

Senni Sallinen

LIIKETOIMINTATIEDON HALLINNAN HYÖDYNTÄMINEN PROJEKTIE SUUNNITTELUSSA

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Kandidaatintyö
Huhtikuu 2020

TIIVISTELMÄ

Senni Sallinen: Liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntäminen projektien suunnittelussa
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Tietojohtaminen
Huhtikuu 2020

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on esitellä case-aineiston avulla, miten liiketoimintatiedon hallintaa voidaan hyödyntää projektien suunnittelussa. Lisäksi selvitetään, millaisia vaikutuksia liiketoimintatiedon hallinnan käyttöönotolla voi olla ja minkälaista lähtötietoa liiketoimintatiedon hallinnan järjestelmä projektien suunnittelun kontekstissa voi käyttää. Työ on tehty toimeksiantona projektiliiketoimintaan erikoistuneelle suunnitteluyritykselle, joten tutkimustuloksia tarkastellaan insinööri- ja erityisesti suunnitteluprojektien näkökulmista.

Työ toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Aineistoksi valittiin erilaisia case-artikkeleita liiketoimintatiedon hallinnan järjestelmien käyttöönottoon ja vaikutuksiin liittyen. Aineistot pyrittiin valitsemaan siten, että ne käsittelisivät aihetta mahdollisimman monista näkökulmista, mutta olisivat kuitenkin sovellettavissa toimeksiantajan liiketoimintaan.

Tutkimuksessa havaittiin, että liiketoimintatiedon hallintaa voidaan hyödyntää yrityksissä kolmeen päätarkoitukseen: vertailuun, seurantaan ja ennustamiseen. Vertailu sisältää perinteisen liiketoimintatiedon hallinnan, eli historiatietojen vertailun nykyhetkeen ja erilaiset raportoinnit menneistä tapahtumista. Seuranta ja ennustaminen ovat nykyaikaisempaa liiketoimintatiedon hallinnan soveltamista ja vaativat vertailua monimutkaisempia teknologioita, kuten koneoppimista taustalleen. Tutkimuksessa havaittiin myös, että liiketoimintatiedon hallinnan suurimmat hyödyt liittyvät päätöksenteon nopeutumiseen ja päätösten tarkentumiseen, kun päätösten tukena on dataa pelkän projektipäällikön arviointikyvyn lisäksi. Tästä seuraa myös konkreettisia taloudellisia hyötyjä, kun projektien kestoja pystytään lyhentämään ja virheitä välttämään. Liiketoimintatiedon hallinnan implementoinnin hyötyjen lisäksi tutkimuksessa huomattiin, että käyttöönoton suurimmat haasteet eivät välttämättä liity teknologiaan, vaan haasteet voivat olla myös organisatorisia. Esimerkiksi työntekijöiden asenteiden ja organisaation kulttuurin muutos datalähtöiseksi voi olla oikean teknologiaratkaisun valitsemista suurempi haaste. Tutkimuksessa havaittiin myös, että merkityksellistä dataa liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämiseksi projektien suunnittelussa voi olla esimerkiksi budjettiin ja aikatauluihin, sekä projektin riskeihin liittyvä data.

Avainsanat: liiketoimintatiedon hallinta, business intelligence, business analytics, projektien suunnittelu

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
2. TUTKIMUSMENETELMÄ.....	3
2.1 Tutkimuskysymykset.....	3
2.2 Tietolähteiden valinta.....	4
2.3 Hakutermien valinta.....	5
2.4 Ensimmäinen seulontavaihe.....	5
2.5 Toinen seulontavaihe.....	6
3. TEORIA.....	7
3.1 Business intelligence.....	7
3.2 Business analytics.....	9
3.3 Suunnittelu projektiliiketoiminnassa.....	10
4. LIIKETOIMINTATIEDON HALLINTA CASE-ESIMERKEISSÄ.....	12
4.1 Case 1: lentokoneiden suunnittelu ja valmistaminen.....	12
4.2 Case 2: Rovio Entertainment.....	14
4.3 Case 3: projektinhallinnan työkalu.....	16
5. PÄÄTELMÄT.....	18
5.1 Liiketoimintatiedon hallinnan implementoinnin edellytykset.....	19
5.2 Liiketoimintatiedon hallinta projektien suunnittelussa.....	21
5.3 Projektien suunnittelun kannalta hyödyllinen tieto.....	22
5.4 Liiketoimintatiedon hallinnan vaikutukset.....	23
5.4.1 Liiketoimintatiedon hallinnan hyödyt.....	23
5.4.2 Liiketoimintatiedon hallinnan haasteet.....	24
6. YHTEENVETO.....	26
6.1 Tutkimustulokset.....	26
6.2 Tutkimuksen arviointi.....	27
6.3 Jatkotutkimukset.....	28
LÄHTEET.....	29

1. JOHDANTO

Liiketoimintatiedon hallinta ei ole uusi keksintö, mutta tiedolla johtaminen on edelleen ajankohtainen aihe liiketoiminnan kehittämiseksi. Liiketoimintatiedon hallinta on prosessi, joka sisältää yrityksen liiketoiminnan kannalta oleellisen tiedon keräämisen, varastoinnin, prosessoinnin ja hyödyntämisen päätöksenteon tueksi (Vitt et al. 2010, s. 16–17). Liiketoimintatiedon hallinta sekä jatkuvasti lisääntyvä datan määrä yritysmaailmassa mahdollistavat liiketoiminnan tulosten tehokasta analysointia erilaisten visualisointien avulla, liiketoiminnan tilan reaaliaikaista seuranta ja tulevaisuuden suuntaviivojen ennustamista päätöksenteon tueksi. Vaikka yrityksillä on suuri määrä dataa käytössään, ei oikean tiedon löytäminen oikealla hetkellä ole aina helppoa. Kun data on levittäytyneenä ympäri organisaatiota, ei liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuuksia päästä hyödyntämään tehokkaasti.

Tämä työ on toteutettu toimeksiantona yritykseen, jossa ollaan tällä hetkellä kiinnostuneita liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuuksista. Kyseessä on projektiliiketoimintaan erikoistunut suunnitteluyritys, joten tutkimuksen aiheeksi yrityksen kanssa keskusteltaessa muodostui liiketoimintatiedon hallinta projektien suunnittelun tukena. Yritys on suuri, lähes 650 työntekijää työllistävä, kansainvälisestikin toimiva yritys, joten liiketoimintadataa syntyy päivittäin valtavasti. Yrityksen haasteena on kuitenkin datan levinneisyys eri organisaatioiden funktioissa, minkä seurauksena liiketoimintatiedon hallinnan prosesseja on haasteellista hyödyntää. Yrityksessä on tunnistettu tämä haaste ja tämän työn tarkoituksena on löytää ratkaisuja organisaation siirtymiseen kohti tiedolla johtamisen hyödyntämistä.

Tässä työssä liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuuksiin tutustutaan case-esimerkkien avulla. Esimerkkien avulla pyritään löytämään mahdollisia tapoja soveltaa liiketoimintatiedon hallintaa projektien suunnittelun tueksi, sekä selvittämään, minkälaisia vaikutuksia liiketoimintatiedon hallinnan käyttöönotosta on ollut erilaisille organisaatioille. Tutkimuksen avulla pyritään siis paitsi perustelemaan liiketoimintatiedon hallinnan hyödyllisyys toimeksiantajan organisaatiolle, myös löytämään konkreettisia tapoja hyödyntää liiketoimintatiedon hallintaa yrityksessä.

Tämä työ koostuu kuudesta luvusta. Johdannon jälkeisessä luvussa on esitelty käytetty tutkimusmenetelmä sekä aineiston keräämiseen käytetyt hakusanat ja tietokannat. Tämän jälkeen kolmannessa luvussa määritellään työn kannalta oleelliset käsitteet ja pohjustetaan tutkimusta teoriataustan avulla. Neljännessä luvussa esitellään tarkemmin kolme case-aineiston esimerkkitapausta liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämisestä erilaisissa organisaatioissa. Tämän jälkeen viidennessä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset eli pohditaan liiketoimintatiedon hallinnan erilaisia soveltamistapoja projektien suunnitteluun. Lisäksi esitellään projektien suunnittelun kannalta oleellisia lähtötietoja liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämiseen ja liiketoimintatiedon hallinnan implementoinnin seurauksena havaittuja vaikutuksia. Kuudennessa luvussa on yhteenveto työstä ja sen tuloksista, tutkimuksen arviointi, sekä jatkotutkimusehdotuksia.

2. TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimus toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena, minkä lisäksi organisaation sisäistä tietoa kartoitetaan aihealueiden asiantuntijoiden avulla. Kirjallisuuskatsaus toteutetaan Finkin (2005) mallin mukaisesti. Finkin (2005) mallissa kirjallisuuskatsaus on metodi, jonka avulla voidaan systemaattisesti, eksplisiittisesti ja toistettavasti identifioida, arvioida ja syntetisoida olemassa olevaa, tieteellisestä tietoa. Finkin malli valittiin, sillä sitä on käytetty useissa muissakin opinnäytetöissä ja sen avulla kirjallisuuskatsaus voidaan toteuttaa systemaattisesti.

Finkin (2005) malli koostuu kahdeksasta vaiheesta.

1. Tutkimuskysymysten valinta
2. Tietolähteiden valinta
3. Hakutermien valinta
4. Ensimmäisen (käytännön) seulan asettaminen ja seulonta
5. Toisen (metodologisen) seulan asettaminen ja seulonta
6. Katsauksen suorittaminen
7. Tulosten syntetisointi
8. Päätelmien kirjoittaminen

Vaiheet 1-5 on esitelty tässä luvussa ja vaiheet 6-8 katsauksen suorittamisesta päätelmiin löytyvät luvuista 4-6.

2.1 Tutkimuskysymykset

Finkin (2005) mallin ensimmäisessä vaiheessa asetetaan tutkimuskysymykset ohjaamaan tiedonhakua. Tämän kandidaatintyön kohdeyrityksen organisaatiossa projekteja johdetaan niin operatiivisella tasolla projektipäällikköjen toimesta, projektin johtoryhmän toimesta kuin korkeammalta organisaatiotasolta projektijohtajien toimesta. Eri tasoilla johtaminen keskittyy erilaisiin toimintoihin. Yritykseen on tulossa käyttöön uusi toiminnanohjausjärjestelmä, jonka odotetaan vastaavan osaan projektin käytännöntason johtamisen tämänhetkisiin haasteisiin. Projektien johtamistasolla, erityisesti projektien suunnittelun näkökulmasta, pelkkä toiminnanohjausjärjestelmä ei kuitenkaan pysty vastaamaan kaikkiin haasteisiin.

Projektien suunnitteleminen tunnistettiin yrityksessä sopivaksi testauskohteeksi liiketoimintatiedon hallinnan soveltamiselle. Tässä projektinhallinnan osa-alueissa uskotaan

tarvittavan lisää informaatiota toiminnanohjausjärjestelmän sisältämän datan lisäksi päätöksenteon tueksi. Suunnitteluprojektin työvaiheiden kestojen ennustaminen on yrityksessä tällä hetkellä haastavaa, sillä arvioita suunnitteluvaiheiden valmistusajoista ei ole saatavilla. Jos esimerkiksi suunnitteluprosessin kestosta ja käytettyjen resurssien kulukselta voitaisiin kerätä dataa, voisi aikataulujen arvioiminen helpottua projektin suunnitteluvaiheessa merkittävästi. Aikataulujen tarkempi arviointi mahdollistaisi myös hinnoittelun tarkkuuden parantumisen.

