



**LUT-kauppakorkeakoulu**

Kauppatieteiden kandidaatintutkielma

Kansainvälinen liiketoiminta

**Hankintojen data ja datan hyödyntäminen suomalaisissa pk-yrityksissä**

**Procurement data and data utilization in Finnish SMEs**

8.12.2019

Tekijä: Atte Sallinen

Ohjaaja: Mika Immonen

## TIIVISTELMÄ

<b>Tekijä:</b>	Atte Sallinen
<b>Tutkielman nimi:</b>	Hankintojen data ja datan hyödyntäminen suomalaisissa pk-yrityksissä
<b>Akateeminen yksikkö:</b>	LUT-kauppakorkeakoulu
<b>Koulutusohjelma:</b>	Kauppätieteet, Kansainvälinen liiketoiminta
<b>Ohjaaja:</b>	Mika Immonen
<b>Hakusanat:</b>	hankintojen johtaminen, hankinta, data, digitalisaatio

Tässä kandidaatintutkielmassa pyritään selvittämään valittujen kohdeyritysten valmiuksia tukea hankintojaan datan avulla. Datan entistä vaivattomamman saatavuuden ja hyödyntämisen seurauksena data on päässyt asemaan, jossa sitä käytetään tukemaan ja ratkomaan yritysten operatiivisia haasteita. Aiempi tutkimuskirjallisuus on tutkinut hankintatoimen ja toimitusketjun datan hyödyntämistä, hankintojen jäädessä vähemmälle huomiolle. Tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin selvittää, miten dataa käsitellään ja hyödynnetään hankinnoissa. Datan tukemana hankinnoissa voi olla mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä ja tehdä ostoista tehokkaampia. Lisäksi tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla mitä on hankintojen data ja miten datan hyödyntämisprosessi etenee.

Tutkimusmenetelmänä käytetään tapaustutkimusta, missä on keskitytty kahteen suomalaiseen pk-yritykseen. Empiirisen osan data on kerätty puolistrukturoiduilla haastatteluilla. Haastatteluiden pyrkimyksenä on tarkastella, minkälaisia valmiuksia ja toimintatapoja yrityksillä on datan käytön suhteen hankinnoissaan.

Tutkimustuloksien mukaan data hankintojen tukena nähdään tärkeänä asiana päätöksenteon kannalta ja datan hyödyntämistä halutaan yrityksissä kehittää. Kuitenkin datan hyödyntämisen kohteet ovat yksipuolisia keskittyen lähinnä toimittajien valinnan tukemiseen. Toimittajien valinnan lisäksi toinen esille noussut datan hyödyntämisen kohde on dataosaamisen jakaminen organisaation sisällä, jolla toivotaan olevan työtä helpottava vaikutus.

## **ABSTRACT**

**Author:** Atte Sallinen  
**Title:** Procurement data and data utilization in Finnish SMEs  
**School:** School of Business and Management  
**Degree programme:** Business Administration, International Business  
**Supervisor:** Mika Immonen  
**Keywords:** procurement, purchasing, data, digitalization

The purpose of this Bachelor's thesis is to investigate the ability of selected case companies to support their procurement with data. As a result of the ease of access and utilization of data, the data has reached a position where it is used to support and solve operational business challenges. Previous research literature has investigated the use of supply chain data, with less attention paid to procurement and purchasing. The purpose of this study is to find out how data is handled and utilized in procurement. With data backed procurement, it can be possible to achieve cost savings and make purchasing more efficient. In addition, the purpose of the study is to describe what is procurement data and how the data utilization process progresses.

The research method used is a case study focusing on two Finnish SMEs. The data of the empirical part is collected through semi-structured interviews. The purpose of the interviews is to look at the capabilities and practices that companies have concerning the use of data in their procurement.

According to the results of the research, data support for procurement is seen as an important issue for decision-making and companies want to improve the utilization of data. However, the targets for data utilization are one-sided, mainly focusing on supplier selection. In addition to selecting a supplier, another emerging issue for utilizing data is the sharing of data knowledge within the organization, which is expected to have a work-facilitating effect.

## SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	2
1.2 Tutkimuksen rajaus .....	2
1.3 Tutkimusmenetelmä ja aineisto.....	3
1.4 Teoreettinen viitekehys.....	4
1.5 Tutkimuksen keskeiset käsitteet .....	6
1.6 Tutkimuksen rakenne.....	6
2. DATAN OMINAISUUDET .....	8
2.1 Datan lähteet.....	8
2.2 Datan tyypit .....	10
2.3 Yrityksen hankinnat ja hankintojen data.....	13
3. DATAN HYÖDYNTÄMINEN HANKINNOISSA .....	15
3.1 Datan hyödyntämisprosessi .....	16
4. TUTKIMUSOTE .....	19
5. HANKINTOJEN DATA KOHDEYRITYKSISSÄ .....	21
5.1 Datan käsittelyn kyvykkyydet.....	22
5.2 Datan analysoinnin ohjelmisto.....	23
5.3 Datan hankinta ja lähteet.....	24
5.4 Hankintojen datan käyttötarkoitukset ja hyödyntäminen.....	28
5.5 Hankintojen datan hyödyntämisen kehittäminen .....	30
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	32
6.1 Yhteenveto .....	32
6.2 Johtopäätökset.....	32
6.3 Sovelluskohteita saaduille tuloksille .....	34
6.4 Tulosten luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet.....	35
LÄHDELUETTELO.....	37

## LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

## 1. JOHDANTO

Tämän tutkimuksen aiheena on selvittää yritysten valmiuksia tukea hankintojaan datan avulla. Hankintojen ollessa monelle organisaatiolle merkittävä kustannuserä, se avaa täten mahdollisuuden vaikuttaa kustannuksiin analysoimalla hankinnoista syntyvää dataa. Digitalisaation myötä liiketoiminnan kehityksen perustuessa pitkälti datan hyödyntämiseen, ovat liiketoiminnan osa-alueet, jotka tuottavat paljon dataa yrityksille houkuttelevimpia väyliä kehittää liiketoimintaansa. (Cavanillas, Curry & Wahlster 2016) Hankintojen tuottaessa suuren määrän dataa, voidaan datan avulla selvittää hankintojen osalta toimintoja, joita voitaisiin tehostaa ja valjastaa paremman kilpailukyvyyn ajureiksi (Waller & Fawcett 2013). Rozados ja Tjahjono (2014) esittävät, että organisaatioiden tulisi ymmärtää datan kyky tuottaa taloudellista arvoa oikein hyödynnettynä sekä, kuinka suuri merkitys hankinnoilla on organisaation toimintaan.

Tutkimuksen tarkoituksena on myös saada selvyys minkälaisista lähteistä yritykset keräävät hankintojensa dataa ja miten nämä yritykset käsittelevät tätä dataa. Alkuun tutkimuksen teoriaosuudessa tullaan selittämään mitä hankintojen data on, mitä datan lähteitä ja tyyppisiä on olemassa sekä mitä käyttökeinoja datalle on. Teoriaosuuden jälkeen empiriaosuudessa nähdään miten tutkimukseen valituissa suomalaisissa yrityksissä hankintojen data ja datan käsittely on toteutettu sekä mitä mahdollisuuksia datan käytölle on.

