa indikaattorin tai ennusteen vieläkin tarkemman tarkastelun. (kts. 4.3.) (Klemola ym. 2014, 36-37.)

Projektissa todettiin, että tiedolla johtamisen hyödyt Eksotessa olivat vaikuttavuuden mittaamisen parantaminen, ennalta ehkäisevän toiminnan vaikutusten mittaamisen lisääminen sekä jokapäiväisen toiminnan tehokkuuden seuraamisen parantaminen. Eksoten strategian tavoitteet tiedolla johtamiselle ovat, että potilaiden tarpeet ohjaavat palveluiden tuottamista, palvelutuotantoa uudistetaan, luodaan yhteisiin arvoihin perustuva kulttuuri ja tuloksellisuutta parannetaan jatkuvasti. (kts. 3.1.) Strategian painopisteitä Eksotessa ovat

esimerkiksi palveluiden tuottaminen kotiin, monipuoliset asumispalvelut, laitoshoidon vähentäminen ja teknologian hyödyntäminen nimetäkseni muutaman. (kts. 3.2.) (Klemola ym. 2014, 40; 43.)

6 Johtopäätökset

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli siirtää toimeksiantaja yrityksen Lean-mittaristot Power BI:hin. Lisäksi toimeksiantaja yritys toivoi, että luodusta raportista pystyisi näkemään kuinka oman päivittäisen toiminnan muutos vaikuttaa mitattuihin kohteisiin. Lean-mittaristojen siirtäminen Power BI:hin helpotti myös eri osastojen välisten tulosten vertailua. Kaiken kaikkiaan luomani Power BI raportit antavat oikean ja tarkan kuvan Lean-mittaristojen tuloksista. Raportit ovat myös selkeitä käyttäjälleen ja antavat kaiken tarvittavan tiedon ilman ylimääräisten mittareiden tai visualisointien tekoa. Raporteista myös huomaa muutosten vaikuttavuuden, mikäli Eksote päättää tehdä muutoksia operatiiviseen toimintaansa.

Mittaristojen ylläpitotarve Eksoten kannalta on melko vähäinen. Yksi Power BI:n eduista on sillä luotujen raporttien automaattisuus, mikä mahdollistaa raporttien datan helpon päivittämisen. Käyttäjän ei tarvitse muuta kuin päivittää raportin tiedot, jonka jälkeen Power BI muuttaa luodun raportin tietoja uuden datan mukaan. Eksote pystyy kuitenkin halutesaan muuttamaan raportin visualisointeja tai luomaan uusia laskennallisia mittareita tarpeensa mukaan. Eksoten on kuitenkin varmistettava, että lähdetiedostojen data on kunnossa, ja että lähdetiedostojen data on oikein syötetty. Power BI raportit näyttävät vääriä tuloksia, mikäli lähdetiedostojen data on epätarkkaa ja väärää.

Käsittelin opinnäytetyön teoreettisessa osassa myös Lean-toimintamallia, Balanced Scorecardia sekä Business Intelligenceä. Käsittelin jokaisen aihealueen kirjallisuutta ja teorioita monipuolisesti, sekä havainnollistin kuinka jokaista periaatetta ja käsitettä sovelletaan Eksoten kuntoutusyksikössä. En valitettavasti löytänyt lähteitä, joissa olisi kerrottu syvästi, kuinka kuntoutusyksikkö soveltaa tiedolla johtamista omassa toiminnassaan, mutta löysin lähteitä, joissa kerrottiin, kuinka sitä sovelletaan Eksotessa yleisesti. Pidättäydyin hyvin opinnäytetyölleni asettamissa rajauksissa ja pystyin kertomaan jokaisesta aihealueesta tärkeimmät käsitteet, teoriat ja periaatteet, jotta lukija ymmärtää näiden aihealueiden hyödyn ja tarpeellisuuden toimeksiantaja yritykselle.

Opinnäytetyöni aikana opin perusteet Lean-toimintamallin ja Balanced Scorecardin käsitteistä ja kuinka niitä sovelletaan terveydenhuollon alalla. Pehdyin Business Intelligence ajatteluun, ja mitä hyötyjä tiedolla johtamisella on tarjota yritykselle. Lisäksi opin tekemään yksinkertaisia tiedolla johtamisen raportteja yrityksen johdolle Power BI ohjelmistolla. Jouduin kuitenkin muuttamaan lähdetietoina toimineita Exceleitä raporttien teon onnistumiseksi, mikä ei ollut alkuperäinen tarkoitukseni, sillä halusin pitää lähdetiedot ennallaan.

