



**DATA-ANALYTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN ENSIHOITOPALVELUN LIIKETOI-
MINNAN KEHITTÄMISESSÄ: VISUAALISEN RAPORTOINNIN SUUNNITTELU
JA TOTEUTUS**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Tuotantotalouden Diplomityö

2023

Eveliina Ahti

Tarkastajat: Dosentti Jouni Koivuniemi

Tutkijatohtori Lasse Metso

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT Teknis-luonnontieteellinen

Tuotantotalous

Eveliina Ahti

Data-analytiikan hyödyntäminen ensihoitopalvelun liiketoiminnan kehittämisessä: Visuaalisen raportoinnin suunnittelu ja toteutus

Tuotantotalouden diplomityö

2023

111 sivua, 32 kuvaa, 9 taulukkoa ja 5 liitettä

Tarkastajat: Dosentti Jouni Koivuniemi ja Tutkijatohtori Lasse Metso

Avainsanat: data-analytiikka, liiketoimintatiedon hallinta, tietojohdaminen, interaktiivinen visualisointi

Liiketoimintakentän muuttuessa ja datan määrän lisääntyessä tietojohdamisen ja liiketoimintatiedon hallinnan merkitys korostuu. Organisaatioiden näkökulmasta data tulisi nähdä arvokkaana pääomana, jonka avulla voidaan löytää avaimet liiketoiminnan kehittämiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi.

Tässä työssä tutkitaan, millainen on kohdeyrityksen tarpeita vastaava visuaalinen liiketoimintatiedon hallinnan raportti. Työn tavoitteena on kehittää kohdeyrityksen tietojohdamista tuomalla tärkeäksi koettu operatiivisesta toiminnasta syntyvä data liikkeenjohdon päätöksenteon tueksi siten, että tieto on hyödynnettävissä hallinnon kaikilla asteilla. Työn pääpaino on kohdeyrityksen liiketoiminnan kehittämisessä.

Tutkimus on kvalitatiivisin menetelmin toteutettu konstruktiiivinen tapaustutkimus. Teoreettista kirjallisuuskatsausta on hyödynnetty konstruktion rakentamisessa. Tuotoksen tietotarpeet on määritelty teemahaastattelujen avulla. Työn empiirinen aineisto koostuu kohdeyrityksen operatiivisesta liiketoimintadatasta sekä käydyistä keskusteluista. Data-analytiikan prosessissa on hyödynnetty CRISP-DM -prosessimallia.

Työn tuloksena on tuotettu ehdotus visuaalisesta raportista kohdeyritykseen. Tuotos on rakennettu monivaiheisena iteratiivisena prosessina. Tuotoksena syntynyt konstruktio on läpäissyt heikon markkinatestauksen ja se otetaan käyttöön kohdeyrityksessä. Jatkossa kohdeyritys voi kehittää tuotosta liiketoimintakentän ja tietotarpeiden muuttuessa.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

School of Engineering Science

Industrial Engineering and Management

Eveliina Ahti

Utilization of data analytics in business development of emergency medical service: Design and implementation of visual reporting

Master's thesis

2023

111 pages, 32 figures, 9 tables and 5 appendices

Examiners: Docent Jouni Koivuniemi and Post-doctoral researcher Lasse Metso

Keywords: data analytics, business intelligence, knowledge management, interactive visualization

As the business field changes and the amount of data increases, the importance of knowledge management and business intelligence are emphasized. From the organizational point of view data should be seen as a valuable capital that enables us to find keys to business development and solving problems.

The study aims to find what kind of visual business intelligence report fits the needs of the target company. The aim of the thesis is to develop the knowledge management of the company by bringing perceived important data generated from operational actions to support business management decision making in such way that the information can be used at all levels of administration. The focus of the thesis is on the business development of the company.

The study has been conducted as a constructive case study carried out with qualitative methods. The theoretical literature review has been used to build construction. The company's information needs for the report have been defined by thematic interviews. The empirical material of the thesis consists of company's operational business data and discussion held. The CRISP-DM process model has been utilized in the data analytics process.

As the result of this work, a proposal for a visual report for the company has been produced. The output is built as a multi-phase iterative process. The output construction has passed weak market testing and will be put into use in the company. In future, the company can develop the output as the business field and information needs changes.

ALKUSANAT

Tämän diplomityö on päätös opinnoilleni LUT-yliopistossa. Täysipäiväinen opiskelu työn ohessa on vaatinut paljon, mutta antanut sitäkin enemmän. Nälkä kasvoi syödessä ja lopulta tulikin käytyä suunniteltua enemmän kursseja. Ensimmäisenä haluan kiittää LUT-yliopistoa aivan mahtavasta opiskeluympäristöstä, jossa vallitsee ainutlaatuinen yhdessä oppimisen kulttuuri. Haluan kiittää dosentti Jouni Koivuniemeä laadukkaasta opetuksesta ja diplomityön ohjauksesta. Kiitos myös työn toiselle tarkastajalle Lasse Metsolle.

Yhteistyö kohdeyrityksen edustajien kanssa oli innovatiivista ja kannustavaa. Kiitos teille tästä ainutlaatuisesta mahdollisuudesta tehdä diplomityö, josta molemmat osapuolet olivat aidosti innoissaan. Ville, kiitos luottamuksesta ja arvotuksesta sekä tätä työtä että minua kohtaan. Kiitos Petteri työn ohjauksesta ja avusta matkan varrella. Kiitos myös kaikille haastatteluun osallistuneille ja raportin kehittämistyössä mukana olleille.

Emilialle, Jussille ja Päiville kiitos yhteisistä ryhmätöistä sekä reissuista Lappeenrantaan. Emilialle erityisesti kiitos diplomityöhön liittyvistä kommentteista. Välillä hajottaa, mutta emme me hajoa. Kiitos kaikki ystävät, olette olleet korvaamaton vastapaino opiskelulle. Kalenteri tyhjenee koulun osalta, joten vastapainolle jää jatkossa enemmän aikaa.

Kiitoksista suurin kuuluu kuitenkin osoittaa puolisololleni, joka on elänyt tämän kaiken kiireen ja stressin keskellä kanssani. Olet jaksanut kannustaa ja kuunnella, vaikka et ole aina edes ymmärtänyt mistä puhun. Arvostan tätä enemmän kuin arvaatkaan. Olet tehnyt puolestani enemmän, kuin olisi tarvinnut. Nyt on minun vuoroni olla sinulle sitä, mitä sinä olet ollut minulle.

On aika siirtää opitut asiat työelämään ja jatkaa kehittymistä uudessa ympäristössä. Sitä ennen aion kuitenkin hetken hengähtää ja viettää ansaittua kesälomaa.

Espoossa 4.8.2023

Eveliina Ahti

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

Alkusanat

1	JOHDANTO	6
1.1	Työn tausta	6
1.2	Tavoitteet ja rajaukset	8
1.3	Teoreettinen viitekehys ja tutkimuksen toteutus.....	10
1.4	Raportin rakenne	14
2	TIEDOLLA JOHTAMINEN LIIKETOIMINNASSA.....	16
2.1	Tieto ja tiedon lähteet	16
2.2	Tiedon hyödyntäminen ja päätöksenteko liiketoiminnassa.....	18
2.3	Analytiikasta kilpailuetua.....	21
2.4	Liiketoimintatiedon hallinta ja sen järjestelmät	24
3	DATA-ANALYTIikka	30
3.1	Data-analytiikan prosessi	30
3.2	Analytiikan tasot	36
3.3	Kuvaileva analytiikka.....	38
4	DATAN VISUALISOINTI	41
4.1	Visualisoinnin tavoitteet.....	41
4.2	Visualisoinnin luettavuuteen vaikuttavat tekijät	42
4.3	Interaktiivinen visualisointi.....	47
5	VISUAALINEN RAPORTTIPOHJA KOHDEYRITYKSELLE.....	49
5.1	Kohdeyrityksen esittely.....	50
5.2	Power BI työkaluna.....	51
5.3	Teemahaastattelut ja niiden tulokset	52
5.3.1	Tietojohdamisen ja raportoinnin nykytila	53
5.3.2	Tietotarpeet ja valitut mittarit	56
5.4	Tuotoksen rakentaminen	64
5.4.1	Data-aineiston kuvaus	64

5.4.2	Datan esikäsittely	69
5.4.3	Mallinnus ja laskelmat	76
5.4.4	Datan visualisointi.....	81
5.4.5	Ratkaisun kokonaiskuva ja arviointi.....	92
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	95
6.1	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	95
6.2	Luotettavuuden arviointi	99
6.3	Tulosten hyödynnettävyys.....	101
6.4	Jatkotutkimus- ja kehitysmahdollisuudet.....	102
7	YHTEENVETO.....	103
	Lähteet.....	106

Liitteet

Liite 1. Haastattelun apukysymykset

Liite 2. Ensihoidon tehtäväluokat

Liite 3. Ensihoitotehtävien kiireellisyysluokat

Liite 4. BI-raportin datamalli

Liite 5. Kela SV210-lomake

1 JOHDANTO

Digitalisaatio ja liiketoiminta-analytiikka ovat verrattain uusia ilmiöitä, mutta täytyy muistaa, että tiedolla johtamisesta, liiketoimintatiedon hallinnasta ja dataan perustuvasta päätöksenteosta on puhuttu jo monien vuosikymmenien ajan. Tiedolla johtaminen ja sen tavoitteet ovat edelleen nykypäivänä ajankohtaisia aiheita monessa organisaatiossa. Digitalisaatio, tuo tiedolla johtamisen jälkeläinen, mahdollistaa organisaatioille operatiivisen toiminnan optimoinnin ja kustannustehokkuuden parantamisen, joiden avulla organisaatioilla on paremmat edellytykset pysyä mukana nykypäivän nopeasti muuttuvissa liiketoimintaympäristöissä. Yksi keskeinen tapa vauhdittaa digitalisaatiota organisaatioissa on liiketoiminta-analytiikan tehokas hyödyntäminen. (Ratia 2022, 7, 13)

Tässä ensimmäisessä kappaleessa käsitellään työn taustaa, tavoitteita ja rajauksia, asetetaan työlle tutkimuskysymykset sekä kuvataan tutkimuksen teorettinen viitekehys ja toteutus. Lisäksi kappaleen lopussa esitellään raportin rakenne lukemisen helpottamiseksi.

1.1 Työn tausta

Nykypäivänä monet organisaatiot istuvat hyvinkin arvokkaan datamassan päällä, mutta valitettavasti vain harvat osaavat hyödyntää tätä sitä arvoa lisäävällä tavalla. Organisaatioiden käytössä olevaa dataa esikäsittelemällä, koostamalla sekä rikastamalla on mahdollista tuottaa arvokasta tietoa päätöksenteon tueksi. Data tulisikin nähdä liiketoiminnan oheistuotteena kertyvän massan sijaan yrityksen arvokkaana pääomana. (Kianto, Hussinki & Adibe 2019, 19–20; Davenport & Harris 2017, 217) Tietojohtamisen ongelmat ovat tuttuja: tiedosta tuntuu olevan aina pulaa tai sitten sitä on liikaa. Aika ei tunnu riittävän oleellisten tietojen seulomiseen valtavasta tietomäärästä. Nykypäivän tekniikan tarjoamista mahdollisuuksista ja nopeasti liikkuvasta tiedosta huolimatta tieto ei tunnu kulkevan organisaation sisällä halutulla tavalla. (Laihonen, Hannula, Helander, Ilvonen, Jussila, Kukko, Kärkkäinen, Lönnqvist, Myllärniemi, Pekkola, Virtanen, Vuori & Yliniemi 2013, 15)

Yleensä ensimmäiset kehitysaskleet kohti tiedolla johtamisen edistämistä organisaatioissa ovat manuaalisesti tuotettu raportointi, kuvaileva analytiikka ja liiketoimintatiedon hallinta

(engl. business intelligence). Useimmiten pääpaino on vahvasti operatiivisen datan analysoinnissa, jotta on mahdollista tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi. Tyypillisesti liikkeelle lähdetään raportoinnista, joka voi olla esimerkiksi päiväkohtaista, viikoittaista, kvartaaleittain tai vuosittain tapahtuvaa raportointia, joka keskittyy johonkin yrityksen osa-alueen toimintaan. Tällöin perusmuotoiset analytiikkatyökalut sekä näiden päälle rakennetut erilaiset visualisointiratkaisut, kuten esimerkiksi Tableau tai Power BI, otetaan käyttöön helpottamaan raportoinnin toteuttamista. (Ratia 2022, 25) BI-järjestelmien käytöstä operatiivisessa toiminnassa on saatu hyviä tutkimustuloksia. On todettu, että yritysten kannattavuus on kasvanut merkittävästi käyttöönoton yhteydessä sekä ensimmäisen vuoden aikana käyttöönotosta. Samalla, kun kannattavuus on lähtenyt nousuun, ovat liiketoiminnan riskit pienentyneet. (Yiu, Yeung & Cheng 2021, 3963)

Interaktiiviseen datan visualisointiin ja liiketoimintatiedon hallintaan tarkoitettujen järjestelmien mahdollistavat suurten datamäärien syvällisen ja monipuolisen analysoinnin nopeasti. Tällaisten järjestelmien avulla voidaan nopeasti luoda raportteja yhdistelmällä tietoa useista eri datalähteistä jopa sellaisille työntekijöille, joilla ei ole erinomaisia taitoja liiketoimintatiedon hallinnasta tai tietovarastojen käsittelystä. Tällä tavoin yrityksillä on pääsy nopeaan analytiikkaan ilman valtavia panostuksia lisäresursseihin. (Malyuga, Komarnytska, Androsova, Vovk, Sharova & Smolinska 2022, 570)

Kianto et al. (2019) LUT yliopistosta toteuttivat tietojohdamisen tutkimuksen ”Kilpailukykyä tietojohdamisella”, missä he keräsivät toimivaksi havaittuja tietojohdamiskäytänteitä kuudesta eri suomalaisyrityksestä. Kahden yrityksen kohdalla selvityksen lisäksi he auttoivat uusien tietojohdamiskäytänteiden käyttöönotossa. Tulosten perusteella toimivimmiksi ja tehokkaimmiksi keinoiksi todettiin sellaiset tietojohdamiskäytänteet, jotka kehittivät tiedonkulkua, tiedon jakamista sekä olemassa olevan tiedon tehokasta hyödyntämistä organisaatioissa. Tämä tutkimus keskittyy kohdeyrityksen tietojohdamisen kehittämiseen olemassa olevan tiedon tehokkaan hyödyntämisen näkökulmasta siten, että tietoa pystytään jakamaan onnistuneesti kohdeyrityksen sisällä hallinnon eri toimijoille.

Tässä työssä kohdeyrityksenä toimi ensihoitopalvelua tuottava organisaatio. Sosiaali- ja terveysalan (sote) tiedon hyödyntäminen jaetaan karkeasti kahteen tasoon, jotka ovat ensisijainen käyttö ja toisiokäyttö. Ensisijainen käyttö tarkoittaa potilaan terveydestä, toimintakyvystä, hoitotapahtumista sekä olosuhteista muodostuvan tiedon hyödyntämistä potilaan hoidon näkökulmasta. (Lampilinna 2021) Toisiokäytöksi luokitellaan esimerkiksi palveluiden

suunnittelu, tutkimus, tilastointi sekä tietojohdaminen. Toisiokäyttöä ohjaa toisiolaki. (Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 2019/552 § 2)

Ensihoidon päivittäisjohtamisessa keskeisiä seurattavia mittareita ovat esimerkiksi kuormituksen vaihtelu ja kohdentuminen sekä riskialueiden tunnistaminen. Kuitenkin painopiste on siirtymässä tehtäväkohtaisista tiedoista potilastietojen keruuseen ja seurantaan. Näiden tietojen avulla voidaan esimerkiksi tukea ikääntyneen kotona asumista ja ohjata asiakasvirtaa kustannustehokkaasti oikean palvelun piiriin. (Lampilinna 2021) Aiemmat tutkimukset ensihoidon tietojohdamisesta sekä operatiivisen datan hyödyntämisestä liittyvät julkisen sektorin palvelutuotantoon. Niissä pääpaino on operatiivisessa johtamisessa ja hoitoprosessien kehittämisessä. Tämä diplomityö keskittyy kuitenkin tarkastelemaan ensihoitopalvelun tiedolla johtamista yksityisen palveluntuottajan ja sen operatiivisen liiketoiminnan näkökulmasta. Tarve tutkimukselle syntyi kohdeyrityksessä pitkään jatkuneen tappiollisen toiminnan seurauksena. Ongelmana oli, että tuotettua dataa ei ole voitu hyödyntää päätöksenteon tukena siinä mittakaavassa, kuin kohdeyrityksessä on haluttu. Tutkimuksen tarve kohdistui myös raportoinnin ja tiedon tuottamisen manuaalisen työn vähentämiseen sekä tiedon jakamisen parantamiseen hallinnon sisällä.

Tutkimuksessa hyödynnettiin Microsoftin Power BI -ohjelmaa datan analysointiin ja interaktiiviseen visualisointiin. Power BI on tehokas raportointityökalu, jota hyödynnetään monella eri toimialalla. Julkisesti saatavilla olevia pelastus- ja ensihoitopalveluiden raportteja tuottavat esimerkiksi Helsingin pelastuslaitos ja Päijät-Sote. (Helsingin pelastuslaitos 2022; Päijät-Sote 2023) Päijät-Soten tuottamat kuukausittaiset ensihoitopalvelun raportit koostuvat kolmesta eri kokonaisuudesta, jotka ovat ensihoitopalvelun tiedot, D-tehtävien (liite 3) tiedot sekä kenttäjohto- ja lääkäriyksikön tiedot. Raportti on puhtaasti operatiiviseen toimintaan rajattu eikä siinä olla tarkasteltu operatiivisen toiminnan yhteyttä liiketoimintaan. (Päijät-Sote 2023)

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Tässä työssä tutkittiin kohdeyrityksen operatiivisen toiminnan raportoinnin kehittämistä liiketalouden näkökulmasta. Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää kohdeyrityksen tiedolla johtamista tuomalla tärkeäksi koettu operatiivisen liiketoiminnan data ja siitä saatu tieto liiketoimintajohdon päätöksenteon tueksi helposti omaksuttavassa visuaalisessa muodossa.

Koska operatiivisen toiminnan raportoinnin käyttäjäkuntaan kuuluu taloushallinnon ammattilaisten lisäksi myös muita ammattikuntia, joissa osaaminen painottuu pääasiallisesti ensihoitotyön operatiiviseen toimintaan, työssä tutkittiin myös visualisoinnin hyödyntämistä datan saattamiseksi ymmärrettävään muotoon, jotta tieto olisi hyödynnettävissä hallinnon kaikilla asteilla. Edellä kuvatun taustan perusteella tutkimukselle asetettiin yksi päätutkimuskysymys ja sitä tukevat kolme alakysymystä.

Päätutkimuskysymys:

- Millainen on kohdeyrityksen tarpeita vastaava visuaalinen operatiivisesta datasta tuotettu raporttipohja?

Alakysymykset:

- Mitkä ovat raportoinnin tietotarpeet?
- Kuinka käytössä olevasta datasta saadaan tuotettua tarpeita vastaava informaatio?
- Mitkä visualisointikeinot mahdollistavat raportin hyödynnettävyyden hallinnon eri asteilla?

Päätutkimuskysymyksellä tavoiteltiin kokonaisvaltaista ymmärrystä raportoinnin tarpeista ja toteutuksesta kohdeyrityksessä. Alakysymysten avulla konkretisoitiin päätutkimuskysymystä, ja kokonaisuus voitiin jakaa selkeisiin osa-alueisiin. Kolmivaiheinen tutkimuskysymysten asettelu myös helpotti tutkimuksen vaiheistamista. Alakysymyksiin etsittiin vastauksia asetetussa järjestyksessä.

Kohdeyrityksen käytössä ollut teknologia, analytiikan kypsyysaste sekä käytössä olleet kohdeyrityksen taloudelliset resurssit huomioiden tämä tutkimus rajautui kuvailevaan historia-tietojen analysointiin. Suurin osa data-analytiikkaan ja tietojohdamiseen liittyvät tutkimukset käsittelevät tietoteknisiä ratkaisuja ja niiden kehittämistä. Tässä työssä kuitenkin tietohallinnolliset ja puhtaasti teknologiset ratkaisut ja niiden kehittäminen rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle.

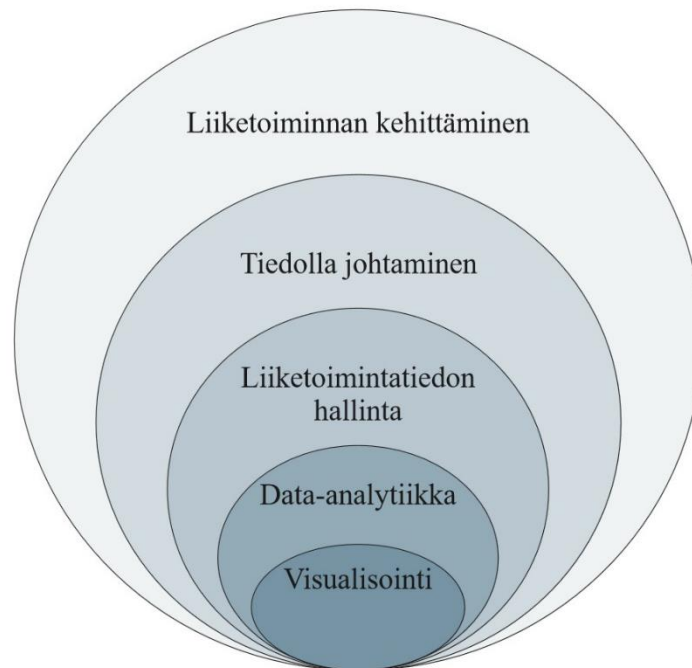
Teoriaosuus rajautuu käsittelemään tietojohdamista ja data-analytiikkaa. Tietojohdaminen puolestaan rajautuu tiedon määritelmään, tiedolla johtamiseen ja liiketoimintatiedon hallintaan ja sen järjestelmiin. Data-analytiikan osalta työ rajautuu data-analytiikan prosessiin (CRISP-DM), datan visualisoinnin peruseräisiin ja interaktiiviseen visualisointiin sekä

data-analytiikan eri tasoihin, joista kuvailevaan analytiikkaan perehdytään hieman tarkemmin.

Työssä rajauduttiin tarkastelemaan ensihoidon toimialan liiketoimintaa, ja muut organisaation toimialat rajautuivat työn ulkopuolelle. Raportin sisältöä rajattiin haastatteluiden ja hankitun empiirisen aineiston perusteella valittuihin mittareihin, jotka vastasivat kohdeyrityksen tietotarpeita ja joilla oli selkeä päätöksentekoon pohjautuva yhteys. Työn tuotoksena on ehdotus visuaalisesta raportista, jota voidaan hyödyntää päätöksenteon tukena hallinnon eri asteilla. Työn tuotos keskittyy tuottamaan tietoa ensihoidon operatiivisesta toiminnasta kohdeyrityksen johdolle. Operatiivisen toiminnan asiakas- ja potilastiedot rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä yksittäisten asiakkaiden henkilötiedot eivät ole olennaista tietoa yrityksen liiketaloudellisesta näkökulmasta. Nämä raportin sisällölliset rajaukset on esitelty tarkemmin kappaleessa neljä. Varsinainen tuotoksen käyttöönotto tapahtui tämän tutkimuksen ulkopuolella. Raporttiehdotus toteutettiin siinä muodossa, että sitä voidaan kohdeyrityksessä hyödyntää sellaisenaan.

1.3 Teoreettinen viitekehys ja tutkimuksen toteutus

Työn teoreettinen viitekehys muodostuu tutkimuksen keskeisistä aihealueista. Teoriaosuuden on tarkoitus kuvata keskeisten käsitteiden välisiä suhteita sekä toimia pohjana tutkimuksen tuotokselle. Teoreettinen viitekehys rakentuu liiketoiminnan kehittämisestä, tiedolla johtamisesta, liiketoimintatiedon hallinnasta, data-analytiikasta sekä datan visualisoinnista (kuva 1).

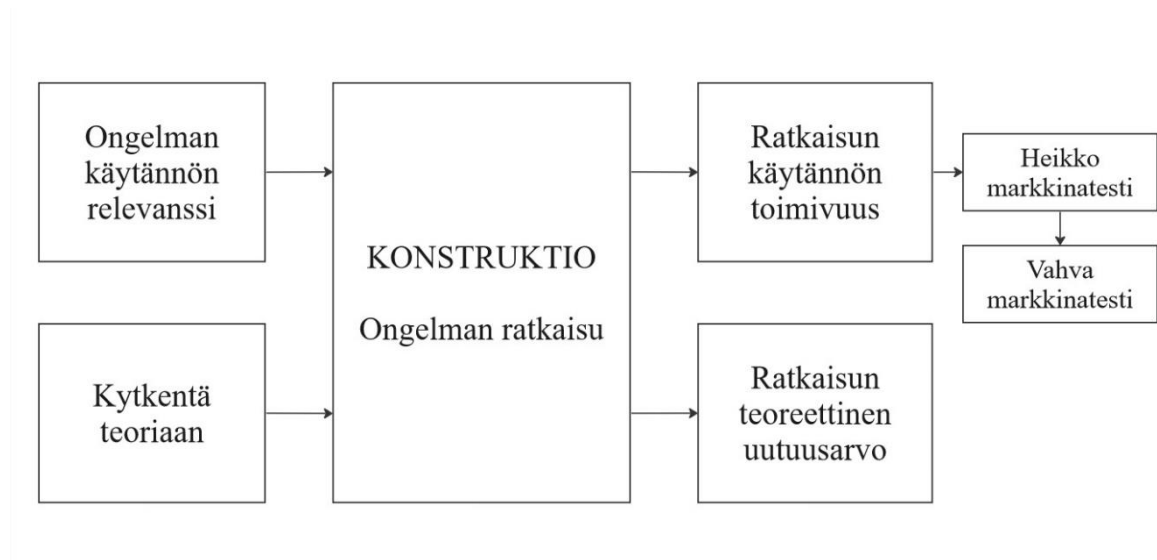


Kuva 1 Työn teoreettinen viitekehys.

Tutkimuksen teoreettinen aineisto kerättiin aiemmista tutkimuksista ja kirjallisuudesta. Kirjallisuuden osalta hyödynnettiin sekä LUT Primon verkkoaineistoja, että fyysisiä painoksia. Aineiston haku suoritettiin pääosin yliopiston kirjaston tietokantahakujen avulla. Lisäksi hyödynnettiin verkosta vapaasti saatavilla olevia aineistoja. Suomenkielisiä käytettyjä hakusanoja olivat: *tiedolla johtaminen, tietojohdaminen, tiedonhallinta, liiketoimintatiedon hallinta, analytiikka, data-analytiikka, prosessi, CRISP-DM, visualisointi, raportointi, ensihoito, sote, operatiivinen, strateginen, kehitys, operatiivinen toiminta ja mittaaminen*. Englanninkieliset käytetyt hakusanat olivat: *knowledge management, business intelligence, business analytics, business, analytics, data-analytics, process, CRISP-DM, visualization, health care, power BI, effectiveness, improvement, operational, strategic ja meter*. Sekä suomen- että englanninkielisiä aineistoja löytyi kattavasti. Englanninkielisten aineistojen osuus on luonnollisesti kuitenkin paljon suurempi ja uusimmat tutkimukset ovat vuodelta 2023.

Tämä työ on laadullisilla eli kvalitatiivisilla menetelmillä toteutettu konstruktiiivinen tapaustutkimus. Tapaustutkimus voidaan nähdä keskeisenä kvalitatiivisen metodologian tiedonhankinnan strategiana (Metsämuuronen 2008, 18). Tutkimus koostuu kahdesta osasta, jotka ovat teoreettinen kirjallisuuskatsaus sekä laadullinen tapaustutkimus. Tapaustutkimukset ovat usein käytännönläheisiä ja niiden lähtökohta on monesti toiminnallinen. Tapaustutkimuksen tuloksia myös sovelletaan usein käytännössä. (Metsämuuronen 2008, 17) Konstruktiiivisen tutkimuksen tavoitteena on ratkaista esimerkiksi organisaatioiden todellisia

ongelmia konstruoimalla nykyaikaisia taloushallinnon järjestelmiä. Konstruktion tavoitteena on luoda uusi ja toimiva ratkaisu, joka vastaa selkeästi määriteltyyn ja aiempaan tietämykseen sidottuun ongelmaan. (Kasanen et al. 1991, 302–305)

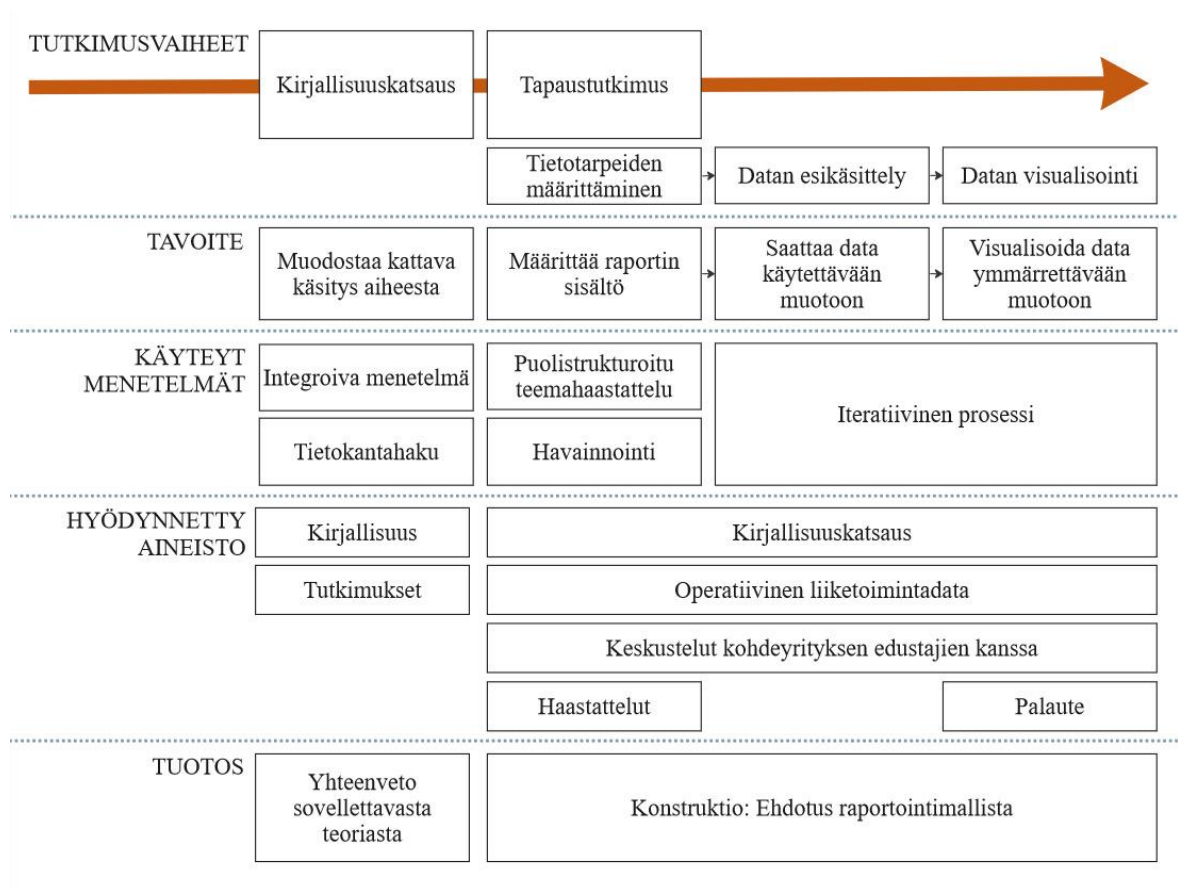


Kuva 2 Konstruktiivisen tutkimuksen osat. (Mukaiillen Kasanen et al. 1991, 306)

Konstruktion toimivuus ja käytännöllinen arvo voidaan osoittaa kaksivaiheisella markkinatestauksella. Ensin suoritetaan heikko markkinatesti, jonka jälkeen konstruktiota voidaan testata vahvalla markkinatestauksella. Heikko markkinatesti on yksinkertaisuudessa sitä, että konstruktio hyväksytään ja se otetaan käyttöön toiminnassa. Vahva markkinatestaus puolestaan toteutetaan todistamalla saavutettu toiminnallinen tai taloudellinen hyöty konstruktion avulla. Toiminnallisen hyödyn osoittaminen voi kuitenkin olla haastavaa ja heikko markkinatestaus karsii lähtökohtaisesti suurimman osan konstruktioista, joten tämän vuoksi heikkoa markkinatestausta pidetäänkin usein riittävänä osoituksena konstruktion hyödyllisyydestä. (Kasanen et al. 1991, 305–306) Konstruktiivisen tutkimuksen osia on havainnollistettu kuvassa 2.

Tapaustutkimuksessa hyödynnettiin aineistona kirjallisuuskatsausta, haastatteluja, kerättyä palautetta sekä empiiristä aineistoa. Näin saatiin yhdistettyä teoreettinen ja empiirinen osuus konstruktiivisen tapaustutkimuksen mukaiseksi (Kasanen, Lukka & Siitonen 1991, 323; Laine, Bamberg & Jokinen 2007, 9). Tämän tutkimuksen tapaus oli kohdeyrityksen operatiivisesta toiminnasta syntyneen datan saattaminen päätöksenteon tueksi. Tutkittava tapaus muodostui kohdeyrityksen tarpeista kehittää tiedolla johtamista ja löytää keinoja taloudellisen tilanteen parantamiseksi. Tapaustutkimuksen aineiston keräys toteutettiin

puolistrukturoiduilla haastatteluilla sekä keräämällä empiristä aineistoa kohdeyrityksen operatiivisesta liiketoimintadatasta sekä käydyistä keskusteluista. Haastattelu voidaan nähdä tarkkailun rinnalla eräänlaisena perusmenetelmänä, jota voidaan soveltaa moneen tilanteeseen. Metsämuurosen (2008, 39) mukaan aina, kun haastattelu koetaan mielekkääksi tavaksi hankkia tietoa, sitä kannattaa hyödyntää, vaikka se onkin melko työläs tapa kerätä aineistoa. Teemahaastattelujen avulla kartoitettiin raportin käyttäjien tietotarpeet sekä tietojohtamisen nykytilaa yrityksessä. Tietotarpeiden pohjalta määriteltiin raportille valittavat mittarit. Tietotarpeita vastaava informaatio tuotettiin käytössä olleista datalähteistä. Tutkimuksen empirinen aineisto koostui operatiivisesta liiketoimintadatasta sekä käydyistä keskusteluista. Tutkimusprosessin vaiheita, niiden tavoitteita, käytettyjä menetelmiä, aineistoja ja lopputulosta on havainnollistettu kuvassa 3.



Kuva 3 Tutkimusprosessin kuvaus.

1.4 Raportin rakenne

Tämän diplomityön tutkimusraportti rakentuu seitsemästä pääluvusta, jotka ovat johdanto, tiedolla johtaminen liiketoiminnassa, data-analytiikka, datan visualisointi, visuaalinen raporttipohja kohdeyritykselle, johtopäätökset ja yhteenveto. Raportin rakennetta on kuvattu input/output kaaviolla kuvassa 4. Ensimmäinen luku esittelee työn taustan, tavoitteet ja rajaukset, tutkimuskysymykset sekä teoreettisen viitekehyksen ja tutkimuksen toteuttamisen. Luvut kaksi, kolme ja neljä muodostavat työn teoreettisen viitekehyksen. Luvussa kaksi tarkastellaan teorian ja tutkimusten näkökulmasta tiedon määritelmää, tiedolla johtamista liiketoiminnassa sekä liiketoimintatiedon hallintaa. Luku kolme käsittelee data-analytiikkaa, sen prosessia sekä analytiikan eri tasoja, joista kuvailevaan analytiikkaan pureudutaan tarkemmin. Luvussa neljä esitellään datan visualisoinnin tavoitteita, onnistuneen visualisoinnin periaatteita sekä interaktiivista visualisointia. Luvussa viisi kuvataan tutkimuksen tuotoksen rakentaminen. Lukuun viisi on sisällytetty kohdeyrityksen esittely sekä pohjustus Power-BI -ohjemaan. Luku viisi toimii kappaleena, jossa käsitellään tutkimuksen tuloksia sekä laaditaan ratkaisuehdotus. Kuudennessa luvussa vastataan tutkimuskysymyksiin, pohditaan tuloksia ja arvioidaan luotettavuutta. Kuudennessa luvussa käsitellään myös tutkimuksen hyödynnettävyyttä sekä työn jatkotutkimus- ja kehitysmahdollisuuksia. Seitsemäs luku on yhteenveto koko tutkimuksesta ja sen keskeisimmistä tuloksista.

INPUT	KAPPALE	OUTPUT
Yrityksen toimeksianto	1. JOHDANTO Mihin tutkimus perustuu ja millaiset rajaukset sille on asetettu?	Työn tausta, tavoitteet ja rajaukset, teoreettinen viitekehys, tutkimuksen toteuttamisen menetelmät ja aiemmat tutkimukset
Tieteellistä teorian tietoa tietojohdamisesta ja liiketoimintatiedon hallinnasta	2. TIEDOLLA JOHTAMINEN LIIKETOIMINNASSA Kuinka tietojohdamista hyödynnetään liiketaloudessa?	Tiedon määritelmä, tiedon hyödyntäminen päätöksenteossa, kilpailuedun luominen sekä liiketoimintatiedon hallinnan periaatteet
Tieteellistä teorian tietoa data-analytiikasta, sen prosessista sekä analytiikan eri tasoista	3. DATA-ANALYTIikka Kuinka datasta tuotetaan tietoa ymmärrettävään muotoon?	Data-analytiikan prosessi, analytiikan eri tasot sekä kuvailevan analytiikan toimintaperiaatteet
Tieteellistä teorian tietoa datan visualisoinnin periaatteista ja luettavuuteen vaikuttavista tekijöistä	4. DATAN VISUALISOINTI Kuinka datasta tuotetaan tietoa ymmärrettävään muotoon?	Datan visualisoinnin tavoitteet ja luettavuuteen vaikuttavat tekijät. Interaktiivisen visualisoinnin periaatteet
Kerätyn aineiston pohjalta rakennettu tuotos	5. VISUAALINEN RAPORTTIPOHJA KOHDEYRITYKSELLE Miten tuotos on rakennettu?	Yrityksen esittely, haastattelujen toteutus, raportoinnin nykytila, tietotarpeet ja valitut mittarit, datan jalostaminen tiedoksi sekä tiedon visualisointi
Tutkimuskysymykset ja toteutettu tutkimus	6. JOHTOPÄÄTÖKSET Miten tutkimus onnistui ja mitkä ovat jatkokehityskohteet?	Tutkimuskysymyksiin pohjautuva pohdinta, luotettavuuden arviointi sekä tutkimuksen jatkokehityskohteet
Kerätyt aineistot ja lopputulokset	7. YHTEENVETO Mitä tutkimuksessa tapahtui?	Yhteenveto koko diplomityöstä

Kuva 4 Raportin rakenne input/output -kaaviossa.

2 TIEDOLLA JOHTAMINEN LIIKETOIMINNASSA

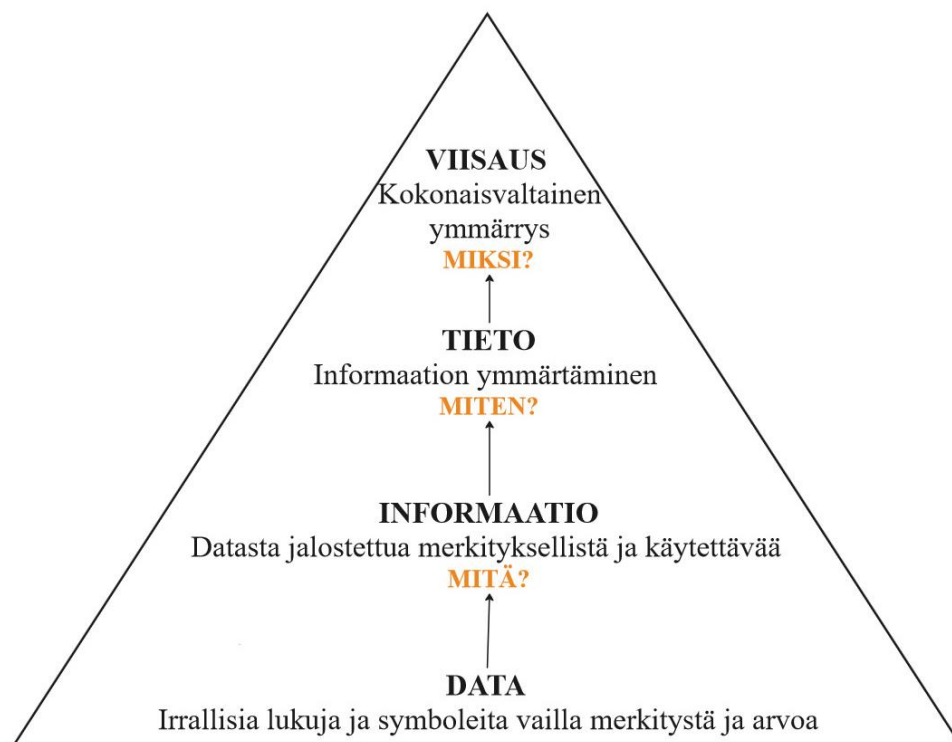
Nykypäivän termi tietojohdaminen mielletään niin sanottuna kattoterminä, joka käsittää sekä tiedon- että tiedolla johtamisen. Tietojohdaminen ei tarkoita siis pelkästään tiedonhallintaa, sillä siihen kuuluu myös tiedon luomisen ja jakamisen optimaalisten olosuhteiden varmistaminen organisaatiossa. Tiedon johtaminen painottuu juuri edellä mainittuun tietotekniseen tiedonhallintaan ja sen tavoitteena on varmistaa tietojen saatavuus, löydettävyys ja hyödynnettävyys. Tiedolla johtaminen on puolestaan liikkeenjohdollista tietoon perustuvaa päätöksentekoa, eli toisin sanoen tiedon analysointia ja analysoidun tiedon saattamista osaksi päätöksentekoprosessia. (Saramies & Törnroos 2021, 44; Laihonen et al. 2013, 8) Tässä kappaleessa tiedolla johtamista käsitellään tiedon määritelmän, tiedon tuottamisen ja hyödyntämisen näkökulmasta pitäen pääpaino vahvasti liiketoiminnan kontekstissa. Kappaleen lopussa käsitellään myös liiketoimintatiedon hallintaa sekä siihen liittyviä erityispiireiteitä.