Teoriaosuus on koottu aiempien teorioiden ja tutkimusten pohjalta. Datan analysointia on tehty jo pitkään ja organisaatiot ovat hyödyntäneet dataansa jo ennen nykyisen kaltaisten trendien nousua kuten data-analytiikka ja pilvilaskenta (Gupta 2016). Datan käsittelyn kirjallisuus on 1970-luvulla keskittynyt tilastollisiin menetelmiin, joihin monet hyödyntämismenetelmät edelleen pohjautuvat. Data itsessään on monimutkaistunut ajan mittaan ja yritysten tarpeet datan käsittelylle ovat muuttuneet merkittävästi. Nykyajan trendinä, joka parhaiten vastaa yritysten tarpeisiin suuren data määrän käsittelyyn, pidetään big data analytiikkaa. (Arunachalam, Kumar & Kawalek 2017) Tutkimuksen empiriaosuudessa saatuja vastauksia tullaankin vertaamaan olemassa olevaan tutkimustietoon ja näin nähdään, tukeeko aiempi teoria saatuja tutkimuksen tuloksia.

## 1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Sen, Ozturk ja Vayvayn (2016) mukaan on edelleen tutkittava tarkemmin pienten ja keskisuuren yritysten tapoja hyödyntää dataa hankintatoiminnassa liiketoiminnan kasvun tueksi. Vastaavasti Ellramin ja Taten (2016) mukaan hankintojen datan ja datan lähteiden määrän kasvaessa on tarve tutkia, että dataa käytetään hankinnoissa tarkoituksellisesti ja tarvittavan monipuolisesti, eikä vain tavalla mikä on yritykselle kätevää. Aiempien tutkimusten pohjalta tämän tutkimuksen päätavoitteena on tutkia, miten yritykset hyödyntävät ja käsittelevät hankintojen dataansa. Päätutkimuskysymys pyrkii vastaamaan tähän tavoitteeseen. Aiemmissä tutkimuksissa kuten Li ja Wang (2015) sekä Hofmann (2015) keskitytään datan hyödyntämiseen toimitusketjussa ja hankintatoimessa, mutta vähemmän on keskitytty vain hankintojen dataan. Alatutkimuskysymysten tarkoituksena on vastata mitä on hankintojen data, mitkä ovat hankintojen datan lähteitä ja minkälainen on datan hyödyntämisprosessi. Alatutkimuskysymyksiä on kaksi ja niiden avulla on tarkoitus luoda selkeämpi käsitys päätutkimuskysymyksestä käyden läpi sen taustaa.

Päätutkimuskysymys:

Miten yritykset pyrkivät hyödyntämään dataa hankintaprosessissa?

Alatutkimuskysymykset:

1. Millaista on hankintojen data?
2. Miten hankintojen datan hyödyntämisprosessi etenee?

## 1.2 Tutkimuksen rajaus

Hankintatoimi voidaan jakaa moneen osatekijään kuten toimittajasuhteisiin, hankintoihin, logistiikkaan ja varastointiin (Chopra & Meindl 2001). Tutkimuksen näkökulma on ostavan organisaation hankintatoimeen kuuluvien hankintojen näkökulma. Tutkimuksessa keskitytään hankinnoissa syntyvään dataan, sen käsittelyprosesseihin ja datan hyödyntämiseen. Tutki-

muksen kontekstissa datalla tarkoitetaan strukturoitua ja strukturoimatonta dataa. Hankintojen datan hyödyntämisessä tutkitaan pienten ja keskisuurten yritysten valmiuksia ja rajausten tehty tutkimuksessa koskemaan vain pk-yrityksiä.

Rajaus pk-yrityksiin on tehty sen takia, koska yrityksen hankinnoista vastaa todennäköisesti henkilö, joka vastaa myös hankintatoimen datan käsittelyprosessin päätöksistä. Tämä henkilö voi olla esimerkiksi toimitusjohtaja tai hankintajohtaja pienemmissä yrityksissä. Tämän kaltaisen henkilön haastattelu tähän tutkimukseen on mielekästä, koska hänellä voi myös olla näkemys yrityksen strategiasta sekä kokonaisvaltainen näkemys yrityksen toimintaa kohtaan. Suuremmissa yrityksissä hankintatoimen operatiivisesta toiminnasta ja hankintatoimen datan hyödyntämisstrategioista ei välttämättä päättä sama henkilö, jolloin ei voida luoda yhtä kattavaa kuvaa yrityksen hankintojen datan hyödyntämisestä liiketoiminnassa haastatteleamalla yhtä henkilöä.

Tutkimuksessa haastateltujen yritysten toimipaikka on Suomi, mutta liiketoimintaa yrityksillä on myös Suomen ulkopuolella. Tutkimukseen valittujen yritysten kohdalla ei ole tehty rajausta koskemaan tiettyä toimialaa. Tutkimuskysymysten luonne myös mahdollistaa, ettei rajausta täydy tehdä koskemaan tiettyä toimialaa. Molemmat yritykset ovat teollisuustuotteiden valmistajia, joille hankinnoilla on suuri merkitys oman liiketoimintansa kannalta.

Tutkimuksessa ei pyritä löytämään uusia ratkaisuja, vaan ymmärtämään yritysten hankintojen datan hyödyntämisprosessin vaiheita ja yritysten kyvykkyksiä datan hyödyntämiselle.

### **1.3 Tutkimusmenetelmä ja aineisto**

Laadittuihin tutkimuskysymyksiin saa parhaiten vastauksen hyödyntämällä empiriaosuudessa laadullista tutkimusmenetelmää. Laadullinen tutkimusmenetelmä antaa paremmat lähtökohdat tehdä tutkimus, mikä pystyy vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja ymmärtämään yritysten toimintatapoja. Laadullinen tutkimusmenetelmä mahdollistaa myös ketteräm-

min erilaisten termien ja käsitteiden hyödyntämisen, koska haastatelluilla on tällöin mahdollisuus tuoda julki omia käsityksiä käytetyistä termeistä. (Koskinen, Peltonen & Alasuutari 2005, 104)

Empiriaa varten on suoritettu haastatteluita yrityksissä liittyen heidän käyttämiin tapoihin datan hallintaan hankintojen näkökulmasta. Haastatteluihin valikoituneiden kohdeyritysten lisäksi on tutkimuksessa haastateltu hankinta-analytiikan ohjelmistotoimittajan henkilöä.