Tässä tutkimuksessa on tarkoitus selvittää liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuuksia projektien suunnittelussa. Lisäksi halutaan selvittää, mitä tietoa insinööriprojektin suunnittelun tueksi tarvitaan ja millaisia vaikutuksia liiketoimintatiedon hallinnalla voisi olla projektien suunnitteluun. Tutkimuskysymys voidaan siis muotoilla näin:

- Miten liiketoimintatiedon hallintaa voidaan hyödyntää projektien suunnittelussa?

Alatutkimuskysymyksiksi voitetaan määritellä

- Mikä on projektien suunnittelun kannalta hyödyllistä tietoa?
- Millaisia vaikutuksia liiketoimintatiedon hallinnalla on projektien suunnitteluun?

Näiden kysymysten pohjalta lähdetään toteuttamaan varsinaista tutkimusta.

2.2 Tietolähteiden valinta

Tietolähteiden valinnassa käytetään apuna Tampereen yliopiston kirjaston määrittelemiä Tietojohdamisen koulutusohjelmalle tärkeimpiä tietokantoja. Kirjaston mukaan tärkeimpiä tietokantoja ovat

- ABI/INFORM Collection (ProQuest)
- Emerald
- ScienceDirect (Elsevier).

Tietolähteiden tarkoitus on Finkin (2005) mukaan auttaa löytämään tutkimuskysymyksiin vastaavaa tietoa. Näiden tietokantojen, sekä yliopiston hakupalvelu Andorin avulla pyritään saamaan aikaan sopivan laaja tutkimusaineisto.

2.3 Hakutermien valinta

Tässä työssä tiedonhaku jakautuu käsitteiden määrittelyyn tarvittavan aineiston hakuun ja case-tutkimusten tiedonhakuun. Käsitteiden määrittelyyn tarvittavan aineiston hakuun sopivia hakusanoja ovat

- "Business intelligence"
- "Business analytics"
- "Project planning"
- "Project management".

Case-tutkimusten hakuun käytettäviä hakulausekkeita ovat

- "Business intelligence" AND "project planning"
- ("Data analytics" OR analytics) AND "project planning"
- "Business analytics" AND "project planning".

Jos tietokannan hakukriteereissä ei voida valita suoraan case-tutkimuksia, täytyy hakulausekkeeseen lisätä vielä "case" tai "case study".

2.4 Ensimmäinen seulontavaihe

Ensimmäisessä seulontavaiheessa hakutuloksia rajataan valituilla kriteereillä, jotta tulokset saataisiin käytyä läpi järkevässä ajassa (Fink 2005). Esimerkiksi käyttämällä ABI/INFORM Collection -tietokantaa hakulausekkeella "business intelligence" AND "project planning" saadaan tulokseksi 3752 hakutulosta. Liiketoimintatiedon hallinta on erittäin tutkittu aihe, joten hakutuloksia voidaan suodattaa reilusti olennaisimpiin ja ajankohdaisimpiin hakutuloksiin.

Käytetyiksi hakukriteereiksi ensimmäisessä haun vaiheessa lisätään

- julkaisuvuodet 2010-2020
- viitatuimmat teokset
- mielellään vertaisarvioidut teokset.

Koska vielä kymmenenkin vuoden hakurajauksella löytyy paljon hakutuloksia, voidaan hakua rajata vielä uudestaan vuosiin 2015-2020. 2010-luvun alkupuolen osuvimmat julkaisut halutaan kuitenkin ottaa myös huomioon, ettei tutkimuksen kannalta hyviä lähdemateriaaleja jää huomioimatta liian tiukan rajauksen takia. Rajaus on kuitenkin hyvä tehdä, jotta hakutulosten määrää saadaan pienennettyä inhimillisemmäksi. Esimerkiksi Tampereen yliopiston kirjaston hakupalvelu Andorista löytyy samalla hakulausekkeella

”business intelligence” AND ”project planning” AND ”case” vuosilta 2010-2020 416 hakutulosta ja vuosilta 2015-2020 274 hakutulosta.

2.5 Toinen seulontavaihe

Vaikka aineistoa saadaan suodatettua huomattavasti ensimmäisen seulontavaiheen kriteerien avulla, aineistoa on edelleen liikaa käsiteltäväksi kokonaisuudessaan. Toisessa seulontavaiheessa tietokantahakujen tuottamasta aineistosta valitaan relevanteimmat lähdemateriaalit sen perusteella, miten hyvin ne vastaavat tutkimuskysymyksiin. Tarkoituksena on, että tämän vaiheen jälkeen aineistosta on jäljellä enää ne lähdemateriaalit, joita käytetään lopullisessa työssä.

Case-aineistosta valitaan sopivassa suhteessa toimeksiantoyrityksen toimialaa vastaavia tapauksia ja muihin toimialoihin liittyviä julkaisuja, joita voidaan kuitenkin soveltaa suunnitteluyrityksen kontekstiin. Tärkeimpänä kriteerinä seulontaan pidetään kuitenkin aineistojen vastaavuutta tutkimuskysymyksiin, jotta tutkimuksen laajuus pysyy kandidaattityölle mielekkäänä. Näin pyritään saamaan aikaan sopivan laaja katsaus haluttuun kirjallisuuteen.

Seuraavat kirjallisuuskatsauksen vaiheet, eli tutkimuksen suorittaminen, sekä tuloksien syntetisointi ja päätelmien kirjoittaminen ovat esiteltynä luvuissa 4-6. Sitä ennen luvussa 3 on esiteltynä teoriataustaa varsinaisten tutkimustulosten pohjaksi.

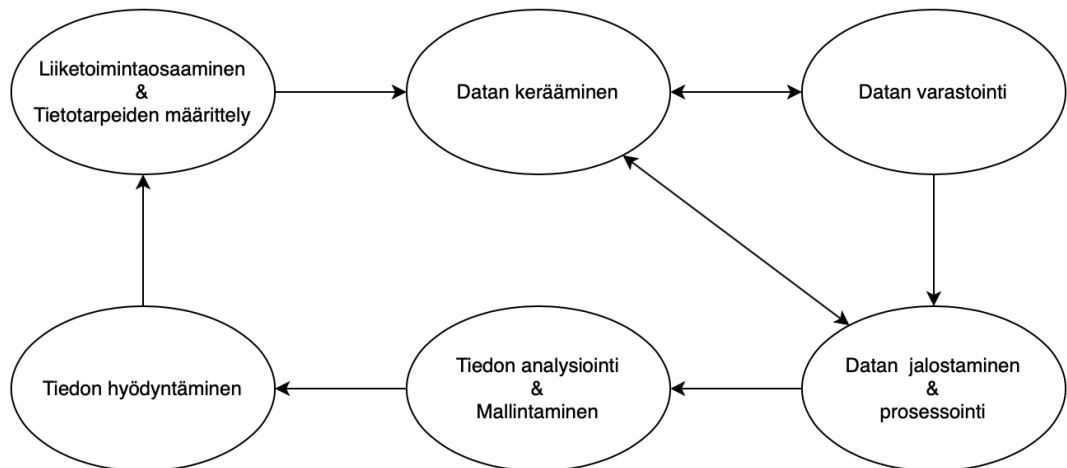
3. TEORIA

Tässä luvussa määritellään tutkimuksen kannalta olennaisimmat käsitteet ja esitellään niiden kautta teoriatausta tutkimukselle. Liiketoimintatiedon hallinnan käsitettä pyritään selventämään business intelligence (BI) ja business analytics (BA) käsitteiden avulla. Suoraa käännöstä näiden käsitteiden välille on vaikeaa tehdä, sillä tutkimusta suoritettaessa havaittiin, että varsinkin uudemmassa kirjallisuudessa BI on usein korvattu BA:lla. Näiden käsitteiden välille pyritään kuitenkin tekemään määritelmällinen ero tässä luvussa. Tämän työn tutkimusosuudessa sen sijaan käsitteitä käytetään osin rinnakkain kuvaamaan liiketoimintatiedon hallintaa, sillä itse käytetyllä käsitteellä ei koettu olevan yhtä suurta merkitystä kuin sen kuvaamalla sisällöllä kussakin aineiston artikkelissa.

3.1 Business intelligence

Business intelligence (BI) eli liiketoimintatiedon hallinta on prosessi, joka sisältää niin yrityksen johtamisen kannalta oleellisen tiedon kuin sen prosessoinnin päätöksenteon tueksi. Liiketoimintatiedon hallinnan tavoitteena voidaan pitää jatkuvan tiedon tuottamista yrityksen johdon päätöksenteon tueksi. (Pirttimäki 2007; Vitt et al. 2010, s. 14) Tiedon määrän lisääntyessä yhteiskunnassa ja liike-elämässä, tiedon hallinnan merkitys korostuu. Ei riitä, että yritys on kerännyt paljon dataa liiketoiminnastaan tai liiketoimintaympäristöstään, vaan tieto muuttuu hyödylliseksi ja yritykselle arvoa tuovaksi vasta siten, kun sitä osataan hyödyntää päätöksenteon tukena.

Liiketoimintatiedon avulla voidaan oppia ymmärtämään ja ennustamaan kilpailijoiden ja asiakkaiden käyttäytymistä ja perinteisesti keskitytäänkin yrityksen ulkoisen tiedon analysointiin. Kuitenkin myös yrityksen sisällä on paljon tietoa, jota voidaan käyttää yrityksen oman liiketoiminnan suunnitteluun ja ennustamiseen. Todellisen kilpailuedun saavuttaminen vaatii usein niin yrityksen sisäisen, ulkoisen kuin päätöksentekijöiden aikaisemman tiedon yhdistämistä. (Pirttimäki 2007)



Kuva 1 BI-prosessimalli

Business intelligence -prosessia voidaan kuvata usealla erilaisella tavalla, kuvassa 1 on esitetty yksi lähestymistapa. Prosessin tulisi alkaa tietotarpeen määrittämisestä, minkä tueksi tarvitaan liiketoimintaympäristön ja sen toimintojen ymmärtämistä. Yrityksille voi olla haastavaa löytää liiketoimintansa kannalta merkityksellinen tieto valtavan informaatiotulvan keskeltä. Nämä yrityksen tärkeimmät menestyksen mittarit (key performance metrics, KPI) olisi kuitenkin hyvä määrittellä heti prosessin alussa, jotta osataan keskittyä oikeisiin asioihin liiketoimintatiedon hallinnan menetelmien kanssa. (Vitt et al. 2010, s. 15) Liiketoimintaympäristön tuntemus on kriittinen tekijä näiden mittareiden tunnistamisessa. Kun tietotarpeet on määritetty, voidaan alkaa kerätä dataa halutuista kohteista.

Yrityksissä syntyy usein paljon dataa päivittäin, mutta sen varastoinnin organisointi on usein puutteellista. Dataa kerätään erilaisiin organisaation tietojärjestelmiin, kuten toiminnanohjaus- tai asiakastietojärjestelmiin, joita yrityksellä voi olla jopa kymmeniä. Kun data on levittäytynyt organisaatiossa useisiin lähteisiin, vaatii analyysien tekeminen aikaa ja vaivaa. Business intelligence -prosessin kannalta tehokkainta olisi säilyttää dataa organisoidussa tietovarastossa (data warehouse). (Vitt et al. 2010, s. 50) Tietovarastojen tarkoituksena on koota yhteen dataa mahdollisimman monista organisaation prosesseista, jotta joustava analyysien tekeminen ja yhteyksien löytäminen eri toimintojen välillä mahdollistuisi.