2.1 Tieto ja tiedon lähteet

Tiedon käsite on todella laaja, ja siitä löytyy valtavasti erilaisia määritelmiä. Tiedon käsitettä voidaan kuitenkin jäsenellä eri tavoin. Yleisesti yhtenä yleisenä lähestymistapana käytetään kolmea eri käsitettä, joita ovat data, informaatio ja tietämys (Rowley 2007, 164; Laihonen et al. 2013, 17; Valli & Ahlgren 2013, 7). Näiden lisäksi kirjallisuudessa on jaoteltu niin sanottu korkeampi tieto älykkyyteen, ymmärrykseen, viisauteen sekä totuuteen. Jaottelua tiedon eri tasojen välillä tehdään myös hiljaisen ja eksplisiittisen tiedon välillä. Hiljaisella tiedolla tarkoitetaan kokemuksen kautta henkilölle kertynyttä tietämystä, joka voidaan vielä jakaa tiedostettuun ja tiedostamattomaan tietoon. Hiljaisen tiedon siirtäminen henkilöltä toiselle on haastavaa, sillä sen pukeminen sanoiksi on vaikeaa. Eksplisiittisellä tiedolla tarkoitetaan puolestaan sellaista tietoa, joka on usein kirjallisessa muodossa ja jota voidaan tallentaa sekä siirtää helposti. Rajapinnat näiden jaotteluiden välillä ovat kuitenkin monesti liukuvia ja esimerkiksi tietämystä on mahdollista siirtää eksplisiittisessä muodossa henkilöltä toiselle. Keskeistä näille kaikille tiedon käsitteille ja tasoille on kuitenkin tiedon jalostuminen ja kumuloituminen. Lopulta tietämyksen ja älykkyyden oikeellisuus ja laatu riippuvat datan laadusta sekä sen oikeellisuudesta. (Laihonen et al. 2013, 17–19) Lopulta kaikkien tiedon

määritelmien perusidea on se, että tiedon muodostumisen ajatellaan olevan arvoketju, jossa irrallinen informaatio jalostuu käyttäjälleen hyödylliseksi tiedoksi. (Valli & Ahlgren 2013, 5)

Datan jalostaminen viisaudeksi voidaan nähdä hierarkisina toisiaan seuraavina vaiheina (kuva 5). Kaiken perustana ja niin sanottuna raaka-aineena toimii data, mutta datalla sellaisenaan ei ole arvoa, koska sitä ei ole vielä jalostettu ymmärrettävään ja käytettävään muotoon. (Rowley 2007, 164–170; Valli & Ahlgren 2013, 5) Viisauden hierarkiasta ja sen mallintamisesta on useita eri versioita, mutta kaikkia yhdistää se, että data ja informaatio toimivat edeltävinä askeleina tiedolle ja vasta hierarkian huipulla oleva jalostettua tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi tiedolla johtamisen tarpeisiin. (Rowley 2007, 174; Salovaara, Leinonen & Silén 2021, 375)



Kuva 5 Viisauden hierarkia. (Mukaillen Rowley 2007; Zeleny 2006; Valli & Ahlgren 2013, 6)

Informaatio määritellään dataksi, joka on strukturoitua tai organisoitua. Määritelmä noudattaa samaa periaatetta kirjallisuudesta tai tutkimuksesta riippumatta. Tämä datan jalostamisen prosessi antaa datalle merkityksellisyyttä tiettyyn kontekstiin tai tarkoitukseen, jonka myötä siitä tulee arvokasta ja hyödyllistä. Ollakseen relevanttia, informaatiota täytyy tarkastella kontekstissaan. On tiedettävä mistä se on tullut ja miten se on saatu. Informaation ymmärrys

on myös hyvin subjektiivista, ja se minkä toinen henkilö saattaa nähdä hyvinkin merkityksellisenä ja tärkeänä informaationa, voi toinen henkilö nähdä täysin hyödyttömänä. (Rowley 2007, 171–172)

Tiedon hierarkiamallilla on myös käänteinen puoli, ja kokonaisuus voidaan nähdä jatkuvana prosessina. Nykypäivänä tietojärjestelmiin tallennettavan ja sieltä poimittavan datan määrittää pitkälti kehitystyössä aikaansaadut ratkaisut ja linjaukset tiedon tarpeista. Tiedon tarpeet voivat muuttua ja se asettaa vaatimuksia sille, minkälaista tietoa tietojärjestelmiin halutaan tulevaisuudessa kerätä. Uudet tarpeet määrittävät tuotetun datan kontekstia, määrää ja laatua. (Salovaara et al. 2021, 375)

2.2 Tiedon hyödyntäminen ja päätöksenteko liiketoiminnassa

Tietojohtamista ja sen mahdollisuuksia voidaan hyödyntää niin operatiivisella, kuin strategisellakin tasolla. Operatiivisella tasolla tietojohtamisen tavoitteena on saavuttaa merkittäviä tehokkuushyötyjä optimoimalla toimintaa tietoon perustuen. Strategisella tasolla tietojohtaminen puolestaan auttaa tunnistamaan oleellisia tietoresursseja ja hyödyntämään niitä organisaatioiden toiminnassa. Tietojohtaminen tarjoaa myös työvälineitä hankalasti hahmotettavien ja aineettomien resurssien mittaamiseen sekä niiden arvottamiseen. (Laihonen et al. 2013, 14)

Tietojohtamisen teoriatausta sijoittuu resurssipohjaiseen ajatteluun, jossa organisaation kilpailukyky määräytyy sen hallussa olevien resurssien mukaan. Tämän ajattelun mukaan lyhyen aikavälin kilpailuedusta saadaan kestävää kilpailuetua, kun organisaatiolla on arvokkaita, harvinaisia sekä vaikeasti kopioitavia ja korvattavia resursseja. Sittenmin tietoperustainen näkemys on pyrkinyt selittämään sisäisten tietoresurssien potentiaalia kilpailuedun saavuttamisessa. Tämän näkemyksen mukaan tieto löytyy ihmisistä ja organisaation johdon tehtävä on koordinoita prosesseja, jotka mahdollistavat tuotteiden ja palveluiden integroinnin. (Laihonen et al. 2013, 24)

Tiedolla johtamisen tavoitteina on tiedon puutteesta johtuvan epävarmuuden vähentäminen, sekä liiallisen tiedon tai tilanteiden monimutkaisuudesta aiheutuvien tulkintaerojen hallinta. Yksinkertaisesti tiedolla johtaminen voidaan nähdä toiminnasta itsestään syntyvän tiedon ja toimintaan vaikuttavien ulkoisten tietojen yhdistelmänä päätöksenteon tukena tavalla, joka

johdattaa organisaatiota haluttuun suuntaan. Käyttötarkoituksesta riippumatta tiedolla johtamisen tavoitteena on erotella relevantti tieto epäolennaisesta tiedosta ja hyödyntää sitä. Kaikkea saatavilla olevaa tieto ei ole relevanttia hyödyntää, sillä osalla tiedosta ei ole olennaista merkitystä toiminnan kannalta. (Jalonen 2015, 40–41)

Liiketoiminnan näkökulmasta oleellinen tieto voidaan jaotella sisäiseen ja ulkoiseen tietoon. Sisäinen tieto on organisaatiota itseään koskevaa ja itse tuotettua tietoa, kuten esimerkiksi tuotantolukuja tai strategisia linjauksia. Ulkoinen tieto puolestaan käsittää organisaation ulkopuolella, liiketoimintaympäristössä, syntyvää tietoa. Tällainen tieto voi olla esimerkiksi kilpailijoiden toimintaa koskevaa tai yleisen taloudellisen tilanteen kehittymiseen liittyvää toimintaa, joka vaikuttaa organisaation liiketoimintaan. Rajapinnat sisäisen ja ulkoisen tiedon välillä voivat olla häilyviä, mikä korostuu entisestään organisaatioiden verkostoituessa ja ulkoistamistoiminnassa. On myös mahdollista, että tiedon aihe on organisaation ulkopuolella, mutta tiedon lähde löytyy organisaation sisältä. (Laihonen et al. 2013, 44–45)

Tietotarpeiden tunnistaminen ei ole aina kovin yksinkertainen tehtävä, sillä asiantuntijan voi olla vaikea tunnistaa omia tietotarpeitaan. Tähän vaikuttavat sekä organisaation ja sen toimintaympäristön vaikeasti ennustettavat muutokset sekä epätietoisuus siitä, mitä tietoa minäkään ongelman ratkaisemiseksi tarvitaan. Suurin osa organisaation tietotarpeista voidaan täyttää jatkuvalla seurannalla, mutta tietyissä tapauksissa tarvitaan erityistä tapauskohtaista tietoa jotakin yksittäistä tarvetta varten. Mitä nopeammin organisaation toimintaympäristö muuttuu, sitä enemmän tarvitaan tarpeita varten hankittua tapauskohtaista tietoa. (Laihonen et al. 2013, 25) Haasteena on, että toimintaympäristön muutoksista ei saada tarpeeksi tietoa päätöksenteon tueksi. Valtavasta tietomäärästä on vaikea suodattaa oleellinen tieto erilleen nopeasti. Siinä missä datan valtava määrä koetaan haasteeksi, on ongelmana myös yhteensopimattomat tietojärjestelmät, jotka hankaloittavat tiedon siirtämistä järjestelmästä toiseen. (Laihonen et al. 2013, 15)

Päätöksentekoa usein ohjaa järki, tunne ja intuitio. Nämä kaikki kolme ovat pohjimmiltaan kokemukseen perustuvaa päätöksentekoa. Intuition avulla voidaan tehdä nopeitakin päätöksiä sellaisissa tilanteissa, joissa ei ole aikaa tehdä syvempää tilanteen analyysia. Intuutiolla johtaminen ja päätösten tekeminen voi kuitenkin olla seuraus siitä, että käytössä ei ole tietoa, johon päätöksentekoa voisi pohjata. (Valli & Ahlgren 2013, 5) Intuutiolla tehdyt päätökset ovat kuitenkin olleet suosittuja, sillä ne koetaan helpommiksi, nopeammiksi sekä monen mielestä paremmiksi (Davenport & Harris 2017, 199). Tiedolla johtamisen ja dataan

perustuvan päätöksenteon arvo syntyy, kun parempia päätöksiä voidaan tehdä organisaation eri toimintojen osalta ja päätöksenteko perustuu käytössä olevaan tietoon. (Ratia 2022, 147–148) Parhaimmat päätökset tehdään perustuen käytössä olevaan tietoon ja osaavaan näkemykseen tilanteesta (Valli & Ahlgren 2013, 10). Tieto, josta organisaatio saa arvoa, on sisällöltään relevanttia ja se on oikeaan aikaan oikealla henkilöllä käyttökelpoisessa muodossa. Tieto täytyy osata tulkita oikein ja sillä täytyy olla vaikutusta organisaatiota ja sen toimintaa ohjaavassa päätöksenteossa. (Laihonen et al. 2013, 44)

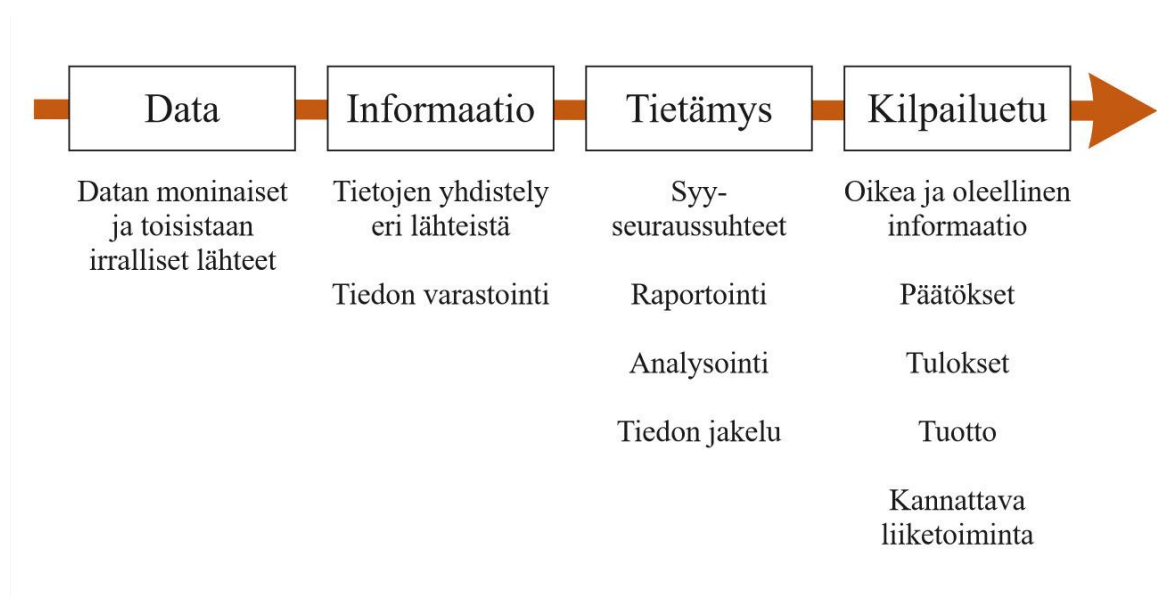
Kun puhutaan tietoperustaisesta arvонуonnista, tarkoitetaan sillä käytännössä yksinkertaisimmillaan organisaation suorituskyvyn parantamista. Toimintojen tulisi tukea asiakasarvon luomista sekä auttaa organisaatiota asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa. Yritysten kohdalla tämä tavoite on viime kädessä kannattava liiketoiminta. Tietojohdamisella voidaan myös luoda arvoa organisaation sisälle. Tiedon tehokas hyödyntäminen auttaa tekemään parempia päätöksiä ja voi auttaa vähentämään arvoa tuottamatonta työtä organisaation sisällä. (Laihonen et al. 2013, 26) Tietoperusteista organisaatiota ei rakenneta päivässä, sillä kyse on organisaation kulttuurin muuttamisesta. On huolehdittava siitä, että koko organisaatiokulttuuri ja yrityksen rakenteet tukevat tietoperusteista päätöksentekoa. Henkilöstöä täytyy rohkaista hyödyntämään tietoa päätöksenteon tukena intuition ja mielipiteiden sijaan. On hyvä aloittaa pienin askelin esimerkiksi keskittymällä projektiin, jonka tarkoituksena on esitellä kuinka data-analytiikasta päästään järkevään päätöksentekoon. Yksinkertaisimmillaan muutos alkaa siitä, että aloitetaan tekemään päätöksiä perustuen dataan. (Hume & West, 2020, 34–35) Kuten Laihonen et al. (2013, 29) toteaa: Tietojohdaminen ei ole erillinen johtamisfunktio, vaan siitä on tullut luonnollinen osa vallitsevaa johtamis- ja toimintatapaa, johon kaikki omalla tekemisellään osallistuvat. Tavoitteena on kehittää ja ohjata toimintaa tuotetun, kerätyn ja analysoidun tiedon avulla.

Liiketoimintakentällä, kuin myös missä tahansa muussa tilanteessa, päätöksentekijän tilannekuva perustuu käytettävissä olevaan tietoon, jota jokainen tulkitsee aiemman kokemuksen perusteella. Päätöksentekotilanteessa relevantti ja ajankohtainen tieto voi helpottaa tunnistamaan ja analysoimaan vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tiedon avulla on mahdollista arvioida ja vertailla eri ratkaisuvaihtoehtoja sekä niiden hyvä ja huonoja puolia. Vertailun ja vaihtoehtojen karsimisen jälkeen voidaan valita senhetkisen ymmärryksen perusteella paras vaihtoehto. Tällaiseen tietoon pohjautuvat ja perustellut päätökset auttavat organisaatiota menestymään kilpailijoitaan paremmin. (Laihonen et al. 2013, 44)

2.3 Analytiikasta kilpailuetua

Nykypäivänä toimialasta riippumatta tuotteet ja palvelut muistuttavat yhä enemmän toisiaan. Liiketoimintaprosessien tehokkuus on yksi harvoista keinoista, joilla nykypäivän liikemaailmassa voidaan erottautua kilpailijoista. Maantieteellisellä sijainnilla ei nykypäivän globaaleilla markkinoilla ole enää niinkään väliä, ja tuote- tai palveluinnovaatioita on paljon vaikeampi tehdä, sillä teknologia on pitkälti kopioitavissa ja se tehdään nopeasti. Nyt kilpailu painottuu siihen, kuinka tehokasta liiketoimintaa pystytään tuottamaan ja kuka tekee parhaimmat päätökset. Analyyttinen lähestymistapa mahdollistaa arvon luonnin niin liiketoimintaprosesseista, kuin päätöksenteosta. (Davenport & Harris 2017, 28)

Davenport & Harris (2017, 25) ovat määritelleet analytiikan olevan datan laaja-alaista hyödyntämistä, kvantitatiivisia ja tilastollisia analyysejä, ennustavia ja selittäviä malleja sekä päätöksenteon, toiminnan ja johtamisen perustamista tosiasioihin. Yritystoiminnan kannalta kilpailuetu syntyy kyvystä tehdä oikeita päätöksiä. Oikeiden päätösten tueksi yritys tarvitsee ajantasaista ja oikeellista tietoa (Valli & Ahlgren 2013, 7). Analyyseihin ja tietoon perustuvat päätökset ovat todennäköisemmin parempia, kuin intuitiolla tehdyt päätökset (Davenport & Harris 2017, 33). Tiedolla johtaminen mahdollistaa siis kyvyn tehdä parempia päätöksiä, ja tätä kautta paremmat päätökset edelleen mahdollistavat kilpailuedun luomisen (kuva 6).



Kuva 6 Datasta kilpailuetua. (Mukaiillen Valli & Ahlgren 2013, 7)

Data-analytiikka ja siihen pohjautuva liiketoiminnan kehitys kulkevat käsi kädessä toimintaympäristön jatkuvien muutosten kanssa, ja tätä vauhtiparia kirittää edelleen kiihtyvä digitalisaatio. Nykypäivänä keskeiseksi menestystekijäksi kilpailukyvyn kannalta nousee organisaation kyky rakentaa ja ylläpitää sellaisia rakenteita, jotka mahdollistavat kestävästi tietojen ja dataperustaisen arvonluonnin. Analytiikan kehittämistä kannattaa siis korostaa organisaatioiden tehtävälisillä. Täytyy kuitenkin muistaa, että kyse ei ole pelkästään teknologian hyödyntämisestä ja kehittämisestä, vaan ihan yhtä paljon painoarvoa on johtamisella ja sen kehittämistyöllä. (Ratia 2022, 15–16)

Yksi tiedolla johtamisen muodoista on organisaation suorituskyvyn mittaaminen ja tuotetun toiminnan tulosten arviointi. Ensisijaisesti suorituskyvyn mittaamisen ja arvioinnin tehtävänä on tuottaa päätöksentekijöille arvokasta tietoa organisaation tekemisistä ja tekemättä jättämisistä. Erilaiset mittarit ja niihin liitetyt tunnusluvut ovat nykypäivänä yleinen johtamisen väline, joka korostaa työntekijöiden tulosvastuuta ja työn arviointia. Mittareiden avulla voidaan seurata toiminnan kehitystä sekä ohjata toimintaa haluttuun suuntaan. Mittarit ja niistä saatu tieto mahdollistavat myös oppimisen monella eri tasolla. (Jalonen 2015, 54) Liiketoimintapäätöksiä tehdessä on ymmärrettävä mitä tapahtui eilen, mitä tapahtuu tänään ja ennakoitava mitä mahdollisesti tapahtuu huomenna. Mitä pidemmälle aikajalalle voidaan nähdä, sitä enemmän siihen pystytään vaikuttamaan. (Valli & Ahlgren 2013, 10)

Analytiikka valitettavan usein mielletään isojen organisaatioiden etuoikeudeksi, mutta todellisuudessa myös pienemmät yritykset voivat saada huomattavia hyötyjä analytiikasta ja siihen panostamisesta. Jo pienetkin edistysaskeleet ja panostukset analytiikkaan voivat edistää yrityksen toimintaa ja luoda vahvaa pohjaa digitalisaation hyödyntämiselle liiketoiminnassa. Organisaation koko kuitenkin luonnollisesti vaikuttaa siihen, minkälaisia analytiikan keinoja on mahdollista ottaa käyttöön. (Ratia 2022, 15)

Monissa organisaatioissa on myönnetty, että käytettävissä olevaa tietoa ei hyödynnetä optimaalisesti. Tiedon hyödyntämistä rajoittavat muun muassa puutteelliset toimintaperiaatteet sekä puuttuvat tiedon keräämisen ja mallintamisen työkalut. Suurin este tiedon hyödyntämiselle on kuitenkin koettu olevan puutteellinen tiedonjakamisen kulttuuri organisaatioissa. (Valli & Ahlgren 2013, 10)

Davenport & Harris (2017, 45) toteavat tekemänsä tutkimuksen perusteella, että analyyttisiä ja tätä kautta menestyneimpiä yrityksiä yhdistää neljä ominaisuutta:

- 1) Analyysit tukevat yrityksen strategista ominaisuutta, joka erottaa sen kilpailijoista
- 2) Analyysien hyödyntäminen ulottuu kaikkialle yritykseen
- 3) Ylin johto on vahvasti sitoutunut analyyttiseen toimintaan
- 4) Yrityksen strategia perustuu analyyttiselle kilpailulle

Jotta analytiikasta ja datasta voidaan luoda arvoa, on näitä johdettava aktiivisesti, eikä ainoastaan tule toteuttaa yksittäisiä toimenpiteitä (Ratia 2022, 125). Sama pätee tiedon jakamiseen ja avoimuuteen, jotka vaativat tietoisia valintoja ja johtamista. Tiedon jakaminen ei lisäännä pelkästään uusien tekniikkaratkaisujen avulla, vaan avoimen yrityskulttuurin synnyttäminen vaatii tietoista johtamista organisaatiokulttuuriin, jossa henkilöstöä kannustetaan ja ohjataan tiedon jakamiseen. (Valli & Ahlgren 2013, 11)

Organisaatiokulttuurilla on merkittävä rooli analytiikan arvonluontiprosessissa ja siinä onnistumisessa. Kulttuurin muuttuminen dataohjautuvaksi ei tapahdu yhdessä yössä ja tämä on hyvä tunnistaa ja tiedostaa jo alkumetreillä. Myös organisaation analytiikan kypsyystasolla on paljon merkitystä sekä sillä, miltä tasolta kehitystä lähetään rakentamaan eteenpäin. Taso ei välttämättä ole sama organisaation eri tasoilla, vaan se voi vaihdella merkittävästi eri yksiköiden välillä, tai jopa niiden sisällä. (Ratia 2022, 119–120)

Täytyy muistaa, että datalla ei ole lähtökohtaisesti itseisarvoa. Datan arvo muodostuu siitä, miten ja mihin sitä käytetään. Samaa sääntöä voidaan soveltaa analytiikkaan, sillä analytiikka ei tuota itsessään arvoa organisaatiolle, vaan arvo syntyy siitä, mitä analytiikan keinoin saaduilla tuloksilla tehdään. Mitä tiedolla tehdään ja mikä muuttuu, se ratkaisee. (Saramies & Törnroos 2021, 242)

Yritysmaailmassa analytiikan ydinarvojen tavoitteet muodostuvat pitkälti toiminnan tehostamisesta, kustannustehokkuuden tavoittelusta ja tuottavuuden parantamisesta. Operatiivisten ja hallinnollisten prosessien tehostaminen tuo organisaatiolle suoraa rahallista arvoa ja useimmiten myös melko nopeasti. Tällaisessa tilanteessa analytiikkaan tehdyt taloudelliset panostukset palautuvat korkoineen tuottavuuden kasvaessa. Yksittäisten prosessien kehittäminen ei yleensä vaadi valtavaa panostusta, joten se voi olla hyvinkin nopea keino luoda lisää arvoa yritykselle. Tällöin myös kompleksisuus pysytään minimoimaan. (Ratia 2022,

147) Tuloksen parantamista tavoittelevan yrityksen kannattaa investoida analytiikkaan ja tiedolla johtamiseen. Vaikka monet yritykset eivät ole vielä strategisella tasolla sitoutuneet analytiikkaan, monet pyrkivät siihen tavoitteenaan parempi liiketoiminnan tulos. (Davenport & Harris 2017, 77–78)

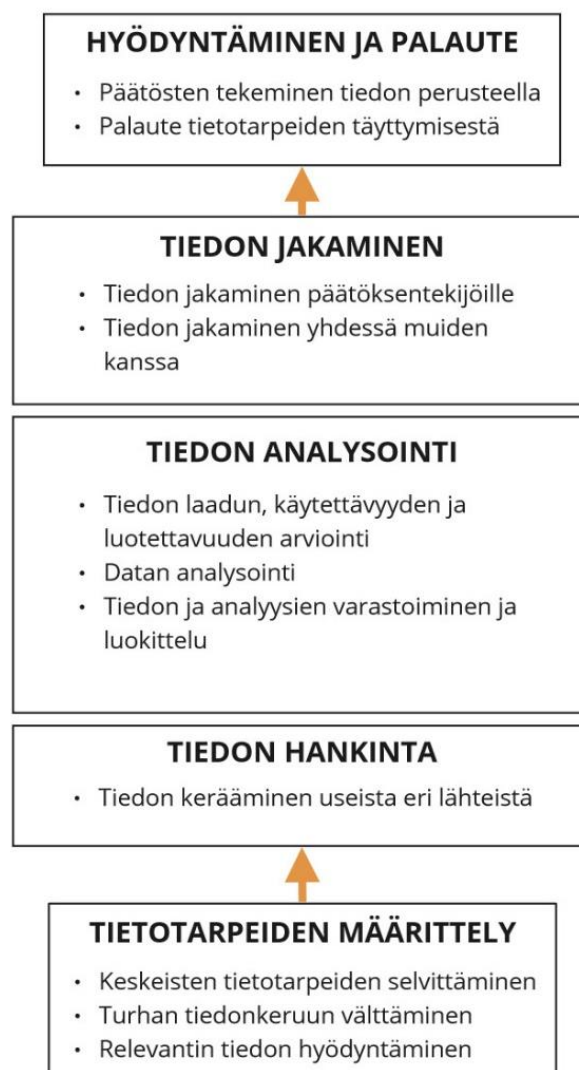
Huomattava arvonluonnin potentiaali, myös rahallinen sellainen, on operatiivisen toiminnan tehostamisessa ja sen optimoinnissa. Tällaista tehostamista voi olla esimerkiksi johtamisen, tuotannon tai hallinnollisten prosessien parantaminen ja huomattavaa osaa näistä prosesseista voidaan tehostaa datan ja algoritmien avulla. Onkin hyvä miettiä, mitkä ovat sellaisia prosesseja, joita kannattaa lähteä tehostamaan suhteessa tehostamiseen käytettyihin kustannuksiin. Kaikkien prosessien tehostaminen ei välttämättä tuota samanlaista arvoa laitettuihin resursseihin nähden. (Ratia 2022, 148)

2.4 Liiketoimintatiedon hallinta ja sen järjestelmät

Termiä *Business Intelligence* on pyritty useiden vuosien ajan suomentamaan ja siinä on jokseenkin onnistuttu. Yleisin käytetty suomennos on liiketoimintatiedon hallinta, mutta tämän suomennoksen yleisen luonteen vuoksi sitä on kritisoitu. Nykypäivänä business intelligence -ratkaisuja käytetään myös julkishallinnon organisaatioissa, missä niillä hallitaan muuta kuin liiketoimintatietoa. Tämän vuoksi englanninkielinen termi on jokseenkin vakiintunut suomalaisen liike-elämään ja julkishallintoihin. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 78) Useissa suomenkielisissä aiheeseen liittyvissä lähteissä käytetään suomenkieliseen kirjallisuuteen vakiintunutta englanninkielistä termiä business intelligence ja sen lyhennettä BI. Tässä työssä käytetään suomenkielistä termiä liiketoimintatiedon hallinta, ja tämän englanninkielistä lyhennettä BI.

Liiketoimintatiedolla tarkoitetaan kaikkea tietoa, jota organisaatio käyttää liiketoiminnan päätöksenteossa (Valli & Ahlgren 2013, 6). Liiketoimintatiedon hallinta määritellään toiminnaksi, jossa organisaatio kerää, analysoi, jakaa ja hyödyntää sen oman toiminnan näkökulmasta merkityksellistä tietoa. Tarkoituksena on kerätä tarpeellista tietoa eri tietolähteistä, luokitella ja varastoida sitä jatkoa varten. Keskeistä on, että tieto analysoidaan ja yhdistetään näennäisesti irrallisista tiedonpalasista, jotta asiayhteyksiä ja merkityksiä voitaisiin ymmärtää. (Laihonen et al. 2013, 45)

Kaikki organisaatiot toteuttavat liiketoimintatiedon hallintaa, kukin omalla laajuudellaan. Aina toiminta ei välttämättä ole tiedostettua tai johdonmukaista. Se on usein akuuttiin tarpeeseen tehtyä ja organisoimatonta. Tietoa hankitaan, sen merkitystä pohditaan ja sen varassa tehdään päätöksiä sen kummemmin ajattelematta. Kun näitä edellä mainittuja toimintoja toteutetaan tietoisesti ja systemaattisesti yhdessä, muodostavat ne liiketoimintatiedon hallinnan prosessin. (Laihonen et al. 2013, 46) Prosessia on havainnollistettu kuvassa 7.



Kuva 7 Liiketoimintatiedon hallinnan prosessivaiheet ja niiden keskeiset tehtävät. (Mukailen Laihonen et al. 2013, 46)

Prosessin vaiheet ja jaottelu eivät ole kuitenkaan tositilanteessa näin selkeitä, vaan vaiheet ovat osittain päällekkäisiä. Esimerkiksi tietotarpeita on hyvä tarkentaa ja määritellä pitkin prosessia. (Laihonen et al. 2013, 46) Organisaation tietotarpeet muodostuvat yksittäisten

päätöksentekijöiden tarpeista. Yksilön tarpeet muodostuvat puolestaan kunkin yksilön toimikuvasta ja siitä, minkä asioiden parissa töitä tehdään. Tietotarpeisiin vaikuttavat useat eri tekijät, kuten organisaation toimiala, muutokset liiketoimintaympäristössä sekä päätöksenteon epävarmuus. Tehokkaan ja tarpeita vastaavan tiedon hankinnan kannalta tietotarpeiden määrittäminen alussa on tärkeää, sillä näin minimoidaan turhan tiedon kerääminen. (Laihonen et al. 2013, 47)

Kun tietotarpeet on määritelty, keskitytään tarpeita vastaavan tiedon hankkimiseen. Käytännössä useita eri tietolähteitä voidaan osaltaan pyrkiä varmistumaan tiedon oikeellisuudesta ja luotettavuudesta. Useiden tietolähteiden käyttäminen yhdessä mahdollistaa organisaatiolle monipuolisemmat lähtökohdat tietotyöhön. Tiedon lähteet voivat olla esimerkiksi organisaation omien järjestelmien tuottamia raportteja, joita voidaan yhdistää ulkopuolisiin lähteisiin. Ulkopuolisten tietolähteiden osalta täytyy kuitenkin muistaa, että kaikki tieto ei ole oikeaa eikä tätä kautta luotettavaa. (Laihonen et al. 2013, 47) Hankittua tietoa joudutaan usein prosessoimaan, sillä aina se ei ole käyttökelpoista siinä muodossa, kun se saadaan. Analyysiosuuden tarkemmat vaiheet on esitelty kappaleessa 3.

Jotta tietoa voidaan lopulta hyödyntää, on sen oltava päätöksentekijöiden saatavilla oikeaan aikaan ja siinä, muodossa, että sitä voidaan hyödyntää. Tietoa voidaan jakaa päätöksentekijöille hyvinkin monen eri kanavan kautta. Raporttimuotoiset tietotuotteet voidaan jakaa esimerkiksi alkuperäisinä raportteina, sähköpostitse tai erilaisten järjestelmien kautta. Täytyy kuitenkin muistaa, että tieto kulkee myös vuorovaikutustilanteissa nopeasti eteenpäin. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi kokoukset tai epämuodolliset tapaamiset. Tiedon jakamisen kanava tai tiedon muoto eivät määritä jaetun tiedon arvoa. Toimiston käytävällä saatu tiedonjyvä voi olla moninkertaisesti arvokkaampi, kuin sähköpostissa odottava kaiken kattava raportti. (Laihonen et al. 2013, 48–49)

On hyvinkin yleistä, että liiketoimintatiedon hallinta ei ole keskistetyksi organisoitua eivätkä prosessit ole tavoitteellisesti johdettuja organisaatioissa. Yhtenäisten toimintatapojen ja prosessien puuttuessa kukin yksilö organisaatiossa hankkii tietoa omien tarpeidensa mukaisesti omista lähteistään ja analysoi sitä omasta näkökulmastaan pelkästään omaan käyttöönsä. Tämä johtaa herkästi siihen, että hankitaan ja analysoidaan päällekkäistä tietoa, kukin omalla tavallaan. Tämän seurauksena voi syntyä virheellistä tietoa ja ristiriitaisia päätöksiä. (Laihonen et al. 2013, 49–50)

Liiketoimintatiedon hallintajärjestelmällä tarkoitetaan päätöksentekojärjestelmää, joka perustuu organisaation dataresurssien integrointiin ja analysointiin siten, että sen tarkoituksena on kehittää liiketoiminnan päätöksentekoa. Liiketoimintatiedon hallinnan järjestelmän oleellisin tavoite on parantaa ja nopeuttaa organisaatioiden kykyä tehdä päätöksiä. (Flink, Yogeve & Even 2017, 38–40; Hovi et al. 2009, 80)

Liiketoimintatiedon hallinnan järjestelmällä (BI-järjestelmä) pyritään parantamaan päätöksentekoprosesseissa käytettävän tiedon laatua. BI-järjestelmä tarjoaa mahdollisuuden tarkastella organisaation toimintaa useista eri näkökulmista ja mahdollistaa nopeinkin reagoinnin liiketoimintakentän muutoksiin. BI-järjestelmät ovat suunniteltu muuttamaan organisaation datan tiedoksi ja viisaudeksi hyödyntämällä sekä dataintegraatioita että data-analytiikkaa. (Flink et al. 2017, 38–40) BI-järjestelmien yksi keskeisimmistä tavoitteista on vastata käyttäjien tietotarpeisiin oikein ja oikea-aikaisesti (Hovi et al. 2009, 80) BI-järjestelmää hyödyntäen voi päätöksentekoa nopeuttaa sen sijaan, että viikoittain kerättäisiin manuaalisesti tiedot eri järjestelmistä ja kerättäisiin yhteen Excel-taulukoon ja mietittäisiin, miten tiedoista saadaan vertailukelpoisia. BI-työkaluilla voidaan rakentaa hyvä ja kestävä mallipohja raportoinnille, jota voidaan hyödyntää jatkuvasti ja tiedot on mahdollista saada päivittymään automaattisesti raporttipohjaan. Vaikka nykypäivän työkalut ja analytiikan menetelmät ovat kehittyneet valtavasti, keskittyy liiketoimintatiedon hallinta edelleen enimmäkseen historia-tietojen raportointiin, joka on edelleen keskeinen osa-alue yrityksen operatiivisen toiminnan ja sen johtamisen tukemisessa. (Ratia 2022, 33)

Optimaalisessa tilanteessa BI-ratkaisut toimivat proaktiivisesti taustalla päätöksenteon tukena ja tarjoavat ennakkovaroituksia erinäisistä liiketoimintaympäristön tapahtumista ja vaikutuksista organisaatioon (Laihonen et al. 2013, 46). Hume ja West (2020, 32–33) korostavat artikkelissaan BI-järjestelmän roolia osana tietoperusteista organisaatiota. He määrittelevät BI-järjestelmän yleisesti sellaiseksi teknologiaksi, joka mahdollistaa datan keräämisen, integroinnin, analysoinnin ja esittämisen saman järjestelmän sisällä. Kyse on paljon suuremmasta kokonaisuudesta, kuin vain hienojen visualisointien esittämisestä. BI-järjestelmä mahdollistaa ketterän tiedon analysoinnin ja sen hyödyntämisen päätöksenteossa.

Vaikka helposti tulee kuvitelleeksi, että talouden tunnuslukujen seuranta kuuluu vain yrityksen ylimmälle johdolle, ei tilanne kuitenkaan tosielämässä ole näin. Useimmiten BI-ratkaisut ja niiden tarjoama informaatio koskee kaikkia organisaation osia, ylimmästä johdosta jopa työntekijätasolle. Hovin et al. (2009, 82–83) mukaan muodostuvat kolmesta eri tasosta, jossa

pienintä käyttäjäryhmää edustaa yrityksen ylin johto. Keskimäinen ryhmä muodostuu tiedon tehokäyttäjistä, yrityksen keskijohdosta, johon mukaan luetaan muun muassa controllerit. Näiden lisäksi tiedon tarvitsijoita löytyy myös niin sanotusta kuluttajakerroksesta, jossa operatiivisten tietojen tarve on jokapäiväistä. Käyttäjäkuntia on havainnollistettu kuvassa 8.



Kuva 8 Tyypillinen BI-ratkaisun käyttäjäkunta. (Mukaiillen Hovi et al. 2009, 82–83)

BI-järjestelmillä on paljon potentiaalia suuren strukturoidun datan käsittelyyn ja analysointiin, jota organisaatiot tuottavat ja keräävät useista eri lähteistä. Näistä datalähteistä on mahdollista kerätä monipuolista tärkeää informaatiota ja tietoa, joiden avulla on mahdollista saavuttaa merkittävää kilpailuetua. On todettu, että BI-järjestelmien avulla on esimerkiksi mahdollista pienentää yritysten kokonaiskustannuksia, optimoida toimintaa, saavuttaa merkittävää kilpailuetua, kehittää työntekijöiden osaamista ja löytää uusia liiketoiminnan mahdollisuuksia. Tämän vuoksi onkin tärkeää pyrkiä jatkuvasti kehittämään BI-järjestelmää ja sitä kautta sen vaikuttavuutta organisaatiossa. (Kubina, Koman & Kubinova 2015) Liiketoimintatiedon hallinnan perimmäinen tavoite onkin mahdollistaa organisaatiolle parempien päätösten edellytykset ja sitä kautta saavuttaa tuloksellisempaa ja tuottavampaa liiketoimintaa (Laihonen et al. 2013, 46).

BI-ratkaisujen hyötyjä mitattaessa on hyvä huomioida, että kaikkien investointien kohdalla on yleensä kolme päätavoitetta, jotka ovat myynnin lisäys, kustannusten säästö tai uusien liiketoimintamahdollisuuksien avautuminen. BI-ratkaisujen kohdalla mitattava hyöty tulee useimmiten kustannussäästöistä sekä operatiivisen toiminnan tehokkuuden kehittämisestä.

Näiden lisäksi saavutetaan hieman vaikeammin mitattavia hyötyjä päätöksenteon kautta, mikä johtaa parempiin ratkaisuihin jokapäiväisessä toiminnassa. (Hovi et al. 2009, 81)

Useilla organisaatioilla on käytössään järjestelmiä, jotka eivät keskustele keskenään ja joista voi olla hyvinkin haastavaa saada haluttua tietoa jäsenetysti kerättyä yhteen paikkaan. Näissä tapauksissa usein paljon aikaa kuluu tiedonkeruuseen ja tietojen yhdistämiseen, jolloin itse tiedon analysointiin jää luonnollisesti vähemmän aikaa. Järjestelmäintegraatiot voivat olla kohtuuttoman kalliita investointeja, jolloin kustannukset ovat hyötyjen arvoa korkeampia. Organisaatio voi kuitenkin pyrkiä automatisoimaan prosessejaan ja löytämään erilaisia keinoja kriittisen päätöksentekoa tukevan datan keräämiseen, tallentamiseen ja analysointiin niin pitkälle, kuin vain mahdollista. (Hume & West 2020, 34–35)

3 DATA-ANALYTIikka

Termi data-analytiikka yleistyi 2000-luvun alkupuolella ja Runkler (2016, 2) on määritellyt sen olevan tietokonejärjestelmien soveltamista suurien tietojoukkojen analysointiin päätöksenteon tukemiseksi. Data-analytiikka voidaan nähdä moniulotteisena alana, jossa yhdistyvät esimerkiksi tilastotiede, koneoppiminen, järjestelmäteoriat, hahmontunnistus ja tekoäly. Data-analytiikalla on keskeinen rooli tiedolla johtamisessa, ja matemaattisten mallien sijaan lähtökohtien tulee olla kytköksissä liiketoiminnan tarpeisiin. (Runkler 2016, 2; Markkula & Syväniemi 2015, 79)

Data-analytiikan prosessimalleista käytetyin on CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) (Markkula & Syväniemi 2015, 95; Martínez-Plumed, Contreras-Ochando, Ferri, Hernández-Orallo, Kull, Lachiche, Ramírez-Quintana & Flanch 2021, 3050). Vaihtoehtoisia prosessimalleja ovat esimerkiksi KDD (Knowledge Discovery in Database) ja SEMMA (Sample, Explore, Modify, Model, Asses). KDD on suunniteltu isojen datamassojen automatisoituun ja tutkivaan analysointiin ja mallintamiseen (Adhikari & Adhikari 2015, 1). SEMMA puolestaan on SAS-instituutin kehittämä prosessimalli, jossa keskitytään tilastolliseen mallinnukseen ja pääpaino on tutkivassa analytiikassa (Dean 2014, 61). CRISP-DM -prosessimalli voidaan nähdä selkeänä lähestymistapana data-analytiikkaan ja sen pohjalta onkin kehitetty suurin osa myöhemmin julkaistuista prosessimalleista (Martínez-Plumed 2021, 3049).