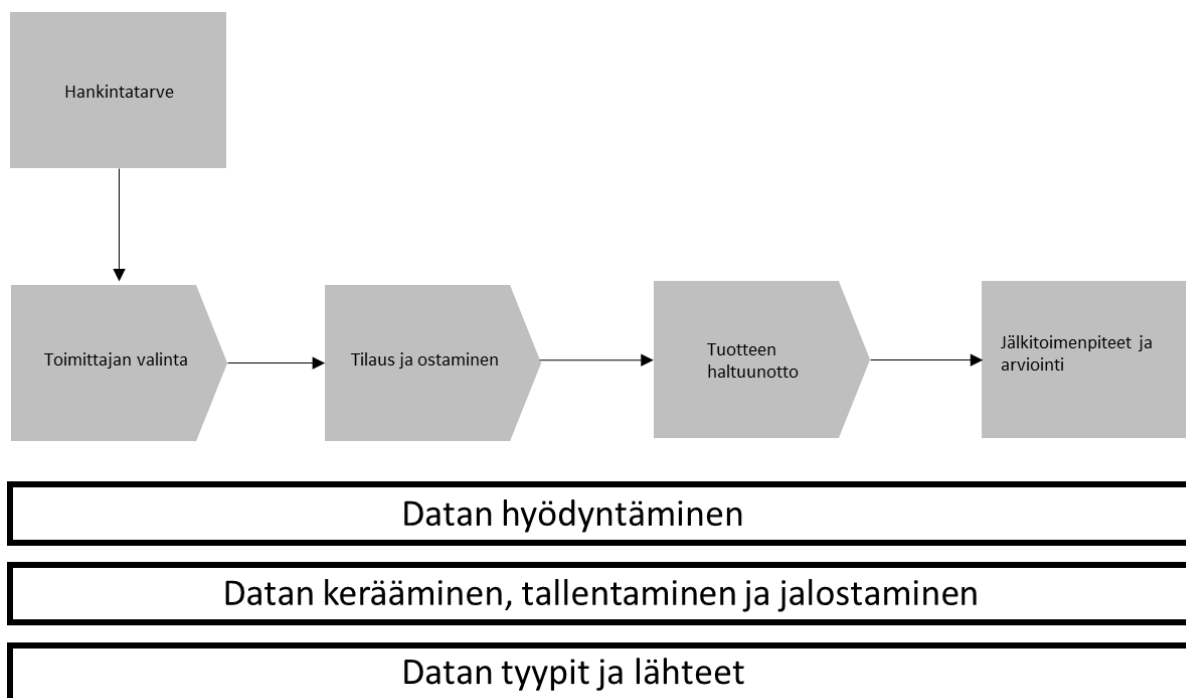
Laadullinen tutkimus suoritetaan hyödyntäen tutkimustapana tapaustutkimusta. Tapaustutkimus mahdollistaa valittujen tutkittavien tapausten tarkemman tutkimisen ja sopii tutkimuksen luonteeseen, koska se auttaa ymmärtämään syvemmin tapausten motivaatiota toimia tietyllä tavalla. (Koskinen et al. 2005, 154) Tapaustutkimus suoritetaan haastatteleamalla kohdeyrityksiä ja haastattelut toteutetaan puolistrukturoituina haastatteluina.

## 1.4 Teoreettinen viitekehys

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys rakentuu yrityksen tavoista muodostaa ja kerätä dataa hankinnoissa edeten datan käyttötarkoituksiin. Viitekehykseen luetaan mukaan kuuluvaksi datan tyypit, lähteet ja analysointikeinot hankinnoissa. Näitä verrataan hankintaprosessin etenemiseen, samalla tutkien missä hankintaprosessin vaiheessa tapahtuu asioita kuten datan määrittely, kerääminen ja jalostaminen. Toisin sanoen viitekehys sisältää hankintaprosessissa syntyvän datan määrittelyn ja hyödyntämisen prosessin aikana sekä miten data tukee hankintaprosessin etenemistä. Huomiota tullaan myös kiinnittämään datan hyödyntämisen vaiheisiin ja miten se toteutuu tutkimukseen valituissa yrityksissä. Viitekehyksen mukaan yritykset voivat eri vaiheissa suorittaa toimenpiteitä parantaakseen prosessin kulkua datan avulla.

Teoreettinen viitekehys kuvataan kuvassa 1 etenevänä mallina. Mallissa on kuvattu, miten data tukee hankintaprosessia ja kuinka data on läsnä jokaisessa prosessin vaiheessa (van Weele 2014). Datan hyödyntäminenkin on prosessi, missä täytyy tehdä alustavia toimia sen mahdollistamiseksi. Alustavia toimia ovat esimerkiksi datan tyyppien ja lähteiden etsiminen ja määrittäminen. (Wirth & Hipp 2000)





Kuva 1. Teoreettinen viitekehys (mukaillen van Weele 2014; Wirth & Hipp 2000)

Viitekehysten pohjimmaisena ajatuksena on, että yrityksen hyödyntäessä dataa hankintaprosessissa, se saavuttaa etua datan pohjalta luotujen toimenpiteiden vuoksi verrattuna tilanteeseen, missä dataa ei käytettäisi prosessin tukena (Rozados & Tjahjono 2014). Datan hyödyntämisen prosessin voi jättää kesken tai jäädä liian pitkäksi aikaa johonkin prosessin vaiheeseen jumiin. Tällöin koko datan hyödyntämisen prosessi voi päättyä ja yritys ei lopulta päädy hyödyntämään dataansa halutulla tavalla. Jos prosessissa ei päädytä hyödyntämään dataa, voidaan sitä säilöä tulevaisuutta varten esimerkiksi tilanteisiin, jossa dataa ja tietotaitoa sen hyödyntämiseen on enemmän. (Rozados & Tjahjono 2014; Wirth & Hipp 2000)

Tutkimuksen viitekehys on pohjana tutkimukselle ja tutkimus etenee esitellen vastaavat prosessit. Viitekehys myös yhdistää eri osa-alueet datan hankkimisesta sen hyödyntämiseen yhdeksi selkeämmäksi kokonaisuudeksi.

## 1.5 Tutkimuksen keskeiset käsitteet

**Hankintojen johtaminen** on yrityksen tarpeisiin vastaamista hankkimalla yritykseen esimerkiksi raaka-aineita, työvälineitä, palveluita tai jalostettavia valmisteita (Van Weele 2014). Porter (1985) luokittelee hankintatoimen yrityksen tukitoiminnoksi, koska ostotoiminnalla voidaan hankkia toissijaisia materiaaleja, jotka eivät liity yrityksen ensisijaiseen toimintaan. Hankintojen johtaminen (procurement) viittaa toimenpiteisiin, mitkä tapahtuvat oston tarpeen havaitsemisesta, toimittajien valitsemiseen ja ostettavan tuotteen hankintaan. Ostamisella (purchasing) tarkoitetaan vain jonkin tuotteen ostamista ja ostopäätöstä. (Van Weele 2014)

**Data** on Bobergin (2012, 8) mukaan ”asian säännönmukainen esitys viestitettävässä tai käsitelykelpoisessa muodossa (usein koodattu tietyllä tavalla), joka on koneellisesti luettavissa.” Data on siis asian esitysmuoto tietokoneessa, jolla ei itsessään ole vaikutusta ympäröivään maailmaan, jos datalle ei luoda tulkitsemis- tai käsittelysääntöjä. Dataa voidaan käsitellä muotoon, jotta datasta saadaan informaatiota. (Boberg 2012, 8)