Osa muutoksista olivat pakollisia esimerkiksi keskiarvo sarakkeen muuttaminen numeraaliseen muotoon visualisointeja varten, kun taas jotkut muutoksista olisi voinut toteuttaa Power BI:n ominaisuuksia hyödyntämällä. Toisaalta toimeksiantaja yritys hyväksyi kaikki tekemäni muutosehdotukset lähdetiedostoihin ja ehdotti myös joitakin omia. En myöskään päässyt käyttämään raporttien luonnissa DAX-funktioita, niin paljon kuin olisin toivonut, sillä onnistuin luomaan raportit ilman niiden käyttöä. Pääsin kuitenkin muokkaamaan lähdetietoja Power Query – editorissa, ja opin käyttämään tämän työkalun tarjoamia mahdollisuuksia laajasti ja tehokkaasti. Lisäksi jouduin luomaan erillisiä aputauluja relaatioiden luomiseksi, jolloin opin myös näiden käytön ja hyödyn raportoinnissa.

Opinnäytetyöprosessi kesti minulta noin vuoden verran. Aloitin opinnäytetyöni aiheen miettimisen vuoden 2020 talvella. Oivalsin varsin pian, että Business Intelligencestä tehtävään opinnäytetyöhön soveltuisi parhaiten toiminnallinen opinnäytetyö. Tämän jälkeen otin yhteyttä minua kiinnostaviin yrityksiin, ja kysyin heiltä tarvetta Business Intelligence projektin toteuttamiselle. Yllätyksekseni monet yrityksistä olivat erittäin kiinnostuneita projektistani, mikä on minusta osoitus tämän aiheen ajankohtaisuudesta ja tärkeydestä yritysten näkökulmasta. Valitsin lopulta Eksoten projektin toimeksiantajaksi heidän tarjoamansa mielenkiintoisen aiheen ja projektille osoittamansa tukensa vuoksi. Aloitin raporttien luonnin kesällä ja sain jokaisen mittarin siirrettyä ja palautettua Eksotelle syksyn alussa. Tämän jälkeen kirjoitin ja hioin opinnäytetyötäni vuoden loppuun saakka. Prosessille varamani pitkä aika oli tärkeää, koska kävin samaan aikaan töissä, ja mahdollisten yllättävien esteiden varalta. Opinnäyteprosessi huipentui Eksoten kuntoutuksen johtoryhmälle pitämäni esitykseen.

Jatkokehitysaiheita opinnäytetyöstäni löytyy monipuolisesti. Esimerkiksi Lean-toimintamallin toteuttamista voidaan tutkia Eksoten päivittäisessä toiminnassa. Lisäksi voidaan tutkia miten Eksoten valitsemat Balanced Scorecardin näkökulmat mittaavat Lean-toimintamallin toteutumista kuntoutusyksikössä tai kuinka hyvin syy-seuraussuhteet onnistuvat eri näkökulmien välillä. Nämä aiheet olin rajannut tarkoituksella opinnäytetyöni ulkopuolelle. Business Intelligencen osalta voidaan siirtää myös muita Eksoten Lean-mittaristoja Power BI:hin. Opinnäytetyöprosessin aikana oli tarkoituksena myös siirtää eräs erillisessä operatiivisessa järjestelmässä varastoitu data Power BI:hin, mutta ajanpuutteen takia rajasimme tämän pois opinnäytetyöstäni. Myös tekemiäni raportteja voi kehittää edelleen, esimerkiksi käyttämällä enemmän DAX-funktioita ja hyödyntämällä muita BI ohjelmistojen ominaisuuksia kuten tekoälyä.

Opinnäytetyöstäni on laajemmin hyötyä kaikille raportoinnista kiinnostuneille tai sen parissa työskenteleville. Opinnäytetyössäni käsitellään perusteet, kuinka manuaalisesti tapahtuvan raportoinnin pystyy automatisoimaan, ja miten sen avulla pystytään parantamaan yrityksen tiedolla johtamista. Olen myös pyrkinyt osoittamaan opinnäytetyössäni kaikkien käsittelemieni teorioiden, käytäntöjen ja periaatteiden yhtäläisyyksiä, ja että tehokkaaseen tiedolla johtamiseen sisältyy paljon muutakin kuin pelkästään raportointi. Tämän vuoksi väitän, että yritysten tulee ottaa kaikki käsittelemäni aiheet huomioon, joko opinnäytetyössäni käsittelemillä menetelmillä ja ohjelmilla tai joillakin muilla, jotta se pystyy hyödyntämään Business Intelligenceä tehokkaasti omassa toiminnassaan.