Datan prosessointi ja jalostaminen on usein työläin vaihe business intelligence -prosessissa (Grossmann & Rinderle-Ma 2015). Dataa täytyy usein siivota esimerkiksi poistamalla tyhjiä tai virheellisesti vaikuttavia arvoja ennen kuin sitä voidaan alkaa hyödyntää. Tässä vaiheessa myös karsitaan suuresta datamassasta olennaiset tiedot haluttua analyysiä varten ja yhdistetään uutta dataa vanhaan tarpeiden mukaan.

Yleinen ongelma on, että dataa olisi tarjolla suuria määriä, mutta jotta siitä voitaisiin saada todellista hyötyä päätöksenteon tueksi, täytyy se ensin jalostaa hyödylliseen päätöksentekoa tukevaan muotoon, informaatioksi. Tätä ongelmaa tietotarpeen ja datan välillä kutsutaan analyysikuiluksi. (Vitt et al. 2010, s. 15) Analyysikuilun ylittäminen vaatii liiketoimintatiedon hallinnan prosessin analysoinnin ja mallintamisen vaihetta, jossa liiketoimintadataa muutetaan informaatioksi, mikä on päätöksentekijälle hyödyllisempi tiedon muoto kuin pelkkä raaka data. Erilaiset visualisoinnit analyysin tuloksista tarjoavat päätöksenteon tueksi merkittävää etua ja auttavat erityisesti nopeuttamaan päätöksentekoa nopeasti muuttuvissa liiketoimintaympäristöissä.

Minelli et al. (2013, s. 100) määrittävät BI:n kuvailevana analytiikkana, eli liiketoimintatietoa hyödynnetään historiatietojen vertailuun ja tarkasteluun. Tämä alkaa kuitenkin olla jo vanhentunut toimintamalli hyödyllisyydestään huolimatta, sillä nykyään pyritään keskittymään ennustavaan ja ohjailevaan analytiikkaan. Ennustavassa analytiikassa historiatietojen avulla pyritään ennustamaan liiketoiminnan tulevaisuuden tapahtumia ja ohjailevan analytiikan avulla pyritään ohjaamaan toimintoja kohti optimaalisia tavoitteita (Minelli et al. 2013, s. 99). Tätä uudempaa, ennustavaa ja ohjailevaa analytiikkaa hyödyntävää toimintatapaa kutsutaan kirjallisuudessa termillä Business Analytics (BA) (Minelli et al. 2013, s. 99; Obeidat et al. 2015). Erona BI:n ja BA:n välillä voidaan siis pitää sitä, että perinteisesti BI -prosessi päättyy järjestelmän tai prosessin suorituskyvyn raportointiin, kun taas BA -prosessissa pyritään lisäksi analysoimaan ja ennustamaan tuloksia (Krishnamoorthi & Mathew 2018).

3.2 Business analytics

Business analytics on BI:tä uudempi käsite, joka on usein määritelty kattamaan edeltäjänsä enemmän digitaalisten prosessien merkitystä liiketoimintatiedon hallinnassa. Esimerkiksi Laursen ja Thorlund (2017) määrittelevät BA:n oikean päätöksenteon tuen toimittamista oikeille henkilöille ja digitaalisille prosesseille oikeaan aikaan. BI:n ja BA:n käsitteiden välillä prosessin peruspiirteet eivät siis välttämättä muutu merkittävästi, vaan uuden termin tarpeellisuus voidaan selittää liiketoimintaympäristöjen muutoksella. Jos kymmenen vuotta sitten keskusteltiin analytiikan tarpeellisuudesta organisaatioissa, nykyään haasteena on ennemminkin analytiikan tehokkaan käyttötavan löytäminen kilpailuedun saavuttamisessa (Laursen & Thorlund 2017).

Puhuttaessa BA:sta datan merkitys prosessissa korostuu entisestään. Joissain määritelmässä BA:n tarkoitus on nimenomaan tuottaa arvoa datasta (Acito & Khatri 2014). Acito ja Khatri (2014) määrittelevät BA -prosessiin kolme tehtävää: analyysin tuottaminen, analyysien käyttäminen päätöksenteossa ja analyysin mahdollistaminen teknologisilla

ratkaisuilla. Näiden tehtävien lisäksi määritellään analytiikan tuomat mahdollisuudet, jotka luokitellaan päätöksentekoa tukeviin mahdollisuuksiin, kuten raporttien ja dashboardien luomiseen, analyysien mahdollisuuksiin, joihin kuuluvat erilaiset datan analysoimistavat, sekä informaation mahdollisuuksiin, mikä sisältää teknologiat datan käsittelyä varten. Näiden tehtävien ja mahdollisuuksien sekä kaiken pohjana toimivan datan avulla organisaatiossa pystytään tehokkaaseen liiketoiminnan seuraamiseen ja hallinnointiin, jolla tavoitellaan haluttuja organisatorisia vaikutuksia sekä strategisia tavoitteita. (Acito & Khatri 2014)

3.3 Suunnittelu projektiliiketoiminnassa

Yritys, johon kandidaatintyö tehdään, on erikoistunut projektiliiketoimintaan. Projektiliiketoiminta voidaan määritellä projekteihin liittyvänä, johdettuna ja tavoitteellisena toimintana, joka palvelee yrityksen päämäärien saavuttamista (Arto et al. 2006, s. 17). Projektiliiketoimintaan erikoistuneissa yrityksissä yksittäisiä projekteja on yleensä useita. Projektiliiketoiminnan johtamisen kannalta on tärkeää ymmärtää yksittäisten projektien merkitys kokonaisuudessa sekä ottaa huomioon erilaiset toimintaan vaikuttavat asiat, kuten strategiset linjaukset ja johtamistavat (Arto et al. 2006, s. 367).

Projektin suunnitteluun sisältyvät projektin tavoitteista, sisällöstä, toteutustavasta ja resursseista sopiminen asiakkaan ja yhteistyökumppaneiden kanssa (Arto et al. 2006, s. 105). Suunnittelu on markkinoinnin ja myynnin kanssa rinnakkainen toiminto, sillä esimerkiksi projektin laajuus ja siihen tarvittavat resurssit vaikuttavat projektin myyntihintaan. Mitä tarkemmin projektin suunnittelu pystytään tekemään etukäteen, sitä helpompi projektin hinta on määritellä. Lester (2007, s. 165) määrittelee projektipäällikölle kolme tavoitetta: työ täytyy saada tehtyä operatiivisten vaatimusten mukaisesti, työn täytyy valmistua aikataulussa ja työn täytyy pysyä budjetissa. Näiden tavoitteiden täyttymiseksi projektin huolellinen suunnitteleminen on tärkeää.

Kuitenkin useat onnistuneeksikin määritellyt projektit ylittävät usein aikataulut ja asetetut budjetit (Pinto 2013). Usein projektien epäonnistuminen voidaan havaita jo hyvin aikaisessa vaiheessa. Jo projektin suunnitteluvaihetta tarkasteltaessa saatetaan jälkikäteen havaita viivästymiseen tai budjetin ylittymiseen johtavia tekijöitä. (Pinto 2013) Näin ollen projektin suunnitteluvaihetta voidaan pitää erittäin kriittisenä projektin onnistumisen kannalta. Yhtenä merkittävänä syynä projektien viivästymiselle ja budjettien ylittymisille voidaan pitää ihmisten tekemiä inhimillisiä virheitä (Pinto 2013). Yksi yleinen arviointivirhe, joka projektin suunnittelussa voidaan kohdata on liiallinen optimistisuus. Esimerkiksi asiakkaita miellyttääkseen myyjä saattaa luvata epärealistisen lyhyitä toimitusaikoja. Todel-

lisuudessa tällaisten päätösten tulisi pohjautua laskelmiin ollakseen luotettavia, ei yksittäisen työntekijän arvioihin. Liiallisen optimismin seurauksena projektin suunnitteluvaiheessa voidaan pahimmillaan päätyä tilanteeseen, jossa projekti on tuomittu epäonnistumaan täysin epärealistisen suunnitelman takia jo ennen varsinaisen toteutusvaiheen alkamista. (Pinto 2013)

Myös riskienhallinta voidaan määritellä osaksi projektin suunnittelua (Young 2016, s. 129). Riskillä tarkoitetaan epävarmaa tapahtumaa tai tilannetta, jolla on ilmentyessään negatiivinen vaikutus projektiin (Pinto 2013). Riskienhallinnassa projektia uhkaavat suurimmat riskit pyritään tunnistamaan ja luokittelemaan niiden ilmenemisen todennäköisyyden mukaan. Tehokkaassa riskienhallinnassa pystytään oppimaan niin todellisista tapahtumista kuin ennustamaan tulevia riskejä menneiden tapahtumien avulla. (Pinto 2013) Riskienhallinta onkin parhaimmillaan toteutettuna aktiivinen prosessi läpi projektin toteutusvaiheen sen lisäksi, että sen avulla voidaan saada arvokasta tietoa projektin suunnitteluvaiheessa.

4. LIKETOIMINTATIEDON HALLINTA CASE-ESIMERKEISSÄ

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli löytää tutkimuskysymyksiin vastaavaa aineistoa. Aineistoksi valittiin case-tutkimuksia, joiden avulla pyrittiin löytämään esimerkkejä liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämisestä erilaisissa organisaatioissa sekä sen vaikutuksista liiketoimintaan. Tämän luvun esimerkkien avulla liiketoimintatiedon hallinnan soveltamista erilaisissa organisaatioissa ja erilaisiin liiketoimintaongelmiin pyritään konkretisoimaan. Case-esimerkkien esittelyn jälkeen luvussa 5 pohditaan asetettuja tutkimuskysymyksiä aineiston avulla.

Seuraavissa kappaleissa esitellään tarkemmin kolme esimerkkitapausta liiketoimintatiedonhallinnan soveltamisesta erilaisissa liiketoimintaympäristöissä ja yrityksissä. Juuri nämä tietyt caset on valittu, koska ne esittelevät mielenkiintoiset ja toisistaan poikkeavat näkemykset liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämiseen. Caset 1 ja 3 ovat toimialoiltaan melko lähellä toimeksiantoyrityksen suunnitteluliiketoimintaa, mikä helpottaa niiden liiketoimintatiedon hallinnan ratkaisujen soveltamista toimeksiantoyrityksen kontekstiin. Lisäksi case 3 liittyy projektinhallintaan, minkä osa tutkimukseen valittu näkökulma, projektien suunnittelu, on. Sen sijaan case 2 käsittelee liiketoimintatiedon hallintaa mielenkiintoisesti koko organisaation muutoksen näkökulmasta, mikä tuo hieman erilaista näkemystä tutkimukseen.