**Analytiikalla** tarkoitetaan datan muuttamista muotoon, jotta dataa on mahdollista hyödyntää päätöksenteon tukena käyttäen data-analytiikan työkaluja (Schoenherr 2019, 119). Analytiikka kuitenkin eroaa datan käsittelystä siinä, että analytiikassa data on arvon luomisen väline datan käsittelijälle. Data käsitellään tarkoituksena luoda arvoa. Analytiikan prosessi voidaan kuvata niin, että kerätty data käsitellään, jonka jälkeen datasta luodaan visuaalinen analyysi ja analyysin pohjalta ymmärretään jokin asia paremmin, jonka jälkeen voidaan tehdä arvoa tuottavia toimenpiteitä. Analytiikan tapa käsitellä dataa perustuu matemaattisiin ja tilastotieteellisiin menetelmiin. (Liberatore & Luo 2010)

## 1.6 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen rakenne rakentuu kuudesta luvusta. Ensimmäisessä luvussa esitetään tutkimuksen johdanto, tavoitteet, tutkimuskysymykset, tutkimusmenetelmä, teoreettinen viitekehys, käsitteet ja tutkimuksen rakenne. Toinen ja kolmas luku muodostavat tutkimuksen teorian. Teoriassa selvitetään mitä ostojen data on, mitä datan lähteitä on, datan hyödyntämisprosessi

ja hyödyntämiskeinoja. Neljäs luku esittää tutkimusotteen. Viides luku on tutkimuksen empiirinen osuus ja siinä käydään läpi kohdeyritysten hankintojen datan hyödyntämisprosessia ja keinoja. Kuudes luku kokoaa tutkimuksen johtopäätöksiin ja yhteenvedoon sekä esittää jatko-tutkimusaiheita.

## 2. DATAN OMINAISUUDET

Viimeisimmän kymmenen vuoden aikana suurin trendi kilpailukyvyn lähteeksi on ollut digitalisaatio. Digitalisaatio on tuonut useita keinoja yrityksen toiminnan tehostamiseksi. (Alicke, Rexhause & Seyfert 2017) Yksi digitalisaation tuotos on prosesseissa syntyvän datan systemaattinen tallettaminen tietokantoihin (Salo 2014, 31) ja datan hyödyntäminen, tarkoituksena luoda yritykselle arvoa esimerkiksi dataan pohjautuvan analytiikan, toimintojen automatisoinnin tai reaaliaikaisten toimintojen seuraamisen avulla. Digitalisaation mukana tuomat mahdollisuudet ovat niin laajat, että harvat yritykset pystyvät ylipäättänsä hyödyntämään kaikkia mahdollisia digitalisaation keinoja. (Alicke et al. 2017; Easwaran, Prabhu, Prashant & Unnikrishnan 2018)

Datasta halutaan jalostaa informaatiota ja tietoa päätöksenteon tueksi. Yritykset tavoittelevat datallaan menneisyyden ymmärtämisen lisäksi nykyhetken tilanteen ymmärtämistä ja tulevaisuuden ennustamista. (Salo 2014, 31) Data onkin ollut käsittelyn aiheena jo pitkään, ja nyt ja tulevaisuudessa sen merkitys tulee vain kasvamaan. (Gupta 2016)

### 2.1 Datan lähteet

Informaatioteknologiaan pohjautuvat ratkaisut tuottavat ja tallentavat enemmän dataa kuin koskaan ennen. Teknologiaa hyödynnetään lähes kaikessa yrityksen toiminnoissa ja dataa syntyy jatkuvalla syötöllä yrityksen tietokantoihin. Yrityksen itse keräämän ja synnyttämän datan lisäksi on olemassa toissijaisia datan lähteitä, joista yritys saa lisäksi dataa käyttöönsä. (Kohli & Grover 2008) Datan lähteet voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin. Sisäistä dataa kutsutaan myös ensisijaiseksi ja ulkoista dataa toissijaiseksi dataksi. (Ellram & Tate 2016)

Sisäinen data on yrityksen itse tuottamaa ja keräämää dataa sekä data kerätään yrityksen käytössä oleviin tietovarastoihin. Tätä ensisijaista dataa syntyy useissa yrityksen toiminnoissa ja sitä yleensä hyödynnetään siinä muodossa, missä se tulee tallennetuksi. Yritys esimerkiksi voi kerätä ja koota raportin tietyn kategorian ostoista. Tällöin dataa voidaan hyödyntää siinä muodossa, miten se on tallennettu tietokantaan ja sen käyttäminen on yksinkertaista. Suurin osa

sisäisestä datasta syntyy yrityksen toiminnanohjausjärjestelmissä ja asiakkuudenhallintajärjestelmissä. (Rozados & Tjahjono 2014) Osalle datasta yritys ei välttämättä tallennus hetkellä näe käyttöä, mutta se tallennetaan yrityksen tietokantoihin myöhempää hyödyntämistä varten. Yrityksissä ei myöskään usein ymmärretä, kuinka paljon dataa syntyy ja tallentuu eri toiminnoissa, jolloin sisäisen datan käyttäminen voi olla tehotonta. Data voi myös olla ei-jäsennellyssä muodossa, jolloin sen suora käyttö voi olla haastavaa. (Assunção, Calheiros, Bianchi, Netto & Buyya 2015)

Sisäisen datan käyttö tarjoaa päätöksentekijöille keinon saada näkyvyys yrityksen toimintoihin ja tarjoaa keinon nähdä, miten yrityksellä menee. Sisäinen data on syntynyt yrityksen keskeisissä liiketoimintaan vaikuttavissa toiminnoissa, jolloin datan hyödyntäminen mahdollistaa yritystoiminnan kehittämisen. (Wang, Gunasekaran, Ngai & Papadopoulos 2016)

Ulkoinen data on dataa, mikä on alun perin kerätty ja käsitelty toisen osapuolen toimesta (Ellram & Tate 2016). Tämän jälkeen data on voitu julkaista tai dataa voidaan myydä muiden käyttöön. Data on myös kerätty yleensä johonkin toiseen tarkoitukseen alun perin. Ulkoisen datan hankinta on yleensä kustannustehokasta, koska se ei vaadi paljoa aikaa tai rahaa. Muita hyötyjä ovat esimerkiksi ulkoisen datan määrä ja datan yhdisteltävyys, jolloin voidaan saavuttaa erilaisia tuloksia kuin pelkällä yrityksen sisäisellä datalla. Ulkoinen data on joissain tapauksissa varmistettu oikeaksi, kuten yritysten talousluvut tilinpäätöksessä, jotka ovat auditoitu. Tämä lisää ulkoisen datan luotettavuutta ja käyttömahdollisuuksia. (Ellram & Tate 2016; Kohli & Grover 2008)

Ulkoinen datan käyttöön liittyy myös haasteita. Ensinnäkin, data on voitu alun perin kerätä jotakin muuta tarkoitusta varten ja tällöin data ei välttämättä sovi toivottuun käyttötarpeeseen halutulla tavalla. Myöskään ulkoisen datan kerääjän asenteita tai motiiveja ei tiedetä, jolloin data voi olla vinoutunutta. Ulkoinen data ei välttämättä ole sellaisessa muodossa, että sitä voitaisiin käyttää hyödyksi tai sitä ei voida suoraan lukea datan käyttäjän omaan järjestelmään, jolloin dataa on käsiteltävä ja muokattava sopivaan muotoon. (Ellram & Tate 2016) Taulukosta 1 käy ilmi esimerkkejä sisäisen ja ulkoisen datan lähteistä syntyneestä tai kerätystä datasta.