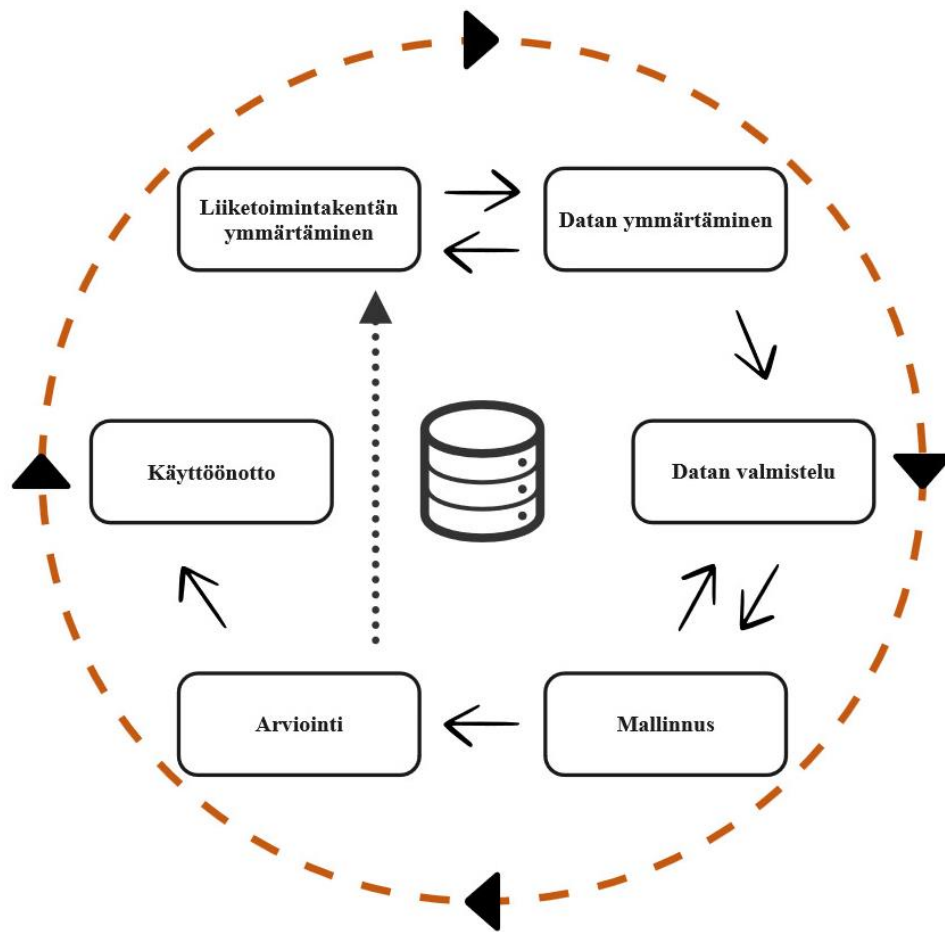
Tähän työhön valikoitui käytettäväksi CRISP-DM-malli, sillä sen koettiin sopivat tutkimuksen konstruktion rakentamiseen ja sen vaiheistamiseen parhaiten. Tässä kappaleessa käsitellään data-analytiikan prosessia CRISP-DM -mallin mukaisesti sekä käsitellään data-analytiikan eri tasoja, joista kuvailevaa analytiikkaa hieman tarkemmin omassa kappaleessaan.

3.1 Data-analytiikan prosessi

Data-analytiikan käytetyin elinkaarimalli, CRISP-DM on malli, joka on tarkoitettu käytettäväksi data-analytiikan prosesseissa. CRISP-DM sisältää kuusi eri vaihetta (kuva 9), jotka ovat liiketoimintakentän ja sen ongelmien ymmärtäminen, datan ymmärtäminen, datan

valmistelu, mallinnus, arvioiminen sekä käyttöönotto. (Safwat 2022, 35–36; Martínez-Plumed et al. 2021, 3049)

Malli ei kuitenkaan ole täysin aukoton ja esimerkiksi tiedon louhinnan osalta on todettu, että käytännössä on olemassa monia eri polkuja CRISP-DMelinkaaren eri tehtävien ja vaiheiden välillä (Plotnikova, Dumas & Milani 2022, 15). Tiedonlouhinta ja data-analytiikka ovat kehittyneet merkittävästi tämän prosessimallin elinkaaren aikana. CRISP-DM malliin on onnistuttu kehittämään vuosien varrella erilaisia laajennuksia, jotka osoittavat mallin olevan modernisoitavissa ilman, että sitä täytyisi muuttaa perusteellisesti. Mallin kuusi standardoitunutta vaihetta ovat edelleen valideja ja relevantteja. (Martínez-Plumed et al. 2021, 3050, 3052) Standardoidun prosessin joustavuuden ja kokonaisvaltaisuuden ansiosta sen on koettu olevan paras käytännöllinen malli analytiikan kentällä. Prosessin vaiheet eivät välttämättä seuraa toisiaan orjallisesti, vaan jokainen vaihe on oma iteroitava kokonaisuutensa. Iteratiivisuudestaan huolimatta malli antaa analytiikan prosessille tavoitteellisen etenemisjärjestyksen. CRISP-DM-mallin suosio perustuu sen selvien prosessien ja työvaiheiden kattavuuteen sekä sen joustavuuteen. (Markkula & Syväniemi 2015, 95–97)



Kuva 9 Data-analytiikan prosessimalli CRISP-DM. (Mukaihen Markkula & Syväniemi 2015, 95; Berthold, Borgelt, Höppner & Klawonn 2010, 9)

Liiketoimintakentän ja datan ymmärtäminen

Data-analytiikan prosessin ensimmäinen askel on muodostaa käsitys liiketoimintaympäristöstä ja pohtia sen perusteella liiketoimintaan tai strategiaan liittyviä kysymyksiä, joihin lähdetään etsimään vastauksia (Jaggia, Kelly, Leteachara & Chen 2020, 616–617). Se sisältää myös ongelman ja laajuuden määrittelyn sekä suunnittelun (Plotnikova et al. 2022, 2). Lisäksi tavoitteiden määrittely on lopputuloksen hyödynnettävyyden näkökulmasta tärkeää. Ymmärrysvaiheeseen sisältyy myös käsitys kokonaisuudesta, laajuudesta sekä usein myös kustannuksista. (Markkuja & Syväniemi 2015, 96).

Bertholdin et al. (2010, 9) mukaan ensimmäisen vaiheen jälkeen tulisi pystyä vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on konkreettisesti haaste tai ongelma ja odotettu hyöty?
- Miltä ratkaisun tulisi näyttää?
- Mitä liiketoimintakentästä tiedetään?

Ennen kuin dataa lähdetään keräämään, on hyvä pysähtyä miettimään, mitä ollaan etsimässä ja miksi; Mitä tietoa datasta halutaan saada irti? Paras tapa ymmärtää dataa ja vaikuttaa sen laatuun on tuntee kyseinen data ja sen lähteet. Jotta datan laatua ja sen vastaavuutta organisaation ja liiketoiminnan tarpeisiin voidaan arvioida, on ensin tiedettävä, millaista dataa on käytettävissä, mistä se tulee ja mihin kysymyksiin kyseisellä datalla voidaan vastata. (Saramies & Törnroos 2021, 117–118) Bertholdin et al. (2010, 9) mukaan datan ymmärtämisen vaiheessa tulisi miettiä vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä ja millaista dataa on käytössä?
- Voidaanko datalla vastata asetettuihin kysymyksiin?
- Onko data käyttökelpoista ja vastaako se odotuksia?
- Onko datan laatu, määrä ja ajantasaisuus riittävää?

Dataymmärrystä voidaan hankkia esimerkiksi kyselyillä, raporteilla sekä datan visualisoinnilla. Vaiheen keskeisiin tavoitteisiin kuuluu datan sisällön ymmärtäminen sekä datan laadun selvittäminen. (Markkula & Syväniemi 2015, 96)

Datan valmistelu

Datan valmisteluvaiheessa hyödynnetään analytiikan työkaluja, joiden avulla data saatetaan mallinnukselle ystävälliseen muotoon. On todettu, että datan siivous on data-analytiikan tärkein työvaihe, sillä ilman sitä luotettavaa analytiikkaa ei voida tuottaa. Usein datan siivous ja sen valmistelu käyttöä varten ovat ajankäytöllisesti kaikista kuormittavimpia työvaiheita analytiikkaprojekteissa. Valmisteluvaihe vie normaalisti 50–70 % koko projektin resursseista. Työmäärä korostuu varsinkin silloin, kun datalähteitä pyritään yhdistelemään ja dataa on monessa eri muodossa. Teknologia kuitenkin kehittyy ja analytiikkakin on automatisoitumassa. Yksi kehitysaskel on ollut lisätty automatiikka (engl. augmented analytics), missä kehittyntä analytiikkaa hyödynnetään datan esikäsittelyyn ja analyysivaiheeseen. Tämän

teknologian avulla voidaan suorittaa tehtäviä ja asioita, joihin yleensä vaaditaan data-analytiikkaa ja hänen osaamistaan. Lisätty analytiikka on kuitenkin vielä toistaiseksi todella kallista ja se hankkiminen vaatii merkittävää panostusta organisaatiolta. Realistisesti ajateltuna se ei siis ole sopiva vaihtoehto, mikäli organisaatio on analytiikan alkutaipaleella. On siis järkevämpää lähteä liikkeelle manuaalisesti ja toteuttaa datan siivousta dataosaajien harjoittavimmin perinteiseen tapaan. (Saramies & Törnroos 2021, 125–126; Markkula & Syväniemi 2015, 96) Datan valmisteluvaiheen tavoitteena on muokata raakadata sellaiseen muotoon, että sitä voidaan hyödyntää seuraavassa vaiheessa (Plotnikova et al. 2022, 2). Bertholdin et al. (2010, 9) mukaan datan valmisteluvaiheessa seuraavat kysymykset auttavat eteenpäin:

- Mihin dataan tulisi keskittyä, jotta se vastaa tarpeita?
- Miten dataa voidaan parhaiten muokata ja muuttaa mallintamista varten?
- Kuinka datan laatua voitaisiin parantaa?

Monet organisaatiot kipuilevat datan ja informaation heikon laadun kanssa. On mahdollista, että datassa on virheitä, ristiriitaisuuksia tai puutteita. Siivousvaiheessa on hyvä panostaa kahteen datan ominaisuuteen: rakenteeseen ja sisältöön. Onko kyseessä rakenteellista dataa jota voidaan hyödyntää, vai onko data käyttökeltotonta? On myös tärkeää selvittää, löytyykö datalähteistä jokin avaintekijä, jolla datalähteet voidaan yhdistää toisiinsa. (Laihonen et al 2013, 19; Saramies & Törnroos 2021, 126) Käytössä olevan datan laatu ja sen asettamat rajoitteet huomataan usein datan valmistelun vaiheessa. On mahdollista, että rajoitteet voivat vaatia eri sidosryhmiä määrittelemään liiketoimintakentän kysymyksiä uudelleen. Dataan liittyviä rajoitteita ja ongelmia havaitaan usein uusia datatyyppejä työstettäessä, jolloin joudutaan palaamaan askel taaksepäin datan ymmärtämisen vaiheeseen. Joskus voi olla tarpeen korvata tiettyjä datapisteitä tai kokonaisia datalähteitä uusilla, jolloin prosessin tulee olla iteratiivista kaikkien eri vaiheiden välillä. (Plotnikova et al. 2022, 5)

Datan mallinnus

Mallinnusvaiheessa keskitytään rakentamaan sopivaa mallia tiedon esittämiseksi valituin metodein ja tekniikoin. Mallinnuksen vaatimukset tulisi pohjautua liiketoiminnan sidosryhmien vaatimuksiin, jotta se palvelisi liiketoiminnan tarpeita parhaiten. (Plotnikova et al. 2022, 5) Mallinnusvaiheessa dataa muotoillaan ymmärrettävään muotoon, jotta on

mahdollista löytää piilotettuja rakenteita, kuvioita sekä muuttujien välisiä suhteita, joita on hankala hahmottaa raakadatan joukosta. Vaihe voidaan jakaa mallin kehittämiseen ja mallin arviointiin. (Jaggia et al. 2020, 619) Bertholdin et al (2010, 9) mukaan mallinnusvaiheessa esitettävät kysymykset ovat seuraavanlaisia:

- Millainen malli arkkitehtuuriltaan sopii parhaiten ongelman esittämiseen?
- Mikä on paras tekniikka tai menetelmä mallin toteuttamiseksi?
- Kuinka hyvin tehty malli toimii teknisestä näkökulmasta katsottuna?

Mallinnusvaiheessa käytetään usein matemaattisia ja tilastollisia menetelmiä asetettujen liiketoimintaongelmien ratkaisemiseksi. Mallinnusvaihe toteutetaan usein iteratiivisesti. Tyypillisesti mallinnusvaiheessa palataan muokkaamaan dataa, jotta se sopii valittuun laskentamenetelmään. (Markkula & Syväniemi 2015, 96)

Arviointi

Arviointivaiheen tavoitteena on varmistua siitä, että lopputulos ja asetetut liiketoiminnalliset tavoitteet sekä kriteerit ovat samassa linjassa, ja että analyysin tulokset vastaavat tarvettaan (Plotnikova et al. 2022, 6; Jaggia et al. 2020, 614). Arviointivaiheessa mietitään kuinka hyvin malli vastaa alkuperäisiin asetettuihin vaatimuksiin. On myös hyvä miettiä, mitä tästä analytiikan projektista on opittu ja onko eteen tullut asioita, joita ei aiemmin osannut hahmottaa tai ymmärtää. (Berthold et al. 2010, 9) Valtaosa projektista on arviointivaiheeseen päästäessä tehty. Mallinnusvaiheessa tehtyjen matemaattisten mallien oikeellisuus on jo todettu, joten arviointivaiheessa tarkoituksena on varmistua siitä, että tulokset antavat ratkaisun asetettuun ongelmaan ja täyttävät asetetut tavoitteet. (Markkula & Syväniemi 2015, 96–97)

Käyttöönotto

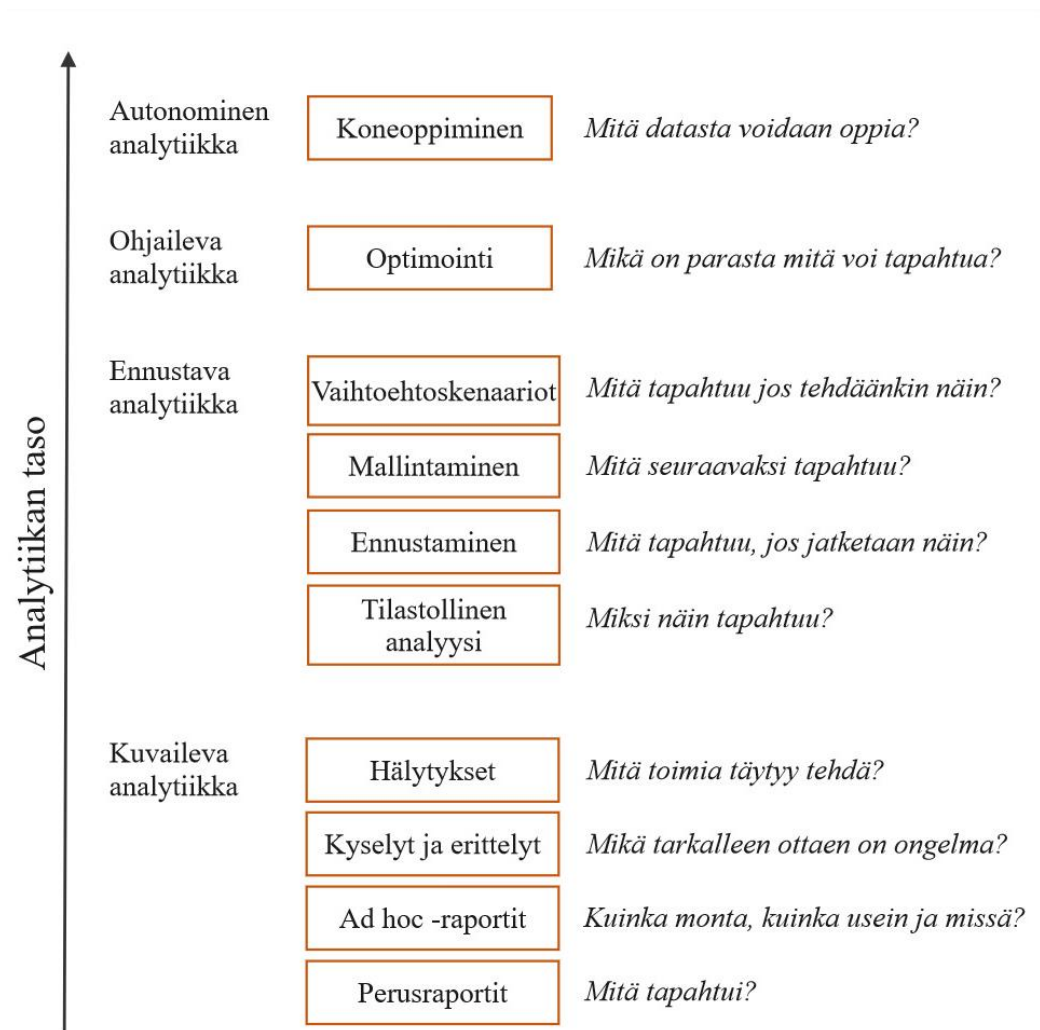
Käyttöönottovaiheessa data-analyysistä saatu tieto saatetaan päätöksenteon tueksi. Analyysin suorittamisen lisäksi on muistettava, että tulosten onnistunut viestintä liiketoiminnan eri sidosryhmille on avainasemassa onnistuneessa analytiikkaprojektissa. (Jaggia et al. 2020, 614) Käyttöönoton yhteydessä on hyvä miettiä, kuinka tehtyä mallia voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti organisaatiossa. Tässä vaiheessa tulee myös varmistua siitä,

että käytössä on ajankohtainen versio sekä miettiä keinoja tämän varmistamiseksi. (Berthold et al. 2010, 9)

Vaikka CRISP-DM mallin vaiheet ovatkin hyvin juurtuneita käytäntöön, on tilanteita, joissa tarvetta kaikille mallin vaiheiden toteutukselle ei ole. Esimerkkinä tilanne, jossa tarkoituksena on kerätä, siivota ja koota tietoja julkaistavaksi tai myytäväksi eri toimijoille. On myös mahdollista, että vaiheet keskeytyvät tilanteessa, jossa halutaan lähteä tutkimaan löydöksiä tarkemmin ja etsiä uusia ideoita ja tieto aiheesta. (Martínez-Plumed et al. 2021, 3052)

3.2 Analytiikan tasot

Davenport & Harris (2017, 26) ovat määritelleet analytiikan tasojen käsitteet siten, että tasoa on neljä: kuvaileva analytiikka, ennustava analytiikka, ohjaileva analytiikka sekä autonominen analytiikka. Kuvaileva analytiikka mielletään liiketoimintatiedon hallinnan synonyymiksi tai suorituskyvyn raportoinniksi. Kuvailevalla analytiikalla tuotetaan sen hetkestä datasta sekä historiadatasta tietoa. Ennustavassa analytiikassa puolestaan käytetään kvantitatiivisia menetelmiä, kuten ennustemalleja ja vaihtoehtoskenaarioita. Periaatteena on hyödyntää historiadataa tulevan ennustamiseen. Ohjaileva analytiikka keskittyy etsimään optimaalisia toimintoja ja malleja käytössä olevasta datasta ja siihen usein hyödynnetään koneoppimista. Autonominen analytiikka on ohjailevan analytiikan seuraava edistysaskel, jossa luodaan ja kehitetään malleja datasta oppien. Ihmisen roolia analytiikan osallisena minimoidaan koneoppimisen keinoin.



Kuva 10 Analytiikan eri tasot. (Mukaillen Davenport & Harris 2017, 27)

Analytiikan tasoja ja niiden periaatteita on kuvattu kuvassa 10. Davenportin & Harrisin (2017, 27) alkuperäisessä kuvassa analytiikan tasoja on kuvattu kilpailuedun näkökulmasta. Mitä korkeammalle analytiikan tasolla liikutaan, sitä suurempi on saavutettava kilpailuetu liiketoiminnan kentällä.

Davenportin & Harrisin (2017) esittämiin analytiikan tasoihin ei ole integroitu nykypäivänä yleistyvää tekoälyä, joka on koneoppimisen jälkeläinen. Tekoäly määrittää koneen suorittamaksi toiminnaksi, joka ihmisen tekemänä olisi älykästä. Suurin osa tekoälyn sovelluksista perustuvat koneoppimiseen. (Merilehto 2018, 18–19) On hyvä tiedostaa analytiikan eri tasot ja niiden vaikutukset kilpailuetuun, sillä analytiikan avulla todella voidaan lisätä organisaatioiden tuottavuutta ja kannattavuutta (Ratia 2022, 143) Koska tässä työssä pääpaino on kuvailevassa analytiikassa, käsitellään sitä seuraavassa kappaleessa hieman tarkemmin.

3.3 Kuvaileva analytiikka

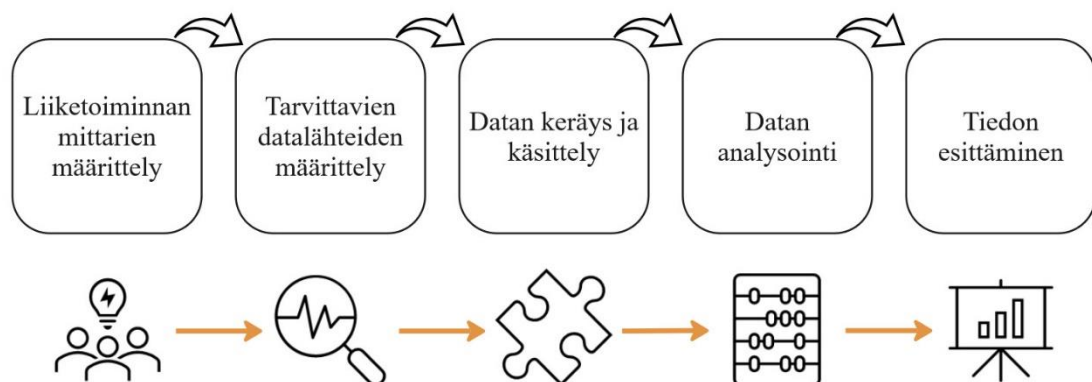
Karkeasti organisaatioiden tiedolla johtaminen on jaettu kolmeen eri tapaan, jotka ovat menneen raportointi, tulevan ennakointi ja automatisoidut prosessit. Eri tavoille on omat käyttökohteensa riippuen ratkottavista ongelmista ja lähtötilanteesta. Ennen tulevaisuuteen suuntaavia päätöksiä on ymmärrettävä, miten nykytilanteeseen on päädytty. Vasta menneen analysoinnin pohjalta voidaan lähteä luomaan katsetta tulevaisuuteen. Menneen analysointiin käytetään perinteistä analytiikkaa, tiedon visualisointia ja liiketoiminnan analyyssejä. (Saramies & Törnroos 2021, 95) Analytiikan tyypeistä kuvaileva analytiikka keskittyy historia-tietojen analysointiin (Morris 2012).

Kuvaileva analytiikka on yksinkertaisin ja laajimmin käytetty analytiikan tyyppi. Sitä käytetään tuottamaan tietoa liiketoiminnan erilaisille raporteille ja koontinäytöille (engl. dashboard). Kuvaileva analytiikka keskittyy korostamaan ja yhdistelemään nykyisestä ja historiadatasta muodostuvia kaavoja, jotka helpottavat hahmottamaan ja ymmärtämään kokonaiskuvaa. Kuvaileva analytiikka vastaa kysymykseen ”Mitä on tapahtunut?”. (Morris 2021) Kuvailevaan analytiikkaan ei sisälly tulevaisuuden mallintamista tai eri skenaarioiden testaamista, mutta saatua tietoa voidaan käyttää päätöksenteon tukena tulevaisuuden päätöksiä tehdessä. (Saramies & Törnroos 2021, 180) Jotta tulevaisuutta koskeviin kysymyksiin olisi mahdollista saada vastaus, on kuvailevan analytiikan keinot yhdistettävä myös muihin analytiikan keinoihin. (Morris 2012) Ennakoiva analytiikka tarvitseekin edeltäjäkseen kuvailevaa analytiikkaa ja historiatietoja. (Baesens et al. 2015, 78) Kuvaileva analytiikka ratkaisee esimerkiksi ne ongelmat, kun tietoa tarvitsevilla tahoilla, esimerkiksi liiketoimintajohtajilla tai lähiesihenkilöillä, ei ole pääsyä ajantasaiseen dataan tai mittareihin entuudestaan. (Saramies & Törnroos 2021, 180)

Kuvailevaa analytiikkaa käytetään yrityksissä usein jokapäiväisen toiminnan seuraamiseen (Morris 2012). Kuvaileva analytiikka pyrkii löytämään keskimääräisestä normista poikkeavia tapahtumia tai jonkin asian käyttäytymistä. Normi voidaan määrittellä usein eri tavoin; Se voi olla esimerkiksi jonkin tietyn asiakkaan ja jonkin muun toiminnan käyttäytymistä tietyssä hetkessä. (Baesens, Van Vlasselaer & Berbeke 2015, 78)

Kuvailevan analytiikan prosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen (kuva 11) Ensimmäisessä vaiheessa tulee määrittää mittarit, jotka halutaan luoda. Mittareiden lähtökohtana käytetään yrityksen tai konsernin keskeisiä liiketoimintatavoitteita. Mittaamisen kohteen tulee olla

konkreettinen ja voi olla muodoltaan esimerkiksi myynti tai liikevaihto tietyllä aikavälillä. (Morris 2021) Tällaisia tärkeimpiä tunnuslukuja, eli liiketoiminnan avainindikaattoreita, voidaan kutsua myös englanninkielisellä termillä *key performance indicators* ja sen lyhenteellä KPI. Nämä KPI-mittarit ovat usein johdettu ylemmän tason tavoitteista, jotka konkretisoituvat alemmalla tasolla selkeiksi tavoiteluvuiksi. (Hovi et al. 2009, 95) Kun tavoitellut mittarit on määritelty, täytyy etsiä datan lähteet, jotka vastaavat määriteltyjä mittareita. Tiedon lähteinä toimii usein yrityksen omat tietojärjestelmät, kuten esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmä. Monesti tiedot ovat kuitenkin melko hajallaan ja osa mittareista saattaa vaatia tietoja ulkopuolisista datalähteistä. Kun tarvittavat datalähteet on löydetty, voidaan dataa lähteä keräämään ja käsittelemään käytettävään muotoon. Kuten edellä jo todettu, tämä datan valmisteluvaihe vie paljon aikaa, mutta on vaiheista tärkein, jotta paikkansa pitävää tietoa saadaan datasta tuotettua. Datan analysointivaiheella tässä tapauksessa tarkoitetaan erilaisten työkalujen, esimerkiksi tässä työssä käytettävää Power BI ohjelman, hyödyntämistä erilaisten matemaattisten perusoperaatioiden suorittamisessa. Kuvailevan analytiikan viimeinen, mutta ei suinkaan vähäisin, vaihe on tiedon esittäminen visuaalisin keinoin, joka mahdollistaa tiedon ymmärrettävyyden eri sidosryhmien välillä. (Morris 2021)



Kuva 11 Kuvailevan analytiikan prosessi. (Mukaiillen Morris 2021)

Kuten huomataan, kuvailevan analytiikan prosessilla ja edellä esitetyllä CRISP-DM mallilla on paljon yhtäläisyyksiä. Kuvailevan analytiikan prosessi kuitenkin keskittyy tarkemmin tiedon tuottamiseen määriteltyjen mittareiden pohjalta ja se on tarkoitettu historiatietojen analysointiin. CRISP-DM -mallia voidaan soveltaa laajemmin analytiikan kentällä.

Kuvailevaa analytiikkaa nimitetään myös raportoinnin automatisoinniksi ja siihen liitetään hyvin vahvasti erilaiset liiketoimintatiedon hallinnan ratkaisut. Kuvailevan analytiikan on

tarkoitus tehdä organisaation perustiedot visuaalisesti näkyviksi ja ideaalitalanteessa koko prosessi on automatisoitua, jolloin henkilöstö voi keskittyä siihen, mitä muutokset tarkoittavat ja mistä ne johtuvat. (Saramies & Törnroos 2021, 181) Kuvaileva analytiikka ei vaadi syvää analyttistä ymmärrystä tai tilastollisia menetelmiä. Sitä voidaan toteuttaa helposti saatavilla olevilla työkaluilla ja sen avulla voidaan etsiä vastauksia yleisimpiin liiketoiminnan kysymyksiin. Kuvaileva analytiikka auttaa tunnistamaan parannuksia vaativia liiketoiminnan alueita tai toimintoja. (Morris 2012)

4 DATAN VISUALISOINTI

Yukin & Diamondin (2014, 10–11) mukaan erinomainen visualisointi on onnistunutta, kun se on houkuttelevaa, sitä voidaan skaalata ja muokata muihin käyttökohteisiin, se antaa käyttäjälleen oikeellista tietoa, se on saavutettavissa ja helppokäyttöinen sekä se on mahdollista ottaa käyttöön nopealla aikataululla. Tässä kappaleessa käsitellään datan visualisoinnin tavoitteita sekä luettavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi kappaleessa kuvataan interaktiivisen visualisoinnin periaatteet.

4.1 Visualisoinnin tavoitteet

Yleisesti datan visualisoinnilla tavoitellaan tiedon välittämistä tehokkaasti ja vaikuttavasti. Jotta tietoa voidaan hyödyntää, on sen oltava tulkittavaa, relevanttia sekä liityttävä kontekstiin. Mikäli jokin näistä ehdoista ei täyty, ei visualisointi lisää tiedon vaikuttavuutta. (Stikeleather 2018, 178) Visualisoinnin päätavoitteena on tarjota käyttäjälle keskeinen näkemys käytettävästä datasta (Yuk & Diamond 2014, 9). Datan visualisoinnilla ja tarinankerronnallisilla keinoilla pyritään helpottamaan tiedon nopeampaa sisäistämistä, jotta kokonaisuuden hahmottaminen olisi helpompaa (Ratia 2022, 34). Onnistunut visualisointi perustuu siihen, että visualisoinnin suunnittelija tietää ja ymmärtää kenelle lopullinen tuotos on kohdistettu, jotta siitä saatua tietoa voitaisiin hyödyntää (Stikeleather 2018, 180). Datan visualisointi käyttäen esimerkiksi piirakoita, pylväsdigrammeja ja viivakaavioita tekee datasta helpommin ymmärrettävää eri sidosryhmille. On kuitenkin todettu, että jotkut ihmiset, mukaan lukien taloushallinnon asiantuntijat, suosivat edelleen tiedon esittämistä numeroina ja taulukoina. (Morris 2012)

Ihmisen on helpompi prosessoida graafista ja visualisoitua dataa. Esimerkiksi kaavioiden avulla voidaan esittää kompleksista ja suurta datamassaa selkeämmin ja vaikuttavammin, kuin mitä se olisi taulukko- tai tekstimuodossa. Datan visualisointi mahdollistaa yleisesti vaikuttavan tiedon kommunikoinnin. (Machiraju & Gaurav 2018, 1) Datan visualisoinnin tavoitteena on siis saattaa data ja siitä saadut tulokset helposti luettavaan muotoon. Visualisoinnin avulla datasta voi helpommin löytää toistuvia kaavoja sekä vastauksia liiketoimintaongelmiin. Se ei kuitenkaan tarkoita, että kaikki visualisointi olisi samanarvoista ja toimisi

jokaisessa tilanteessa samalla tavalla. Datan visualisointi voidaan jakaa karkeasti kolmeen vaiheeseen, joita ovat yleisön määrittely, viestin määrittely ja testaaminen yleisöllä käytännössä. (Saramies & Törnroos 2021, 257)

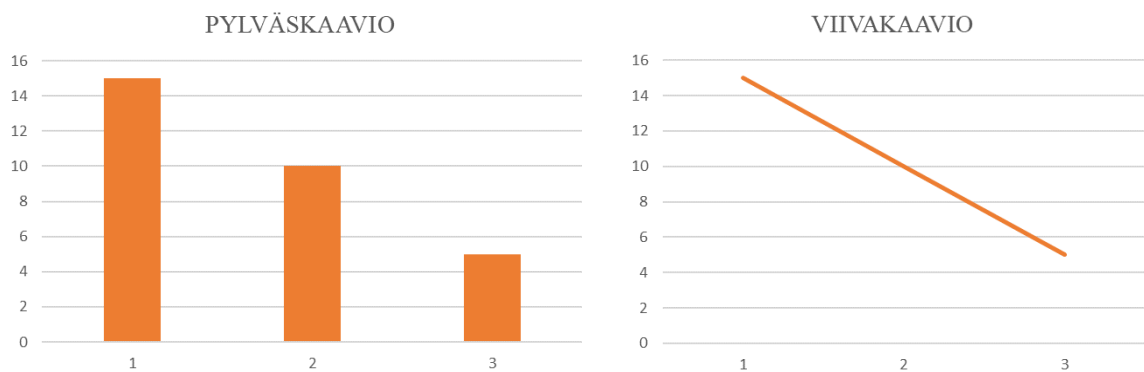
Taloushallinon ammattilaiset ovat usein tottuneet käsittelemään ja tulkitsemaan taulukko- muodossa olevia numeropainotteisia tietoja, sillä he tarvitsevat usein numeroista saatua yksityiskohtaista tietoa. Muut kuin taloushallinon ammattilaiset voivat kokea nämä numerosarakkeet vaikeiksi ja kokonaiskuvaa on vaikea hahmottaa ja näin ollen he eivät voi osallistua tehokkaasti päätöksentekoon. Juuri nämä taloushallinon ulkopuoliset henkilöt hyötyvät eniten tiedon visualisoinnista. Visualisoinnin avulla tieto on ymmärrettävissä ja hyödynnettävissä koko organisaatiossa. (Helweg-Larsen & Helweg-Larsen 2007, 283)

4.2 Visualisoinnin luettavuuteen vaikuttavat tekijät

Visualisoinnissa lähdetään liikkeelle määrittelemällä mitä tietoa tuotetaan, miten ja miksi; Mitä dataa halutaan visualisoida, miksi sitä visualisoidaan ja miten se suunnitellaan. Jokainen tekijä vaikuttaa lopputulokseen ja siten vaikuttavuuteen. (Unwin 2008, 62–70; Munzer 2014, 17) Datan esittämisessä voidaan hyödyntää kolmea pääperiaatetta. Ensimmäisenä periaatteena on, että data esitetään mahdollisimman selkeällä tavalla, eikä kaikkea ei tarvitse visualisoida. Toinen periaatteista koskee selkeitä visuaalisia elementtejä ilman niin sanottuja häiriötekijöitä, joita ovat esimerkiksi tarpeettomat otsikot, tekstit, merkit tai kuvat, liian tummat ruudukot sekä ylimääräiset ulottuvuudet. Kolmas ja viimeinen periaatteista on tekstin ja kuvien yhdistely sekä niiden välinen yhteys. Optimaalisessa tilanteessa visualisointi toimii tekstin täydentäjänä ja toisinpäin. (Schwabish 2014, 210) Jos visualisointi kuitenkin kaippaa paljon oheistekstiä rinnalleen, kertoo se usein siitä, että yhdellä kertaa pyritään esittämään liikaa tietoa. Visualisoinnin tehtävänä on esittää tieto suoraan ja ytimekkäästi. Otsikointeja ja selitteitä (engl. legends) käytetään selventämään lukijalle sitä, mitä dataa on visualisoitu. Otsikoiden tulee kuitenkin olla lyhyitä. Selitteiden avulla havainnollistetaan lukijalle dataryhmiä. Selitteet voivat olla esimerkiksi symboleita ja värikoodeja. (Unwin 2008, 68)

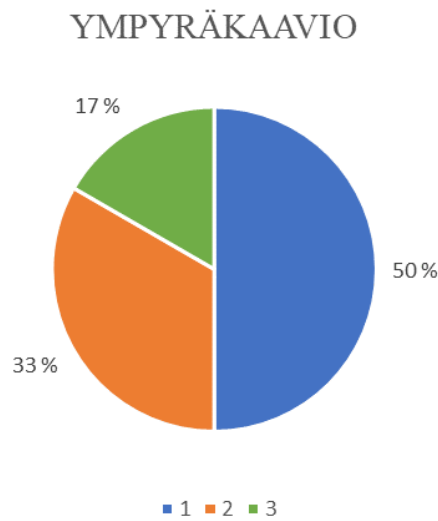
Kaaviotyyppi

Oikean kaaviotyypin valinta on tärkeä visualisoinnin vaihe ja siihen vaikuttaa esitettävän datan muoto ja se, mitä sillä halutaan esittää (Unwin 2008, 64). Yksinkertaisimmat ja samalla myös kaikista eniten käytetyt kaaviotyypit ovat pylväskaaviot, viivakaaviot sekä ympyräkaaviot. Pylväskaavioita voidaan esittää vaaka- tai pystysuunnassa ja ne soveltuvat parhaiten vertailutilanteisiin. Viivakaavioita puolestaan käytetään kuvaamaan datapisteitä tietyllä aikavälillä ja ne soveltuvat parhaiten esittämään trendejä sekä niiden muutoksia. (Yuk & Diamond 2014, 43–46) Kuvassa 12 on esitetty esimerkkinä sama tieto sekä pylväs- että viivakaaviona.



Kuva 12 Pylväskaavio ja viivakaavio.

Vaikka ympyräkaaviot ovat edelleen yksi käytetyimmistä kaaviotyypeistä, on niitä ja niiden käyttöä kritisoitu vuosikymmenten ajan. Kritiikki kohdistuu ihmisen kykyyn hahmottaa alueita, mihin ympyräkaavion visuaalinen esitystapa perustuu. Ympyräkaavioilla voidaan kuitenkin tuottaa vaikuttavaa visualisointia, mutta esitystavan täytyy olla selkeä ja ympyrä ei saa sisältää liikaa sektoreita. Sektorit tulee myös asettaa suurusjärjestykseen, jotta erojen hahmottaminen olisi helpompaa. (Yuk & Diamond 2014, 43–46) Kuvassa 13 on esitetty kuvan 12 mukainen datajoukko ympyräkaaviossa esimerkkinä sen käytötavasta.

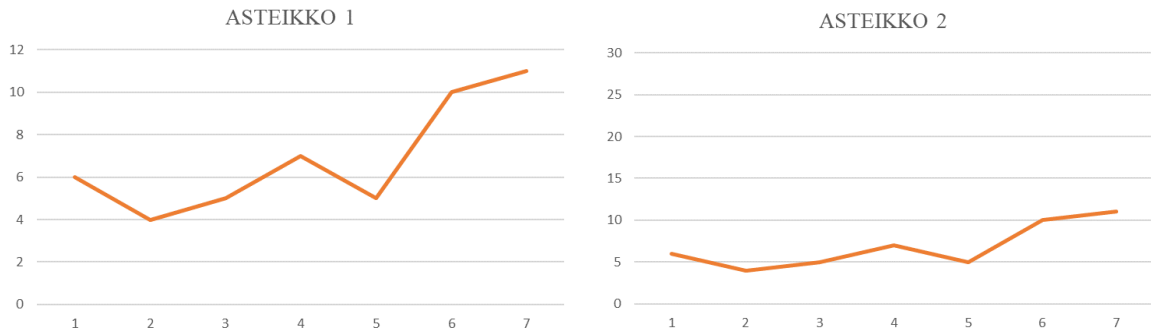


Kuva 13 Ympyräkaavio.

Kaavion valinnassa ei kuitenkaan ole yhtä ja ainutta oikeaa vaihtoehtoa. Eri kaaviotyypit voivat olla relevantteja esittämään samaa dataa, jokainen hieman eri näkökulmasta. (Unwin 2008, 64)

Asteikko

Optimaalinen asteikko riippuu visualisoitavan datan tyypistä ja siitä, mitä sillä halutaan esittää. Sopivan asteikon asettaminen ei ole aina kovin helppoa, sillä varsinkin jatkuvassa dataassa ääriarvot vaihtelevat ja voivat ylittää niin sanotun normaalin raja-arvon. Asteikon asettaminen datapisteiden maksimiin ja minimiin vääristää helposti luettavaa tietoa. Yksi hyväksi todettu toimintatapa on laajentaa asteikkoa havaittujen ääriarvojen ulkopuolelle ja käyttää mieluiten pyöristettyjä arvoja. Jokainen visualisointi räätälöidään kuhunkin tarpeeseen, mutta on myös hyvä huomioida, että samankaltaisten kaaviotyyppien asteikon asettaminen samanlaisiksi helpottaa lukijaa ymmärtämään lukemaansa. (Unwin 2008, 64–65) Jääskeläinen & Roitto (2016, 15) ovat sitä mieltä, että esimerkiksi viiva- pylväsdiagrammit ovat harhaanjohtavia, jos mitta-asteikko alkaa jostain muusta, kuin nollost.