4.1 Case 1: lentokoneiden suunnittelu ja valmistaminen

Shi et al. (2017) tutkimuksessa esitellään insinööripalveluprojekti lentokoneiden valmistusalalta. Ongelmana tämänkaltaisissa projekteissa pidetään niiden luonteen ymmärtämisen vaikeutta johtuen projektin aikana kerääntyvästä, suuresta määrästä monimutkaista ja eri lähteistä tulevaa dataa. Jos projekteja pystyttäisiin ymmärtämään paremmin järjestelmällisen datan ja siitä saatavan informaation avulla, uskottaisiin pystyttävän myös ennustamaan tulevien projektien vaiheita paremmin. (Shi et al. 2017)

Shi et al. (2017) tutkimuksessa hyödynnettiin 156 lentokoneprojektia, joista kerättiin kommunikaatiodataa, teknisiä dokumentteja sekä työnkulkuun liittyvää dataa. Itse järjestelmässä tavoitteena oli keskittyä kolmeen eri tehtävään: toistuvien piirteiden löytämiseen projekteista, prosesseihin liittyvien piirteiden tunnistamiseen sekä tietoon liittyvien

piirteiden tunnistamiseen ja ennustamiseen. Esitetty BI-ratkaisu tähän liiketoimintaongelmaan hyödynsi datan louhintaa ja koneoppimista. Käytetyt koneoppimisteknologiat olivat tekstintunnistusta (NLP) ja sisällöntunnistamista (NER).

Projektin aktiivisuustason huomattiin olevan kaavamaisesti toistuva piirre. Aktiivisuustaso indikoi tärkeimpien toimintojen suorittamista projektin suorittamisen aikana. Nämä toiminnot voitiin tunnistaa datasta ja vertailla eri projektien kesken, kuinka paljon aktiivisuutta, eli esimerkiksi resursseja ja työvoimaa kukin projekti vaatii. Myös muita toistuvia piirteitä pystyttiin löytämään NER:n avulla datasta. Tällaisia piirteitä olivat keskeisten projektin jäsenten tunnistaminen sekä tärkeimpien toimintojen tunnistaminen. Piirteiden tunnistamisen jälkeen koneoppimisen avulla voitiin luoda malleja ennustamaan kesken olevan projektin tulevaa aktiivisuustasoa historiadataan perustuen, mikä helpottaa resurssien ja aikataulujen suunnittelua jatkossa. Tutkimuksessa vertailtiin kahta sellaista projektia toisiinsa, joilla oli saman tyyppiset palveluvaatimukset ja huomattiin, että projekteille voitiin ennustaa yhtä paljon toimintoja seuraavaan projektin vaiheeseen. Aktiivisuustasosta voidaan tarkastella myös sen muutosta. Tutkimuksessa havaittiin, että useassa toimipaikassa tehtävän projektin aktiivisuustaso kasvoi nopeammin kuin yhdessä paikassa tehtävän projektin. Tästä voitiin ennustaa, että ensimmäinen projekti tulisi vaatimaan enemmän resursseja seuraavassa projektin vaiheessa, sillä siihen liittyi enemmän viestintää eri toimipaikoista johtuen. (Shi et al. 2017)

Prosesseihin liittyvien piirteiden tunnistamisen avulla voidaan vertailla prosessien aktiiviteettien samankaltaisuutta ja näin ollen löytää prosesseihin sopivia toimintatapoja. Esimerkiksi aktiivisuuden jaksottaisuus tunnistettiin prosessikohtaiseksi piirteeksi. Aktiivisuuden jaksottaisuuden ja sen yhteyden projektin tyyppiin ymmärtäminen voi auttaa projektityöntekijöitä ottamaan käyttöön työnkulun standardisointia, suunnitteluprosessin optimointia ja prosessitietämyksen uudelleenkäyttöä. Näitä prosesseihin liittyviä piirteitä voidaan tunnistaa NLP:n ja sisältöanalyysin avulla niin suoraan datan sisällöstä kuin metadatatakin. Tutkimuksessa nämä sisällöt mallinnettiin matemaattisesti, minkä jälkeen saatuja projektien aktiivisuussekvenssejä pystyttiin vertailemaan toisiinsa. (Shi et al. 2017)

Kolmas tehtävä sisälsi tietoon liittyvien piirteiden, kuten tiettyyn tehtävään käytetyn ajan tai resurssien tai tehtävän teknisen monimutkaisuuden tunnistamista ja ennustamista. Projektin monimutkaisuuden arvioiminen ei kuitenkaan ole yksiselitteistä, sillä monimutkaisuus voi vaihdella eri projektin vaiheiden välillä. Tämän takia projektin eri vaiheiden monimutkaisuus täytyy määritellä omina kokonaisuuksinaan. Tutkimuksen tapauksessa eri toimintoja luokiteltiin matalaan, keskitasoiseen ja korkeaan monimutkaisuusasteeseen toimintojen aikaisen dataliikenteen mukaan. Näiden tietojen avulla projekteja voitiin

luokitella niiden monimutkaisuuden perusteella käyttäen apuna erilaisia koneoppimisalgoritmeja (clustering). Näin saadaan joukko merkittyä dataa (labeled data), jonka avulla saatiin esimerkiksi opetettua neuroverkko tunnistamaan tulevien projektien monimutkaisuustasoja. Käytännössä projektien monimutkaisuuden ennakoimisesta voidaan saada apua jo hyvin aikaisessa projektin vaiheessa päätöksenteon tueksi ja resurssien allokoinnin tehostamiseen. (Shi et al. 2017)

Tämän case-esimerkin vahvuutena on kolme erilaista tapaa projektien luokitteluun. Insinööriprojektit ovat usein monimutkaisia, joten niiden luokitteluun ja vertailuun voi olla haastavaa löytää vain yhtä tiettyä ominaisuutta, jonka avulla projekteja tulisi vertailla. Pelkkä projektin luokittelu monimutkaiseksi tai yksinkertaiseksi ei vielä kerro koko totuutta, sillä pitkien projektien sisällä voi vaihdella monia erilaisia vaiheita. Tässä tutkimuksessa on kuitenkin esitetty muutamia erilaisia ominaisuuksia, joiden avulla projektien vertailu ja sitä kautta niiden etenemisen ennustaminen voi helpottua merkittävästikin.

4.2 Case 2: Rovio Entertainment

Rovio Entertainment on suomalainen pelialan yritys, joka on hiljattain uudistanut toimintatapojaan BA-painotteisiksi. Rovion BA-strategiassa analytiikan avulla pyritään tehokkaaseen organisatoriseen arvonluontiin. Rovio Entertainment joutui muuttamaan liiketoimintamallejaan, kun yhä useammat pelivalmistajat alkoivat suosia ns. "free-to-play" (F2P) liiketoimintamallia Rovion käyttämän "pay-to-play" mallin sijaan. Suuressa liiketoimintaympäristön muutoksessa Rovion oli panostettava käyttäjien tuntemuksen parantamiseen, jotta menestyvän ilmaispelein kehittäminen onnistuisi. Apuna asiakkaiden tuntemuksen parantamiseen Rovio alkoi hyödyntää BA:ta, jonka avulla pystyttiin saamaan tietoa uuden liiketoimintaympäristön kriittisistä menestyksen mittareista asiakkaisiin liittyen, mutta samalla analytiikkaa alettiin hyödyntää myös yrityksen sisäisten prosessien tehostamisessa. Lopputuloksena Rovio onnistui data-analytiikan käyttöönotossa hyvin ja sai mukautettua liiketoimintansa uuden ympäristön vaatimusten mukaiseksi. (Tim et al. 2020)

Rovio on määritellyt neljä tavoitetta BA:n käyttöönottoon: parannetun ymmärryksen saavuttamisen käyttäjien toiminnasta, parannetut päivittäiset prosessit, analytiikan integroidun käytön sekä analytiikkakeskeisen kulttuurin luomisen. Ymmärryksen kasvattaminen oli projektin ensimmäinen tavoite, josta aloitettiin, kun ensimmäisiä F2P-pelejä alettiin kehittää. Dataa kerättiin käyttäjien käyttäytymisestä pelin aikana, julkisista kommentteista sekä palautteesta. Tässä vaiheessa analyysi oli siis melko tavanomaista big data-analyysiä, mutta liiketoiminnan kannalta erittäin tärkeää tietoa pystyttiin keräämään.

Analyysien tulokset esitettiin erilaisina raporteina ja dashboardeina päättäjille. (Tim et al. 2020)

Sisäisten prosessien parantamiseksi dataa kerättiin mm. maksavien asiakkaiden hankintaan käytettyjen investointien tuotosta ja asiakkaiden pysyvyydestä. Näistä analyysistä haluttiin mahdollisimman reaaliaikaisia, jotta ne voisivat tarjota jatkuvaa ohjausta liiketoiminnalle. Käytännössä siis analytiikkaa haluttiin yhdistää jo olemassa oleviin prosesseihin ja kehittää tuotteita jatkuvasti analytiikan avulla. (Tim et al. 2020)

Integroidulla analytiikalla tarkoitettiin reaaliaikaan integroituja dashboardeja ja helposti saatavilla olevia raportteja. Myös henkilöstön kouluttaminen ymmärtämään visualisointien merkitystä ja analytiikan tuomaa arvoa organisaatiolle kuului olennaisesti tähän vaiheeseen. Tämä vaihe koettiin Roviolla haastavaksi, sillä se edellytti muutoksia sekä prosesseissa että asenteissa ja organisatorisissa rakenteissa. Kuitenkin positiiviset kokemukset aikaisemmissa muutoksissa analytiikan käyttöönottoon liittyen lisäsivät itsevarmuutta näidenkin haasteiden ohittamiseksi organisaatiossa. Roviolla reaaliaikaiset visualisoinnit ovat kaikkien työntekijöiden nähtävillä, mikä edesauttaa tehokasta informaation jakamista organisaatiossa ja sitä kautta mahdollistaa organisaation oppimista. Oppimisen mahdollistaa myös tehdyt rakenteelliset muutokset Rovion organisaatiossa. Yksi merkityksellisimmistä askeleista Roviolla oli siirtää data-analyttikot työskentelemään pelinkehittäjien kanssa samoihin tiloihin. Näin ollen analytiikkaa pystytään hyödyntämään tehokkaasti, kun liiketoiminnan tuotteiden substanssiosaajat ja analytiikkaosaajat pääsevät keskustelemaan toistensa kanssa vaivattomasti päivittäin. (Tim et al. 2020)

Neljännän tavoitteen, analytiikkakeskeisen kulttuurin luomisen, toteuttaminen on rinnakkainen tehtävä muiden tavoitteiden kanssa samanaikaisesti. Erilaisten analytiikkaratkaisujen tullessa osaksi päivittäisiä toimintoja, analytiikka alkaa muodostua osaksi organisaation kulttuuria. (Tim et al. 2020)

Rovion tapauksessa BA otettiin käyttöön, sillä organisaatio oli suurien muutosten edessä. Liiketoimintamallin muuttuessa radikaalisti, on yrityksen pystyttävä nopeisiin muutoksiin myös organisatorisissa toiminnoissa pysyäkseen toiminnassa. Kuitenkin vaikka koko organisaation rakennetta ei tarvitsisi muuttaa, on Rovion BA-mallissa hyviä piirteitä myös yksittäin. Reaaliaikaiset datan visualisoinnit päätöksenteon tukena ja analytiikan yhdistäminen olemassa oleviin prosesseihin voisivat olla useallekin yritykselle hyödyllisiä työvälineitä.

4.3 Case 3: projektinhallinnan työkalu

Pinha ja Ahluwalia (2019) esittelevät tutkimuksessaan ohjelmistotyökalun, jonka avulla pyritään helpottamaan resurssienhallintaa ja sitä kautta vähentämään kustannusten ja aikataulujen ylittymistä. Työkalu perustuu mahdollisuuteen luoda erilaisia skenaarioita ja valita niistä saatujen tulosten perusteella parhaat tavat resurssien allokoimiseen. Työkalu ottaa skenaarioissaan huomioon kombinatoriset tavat tehtäville, moniosaavat resurssit ja vaihtoehtoiset tavat resurssien aikataulutukselle. Tutkimuksessa työkalua testataan case-tapaukselle siltarummun rakennusprojektiin.