Taulukko 1. Hankinnoissa ja ostotoiminnassa hyödynnettävän datan lähteet ja esimerkit datasta (mukaeltu Ellram & Tate 2016; Rozados & Tjahjono 2014; Morabito 2015)

DATAN LÄHDE	LÄHDE	ESIMERKKI DATASTA
Sisäinen datan lähde	Toiminnanohjausjärjestelmä	Varastotaso, palvelutaso, laatumittarit
	Taloushallinto	Kirjanpito, maksuaikataulut, tilinpäätös
	Toimittajat	Toimittajien kustannukset, sopimukset
	Muut yrityksen yksiköt	Sisäiset järjestelmät, sopimukset
Ulkoinen datan lähde	Internet	Valuuttakurssit, indeksit, arvostelut
	Ulkoiset tietokannat	Valtion ja tutkimuslaitosten tietokannat
	Taloustiedot	Tilinpäätös, vuosikertomus, pörssikurssi
	Kirjallisuus, artikkelit ja tutkimukset	Tieteelliset artikkelit, tutkimustulokset

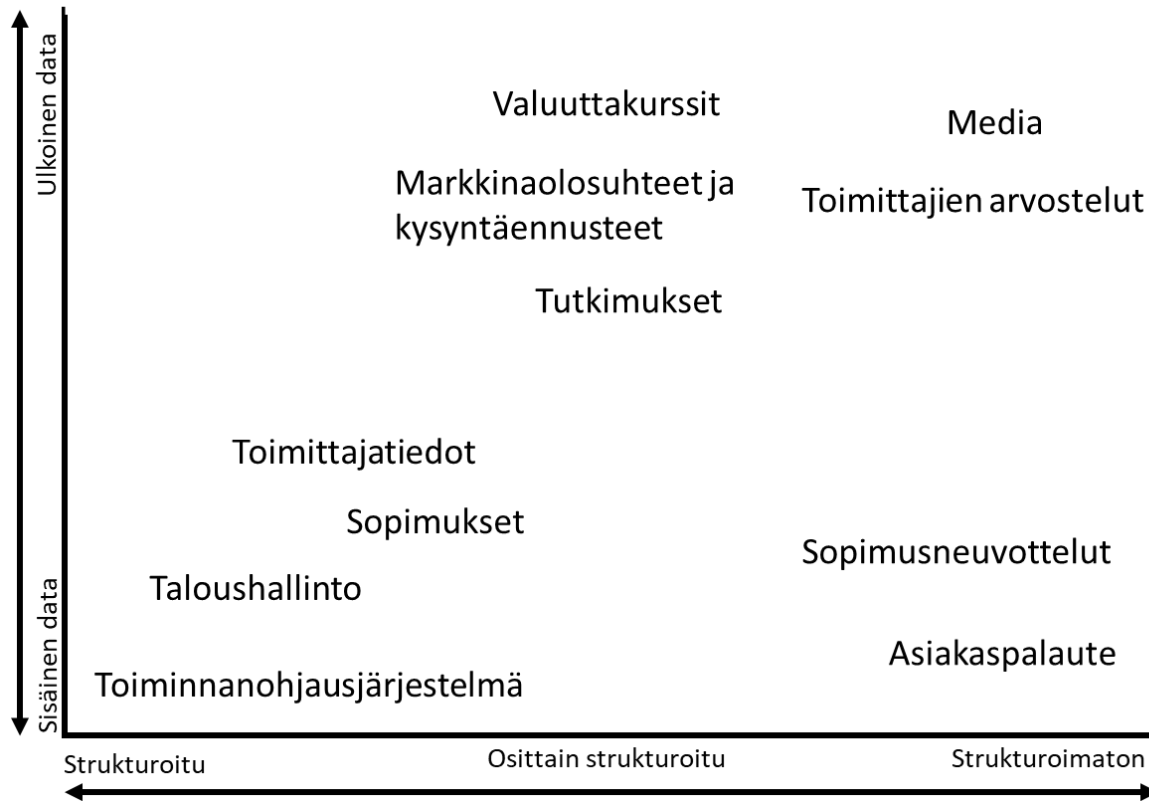
Yrityksillä on siis mahdollisuus saada haltuunsa valtavat määrät dataa ja datan ollessa lähes jokaisen yrityksen saatavilla sekä hyödynnettävissä (Wang et al. 2016). Tällöin yritysten mahdollisuudet saavuttaa kilpailuetua syntyvätkin siitä, miten yritykset hallinnoivat dataa. Datan keräämistä ei kannata rajoittaa vain yrityksen omien järjestelmien tuottamaan dataan, vaan yrityksen ulkopuolinen data kannattaa myös ottaa käyttöön. Ulkopuolinen data mahdollistaa laajemman hyödynnettävyyden tai jopa kokonaan uusien analyysien tuottamisen yritykselle, kun yritys ei rajoita dataansa vain sisäisiin lähteisiin. (Oliva & Watson 2011)

## 2.2 Datan tyypit

Mikä tahansa data itsessään ei ole arvoa tuottavaa analysoituna yritykselle, vaan datan täytyy täyttää yrityksen sille asettamat kriteerit. Yrityksen ohjelmistot, tai ohjelmistot ylipäättänsä harvoin pystyvät hyödyntämään kaikkea mahdollista dataa sen eri muodoissa. Kerätty data on luokiteltava ja jalostettava hyödynnettävään muotoon (Sehgal 2011, 175). Sehgalin (2011, 175) mukaan monet yritykset kohtaavat ongelmia liittyen datansa luomiseen, keräämiseen, säilyttämiseen, harmonisointiin sekä hyödyntämiseen yrityksen ohjelmistojen käyttöön.

Data voidaan jakaa tyypeihin sen perusteella, onko data strukturoitua vai strukturoimatonta. Strukturoidulla datalla on havaittava rakenne ja puolestaan strukturoimattomalla datalla ei ole rakennetta. (Salo 2013, 25) Taulukon 1 sisältämät esimerkit datasta voidaan esittää kuvan

muodossa, jotta saadaan selvyyttä mikä hankintojen datasta voidaan luokitella strukturoiduksi ja mikä strukturoimattomaksi. Esimerkit ovat nähtävissä kuvassa 2.



Kuva 2. Strukturoidun ja strukturoimattoman datan luokittelu datan lähteen perusteella (mukailten Rozados & Tjahjono 2014; Ellram & Tate 2016; Otto & Schmidt 2010; Morabito 2015; Souza 2014)

Suurta määrää dataa mitä ei voida hallinnoida perinteisillä datan käsittelytavoilla kutsutaan big dataksi (Kune, Konugurthi, Agarwal, Chillarige & Buyya 2016). Termille big data on useita eri selityksiä ja sen määritelmä vaihtelee eri konteksteissa. Yhteistä kuitenkin selityksille on, että big datalla tarkoitetaan erittäin suurta datamassaa. Manyika, Chui, Brown, Bughin, Dobbs, Roxburgh ja Hung Byers (2011) kuvaavat big datan olevan niin suuri datamassa, että sitä ei voida enää hallita perinteisillä tietokantatyökaluilla. Kune et al. (2016) määrittelevät big datan vertaamalla sitä strukturoitua dataa. Perinteiset tietokannat on suunniteltu tallentamaan pieniä määriä strukturoitua dataa säännöllisin väliajoin ja tietyin säännöin. Big dataa tallentuu suuria määriä jatkuvalla syötöllä ja tämä data voi olla useissa eri muodoissa, strukturoituna tai

strukturoimattomana kuten tekstinä, numeroina tai kuvina. (Kune et al. 2016) Taulukosta 2 selviää tarkemmin, miten strukturoitu data ja big data eroavat toisistaan.