Kuva 14 Asteikkojen esimerkkitapaus.

Yllä olevassa kuvassa 14 on havainnollistettu asteikon vaikutusta tiedon luettavuuteen. Vasemmanpuoleisessa kaaviossa asteikon maksimi on asetettu aineiston ääriarvojen mukaisesti, kun taas oikeanpuoleisessa kaaviossa maksimiarvoksi on asetettu kiinteä korkeampi luku. Vasemmanpuoleisessa kaaviossa datapisteiden vaihtelu korostuu, kun taas oikealla vaihtelu vaikuttaa pienemmältä.

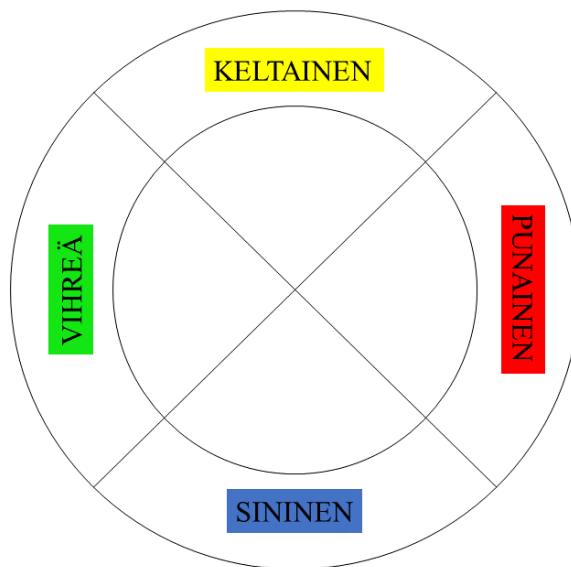
Asettelu ja ryhmittely

Gesaltin periaatteita voidaan soveltaa visuaalisen hierarkian tai painopisteiden luomiseen. Periaatteen mukaan havaintoon vaikuttavat elementtien lisäksi myös konteksti. Visuaalisten elementtien ryhmittelyä voidaan toteuttaa asettelemalla elementit lähelle toisiaan sekä käyttämällä samankaltaisia tehosteita ja värejä. Lisäksi voidaan sijoittaa elementtejä näkymättömälle viivalle tai käyrälle, jolloin syntyy jatkuvuuden tunne. Elementtejä voidaan myös sijoittaa siten, että ne vaikuttavat olevan keskenään suljetussa tilassa. (Myatt & Johnson 2009, 24)

Värit ja tehosteet

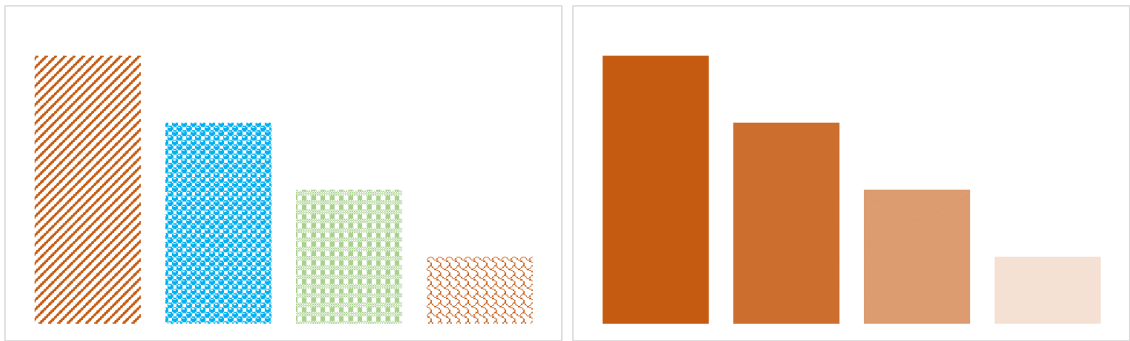
Värit ovat yksi vaikuttavin tapa esittää dataa. Samaan aikaan värien valinta on kuitenkin yksi haastavimmista vaiheista visualisoinnissa. Värien valintaan vaikuttaa usein yksilöiden henkilökohtaiset mieltymykset ja mielipiteet siitä, mitkä ovat hyviä värejä ja mitkä ei. (Unwin 2008, 68–70) Tärkein nyrkkisääntö värejä valittaessa on se, että tieto on luettavissa myös värivalintojen jälkeenkin. Kontrasti on hyvä keino korostaa tasoeroja. Tummaa taustaa harvoin käytetään, koska tekstikentät tai painikkeet ovat hankalampi muokata visuaalisesti

miellyttäväksi, jos ne ovat tummaa taustaa vasten. Värien valinnassa on myös hyvä huomioida, että vihreää ja punaista väriä ei tulisi käyttää, jos on tarve vertailla visualisoinnissa näiden kahden eroja. Värisokeat henkilöt eivät pysty erottamaan näiden kahden värin eroa. Muidenkin väriympyrän (kuva 15) vastakkaisten värien käyttöä toisiaan vasten on hyvä välttää, sillä vastavärien erottaminen toisistaan on hankalaa, oli värisokeutta tai ei. (Myatt & Johnson 2009, 26–27)



Kuva 15 Väriympyrä. (Mukaiillen Huttunen 2005, 24)

Schwabishin (2014, 210) mukaan useimmiten yksinkertaisilla tehosteilla on mahdollista saavuttaa tarkoitus paremmin, kuin yliampuvalla värien ja kuvioden käytöllä. Liian usein visualisoinneissa käytetään tekstuureja tai tehosteita, kun yksinkertaisilla värien vaihteluilla voitaisiin havainnollistaa samaa asiaa (kuva 16).



Kuva 16 Liiallisten tehosteisen ja yksinkertaisen esitystavan erot. (Mukaiillen Schwabish 2014, 2010)

Asettelu ja ryhmittely

Visualisointien tulkitsemiseen ja eheään kokonaisuuteen vaikuttavat elementtien ryhmittely. Elementtien voidaan ajatella olevan osa ryhmää Gestaltin periaatteiden mukaisesti, kun ne ovat lähellä toisiaan (läheisyys), niissä on samankaltaiset värit ja tehosteet (samankaltaisuus), ne on järjestetty esimerkiksi näkymättömän linjan mukaisesti (jatkuvuus) tai ne on sijoitettu lähelle toisiaan suljettuun muotoon (sulkeminen). Gestaltin periaatteita voidaan hyödyntää visualisointien asettelussa, jotta lopputulos olisi mahdollisimman intuitiivinen. (Myatt & Johnson 2009, 24–25) Lemon, Allen, Carver & Bradshaw (2007, 164) tutkivat Gestaltin periaatteiden vaikutuksia kaavioiden ymmärtämiseen ja tulokset osoittivat, että periaatteiden käyttäminen vaikutti monimutkaisten kaavioiden ymmärtämiseen. Tulokset myös osoittivat, että kaavioiden koko on merkittävä tekijä ymmärryksen kannalta.

Kuvaajien tulisi olla tarpeeksi isoja, jotta luettavuus mahdollistuu, mutta ei kuitenkaan paljoa tätä suurempia. Paljon riippuu kuitenkin siitä, mitä muuta samalla sivulla on esitettynä. Kehyksiä voidaan luoda erottelemaan taulukot toisistaan, mutta liikaa tilaa ei kannata kehysten avulla vallata. (Unwin 2008, 68)

4.3 Interaktiivinen visualisointi

Interaktiivisuus mahdollistaa sen, että datan ei tarvitse kokonaisuudessaan olla esillä yhdellä kertaa ja näkymää ei tarvitse rajoittaa vain yhteen sovitelmaan. Hyödyntämällä

interaktiivisuutta, on mahdollista tuottaa nopeasti tietoa monesta eri näkökulmasta. On kuitenkin hyvä muistaa, että interaktiivisuuden taso tulee tarkoin määrittää käyttötarkoituksen ja ominaisuuksien mukaan, jotta käytettävyys ja monimutkaisuus säilyvät tasapainossa. (Munzer 2014, 9; Yigitbasioglu & Velcu 2012, 43)

Kuvailevalla analytiikkamenetelmällä tuotettu tieto on usein visualisoitu koontinäyttöjen ja erilaisten raporttien avulla. Näiden avulla on mahdollista kuvata ja havainnollistaa monipuolisesti organisaation päivittäistä operatiivista toimintaa. Koontinäytöissä usein korostetaan tärkeitä asioita visuaalisin ja tarinankerronnallisin keinoin. Kuten muissakin tiedon visualisoinneissa, myös koontinäytöissä on hyvä huomioida ihmisten eri tavat hahmottaa ja yhdistellä visuaalisia piirteitä. Tärkeää on, että yhdelle sivulle ei tulisi liikaa tavaraa, kuten esimerkiksi dataa, tehosteita, värejä ja muotoja. Perusnäkyvässä on hyvä pyrkiä näyttämään vain oleelliset tiedot, mutta tarjota myös mahdollisuutta tarkastella tarkempia tietoja niitä kaipaaville. (Saramies & Törnroos 2021, 181) On tärkeää tarkastella tilannetta käyttäjän tarve edellä ja arvioida, kuka raporttia katsoo ja miksi (Ratia 2022, 34). Hyvä keino auttaa lukijaa navigoimaan ja ohjaamaan heitä oleellisten asioiden ääreen on käyttää paljon valkoista tilaa, väliotsikoita sekä selkeää hierarkkista järjestystä visuaalisten elementtien välillä (Duarte 2018, 184–185).

Koontinäytöt ovat usein rakennettu interaktiivisen visualisoinnin keinoin. Interaktiivisella visualisoinnilla pyritään tarjoamaan käyttäjälle valmiiksi analysoitua dataa, jota on helppo käsitellä. Interaktiivisuus koontinäytöllä tarkoittaa yksinkertaisimmillaan sitä, että käyttäjä voi valita haluamiaan näkökulmia ja rajauksia sen mukaan, mille tiedolle ja näkökulmalle on sillä hetkellä tarvetta. Tällaisissa visualisointiratkaisuissa hyödynnetään usein hyvin monenlaisia tiedon esittämisen elementtejä, kuten esimerkiksi mittareita, liikennevaloja, lämpökarttoja tai liikkuvia asteikkoja. Perinteisissä raporteissa tiedot esitetään usein taulukkoina tai erilaisina diagrammeina, kun puolestaan interaktiivisissa BI-ratkaisuissa panostetaan tietojen näyttävään visualisointiin ja käyttäjätystävällisyyteen. (Hovi et al. 2009, 104)

5 VISUAALINEN RAPORTTIPOHJA KOHDEYRITYKSELLE

Diplomityö toteutettiin kohdeyritykseen maaliskuun ja heinäkuun välisenä aikana vuonna 2023. Tutkimus aloitettiin ongelman määrittämisellä, jonka perusteella asetettiin työlle tavoitteet ja rajaukset. Tutkimus jatkui tämän jälkeen haastattelukysymysten valmistelulla. Samaan aikaan perehdyttiin aihealueen, aiempiin tutkimuksiin sekä kirjallisuuteen. Kirjallisuuskatsauksen kirjoittaminen aloitettiin jo maaliskuussa 2023. Haastattelut toteutettiin huhtikuussa 2023. Kirjallisuuskatsauksen tuloksia hyödynnettiin sekä haastatteluissa, että tuotoksen rakentamisessa. Tutkimuksen edetessä eteen tullessiin teoreettisiin kysymyksiin etsittiin vastauksia tehdyistä tutkimuksista sekä kirjallisuudesta. Kirjallisuuskatsausta täydennettiin näillä täydentävillä tiedoilla aina työn valmistumiseen saakka.

Tuotoksen rakentaminen tapahtui monivaiheisena iteratiivisena prosessina. Rakennusvaihe aloitettiin dataan perehtymällä, jonka jälkeen dataa siivottiin käytettävään muotoon mallinusta varten. Mallinuvaiheen edetessä palattiin vaiheittain siivoamaan ja muokkaamaan datan rakennetta, jotta kaikki tarvittavat laskelmat saatiin suoritettua. Datan visualisoinnin ja raportin ulkoasun kehittäminen tehtiin yhdessä kohdeyrityksen kanssa iteratiivisen prosessin periaattein. Käyttäjät saivat raportin tarkasteltavakseen kesäkuussa 2023 ja heiltä kerättiin palautetta visualisoinneista sekä yleisesti raportin käytettävyydestä. Käyttäjiltä kerätyn palautteen perusteella raportin visualisointeja ja rakennetta kehitettiin käyttäjien toiveiden mukaisesti. Tällä toimintatavalla varmistuttiin siitä, että työn lopputulos vastaa kohdeyrityksen tarpeita raportoinnin kehittämisessä ja visualisoinnit mahdollistavat raportin hyödynnettävyyden hallinnon eri tasoilla.

Työssä esitetyt kohdeyrityksen tiedot ja tunnusluvut ovat kuvitteellisia esimerkkitapauksia, joiden tarkoituksena on havainnollistaa raportin rakennetta ja toimintoja. Kuvissa näkyvät luvut eivät ole vertailukelpoisia kohdeyrityksen todellisiin vastaaviin lukuihin. Työ valmistui elokuussa 2023. Tässä kappaleessa kuvataan tutkimuksen tuotoksen rakentaminen vaiheittain.

5.1 Kohdeyrityksen esittely

Tämän työn kohdeyrityksenä on sosiaali- ja terveysalan toimija, joka tarjoaa terveysalan palveluita kotimassa sekä ulkomailla. Yrityksen palveluihin kuuluvat sairaankuljetus- ja ensihoitopalvelut sekä turvapuhelinpalvelut. Yritys on osa isompaa sosiaali- ja terveysalan palveluita tuottavaa konsernia. Yrityksen pääasiallinen toimipaikka sijaitsee Helsingissä.

Ensihoitopalvelun tuottamista ohjaa laki ensihoitopalvelusta (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 2017/585). Hyvinvointialueet voivat järjestää ensihoitopalvelun omana tuotantonaan tai hankkia palvelun yksityiseltä palveluntuottajalta (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023). Yksityinen ensihoitopalvelu ja sairaankuljetus ovat luvan varaista toimintaa, ja luvan myöntää aluehallintoviranomainen tai sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023).

Yritys on viimeisten vuosien aikana kasvanut yhdeksi suurimmista yksityisiä sairaankuljetus- ja ensihoitopalveluita tuottavista yrityksistä. Liikevaihtoa yrityksellä oli vuonna 2022 13,3 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä oli 240. Yrityksen ensihoidon ja sairaankuljetuksen operatiivinen toiminta muodostuu itse tuotetusta kiireettömästä sairaankuljetuspalvelusta (oma palvelutuotanto) sekä julkisen sektorin kilpailuttamasta palvelutuotannosta. Ensihoito tuottaa julkiselle sektorille palveluja sekä kansalaistehtävien (valmiusyksiköt), että sairaankuljetusten (sopimusyksiköt) osalta. Yrityksen tarjoamaa kiireetöntä sairaankuljetuspalvelua tuotetaan sekä yksityisille kotitalouksille, että yrityskumppaneille. Yritys tekee tiivistä yhteistyötä paikallisten sairaanhoitopiirien kanssa.

Sairaan kuljetuksen operatiivinen toiminta perustuu välityskeskusten välittämien tehtävien suorittamiseen annettujen hoito-ohjeiden mukaisesti. Oman palvelutuotannon yksiköt toimivat yrityksen oman välityskeskukseen alaisuudessa ja sopimusyksiköt puolestaan palvelun tilaajan tilauskeskuksen alaisuudessa. Ensihoidon valmiusyksiköt operoivat hätäkeskuksen alaisuudessa ja täten niiden toiminta poikkeaa jonkin verran muiden yksiköiden toiminnasta.

Kaikissa yksiköissä käytetään valtakunnallisia ensihoidon tehtäväkoodeja (liite 2). Valmiusyksiköillä on käytössään erillinen sähköinen kirjausjärjestelmä, mutta muut yksiköt kirjaavat käsin Kansaneläkelaitoksen (Kela) kaavakkeeseen (liite 5) tehtävän tiedot. Kaikki yksiköt kirjaavat kuitenkin tehtävien tiedot vielä sähköiseen järjestelmään. Sähköiselle lomakkeelle kirjataan kuitenkin tehtävistä vain henkilötiedot, kellonajat, tehtävän tilaaja, lähtöpaikka,

yksikkö, tehtäväkoodit, matkan aihe, hakupaikka sekä vastaanottava hoitolaitos. Potilaan hoitoon liittyviä tekstimuotoisia kirjauksia ei toisteta sähköiselle lomakkeelle.

Ensihoidon ja sairaankuljetuksen liikevaihto muodostuu kussakin palvelutuotantomuodossa eri tavalla. Oma palvelutuotanto perustuu omien asiakkaiden suoriin palvelutilauksiin sekä sairaanhoitopiirien välittämiin ylivuototehtäviin. Ylivuototehtävillä tarkoitetaan sellaisia tehtäviä, joita sairaanhoitopiiri ei pysty sillä hetkellä omien tai sopimusyksiköiden avulla hoitamaan. Liikevaihto syntyy lähtömaksun, kilometrikorvauksen, toisen sairaankuljettajan lisämaksun sekä odotusajan maksun korvausperusteesta (Valtioneuvoston asetus sairaankuljetuksen kustannusten korvaustaksasta 2018/490, § 2). Asiakas kuitenkin useimmissa tapauksissa maksaa ensihoidon tai sairaankuljetuksen kustannuksista vain omavastuuosuuden ja Kela korvaa ylimenevän osuuden (Kela 2023). Sopimusyksiköiden ja valmiusyksiköiden kohdalla on kilpailutusten yhteydessä sovittu erillisistä korvausperusteista ja yksiköiden toiminnasta syntyvä liikevaihto vaihtelee suuresti eri yksiköiden välillä. Osa yksiköistä saa kiinteää tehtäväkohtaista korvausta, kun puolestaan osa yksiköistä saa kiinteää kuukausittaista valmiuskorvausta eikä tehtäväkohtaista korvausta ole käytössä.

5.2 Power BI työkaluna

Power BI on Microsoftin tuottama työkalu, joka on suunniteltu datan interaktiiviseen visualisointiin (Aspin 2022, 4). Power BI mahdollistaa datan analysoinnin, muokkaamisen ja esittämisen helposti ja vaikuttavasti. Raporttien luominen on ilmaista, mutta niiden jakaminen vaatii käyttäjäkohtaiset lisenssit. Power BI on mahdollista yhdistää useisiin eri tietolähteisiin ja yhdistää tietolähteet tietomalliin. Tietomallin avulla luodaan visualisointeja ja niiden kokoelmia koontinäytöille. Koontinäytöt voidaan jakaa raporteina organisaation sisällä. Power BI:n yleisimmät käyttötavat ovat tietojen yhdistäminen, tietomallien luominen, datan esikäsittely, tiedon visualisointi, raporttien luominen sekä niiden jakaminen. (Microsoft 2023)

Power BI Desktop rakentuu kolmesta päänäkymästä, jotka ovat mallinnus (Model view), data (Data view) sekä raportointi (Report view). Mallinnusnäkyvässä luodaan datamalli, joka toimii perustana koko prosessille. Datamalli rakennetaan mallinnusnäkyvässä esimerkiksi yhdistelemällä eri datalähteitä ja luomalla yhteyksiä eri lähteiden välille. Datan muokkauksessa käytetään Excelistä tuttua Power Query -näkyvää. Datanäkymä on tarkoitettu

puolestaan ladatun datan tarkasteluun. Näkymässä voi myös luoda uusia tarvittavia laskutoimituksia datasta. Raporttinäkymä on se, jossa datan visualisointi tapahtuu luomalla koonti-näyttöjä (dashboard). (Aspin 2022, 4)

Työhön valittu liiketoimintatietojen visualisointi- ja raportointiohjelmisto, Power BI, otettiin käyttöön kohdeyrityksessä ensimmäistä kertaa tämän tutkimuksen aikana. Aiempaa käyttökokemusta kyseisestä ohjelmasta ei yrityksessä ollut, mutta koska aiemmat raportoinnit oli toteutettu pelkästään Excelillä, koettiin tämä hyväksi vaihtoehdoksi, sillä Power BI noudattaa Microsoftille ominaisia tunnuspiirteitä käyttöliittymän osalta. Tämän työn tuotoksena kehitetyn visuaalisen raporttipohjan rakentamisessa hyödynnettiin aiempaa osaamista Power BI:n käytöstä sekä julkisesti saatavilla olevia ohjeita ja ohjevideoita. Koska Power BI perustuu Excelistä tuttuun Power Query toimintoon, voitiin tässä työssä hyödyntää yrityksen sisältä löytyvää aiempaa osaamista Excelin ja Power Queryn käytöstä.

5.3 Teemahaastattelut ja niiden tulokset

Tietojohtamisen ja raportoinnin nykytilaa sekä tietotarpeita kartoitettiin teemahaastattelujen avulla. Teemoina toimivat aiempi raportointi ja tiedolla johtaminen sekä tietotarpeiden määrittäminen. Haastateltavina toimivat organisaation ylin johto, keskijohto sekä lähiesimiehet. Koska organisaatio on pieni ja haastattelut haluttiin toteuttaa luottamuksellisina, ei haastateltavien spesifiä asemaa ole esitelty tuloksissa. Koska haastateltavat ovat pieni ja tiivis kohderyhmä ja mahdollisuutta yksittäisen haastateltavan yhdistämistä tuloksiin haluttiin välttää, jaettiin haastateltavat kahteen ryhmään, jotka ovat ylin johto sekä alempi johto.

Ennen haastatteluja haastateltaville lähetettiin haastattelun apukysymykset (liite 1), jotta jokainen haastateltava pystyi perehtymään aiheeseen etukäteen. Erillistä tutkimuksen saatekirjettä ei lähetetty. Haastattelut toteutettiin etänä ja haastattelut tallennettiin.

Haastatteluun kutsuttiin kahdeksan henkilöä. Haastattelut pidettiin etäyhteydellä huhti- ja toukokuun vaihteessa 2023. Yhteensä haastateltuja henkilöitä oli seitsemän. Kaksi haastateltua kuuluu ylimpään johtoon ja alempaan johtoon kuusi. Yksi kutsuttu ei osallistunut haastatteluun. Tältä haastatteluun kutsutulta henkilöltä on kuitenkin kerätty runsaasti empiiristä aineistoa koko tutkimuksen ajalta, joten myös hänen näkemyksensä tietotarpeista on huomioitu tutkimuksessa. Haastattelujen ajankohdat ja kestot on esitelty taulukossa 1.

Toteuttamalla haastattelut kaikille hallinnon eri asteille voitiin luoda monipuolinen kuva tietojohtamisen nykytilasta ja tietotarpeista. Tämän lisäksi tietojohtamisen nykytilan määrittämiseen on hyödynnetty empiiristä aineistoa, joka on syntynyt käydyistä keskusteluista sekä havainnoista kohdeyrityksessä tutkimuksen toteuttamisen aikana.

Taulukko 1 Haastattelujen ajankohdat ja kestot.

HAASTATELTAVA	ASEMA YRITYKSESSÄ	KESTO	AJANKOHTA
Haastateltava 1	Ylempi johto	60 min	20.4.2023
Haastateltava 2	Alempi johto	67 min	2.5.2023
Haastateltava 3	Alempi johto	49 min	2.5.2023
Haastateltava 4	Alempi johto	53 min	4.5.2023
Haastateltava 5	Ylempi johto	54 min	5.5.2023
Haastateltava 6	Alempi johto	51 min	8.5.2023
Haastateltava 7	Alempi johto	73 min	10.5.2023

Tallenteiden litteroinnin sijaan tuloksista koostettiin yhteenveto, jota käytiin läpi yhdessä kohdeyrityksen edustajan kanssa. Yhteenveto jaettiin myös kirjallisena kohdeyritykseen. Seuraavissa alakappaleissa on esitelty keskeisiä haastatteluiden tuloksia.

5.3.1 Tietojohtamisen ja raportoinnin nykytila

Haastatteluissa kartoitettiin tietojohtamisen ja raportoinnin nykytilaa kohdeyrityksessä. Taulukkoon 2 on koottu keskeisimmät havainnot tästä teemasta.

Taulukko 2 Keskeisimmät havainnot raportoinnin ja tietojohdamisen nykytilasta

HAVAINTO	TARKENNUS
Tiedonkulku puutteellista	Tieto ei kulje hallinnon sisällä ja kommunikaatio koetaan puutteelliseksi
Tietoa jaetaan, mutta ei tarpeeksi	Tietoa jaetaan pienempien ryhmien kesellä, tarve olisi laajemmalle tiedon jakamisen kulttuurille
Aiempi raportointi perustunut pitkälti asiakkaan pyyntöihin	Omaan käyttöön ja tiedolla johtamiseen dataa on käytetty heikosti
Raportoinnin toteuttaminen ollut haasteellista	Tiedon tuottaminen on koettu haastavaksi, mutta tätä on pyritty aktiivisesti kehittämään
Tieto on ollut saatavilla, mutta sitä ei ole käytetty johtamiseen	Tietojohdamisen prosesseja ei ole määritetty

Haastatteluista yleisimpänä huomiona nousi esiin se, että tiedonkulussa on parantamisen varaa niin hallinnon sisällä, kuin työntekijöiden suuntaankin. Ylempi johto kaipaa itselleen enemmän yksityiskohtaisempaa tietoa operatiivisesta toiminnasta, kun taas lähiesihenkilötasolla toivottiin parempaa kuvaa taloudellisesta tilanteesta ja kokonaiskuvasta. Jokainen haastateltava nosti esiin tiedon jakamisen haasteet ja kommunikaation puutteen läpi koko organisaation. Tietoa jaetaan pienempien ryhmien kesellä, mutta parantamista on siinä, että raportointia ja tiedon kulkua saataisiin vahvemmin laajennettua kaikkien avainhenkilöiden keskuuteen. Usein tietoa jaetaan ylemmältä tasolta alemmalle tasolle yhteisten kokousten aikana, mutta tieto ei ole jatkuvasti kaikkien saatavilla. Tämä on johtanut siihen, että jokainen käy itse satunnaisesti etsimässä tietoa järjestelmistä, mitä milloinkin tarvitsee. Samaa tietoa on voitu etsiä usean eri henkilön toimesta, ja kukin on käsitellyt tietoa omalla tavallaan. Kun tietoa ei jaeta, johtaa se siihen, että päällekkäistä työtä tehdään paljon.

”Nyt me tällä hetkellä työtetään tosi aktiivisesti (raportointia), mutta vielä vähän liian pienellä porukalla” (ylempi johto)

”[...], että se tieto ei olis vain hallinnon tiedossa, vaan se olis myös henkilökunnan tiedossa ja kaikki tietäis sen tilanteen” (alempi johto)

Aiempi operatiivisen toiminnan raportointi on perustunut miltei kokonaisuudessaan asiakkaan pyyntöön raportoida ja tuottaa tietoa toiminnasta. Asiakas tai viranomainen pyytää säännöllisin väliajoin vakiomuotoisia raportteja esimerkiksi ensihoitotehtävien määristä tiettyjen erittelyiden mukaisesti. Myös omavalvonnan ohjeistus ja raamit ovat tulleet asiakkaalta tai viranomaiselta. Vaikka asiakkaalle toteutettavaa vakioraportointia tuotetaan

säännöllisin väliajoin ja raporttien rakenne pysyy pitkälti samanlaisena, on tähän kulunut runsaasti henkilöstöresursseja ja työ on toteutettu kokonaisuudessaan manuaalisesti. Asiakkaan vakioraportoinnin toteuttamiseen on viime aikoina hyödynnetty Excelin Pivot -taulukkoa, mutta ennen tietojen siirtämistä sinne, on jouduttu manuaalisesti hakemaan tietoa järjestelmistä monen eri reitin kautta. Prosessi on myös sisältänyt silmämääräistä datan poimintaa, jonka vuoksi on voitu olettaa, että täysin virheetömiä nämä raportit eivät ole olleet.

”Koska tämä työ (raportointi) tehdään tosiaan manuaalisesti, niin siinä on toki, koska on ihminen kyseessä, niin virheiden mahdollisuus aika suuri” (alempi johto)

Kohdeyrityksessä on koettu haasteeksi raportoinnin toteuttaminen ja tiedon jakaminen hallinnon sisällä. Aiempi raportointi ei ole ollut hallinnon sisällä kovinkaan interaktiivista ja tähän on alettu viime aikoina hakemaan ratkaisuja. Operatiivisen toiminnan raportointia on onnistuttu kehittämään eteenpäin yksikkökohtaisella tuloraportoinnilla, joka on yrityksessä koettu hyväksi edistysaskeleeksi ja saadulla tiedolla on koettu olevan arvoa. Aiempi operatiivisen toiminnan raportointi on painottunut vain ulkopuolisen tahon esittämiin tietotarpeisiin. Tietotarpeet ovat olleet joko lakisääteisiä, palvelusopimusten mukaisia tai laadun seurantaan liittyviä. Usein asiakas on huomannut palvelun poikkeamat ja pyytää tämän jälkeen palveluntuottajaa raportoimaan tarkempaa tilastoa tilanteesta. Tietotyön tavoitteena kohdeyrityksessä on siirtää tiedon tuottamisen ja raportoinnin pääpainoa enemmän siihen suuntaan, että poikkeaman palvelussa voitaisiin huomata jo ennen asiakkaan palautetta.

Tietoa on saatavilla käytössä olevista järjestelmistä, mutta käytössä ei ole varsinaisia tietojohdamisen prosesseja. Kohdeyrityksessä tunnistetaan sekä ylemmällä, että alemmalla hallinnon tasolla se, että tietoa on käytettävissä, mutta aktiivista tiedolla johtamista ei toteuteta.

”Tieto on jo käytettävissä, mutta me ei aktiivisesti johdeta sillä.” (ylempi johto)

Osa yrityksen yksiköistä käyttää sähköistä kirjaamisjärjestelmää, jonka kautta on mahdollista saada hyvinkin yksityiskohtaista tietoa tuotettua. Järjestelmä tuottaa valmiita raportteja, josta voidaan esimerkiksi katsoa työntekijäkohtaisesti, kuinka kauan yksittäinen ensihoitaja on viettänyt aikaa kohteessa, eli potilaan luona ennen kuljetusta tai kotiin jättämistä. Toistuva pitkä kohdeaika voi kertoa työntekijän kyvystä tehdä hoidollisia päätöksiä nopeasti. Tiedon avulla on kyetty kohdentamaan koulutuksia eniten niitä tarvitseville. Tiedon avulla on siis kyetty johtamaan operatiivista toimintaa, mutta valitettavasti tämä sähköinen

kirjausjärjestelmä on käytössä vain murto-osalla yksiköistä. Muista tietojärjestelmistä ei ole kyetty tuottamaan vastaavan laajuista tietoa.

Tietojohdamisen tahtotila on kohdeyrityksessä kuitenkin suuri ja kaikki haasteltavat toivoivat parannusta tiedon kulkuun sekä sen hyödyntämiseen. Tietoa haluttaisiin jakaa myös työntekijöiden keskuuteen, mutta koska tietotyön prosessit ovat olleen hajanaisia ja tieto on ollut vaikeasti saatavilla, on tietoa voitu jakaa vain satunnaisesti. Raportointiin ja tietotyöhön kokonaisuudessaan toivottiin johdonmukaisuutta ja selkeitä prosesseja. Lisäksi alempi johto toivoi, että tieto olisi esitetty siinä muodossa, että se olisi helppo ymmärtää, jotta sitä olisi mahdollista hyödyntää omassa työssä.

”Jos sitä (tietoa) jaettas vähä enemmän niin sillan me pystyttäis ehkä käyttämään sitä paremmin...” (alempi johto)

Haastatteluissa korostui toive siitä, että tieto olisi mahdollista saada yhdestä ja samasta paikasta. Nykytilanteessa tieto on hajallaan eri järjestelmien välillä ja yksittäisestä järjestelmänkin sisällä joudutaan liikkumaan epäjohdonmukaisesti paikasta toiseen, jotta tarvittava tieto saadaan tuotettua.

5.3.2 Tietotarpeet ja valitut mittarit

Tässä kappaleessa vastataan ensimmäiseen alakysymykseen ”Mitkä ovat raportoinnin tietotarpeet?”. Tässä kappaleessa käydään läpi haastatteluissa esiin nousseet tietotarpeet, valintoihin vaikuttaneet tekijät sekä valittujen mittareiden tarkastelunäkökulmat.

Tietotarpeet määritettiin teemahaastattelujen sekä empiirisen aineiston avulla. Tietotarpeita nousi esiin monipuolisesti. Kuten empiirisen aineiston avulla voitiin jo ennen haastatteluja todeta, ylimmän johdon operatiivisen toiminnan tietotarpeet painottuvat liiketalouden johtamisen näkökulmaan, kun taas alemman johdon tietotarpeet ovat vahvasti kytköksissä konkreettisiin operatiivista toimintaa koskeviin tietotarpeisiin, joista osalla pyritään parempaan henkilöstöjohtamiseen. Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että tietotarpeiden määrittäminen on helpompaa, mitä ylemmäksi organisaation hallinnossa liikutaan. Tästä huolimatta myös lähiesihenkilötasolta nousi esiin useita konkreettisia tietotarpeita haastattelun aikana, jotka painottuivat pääosin kuitenkin sellaisiin tietotarpeisiin, joihin käytössä olevalla datalla ei voida vielä tämän työn toteuttamisen hetkellä vastata. Koska tiedolla johtamisen käytänteet eivät olleet organisaatiossa tutkimushetkellä kovin tuttuja, oli haastateltavilla

myös vaikeuksia yhdistää tietotarpeita päätöksentekotilanteeseen. Taulukkoon 3 on listattu kohdeyrityksen tietotarpeet asetettujen kategorioiden mukaisesti. Lisäksi taulukossa on ilmoitettu, onko tietotarve tullut ylemmästä vai alemmasta johdosta. Tietotarpeet on esitetty konkreettisina mitattavina asioina, sillä tässä muodossa niitä käsiteltiin myös haastattelujen yhteydessä haastateltavien kanssa.

Lähiesimiestasolla yleisimpiä tietotarpeita olivat tehtävämäärät sekä kilometrit, jotka nousivat esiin miltei jokaisen haastateltavan kohdalla. Lähiesihenkilöiden osalta näiden tietotarpeiden konteksti päätöksentekoon kuitenkin jäi melko avoimeksi. Tehtävämääriä ja kilometrejä on seurattu, mutta näillä tiedoilla ei ole ollut varsinaista yhteyttä päätöksentekoon lähiesihenkilötasolla. Yleisesti voidaan todeta, että tietotarpeet, jotka voitiin suoraan yhdistää päätöksentekotilanteisiin ja tietojohdamisen kontekstiin, ja joihin voidaan käytössä olevan datan avulla vastata, nousivat esille ylemmän johdon haastatteluissa. Poikkeuksena yksi alemman johdon haastateltava, joka on työssään voinut hyödyntää käytössä olevaa sähköistä ensihoidon tietojärjestelmää, josta on saatavilla kattavaa ja yksityiskohtaista tietoa johtamisen tueksi. Ne alemman johdon haastateltavat, joilla tietoa ei ole ollut saatavilla, kokivat haastavaksi määrittää tietotarpeita, joita nykyisen datan avulla voitaisiin tuottaa. Käytössä oleva sähköinen ensihoidon tietojärjestelmä ja siitä saatava data päätettiin rajata tämän työn ulkopuolelle, sillä sieltä on jo valmiiksi saatavilla kattavia raportteja. Lisäksi tästä kyseisestä järjestelmästä on hankala saada siirrettyä tietoa järjestelmän ulkopuolelle.

Taulukko 3 Kohdeyrityksen tietotarpeet.

KATEGORIA	TIETOTARVE	YLEMPI JOHTO	ALEMPI JOHTO
Taloudellinen tilanne	Eritelty liikevaihto maksajittain	X	
	Yksikkökohtainen tulos	X	
	Ensihoitajakohtainen tulos	X	
	Asemakohtainen tulos	X	
	Laskutusaste	X	
	Käytössä oleva budjetti		
Operatiivinen toiminta	Lähtöviive (aika tehtävän vastaanottamisesta tehtävälle lähtöön)	X	X
	Kokonaisviive (aika tehtävän hälytyksestä potilaan kohtaamiseen)	X	X
	Vasteaika (aika kohteeseen saapumiseen)		X
	Kohdeaika (aika vietetty kohteessa)		X
	Tehtävämäärät	X	X
	Kuljetusten/X-tehtävien määrä	X	X
	Ajetut kilometrit	X	X
	Käyttöaste (prosentuaalisesti aktiivinen aika valmiusajasta)	X	X
	Yksittäisten ensihoitajien suorite tehtävällä	X	
	Henkilöstöhallinto	Pyhäntuntien jakauma	
Ylitöiden määrä			X
Sairaslomien määrä			X
Koulutusten määrä			X
Henkilöstön määrä			X
Varastonhallinta ja kalusto	Optimaaliset tarvikkeiden tilauserät		X
	Tilausten kuluseuranta		X
	Kaluston huolto- ja ylläpitokulut		X
	Kaluston systemaattinen kuntosuranta		X
	Työvaatteiden kulutus ja kulut		X

Useimmin esiin nousseet tietotarpeet olivat tehtävämäärät, kuljetusten määrä, x-tehtävien (jätetty kuljettamatta) määrä, yksiköiden käyttöasteet, ajetut kilometrit, tuloslaskelmat sekä erilaiset viiveajat. Näistä tehtävämäärät ja ajetut kilometrit ovat sellaisia yksittäisiä

tietotarpeita, joita jokainen haastateltava on käynyt satunnaisesti hakemassa tietojärjestelmistä, ja joita seurataan hallinnon jokaisella asteella. Ylemmän johdon tietotarpeet painotuivat tuloslaskelmiin ja taloudellisen tilanteen seurantaan. Aiemmin tuotettu yksikkökohtainen tuloslaskelma koettiin haastavaksi ymmärtää alemmassa johdossa. Tuloslaskelmaa ei ole visualisoitu millään tavalla, joten sen ymmärrettävyys on jäänyt haastatteluiden perusteella lähiesimiestasolla heikoksi.

Tuloksen tarkempi seurannan tarve pohjautuu siihen, että kohdeyrityksen kirjanpidossa on ensihoito kokonaisuudessaan yhtenä kustannuspaikkana. Sen sijaan, että kustannuspaikkoja lisättäisiin, toivottiin lähdejärjestelmistä tuotettavaa tuloserittelyä asemien, yksiköiden sekä työntekijöiden mukaan. Ylempi johto toivoo yksikkökohtaisen tuloslaskelman lisäksi työntekijäkohtaista tuloslaskelmaa, jonka avulla voitaisiin tulevaisuudessa harkita tulospalkkiojärjestelmää.

Alempi johto nosti haastatteluissa esiin useita tulevaisuuteen kohdistuvia tietotarpeita, jotka painottuivat varastonhallintaan, kalustoon ja tarvikkeisiin. Näillä tulevaisuuden tietotarpeilla koettiin olevan myös yhteyttä päätöksentekotilanteisiin operatiivisen toiminnan optimoinnin näkökulmasta. Näihin tarpeisiin ei kuitenkaan käytössä olevan datan avulla voida työn toteuttamisen hetkellä vastata.

Haastattelutuloksia ja esiin nousseita tietotarpeita käytiin läpi yhdessä kohdeyrityksen edustajien kanssa ja keskustelujen perusteella valittiin tuotettavat mittarit. Mittareiksi valikoituivat ne mittarit, joilla oli selkeä yhteys päätöksentekoon ja tiedolla johtamiseen liiketalouden näkökulmasta. Koska lähtökohta tutkimukselle oli kehittää liiketoimintaa ja parantaa kannattavuutta, mittareiden valinnassa painoarvoa oli mittareilla, joiden koettiin kohdeyrityksessä tukevan liiketoiminnan kehittämistä. Rajausten ajateltiin myös lisäävän lähiesimiesten toivomaa parempaa kuvaa taloudellisesta tilanteesta. Haastatteluissa esiin tulleita tietotarpeita, joihin ei tämänhetkisen datan avulla voida vastata, tai joilla ei ollut suurta liiketaloudellista painoarvoa, rajattiin työn ulkopuolelle.

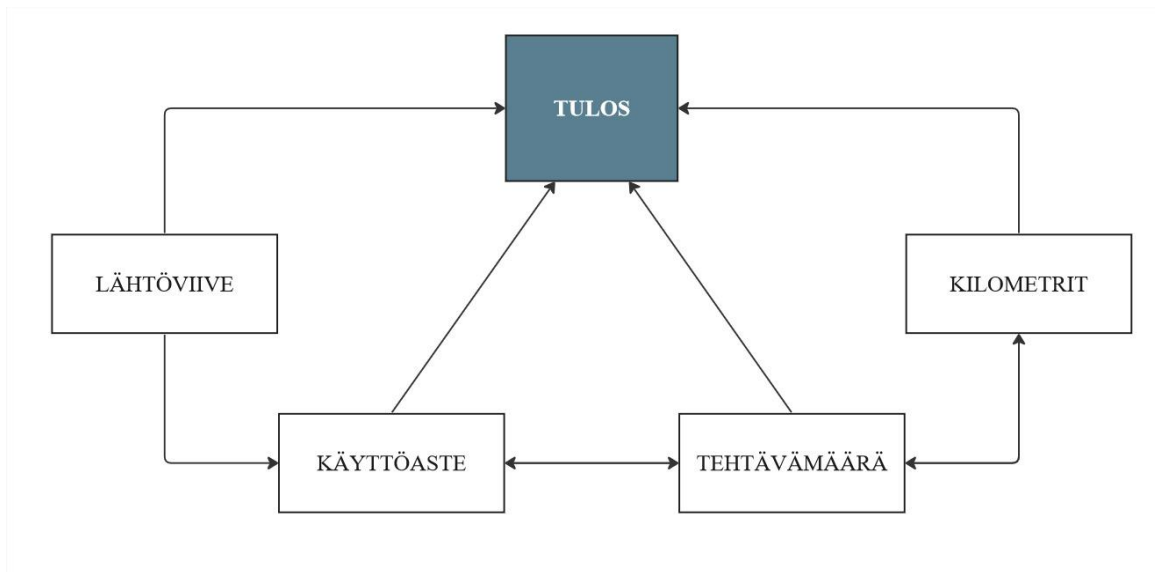
Raportille valitut mittarit ovat tulos, tehtävien määrä, ajatut kilometrit, käyttöaste sekä lähtöviiveet. Nämä mittarit yhdessä tuottavan monipuolisen kuvan operatiivisesta toiminnasta liiketoiminnan näkökulmasta. Vaikka tehtävämäärillä ja kilometreillä ei ollut suoraa yhteyttä päätöksentekoon alemman johdon osalta, ovat nämä mittarit kuitenkin iso osa operatiivista

prosessia ja niiden käyttö yhdessä muiden mittareiden kanssa tukee päätöksentekoa jokaisella hallinnon eri asteella. Taulukossa 4 on esitetty valitut mittarit sekä niiden määritelmät.