Työskentely toimeksiantaja yrityksen Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden edustajien kanssa oli erinomaista. Pääsin käymään projektin alussa Lappeenrannan kuntoutusyksikössä, jossa minulle esiteltiin kuinka Eksoten kuntoutusyksikkö toteuttaa Lean-toimintamallia, Balanced Scorecardia ja Business Intelligenceä käytännössä. Lisäksi sain olla mukana valitsemassa mitä Lean-mittaristoja siirrän Power BI:hin. Kesän ja syksyn aikana pidimme kuukausittaisia palavereja, joissa kävimme läpi tekemiäni raportteja ja esille nousseita ongelmia. Palaverit olivat hyvin tehokkaita, ja saimme edistettyä projektia jokaisella kerralla eteenpäin. Mikäli jouduin tekemään muutoksia lähdeaineistoon, sain Eksotelta uusimman version, ja tietyn aikavälin, jonka mennessä minun tuli tehdä muutokset tiedostoihin ja lähettää ne takaisin heille. Eksote oli alusta alkaen tukemassa projektin onnistumista, ja tarjoamassa tietotaitoaan projektin edistämiseksi. Ilman heidän panostaan, ei projektista olisi tullut yhtä onnistunutta.

Lähteet

Börgström, J. s.a. Kohti parempaa ja helpompaa raportointia. Luettavissa: [https://blogi.pengon.fi/hubfs/docs/2018%20p%C3%A4ivitetyt%20oppaat%20\(uudet%20logot%20yms.\)/Opas-kohti-parempaa-ja-helpompaa-raportointia-2018.pdf](https://blogi.pengon.fi/hubfs/docs/2018%20p%C3%A4ivitetyt%20oppaat%20(uudet%20logot%20yms.)/Opas-kohti-parempaa-ja-helpompaa-raportointia-2018.pdf). Luettu: 24.8.2020.

Clark, D. 2020. Beginning Microsoft Power BI. Apress. Camp Hill, Pa.

Collie, R. & Singh, A. 2016. Power Pivot and Power BI. Holy Macro! Books. Merritt Island.

eCraft. s.a. Me olemme eCraft. Luettavissa: <https://www.ecraft.com/fin/yritys>. Luettu: 12.9.2020.

eCraft. s.a. Tämä sinun olisi aina pitänyt tietää Business Intelligencestä. Luettavissa: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4023473/Oppaat/T%C3%A4m%C3%A4%20sinun%20olisi%20aina%20pit%C3%A4nyt%20tiet%C3%A4%20Business%20Intelligencest%C3%A4%202019/opas-pit%C3%A4nyt-tiet%C3%A4%20bi-st%C3%A4.pdf>. Luettu: 26.8.2020.

Eksote. s.a.a Sosiaali -ja terveystalvetut Eksotessa. Luettavissa: <http://www.eksote.fi/eksote/Sivut/default.aspx>. Luettu: 3.8.2020.

Eksote. s.a.b Akuuttigeriatrinen kuntoutus. Luettavissa <http://www.eksote.fi/toimipisteet/armilan-kuntoutuskeskus/akuuttikeriatrinen-kuntoutus/Sivut/default.aspx>. Luettu: 3.10.2020.

Eksote. s.a.c Geriatrinen kuntoutus. Luettavissa: <http://www.eksote.fi/toimipisteet/armilan-kuntoutuskeskus/psykogeriatrinen-ja-geriatrinen-kuntoutus/Sivut/default.aspx>. Luettu: 3.10.2020.

Eksote. s.a.d Palliatiivinen kuntoutus. Luettavissa: <http://www.eksote.fi/toimipisteet/armilan-kuntoutuskeskus/palliatiivinen-yksikko/Sivut/default.aspx>. Luettu: 3.10.2020.

Eksote. s.a.e Vaativa kuntoutus K7. Luettavissa. <http://www.eksote.fi/toimipisteet/armilan-kuntoutuskeskus/vaativa-kuntoutus-K7/Sivut/default.aspx>. Luettu: 3.10.2020.

- Enho, H. 2015. Power Query: Kyselyoppaan johdanto ja termit. Luettavissa: <https://hexcelligent.fi/2015/01/04/power-query-juttusarjan-johdanto/>. Luettu: 23.9.2020.
- Enho, H. 2016. Power BI – Kaikki mitä sinun tulee tietää aloittaessasi. Luettavissa: <https://hexcelligent.fi/2016/01/30/power-bi-kaikki-mita-sinun-tulee-tietaa-aloittaessasi/>. Luettu: 10.9.2020.
- Enho, H. 2020. Power BI – Kaikki mitä sinun tulee tietää aloittaessasi. Luettavissa: <https://hexcelligent.fi/2020/09/28/power-bi-kaikki-mita-sinun-tulee-tietaa-aloittaessasi-3/>. Luettu: 18.10.2020.
- Graban, M. 2016. Lean Hospitals. CRC Press. Boca Raton.
- Horne, I. 2020. Hands-On Business Intelligence with DAX. Packt Publishing Ltd. Birmingham.
- Hovi, A. Hervonen, H & Koistinen H. 2009. Tietovarastot ja Business Intelligence. WSOY. Helsinki.
- Hovi, A. 2004. SQ L- pikaopas. Luettavissa: <http://www.arihovi.com/wp-content/uploads/2014/09/SQL-pikaopas.pdf>. Luettu: 17.10.2020.
- Howson, C. 2014. Successful Business Intelligence. Mcgraw-Hill Education. New York.
- Ikäheimo S, Laitinen E, Laitinen T & Puttonen V. 2011. Laskentatoimi ja rahoitus. Vaasan Yritysinformaatio Oy. Vaasa.
- Kaarlehto, E. 2015. Lean_Armilan kuntoutuskeskus. Luettavissa: <https://dreambroker.com/channel/7twg1k0v/0rfrg1so>. Luettu: 4.10.2020.
- Kaarlejärvi, S & Salminen, T. 2018. Älykäs Taloushallinto Automaation Aika. Alma Talent. Helsinki.
- Kankkunen, K. Matikainen, E & Lehtinen, L. 2005. Mittareilla menestykseen. Talentum. Helsinki.
- Kaplan, R & Norton D. 1992. The Balanced Scorecard—Measures that Drive Performance. Harvard Business Review, 92,1, s. 1-10.