Taulukko 2. Strukturoidun datan ja big datan erot (mukaillen Kune et al. 2016)

Ominaisuus	Data	Big Data
Määrä	Jaottelu operationaaliseen ja historialliseen dataan, joihin käytetään kehitettyjä prosesseja	Suuri määrä dataa useista lähteistä, jonka käyttötarkoitus ei välttämättä tiedossa
Nopeus	Data syntyy tiettyjen transaktioiden yhteydessä	Datan määrä kasvaa nopeasti johtuen useista datan lähteistä
Muotoilu	Strukturoitua tai osittain strukturoitua dataa	Strukturoitua, osittain strukturoitua tai strukturoimatonta dataa
Hyödynnettävyys	Transaktioiden prosessointi ja analysointi	Analytiikka, tekstin tunnistus, tilastollinen ja ennustava analytiikka
Ohjelmointikieli tai -tapa	Relaatiotietokantakieli kuten SQL	Data intensiivisempi tapa hajauttamalla data kuten MapReduce tai NoSQL
Varmuuskopiointi	Varmuuskopioinnille on tietyt prosessit ja varmuuskopiointi toteutetaan toisille palvelimille	Datan määrä kasvaa niin nopeasti, joten perinteinen varmuuskopiointi ei ole käytännöllistä
Vikasieto	Tietokannasta on luotu kopioita vikatilanteiden varalta	Data on luokiteltava, jotta sen kopiointi olisi käytännöllistä vikatilanteiden varalta
Tietokannan käyttäjät	Ylläpito, kehittäjät, loppukäyttäjät	Datatieteilijät, analytiikan loppukäyttäjät

Big datan määrä, muoto ja rakenne luo sen tallentamiselle, hallinnoimiselle ja käytölle haasteita. Vaikka big data yleensä on strukturoimatonta, se voi myös olla strukturoitua. Big datan määrä ja monipuolisuus tekee siitä myös arvokasta, minkä takia niin monet yritykset ovatkin alkaneet hyödyntämään sitä kasvavissa määrin. (Kune et al. 2016)

Big datan monimutkaisuutta voidaan selventää yleisen viitekehysten perusteella, mikä määrittää big dataa sen neljän ominaisuuden mukaan. Big data viitekehystä kutsutaan 4V-malliksi. Nämä neljä ominaisuutta ovat volyyymi, vaihtelevuus, vauhti ja todenmukaisuus. (Kune et al. 2016) Gandomi ja Haiderin (2015) mukaan volyymilla tarkoitetaan datan määrää ja laajuutta.



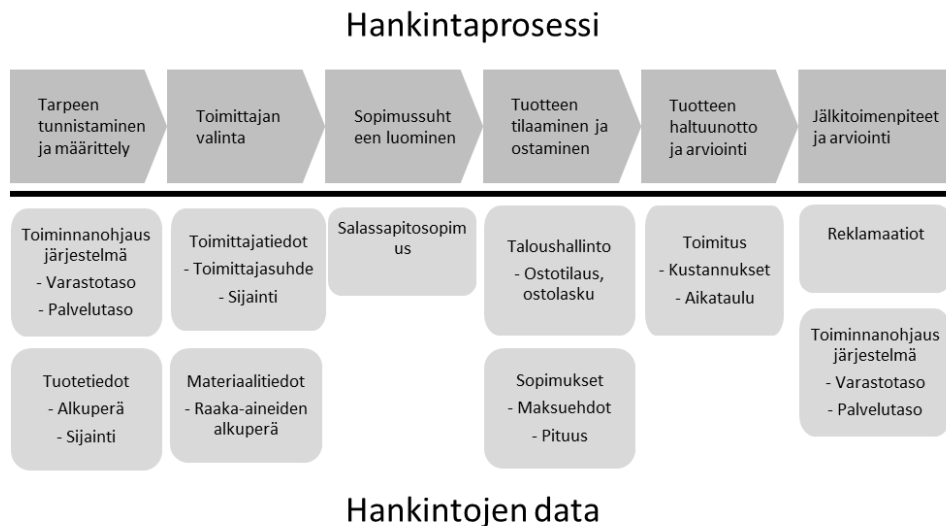
Ei ole kuitenkaan yhtenäistä määritelmää, mikä määrä datasta tekee big datan. Tämä johtuu siitä, että säilöntäkapasiteetti kasvaa jatkuvasti. Vaihtelevuus tarkoittaa datan rakennetta, alkuperää ja muotoa. Big datalla voi olla monenlaisia lähteitä ja se voi olla eri muodossa kuten kuvana, tekstinä tai äänenä. Useiden lähteiden ja muotojen takia big datan käyttäminen onkin haastavaa. Vauhdilla tarkoitetaan tahtia, millä dataa syntyy ja tallentuu. Sillä voidaan myös kuvata aikaa, kuinka nopeasti data tulisi analysoida sen synnyttyä. (Gandomi & Haider 2015; Salo 2013, 22) Todenmukaisuudella tarkoitetaan, että big data ei välttämättä täytä totuuden kriteerejä. Data voi olla tällöin puutteellista tai vanhentunutta. (Tiwari, Wee & Daryanto 2018) Gandomi ja Haider (2015) mainitsevat myös viidennen ominaisuuden, mikä on arvo. Arvolla tarkoitetaan datan arvoa luovaa vaikutusta. Big dataa luonnehditaan tiheydeltään vähä arvoiseksi. Korkea arvo voidaan saavuttaa analysoimalla suuri määrä samanlaista ja samanarvoista dataa. (Gandomi & Haider 2015)

### **2.3 Yrityksen hankinnat ja hankintojen data**

Van Weelen (2014) mukaan suuri osa yrityksistä käyttää jopa yli puolet liikevaihdostaan hankintoihin. Hankinnoilla on siis valtava merkitys yrityksen talouteen, mutta samalla luoden potentiaalisen kohteen myös luoda kustannusten säästöjä. Tästä syystä ostojen ja hankintatoimen rooli kokonaisuudessaan on noussut yhdeksi yrityksen tärkeimmistä toiminnoista. Hankintojen roolin kasvuun on vaikuttanut paljolti se, että yritykset ovat siirtyneet malliin, missä ostetaan jalosteita alihankkijoilta. Kaikkea ei tuoteta itse, vaan yrityksen toiminnan kannalta ostaminen nähdään kustannustehokkaampana toimena. (Van Weele 2014) Hankintojen kasvu on avannut yrityksille väylän saada paljon uutta dataa ja kasvua voidaan tukea entisestään hyödyntämällä dataa (Khan & Yu 2019, 192).