Taulukko 4 Tietotarpeiden pohjalta valitut mittarit ja niiden määritelmät.

TAVOITE	MITATTAVA ASIA	MITTARI	MÄÄRITELMÄ
Taloudellisen tuloksen mittaaminen	Tulos	Liikevaihto (€) – Kulut (€)	Tuotetun liikevaihdon ja kulujen erotus
Tehokkaampi operatiivinen toiminta	Tehtävien määrä	Tehtävien kappalemäärän summa	Tehtävien kappalemäärien summa
Tehokkaampi operatiivinen toiminta	Ajetut kilometrit	Kilometrien summa	Ajettujen kilometrien summa
Tehokkaampi operatiivinen toiminta	Käyttöaste	(Tehtäviin kulunut aika (min) / valmiusaika (min)) * 100 %	Tehtäviin kulunut aika prosentuaalisesti valmiusaikasta
Tehokkaampi operatiivinen toiminta	Lähtöviive	Aikaerotus minuutteina: Tehtävä alkanut (klo) – Tehtävä vastaanotettu (klo)	Aika minuutteina, joka kuuluu tehtävän vastaanottamisesta siihen, että yksikkö lähtee suorittamaan tehtävää

Tulos valikoitui mittariksi vahvan liiketoiminnan päätöksenteon yhteyden vuoksi. Tulos haluttiin laskettavan yksiköittäin ja työntekijöittäin. Tuloksen raportoinnissa haluttiin korostaa tietojohtamista hallinnon eri asteilla. Ylemmällä johdolla tuloksen seurannan päätöksenteon yhteys pohjautuu puhtaasti liiketoiminnallisiin päätöksiin, mutta alemmalla johdolla päätöksenteon yhteys perustuu työvuorosunnitteluun, rekrytointeihin sekä liikevaihtoa tuottamattomien tuntien minimointiin.



Kuva 17 Valittujen mittareiden väliset yhteydet.

Kuvassa 17 on havainnollistettu valittujen mittareiden välisiä yhteyksiä. Kuten kuvasta huomataan, on jokainen mittari jollain tavalla kytköksissä toisiinsa. Valituilla mittareilla saadaan luotua kokonaisuus, missä jokainen elementti täydentää toistaan. Tehtävien määrän, ajettujen kilometrien ja käyttöasteen ajateltiin toimivan yhtenä isona kokonaisuutena ja sen vuoksi nämä kaikki kolme valikoituivat käytettäväksi. Tietojohtamisen näkökulmasta käyttöaste auttaa kohdeyritystä suunnittelemaan omaa palvelutuotantoaan optimoimalla ajankohtaa, jolloin yksikkö on valmiudessa. Palvelusopimuksissa määriteltyjä lähtöviiveitä ei ole aiemmin kyetty kohdeyrityksessä itse seuraamaan, joten ne haluttiin tuottaa tälle raportille osaksi päätöksentekoprosessia ja tietojohtamista. Lähtöviiveet myös osaltaan tukevat käyttöastetta, sillä viiveminuutit jäävät käyttöastelaskujen ulkopuolelle ja täten pienentävät käyttöastetta. Lähtöviiveiden seuraaminen on myös yksi keino varmistaa laatua palvelutuotannon näkökulmasta. Valmiusyksiköiden lähtöviiveet ovat saatavilla niiden käytössä olevasta tietojärjestelmästä, joten lähtöviiveet rajautuivat näiden yksiköiden osalta tämän työn ulkopuolelle. Kellonaikojen kirjaamisen periaate on valmiusyksiköiden kohdalla erilainen. Lähtöviiveitä tarkastellaan sopimusyksiköiden ja oman palvelutuotannon yksiköiden osalta. Monipuolisuutta näihin mittareihin haluttiin luoda mahdollistamalla mittareiden tarkastelua ja suodattamista useasta eri näkökulmasta. Kaikkia mittareita haluttiin pystyä tarkastelemaan vuositasolla, kuukausitasolla sekä viikkotasolla. Yksittäisen päivän tarkastelua ei nähty tarpeelliseksi tässä vaiheessa raportoinnin kehittämistä. Taulukossa 5 on esitelty kunkin mittarin toivotut tarkemmat tarkastelumahdollisuudet. Palvelutuotannon muodolla tässä

tapauksessa tarkoitetaan sitä, onko kyseinen yksikkö valmiusyksikkö, sopimussyksikkö vai oman palvelutuotannon yksikkö.

Taulukko 5 Mittareiden tarkastelumahdollisuudet.

MITTARI	TARKASETLUMAHDOLLISUUDET
Tulos	Palvelutuotannon muoto, Asemapaikka, yksikkötunnus, työntekijä
Tehtävien määrä	Kellonajat, palvelutuotannon muoto, asemapaikka, yksikkötunnus, tehtäväkoodit
Ajetut kilometrit	Kellonajat, palvelutuotannon muoto, asemapaikka, yksikkötunnus
Käyttöaste	Asemapaikka, yksikkötunnus, yö- ja päivävuorot, viikonpäivä
Lähtöviive	Asemapaikka, yksikkötunnus

Tulos

Kuten edellä mainittu, tuloksen seurannan tarve perustuu kirjanpidon kustannuspaikkojen alhaiseen määrään. Kohdeyrityksessä koettiin tarpeelliseksi tuottaa tieto tuloksesta palvelutuotannon muodon, asemapaikan sekä yksikön mukaan. Lisäksi toiveena oli tuottaa ensihoitajakohtaista tuloslaskelmaa, jotta tämän avulla voitaisiin tulevaisuudessa kehittää tulospalkkiojärjestelmää. Koska kulujen kohdistaminen käytössä olevan datan rajoitteiden vuoksi oli haastavaa, päätettiin tuottaa sekä yksikkö- ja ensihoitajakohtainen tuloslaskelma erillään toisistaan.

Tehtävämäärät

Tehtävämäärien osalta ajanjaksojaottelun lisäksi toivottiin mahdollisuutta tarkastella näitä kyseisiä mittareita eri kellonaikojen mukaan. Aikaväleiksi valikoituivat 7–17, 17–22 sekä 22–07, sillä näitä kellonaikoja käytetään raportoinnissa organisaation ulkopuolelle. Näin saatiin hyödynnettyä tuotosta sekä sisäiseen että ulkoiseen raportointiin. Näiden lisäksi haluttiin jaotella tehtävämäärät ja kilometrit palvelutuotannon muodon, asemapaikan, yksikkötunnuksen sekä yksittäisen työntekijän mukaan. Lisäksi koettiin tärkeäksi tarkastella tehtävämääriä tehtäväkoodien (liite 2) mukaan. Ensihoidossa käytetään valtakunnallisia tehtäväkoodeja, jotka kertovat tehtävän luokittelusta. Samoja koodeja käytetään myös kuljetuskoodeina. Tehtäväkoodi sisältää aina myös kiireellisyyden (liite 3), joka voi olla A, B, C tai

D sen mukaan, kuinka kiireelliseksi tehtävä on luokiteltu. Jos potilasta ei kuljeteta, käytetään X-koodeja (liite 2), joita on yhteensä 10 erilaista. Tehtävämäärien tarkastelu näistä eri näkökulmista koettiin tarpeelliseksi, sillä näin mittarille saadaan moniulotteinen näkökulma. Tehtävämääriä on tarve myös raportoida organisaation ulkopuolelle asiakkaille sekä viranomaisille.

Kilometrit

Kilometrien määrää haluttiin tarkastella rinnakkain tehtävämäärien kanssa, sillä yksittäinen tehtävä voi olla kestoltaan ja kilometreiltään pitkä, joka osaltaan vähentää tehtävien kappalemäärää vuoroa kohden. Näiden kahden mittarin tarkastelu rinnakkain mahdollistaa oikeellisemmän kuvan toiminnasta, kuin mitä kumpikin mittari tarjoaa yksinään. Kilometrien tarkastelua tehtäväkoodeittain ei kuitenkaan koettu tarpeelliseksi.

Käyttöaste

Käyttöastetta haluttiin tarkastella vain valmius- ja sopimusyksiköiden osalta. Oman palvelutuotannon yksiköiden valmiusajat eivät ole vakioita, joten niiden osalta käyttöasteiden laskemista ei nähty tarpeelliseksi. Ajanjaksojaottelun lisäksi myös käyttöastetta halutaan tarkastella kellonaikojen mukaan, mutta tässä tapauksessa haluttiin eritellä vain vuorokausiautojen osalta päivä- ja yövuorojen käyttöasteet. Vastaavien kellonaikaerittelyiden, joita käytettiin tehtävämäärien kohdalla, ei koettu tuovan lisäarvoa, vaan päiväkohtainen tarkastelutarkkuus oli riittävä. Käyttöastetta haluttiin tarkastella myös viikonpäivien mukaan, sillä näissä koettiin olevan vaihtelua viikonpäivän mukaan.

Lähtöviiveet

Lähtöviiveitä haluttiin tarkastella ajanjaksojaottelun lisäksi myös asemapaikan sekä yksikötunnuksen mukaan. Valmiusautojen tietojärjestelmästä on mahdollista saada tietoon lähtöviiveet valmiille raporttipohjalle, joten valmiusyksiköiden osalta lähtöviiveet rajattiin tämän raportin ulkopuolelle ja keskityttiin tuottamaan lähtöviivetiedot sopimusyksiköiden ja oman palvelutuotannon yksiköiden osalta. Tämän mittarin toteuttamista varten

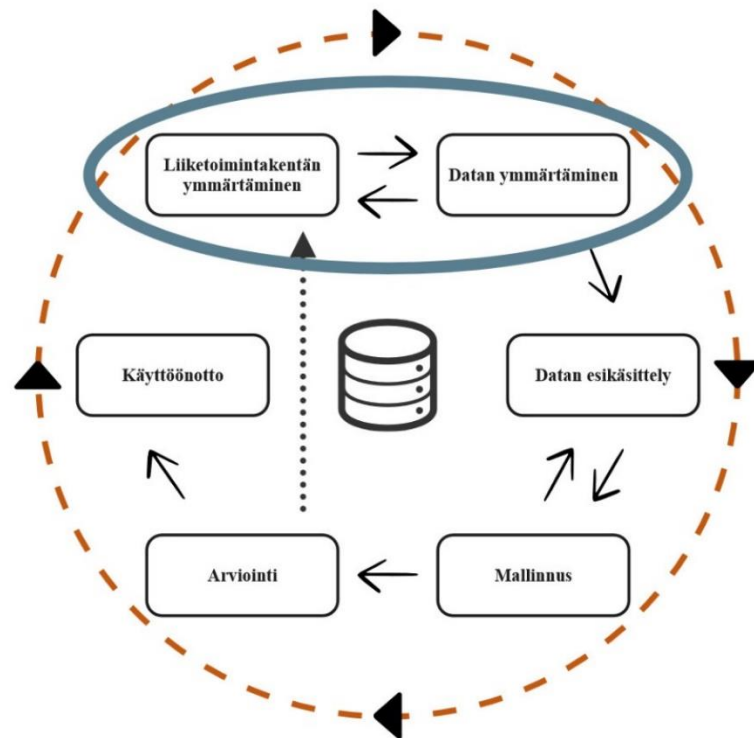
kohdeyrityksessä muutettiin ensihoitajien kirjausjärjestelmää siten, että ensihoitajat kirjautuvat manuaalisesti järjestelmään kellonajan, jolloin tehtävä on vastaanotettu. Aiemmin tätä kirjaustapaa ei toteutettu. Lisäksi tämä kellonaikasarake pyydettiin tietojärjestelmän ylläpidolta kirjausjärjestelmän ”Yhteenvedo kuljetuksista” -raportille. Aiemmin tätä saraketta ei ollut saatavilla tässä kyseisessä raporttipohjassa.

5.4 Tuotoksen rakentaminen

Tässä kappaleessa vastataan tutkimuskysymykseen ”Kuinka käytössä olevasta datasta saadaan tuotettua tarpeita vastaava informaatio?” sekä neljännessä alakappaleessa vastataan kysymykseen ”Mitkä visualisointikeinot mahdollistavat raportin hyödynnettävyyden hallinnon eri asteilla?”. Raporttipohjan rakentaminen aloitettiin jo maaliskuussa 2023 tutustumalla käytössä oleviin tietolähteisiin ja niiden tuottamien datataulujen rakenteeseen. Ennen varsinaisten tietotarpeiden määrittämistä dataa voitiin jo valmistella siihen muotoon, että se on hyödynnettävissä myöhemmässä vaiheessa. Datan esikäsittelyyn ja valmisteluun oli kuitenkin tarve palata iteratiivisen data-analytiikan prosessin mukaisesti vielä visualisointivaiheeseen. Tuotoksen rakentamisessa on noudatettu CRISP-DM prosessimallia ja kussakin alakappaleessa on esitelty mihin prosessivaiheeseen kappale liittyy.

5.4.1 Data-aineiston kuvaus

Tässä kappaleessa kuvataan käytössä olleet data-aineistot. Liiketoimintakentän ja datan ymmärtämiseen (kuva 18) hyödynnettiin havainnointia sekä keskusteluja kohdeyrityksen edustajien kanssa. Tutkijan aiempi kokemus liiketoimintakentästä ja käytetyistä järjestelmistä nopeutti data-analytiikan prosessin kahta ensimmäistä vaihetta huomattavasti. Dataan ja liiketoimintakenttään tutustuminen aloitettiin jo tutkimuksen alkuvaiheessa, jotta tiedostettiin datan asettamat rajoitukset ja liiketoimintakentän erityispiirteet.



Kuva 18 Data-aineiston kuvauksen yhteys CRISP-DM -malliin.

Niin sanottuina pääaineistoina toimivat yhteenvetoreportit kirjausjärjestelmästä ja henkilöstöjärjestelmästä. Aineistoja on täydennetty kummastakin järjestelmästä löytyvillä lisätietotaulukoilla. Kappaleessa on tarkemmin kuvattuna nämä aineistot ja niiden rakenne.

Kuljetusten yhteenveto on yhteenvetoreportti, joka saadaan kirjausjärjestelmästä. Yhteenvetoreportti muodostuu ensihoitajien kirjaamista tiedoista. Kirjaamisen pohjana toimii Kelan ensihoidon kaavake (SV210). Kaavakkeeseen syötetyistä tiedoista yhteenvetoreporttiin siirtyvät taulukon 6 mukaiset sarakkeet. Tiedosto on CSV-muodossa ja erottimena toimii puolipiste. Kuljetusten yhteenveto ei sisällä potilas- tai henkilötietoja.

Taulukko 6 Alkuperäisen datan rakenne, kuljetusten yhteenveto.

SARAKKEEN NIMI	MUOTO	SELITE
AjoNro	214	Tehtävän järjestysnumero. Numerot ovat yksikkökohtaisia ja ne nollautuvat kalenterivuoden vaihtuessa.
AjoPvm	1.1.2023	Päivämäärä, jolloin tehtävä on alkanut. Vuorokauden vaihtuessa kesken tehtävän, tehtävä kirjataan alkamisajankohdan vuorokaudelle.
Yksikkö	EYT0342	Ensihoitoyksikön yksilöllinen yksikkötunnus
Kuljettaja	EtSu 000	Kuljettajan nimilyhenne ja vakanssinumero
Hoitaja	EtSu 000	Hoitajan nimilyhenne ja vakanssinumero
Teht. K	785 D	Ensihoitotehtävän koodi ja kiireellisyys, jotka määräytyvät valtakunnallisten ohjeiden mukaisesti.
Kulj. K	785 C	Ensihoitotehtävän kuljetuskoodi ja kiireellisyys, jotka määräytyvät valtakunnallisten ohjeiden mukaisesti.
Puhelualkoi	12:30	Kellonaika, jolloin puhelu hätäkeskukseen on alkanut. Poikkeuksena sairaankuljetustehtävällä tähän kirjataan aika, jolloin tehtävä on hälytetty yksikölle
Tehtäväalkoi	12:25	Kellonaika, jolloin tehtävä on ensihoitoyksikön osalta alkanut
Tehtäväpäättyi	14:56	Kellonaika, jolloin tehtävä on suoritettu loppuun ja se päätetään
Lähtöpaikka	Asema	Paikka, jossa yksikkö on ollut, kun tehtävä on alkanut [Asema, Muu, Paluumatkalla ed. teht]
Kilometrit	56 km	Ensihoitotehtävällä ajetut kilometrit
Kesto	1:45	Tehtävään kulunut aika (Tehtäväalkoi-Tehtäväpäättyi)
Laskutus	213,51	Euromääräinen summa, josta muodostuu tehtävän tuottama liikevaihto
Maksaja	Kela	Tehtävän maksajan nimi

Tiedot on kirjattu manuaalisesti tietojärjestelmään ensihoitajien toimesta ja täten datassa on luonnollisesti virheiden mahdollisuus. Virheitä korjataan manuaalisesti laskutuksen yhteydessä, jolloin tarkistetaan tehtäväkohtaisesti, että jokaisessa kirjauksessa on täytettynä vaaditut kentät ja tarvittaessa puuttuvat kentät täytetään alkuperäisten ensihoitokaavakkeiden mukaisesti. Tästä huolimatta osa virheistä jää huomaamatta.

Työntekijöiden lisätiedot kirjausjärjestelmästä sisältää taulukon 7 mukaiset sarakkeet. Lisätietotaulukkoa tarvitaan, jotta nimilyhenne ja vakanssinumero voidaan yhdistää työntekijään nimen perusteella. Muuta tietoa ei lähtökohtaisesti tästä lisätietotaulukosta tarvita.

Taulukko 7 Alkuperäisen datan rakenne, työntekijöiden lisätiedot kirjausjärjestelmästä.

SARAKKEEN NIMI	MUOTO	SELITE
ID	1234	Työntekijän yksilöllinen ID koodi
Nimi	Etunimi Suku-nimi	Työntekijän nimi
Käyttäjä tunnus	etunimisukunimi	Työntekijän käyttäjä tunnus kirjautumiseen
Puhelin	0501234567	Työntekijän puhelinnumero
Lyhenne	EtSu 000	Työntekijän nimilyhenne ja vakanssinumero
Sähköposti	es@es.fi	Työntekijän sähköposti
Aktiivinen	Kyllä	Onko käyttäjä aktiivinen vai ei. Sisältää vain arvot Kyllä tai Ei
Käyttöoikeudet	Hoitaja/kuljettaja	Työntekijän käyttöoikeudet järjestelmään

Toisena pääaineistona toimiva palkkayhteenvedo henkilöstöjärjestelmästä sisältää taulukon 8 mukaiset sarakkeet. Yhteenvedoa hyödynnetään kohdeyrityksen palkanlaskennassa. Taulukosta löytyvä työntekijän yksilöllinen koodi ei vastaa kirjausjärjestelmän tunnuskoodia. Jokaisella työntekijällä on siis eri tunnus kumpaankin järjestelmään. Yhdistävänä tekijänä toimii työntekijän nimi. Taulukko on tuntipalkkojen osalta puutteellinen, sillä kuukausipalkkalaisten tuntipalkka ei siirry tähän taulukkoon. Palkkalajit ovat tunnuskoodattuja. Selitteet löytyvät henkilöstöjärjestelmän erilliseltä sivulta. Nämä koodit ja selitteet kirjattiin manuaalisesti yhteen taulukkoon, jota hyödynnettiin myöhemmässä vaiheessa. ”Työkohde” sarake sisältää yksikkötunnusten lisäksi myös hallinnolliset työkohteet nimikkeillä ”Esimiestyökentely” sekä ”Toimistotyö”.

Taulukko 8 Alkuperäisen datan rakenne, palkkayhteenvedo.

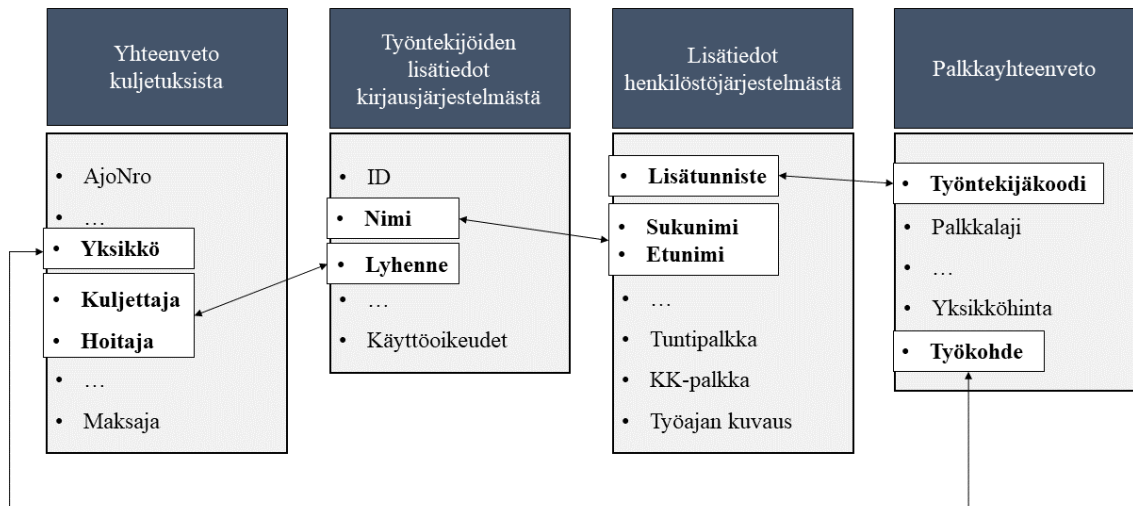
SARAKKEEN NIMI	MUOTO	SELITE
Työntekijäkoodi	0987	Työntekijän yksilöllinen koodi
Palkkalaji	161	Palkkalajin tunnusnumero
Päivämäärä	1.1.2023	Päivämäärä, jolta palkkakulu on syntynyt
Kerroin	11,5	Maksettavien tuntien määrä
Yksikköhinta	15,42	Palkkalajin yksikköhinta
Työkohde	EYT0342	Työkohde, johon palkkakulu on syntynyt

Työntekijöiden lisätiedot henkilöstöjärjestelmästä sisältää yhteensä 56 saraketta, joista iso osa sisältää pelkästään tyhjiä riviä tai tiedot eivät ole relevantteja. Alla olevassa taulukossa 9 on esitetty vain ne sarakkeet, joilla on ennen datan siivousta koettu olevan jonkinlaista painoarvoa prosessin kannalta. Kaikkien sarakkeiden esittämistä ei koettu tarpeelliseksi.

Taulukko 9 Alkuperäisen datan rakenne, työntekijöiden lisätiedot henkilöstöjärjestelmästä.

SARAKKEEN NIMI	MUOTO	SELITE
Lisätunniste	0987	Työntekijän yksilöllinen koodi
Sukunimi	Sukunimi	Työntekijän sukunimi
Etunimet	Etunimi	Työntekijän Etunimi
Sukupuoli	Nainen	Työntekijän sukupuoli: Nainen/Mies
Yksikkö	Ensihoito	Toimiala, jossa työntekijällä aktiivinen työsuhte
Palvelusvuosia	2v 2kk 2pv	Työntekijän palvelusvuosien määrä vuosissa, kuukausissa ja päivissä
Työsopimuksen alkupvm	1.1.2023	Päivämäärä, jolloin työntekijän työsuhte on alkanut
Työsopimuksen loppupvm	1.1.2023	Päivämäärä, jolloin työntekijän työsuhte on päättynyt tai merkattu päättyväksi
Tuntipalkka	15,42	Työntekijän laskennallinen tuntipalkka euroissa
Kk-palkka	2000,00	Työntekijän kuukausipalkka euroissa
Työajan kuvaus	7,65h/pv 15pv/jso, Säännöllinen...	Työntekijän työaika tunteina päivässä, työpäivien määrä kolmen viikon jaksossa sekä sanallinen kuvaus työajasta.

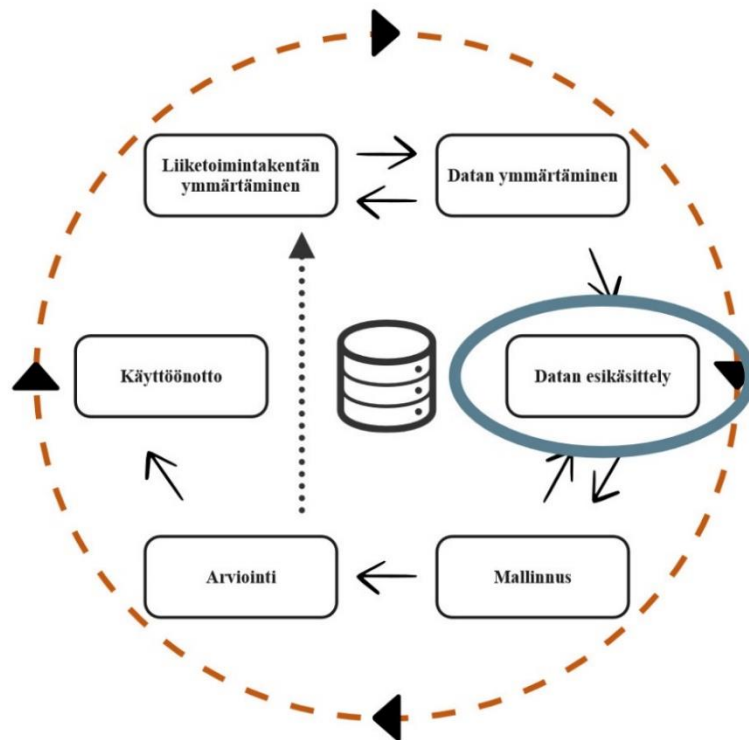
Esiteltyjen lisätietotaulukoiden merkitys on suuri, sillä näiden avulla pääaineistot voitiin yhdistää toisiinsa (kuva 19). Avainsarakkeina aineistojen välillä toimivat nimi, lyhenne (nimi-lyhenne ja vakanssinumero), lisätunniste sekä työntekijäkoodi (palkkayhteenveto).



Kuva 19 Pääaineistojen avainsarakkeet.

5.4.2 Datan esikäsittely

Tässä kappaleessa kuvataan datan esikäsittelyn vaiheet. Suurin osa esikäsittelyn toimenpiteistä on toteutettu työn alkuvaiheessa, mutta joukossa on myös paljon sellaisia toimenpiteitä, joita on palattu tekemään vielä visualisointivaiheessa tarpeen niin vaatiessa. Datan esikäsittely on CRISP-DM -mallin kolmas vaihe (kuva 20).



Kuva 20 Datan esikäsittelyn yhteys CRISP-DM -malliin.

Datan esikäsittely toteutettiin kokonaisuudessaan Power BI:n power query -toiminnolla. Tiedon tallennustilana toimiva organisaation SharePoint -sivu yhdistettiin suoraan Power BI:n datalähteeksi. Kuten visualisointien rakentaminen, myös datan esikäsittely toteutettiin iteratiivisena prosessina. Alkuun dataa siivottiin poistamalla tyhjiä sarakkeita ja rivejä jokaisesta aineistosta. Tämän jälkeen siirryttiin korjaamaan datan virheitä, joita huomattiin työn edetessä. Virheiden korjaamiseen palattiin aina uudelleen vielä visualisointivaiheessa, sillä visualisointien myötä virheet nousivat esiin ja niiden alkuperä oli mahdollista selvittää. Analyysien ja laskennan edetessä palattiin vaiheittain siivoamaan aineistoa sekä luotiin uusia sarakkeita eteen tulleiden tarpeiden mukaisesti.

Kuljetusten yhteenveto ja lisätiedot

Kuljetusten yhteenvetoraporttia tarvitaan jokaisen mittarin tiedon tuottamiseen. Datan esikäsittely alkoi korjaamalla Power BI:n ilmoittamat virheet datan sisäänajon yhteydessä. Virheet johtuivat automaattisesta saraketyypin määrittämisestä. Nämä sarakkeiden tietomuodot

muokattiin manuaalisesti vastaamaan oikeita tietomuotoja. Tyhjiä tai turhia sarakkeita ei lähtödatassa ollut, joten taulukkoa voitiin hyödyntää kokonaisuudessaan.

Päivämääräsarakkeesta luotiin kaksi uutta saraketta, jotka olivat ”Viikko numero” sekä ”Viikonpäivä”. Näiden sarakkeiden avulla voitiin myöhemmässä vaiheessa luoda tiedon tarkastelu viikoittain sekä viikonpäivien mukaan.

Sarakkeista kilometrit, tehtäväkoodi sekä kuljetuskoodi olivat sellaisia, joiden tieto haluttiin pilkkoa kahteen eri sarakkeeseen. Kilometrisarakkeessa oli kokonaisnumerona kilometrien määrä, välilyönti sekä merkkijono ”km”. Tästä haluttiin erotella kilometrit käytettäväksi pelkästään kokonaisnumerona. Tehtävä- ja kuljetuskoodien osalta oli tarve käsitellä koodeja ja kiireellisyyksiä erillään toisistaan, joten nämä sarakkeet pilkottiin siten, että toiseen sarakkeeseen tuli numeromuotoinen koodi ja toiseen sarakkeeseen kiireellisyyuskoodi. X-tehtävien osalta (liite 2) muodostettiin ehdollinen lauseke, joka ei pilkkonut x-koodia osiin, vaan sitä haluttiin käsitellä merkkijonona kokonaisuudessaan. X-tehtävien ja kuljetusten tarkastelun helpottamiseksi luotiin sarake, joka saa arvot ”X” ja ”Kuljetettu” sen perusteella, onko kuljetuskoodisarakkeessa X- vai kuljetuskoodi.

Aikamääreisiin liittyviä sarakkeita haluttiin muokata siten, että käyttöön saataisiin minuuttimäärät kokonaislukuna. ”Kesto”-sarakkeesta voitiin laskennallisesti luoda uusi sarake, joka sisältää tehtävän keston minuutteina. Tätä saraketta hyödynnettiin myöhemmässä vaiheessa käyttöasteiden laskennassa. Lähtöviive-mittarin käyttöön luotiin uusi sarake, joka laskee ”Puhelu alkoi”- ja ”Tehtävä alkoi” -sarakkeiden välisen aikaerotuksen. Vuorokauden vaihtuminen näiden kahden kellonajan välillä huomioitiin laskennassa. Ehdollisella lausekkeella saatiin myös nämä rajatapaukset oikeellisiksi. Lähtöviiveen aikamääre muutettiin kokonaisluvuksi minuuteissa.

Jotta tehtävämääriä voitaisiin tarkastella kellonajoittain asetetuin ehdoin, luotiin uusi sarake ”Tehtävän aikaväli”. Tämä sarake luotiin ehdollisella lausekkeella sen mukaan, mihin kellon aikaan tehtävä on alkanut ”Tehtävä alkoi” -sarakkeesta. Asetetut aikavälit olivat 7–17, 17–22 sekä 22–07, jotka ovat kyseisen sarakkeen arvojoukko.

Ensihoitajakohtaista tuloslaskelmaa varten ”Laskutus”-sarakkeesta luotiin uusi ehdollinen sarake. Sarake sai arvon ”Laskutus”, mikäli saman rivin ”Kuljettaja”- tai ”Hoitaja”-sarake on ollut tyhjä. Jos tehtävällä on ollut sekä kuljettaja, että hoitaja, ”Laskutus”-sarakkeen

euromääräinen summa jakautuu kahdella. Tällä siis jaettiin tehtävällä syntynyt liikevaihto tasapuolisesti tehtävän suorittaneiden ensihoitajien kesken.

Koska kuljetusten yhteenvedossa on omissa sarakkeissaan ”Hoitaja” ja toisessa ”Kuljettaja”. Tietojen suodattamisen mahdollistamiseksi yksittäisen työntekijän osalta, huomioimalla kummatkin roolit, luotiin uusi taulukko ”Kuljetukset työntekijöittäin”. Tämä vaati kaksi välitaulukkoa, joissa ensimmäisessä on pelkästään hoitajat ja toisessa taulukossa kuljettajat. Taulukot yhdistettiin yhdeksi kaksinkertaiseksi taulukoksi. Taulukkoon luotiin uusi sarake yhdistämällä ”Hoitaja”- ja ”Kuljettaja”-sarakkeet toisiinsa ja nimettiin tämä ”Työntekijä”-sarakkeeksi. Tällä mahdollistettiin se, että yhdellä nimisuodattimella voidaan tarkastella yksittäisen työntekijän tuottamaa liikevaihtoa. Koska myöhemmässä vaiheessa nousi vielä tarpeelliseksi ryhmitellä taulukko päivämäärän, työntekijän sekä yksikön mukaan, tehtiin tämä summaamalla päiväkohtainen tuotettu liikevaihto yhteen. Taulukon tietoa käsiteltäessä on huomioitava, että rivien määrä on kaksinkertainen alkuperäisen taulukon rivien määrään verrattuna. Tämän vuoksi tätä taulukkoa tulee käyttää tietojen tarkasteluun vain yksittäisten työntekijöiden näkökulmasta.

Palkanmaksun yhteenvedo ja lisätiedot

Palkanmaksun yhteenvedo oli lähtökohtaisesti hyvin yksinkertaisessa muodossa jo lähtökohtaisesti. Jokaisen sarakkeen osalta varmistettiin, että sarakkeen tietomuoto on oikeellinen. Kerroin ja yksikköhinta ovat desimaalilukuja, palkkalaji ja työntekijäkoodi ovat kokonaislukuja (voivat olla myös merkkijonoja), päivämääräsarake on päivämäärämuodossa sekä työkohte merkkijonona. Taulukon sarakkeessa ”Työkohte” yksiköt olivat kuitenkin eri muodossa, kuin ”Kuljetusten yhteenvedo” -taulukossa. Työkohteet käytiin manuaalisesti yksi kerrallaan korjaamassa, jotta yhdistäminen ”Yhteenvedo kuljetuksista” -taulukon oli mahdollista. Muita muutoksia ei tähän alkuperäiseen taulukkoon tehty.

Lisätietoja sisältävä taulukko oli alkuperäisessä muodossaan hyvin suuri sisältäen 56 saraketta. Taulukosta poistettiin ylimääräiset sarakkeet ja lopullinen sarakkeiden lukumäärä oli 10. Näistä kaikkia sarakkeita ei kuitenkaan lopulta tarvittu ja käytettäviä sarakkeita tässä taulukossa oli lopulta neljä kappaletta. Jotta lisätietoja pystyttiin yhdistämään palkanmaksun yhteenvedoon, oli ensin muokattava lisätietoja sisältävää taulukkoa. Alkuperäisessä taulukossa työntekijän nimi oli eroteltu kahteen eri sarakkeeseen ”Sukunimi” ja ”Etunimi”. Nämä

kaksi saraketta yhdistettiin erottimena välilyönti, jolloin uusi sarake ”Nimi” sai muodokseen ”Sukunimi Etunimi”.

Koska palkanmaksun yhteenvedossa työntekijä on numerokoodattu ja kuukausipalkkaisten työntekijöiden osalta tuntipalkat ovat puutteelliset, luotiin uusi taulukko ”Palkat työkohteittain ja työntekijöittäin”, johon yhdistettiin palkanmaksun yhteenvedo sekä vastaavat lisätiedot. Työntekijän yksilöllinen työntekijäkoodi yhdistettiin nimeen ja käyttämällä lisätietotaulukkoon luotua ”Nimi” -saraketta, jossa koodin sijaan oli työntekijän nimi ”Sukunimi Etunimi” -muodossa. Lisätietotaulukosta voitiin poimia esitetyt tuntipalkat työntekijöittäin ja yhdistää nämä palkanmaksun yhteenvedon sarakkeisiin. Näin saatiin todenmukaiset ja yksilölliset tuntipalkat kohdistettua jokaiselle riville. Rivit ryhmiteltiin vielä päivämäärän, nimen sekä työkohteen mukaan summaamalla maksetut palkat euroissa yhteen.

Koska työntekijöiden nimet ovat yhdistävä tekijä monen eri datalähteen välillä, jouduttiin näitä muokkaamaan siten, että nimet ovat samassa muodossa ja oikein kirjoitettuna jokaisella eri tiedostolla. Yleisimpiä virhetilanteita olivat sellaiset, joissa nimen perään oli vahingossa laitettu ylimääräinen välilyönti tai erikoismerkkejä sisältäviä nimiä oli kirjoitettu eri tavalla kumpaankin lähdejärjestelmään. Koska nimet on syötetty järjestelmiin manuaalisesti, sisälsivät nämä muutamia inhimillisiä kirjoitusvirheitä sekä turhia välilyöntejä nimien perässä. Virheet löytyivät yhdistettäessä nimiä eri välilehdiltä löytyviin henkilökoodeihin. Virheiden kohdalla rivi jäi kyseisen sarakkeen kohdalta tyhjäksi, minkä avulla virheet oli mahdollista löytää ja korjata alkuperäisestä lähteestä.

Muut täydentävät ja laskennalliset taulukot

Jotta yksiköitä voitiin kategorisoida palvelutuotannon muodon ja asemien mukaisesti, luotiin oma taulukko ”Yksiköt”, johon lähdejärjestelmistä ja kohdeyrityksen edustajilta kerättiin tieto siitä, mihin palvelutuotannon muotoon yksikkö kuuluu ja millä asemalla kukin yksikkö operoi. Taulukon sarakkeet olivat ”Yksikkö” ”Asemapaikka” ”Hallinto” sekä ”Kustannuspaikka”. Hallinnolla tässä tapauksessa tarkoitetaan palvelutuotannon muotoa. Kustannuspaikkoja on kaksi, jotka ovat ”Ensihoito” ja ”Turvapuhelin”. Vaikka tässä työssä keskitytään käsittelemään mittareita ensihoidon osalta, lähdedatassa on myös turvapuhelinyksiköiden tiedot, joita kohdeyritys voi myöhemmässä vaiheessa hyödyntää.

Työntekijöiden kategorisoimiseksi hyödynnettiin lähiesimiesten ylläpitämää Excel-tiedostoa, jossa oli välilehdittäin listattuna kunkin aseman vakituinen henkilöstö sekä vakituiset tuntityöntekijät. Lisäksi lähdetiedostossa oli listattuna työntekijöiden taso, joita tässä tapauksessa ovat ”Hoitotaso”, ”Perustaso” sekä ”Oppisopimusopiskelija”. Excel-tiedosto sijaitsee organisaation SharePoint -sivulla, joten suora yhteys muodostettiin tähän yksittäiseen Excel-tiedostoon. Kunkin aseman osalta muodostettiin oma taulukko, sillä tiedot sijaitsivat eri välilehdillä. Taulukot yhdistettiin yhdeksi taulukoksi, jonka lopulliset sarakkeet olivat ”Nimi”, ”Taso”, ”Asema” sekä ”Työsuhde”. Uusi taulukko mahdollistaa tietojen suodattamisen asemakohtaisten työntekijöiden mukaan.

Käyttöasteen laskemisen mahdollistamiseksi luotiin taulukko ”Ajoajat”, johon kirjattiin manuaalisesti asemakohtaisten esimiesten ilmoittamat yksiköiden ajoajat viikonpäivittäin. Taulukoon luotiin yhteen kuusi saraketta, jotka ovat ”Yksikkö”, ”Viikonpäivä”, ”Aloitus”, ”Lopetus”, ”Tunnit” sekä ”Minuutit”. Aloitus ja lopetus sarakkeet sisältävät kunkin yksikön valmiusajan alkua ja loppua kellonaikamuodossa. Valmiusaikaa haluttiin käsiteltävän minuutteina, sillä tehtäviin kulunut aika oli myös minuuttimääräisessä muodossa.

Käyttöasteen laskemisen yksinkertaistamiseksi luotiin uusi taulukko ”Käyttöastelaskelmat”, johon yhdistettiin ”Kuljetusten yhteenveto” sekä ”Ajoajat” -taulukot. Taulukoon luotiin uusi sarake ”Kesto ajoajasta %”. Sarake laskettiin jakamalla tehtävän kesto minuutteina kunkin yksikön minuuttimääräisellä valmiusajalla. Sarakkeen tietomuoto vaihdettiin prosenttiluvuksi. Taulukon tiedot ryhmiteltiin päivämäärän, viikonpäivän sekä yksikön mukaan siten, että tehtävän prosentuaalinen osuus valmiusajasta, tehtävien kappalemäärä sekä kilometrit summattiin yhteen.