Case-tapauksessa lähteenä on aiemmin suoritettu tutkimus, jossa saman projektin vähimmäispituudeksi saatiin 275 päivää, kun erilaisia resurssityyppejä tunnistettiin kahdeksan ja tehtäviä 33 (Lu et al. 2008). Tutkimuksessa ei kuitenkaan otettu huomioon vaihtoehtoisia toimintatapoja (multi-modes), moniosaavia resursseja tai uusiutumattomia resursseja. Pinha ja Ahluwalia (2019) sen sijaan ottivat huomioon tutkimuksessaan jokaiselle tehtävälle vaihtoehtoisen toimintatavan eri resursseilla ja lisäksi määrittivät jokaiselle työntekijäresurssille taitotason asteikolla 1-3. Lisäksi dataan lisättiin kustannukset kullekin vaihtoehtoiselle tehtävälle, sekä lisäkustannukset tai -tulot, joita kertyy projektin viivästymisen tai aikaistumisen seurauksena tulojen menetyksinä tai kulujen vähennyksinä. Case-tutkimuksessa luotiin seitsemän erilaista skenaariota, joista kolme ensimmäistä vastasivat alkuperäisen tutkimuksen skenaarioita ja skenaariot 4-7 ottivat huomioon erilaisia tehtävien suoritustapoja, moniosaavia resursseja, erilaisia tehtävien suoritustapoja ja moniosaavia resursseja sekä uusiutumattomia resursseja.

Skenaariot 1 ja 2 tuottivat samat tulokset kuin alkuperäinen tutkimus, eli projektin kestoksi saatiin 275 päivää ja projektin kustannuksiksi \$14,347,972. Näissä kokeiluissa huomattiin, että pullonkaulaksi resurssien osalta saattaa muodostua osaavat työntekijät, sillä tästä resurssista käytössä oli jopa 93,35%, kun vastaavasti vähiten kapasiteettia vaativaa resurssia käytettiin vain 0,14%. Kolmannessa skenaariossa pyrittiin löytämään työvoiman lisäämisen vaikutuksia ja huomattiin, että yli 15 työntekijän kohdalla projektin kesto ei enää lyhentynyt, mutta kulut kasvoivat. (Pinha & Ahluwalia 2019)

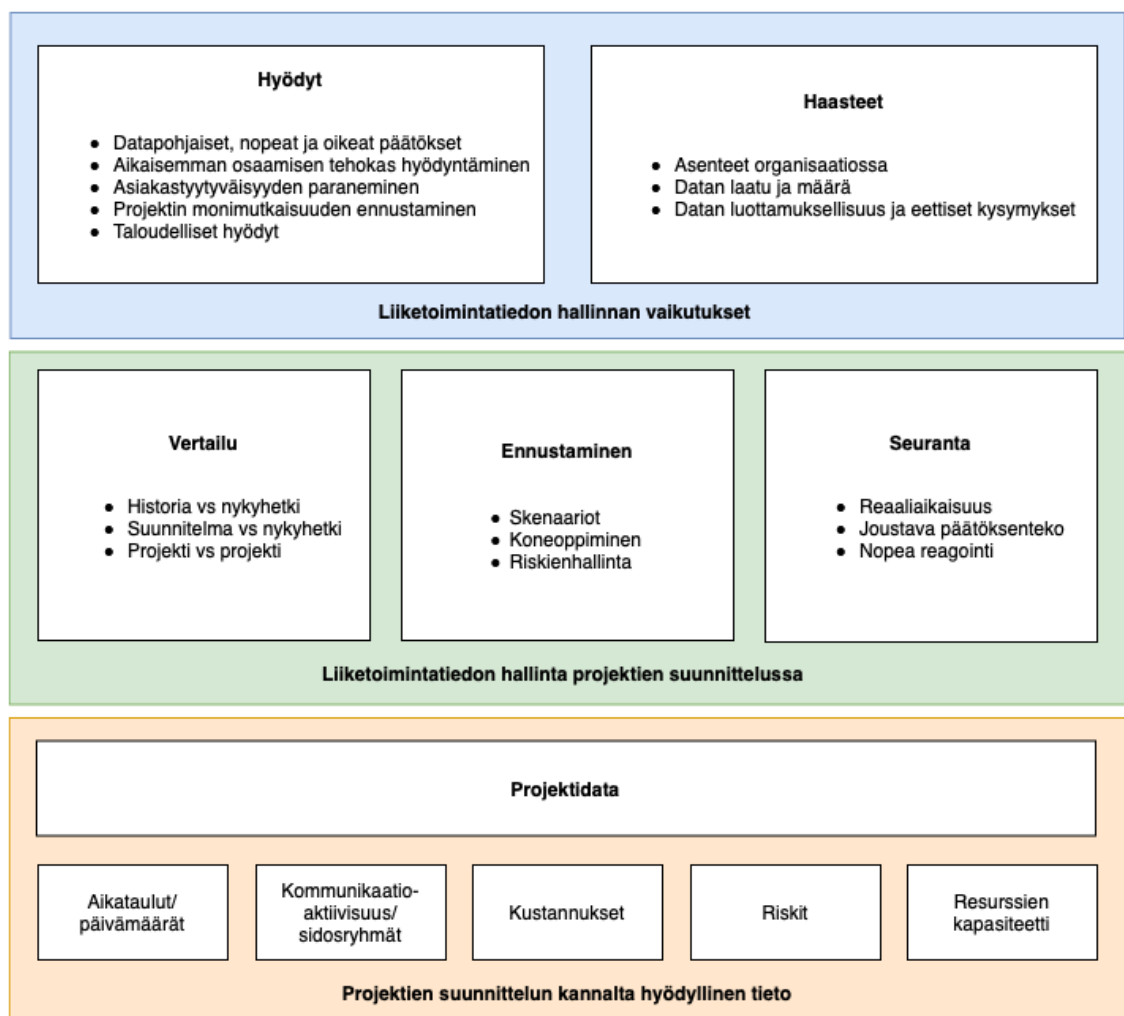
Neljännessä skenaariossa, kun työntekijöillä oletettiin olevan monia osaamisia, saatiin parhaimmaksi projektin kestoksi 224 päivää ja kustannuksiksi \$7,923,455. Projektin kesto lyheni siis 51:llä päivällä ja kustannukset laskivat 44,78%. Viidennessä skenaariossa otettiin huomioon vaihtoehtoiset toimintatavat, joiden avulla projektin kesto saatiin lyhennettyä 20:llä päivällä 255:een päivään ja kustannuksia vähennettyä 24,3% skenaarioihin 1 ja 2 nähden. Kuudennessa skenaariossa huomioitiin sekä moniosaavat työntekijät että vaihtoehtoiset toimintatavat ja projektin kestoksi saatiin 218 päivää ja

kustannuksiksi \$6,460,206. Projektin kesto lyheni siis 57:llä päivällä ja kustannuksia saatiin vähennettyä lähes puoleen skenaarioiden 1 ja 2 tuloksista. Voidaankin siis todeta, että moniosaavilla työntekijöillä ja vaihtoehtoisilla toimintatavoilla voi olla suuri merkitys projektin kustannuksiin. Seitsemännessä skenaariossa testattiin työkalun ominaisuutta varoittaa projektipäälliköitä uusiutumattomien resurssien loppumisesta. Tutkimuksen esimerkissä yhteen projektin vaiheeseen tarvittiin 60 kg sementtiä, joka täytyi tilata. Tilauksen toimitus kuitenkin viivästyi 15 päivällä, mikä aiheutti projektin keston venymisen alkuperäisestä 275:stä päivästä 307:ään päivään ja kustannusten yli \$10,000,000 kasvun. Työkalu luo ilmoituksen, jos tämän kaltainen tilanne on tapahtumassa, mikä on erityisen tärkeää, jos projektin yksittäisiin tehtäviin vaaditaan useita eri resursseja. (Pinha & Ahluwalia 2019)

Pinhan ja Ahluwalian (2019) esittelemä projektinhallinnan työkalu perustuu erilaisten skenaarioiden luomiseen, joiden avulla projektipäällikkö voi valita tilanteeseen parhaiten sopivan toimintamallin. Järjestelmä käyttää lähtötietoina dataa projektiin liittyvistä päivämääristä ja niiden ylittymisten vaikutuksista, resurssien kapasiteetista, insinöörien taidoista ja eri tehtäviin käytettävistä ajoista, projektin tilasta ja tehtävien tärkeysjärjestyksestä. Dataa käyttäen järjestelmä simuloi projektipäällikön nähtäväksi visualisoinnit resurssien käyttöasteesta, aikataulusta, hankintaan liittyvistä ongelmista, projektin arvioidusta toimituspäivästä suunniteltuun aikatauluun nähden, kustannusarvioista ja projektin jäljellä olevien vaiheiden valmistumiseen tarvittavasta ajasta, jotta projekti valmistuisi määräajassa. Näiden visualisointien avulla projektipäällikkö saa tietoa työvoiman joustavuudesta, resurssien luokittelusta työntekijän taitotason mukaan, tehtävien arvojärjestyksestä ja vaihtoehtoisista tavoista suorittaa tietty tehtävä. (Pinha & Ahluwalia 2019)

5. PÄÄTELMÄT

Kuvassa 2 on esitetty yhteenveto kirjallisuustutkimuksen tuloksista. Liiketoimintatiedon hallinnan mahdollistaja, eli data, on esitetty prosessin pohjalla oranssilla taustalla. Sen päälle rakentuvat liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuudet, eli erilaiset sovelluskohteet vihreällä taustalla. Sovelluskohteet on jaoteltu kolmeen kategoriaan: vertaileviin menetelmiin, ennustaviin menetelmiin ja seuraaviin menetelmiin. Päällimmäisenä kaaviossa on esitelty liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämisen vaikutuksia jaoteltuina hyötyihin ja haasteisiin. Vaikutukset on esitetty sinisellä taustalla. Kuvan sisältöä ja havainoja tutkimuksesta on avattu vielä tarkemmin alaluvuissa 5.2, 5.3 ja 5.4.



Kuva 2 Liiketoimintatiedon hallinta projektien suunnittelussa

Ennen liiketoimintatiedon hallinnan käyttöönottoa organisaatiossa tulisi varmistaa, että tekniset ja organisatoriset edellytykset siihen ovat kunnossa. Tämän takia ennen tutkimuskysymysten pohtimista, kappaleessa 5.1 pohditaankin, millaisia edellytyksiä liiketoimintatiedon hallinnan implementointi aiheuttaa organisaatioille.

5.1 Liiketoimintatiedon hallinnan implementoinnin edellytykset

Case-aineistossa ilmeni BI- ja analytiikkaratkaisujen vaikutusten lisäksi selkeästi useita samoja edellytyksiä, joita organisaatioilta on vaadittu implementoinnin onnistumiseksi. Kuvassa 3 on esitetty case-aineiston avulla määritellyt tärkeimmät edellytykset liiketoimintatiedon hallinnan ja analytiikan implementointiin organisaatiossa. Itse järjestelmällä on omat tekniset vaatimuksensa, mutta tässä luvussa painotetaan edellytyksiä organisaation ja sen työntekijöiden näkökulmasta.