Hankinnat ja ostotoiminta on monivaiheinen prosessi, mikä alkaa hankintatarpeen tunnistamisesta ja tarpeen määrittelystä. Tätä vaihetta seuraa toimittajan valitseminen, sopimussuhteen luominen, tuotteen tilaus ja ostaminen. Näiden jälkeisiä vaihteita ovat tuotteen haltuunotto ja arviointi sekä jälkitoimenpiteet. Hankintaprosessi on kuvattu kokonaisuudessaan kuvassa 3. Hankintaprosessi voi myös loppua kesken missä tahansa vaiheessa. (Van Weele 2014)

Dataa on mahdollista kerätä ja hyödyntää hankintaprosessin jokaisessa vaiheessa. Datan keräämisestä on myös tullut vaivatonta ja hyvin pitkälti automatisoitua teknologian kuten toiminnanohjausjärjestelmien avulla, jolloin datan kerääminen ja analysointi on varsin tehokasta. (Chae & Olson 2013) Hankintojen data voi olla monessa muodossa, mutta hyvin usein se nivoutuu yrityksen taloudelliseen dataan ja taloudellisiin intresseihin. Tällöin hankinnoissa syntyneitä dataa voidaan sanoa olevan esimerkiksi yrityksen saamat laskut toimittajilta, yrityksen tekemät maksut toimittajille ja maksuajat, maksuehdot, tuotekategoriat, tuotteet sekä ostotiheys. (Souza 2014) Erilaista hankintaprosessin dataa kuvataan kuvassa 3 yhdessä hankintaprosessin vaiheiden kanssa.



Kuva 3. Hankintaprosessi ja hankintojen data (mukaillen van Weele 2014; Souza 2014; Rozados & Tjahjono 2014; Ellram & Tate 2016; Otto & Schmidt 2010)

Kuvan 3 hankintojen datasta nähdään, että osa datasta on strukturoitua ja osa strukturoimattomaa. Ostolaskulta saadaan hankinnan hinta numeerisessa ja ymmärrettävässä muodossa, jota on helppo verrata vastaavaan dataan. Toisaalta, reklamaation sisältämä dataa voi olla vaikea käsitellä ilman, että se tehdään manuaalisesti. Reklamaatio voikin sisältää dataa niin tekstinä, numerona tai kuvamuodossa. Reklamaation strukturoimattoman datan hyödyntäminen voi olla hyödyllistä, mutta siihen ei voida käyttää samoja käsittelymenetelmiä kuin strukturoituun dataan.

### 3. DATAN HYÖDYNTÄMINEN HANKINNOISSA

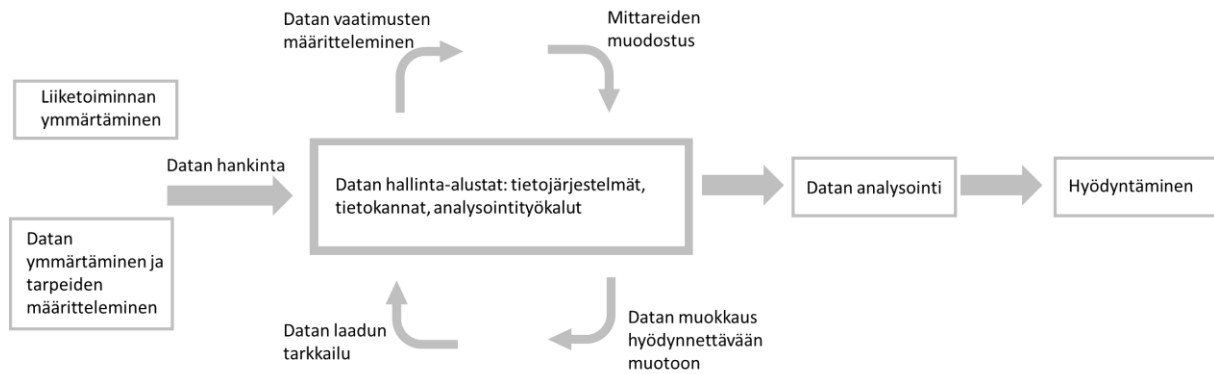
Data on Davenportin (2006) mukaan entistä suuremmassa roolissa vaikuttamassa yritysten päätöksentekoon ja lähes kaikki strategiset päätökset tehdään datan pohjalta luotujen analyysien perusteella. Aikaisemmin johtajat ovat tehneet päätöksiä usein perustuen intuitioonsa, mutta nykyään data ja siitä luodut analyysit nähdään arvokkaana ja jopa välttämättömänä voimavarana päätöksentekoon. Tämän vuoksi Handfieldin (2006) mielestä yritysten tulisi pitää datan hyödyntämistä ja data lähtöistä päätöksentekoa tärkeänä osana liiketoimintaa. Edellä mainitut johtavatkin tilanteeseen, missä yritykset kehittävät monipuolisempia tapoja kerätä dataa analysoitavaksi. Yritykselle syntyy paremmat mahdollisuudet ymmärtää toimintaansa mitä enemmän se kerää dataa erilaisista transaktioista. Datan suuri määrä auttaa datan hyödyntämisessä analyysien tarkkuuden muodossa, mutta myös datan monipuolisuus on hyödyksi. Yritysten ei kannata tyytyä vain sisäiseen strukturoituun dataan vaan hyödyntää myös toiminnassa syntyvää strukturoimatonta dataa. (Salo 2013, 25)

Oliveira, McCormack ja Trkmanin (2012) mukaan datan hyödyntäminen analytiikan muodossa on tärkeä keino hankintatoimen kehittämiseksi ja se voi merkittävästi vaikuttaa yrityksen suoriutumiseen. Tämän lisäksi yrityksen panostukset hankintatoimen analytiikan kehittämiseen todennäköisesti tehostavat hankintatoimeja ja tuovat yritykselle kilpailuetua. Kuitenkin Sahay ja Ranjan (2008) muistuttavat, että suuretkaan panostukset hankintatoimen analytiikkaan eivät välttämättä tuo yritykselle etua, koska datan hyödyntämiseen ei osata käyttää oikeita menetelmiä tai niiden merkitystä ei ymmärretä. Oliveira et al. (2012) tutkimuksessa ilmeni, että hankintatoimen analytiikan hyödyntäminen on kaikissa yrityksen elinkaaren vaiheissa kannattavaa yrityksen suoriutumisen kannalta. Aikaisessa yrityksen elinkaaren vaiheissakin havaitaan analytiikan tuovan hyötyjä vaikka yritykselle ei olisi luotu määrättyjä prosesseja. Tällöin kuitenkin suurimmat hyödyt saadaan tehtävistä suunnitelmista analytiikan käytölle, ei välttämättä itse analytiikan toteuttamisesta. (Oliveira et al. 2012) Myös monissa muissa akateemisissa tutkimuksissa oletuksena ja lopputuloksena on ollut, että analytiikan käyttäminen on hyödyksi tukemaan yrityksen hankintatoimeja ja yrityksen liiketoimintaa. (Trkman, McCormack, Oliveira & Ladeira 2010; Chae, Olson & Sheu 2014)