Niiden yksiköiden osalta, joiden valmiusaika on vuorokauden ympäri, haluttiin tarkastella käyttöastetta eriteltynä päivävuoroon ja yövuoroon. Tämän mahdollistamiseksi mahdollisimman yksinkertaisesti päätettiin luoda näille yksiköille oma taulukko ”Kuljetusten yhteenveto” ja ”Ajoajat” -taulukoista. Yksiköistä suodatettiin jäljelle jääviksi vain ne, joiden valmiusaika on vuorokauden ympäri. Kunkin yksikön osalta muodostettiin ehdollinen sarake, joka sai arvot ”Päivä” tai ”Yö” sen mukaan, kumman vuoron aikana tehtävä on yksikölle tullut. Laskelmat tehtiin kullekin yksikölle yksilöllisesti vuoronvaihtoajankohtien mukaisesti. Samaa ”Kesto ajoajasta %” -sarakkeen periaatetta hyödynnettiin tähänkin taulukkoon ja kullekin riville laskettiin tehtävään kuluneen minuuttimäärän osuus valmiusajasta. Tässä tapauksessa valmiusaika oli jokaisen yksikön osalta kaksitoista tuntia vuoroa kohden.

Tietojen ryhmittely tehtiin yksikön, päivämäärän sekä vuoron mukaan summaamalla prosentuaaliset kestot valmiusajasta. Lopputuloksena taulukosta löytyy neljä saraketta, jotka ovat ”Yksikkö”, ”Päivämäärä”, ”Päivä/Yö” sekä ”Käyttöaste”.

Yksikkökohtaisen tuloslaskelman yksinkertaistamiseksi päätettiin luoda välitaulukko, johon ”Kuljetusten yhteenveto” -taulukosta luotiin uusi identtinen taulukko. Taulukon sarakkeita poistettiin siten, että jäljelle jäi vain ”Päivämäärä”, ”Yksikkö”, ”Kilometrit” sekä ”Laskutus”. Rivit ryhmiteltiin päivämäärän ja yksikön mukaan siten, että laskutus ja kilometrit sarakkeiden arvot summattiin yhteen. Näin saatiin luotua taulukko, jossa on yksiköittäin päiväkohtaiset ajatut kilometrit sekä tuotettu liikevaihto. Vastaava toinen välitaulukko muodostettiin palkanmaksun yhteenvedon identtisestä taulukosta siten, että ryhmittely toteutettiin päivämäärän ja työkohteen mukaan summaamalla maksettu euromääräinen palkka yhteen. Näin saatiin taulukko, jossa on työkohteisiin kohdistetut palkkakulut jokaiselta päivältä. Palkkakulut sisältävät maksetut lisät. Yhdistämällä nämä kaksi välitaulukkoa saatiin yksikkö- ja päiväkohtaisesti tuotettu liikevaihto sekä syntyneet palkkakulut samaan taulukkoon. Yksikkökohtaista tuloslaskelmaa jouduttiin kuitenkin muokkaamaan lisää, sillä muutamien yksikön osalta liikevaihto ei synny lähdedatan ”Laskutus”-sarakkeen antamista tiedoista vaan näiden yksiköiden kohdalla on erikseen sovitut valmiuskorvaukset, joista liikevaihto syntyy. Ehdollisilla lausekkeilla voitiin muodostaa omat sarakkeet näiden yksiköiden kohdalle, joka laskee päiväkohtaisesti syntyneen todellisen liikevaihdon. Palkkakuluihin lisättiin kohdeyrityksen edustajan kanssa sovittuja erinäisiä sivukuluja sekä lisiä, jotta palkkakustannukset saatiin mahdollisimman lähelle todenmukaisia lukuja. Muuttuvina kustannuksina laskettiin ainoastaan tässä tapauksessa polttoainekulut, jotka saatiin ajettujen kilometrien mukaan valitulla kertoimella. Tulos laskettiin omaan sarakkeeseen vähentämällä liikevaihdosta palkkakulut sekä polttoainekulut.

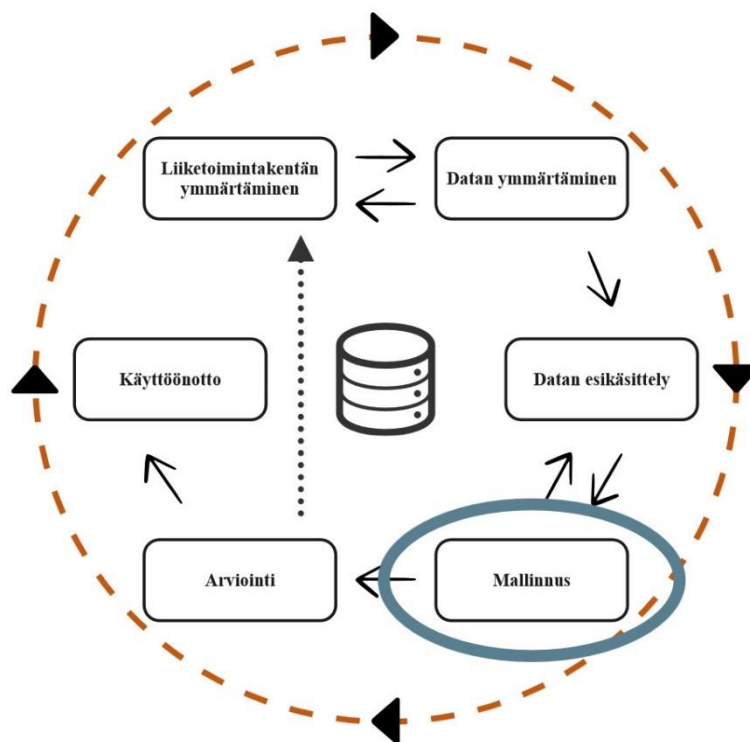
Hallintokulujen laskentaa varten suodatettiin omaan taulukkoon palkanmaksun yhteenvedosta ne työkohteet, jotka oli kohdistettu suoraan hallintokuluiksi. Taulukko ryhmiteltiin päiväkohtaiseksi, jotta laskenta myöhemmässä vaiheessa oli mahdollista päivämäärien mukaan.

Ensihoitajakohtaista tuloslaskelmaa varten luotiin uusi taulukko, johon yhdistettiin aiemmassa vaiheessa luotuja ”Kuljetukset työntekijöittäin” sekä ”Palkat työkohteittain ja työntekijöittäin”. Tässä vaiheessa ”Kuljetukset työntekijöittäin” -taulukko päätettiin ryhmitellä edellä mainitulla tavalla. Koska molemmat yhdistettävät taulukot olivat nyt päivämäärien ja

työkohteiden mukaisesti summattuina, voitiin taulukot yhdistää ongelmitta toisiinsa. Kuten yksikkökohtaisen tuloslaskelman puolella, myös tähän taulukkoon laskettiin sovitut henkilöstösivukulut ja muut lisät. Niiden yksiköiden osalta, joille maksetaan erillistä valmiuskorvausta, luotiin uusi laskennallinen sarake, jossa päiväkohtainen valmiuskorvaus jaettiin siinä yksikössä toimineille ensihoitajille puoliksi. Tulos laskettiin omaan sarakkeeseen vähentämällä tuotetusta liikevaihdosta syntyneet palkkakulut.

5.4.3 Mallinnus ja laskelmat

Alla on esitelty kunkin valitun mittarin mallinnukset, sekä niihin sovelletut laskentamenetelmät ja -periaatteet. Mallinnusta on toteutettu rinnakkain datan esikäsittelyvaiheen kanssa. Mallinnusvaiheessa hyödynnettiin datan visualisointia, jonka myötä virheet datassa oli mahdollista havaita ja tätä kautta myös korjata. Tämä ja seuraava kappale, jossa käsitellään mallinnusta sekä datan visualisointia, ovat data-analytiikan prosessin neljäs vaihe (kuva 21).



Kuva 21 Datan mallinnuksen ja visualisoinnin yhteys CRISP-DM -malliin

Tulos

Tulos mittarina jakaantuu kahteen kokonaisuuteen, jotka ovat yksikkökohtainen tuloslaskelma sekä ensihoitajakohtainen tuloslaskelma. Näitä kahta tuloslaskelmaa käsitellään erillään, sillä niiden mallinnus ja laskuperiaate ovat erilaisia.

Yksikkökohtainen tulos laskettiin hyödyntämällä sitä varten erikseen luotua taulukkoa. Power BI:n visualisointeja sekä kirjanpidon toteumia hyödynnettiin oikeellisuuden varmistamisessa. Tiedon visualisoinnin myötä esiin nousi useita virheitä datassa, joita korjattiin yksi kerrallaan. Tulosta mallinnettaessa kävi ilmi, että lähtödata ei vastaa täysin toteutuneita kirjanpidon tuloslaskelmia. Ongelmina olivat puutteellinen data henkilöstöohjelmasta sekä paikkaansa pitämättömät laskutustiedot. Henkilöstöohjelman tuottaman raportin puutteena oli siellä näkymättömät vuosilomakorvaukset sekä yksiköihin kohdistumattomat palkat. Yksiköille kohdistamattomia palkkoja oli suhteellisen vähän, joten yhdessä kohdeyrityksen edustajan kanssa päätettiin, että niiden olemassaolon tiedostaminen riittää ja marginaalinen virhe otetaan huomioon tietoa tarkasteltaessa. Myöskään syntyneitä sairaslomakorvauksia ei ollut kohdistettu lähtödatassa yksiköille. Vuosilomakorvauksia pyrittiin mallintamaan laskemalla prosentuaalisesti arvioidut kustannukset ja kohdentamalla ne jokaiselle palkkakustannukselle. Laskutustiedot olivat puutteellisia vain muutaman yksikön osalta. Puutteena olivat valmiuskorvaukset, jotka eivät kirjaudu käytettävään lähtödataan. Valmiuskorvauksia laskutetaan erillisen ohjeen mukaisesti. Tätä mallinnettiin jakamalla kiinteitä kuukausittaisia valmiuskorvauksia niille yksiköille, joiden liikevaihto muodostuu joko kokonaisuudessaan tai osittain valmiuskorvauksista.

Tulos laskettiin vähentämällä syntyneen liikevaihdon summasta kuhunkin yksikköön kohdistuneiden palkkakulujen summa sekä kilometrimäärään pohjautuvan polttoainekulun summa. Koska käytössä ei ollut dataa muista muuttuvista tai kiinteistä kuluista, tulos ei ollut todenmukainen. Jotta tulos saatiin mahdollisimman realistiseksi, hyödynnettiin kuukausittaista kiinteää kustannuserää, jota hyödynnettiin kokonaistuloksen laskennassa. Euromäärä arvioitiin yrityksen kirjanpidon mukaisesti mahdollisimman lähelle todellisia kustannuksia. Yksiköihin kiinteää kuukausittaista kustannusta ei kohdistettu, sillä yksiköiden määrä ja niiden tuottama liikevaihto muuttuvat kuukaudesta toiseen. Kustannusten kohdistaminen osoittautui hankalaksi, sillä kustannuksia käsitellään myös kirjanpidossa yhtenä isona kokonaisuutena. Kuukausittainen kiinteä kustannus päätettiin kohdistaa kokonaistulokseen sen sijaan, että sitä olisi lähdetty jakamaan yksiköiden kesken.

Koska hallinnollisista kuluista vain osa on saatavilla palkanmaksun yhteenvedosta, ja hallinnollisia kuluja ei lähtökohtaisesti ole allokoitu yksiköille, päätettiin hallintokulujen osalta noudattaa samaa toimintatapaa, kuin kiinteän kustannuserän tapauksessa. Hallinnolliset kustannukset laskettiin summaamalla datasta saatavat palkkamenot sekä sovittu lisäkustannus muiden hallinnollisten kulujen osalta. Myös hallinnollisiin kustannuksiin lisättiin laskennalliset sivukulut.

Kokonaistulos laskettiin vähentämällä liikevaihdosta palkkakulut, polttoainekulut, hallintokulut ja sovittu lisäkulu sekä erikseen määritelty kiinteä kuukausittainen kustannus. Tuloslaskelmaa mallinnettaessa tehtiin tiivistä yhteistyötä kohdeyrityksen edustajan kanssa, sillä laskelmat pitävät sisällään runsaasti muuttujia ja tarkkaa euromääräistä tulosta ei voitu käytössä olevasta lähtödatasta suoraan laskea. Puutteellisen datan vuoksi lopulliset laskelmat eivät euromääräisesti täysin vastaa virallisia ensihoidon kustannuspaikan kirjanpidon lukuja. Laskelmat ovat kuitenkin suuntaa antavia ja niitä voidaan hyödyntää kohdeyrityksessä liiketoiminnan suunnittelussa sekä kehittämisessä. Käytössä olevalla datalla ei siis täysin voitu vastata todenmukaisesti kohdeyrityksen tietotarpeeseen, vaikka ennako-oletus oli toinen.

Käyttäjälle luotiin mahdollisuus tarkastella yksikkökohtaista tuloslaskelmaa vuositasolla, kuukaudessa, palvelutuotannoittain, asemittain sekä yksiköittäin. Lisäksi käyttäjälle luotiin mahdollisuus tarkastella palkkakulujen sisäistä jakaumaa yksikkökohtaisesti. Sisäisellä jakaumalla tarkoitetaan tässä tapauksessa sitä, että miten palkkakulut jakaantuvat esimerkiksi peruspalkan ja lisien suhteen.

Ensihoitajakohtaiseen tuloslaskelmaan käytettiin esikäsittelyvaiheessa luotua erillistä taulukkoa. Ensihoitajakohtaisen tuloslaskelman laskuperiaate on vähentää liikevaihdon summasta työntekijälle maksettujen palkkakulujen sekä laskennallisten sivukulujen summa. Polttoainekuluja ei ensihoitajakohtaiseen tuloslaskelmaan sisällytetty. Ensihoitajakohtaista tuloslaskelman paikkansapitävyyttä tarkasteltiin vertaamalla saatuja arvoja todellisiin palkkalaskelmiin. Tarkistusta suoritettiin myös vertaamalla alkuperäistä lähtödataa tuotettuihin laskelmiin yksittäisten ensihoitajien osalta. Ensihoitajakohtaisessa tuloslaskelmassa ei otettu huomioon muita kiinteitä tai muuttuvia kustannuksia, sillä sen käyttötarkoitus on vain verrata yksittäisten työntekijöiden tuottamaa liikevaihtoa suhteessa palkkakuluihin.

Käyttäjälle luotiin mahdollisuus tarkastella ensihoitajakohtaista tuloslaskelmaa sekä vuosittain kuukausitasolla. Työntekijöiden osalta käyttäjä voi tarkastella työntekijöitä asemittain, tasoittain sekä sen mukaan, onko työntekijä vakituinen vai tuntipalkkalainen.

Tehtävien määrä

Tehtävämääriin tarvittava data löytyi kokonaisuudessaan alkuperäisestä kuljetusten yhteenvedosta. Lasku päätettiin toteuttaa käyttämällä ”count”-funktioita laskemaan tehtävien kappalemäärää. Käyttäjälle luotiin mahdollisuus tarkastella tehtävämääriä vuosittain, kuukausittain, viikoittain, viikonpäivittäin, kellonajoittain, palvelutuotannoittain, asemittain sekä yksiköittäin. Lisäksi luotiin mahdollisuus tarkastella tehtävämääriä tehtävä- ja kuljetuskoo-deittain. Koska kerätyn empiirisen aineiston perusteella x-tehtävien määrällä on iso painoarvo liiketalouden näkökulmasta, luotiin käyttäjälle erillinen mahdollisuus tarkastella x-tehtävien osuutta sekä niiden kappalemäärää erillisenä kokonaisuutena. X-tehtävien osuus laskettiin jakamalla x-tehtävien määrä kokonaistehtävämäärästä. Tieto esitettiin prosentuaalisena arvona. Sama prosenttiosuus laskettiin kuljetukseen johtaville tehtäville.

Tehtävämäärien oikeellisuutta tarkasteltiin käsittelemällä kuljetusten yhteenvetoa erillisenä Excel-tiedostona ja laskemalla rivien määrää. Tarkastusta tehtiin myös Power BI:n puolella power query -toiminnoilla. Yksi tehtävä kirjautuu aina yhdelle riville, joten oikeellisuus varmistettiin laskemalla rivimäärää useammalla eri tavalla sekä tarkastamalla, että aineisto ei sisältänyt tyhjiä rivejä, jotka olisivat vääristäneet lopputulosta.

Käyttöaste

Käyttöasteen laskemiseen hyödynnettiin esikäsittelyvaiheessa luotuja taulukoita. Käyttöaste laskettiin jakamalla tehtävillä kulunut aika kunkin yksikön valmiusajalla. Valmiusaika vaihtelee suurimalla osalla yksiköistä viikonpäivien mukaan, joten kullekin viikonpäivälle laskettiin oma käyttöaste sen mukaan, kuinka monta minuuttia valmiusaika on minäkin viikonpäivänä. Koska käyttöasteet ovat prosentuaalisina lukuina aina yhtä päivää kohden, käytettiin laskentaan päivittäisten käyttöasteiden keskiarvoa. Myös vuorokausiautot olivat tässä laskennassa mukana, vaikka näiden yksiköiden osalta mallinnettiin myös käyttöasteen vaihtelua päivä- ja yövuorojen välillä.

Käyttöasteen tarkasteluun käyttäjälle luotiin mahdollisuus tarkastella mittaria vuositason, kuukausittain, viikoittain, viikonpäivittäin, palvelutuotannoittain, asemittain sekä yksiköittäin. Vuorokausiautojen käyttöasteiden tarkempaan tarkasteluun luotiin käyttäjälle mahdollisuus tarkastella dataa sekä vuosi- että kuukausitasolla sekä sen mukaan, onko kyseessä päivä- vai yövuoro. Yksiköille ei luotu erillistä asemakohtaista valikkoa, sillä kyseisiä yksiköitä on suhteellisen vähäinen määrä.

Käyttöasteen todenmukaisuutta arvioitiin tarkastelemalla lähtödataa ja laskemalla tehtäviin kuluneita minutteja sekä vertaamalla saatua lukua valmiusaikoihin. Käyttöaste tässä mitta-kaavassa ja tällä laskentatavalla oli täysin uusi mittari kohdeyrityksessä, joten aiempia vertailuarvoja ei ollut saatavilla. Saatuja arvoja kuitenkin verrattiin muutamien yksiköiden osalta lähtödataan ja laskelmat voitiin todeta oikeellisiksi. Ongelmana kuitenkin oli, että valmiusaikojen muuttuessa ei manuaalisesti luotu taulukko taivu nykyisessä muodossaan historiatietoihin ja niiden käsittelyyn. Kohdeyritys pyrkii löytämään tähän ratkaisun tutkimuksen ulkopuolella.

Ajetut kilometrit

Ajettujen kilometrien määrä saatiin alkuperäisestä kuljetusten yhteenvedosta esikäsittelyvaiheen jälkeen. Ajetut kilometrit olivat kokonaislukuina omassa sarakkeessaan, joten mittarin laskeminen voitiin toteuttaa summaamalla sarakkeen sisältämät kokonaisluvut yhteen. Koska yksittäisenä mittarina kilometrien määrä ei ole kovin hyödyllinen, päätettiin se yhdistää tehtävämäärien ja käyttöasteen kanssa samoille sivuille. Näin käyttäjän on helpompi yhdistää kilometrien määrä toiseen mittariin, jolloin kokonaiskuva on kattavampi. Koska mittari yhdistettiin tehtävämäärien ja käyttöasteen kanssa yhteen, toimivat samat käyttäjän suodatusmahdollisuudet tähän mittariin, kuin sen rinnakkaismittareihin.

Kilometrimäärien oikeellisuutta arvioitiin tarkastelemalla lähtödataa ja vertaamalla sitä saatuihin lukuihin. Koska mittarin tuottaminen ei vaatinut suurta esikäsittelyä alkuperäisestä datasta, voitiin olettaa kilometrimäärän olevan lähtödatan mukainen. Kilometrit on kirjattu manuaalisesti kirjausjärjestelmään työntekijöiden toimesta, joten lähtödatassa on virheen mahdollisuus. Käytössä ei ole dataa, joka kertoisi todelliset ajettut kilometrit. Tässä tilanteessa kuitenkin oletettiin kirjattujen kilometrien pitävän paikkansa.

Lähtöviive

Lähtöviiveiden laskentaan hyödynnettiin kuljetusten yhteenvetotaulukkoon laskettuja minuuttimääriä. Koska lähtöviiveiden tavoitearvo riippuu siitä, millä kiireellisyysluokalla tehtävä on tullut, sovellettiin jokaiselle kiireellisyysluokalle omaa laskentatapaa ja tavoitearvoja. Kaikki lähtöviivelaskennat suodatettiin alkavaksi vasta sen jälkeen, kun muutos kirjautumistapaan oli ohjeistettu ensihoitajille. Lisäksi lähtöviiveiden laskennassa käytettiin vain niitä tehtäviä, joiden lähtöpaikkana on ollut ”asema”. Tällä suodatuksella pyrittiin tuottamaan mahdollisimman realistinen kuva lähtöviiveistä, sillä arvon koettiin vääristyvän, mikäli laskentaan otetaan mukaan myös ne tapaukset, kun yksikkö aloittaa tehtävän heti edellisen päätyttyä. Suurin osa tehtävistä toteuttaa tätä kaavaa ja kohdeyrityksessä oltiin enemmän kiinnostuneita siitä, mikä on lähtöviive, kun yksikkö lähtee suorittamaan tehtävää asemapaikalta.

Kiireellisyyksien A, B ja C osalta laskennassa käytettiin keskiarvoa kaikista kyseisen kiireellisyysluokan tehtävistä. D-tehtävien lähtöviive päädyttiin laskemaan mediaanina, sillä palvelutuotantoon kuuluu usein aikatilaustehtäviä, jotka voidaan hälyttää yksikölle ennen, kuin tehtävä todellisuudessa alkaa. Palvelutuotannon ja etenkin ensihoidon näkökulmasta kiireellisten tehtävien lähtöviiveiden tulee olla matalat, joten keskiarvon koettiin kuvaavan todellisuutta mediaania paremmin kiireellisempien tehtävien osalta. Näin yksikin poikkeava arvo vaikuttaa tarkasteltavaan mittariin.

5.4.4 Datan visualisointi

Tässä kappaleessa vastataan tutkimuskysymykseen ”Mitkä visualisointikeinot mahdollistavat raportin hyödynnettävyyden hallinnon eri asteilla?”. Koska esimiehillä on suuri vaikutus organisaation muutoksessa, sen onnistumisessa ja vaikuttavuudessa (Saramies & Törnroos 2021, 245), dataa visualisoitiin alemman johdon tarpeiden mukaisesti. Raportti luotiin interaktiivisille koontinäytöille, missä käyttäjälle on pyritty antamaan mahdollisimman laajat mahdollisuudet muokata käytössä olevia tietoja siten, että kokonaisuus pysyy kuitenkin kohtuullisena ja selkeänä. Datan visualisointi tapahtui monivaiheisena iteratiivisena prosessina. Dataa visualisoitiin jo analyysivaiheessa, mikä helpotti datan hahmottamisessa sekä virheiden löytämisessä.

Visualisointia kehitettiin iteratiivisen prosessin periaattein raportin viimeistelyvaiheessa. Tavoitteena oli visualisoida data niin, että tieto on hyödynnettävissä hallinnon jokaisella asteella. Tämän lisäksi prosessin avulla kyettiin varmistumaan siitä, että loppukäyttäjät oppivat käyttämään raporttia sekä hyödyntää sen tuottamaa tietoa työssään. Raporttia esiteltiin loppukäyttäjille yhteisessä tapaamisessa. Ennen tätä käyttäjille jaettiin luotu raportti, jotta jokaisen oli mahdollista tutustua raporttiin ja sen rakenteeseen etukäteen sekä tapaamisen aikana. Tapaamisen aikana käyttäjille esiteltiin raporttia ja sen sisältämiä toimintoja. Tapaamisessa oli paikalla kaikki raportin käyttäjät. Tapaamisen jälkeen käyttäjille annettiin viikko aikaa tutustua tarkemmin raportin visualisointeihin sekä rakenteeseen. Käyttäjää ohjattiin tarkastelemaan visualisointeja eri näkökulmista, jotka olivat kaaviotyypit, asteikot, värit sekä asettelu. Tämän lisäksi käyttäjiä pyydettiin arvioimaan raportin käytettävyyttä sekä yleistä ulkoasua. Seuraavassa yhteisessä tapaamisessa käyttäjät pääsivät antamaan palautetta raportista kertyneen käyttökokemuksen pohjalta. Palautetta kerättiin myös virallisten tapaamisten ulkopuolella kesäkuun 2023 aikana.

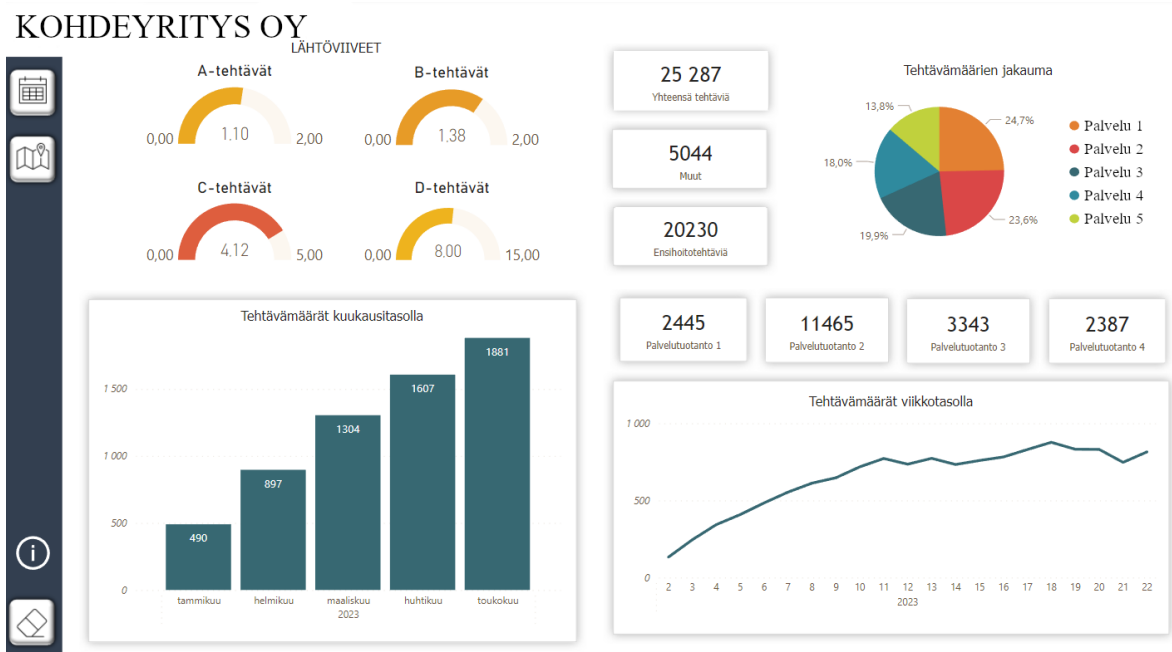
Raportti rakennettiin viidelle eri koontinäytölle. Koontinäyttöjen sisältö jakaantui valittujen mittareiden mukaan. Kilometrit yhdistettiin tehtävämäärien sekä käyttöasteen koontinäytöille. Yksi viidestä koontinäytöstä toimi niin sanottuna yleissivuna, johon yhdistettiin lähtöviiveet sekä tehtävämäärät. Jokaisen koontinäytön rakenne pidettiin samanlaisena käyttömukavuuden vuoksi. Rakenne muodostuu itse koontinäytöstä sekä vasemmassa reunassa olevasta sivupalkista. Sivupalkkiin kiinnitettiin suodatusvalikot, info sekä suodattimien nollauspainike. Usean koontinäytön tarkoituksena oli toteuttaa visualisoinnin asettelua selkeästi ja johdonmukaisesti. Vaikka tietoa oli raportilla kokonaisuudessaan melko paljon, käyttäjät kokivat asettelun ja jaottelun välilehdille selkeäksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi. Samaa väriteemaa hyödynnettiin kaikilla koontinäytöillä. Pääväriksi valikoitui tumman sininen, joka yhdistettiin kirkkaampiin korostusväriin. Vihreän ja punaisen käyttöä vertailtavissa arvoissa vältettiin käyttämällä vihreän sijasta sinisen sävyjä.

Datan visualisoinnissa keskityttiin tiedon yksinkertaiseen esitystapaan ja lähtökohtaisesti hyödynnettiin vain yleisimpiä kaaviotyyppejä, jotka ovat pylväs- ja viivadiagrammit sekä ympyräkaavio. Poikkeuksena lähtöviiveissä ja kuljetusten osuuksissa käytetyt mittarivisualisoinnit. Tämä toimintatapa koettiin hyväksi käyttäjien keskuudessa ja tieto oli kaikille ymmärrettävässä muodossa. Koontinäytöille rakennettuja painikkeita korostettiin tummansinisellä neliskanttisella muodolla, jotta käyttäjän on helppo hahmottaa painikkeiden sijainti.

Varjostusta käytettiin korostamaan valittuja kaaviota siten, että ne erottuvat selkeästi taustasta. Ylimääräisiä värejä ei haluttu käyttää kaavioiden korostuksessa, koska tavoitteena oli selkeä ja yksinkertainen ulkoasu. Kappaleessa on esitelty kunkin välilehden oletusnäkyä sekä datan visualisointiin valitut kaaviotyypit sekä asteikot.

Yleiskatsaus

Yleiskatsauksen perusnäkyssä (kuva 22) on visualisoitu lähtöviiveet sekä tehtävämääriä ja niiden jakaumaa. Kuukausitason tehtävämäärien kaaviotyypiksi valittiin pylväsdiagrammi korostamaan kuukausitason vaihteluita selkeästi. Tehtävämäärien jakaumaa palvelutuotannon muotojen mukaan visualisoitiin ympyräkaaviolla. Selitteitä tuli viisi kappaletta, joka on vielä kohtuullinen määrä ympyräkaavion tapauksessa. Osuuksien erojen selkeyttämiseksi lisättiin kaavioon prosenttiosuudet numeromuodossa. Käyttäjät kokivat tämän selkeäksi ja tarvetta muutoksille ei todettu. Lähtöviiveiden esittämiseen valittiin mittarivisualisoinnit, joiden asteikko valikoitu sovittujen minuuttimäärien lukujen väliin. A- ja B-tehtävillä asteikko asetettiin nollasta minuutista kahteen, kun puolestaan C-tehtävillä maksimiksi asetettiin viisi minuuttia. D-tehtäville, eli kiireettömille ensihoitotehtäville aikaikkunan maksimiksi asetettiin viisitoista minuuttia. Mittareiden värit asetettiin vaihtumaan sinisestä punaiseen sen mukaan, kuinka lähellä tai kaukana lähtöviiveiden minuuttimäärä on ollut asetetusta maksimista. Käyttäjät kokivat mittarivisualisoinnin sopivaksi esitystavaksi tälle kyseiselle mittarille.

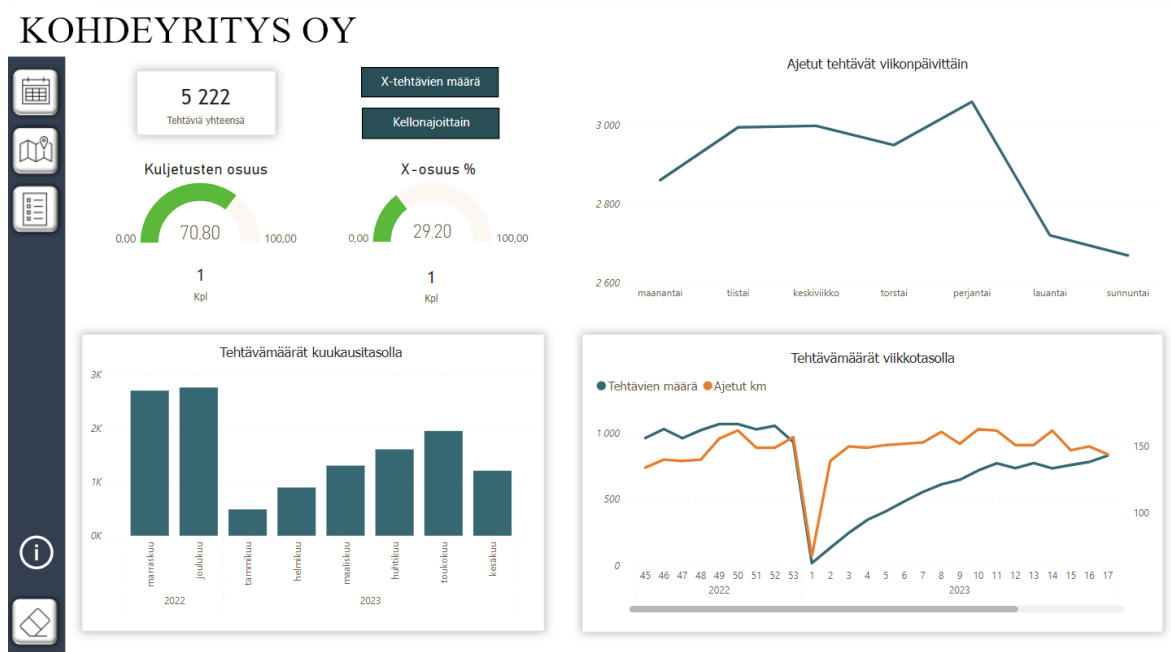


Kuva 22 Yleiskatsauksen perusnäkömää.

Viivadiagrammi valittiin visualisoimaan tehtävämääriä viikkotasolla. Tässä tapauksessa pylväsdiaagrammi osoittautui vaikealukuiseksi, sillä todellisuudessa erot viikkotason tehtävissä ovat pieniä ja käyttäjät halusivat tarkastella pidemmän aikavälin muutosta, johon viivadiagrammi osoittautui parhaimmaksi kaaviotyypiksi. Kaavioiden lisäksi koontinäytölle luotiin yksinkertaiset numerolaatikat, jotka täydentävät valittuja kaaviotyyppejä ja niiden sisältämää tietoa. Tehtävämäärien jakaumien prosenttiosuuksien lisäksi käyttäjälle luotiin mahdollisuus tarkastella tehtävämäärien jakaamaa myös kappalemääräisessä numeromuodossa.

Tehtävämäärät

Vaikka yleiskatsauksen koontinäytöllä (kuva 23) oli esitetty kuukausitason tehtävämäärät, haluttiin sama identtinen näkömää mukaan myös varsinaisen tehtävämäärien koontinäytölle. Viikkotason tehtävämäärien kuvaajaan yhdistettiin ajettujen kilometrien määrä. Kilometri-määrän asteikko näkyy kaavion oikeassa reunassa, kun tehtävämäärien asteikko puolestaan vasemmalla. Vaikka käytössä on kaksi eri asteikkoa samassa kaaviossa, käyttäjät kokivat tämän pääsääntöiseksi hyväksi esitystavaksi. Tulkintaa helpottaa se, että viemällä hiiren kuvaajan päälle, käyttäjä näkee numeromuodossa sen viikon osalta toteutuneet tehtävämäärät sekä kilometrit. Yksi käyttäjistä koki kuvaajan haastavaksi tulkita, mutta oli sitä mieltä, että ajan kanssa tulkinta helpottuu. Kaavio päätettiin lopulta jättää kahden asteikon kaavioksi.

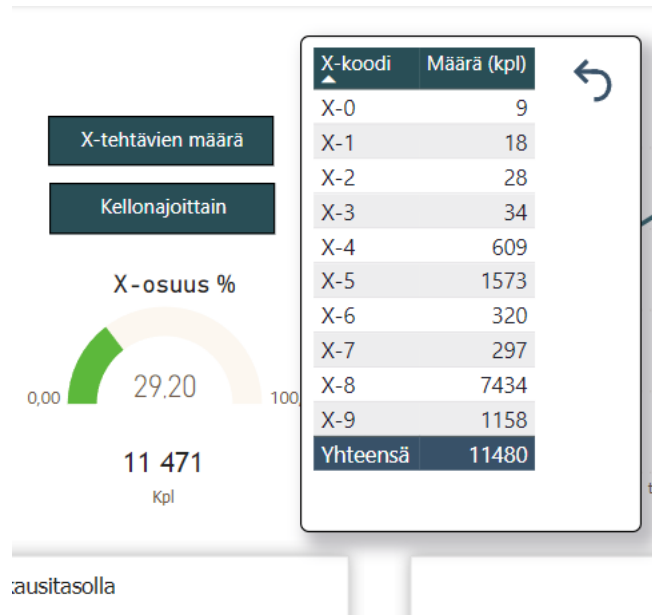


Kuva 23 Tehtävämäärien oletusnäkyvä.

Kuljetusten ja x-tehtävien osuuden esittämiseen valittiin mittarivisualisointi. Molempiin mittareihin valittiin asteikko nolasta prosentista sataan ja väriskaala vaihtuu vihreästä siniseen. Vaikka väriskaala ei ole täysin identtinen lähtöviiveiden visualisointien kanssa, käyttäjät kokivat valittujen värien sopivan hyvin juuri tähän tarkoitukseen. Tehtävämääriä viikonpäivien mukaan visualisoitiin viivadiagrammilla. Vaihtoehtoisesti vastaava informaatio olisi pystytty tuottamaan pylväsdiagrammilla, mutta käyttäjät olivat tyytyväisiä tähän. Asteikko on asetettu Power BI:ssä automaattiseksi, joten se muuttuu datan mukaan. Asteikko korostaa tehtävämäärien vaihtelua enemmän, kuin kiinteäksi asetettu laajempi asteikko. Käyttäjät kokivat, että automaattinen asteikko on sopiva tähän tapaukseen. Asteikkojen muutoksia esiteltiin tapaamisessa ja käyttäjät pääsivät näkemään myös vaihtoehtoisia asteikkoja.

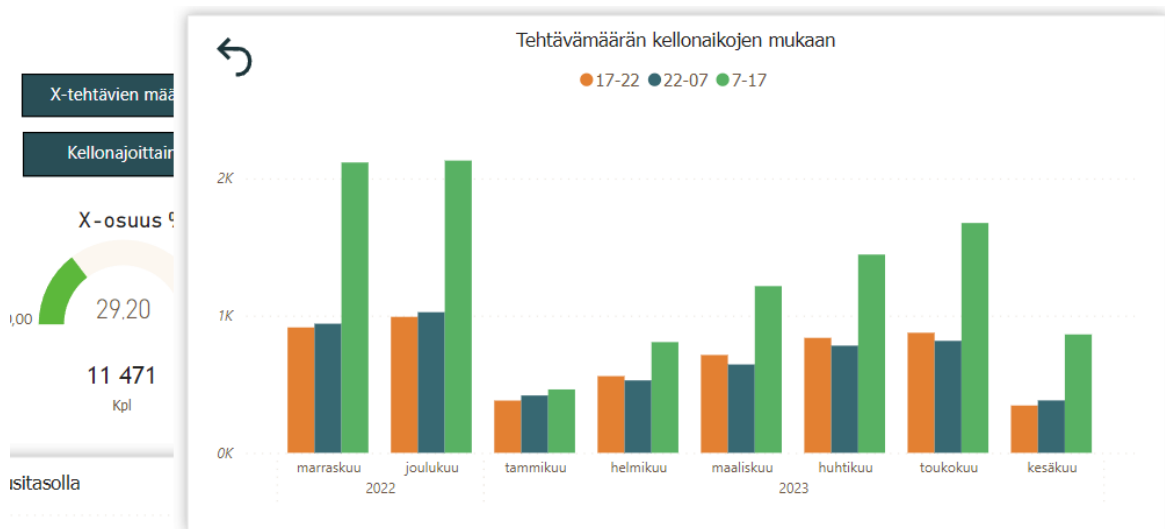
Koska kaikkea tietoa ei haluttu esittää samassa näkymässä, luotiin tälle koontinäytölle kaksi painiketta, joista käyttäjä pääsee tarkastelemaan x-tehtävien määrää koodeittain sekä tehtävämäärien jakaamaa kellonaikojen mukaan. Valitut lisänäkyvät olivat myös sellaisia, jotka toimivat täydentävänä tietona, joten ne oli perusteltua asettaa painikkeiden taakse piiloon perusnäkyvästä. X-tehtävien määrän esitystavaksi valittiin yksinkertainen taulukko (kuva 24), missä toisessa sarakkeessa on x-koodi ja toisessa sarakkeessa kappaalemäärä. Taulukon lisättiin myös yhteissumma x-tehtävistä. Käyttäjät kokivat, että tämä kyseinen

esitystapa on toimiva tässä tapauksessa. Erillisellä visualisoinnilla haluttiin tuoda x-tehtävien määrä koodeittain selkeästi ja yksinkertaisesti esille.



Kuva 24 ”x-tehtävien määrä” -painike.