Kuva 3 BI-ratkaisun implementoinnin edellytykset organisaatiossa

Toimivan BI-järjestelmän käyttöönoton pohjana voidaan pitää oikeanlaista, datalähtöistä päätöksenteon kulttuuria organisaatiossa (Dutta & Bose 2015; Tim et al. 2020). Kun järjestelmällä on edellytykset tulla hyväksytyksi osana päivittäisiä toimintoja, on sen kehittäminen ylipäätään järkevää. Käyttämätön järjestelmä ei tuo arvoa organisaatiolle. Seuraava edellytys on liiketoimintaongelman ymmärtäminen ja siihen liittyvä selkeän analytiikkastrategian luominen (Dutta & Bose 2015; Vidgen et al. 2017). Selkeillä suuntaviivoilla ja tavoitteilla analytiikan käyttöönottoon on todennäköisesti myös positiivinen vai-

kutus uuden järjestelmän tai toimintatapojen vastaanottoon organisaatiossa. Tämän ta-
kia prosessi on kuvattu kaaviossa syklisenä, sillä analytiikan implementoinnin seurauk-
sena organisaation kulttuuri voi myös muovautua. Myös esimerkiksi Jiang ja Huang
(2018) huomasivat tutkimuksessaan, kuinka data auttaa ymmärtämään liiketoimintaa,
mutta myös liiketoiminnan ymmärtäminen on edellytys datan ymmärtämiselle. Myös Ko-
walczyk et al. (2014) korostavat analytiikan ja liiketoimintaympäristön tuntemuksen yh-
distämistä tehokkaimman lopputuloksen saavuttamiseksi.

Isomman mittakaavan suunnitelmien jälkeen seuraava keskittymiskohde on yksittäisen
järjestelmän käyttöönoton suunnitteleminen ja johtaminen. Useissa case-aineiston tutki-
muksissa havaittiin yrityksen johdon ja analytiikkatiimin välisen kommunikaation merki-
tys, sekä BI-implementointiprosessin johtamisen tärkeys (Dutta & Bose 2015; Kowalczyk
et al. 2014; Vidgen et al. 2017). Vidgen et al. (2017) esimerkiksi toteavat, että BI-projektit
eivät ole vain mitä tahansa teknisiä projekteja, jotka annetaan IT-osastolle toteutetta-
vaksi, vaan niiden toteuttaminen vaatii organisatorisia muutoksia ja strategiaa, sekä ylim-
män johdon tukea. Käytännössä strategista suunnittelua BI-projektissa on esimerkiksi
tarkka mitattavien kohteiden määrittely (KPI), jotta järjestelmä olisi mahdollisimman teh-
okas käyttökontekstissaan (Kult & Osten 2019).

Projektin johtamisen lisäksi projektitiimin merkitys on huomattava (Dutta & Bose 2015;
Gadda & Dey 2014; Kult & Osten 2019). Ihanteellinen projektitiimi sisältää liiketoimin-
taympäristön tuntemusta, IT-taitoja sekä analytiikkaosaamista (Vidgen et al. 2017). Pro-
jektitiimin kokoamisessa tulisi siis ottaa huomioon monialaisuus ja pyrkiä siihen, että
kaikki liiketoimintatiedon hallintaan liittyvä erilainen osaaminen olisi edustettuna tiimin
jäsenien keskuudessa.

Vasta lopuksi, kun taustatyö BI-projektin takana on hallinnassa, on kannattavaa alkaa
suunnitella itse järjestelmän ominaisuuksia. Tässä vaiheessa eri organisaatioiden tarpei-
siin muokataan omannäköinen järjestelmänsä tai ratkaisunsa, sillä yhtä oikeaa tapaa BI-
tai analytiikkaratkaisun toteuttamiselle ei voida määritellä (Ehrenmann et al. 2012). Yh-
teisenä edellytyksenä eri ratkaisuille voidaan kuitenkin pitää datan visualisointien selkey-
den ja innovatiivisuuden varmistamista, jotta järjestelmä palvelisi käyttötarkoitustaan
mahdollisimman hyvin (Dutta & Bose 2015). Kuitenkin, kun pohjatyö datan keräämisen,
varastoinnin ja käsittelyn vaiheissa on tehty hyvin, pitäisi itse dashboardien tekeminen
olla vaivatonta (Briggs 2013).

5.2 Liiketoimintatiedon hallinta projektien suunnittelussa

Kuvassa 2 vihreällä pohjalla on esitetty kolme tapaa liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämiseen projektien suunnittelussa. Yksi näistä kolmesta tutkimuksessa havaitusta liiketoimintatiedon hallinnan sovellustavasta, jota voisi käyttää projektien suunnitteluun, oli historiadatan avulla vertailu. Erityisesti insinööriprojekteissa haasteena on usein projektien uniikkiuus, jolloin projektien vertailu toisiinsa voi olla haastavaa. Analytiikan avulla suuresta datamäärästä voidaan kuitenkin löytää sellaisiakin yhteyksiä projektien välillä, joita ei välttämättä ilman tietokoneen apua huomaisi. Näiden piilotettujen yhteyksien avulla monimutkaisiakin projekteja tai niiden osia pystytään luokittelemaan, jolloin resurssien suunnittelun tueksi voidaan saada tietoa aikaisemmista tapauksista. Tällaisen teknologian käyttöönotto vaatii organisaatiolta kuitenkin aluksi panostusta datan keräämiseen, sillä luotettava yhteyksien löytäminen vaatii suuren määrän dataa. Liian pienellä datamäärällä sattumanvaraisia yhteyksiä ei välttämättä pystytä erottamaan todellisista yhteyksistä.

Toinen projektien suunnittelun kannalta hyödyllinen liiketoimintatiedon hallinnan sovellustapa, joka tutkimuksessa löydettiin, on ennustaminen datan avulla. Tutkimuksessa havaittiin, että erilaiset koneoppimisalgoritmit voidaan opettaa ennustamaan projektin etenemistä, mikä helpottaa jälleen resurssien suunnittelua. Yksi esimerkki ennustamisen käyttämisestä on erilaisten skenaarioiden luominen Pinhan ja Ahluwalian (2019) tutkimuksen tavoin. Skenaarioiden avulla erilaisia resurssien allokointitapoja voidaan kokeilla riskittömästi ja valita tulosten perusteella parhaat toimintatavat. Skenaariot voisivat auttaa myös projektien suunnittelun riskienhallinnan osa-alueeseen. Niiden avulla voitaisiin saada apua riskien todellisten vaikutusten arvioimiseen projektikohtaisesti ja valita riskien, mutta myös aikataulun ja budjetin kannalta optimaalisin toimintaratkaisu.

Tutkimuksessa havaittiin, että useat projektien suunnitteluun liittyvät liiketoimintatiedon hallinnan sovellukset toimivat reaaliaikaisesti projektin edetessä. Projektien suunnittelu vaikuttaa siis olevan muuttumassa entistä joustavammaksi prosessiksi, kun suunnitelmia voidaan tarkastella projektin edetessä entistä tehokkaammin, eikä ainoastaan turvautua ennen projektin alkua tehtyyn suunnitelmaan. Näin ollen pystytään reagoimaan erilaisiin muutoksiin, joita aiheuttaa niin projektin sisällä kuin sen ulkopuolellakin olevat tekijät. Esimerkiksi Rovion BA-strategiassa pyritään siihen, että reaaliaikaiset datan visualisoinnit olisivat kaikkien projektin työntekijöiden nähtävillä, mikä edesauttaa informaation jakamista työntekijöiden välillä ja mahdollistaa organisaation oppimista (Tim et al. 2020). Reaaliaikainen seuranta mahdollistaa myös projektin tilan vertaamisen tavoitetilaan tehokkaasti. Esimerkiksi Dutta ja Bose (2015) esittelevät tutkimuksessaan järjestelmän,

joka listaa projektin tavoitteet ja vertaa visualisointien avulla saavutettuja tuloksia tavoitteisiin. Myös Pinhan ja Ahluwalian (2019) liiketoimintatiedon hallinnan työkalu sisältää reaaliaikaista seuranta erilaisten ilmoitusten ja hälytysten muodossa. Työkalu varoittaa käyttäjää, mikäli ollaan joutumassa tilanteeseen, jossa esimerkiksi jokin tietty resurssitilaus on muodostumassa pullonkaulaksi ja myöhästymisellään aiheuttaa suurta vahinkoa projektin etenemiselle.

Yksi tapa aloittaa liiketoimintatiedon hallinnan käyttöönotto organisaatiossa on analytiikan yhdistäminen organisaation olemassa oleviin prosesseihin (Tim et al. 2020). Tämä voi olla kevyt tapa aloittaa analytiikan käyttäminen, kun toimintojen käyttötarkoitukset ja tavoitteet ovat valmiiksi selkeitä. Kun analytiikkaa päästään vähitellen lisäämään erilaisiin organisaation toimintoihin arvoa tuottavasti, myönteisyys analytiikkaa kohtaan todennäköisesti kasvaa ja pohja analytiikkakeskeiselle kulttuurille pääsee rakentumaan.

5.3 Projektien suunnittelun kannalta hyödyllinen tieto

Tutkimuksen alussa määriteltiin toiseksi alatutkimuskysymykseksi projektin suunnittelun kannalta hyödyllisen tiedon määrittäminen. Esimerkiksi Shi et al. (2017) tutkimuksen mallia, jossa kerättiin kommunikaatiodataa, teknisiä dokumentteja sekä työnkulkuun liittyvää dataa voitaisiin soveltaa projektien suunnittelun työkaluun. Näiden tietojen avulla Shi et al. (2017) BI-työkalulla pyrittiin löytämään toistuvia piirteitä eri projektien väliltä, tunnistamaan prosesseihin liittyviä ominaispiirteitä sekä ennustamaan projektien tulevia piirteitä historiadatan perusteella. Tämän tutkimuksen kaltainen koneoppimiseen perustuva ennustustyökalu vaatisi toimiakseen paljon luotettavaa dataa projekteista ja niiden sisältämistä prosesseista. Tutkimuksessa havaittiin myös projektin aktiivisuustason seuraaminen hyödylliseksi tarkkailukohteeksi. Aktiivisuustasolla kuvataan sitä resurssi- ja kommunikaatiomäärää, jota kukin projektin vaihe vaatii. Yleisesti projektin vaiheen vaatimia resursseja ja aikaa voidaan kutsua nimityksellä projektin palveluvaatimukset. (Shi et al. 2017)

Pinhan ja Ahluwalian (2019) työkalussa dataa kerättiin projektiin liittyvistä päivämääristä ja niiden ylittymisten vaikutuksista, resurssien kapasiteetista, insinöörien taidoista ja eri tehtäviin käytettävistä ajoista, projektin tilasta ja tehtävien tärkeysjärjestyksestä. Näiden lähtötietojen avulla järjestelmästä pystyttiin saamaan tietoa resurssien käyttöasteesta, aikataulusta, hankintaan liittyvistä ongelmista, projektin arvioidusta toimituspäivästä suunniteltuun aikatauluun nähden, kustannusarvioista ja projektin jäljellä olevien vaiheiden valmistumiseen tarvittavasta ajasta, jotta projekti valmistuisi määräajassa. Näitä tietoja voidaan pitää olennaisina projektin suunnittelun kannalta niin ennen projektin varsi-

naista toteutusvaihetta kuin sen aikanakin. Pinhan ja Ahluwalian (2019) työkalun simulaatioita pystyttiin hyödyntämään myös riskien ennakoimisessa, joten tieto projektin suurimmista riskitekijöistä on myös hyödyllistä vertailun kannalta.