Kaplan, R & Norton D. 1996. The Balanced Scorecard. President and Fellows of Harvard College. Boston.

Kaplan, R & Norton D. 2003. Strategy Maps. Harvard Business School Publishing Corporation. Boston.

Klemola, K, Askola J & Uusi-Ilkainen, J. 2014. Sosiaali- ja terveystietojärjestelmien tietojohdattamisen käsikirja. Luettavissa: https://media.sitra.fi/2017/02/27174607/Sosiaali_ja_terveyspalveluiden_tietojohdattamisen_kasikirja-2.pdf. Luettu: 18.10.2020.

Korte, H, Jokela, R, Korhonen, E & Perttunen, J. 2019. Lean sosiaali- ja terveydenhuollossa. Luettavissa: <https://docplayer.fi/178699392-Lean-sosiaali-ja-terveydenhuollossa-2-painos.html>. Luettu: 6.7.2020.

Kuitto, S. s.a. Lean Eksotessa. Luettavissa: <http://www.eksote.fi/eksote/tutkimus-ja-kehittaminen/lean-eksotessa/Sivut/default.aspx>. Luettu: 15.7.2020.

Malmi, T, Peltola, J & Toivanen J. 2006. Balanced Scorecard rakenna ja sovelleta tehokkaasti. Talentum. Helsinki.

Microsoft Power BI. Pricing & Product Comparison. s.a. Luettavissa: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/pricing/>. Luettu: 23.9.2020.

Modic, N & Åhlström, P. 2013. Tätä on Lean. Rheologica Publishing. Lontoo

Niven, P. 2006. Balanced Scorecard - Step by Step Maximizing Performance and Maintaining Results. Wiley. New Jersey.

Niven, P. 2014. Balanced Scorecard Evolution - A Dynamic Approach to Strategy Execution. Wiley. New Jersey.

Olve, N & Wetter, J. 1998. Balanced Scorecard – Yrityksen strateginen ohjausmenetelmä. WSOY. Helsinki.

Pengon. s.a. Pengonin tarina. Luettavissa: <https://pengon.fi/yritys/tarina/>. Luettu: 12.9.2020.

Pengon. s.a. Qlik VS Power BI. Luettavissa: https://blogi.pengon.fi/hubfs/docs/2018%20p%C3%A4ivitetyt%20oppaat/Qlik-vs-Power-BI-opas-2018.pdf?utm_campaign=Qlik%20VS%20Power%20BI&utm_medium=email&_hsmi=52084398&_hsenc=p2ANqtz-9VA4BZOHX-kNpTgfZ6PXrM8bjrC3pDOjdmqVtxwcRTxDg-STAU2qdydn7WXbNL9nimSrtgK_hGelbZilsk_i8C7WfoLc6aPoYYM1twgk-JETq7_P70o&utm_content=52084398&utm_source=hs_automation. Luettu: 3.9.2020.

Powell, B. 2018. Mastering Microsoft Power BI. Packt. Birmingham.

Sitra. s.a. Tiedolla Johtaminen SOTE-piirissa. Luettavissa: <https://www.sitra.fi/hankkeet/tiedolla-johtaminen-sote-piirissa/#ota-yhteytta>. Luettu: 5.10.2020.

Soppi, J. s.a. BSC. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu.

Suneja, A & Suneja, C. 2017. Lean ja terveydenhuolto. Duodecim. Helsinki.

Turban, E, Sharda R, Delen, D & King D. 2011. Business Intelligence – Managerial Approach. Pearson. New Jersey.

Womack, J & Jones, D. 2003. Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon & Schuster UK Ltd. Lontoo.

Zidel, T. 2017. Rethinking Lean in Healthcare. CRC Press. Boca Raton.