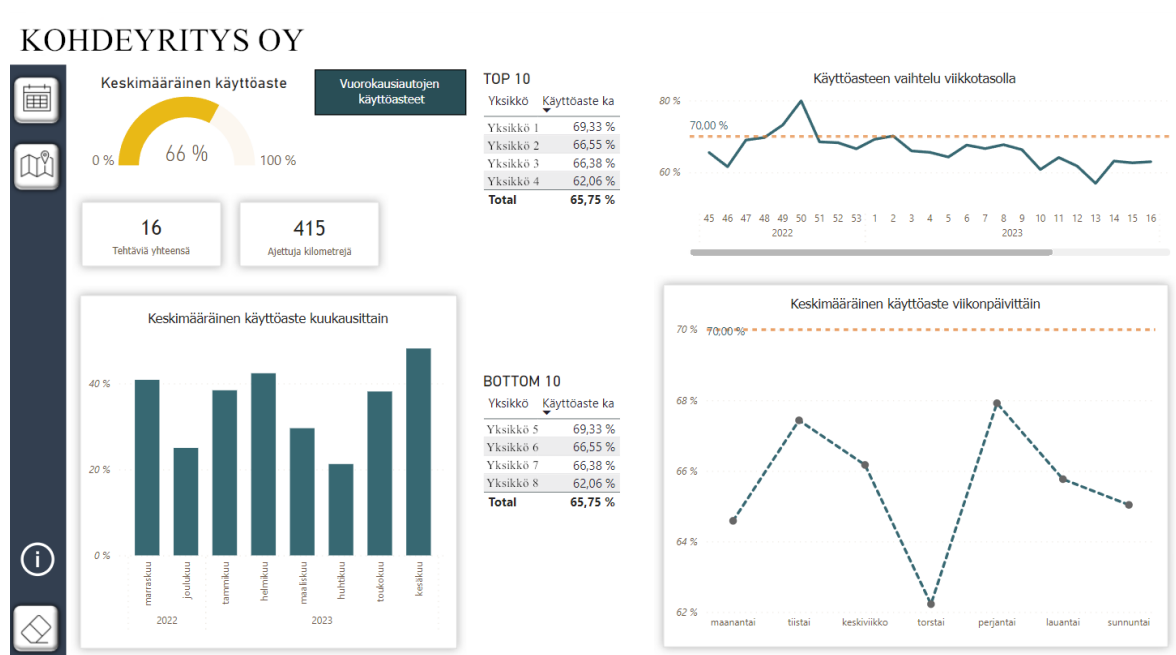
Toinen painike luotiin avaamaan tehtävämäärät kellonaikojen mukaan (kuva 25). Tässä käytettiin pylväsdiagrammia, johon selitteiksi asetettiin asetetut kellonaikavälit. Värit noudattiivat asetettua väriteemaa, mutta lisäksi värit asetettiin selitteille siten, että värit vaihtuvat kirkkaammasta tummempaan kellonaikojen mukaan. Käyttäjät kokivat, että valittu kaavio-tyyppi ja selitteet sopivat tähän tarkoitukseen hyvin ja kuukausitason esitys oli optimaalinen x-akselin arvoiksi.



Kuva 25 ”Kellonajoittain”-painike.

Käyttöaste

Käyttöasteen koontinäytössä (kuva 26) on visualisoitu keskimääräisiä käyttöasteita kuukausittain, viikkotasolla sekä viikonpäivittäin. Lisäksi luotiin mittarivisualisointi kuvaamaan käyttöastetta yhtenä arvona valitulta ajanjaksolta. Ensimmäisen version kuukausittaisessa käyttöasteiden kaaviossa oli asetettu selitteiksi kaavioon yksiköt, mutta koska tällöin visualisoinnista tuli sekava, mikäli käyttäjä ei valinnut mitään suodattimia, päätettiin kaavio muuttaa yksinkertaiseksi pylväsdiagrammiksi ilman selitteitä. Jotta käyttäjä pystyy kuitenkin tarkastelemaan yksiköiden välisiä eroja käyttöasteissa, luotiin tähän rinnalle yksinkertaiset taulutko ”Top 10” ja ”Bottom 10”, johon suodatettiin 10 yksikköä, joilla oli aineiston korkein ja matalin käyttöaste asetulla aikavälillä. Käyttäjät kokivat tämän esittämistavan selkeämmäksi ja informatiivisemmaksi.



Kuva 26 Käyttöasteen oletusnäkyvä.

Viikoittaisten ja viikonpäivittäisten keskimääräisten käyttöasteiden visualisointiin hyödynnettiin viivadiagrammeja. Asteikot valittiin automaattisesti muuttuviksi, sillä kiinteä suurempi asteikko aiheutti sen, että eroja oli vaikea havaita erojen ollessa suhteellisen pieniä. Asteikkojen vaikutusta esitettiin käyttäjille ja esityksen perusteella käyttäjät valitsivat automaattisen asteikon, joka korostaa käyttöasteiden vaihtelua. Molempiin kaavioihin asetettiin seitsemänkymmenen prosentin tavoitearvo, jota visualisoitiin viivadiagrammin sinisestä

väristä erottuvalla oranssilla katkoviivalla. Käyttäjät kokivat, että tavoitearvon asettaminen diagrammiin selkeyttää kaavioiden tulkitsemista. Käyttöasteiden lisäksi koontinäyttöön lisättiin numerolaatikat tehtävämääristä sekä kilometreistä. Numerolaatikat koettiin riittäviksi visualisoinneiksi tällä koontinäytöllä, sillä pääpaino haluttiin pitää käyttöasteissa. Tehtävämäärät ja kilometrit kuitenkin täydentävät käyttöasteen tulkintaa.

Käyttöasteiden koontinäytölle lisättiin erillinen painike, josta käyttäjä saa avattua vuorokausiautojen käyttöasteenäkymän (kuva 27). Sivua haluttiin eriyttää päänäkymästä, jotta tietoa ei tulisi liikaa yhdelle sivulle ja kokonaisuus pysyisi ehjänä. Vuorokausiautojen käyttöasteen näkymään valittiin oletusnäkymistä poikkeava tummempi teema korostamaan sitä, että kyseessä on toissijainen sivu, jota tarkastellaan. Poikkeuksellisesti tälle lisäsivulle luotiin suodattimet siten, että ne ovat koko ajan käyttäjän näkyvillä, eikä erillisiä painikkeita ole. Sivusta haluttiin tehdä yksinkertainen ja selkeä, joten tieto visualisoitiin yhdellä pylväskaavioilla ja selitteiksi asetettiin ”päivä” ja ”yö”. Tavoitearvo seitsemänkymmentä prosenttia visualisoitiin punaisella katkoviivalla, joka erottuu taustasta käyttäjien mielestä tarpeeksi selkeästi. Käyttäjät kokivat, että lisäsivu oli toimiva, ja että suodatusten asettelu oli optimaalinen. Lisäsivulle asetettiin vasempaan yläkulmaan painike, josta käyttäjä pääsee takaisin käyttöasteiden oletusnäkyymään.

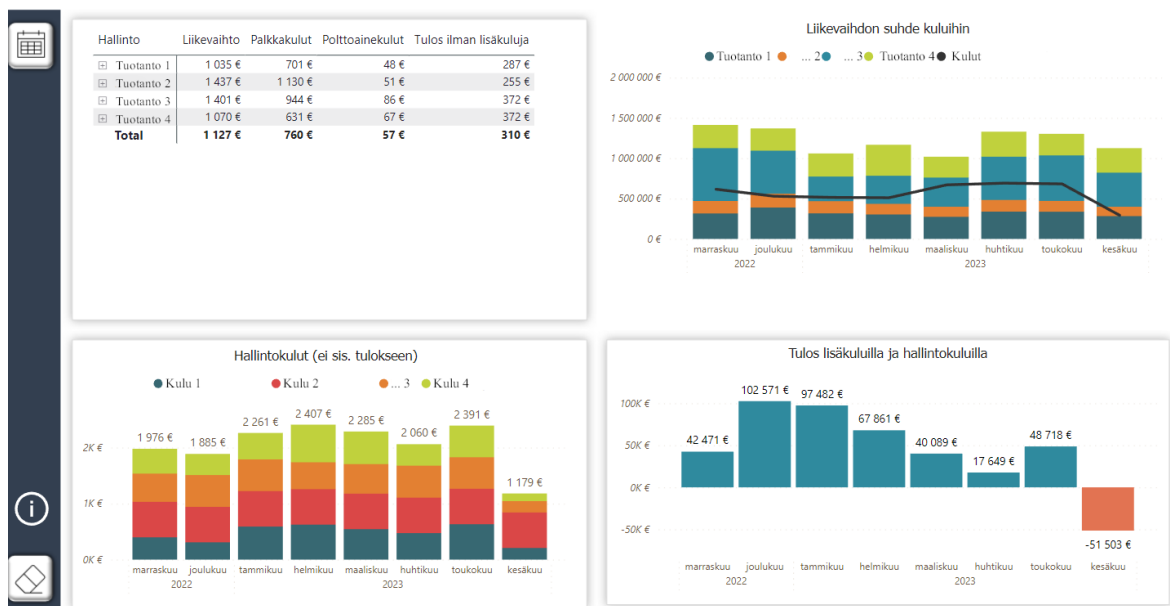


Kuva 27 Vuorokausiautojen käyttöasteen näkymä.

Yksikkökohtainen tulos

Yksikkökohtaisen tuloksen oletusnäkyään (kuva 28) haluttiin luoda yksinkertainen asetelu ja koontinäyttöön luotiin neljä kaaviota, joista yksi jätettiin ilman varjostusta. Kuvassa näkyvä asetelu koettiin käyttäjien palautteen perusteella hyväksi. Yksikkökohtaista tulosta visualisoitiin interaktiivisena taulukkona, johon asetettiin palvelutuotannon muoto, asema sekä yksikkö. Käyttäjä pystyy taulukosta avaamaan kategorian ja tarkastelemaan tulosta haluamastaan näkökulmasta. Koska hallintokuluja ei voitu kohdistaa suoraan yksiköille ja niiden tulokseen, visualisoitiin nämä kulut omaan kaavioonsa. Hallintokulut visualisoitiin kaikkina pylväskaaviona, johon selitteiksi valittiin kulun tyyppi. Kaavioon lisättiin euromääräiset arvot numeromuodossa ja ne sijoitettiin pylvään ulkopuolelle. Käyttäjät kokivat tämän visualisoinnin selkeäksi ja ymmärrettäväksi.

KOHDEYRITYS OY



Kuva 28 Yksikkökohtaisen tuloksen oletusnäkyä.

Liikevaihdon suhdetta kuluihin visualisoitiin kasatun pylväsdiagrammin ja viivadiagrammin yhdistelmällä. Pylväsdiagrammiin asetettiin selitteeksi palvelutuotannon muoto ja viivakaavioon syntyneet kulut. Koska kaavio kuvastaa kokonaisliikevaihtoa, kuluihin kuului tässä tapauksessa myös hallintokulut sekä yleiskulut. Kokonaistulosta visualisoitiin pylväskaavioon avulla. Tähän kaavioon asetettiin ehdolliset värit punaisesta siniseen siten, että positiivinen tulos on sininen ja negatiivinen on punainen. Lisäksi negatiivisten tulosten värejä muokattiin siten, että punaisen sävy muuttuu sitä tummemmaksi, mitä enemmän tulos on

miinuksella. Yksikkökohtaisen tuloksen visualisointi koettiin onnistuneeksi ja selkeäksi, vaikka kaikkia kuluja ei pystytty kohdistamaan datan avulla yksiköille. Myös ne käyttäjät, joilla oli aiemmin ollut vaikeuksia ymmärtää tehtyjä tuloslaskelmia, kokivat, että valitut visualisoinnit mahdollistavat tiedon ymmärtämisen ja hyödyntämisen.

Ensihoitajakohtainen tulos

Ensihoitajakohtaisen tuloksen visualisoinnissa käytettiin samaa asetteluperiaatetta, kuin yksikkökohtaisen tuloksen kohdalla. Oletusnäkyvä (kuva 29) koostuu neljästä isommasta kaaviosta, joiden lisäksi tälle koontinäytölle lisättiin myös numerolaatikat täydentämään kokonaisuutta. Tulosta visualisoitiin taulukkomuodossa sekä pylväskaaviona. Taulukon sarakkeiksi valittiin ”Asema”, ”Liikevaihto”, ”Palkkakulut” sekä ”Tulos”. Asemasarakkeessa käyttäjän on mahdollista helposti tarkastella asemittain työntekijäkohtaista tulosta. Avaamalla asemakohtaisen listan, käyttäjä saa näkyviin aseman työntekijät sekä heidän tuottaman liikevaihdon, palkkakulut sekä tuloksen. Tulosta visualisoitiin pylväskaaviossa kuukausitasolla.

KOHDEYRITYS OY

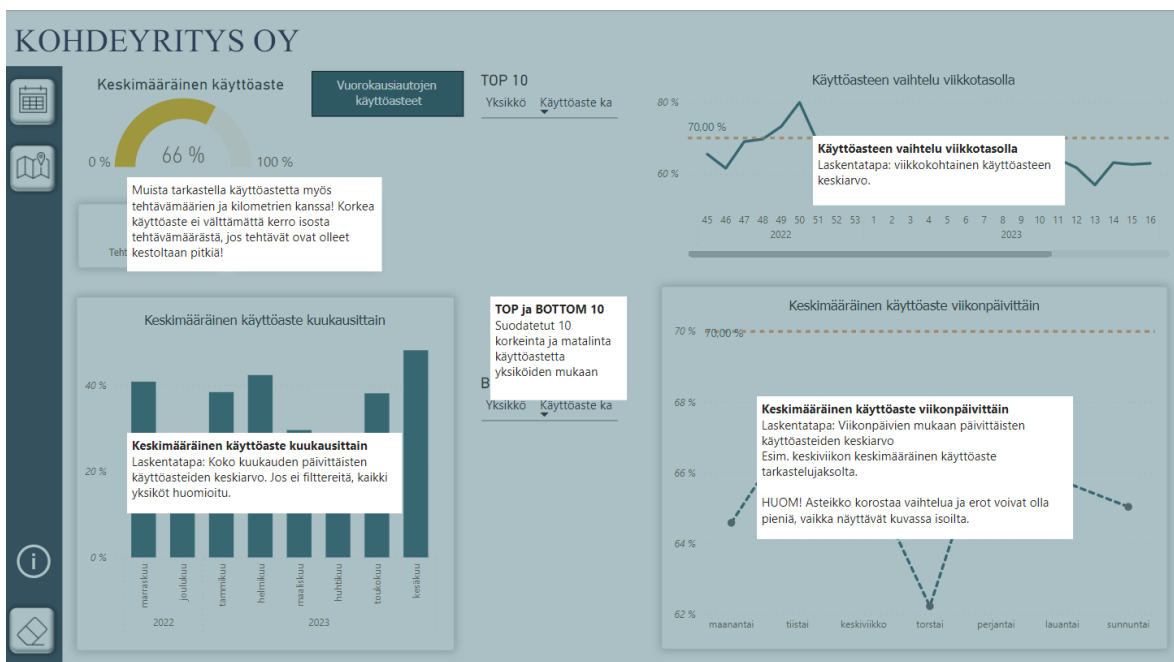


Kuva 29 Ensihoitajakohtainen tulos.

Ensihoitajakohtaiseen tuloslaskelmaan liitettiin visualisoinnit maksetuista sairaslomakorvauksista sekä asemapalvelustunneista. Nämä arvot ovat osa ensihoitajakohtaista tulosta, sillä näiden työkohteiden aikana ei synny liikevaihtoa, mutta palkkakulut ovat olemassa.

Näitä molempia arvoja visualisoitiin kasatulla pylväskaaviolla, jonka selitteiksi asetettiin asemapaikat, johon kulu on syntynyt. Käyttäjät kokivat kasatun pylväskaavion ja valitut värit toimivaksi tavaksi esittää valitut tiedot.

Vaikka visualisoinnit koettiin selkeiksi ja toimiviksi, käyttäjät toivoivat vielä lisäksi erillisiä selitteitä jokaiselle pääsivulle. Selitteisiin toivottiin tieto laskentatavasta ja huomioista, joita on hyvä ottaa huomioon tietoa tarkasteltaessa. Jokaiselle pääsivulle lisättiin ”info” -painike, jota painamalla käyttäjä saa kuvan 30 mukaisen rakennetun selitenäkymän auki. Selitenäkymä haluttiin luoda siten, että taustalla oleva pääsivu on edelleen näkyvässä, mutta kuitenkin siten, että se erottuu pääsivusta selkeästi. Selitenäkymän tausta asetettiin sinisen sävyiseksi ja tietolaatikot valkoisiksi, jolloin voitiin käyttää mustaa väriä tekstissä pitäen kokonaisuus selkeänä ja helposti luettavana.

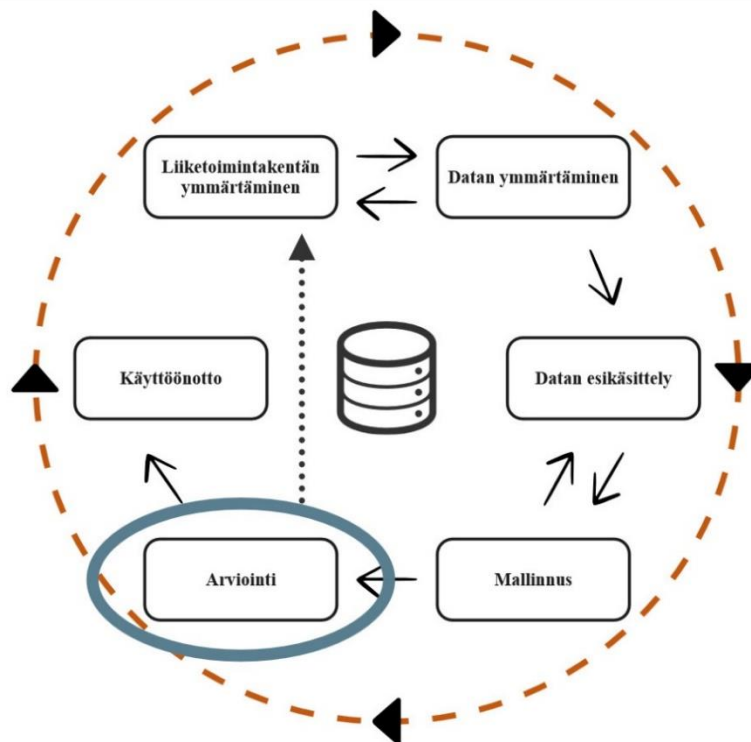


Kuva 30 Selitenäkymä käyttöastesivulta.

Erillisen selitenäkymän sulkemisen yksittäisen painikkeen sijaan käyttäjä saa suljettua näkymän klikkaamalla raporttia valitsemastaan kohdasta. Käyttäjät kokivat luodun selitenäkymän toimivaksi ratkaisuksi ja palautteen perusteella se lisää tiedon ymmärrettävyyttä sekä siten tiedon kulkua hallinnon kaikilla asteilla.

5.4.5 Ratkaisun kokonaiskuva ja arviointi

Raportointiratkaisu oli lopulta laaja kokonaisuus, joka onnistuttiin erottelamaan selkeisiin kokonaisuuksiin viiden ensisijaisen koontinäytön avulla. Ratkaisun arviointia toteutettiin kohdeyrityksen käyttäjien kanssa tiiviissä yhteistyössä ja jokainen käyttäjä pääsi antamaan palautetta tutustuttuaan raportin sisältämiin ominaisuuksiin. Tuotoksen arviointi on data-analytiikan prosessin viides vaihe (kuva 31). Tuotoksen varsinainen käyttöönotto, eli prosessin seitsemäs vaihe tapahtuu tämän tutkimuksen ulkopuolella.

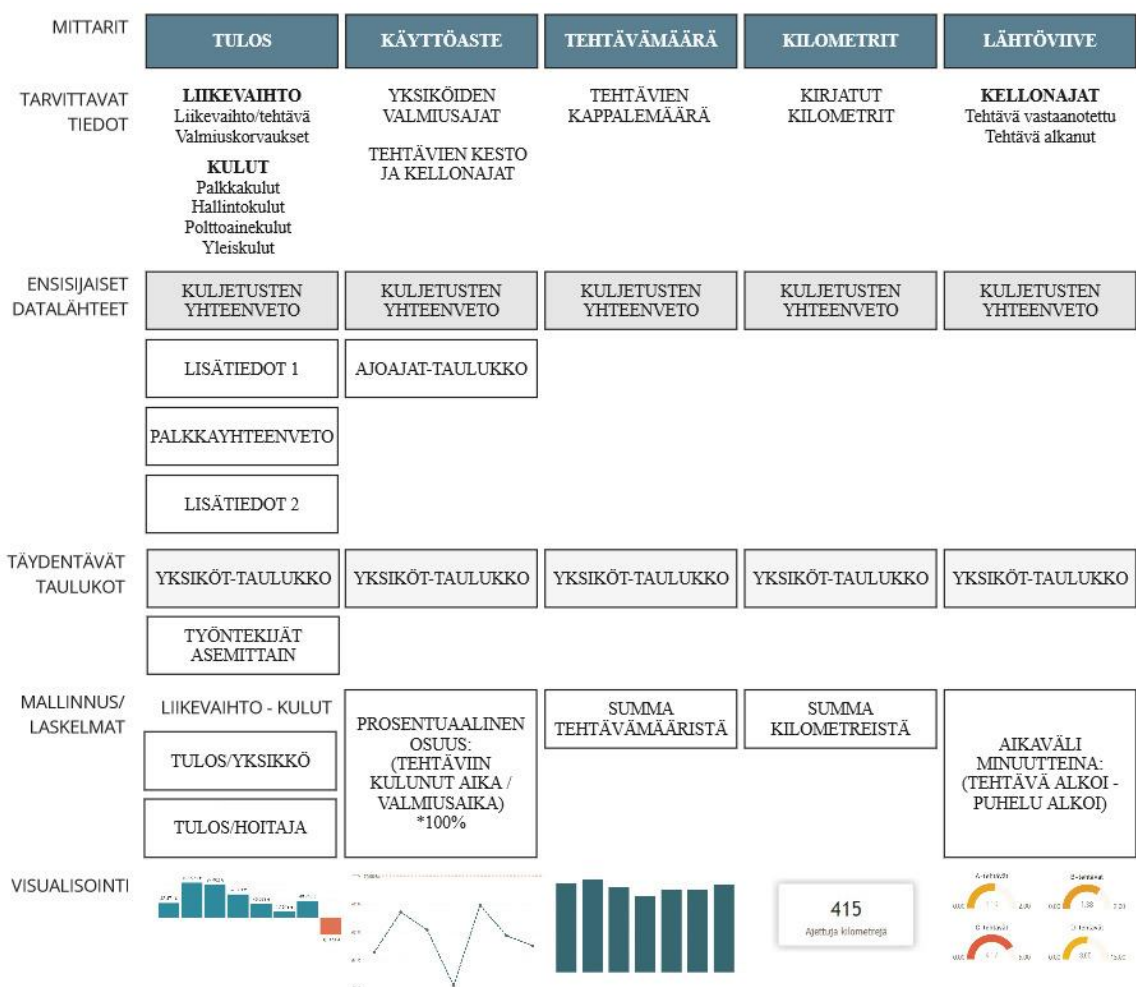


Kuva 31 Ratkaisun kokonaiskuva ja arvioinnin yhteys CRISP-DM -malliin.

Kuvassa 32 on kuvattu raportointiratkaisun kokonaiskuva. Lisäksi liitteessä 4 on kuvattuna rakennetun BI-raportin datamalli. Koska kuljetusten yhteenveto oli lähtökohtaisesti sisällöltään hyvin monipuolinen, oli siitä mahdollista hyödyntää useasta eri näkökulmasta. Avainsarakkeiden (kuva 19) avulla taulukot oli mahdollista yhdistää toisiinsa ja näin saatiin luotua monipuolinen kokonaisuus (liite 4). Kuljetusten yhteenveto toimi raportin käytetyimpänä datalähteenä ja sitä käytettiin jokaisessa tuotetussa mittarissa. Kuljetusten yhteenvetoa täydennettiin yksiköt-tilukolla jokaisen mittarin kohdalla, jotta käyttäjille saatiin luotua monipuoliset interaktiiviset suodatusmahdollisuudet. Tulomittari oli valituista mittareista

haastavin tuottaa, sillä se vaati lähes kaikki käytetyt datalähteet ja täydentävät taulukot tiedon tuottamiseksi. Muut mittarit saatiin tuotettua melko yksinkertaisilla ratkaisulla.

Kuten voitiin olettaa, datan esikäsittely oli rakennusprojektin aikaa vievin vaihe ja dataa palattiin muokkaamaan vielä visualisointivaiheessakin. Datan visualisoinnissa hyödynnettiin yleisimpiä ja yksinkertaisia kaaviotyyppejä, joka koettiin toimivaksi ratkaisuksi kohdeyrityksessä.



Kuva 32 Raportointiratkaisun kokonaiskuva.

Kokonaisuudessaan rakennettu konstruktio nähtiin kohdeyrityksessä onnistuneena. Raportointiratkaisu onnistuttiin tuottamaan tarpeita vastaavaksi, mutta kuten todettu, tulostittaria ei voitu ennako-oletuksista poiketen tuottaa halutussa laajuudessa johtuen puutteellisesta

datasta. Sovellettuun ratkaisuun oltiin kuitenkin kohdeyrityksessä tyytyväisiä ja myös tuloksen raportointi koettiin lopulta onnistuneeksi.

Raportointiratkaisua rakentaessa yhteys liiketoimintakenttään ja sen erityispiirteisiin pysyi lujuana. Koska kyseessä oli hyvin spesifi toimiala, jonne raportointiratkaisua rakennettiin, oli erityisen tärkeää hahmottaa liiketoimintakentän kokonaiskuva, jotta raportointiratkaisu saatiin vastaamaan todellisia tarpeita. Tuotos antaa kohdeyritykseen ehdotetun ratkaisun lähdejärjestelmien datan käytöstä liiketoiminnan ja tiedolla johtamisen kehittämiseksi. Raportointiratkaisu täyttää sille asetetut tavoitteet ja kriteerit, joten sen voidaan nähdä olevan onnistunut tuotos (Markkula & Syväniemi 2015, 96–97; Plotnikova et al. 2022, 6; Jaggia et al. 2020, 614). Rakennettu tuotos on kuitenkin vasta ehdotus ratkaisusta, jota kohdeyritys voi jatkossa kehittää haluamaansa suuntaan. Tämän tutkimuksen myötä kohdeyrityksessä on opittu hahmottamaan dataan liittyviä erityispiirteitä ja datan laadun tärkeyttä. Tutkimus on myös kehittänyt kohdeyrityksen tiedolla johtamisen ja tiedon jakamisen kulttuuria. Tuotoksen arviointia jatketaan kohdeyrityksessä tämän tutkimuksen päätyttyä.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Data-analytiikan ja liiketoimintatiedon hallinnan yleistyessä kilpailu liiketoimintakentällä kovenee. Sosiaali- ja terveysala on jatkuvan muutoksen keskellä vaikeiden pandemiavuosien jälkeen ja niin julkisten, kuin yksityistenkin toimijoiden on sovellettava ja keksittävä uusia tapoja toimia muuttuvan yhteiskunnan keskellä. Teknologian kehittyessä myös toimintatavat kehittyvät, mutta kaikilla organisaatioilla ei ole pääomaa lähteä investoimaan kallista teknologiaa haastavien olosuhteiden ohessa. On kuitenkin hyvä huomata, että paljon voidaan tehdä myös pienemmällä budjetilla ilman järjestelmäintegraatioita ja pitkiä kehitysprojekteja. Liiketoimintatiedon hallinta ja BI-raportointi on analytiikkaa yksinkertaisimmillaan, jolla organisaatioiden on mahdollista saada tärkeää tietoa omista ja organisaation ulkopuolisista datalähteistä liiketoiminnan kehittämiseksi ja kannattavuuden parantamiseksi.

Tämän työn tarkoituksena oli kehittää kohdeyrityksen tiedolla johtamista tuomalla tärkeäksi koettu operatiivisesta toiminnasta syntynyt data päätöksenteon tueksi. Työlle oli selkeä tarve, sillä pitkään jatkunut tappiollisen toiminnan kääntäminen voitoksi on kohdeyritykselle lähitulevaisuudessa ehdottoman tärkeää. Data-analytiikan ja datan visualisoinnin avulla onnistuttiin tuottamaan ehdotus raportointiratkaisusta, jota voidaan hyödyntää kohdeyrityksen hallinnon kaikilla asteilla. Tässä luvussa vastataan tämän diplomityön tutkimuskysymyksiin, arvioidaan luotettavuutta, sekä pohditaan tulosten hyödynnettävyyttä ja jatkotutkimusaiheita.

6.1 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka kohdeyrityksen operatiivisesta toiminnasta syntyvästä datasta saadaan tuotettua kohdeyrityksen tarpeita vastaava visuaalinen raportti päätöksenteon tueksi.

Tutkimuskysymyksiin etsittiin vastauksia kirjallisuuskatsauksen ja konstruktivisen tapaus-tutkimuksen avulla. Päättökysymykseen ”*Millainen on kohdeyrityksen tarpeita vastaava visuaalinen operatiivisesta datasta tuotettu raporttipohja?*” löydettiin tutkimuksessa vastaukseksi visuaalinen BI-raportti, jonka tietotarpeet tulivat raportin käyttäjiltä ja jotka

tukivat liiketoiminnan kehittämistä kohdeyrityksessä. Tutkimuksessa hyödynnettiin aiempia tutkimuksia, kirjallisuutta, haastatteluja sekä empiiristä aineistoa. Päättökysymys jaettiin kolmeen alakysymykseen, joihin etsittiin vastausta kronologisessa järjestyksessä.

Ensimmäiseen alakysymykseen ”*Mitkä ovat raportoinnin tietotarpeet?*” etsittiin vastauksia teemahaastattelujen sekä empiirisen aineiston avulla. Haastatteluissa kartoitettiin myös kohdeyrityksen tietojohtamisen nykytilaa, jotta saatiin parempi käsitys tarpeista ja toimintavoista. Haastattelujen tulosten perusteella voitiin todeta, että tietotarpeiden määrittäminen on helpompaa ylemmässä johdossa toimiville henkilöille. Kohdeyrityksessä oli havaittavissa, että tietojohtamisen käytänteet eivät olleet kovin tuttuja lähiesimiestasolla työskenteleville. Tiedon kulku ja tiedon jakaminen koettiin isoimmaksi ongelmakohdaksi kohdeyrityksessä. Tehdyn tuotoksen myötä kohdeyrityksessä koettiin näiden ongelma-kohtien parantuneen. Tietotarpeita tuli haastatteluissa monipuolisesti esille, mutta kaikilla tietotarpeilla ei ollut selkeää yhteyttä päätöksentekotilanteisiin. Rajaukset asetettiin niihin tietotarpeisiin, joilla oli yhteys päätöksentekoon. Mittareiden valinnassa vaikutti myös tutkimuksen pääasiallinen tarve kehittää liiketoimintaa ja parantaa kannattavuutta. Näin ollen mittarit valittiin sillä perusteella, että niiden nähtiin olevan tärkeitä liiketoiminnan kehittämisen näkökulmasta. Tulos, tehtävämäärät, ajetut kilometrit, käyttöaste sekä lähtöviive olivat haastatteluiden ja kohdeyrityksestä kerätyn empiirisen aineiston perusteella ne mittarit, jotka tukivat parhaiten liiketoiminnan kehittämistä ja sopivat raportoitaviksi mittareiksi. Valituista mittareista muodostui kompakti kokonaisuus, johon kohdeyrityksessä oltiin tyytyväisiä.

Kohdeyrityksessä tunnistettiin, että tietotarpeet muuttuvat liiketoimintakentän muuttuessa ja tulevaisuudessa tietotarpeet voivat olla hyvinkin erilaisia mitä tämän tutkimuksen hetkellä nousi esiin. Kuten Hovi et al. (2009, 124–125) ovat todenneet: BI-hankkeen ei tulisi olla vain yksittäinen projekti, joka alkaa ja loppuu joskus, vaan sen sijaan se tulisi nähdä jatkuvan kehittymisen prosessina, joka mahdollistaa jatkuvasti paremman ja ajantasaisemman informaation ja tiedon tuottamisen. BI-hankkeen onnistumisen kannalta on ehdottoman tärkeää ottaa huomioon organisaatio ja sen ihmiset, joka tulevat olemaan BI-järjestelmän käyttäjiä. Lisäksi tulee huomioida ne prosessit, joita BI pyrkii tehostamaan sekä yrityskulttuuri, johon BI tulee vaikuttamaan.

Koska kyseessä on kohdeyrityksen ensimmäinen BI-hanke, on tärkeää, että jatkossa kohdeyritys tekee aktiivisesti töitä tietojohtamisen edistämiseksi ja kehittää ehdotettua raporttia muuttuvien tarpeiden mukaisesti sen hetkiseen tarpeeseen. Myös haastatteluissa esiin

nousseet, mutta tämän tutkimuksen ulkopuolelle jääneet tietotarpeet jaettiin kohdeyrityksen tietoon. Kohdeyritys voi näiden tietotarpeiden pohjalta lähteä kehittämään tiedon tuottamista tämän tutkimuksen jälkeen.

Toiseen alakysymykseen ”*Kuinka käytössä olevasta datasta saadaan tarpeita vastaava informaatio tuotettua?*” etsittiin vastauksia tutkimalla käytössä olevaa dataa ja sen käyttömahdollisuuksia. Dataan ja sen rakenteeseen oli perehdytty jo ennen tietotarpeiden määrittämistä CRISP-DM prosessin mukaisesti. Kohdeyrityksen tietojärjestelmistä oli mahdollista saada rakenteellista dataa, jota voitiin hyödyntää tutkimuksessa. Valituista mittareista tulos oli sellainen, jonka tuottaminen osoittautui oletettua monimutkaisemmaksi. Tieto siitä, että lähtödatassa oleva liikevaihto ei ole oikeellinen kaikkien yksiköiden osalta tuli eteen vasta tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa ja se asetti haasteita mittarin tuottamiselle. Lisäksi kulujen allokointi yksiköille oli puutteellisen datan myötä haastavaa. Ongelma saatiin kuitenkin ratkaistua kompromisseilla ja tiiviillä yhteistyöllä kohdeyrityksen edustajien kanssa. Lopputulos tulosmittarin osalta jäi puutteelliseksi, mutta kohdeyrityksessä tiedostettiin ongelmakohdat ja niitä kohdeyritys voi tulevaisuudessa yrittää ratkoa kehittämällä dataa ja sen laatua. Muut mittarit saatiin tuotettua oikeellisesti lähtödatan avulla ja niihin kohdeyrityksessä oltiin erittäin tyytyväisiä. Voidaan siis todeta, että vaikka data lähtökohtaisesti vaikuttaisi käyttökelpoiselta, voi se sisältää virheitä, jotka vaativat myöhemmässä vaiheessa oletuksia ja soveltamista ongelman ratkaisemiseksi.

Datan laadun kehittäminen kohdeyrityksessä mahdollistaisi tulevaisuudessa entistä monipuolisempien mittareiden käytön ja tätä kautta edellytykset kilpailuedulle ja liiketoiminnan kehittymiselle. Nykyisten järjestelmien kehittäminen ja datan laadun parantaminen sekä monipuolistaminen ovat mahdollisia kohdeyrityksen kehityskohteita, joita voi toteuttaa pienemmällä pääomalla. Tulevaisuudessa uusien tietojärjestelmien hankkimisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota tuotettavan datan laatuun ja järjestelmien integraatiomahdollisuuksiin. Kuten myös Hume & West (2020, 34) toteavat, tulevaisuudessa järjestelmien integroitavuus organisaation muihin järjestelmiin tulisi olla tärkeä tekijä uutta järjestelmää valittaessa. Tutkimus antoi kohdeyritykselle hyvän pohjan lähteä rakentamaan tietojohdamista ja toi esille nykytilan hyviä ja huonoja puolia. Kohdeyrityksessä ollaan motivoituneita kehittämään tietojohdamisen saralla, joten tulevaisuudessa datan laadun merkitys varmasti korostuu ja tietotyötä tehdään aiempaa enemmän.

CRISP-DM malli soveltui data-analytiikan prosessiin hyvin ja sen periaatteita noudattamalla tieto saatiin prosessinomaisesti tuotettua kohdeyritykselle. Liiketoimintakentän ja datan ymmärtäminen olivat iso osa tätä tutkimusta. Aiempi kokemus liiketoimintakentältä mahdollisti datan nopean sisäistämisen ja sitä kautta tutkimuksen sujuvan toteuttamisen. Kuten kirjallisuudessaakin on todettu, CRISP-DM -mallin vaiheet eivät orjallisesti seuraa järjestyksessä aina toisiaan, vaan kyseessä on iteratiivinen prosessi, jossa palataan usein muihin vaiheisiin ongelmien ratkaisemiseksi. Näin kävi myös tässä tutkimuksessa ja etenkin mallinnusvaiheessa palattiin käsittelemään ja muokkaamaan dataa useaan otteeseen, jotta tarvittavat laskutoimitukset saatiin tehtyä. Näitä spesifejä muokkauksia ei vielä alkuvaiheessa osattu odottaa tarvittavan.

Kolmanteen alakysymykseen ”*Mitkä visualisointikeinot mahdollistavat raportin hyödynnettävyyden hallinnon eri asteilla?*” etsittiin vastauksia perehtymällä erilaisiin visualisointikeinoin ja keräämällä käyttäjiltä palautetta visualisointien ymmärrettävyydestä sekä ulkoasusta. Valitut näkökulmat visualisointiin olivat kaaviotyypit, asteikko, värit sekä asetelu. Visualisointivaiheessa lähtökohtana oli valita käyttöön vain yleisimpiä kaaviotyyppisiä, jotta tieto saatiin selkeästi ymmärrettävään muotoon kaikille hallinnon asteille koulutustaustasta riippumatta. Tämä toimintatapa osoittautui onnistuneeksi, sillä palautteen perusteella ei valittuja kaaviotyyppisiä tarvinnut vaihtaa, vaan käyttäjät kokivat kaaviot helppolukuisiksi ja selkeiksi.

Kaavioiden asteikkoja ja niiden vaikutusta tiedon lukemiseen havainnollistettiin yhteisessä tapaamisessa, jotta käyttäjät pääsivät näkemään asteikon vaikutuksia kuvaajiin. Kullekin kuvaajalle asetettiin käyttäjien valitsemit asteikot. Havainnollistamisen avulla käyttäjät ymmärsivät asteikon merkityksen ja vaikutuksen tiedon tulkitsemiseen. Havainnollistaminen koettiin hyväksi toimintatavaksi ja se toimi tutkittavassa tapauksessa.

Asettelu toteutettiin jakamalla raportti välilehdille, jotta välttyttiin liialliselta informaatiolta yhdellä sivulla. Näin ollen yksittäisten sivujen sisältö saatiin selkeästi ja yksinkertaisesti aseteltua kullekin välilehdelle. Käyttäjät kokivat, että asetelu oli onnistunutta ja irrallisia tietoja ei välilehdiltä löytynyt. BI-raportin väriellä käyttäjät eivät kokeneet olevan kovinkaan suurta merkitystä. Värien valinnassa noudatettiin kuitenkin teoriaan perustuvia valintoja värieröjen havaitsemisen suhteen. Lopputuotoksen väriteemat miellyttivät käyttäjiä ja niihin oltiin tyytyväisiä.

Yleisesti voidaan todeta, että tiedon visualisointi jo itsessään helpottaa tiedon tulkitsemista ja ymmärtämistä hallinnon asteesta riippumatta. Vaikka taloushallinnon osaajat ovat tottuneet tulkitsemaan isoja taulukoita ja poimimaan sieltä tarvittavaa tietoa, koettiin ylempääkin johdossa tiedon visualisointi hyväksi keinoksi esittää tietoa. Alemmassa johdossa oltiin tyytyväisiä siihen, että tieto oli nyt sellaisessa muodossa, että jokainen ymmärtää sen ja sitä voidaan hyödyntää jokapäiväisessä työssä. Koska kyseessä oli kohdeyrityksen ensimmäinen visuaalinen BI-raportti, pyrittiin tuotoksesta tekemään mahdollisimman yksinkertainen ja helppolukuinen. Käyttäjät kokivat kokonaisuuden toimivaksi ja helposti ymmärrettäväksi. On kuitenkin hyvä huomioida, että usealla käyttäjällä ei ollut entuudestaan kokemusta visualisoinneista ja tätä kautta ei myöskään vertailupintaa vaihtoehtoihin visualisointeihin. On mahdollista, että joidenkin mittareiden osalta löytyy myöhemmässä vaiheessa toimivampi tapa visualisoida tieto, kuin mitä tähän tuotokseen valittiin. BI-raportti jää kohdeyrityksen käyttöön ja sitä voidaan muokata osaamisen ja kokemuksen kehittyessä.

6.2 Luotettavuuden arviointi

Tutkimuksen toistettavuutta, läpinäkyvyyttä ja arviointia on tuettu kuvailemalla, avaamalla sekä perustelemalla käytettyjä menetelmiä. Tutkimus on toteutettu noudattamalla hyviä tieteellisiä käytäntöjä ja toimintatapoja, joita ovat rehellisyys, tarkkuus sekä huolellisuus tutkimuksen kaikissa vaiheissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023) Työhön sisällytettiin arvioinnin, toistettavuuden, julkisuuden ja luotettavuuden parantamiseksi yhteenveto tutkimusprosessin eri vaiheista (kuva 3) ja niihin käytetyistä menetelmistä (Tuomi & Sarajärvi 2018, 123).

Tulkitsevassa tapaustutkimuksessa voidaan lähtökohtaisesti olettaa, että todellisuudesta on olemassa monta eri versiota, jotka ovat toimijoista ja tilanteista riippuvaisia. Tällöin ei voida olettaa, että lopputulos olisi sama riippumatta tutkijasta sekä tutkimusvälineistä. (Erisson & Koistinen 2014, 46) Diplomityön tuotoksena rakennettu ratkaisuehdotus visuaalisesta raportista on tuotettu hyödyntämällä teoreettisen viitekehyksen mukaisia periaatteita. Lopputuotos on kuitenkin räätälöity kohdeyrityksen tarpeisiin. Haastattelut, aiempi kokemus liiketoimintakentästä sekä kerätty empiirinen aineisto ovat vaikuttaneet merkittävästi lopputuotoksen sisältöön ja rakenteeseen. Lisäksi visualisointien toteuttaminen on aina luova prosessi,

joten tapoja toteuttaa visualisointia on monia. Visualisointeihin ovat vaikuttaneet esimerkiksi henkilökohtaiset mieltymykset sekä aiempi kokemus visualisoinnista.