5.4 Liiketoimintatiedon hallinnan vaikutukset

Liiketoimintatiedon hallintaa voidaan hyödyntää organisaatioissa monilla tavoilla. Esimerkiksi case-esimerkeissä esiteltyt analytiikkaratkaisut poikkeavat toisistaan osin paljonkin, mutta silti aineistosta on huomattavissa samanlaisia vaikutuksia kyseessä olevien yritysten liiketoiminnalle. Samoihin positiivisiin vaikutuksiin voidaan siis päästä, vaikka analytiikkaratkaisu ei olisikaan kopioitu esimerkkitapauksesta. Yhden oikean tavan käyttämisen sijaan ratkaisun räätälöinti yrityksen tarpeita vastaavaksi takaa parhaat tulokset (Ehrenmann et al. 2012).

Seuraavissa alaluvuissa on koottu yhteen aineistosta ilmenneitä liiketoimintatiedon hallinnan hyötyjä ja sen implementointiin liittyviä haasteita. Näissä luvuissa pyritään siis vastaamaan tutkimuksen alussa määriteltyyn toiseen alatutkimuskysymykseen liiketoimintatiedon hallinnan vaikutuksista projektien suunnittelun näkökulmasta.

5.4.1 Liiketoimintatiedon hallinnan hyödyt

Liiketoimintatiedon hallinnan yhtenä päätavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi (Vitt et al. 2010, s. 13). Useissa aineiston case-tutkimuksissa todettiin, että erilaisilla BI-ratkaisuilla saatiin tukea yrityksen johtajille helpottamaan päätöksentekoa (Krishnamoorthi & Mathew 2018; Tim et al. 2020; Toor & Dhir 2011). Krishnamoorthi & Mathew (2018) määrittelevät tutkimuksessaan yhdeksi analytiikan käyttöönoton tärkeäksi hyödyksi hiljaisen tiedon tuomisen näkyväksi organisaatiossa. Käytännössä siis organisaatio pystyy liiketoimintatiedon hallinnan avulla tekemään päätöksiä kaikille työntekijöille näkyvän datan avulla, eivätkä päätökset enää perustu vain yksittäisen työntekijän henkilökohtaiseen tietoon tai kokemukseen (Krishnamoorthi & Mathew 2018). Näin ollen työntekijöiden vaihtuessa päätöksentekoon tarvittava tieto pysyy kuitenkin organisaatiossa.

Analytiikan avulla voidaan seurata yrityksen tärkeimmiksi menestyksen mittareiksi määrittämiä arvoja. Kun seurannan kohteet on tarkkaan määritelty ja helposti saatavilla analytiikan avulla, saadaan oikeaa tietoa oikeaan paikkaan ja päätöksentekoa reaaliaikaisesti sekä tehostettua (Tim et al. 2020). Myös Toor & Dhir (2011) havaitsivat tutkimuksessaan, että reaaliaikainen data mahdollistaa operatiivisen tehokkuuden paranemisen.

Kun päätöksentekoa pystytään nopeuttamaan, mahdollistaa se kilpailuedun saavuttamisen useilla toimialoilla, kun erilaisiin liiketoimintaympäristön muutoksiin pystytään reagoimaan nopeasti. Samalla aikaa säästyy muihin monimutkaisempiin yrityksen toimiin, joita ei vielä voida automatisoida. Markkinaosuuden kasvattaminen voi käytännössä onnistua esimerkiksi analytiikan mahdollistaman tehokkaan myynnin tai markkinoiden rakenteiden ja trendien seurannan tuoman tiedon kautta. Lisäksi selkeänä taloudellisena vaikutuksena case-tapauksissa havaittiin yrityksen tuoton kasvamista liiketoiminnan tehostumisen seurauksena. (Bergh & Benghiat 2017; Hocevar & Jaklic 2010)

Liiketoimintatiedon hallinnan prosessiin kuuluva datan systemaattinen kerääminen ja varastointi tuo pidemmällä aikavälillä etunaan historiatietojen ja nykytilanteen vertailun mahdollistamisen. Aikaisempiin projekteihin liittyvän vertailutiedon avulla on helpompi reagoida uudestaan ilmeneviin haasteisiin (Chaczko et al. 2015). Vertailu on hyödyllistä myös saman yrityksen eri toimipisteiden tai yksiköiden välillä (Krishnamoorthi & Mathew 2018). Erityisesti silloin, kun kyseessä on samanlaiset tuotantolaitokset tai -prosessit, on vertailu hyvä keino tarkastella, tehdäänkö asiat kaikissa yrityksen toimipisteissä tai yksiköissä yhtä hyvin. Vertailun avulla voidaan myös löytää yrityksen potentiaalisimmat kasvumahdollisuudet sekä kipukohdat (Krishnamoorthi & Mathew 2018). Kun dataa kerätään liiketoimintaympäristöstä, voidaan sen avulla löytää myös ns. piilotettuja liiketoimintamahdollisuuksia ja -uhkia (Jiang & Huang 2018).

Case-aineistossa myös asiakastyytyväisyyden parantuminen ilmeni yhdeksi liiketoimintatiedon hallinnan implementoinnin hyödyksi (Dutta & Bose 2015; Hocevar & Jaklic 2010; Toor & Dhir 2011). Esimerkiksi toimitusaikojen lyheneminen liiketoiminnan tehostumisen seurauksena voi vaikuttaa positiivisesti asiakaskokemukseen (Dutta & Bose 2015).

5.4.2 Liiketoimintatiedon hallinnan haasteet

Useassa case-aineistossa ilmeni, että hypoteeseista poiketen liiketoimintatiedon hallinnan ja analytiikkaratkaisujen toimivuuden suurin haastetekijä ei ollutkaan tekninen vaan organisatorinen (Dutta & Bose 2015; Tim et al. 2014; Vidgen et al. 2017). Uusiin teknologioihin ja toimintatapoihin siirtyminen ei ole aina helppoa, varsinkaan jos toimintatavat organisaatiossa ovat olleet samanlaiset jo pitkään. Organisaatioiden yhdeksi suurimmista haasteista analytiikkaratkaisun implementoinnissa voikin muodostua työntekijöiden asenteiden saaminen myönteiseksi uutta järjestelmää kohtaan (Dutta & Bose 2015). Vidgen et al. (2017) painottavat huolellisen ja selkeän analytiikkastrategian tekemistä sekä kehottavat kiinnittämään huomiota oikeiden ihmisten valitsemiseen datakeskeisen kulttuurimuutoksen läpiviemiseksi organisaatiossa.

Liiketoimintatiedon hallinnan järjestelmiin liittyy myös minkä tahansa tietojärjestelmän taivoin teknisiä haasteita. Erityisesti datan keräämiseen ja oikeellisuuteen liittyvät haasteet voivat olla merkittäviä (Briggs 2013; Dutta & Bose 2015; Vidgen et al. 2017). Tehokkaat ja tarkat analytiikkaratkaisut vaativat usein suuren määrän dataa, joten BI-järjestelmän rakentamisen yksi tärkeimmistä vaiheista onkin varmistaa laadukkaan datan saatavuus. Kun pohjatyöt on tehty hyvin, eikä käyttäjien tarvitse huolehtia datan oikeellisuudesta käytön aikana, aikaa jää enemmän esimerkiksi toimintasuunnitelmien tekemiseen (Dutta & Bose 2015). Vidgen et al. (2017) painottavat myös datan laatuun panostamista, mutta toteavat kuitenkin, ettei datan voi olettaa olevan täydellistä. Sen sijaan heidän mielestään datan tarkoituksenmukaisuus on asia, josta ei pitäisi tarvita tinkiä BI-ratkaisua suunniteltaessa (Vidgen et al. 2017). Myös BI-järjestelmän käytettävyys voi asettaa teknisiä haasteita liiketoimintatiedon hallinnalle. Gadda & Dey (2014) muistuttavat, että BI-järjestelmän suunnittelussa olennaista on, että järjestelmän peruskäyttäjät osaavat käyttää järjestelmää ja ymmärtävät, miten datan visualisointeja tulee käyttää päätöksenteon tukena.

BI-järjestelmien käyttöönoton yhtenä tavoitteena pitkällä aikavälillä voidaan pitää kilpailuedun saavuttamista. Datankäytön eettiset kysymykset voivat tulla yhdeksi haasteeksi varsinkin, kun kilpailu on kovaa (Vidgen et al. 2017). Eettisiin kysymyksiin voidaan törmätä, jos dataa on kerätty esimerkiksi asiakkaista tai muista organisaation ulkopuolisista tahoista. Tietyillä toimialoilla eettiset kysymykset korostuvat. Esimerkiksi pankkialalla käsitellään luottamuksellista tietoa, joten järjestelmätkin on toteutettava siten, että käyttäjien yksityiset tiedot eivät pääse leviämään ulkopuolisille tahoille (Ehrenmann et al. 2012).

6. YHTEENVETO

Case-aineisto osoitti, että liiketoimintatiedon hallintaa voidaan soveltaa monilla erilaisilla tavoilla ja moniin erilaisiin liiketoimintaongelmiin. Yhteisenä tekijänä ratkaisussa on kuitenkin pyrkimys saada oikea tieto oikeaan aikaan oikeisiin käsiin. Aineistosta pystyi myös havaitsemaan selkeästi liiketoimintatiedon hallinnan käsitteen laajuuden. Havaittiin, että liiketoimintatiedon hallinta on organisatorinen prosessi, jonka tehokas hyödyntäminen vaatii muutakin kuin parhaan teknologiaratkaisun valitsemisen. Esimerkiksi asenteiden muutokset datan hyödyntämistä kohtaan organisaatiossa, sekä tehokkaan analytiikkastrategian luominen voivat olla yhtä tärkeässä asemassa onnistuneen BI-ratkaisun implementoinnissa kuin parhaan teknologian valitseminen.

6.1 Tutkimustulokset

Tutkimuksessa ilmenneet liiketoimintatiedon hallinnan sovellustavat jaettiin kolmeen kategoriaan: vertaileviin, seuraaviin ja ennustaviin ratkaisuihin. Vertailevat järjestelmät edustavat perinteistä BI:tä, kun taas seuraavat ja ennustavat järjestelmät voidaan katsoa olevan nykyaikaisempaa BA:ta. Lähtötietoina järjestelmissä voidaan hyödyntää esimerkiksi dataa projektin vaiheiden vaatimista resursseista tai kustannuksista. BI-järjestelmien kannalta olennaista on, että käytetty data on käyttötarkoitukseensa sopivaa, tarkkaa ja että sitä on tarpeeksi.

Kirjallisuustutkimuksessa havaittiin liiketoimintatiedon hallinnalla olevan useita positiivisia vaikutuksia yritysten liiketoimintaan ja useita niistä voidaan soveltaa suoraan projektien suunnittelun kontekstiin. Useissa tutkimusaineiston liiketoimintatiedon hallinnan sovelluskohteissa liiketoimintatiedon hallinnan määritelmällinen tavoite täyttyi, eli erilaisilla BI-ratkaisuilla saatiin tukea projektin johtajille päätöksentekoon. Tämä on tärkeää myös projektien suunnittelun kannalta, sillä tässäkin kontekstissa päätöksiä pyritään tekemään mieluummin datan perusteella kuin satunnaisen työntekijän hiljaisen tiedon varassa. Datat tuomisella päätöksenteon tueksi huomattiin myös olevan konkreettisia taloudellisia vaikutuksia. Kun oikeaa tietoa saatiin oikeaan aikaan oikeaan paikkaan ja päätöksentekoa reaaliaikaistettua sekä tehostettua, havaittiin esimerkiksi konkreettista tuoton parantumista, kun aikaa säästy. Projektin suunnittelun näkökulmasta nimenomaan ajan säästyminen tuntui tutkimuksen perusteella olevan yksi tärkeimmistä liiketoimintatiedon hallinnan hyödyntämisen eduista, kun päätöksiä pystytään tekemään nopeammin ja paremmin data-avusteisesti.

Lisäksi projektien suunnittelun kannalta tutkimuksessa havaittuja tärkeimpiä hyötyjä olivat riskien pieneneminen, tiedon jakamisen tehostuminen ja projektien monimutkaisuuden ennustamisen helpottuminen. Skenaarioiden avulla erilaisten päätösten vaikutuksia pysytään kokeilemaan riskittömästi. Tämä näkyy myös taloudellisena etuna, kun virheiden korjaamisesta aiheutuu vähemmän kustannuksia. Tiedon jakaminen ja organisaation oppiminen tehostuvat raportoinnin kasvaessa organisaatiossa. Kun päätökset tehdään dataan pohjautuen, ei projektien suunnittelussa olla enää yhtä riippuvaisia tietyistä kokeneimmista työntekijöistä. Projektien monimutkaisuuden ennustaminen on suunnittelun kannalta avuksi, sillä räätälöityjen insinööriprojektien kestoja ja kustannuksia voi olla hyvin vaikeaa arvioida ilman dataa aikaisemmista projekteista. Mitä tarkemmat suunnitelmat jo ennen projektin aloittamista budjetista ja aikatauluista pystytään tekemään, sitä helpompi työ projektipäälliköllä on projektin edetessä. Myös asiakastytyväisyyden kannalta budjetti ja aikataulut olisi hyvä olla tiedossa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Liiketoimintatiedon hallinnan käyttöönotolla havaittiin olevan teknisiä ja organisatorisia edellytyksiä, joiden puutteellisuudesta saattaa aiheutua haasteita liiketoimintatiedon hallinnan implementointiin. Suurimpina organisatorisena haastetta havaittiin organisaation yleisten asenteiden negatiivisuus datakeskeistä päätöksentekoa kohtaan. Onkin siis tärkeää, että organisaation kulttuuria pystytään muokkaamaan hyväksyväksi liiketoimintatiedon hallinnan implementointia kohtaan, jotta järjestelmää käytettäisiin tehokkaasti. Teknisistä edellytyksistä tärkeimpänä havaittiin datan määrä, laatu ja luottamuksellisuus. Tarkkojen tulosten aikaansaaminen vaatii tarkkaa dataa.

6.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimusta voidaan pitää siinä määrin onnistuneena, että asetettuihin tutkimuskysymyksiin pystyttiin vastaamaan. Kirjallisuuskatsausta tehdessä huomattiin kuitenkin, että liiketoimintatiedon hallinta on erittäin laajasti tutkittu aihe, joten aineistoa tutkimukseen olisi löytynyt runsaasti. Kun aineistoa jouduttiin ensimmäisessä ja toisessa seulontavaiheessa rajaamaan reilusti, rajautui useita näkökulmia tutkimuskysymyksiin pois. Tästä huolimatta tutkimustuloksiksi saatiin kandidaatin työhön sopivan laaja ja monipuolinen näkemys aiheesta.

Laaja aineistomäärä takasi sen, että tutkimukseen valittujen aineistojen luotettavuus pystyttiin varmistamaan. Koska kaikki aineiston artikkelit ovat vertaisarvioituja teoksia ja niitä on pyritty tulkitsemaan kriittisesti, voidaan tutkimustuloksiakin pitää luotettavina. Kuitenkin, koska aiheeseen liittyvien aineistojen suuren määrän takia kaikkia artikkeleita ei voitu tämän tutkimuksen puitteissa käydä läpi, edustaa tämä tutkimus vain rajallista

määrää mahdollisista näkökulmista aiheeseen. Näin ollen tutkimus jäi vielä melko pinta-puoliseksi katsaukseksi liiketoimintatiedon hallinnan aiheisiin, mutta tarjoaa kuitenkin yleisen tason tietoa aiheesta.

6.3 Jatkotutkimukset

Tässä tutkimuksessa esiteltiin mahdollisia tapoja käyttää liiketoimintatiedon hallintaa erilaisissa yrityksissä ja pohdittiin tapojen soveltamista projektien suunnittelun kontekstiin. Toimeksiantajayrityksen näkökulmasta seuraava tutkimuskohde voisi olla organisaation sisäisen tilanteen tarkempi kartoittaminen, minkä avulla voitaisiin tutkia tarkemmin tässä tutkimuksessa esitettyjen vaihtoehtoisten liiketoimintatiedon hallinnan sovellustapojen sopivuutta yrityksen käyttöön. Lisäksi tutkimuksessa esiin tulleiden liiketoimintatiedon hallinnan implementoinnin edellytysten täyttymistä toimeksiantajan organisaatiossa voitaisiin tutkia.

Tutkimuskohteeksi valittiin projektiliiketoiminta ja sitä tarkennettiin edelleen projektien suunnitteluun. Tämä on vain hyvin pieni osa toimeksiantajan liiketoimintaa ja liiketoimintatiedon hallintaa voitaisiin tarkastella useiden muidenkin yrityksen liiketoimintafunktioiden näkökulmista. Tutkimuksen siirtäminen laajempaan kontekstiin voisi siis olla myös mahdollinen jatkotutkimuskohde.

Kolmas ehdotus jatkotutkimuksiin voisi olla tämän tutkimuksen laajentaminen samanlaisella rajauksella. Liiketoimintatiedon hallinta on laajasti tutkittu aihe ja sen implementointitapoja on yhtä paljon kuin sitä hyödyntäviä yrityksiäkin. Tähän tutkimukseen valitut esimerkit esittelevät siis vain pienen osan liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuuksista. Esimerkit on kuitenkin pyritty valitsemaan niin, että ne esittelisivät liiketoimintatiedon hallinnan mahdollisuuksia mahdollisimman erilaisista näkökulmista, mutta kuitenkin olisivat sovellettavissa toimeksiantajan liiketoimintahaasteisiin.

LÄHTEET

Acito, F. & Khatri, V. (2014) Business analytics: Why now and what next? *Business Horizons*. [Online] 57 (5), 565–570.

Arto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. (2006). *Projektiliiketoiminta*. Helsinki: WSOY.

Bergh, C. & Benghiat, G. (2017). Analytics at Amazon Speed: The New Normal. *Business Intelligence Journal*, 22(2), pp. 46–54.

Briggs, L.L. (2013). Dashboards Drive External Transparency at U.K.-based Tech Recruitment Firm. *Business Intelligence Journal*, 18(3), pp. 26–28.

Chaczko, Z., Slehat, S.S. & Salmon, A. (2015). Application of Predictive Analytics in Telecommunications Project Management. *Journal of Networks*, 10(10), pp. 551–566.

Dutta, D. & Bose, I. (2015). Managing a Big Data project: The case of Ramco Cements Limited. *International Journal of Production Economics*, 165, pp. 293.

Ehrenmann, M., Pieringer, R. & Stockinger, K. (2012). Is There a Cure-All for Business Analytics? *Business Intelligence Journal*, 17(3), pp. 28–39.

Fink, A. (2005). *Conducting Research Literature Reviews. From the Internet to Paper*. Second Edition. Sage Publications Inc.

Gadda, K. & Dey, S. (2014). Business Intelligence for Public Sector Banks in India: A Case study - Design, Development and Deployment. *Journal of Finance, Accounting and Management*, 5(2), pp. 37–58.

Grossmann, W. & Rinderle-Ma, S. (2015). *Fundamentals of Business Intelligence*. 1st ed. 2015. [Online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Hocevar, B. & Jaklic, J., (2010). ASSESSING BENEFITS OF BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS - A CASE STUDY. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 15(1), pp. 87–119.

Jiang, S. & Huang, L. (2018). The Research of Port Enterprise Business Intelligence System Base on Ontology. *Management & Engineering*, (30), pp. 10–20.

Kowalczyk, M. & Buxmann, P. (2015). An ambidextrous perspective on business intelligence and analytics support in decision processes: Insights from a multiple case study. *Decision Support Systems*, 80, pp. 1.

Kowalczyk, M. & Buxmann, P. (2014). Big Data and Information Processing in Organizational Decision Processes: A Multiple Case Study. *Business & Information Systems Engineering*, 6(5), pp. 267–278.

Krishnamoorthi, S. & Mathew, S.K. (2018). Business analytics and business value: A comparative case study. *Information & Management*, 55(5), pp. 643–666.

Kult, B. & Osten, N. (2019). Framework for designing the intelligent building. *Consulting - Specifying Engineer*, 56(8), pp. 24–29.

- Laursen, G. H. N. & Thorlund, J. (2017). *Business analytics for managers: taking business intelligence beyond reporting*. Second edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Lester, A. (2007). *Project management, planning and control managing engineering, construction and manufacturing projects to PMI, APM and BSI standards*. 5th ed. Amsterdam, Elsevier/Butterworth-Heinemann.
- Lu, M., Lam, H. & Dai, F. (2008). Resource-constrained critical path analysis based on discrete event simulation and particle swarm optimization. *Autom Constr*, 17(6):670–681.
- Minelli, M., Chambers, M. & Dhiraj, A. (2012). *Big Data, Big Analytics: Emerging Business Intelligence and Analytic Trends for Today's Businesses*. Wiley, Somerset. Available from: ProQuest Ebook Central. [12 February 2020].
- Obeidat, M., North, M., Richardson, R., Rattanak, V. & North, S. (2015). Business Intelligence Technology, Applications, and Trends. *International Management Review*, vol. 11, no. 2, pp. 47–56,113.
- Pinha, D. & Ahluwalia, R. (2019). Flexible resource management and its effect on project cost and duration. *Journal of Industrial Engineering International*, 15(1), pp. 119–133.
- Pinto, J. K. (2013). Lies, damned lies, and project plans: Recurring human errors that can ruin the project planning process. *Business Horizons*. [Online] 56 (5), 643–653.
- Pirttimäki, V. (2007). *Business Intelligence as a Managerial Tool in Large Finnish Companies*. Väitöskirja, Julkaisu 646, Tampereen teknillinen yliopisto.
- Shi, L., Newnes, L., Culley, S. & Allen, B. (2017). Learning to predict characteristics for engineering service projects. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing: AI EDAM*, 31(3), pp. 313–326.
- Toor, T. & Dhir, T. (2011). Benefits of integrated business planning, forecasting, and process management. *Business Strategy Series*, 12(6), pp. 275–288.
- Tim, Y., Hallikainen, P., Pan, S. & Tamm, T. (2020). Actualizing business analytics for organizational transformation: A case study of Rovio Entertainment. *European Journal of Operational Research; Eur.J.Oper.Res.*, 281(3), pp. 642–655.
- Vidgen, R., Shaw, S. & Grant, D.B. (2017). Management challenges in creating value from business analytics. *European Journal of Operational Research*, 261(2), pp. 626–639.
- Vitt, E., Luckevich, M. & Misner, S. (2010). *Business Intelligence*. Sebastopol: Microsoft Press.