Tulkitsevan tapaustutkimuksen arvioinnissa käytetään termiä ”bricolage”, jota voidaan kutsua myös nikkaroijan kielikuvaksi. Se tarkoittaa, että tutkimus on rakennettu konstruktio, jonka tutkija (bricoleur) tuottaa luovasti yhdistellen moniulotteisia keinoja. Bricolagen avulla voidaan osoittaa, että tutkimuksen laatu paranee joustavuuden, uteliaisuuden, oivaltavuuden sekä reflektiivisyyden kautta ja näin ollen jokaisen tutkijan tuottama tutkimus on jollain tasolla ainutkertaista. (Eriksson & Koistinen 2014, 47) Tämän tapaustutkimuksen voidaan olettaa olevan ainutkertaisessa muodossaan ja toinen tutkija erilaisilla lähtökohdilla olisi voinut päästä täysin eri lopputulokseen konstruktion osalta. Koska konstruktion rakentaminen on vaatinut joustavuutta, uteliaisuutta ja oivaltavuutta, voidaan olettaa tutkimuksen laadun kehittyneen tämän ansiosta. Työn validius, eli pätevyys, on osoitettu työn tilaajan ja käyttäjien tyytyväisyydellä ratkaisuehdotukseen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231)

Tutkimuksen luotettavuutta on lisätty toteuttamalla tutkimusta tiiviissä yhteistyössä kohdeyrityksen edustajien ja raportin käyttäjien kanssa. Tuotoksen suunnittelua ja rakentamista on toteutettu tiiviissä yhteistyössä kohdeyrityksen kanssa. Haastatteluissa esiin nousseissa tarpeissa oli paljon yhtäläisyyksiä, joten voidaan ajatella, että haastatteluilla saavutettiin kattava kokonaiskuva raportoinnin tarpeista ja nykytilasta kohdeyrityksessä. Avoin keskustelu mahdollisti monipuolisten tietotarpeiden löytämisen ja täydentävien kysymysten esittämisen yksilöllisesti haastattelutilanteessa. Haastattelut nauhoitettiin, jotta haastattelun toteuttaminen sujuisi mahdollisimman sujuvasti. Nauhoitukset käytiin läpi haastattelujen päätyttyä ja niistä koostettiin yhteenveto sanasanaisen litteroinnin sijaan. Haastattelujen tulokset jaettiin kohdeyritykseen ja niiden perusteella valittiin yhteistyössä kohdeyrityksen edustajan kanssa valittavat mittarit.

Tehdyt havainnot ja käydyt keskustelut oli merkittävässä osassa tätä tutkimusta ja tiivistä yhteistyötä kohdeyrityksen kanssa toteutettiin läpi koko tutkimuksen. Kohdeyrityksen edustajilta pyydettiin aktiivisesti palautetta ja ohjausta, jotta varmistuttiin siitä, että lopputulos todella vastaa kohdeyrityksen tarpeita. Valituilla toimintatavoilla lisättiin tutkimuksen luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä. Kun tapaustutkimus on kirjoitettu luotettavasti, uskottavasti, vakuuttavasti sekä mielenkiintoisesti, se voidaan todeta hyväksi tapaustutkimukseksi (Eriksson & Koistinen 2014, 46).

6.3 Tulosten hyödynnettävyys

Tutkimuksen tuloksena syntynyt ehdotus visuaalisesta raportista on hyödynnettävissä kohdeyrityksessä sellaisenaan, mutta sitä on mahdollista ja toivottavaa kehittää tulevaisuudessa vastaamaan ajankohtaisia tarpeita. Vaikka tuotoksen käyttöönotto rajautuikin tämän tutkimuksen ulkopuolelle, on kohdeyrityksessä koettu tutkimustulokset hyödyllisiksi ja tuotoksesta on tullut hyvää palautetta. Kohdeyrityksessä koettiin, että ehdotus BI-raportista vastasi heidän tarpeisiinsa. Käyttäjät ovat olleet tyytyväisiä lopputulokseen. Kohdeyritys aikoo ottaa raportin käyttöönsä ja kehittää sen avulla tietojohdamista omassa organisaatiossaan. Työn tuotos on siis läpäissyt konstruktion heikon markkinatutkimuksen kohdeyrityksessä, joka on osoitus tutkimuksen validiudesta. Kohdeyritys voi halutessaan lähteä tekemään vahvaa markkinatutkimusta, kun käyttöönotto on saatu suoritettua onnistuneesti kaikkien käyttäjien osalta. BI-ratkaisujen kohdalla mitattava hyöty tulee useimmiten kustannussäästöistä ja operatiivisen toiminnan tehokkuuden parantumisesta, joten kohdeyrityksessä voidaan vahvassa markkinatutkimuksessa hyödyntää esimerkiksi saavutettuja kustannussäästöjä (Hovi et al. 2009, 81).

Koska työ toteutettiin konstruktiivisena tapaustutkimuksena, antaa tutkimustulokset vastauksen kyseisen yrityksen tarpeisiin ja ongelmiin. Tutkimuksen tuloksia on kuitenkin mahdollista soveltaa myös muissa konstruktiivisissa tutkimuksissa, sillä tutkimus on noudattanut teoreettisen viitekehyksen mukaisia vaiheita tietotarpeiden määrittämisestä aina datan visualisointiin saakka. Sellaisenaan tuloksia ei voi hyödyntää yrityksessä, jossa lähtödata poikkeaa tässä työssä käytetystä datasta.

Koska kyseessä on kohdeyrityksen ensimmäinen BI-raportti, on merkittävää muistaa, että analytiikasta ja datasta voidaan luoda arvoa vain, jos näitä johdetaan aktiivisesti, eikä ainoastaan toteuteta yksittäisiä toimenpiteitä (Ratia 2022, 125). Jotta tästä tutkimuksesta olisi kohdeyritykselle mahdollisimman paljon hyötyä, tulee kohdeyrityksen aktiivisesti jatkaa tietojohdamisen ja raportoinnin kehittämistä. Vaikka konstruktiona rakennettu raportti on luotu siihen muotoon, että sitä voidaan sellaisenaan käyttää, ei se tarkoita, etteikö siinä olisi kehittämisen varaa. Kuten aiemmin todettu, tietotarpeet muuttuvat liiketoimintakentän muuttuessa ja tämän konstruktion ehdotetut mittarit eivät välttämättä tulevaisuudessa enää palvele tarvettaan samalla tavalla, kuin tutkimushetkellä.

Kiannon et al. (2019) tekemän tutkimuksen mukaan toimivimmiksi ja tehokkaimmiksi keinoiksi tietojohdamisessa todettiin sellaiset käytänteet, jotka paransivat tiedonkulkua, tiedon jakamista sekä olemassa olevan tiedon hyödyntämistä tehokkaasti organisaatioissa. Tämän tutkimuksen konstruktio ratkaisee ainakin osittain kohdeyrityksen haasteet tiedon jakamisessa ja tiedonkulussa. Koska käyttöönotto rajautuu tutkimuksen ulkopuolelle, jää kohdeyrityksen vastuulle raportin tehokas hyödyntäminen päätöksenteon tukena.

6.4 Jatkotutkimus- ja kehitysmahdollisuudet

Koska raportin käyttöönotto rajautui tämän tutkimuksen ulkopuolelle, voi jatkotutkimusaiheet kohdistua esimerkiksi tietojohdamisen kehittymiseen sekä raportin vaikutuksiin liiketaloudellisesta näkökulmasta. Kohdeyrityksen tapauksessa olisi relevanttia myös tutkia koettuja hyötyjä käyttäjien näkökulmasta sekä tietotarpeiden muuttuessa tutkia raportin kehittämistä ajantasaisten tarpeiden mukaiseksi.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että liiketoimintatiedon hallinnalla ja tietojohdamisella voidaan saavuttaa merkittävää kilpailuetua liiketoimintakentällä (Yiu, Yeung & Cheng 2021, 3969). Jatkotutkimuksena voisi kohdeyrityksessä tutkia liiketoimintatiedon hallinnalla saavutettua kilpailuetua ja liiketoiminnan kannattavuuden muutoksia ensihoidon ja sairaankuljetuksen liiketoimintakentällä. Tehtyä tutkimusta ja siinä käytettyjä metodeja voidaan hyödyntää myös kohdeyrityksen konsernin muilla toimialoilla ja liiketoimintakentillä. Tällöin täytyy kuitenkin muistaa, että rakennettu konstruktio on räätälöity juuri ensihoidon liiketoimintakentän tarpeisiin ja sellaisenaan sitä ei voida muilla toimialoilla hyödyntää.

7 YHTEENVETO

Digitalisaatio ja liiketoiminta-analytiikka ovat nykypäivänä suhteellisen uusia termejä, mutta liiketoimintatiedon hallinnasta ja dataan perustuvasta päätöksenteosta on puhuttu jo pitkään. Tiedolla johtaminen on saanut uutta näkökulmaa datan määrän lisääntyessä ja dataa arvotetaan nykypäivänä aiempaa enemmän, sillä se mahdollistaa organisaatioille entistä monipuolisemmat päätöksenteon työkalut liiketoiminnan kehittämiseen. Interaktiiviset datan visualisoinnin ja liiketoimintatiedon hallinnan välineet mahdollistavat nykypäivänä suurien datamäärien syvällisen ja monipuoliset analysoinnin. Toimivimmat ja tehokkaimmat tietojohdamisen käytänteet ovat ne, jotka kehittävät tiedon kulkua, tiedon jakamista sekä hyödynävät tehokkaasti tietoa organisaatioissa.

Työssä tutkittiin yksityisen sosiaali- ja terveystalan yrityksen tiedolla johtamisen kehittämistä liiketalouden näkökulmasta. Työn tavoitteena oli kehittää kohdeyrityksen tiedolla johtamista tuomalla tärkeäksi koettu operatiivisesta toiminnasta syntynyt data päätöksenteon tueksi helposti omaksuttavassa visuaalisessa muodossa. Tarve tutkimukselle syntyi kohdeyrityksessä pitkään jatkuneen tappiollisen toiminnan seurauksena. Kohdeyrityksessä haluttiin parantaa tietojohdamisen käytänteitä ja parantaa tiedonkulkua. Työn tuotoksen tavoitteena oli tuottaa tarpeita vastaava informaatio operatiivisten järjestelmien datasta niin, että tieto on hyödynnettävissä kohdeyrityksen hallinnon kaikilla asteilla. Koska käyttäjistä suurin osa ei ole taloushallinnon ammattilaisia, työssä tutkittiin myös visualisoinnin hyödyntämistä datan jalostamisessa tiedoksi, jotta tieto olisi hyödynnettävissä hallinnon kaikilla asteilla. Puhtaasti tekniset tietohallinnolliset ratkaisut rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle. Varsinainen tuotoksen käyttöönotto tapahtui työn ulkopuolella. Työn tuotoksena tuotettiin ehdotus visuaalisesta Power BI -raportista kohdeyrityksen päätöksenteon tueksi ja liiketoiminnan kehittämiseksi.

Tutkimus oli laadullisilla menetelmillä toteutettu konstruktiiivinen tapaustutkimus. Tutkimuksen aineisto koostui aiemmista tutkimuksista, kirjallisuudesta, haastatteluista sekä empiirisestä aineistosta. Empiirinen aineisto muodostui käydyistä keskusteluista, havainnoista sekä datasta tehdyistä huomioista. Teoreettinen kirjallisuuskatsaus koostui tiedolla johtamisesta liiketaloudessa, data-analytiikan prosessista, analytiikan tasoista, visualisoinnin periaatteista sekä interaktiivisesta visualisoinnista. Kirjallisuuskatsauksen tuloksia

hyödynnettiin sekä haastatteluissa, että tuotoksen rakentamisessa. Raportin sisällölliset tietotarpeet määriteltiin puolistrukturoitujen teemahaastatteluiden avulla. Haastatteluiden tulosten perusteella valittiin mittareiksi tulos, tehtävämäärät, ajetut kilometrit, käyttöaste, sekä lähtöviiveet. Mittareiden valintaan vaikutti niiden yhteys päätöksentekoon sekä liiketoiminnan kehittämiseen. Ehdotus visuaalisesta raportista toteutettiin Power BI -ohjelmalla. Tutkimuksen tuotos oli ensimmäinen kohdeyrityksen interaktiivinen ja visualisoitu raportti. Työ toteutettiin maaliskuun ja elokuun välisenä aikana vuonna 2023.

Tuotoksen rakentaminen toteutettiin CRISP-DM -mallin mukaisin vaihein ja tuotoksen rakentaminen alkoi liiketoimintaympäristön ja datan ymmärryksellä. Kun dataan oli tutustuttu ja tietotarpeet määritelty, toteutettiin mallinnusta datan siivouksen kanssa rinnakkain. Tuotos rakennettiin kokonaisuudessaan iteratiivisena prosessina, jossa vaiheet eivät selkeästi ja johdonmukaisesti seuranneet toisiaan. Dataa analysoitaessa tuli tarve palata aina takaisin aiempiin vaiheisiin, jotta lopullinen tuotos saatiin vastaamaan tarvettaan. Kuten kirjallisuudessa ja aiemmissä tutkimuksissa on todettu, datan siivous on työläin ja eniten resursseja vievä työvaihe data-analytiikan prosessissa. Näin oli myös tässä tutkimuksessa ja datan käsittelyyn kului suhteessa eniten aikaa.

Vaikka käytössä ollut data oli lähtökohtaisesti rakenteellisessa muodossa, oli datan laadussa kuitenkin parantamisen varaa. Mittareista tulos oli sellainen, jonka tuottamiseen käytössä ollut data ei täysin pystynyt vastaamaan, vaikka ennako-oletuksena näin ajateltiin olevan. Lopputuloksena tuotettu mittari oli kuitenkin suuntaa antava ja kohdeyrityksessä tiedostettiin sen puutteet. Muut mittarit saatiin tuotettua oikeellisina käytössä olleesta datasta.

Tiedon visualisointia tutkittiin iteratiivisesti kohdeyrityksen käyttäjien kanssa. Käyttäjiltä kerättiin palautetta ehdotetuista visualisoinneista sekä yleisesti raportin käytettävyydestä ja ulkoasusta. Visualisointien arvioinneissa rajaus tehtiin kirjallisuuskatsauksen perusteella kaaviotyyppeihin, asteikkoihin, asetteluun sekä väreihin. Raportilla käytettiin lähtökohtaisesti vain yleisimpiä kaaviotyyppejä ja asettelu toteutettiin jakamalla tieto viidelle eri koonnäytölle. Väreissä kiinnitettiin huomiota vertailtavuuteen sekä selkeyteen. Raporttia esiteltiin yhteisessä tapaamisessa, jonka jälkeen käyttäjät pääsivät vapaasti tutustumaan raportin ominaisuuksiin ja visualisointeihin. Palautetta kerättiin yhteisessä tapaamisessa, jonka perusteella visualisointeja ja käytettävyyttä kehitettiin eteenpäin. Kaavioiden asteikkojen merkitystä tiedon luettavuuteen havainnollistettiin käyttäjille tapaamisessa ja käyttäjät pääsivät valitsemaan sopivat asteikot kullekin kaaviolle. Käyttäjät antoivat myös palautetta

tapaamisten ulkopuolella. Käyttäjät olivat tyytyväisiä lopputulokseen ja kokivat, että visualisoinnit olivat onnistuneita ja tieto oli hyödynnettävissä hallinnon kaikilla asteilla.

Teknologian kehittyessä kilpailu liiketoimintakentällä kovenee. Sosiaali- ja terveysala on jatkuvan muutoksen keskellä vaikeiden pandemiavuosien jälkeen. Uudet teknologiainvestoinnit ovat usein kalliita, mutta pienemmilläkin investoinneilla on mahdollisuutta kehittää liiketoimintaa ja saavuttaa sitä kautta kilpailuetua. Liiketoimintatiedon hallinnalla organisaatioiden on mahdollista tuottaa tärkeää tietoa liiketoiminnan kehittämiseksi ja kannattavuuden parantamiseksi. Kohdeyrityksessä koettiin, että ehdotus BI-raportista vastasi heidän tarpeitaan. Kohdeyritys aikoo ottaa raportin käyttöön ja kehittää sen avulla tietojohdamista omassa organisaatiossaan.

Lähteet

Adhikari, A. & Adhikari, J. (2015) *Advances in Knowledge Discovery in Databases*. Cham, Springer International Publishing.

Aspin, A. (2022) *Pro Power BI Dashboard Creation: Building Elegant and Interactive Dashboards with Visually Arresting Analytics*. 7. painos. New York, Apress.

Baesens, B., Van Vlasselaer, V. & Verbeke, W. (2015) *Fraud Analytics Using Descriptive, Predictive, and Social Network Techniques: a Guide to Data Science for Fraud Detection*. New Jersey, John Wiley & Sons.

Berthold, M., Borgelt, C., Höppner, F. & Klawonn, F. (2010) *Guide to Intelligent Data Analysis: How to Intelligently Make Sense of Real Data*. Lontoo, Springer.

Choo, C.W. (2022) *Information Management for the Intelligent Organization: The Art of Scanning the Environment*. 3. painos. New Jersey, Information today Inc.

Davenport, T. & Harris, G. (2017) *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston, Harvard Business School Publishing Corporation.

Dean, J. (2014) *Big Data, Data Mining, and Machine Learning: Value Creation for Business Leaders and Practitioners*. Hoboken, Wiley.

Duarte, N. (2018) *How to Make Charts That Pop and Persuade*. Teoksessa *HBR Guide to Data Analytics Basics for Managers*. Boston, Harvard Business School Publishing Corporation. s.183–190.

Eriksson, P. & Koistinen, K. (2014) *Monenlainen tapaustutkimus*. Helsinki, Kuluttajatutkimuskeskus.

Flink, L., Yogev, N. & Even, A. (2019) *Business intelligence and organizational learning: An empirical investigation of value creation processes*. *Information & Management*. Vol. 54, s. 38–56.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009) *Tutki ja kirjoita*. 15. uudistettu painos. Helsinki, Tammi.

- Helsingin pelastuslaitos. (2022) Tunnuslukuja Helsingin pelastuslaitoksen toiminnasta. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 29.5.2023]. Saatavilla: <https://www.hel.fi/pela/fi/esittely/tunnusluvut/>
- Helweg-Larsen, R. & Helweg-Larsen, E. (2007) Business Visualization: A New Way to Communicate Financial Information. Business Strategy Series. Vol. 8(4). s. 283-292.
- Hume, E. & West, A. (2020) Becoming a Data-Driven Decision Making Organization. The CPA journal. Vol. 90. s. 32–35.
- Huttunen, M. (2005) Värit pintaa syvemmältä. 1. painos. Helsinki, WSOY.
- Hovi, A., Hervonen, H. & Koistinen, H. (2009) Tietovarastot ja business intelligence. Jyväskylä, WSOY.
- Jaggia, S., Kelly, A., Letwachara, K. & Chen, L. (2020) Applying the CRISP-DM Framework for Teaching Business Analytics. Decision sciences journal of innovative education. Vol. 18(4). s. 612–634.
- Jalonen, H. (2015) Tiedolla johtamisen näyttämö ja kulissit. Teoksessa Tiedolla johtaminen hallinnossa. Tampere, Tampere university press.
- Jenkins, D. (2016) Measuring performance: a toolkit for traditional and alternative methods. Lontoo, Routledge.
- Jääskeläinen, A. & Roitto, J-M. (2016) Visualization Techniques Supporting Performance Measurement System Development. Measuring Business Excellence. Vol. 20(2). s. 13-25.
- Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. (1991) Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä. Liiketaloudellinen aikakauskirja. Vol. 40(3). s. 301–329.
- Kela. (2023) Ensihoidon ja kiireettömän sairaankuljetuksen suorakorvausmenettely. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 17.7.2023]. Saatavilla: <https://www.kela.fi/yhteistyokumppanit-kuljetuspalvelut-sairankuljetus-suorakorvaukset-sairankuljetuksessa>
- Kianto, A., Hussinki, H. & Adibe, P. (2019) Kilpailukykyä tietojohtamisella. Lappeenranta, Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto. LUT Scientific and Expertise Publications 90. 1. painos. Hoboken, WILEY.

Kubina, M., Koman, G. & Kubinova, I. (2015) Possibility of improving efficiency within business intelligence systems in companies. *Procedia Economics and Finance*. Vol. 26. s. 300-305.

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. (2013) *Tietojohtaminen*. Tampere, Tampereen teknillinen yliopisto, Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 3.3.2023]. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-15-3058-6>

Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. (2007) *Tapaustutkimuksen käytäntö ja teoria*. Teoksessa *Tapaustutkimuksen taito*. 3. painos. Helsinki, Gaudeamus Helsinki University Press.

Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 2019/552. Annettu Helsingissä 26.4.2019.

Lampilinna, V. (2021) *Ensiaskeleita tiedolla johtamisesta ensihoitopalvelussa*. Sote-uudistus. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 4.5.2023]. Saatavilla: <https://soteuudistus.fi/-/ensiaskeleita-tiedolla-johtamisesta-ensihoitopalvelussa>

Lemon, K., Allen, E., Carver, J. & Bradshaw G. (2007) An Empirical Study of the Effects of Gestalt Principles on Diagram Understandability. *First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. s. 156–165.

Machiraju, S. & Gaurav, S. (2018) *Power BI Data Analysis and Visualization*. Boston, Walter de Gruyter Inc.

Malyuga, N., Komarnytska, H., Androsova, O., Vovk, L., Sharova, S. & Smolinska, N. (2022) Enterprise Financial Project Management by Visual Analytics Tools. *Economic Affairs*. Vol. 67(4). s. 563–571.

Markkula, T. & Syväniemi, A. (2015) *Analytiikkamatka: datasta tietoon ja tiedolla johtamiseen*. Suomen liikekirjat.

Martínez-Plumed, F., Contreras-Ochando, L., Ferri, C., Hernández-Orallo, J., Kull, M., Lachiche, N., Ramírez-Quintana, M. & Flanch P. (2021) CRISP-DM Twenty Years Later: From Data Mining Processes to Data Science Trjectories. *IEEE transactions on knowledge and data engineering*. Vol. 33(8). s. 3048–3061.

- Merilehto, A. (2018) *Tekoäly: matkaopas johtajalle*. Helsinki, Alma Talent.
- Metsämuuronen, J. (2008) *Laadullisen tutkimuksen perusteet*. 3. painos. Jyväskylä, Gummerus kirjapaino Oy.
- Microsoft. (2023) Mikä on Power BI Desktop? [Verkkoaineisto]. [Viitattu 17.7.2023]. Saatavilla: <https://learn.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/desktop-what-is-desktop>
- Munzer, T. (2014) *Visualization Analysis & Design*. 1. painos. New York, AK/Peters/CRC Press.
- Morris, A. (2021) *Descriptive Analytics Defined: Benefits & Examples*. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 23.3.2023]. Saatavilla: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/descriptive-analytics.shtml>
- Myatt, G., J. & Johnson, W., P. (2009) *Making Sense of Data*.
- Plotnikova, V., Dumas, M. & Milani, F. (2022) Applying the CRISP-DM data mining process in the financial services industry: Elicitation of adaptation requirements. *Data & knowledge engineering*. Vol. 139. s. 102013-.
- Päijät-Sote. (2023) *Ensihoitopalvelun raportti maaliskuu 2023*. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 29.5.2023]. Saatavilla: <https://www.akuutti24.fi/wp-content/uploads/2023/04/Ensihoitopalvelun-raportti-maaliskuu-2023.pdf>
- Ratia, M. (2022) *Arvonluontia analytiikalla: Käsikirja analytiikan johtamiseen*. Helsinki, Basam Books Oy.
- Rowley, J. (2007) The wisdom hierarchy: Representation of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*. Vol. 33(2). s. 163-180.
- Runkler, T. (2016) *Data Analytics Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis*. 2. painos. Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Safwat, A., T. (2022) *Business analytics and Sustainability. Teoksessa Sustainable Development Through Data Analytics and Innovation*. Cham, Springer International Publishing AG. s. 33–44.

- Salovaara, S., Leinonen, J. & Silén, M. (2021) Tietojärjestelmien avulla kerätyn tiedon hyödyntämisen esteet sosiaalialan organisaatioiden tiedolla johtamisessa. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare*. Vol. 13(4). s. 372–387.
- Saramies, J. & Törnroos, M. (2021) *Henkilöstöanalytiikka: mittaa, ymmärrä, menesty*. Helsinki, Alma Talent Oy.
- Schwabish, J., A. (2014) An Economist's Guide to Visualizing Data. *The Journal of economic perspectives*. Vol. 28(1). s. 209–233.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. (2023) Ensiohje. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 17.7.2023]. Saatavilla: <https://stm.fi/ensiohje>
- Stikeleather, J. (2018) When Data Visualization Works – and When It Doesn't. Teoksessa *HBR Guide to Data Analytics for Managers*. Boston, Harvard Business School Publishing Corporation. s. 177–182.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023) Hyvä tieteellinen käytäntö. [Verkkoaineisto]. [Viitattu 5.7.2023]. Saatavilla: <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>
- Tuomi, J. & Sarajarvi, A. (2018) *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki, Tammi.
- Unwin, A. (2008) Good Graphics? Teoksessa *Handbook of Data Visualization*. Berliini, Springer-Verlag. s. 57–78.
- Valli, K. & Ahlgren, S. (2013) Informaatiosta kilpailuetua teollisuusyrityksiin. *Teknologia-teollisuus ry*. [Verkkodokumentti.] [Viitattu 17.3.2023]. Saatavilla: https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/elinkeinopolitiikka_digitalisaatio_teollinen_internet_informaatiosta_kilpailuetua.pdf
- Valtioneuvoston asetus sairaankuljetuksen kustannusten korvaustaksasta 2018/490. Annettu Helsingissä 20.6.2018.
- Yigitbasioglu, O., M., Velcu, O. (2012) A Review of Dashboards in Performance Management: Implications for Design and Research. *International Journal of Accounting information systems*. Vol. 13(1). s. 41-59.
- Yiu, L., M., D., Yeung, A., C., L. & Cheng, T., E., E. (2021) The Impact of Business Intelligence Systems on Profitability and Risks of Firms. *International Journal of Production research*. Vol. 59, s. 3951-3974.

Yuk, M. & Stephanie, D. (2014) Data visualization for dummies. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons.

Zeleny, M. (2006) Knowledge information autopietic cycle: Towards the wisdom systems. International Journal of Management and Decision Making. Vol. 7(1). s. 3-18.

Liite 1. Haastattelun apukysymykset

TEEMA 1: Aiempi raportointi ja tiedolla johtaminen

- Mitkä ovat mielestäsi aiemman raportoinnin hyvät ja huonot puolet?
- Oletko päässyt aiemmin työssäsi hyödyntämään raporttien tuottamaa tietoa? Minkälaisen raporttien tietoa ole hyödyntänyt ja miten?
- Mitkä tekijät ovat mielestäsi aiemmin vaikuttaneet raportointiin ja siitä saadun tiedon hyödyntämiseen?
- Minkälaista tietoa olet itse aiemmin hakenut käytössä olevista järjestelmistä?
- Mitä haasteita koet organisaatiossa tällä hetkellä olevan datan hyödyntämisen kannalta?

TEEMA 2: Tietotarpeet

- Mikä tieto operatiivisesta toiminnasta auttaisi sinua johtamaan toimintaa paremmin? Miten ja mihin sitä käyttäisit?
- Onko jotain tietoa operatiiviseen toimintaan liittyen, mitä olet aiemmin kaivannut tai tarvinnut, mutta sitä ei ole ollut saatavilla tai se on ollut vaikeasti saatavilla?
- Tuleeko mieleesi jotain konkreettista kysymystä, johon haluaisit raportin sisällön vastaavan?
- Onko jotain konkreettisia arvoja tai laskelmia, joita toivoisit raportoitavan?

Liite 2. Ensihoidon tehtäväluokat

KOODI	SELITE	KIREELLISYYS	KOODI	SELITE	KIREELLISYYS
Peruselintoiminnan häiriö (peh)			Sairaankuljetustehtävä		
700	eloton	(A,B)	790	hälytys puhelun aikana	(B)
701	elvytys	(A)	791	synnytys	(A,B,C,D)
702	tajuttomuus	(A,B,C)	792	varautuminen ensihoitotehtävään	(C)
703	hengitysvaikeus	(A,B,C)	793	hoitolaitossiirto	(A,B,C,D)
704	rintakipu	(A,B,C)	794	muu sairaankuljetustehtävä	(D)
705	peh:muu	(A,B,C)	Pahoinepity, tappelu		
706	aivoverenkiertohäiriö	(B,C)	031	ampuminen	(A,B)
Hapenpuute			032	puukotus	(A,B,C)
711	ilmatie-este	(A,B)	033	potkiminen, hakkaaminen	(A,B,C)
713	hirttyminen, kuristuminen	(A,B)	034	tekotapa epäselvä	(B)
714	hukkuminen	(A,B)	Tieliikenneonnettomuus		
Vamma (muu mekaaninen)			200	muu tai onnettomuuden uhka	(A,B,C)
741	putoaminen	(A,B)	202	pieni	(A,B,C)
744	haava	(A,B,C,D)	203	keskisuuri	(A,B,C)
745	kaatuminen	(A,B,C,D)	204	suuri	(A)
746	isku	(A,B,C)	206	maan alla, pieni	(A,B,C)
747	vamma: muu	(A,B,C)	207	maan alla, keskisuuri	(A,B,C)
Onnettomuus (ei mekaaninen)			208	maan alla, suuri	(A)
751	kaasumyrkytys	(A,B,C)	Raideliikenneonnettomuus		
752	myrkytys	(A,B,C,D)	210	muu	(A,B)
753	sähköisku	(A,B,C)	212	pieni	(A,B)
754	palovamma	(A,B,C)	213	keskisuuri	(A,B)
755	ylilämpöisyys	(A,B,C)	214	suuri	(A)
756	paleltuminen, alilämpöisyys	(A,B,C)	216	maan alla, pieni	(A,B)
Verenvuoto (ilman vammaa)			217	maan alla, keskisuuri	(A,B)
761	suusta	(A,B,C)	218	maan alla, suuri	(A)
762	gynekologinen tai urologinen	(A,B,C,D)	Vesiliikenneonnettomuus		
763	korva tai nenä	(B,C,D)	222	keskisuuri	(A,B)
764	säärihaava tai muu	(B,C,D)	223	suuri	(A)
Sairaus (liittyy löydös)			Ilmaliikenneonnettomuus tai -vaara		
770	sairauskohtaus	(B)	231	onnettomuus: pieni	(A)
771	sokeritasapainon häiriö	(A,B,C)	232	onnettomuus: keskisuuri	(A)
772	kouristelu	(A,B,C)	233	onnettomuus: suuri	(A)
773	yliherkkyysoire	(A,B,C)	234	vaara: pieni	(B)
774	muu sairastuminen	(C,D)	235	vaara: keskisuuri	(B)
775	oksentelu, ripuli	(C,D)	236	vaara: suuri	(B)
Sairaus (ilmenee oireena)			Maastoliikenne		
781	vatsakipu	(A,B,C,D)	271	maastoliikenneonnettomuus	(A,B,C)
782	pää- tai niskasärky	(A,B,C,D)			
783	selkä-, raaja- tai vartalokipu	(B,C,D)			
785	mielenterveysongelma	(C,D)			

(jatkuu)

(liite 2 jatkoa)

KOODI	SELITE
	Rakennuspallo
401	rakennuspallo: pieni
402	rakennuspallo: keskisuuri
403	rakennuspallo: suuri
	Liikennevälinepallo
411	liikennevälinepallo: pieni
412	liikennevälinepallo: keskisuuri
413	liikennevälinepallo: suuri
	Räjähdys tai sortuma
441	räjähdys tai sortuma: pieni
442	räjähdys tai sortuma: keskisuuri
443	räjähdys tai sortuma: suuri
444	räjähdysvaara tai sortumavaara
	Vaarallisen aineen onnettomuus
451	pieni
452	keskisuuri
453	suuri
	Ihmisen pelastaminen
480	ihmisen pelastaminen: muu
483	ihmisen pelastaminen vedestä
486	ihmisen pelastaminen puristuksista
487	ihmisen pelastaminen ylhäältä tai alhaalta
	Onnettomuustilanne: muu
492	onnettomuus maan alla: keskisuuri
493	onnettomuus maan alla: suuri
	X ei kuljetusta
X-0	tekninen este
X-1	kuollut
X-2	terveydentila määritelty, ohjattu poliisin suojaan
X-3	pyydetty kohteeseen muuta apua
X-4	muu kuljetus
X-5	terveydentila määritelty, ei tarvetta ensihoitoon tai hoitotoimenpiteisiin
X-6	potilas kieltäytyi
X-7	potilasta ei löydy
X-8	potilas hoidettu kohteessa
X-9	tehtävän peruutus

Lähde: Ensihoito-opas 2016

Liite 3. Ensihoitotehtävien kiireellisyysluokat

A (Aarne)

Arvio potilaan tilasta	Välitön hengenvaara Peruselintoimintojen (hengitys, verenkierto, tajunta) vakava häiriö tai ilmeinen uhka sellaisesta Suurenerginen onnettomuus- tai vammautumismekanismi
Hoitoyksikköjen tarve	Mahdollinen lääkäritasoisien ensihoidon tarve
Kuljetustarve	Nopea kuljetustarve

B (Bertta)

Arvio potilaan tilasta	Viitteitä tai epäily peruselintoimintojen häiriöstä tai uhasta Epäily vammautumisesta, jonka oletetaan johtavan peruselintoimintojen häiriöön
Hoitoyksikköjen tarve	Mahdollinen hoitotason ensihoidon tarve
Kuljetustarve	Nopea kuljetus

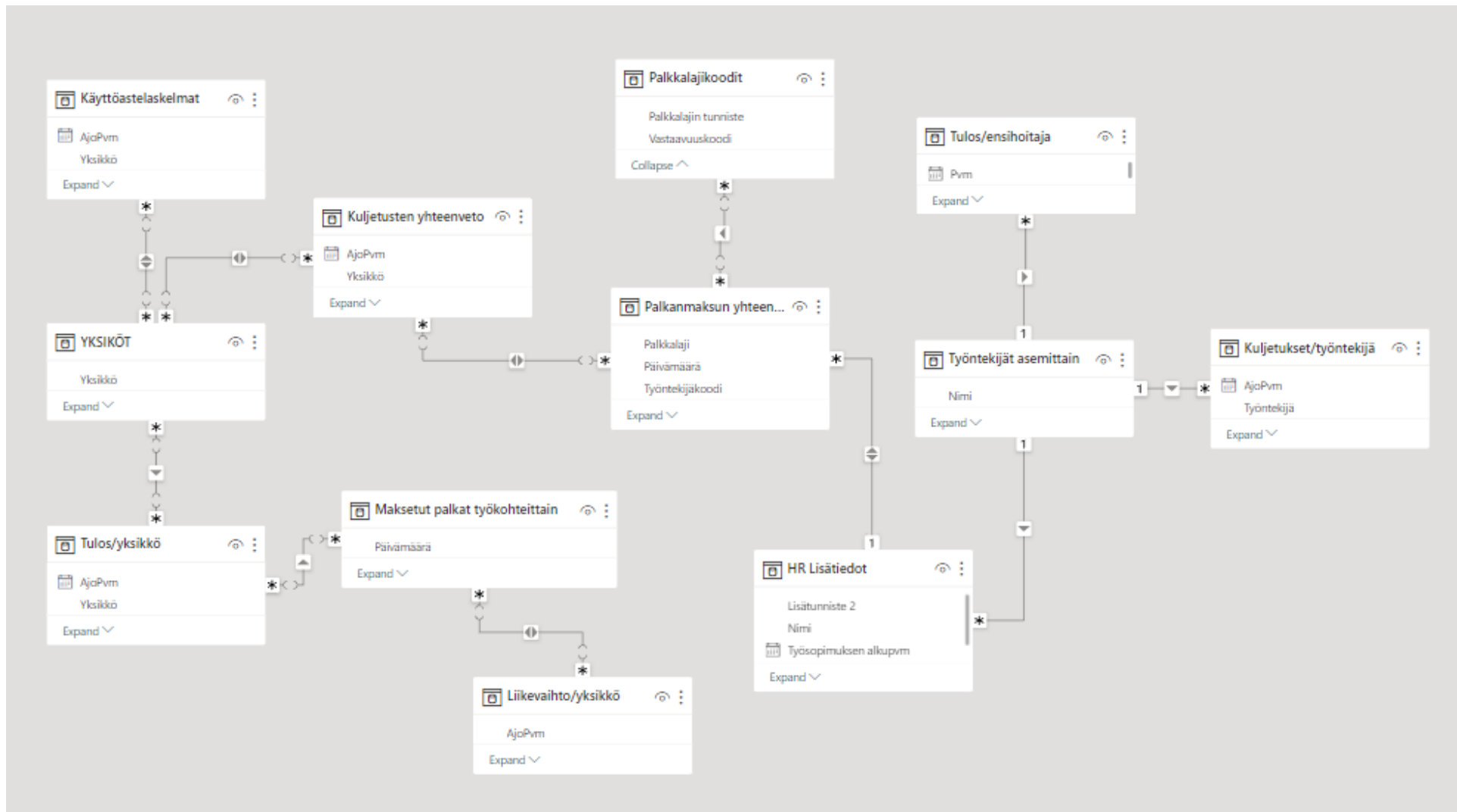
C (Celsius)

Arvio potilaan tilasta	Peruselintoimintojen vähäinen tai lievä häiriö tai oire, jossa tilan huononeminen ei ole odotettavissa Päivystyksellinen ensihoidon arvion tai kuljetuksen ilmeinen tarve, matala riski
Hoitoyksikköjen tarve	Ei hoitotason hoidollisen valmiuden tarvetta
Kuljetustarve	Kiireellinen ensihoitotehtävä, jota ei tule jonouttaa ilman erityistä perustetta Potilaan tavoittamisaika enintään 30 min, jos aika ylittyy, tulee tilannekohtaisesti tehdä uusi riskinarvio

D (Daavid)

Arvio potilaan tilasta	Ei viitteitä peruselintoimintojen häiriöstä (suljettu varmuudella pois)
Hoitoyksikköjen tarve	Perustasoisen ensihoidon tehtävä
Kuljetustarve	Voidaan tarvittaessa jonouttaa Potilaan tavoitevasteaika enintään 2 h, jos aika ylittyy, tulee tilannekohtaisesti tehdä uusi riskinarvio

Liite 4. BI-raportin datamalli



Liite 5. Kela SV210-lomake

Kela[®]

Palvelujen tuottaja ja Y-tunnus

Selvitys ja korvaushakemus sairaankuljetuksesta

OSA 1

Henkilötunnus		Matkapäivä		Yksikkö	Kulj. juoks.nro										
Tilaaja <input type="checkbox"/> hätäkeskus <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Lähtöpaikka <input type="checkbox"/> asema <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Tehtäväosoite <input type="checkbox"/> = kotiosoite	<input type="checkbox"/> Jatkokuljetus		Tehtäväkoodi										
Puhelu alkoi klo	Potilaan nimi				Kuljetus-/X-koodi										
Tehtävä alkoi	Potilas on lisäpaikalla <input type="checkbox"/> paareilla <input type="checkbox"/> istuvana			Ajokm yhteensä											
Kohteessa	Kotiosoite (lähiosoite ja postitoimipaikka)	Kotikunta	<input type="checkbox"/> Ulkomaalainen / lomake liitteenä												
Potilaan luona	Viite-numero														
Kuljetus alkoi	Matkan aihe	Ei Kelan korvattava <input type="checkbox"/> Laitoshoito-/sairaalapotilas <input type="checkbox"/> Muu <input type="checkbox"/>	Lähtömaksu -20 km	Euroa											
Potilas luovutettu	Sairaus tai raskaus <input type="checkbox"/> Liikennevahinko *) Rekisterinro <input type="checkbox"/> Työtapaturma *)	Mistä laskutettava?	Laskutettavat lisäkilometrit km												
Tehtävä päättyi	*) Vakuutusyhtiön nimi		2. sairaankuljettaja min												
Tapahtumatiedot. Pääasiallinen syy (oire tai kohtaus, vammautumistapa; milloin alkoi tai sattui), silminnäkijän yhteystiedot			Odotusaika (yli 1 t) min												
			Yhteensä												
			Ostavastuu												
			Kelalta laskutetaan												
			EVY kohteessa klo												
Tila tavattaessa (oire, vamman löydökset)															
Sairaudet, nykyllä hoito, lääkeaineallergiat, aikaisemmat sairaalahoidot															
SEURANTA KLO	VERENPAINE	SYKE-TAAJUUS	RYTMI	HENGITYS-TAAJUUS	HENGITYS-ÄÄNET	PEF	ETCO ₂	SpO ₂	TAJUNTA (GCS) Silmät	Puhe	Liike	KIPU 0-10	B-gluk	ALKO-METRI	LÄMPÖTILA, mistä
Tavattaessa A															
B															
C															
Potilas luov. D															
Hoito (toimenpiteet, lääkitys) ja hoidon vaste. <input type="checkbox"/> Lääkärinä konsultoitu <input type="checkbox"/> Lääkäri kohteessa. Lääkärin nimi ja toimipaikka. Annetut hoito-ohjeet															
Hoidosta / kuljetuksesta kieltäytyjän allekirjoitus <input type="checkbox"/> Lomakkeen tiedot jatkuvat eri paperilla															
Hoitoa antaneen allekirjoitus ja nro		Muun henkilöstön nrot	Lähiomaisen nimi ja puhelinnumero		Saattaja mukana <input type="checkbox"/>										
TERVEYDENHOITO-LAITOKSEN TODISTUS		Vakuutan edellä olevan selvityksen perusteella, että potilaan terveydentila <input type="checkbox"/> edellyttää <input type="checkbox"/> ei edellytä kuljetusta ambulanssilla. Potilaan vastaanottaneen henkilön allekirjoitus, nimen selvennys ja virka-asema		Potilaan vastaanottaneen hoitolaitoksen nimi ja leima											