Hyödynnettäviä analyyskejä hankintojen datalle on lukuisia. Aiempi tutkimuskirjallisuus on löytänyt datan hyödyntämisen, liiketoiminta-analytiikan ja data-analytiikan hyödyttävän hankintatoimen tehokkuutta merkittävästi. Salo (2013) mainitsee datan hyödyntämisen johtavan prosessien tehostumiseen organisaatioissa. Wang ja Alexander (2015) kertovat toimittajasuhteen kokonaisarvon kasvavan datan avulla. Toimittajien tuntemuksen ja datan lisääntyessä paranevat mahdollisuudet ostohintojen optimointiin ja alennuksiin. Tämän lisäksi datan avulla voidaan vähentää toimittajista syntyvää riskiä, jolloin voidaan välttyä esimerkiksi toimituskatkoksilta sekä pienentää varastonpuutoksista aiheutuneita kustannuksia. (Wang & Alexander 2015) Ram, Zhang ja Koronios (2016) kertovat, että hankinnoissa raaka-aineiden ostotiheyttä voidaan optimoida ja näin pienentää varastoon sitoutunutta pääomaa. Myös markkinatrendien seuraaminen, tuotteiden saatavuuden ja ostopiikkien ennakointi on mahdollista datalla Ittmanin (2015) mukaan. Tutkimuskirjallisuus onkin tunnistanut lähes loputtoman listan kohteita datan hyödyntämiselle hankintatoimessa ja hankinnoissa.

### **3.1 Datan hyödyntämisprosessi**

Datan hyödyntämisprosessissa on havaittavissa selkeät vaiheet, joita seuraamalla voidaan optimoida datan hyödyntäminen ja sitä seuraavat toimenpiteet. Hyödyntämisprosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen, jotka ovat datan määrittely, datan hankinta, tallennus, muokkaaminen ja analysointi (Hu, Wen, Chua & Li 2014). Kuvassa 4 on datan hyödyntämisprosessi esitetty jatkuvana toimintona. Prosessin vaiheita voidaan toistaa niin monta kertaa kuin tarvittavaksi koetaan. Esimerkiksi dataa voi tulla koko ajan lisää ja dataa prosessoidaan jatkuvasti hyödynnettävään muotoon analysoitavaksi, samalla kun analyyskejä tuotetaan. (Hu et al. 2014)



Kuva 4. Datan hyödyntämisprosessi (mukaillen Hu et al. 2014; Wirth & Hipp 2000)

Datan hyödyntäminen vaatii yritykseltä sen, että se hahmottaa toimintansa tarpeet ja tavoitteet. Datasta ei saada hyötyjä irti, ellei osata kysyä oikeita kysymyksiä, joihin datasta halutaan saada vastauksia. Myös datan hyödyntämiseen liittyvät esteet on tunnistettava, jotta arvoa voidaan datalla saavuttaa. Liiketoiminnan ymmärtämisellä voidaan asettaa tavoitteet, joihin pyritään datan tukemana ja joita seurataan erilaisilla mittareilla. (Peral, Maté & Marco 2017)

Datan hankinta tapahtuu sisäisistä ja ulkoisista lähteistä. Datan hankintaan liittyy itse datan hankkiminen ja kerääminen sekä infrastruktuuri hankitun datan siirtämiseksi valittuun tallennusmuotoon. Datan hankintaa seuraa vaiheena tallennus välittömästi. Tallennusmuotona toimii yleisesti palveluna hankittu datakeskus, mihin data tallennetaan. (Sehgal 2011, 175)

Tallennusta seuraa datan muokkaaminen. Muokkaaminen voi sisältää useampia vaiheita kuten datan luokittelua, rikastamista ja yhdistelyä. Datan muokausvaihe on varsinkin strukturoimattoman big datan kohdalla pidempi ja vaatii useampia aiemmin mainittuja toimenpiteitä. Strukturoitu data ei välttämättä vaadi muokkausta ollenkaan. Big datan muokkaaminen taas voi olla välttämätöntä, että siitä saadaan hyötyä. Tämä johtuu big datan monista lähteistä, laadusta ja muodoista. (Hu et al. 2014) Jotta yrityksen kyvyt integroida ja käsitellä dataa maksimoituisivat, tulisi organisaation tunnistaa ja käyttää useampia datalähteitä, hyödyntää teknologioita, mitkä kykenevät käsittelemään suuren määrän dataa sekä pystyä integroimaan useista lähteistä tuleva data hyödynnettäväksi. (Arunachalam et al. 2017)

Analysointivaihe on datan hyödyntämisprosessin tärkein vaihe. Analysointivaiheessa datasta on tarkoitus saada arvoa tuottavaa tietoa päätöksentekoon tai sen tueksi. Analysointi voi tapahtua manuaalisesti käyttämällä datan analysoimiseen tarkoitettuja keinoja kuten erilaiset tilastolliset analyysit tai automaattisesti hyödyntäen olemassa olevaa ohjelmistoa, mikä tekee analysoinnin ihmisen puolesta. Erilaisia analysointi tapoja ovat data-analytiikan keinot, joiden avulla kuvataan analysointitapojen vaikuttavuutta. (Hu et al. 2014; Peral et al. 2017) Keinot käydään tulevissa kappaleissa lyhyesti läpi, jotta ymmärretään erilaiset tavat hyödyntää dataa.

Souza (2014) luokittelee keinot kolmeen eri kategoriaan, jotka ovat kuvaileva, ennakoiva ja ohjaileva analytiikka. Kuvaileva analytiikka (descriptive analytics) hyödyntää yrityksen dataa kuvailemaan menneitä tapahtumia. Datasta voidaan etsiä trendejä tai poikkeamia, joiden avulla saadaan selville eri tapahtumien syitä. (Hu et al. 2014) Analyysin avulla voidaan vastata kysymykseen kuten mitä on tapahtunut ja miksi jotain on tapahtunut. (Sivarajah, Kamal, Irani & Weerakkody 2017)

Ennakoivaa analytiikkaa (predictive analytics) käytetään tulevan ennustamiseen analytiikan avulla. Ennusteet ovat tulevaisuuden mahdollisuuksia tai trendejä todennäköisyyksien perusteella. Ennakoiva analytiikka perustuu historialliseen dataan, mutta kun dataa on tarpeeksi paljon ja siihen yhdistetään reaaliaikainen data, on mahdollista sen perusteella tuottaa ennusteita. (Gandomi & Haider 2014; Hu et al. 2014)

Ohjaileva analytiikka (prescriptive analytics) tuottaa ohjeita, miten datan perusteella tulisi toimia tai miten ei tulisi toimia. Ohjaileva analytiikka menee analyysissä pidemmälle kuin ennustava, ennustuksen lisäksi ohjaileva analytiikka tuottaa siis toimintaohjeita. Ohjaileva analytiikka perustuu teknologioihin kuten koneoppiminen, simulaatio ja optimointi. (Hu et al. 2014) Lopulta analyysien tarkoituksena on tuottaa merkityksellistä tietoa päätöksenteon tueksi sekä esittää tulokset ymmärrettävässä muodossa. (Sivarajah et al. 2017)

## 4. TUTKIMUSOTE

Tutkimus on toteutettu laadullisena tutkimuksena käyttäen tutkimustapana tapaustutkimusta. Tapaustutkimus on valittu tutkimukseen sopivaksi tavaksi, koska sen avulla on mahdollista saavuttaa ymmärrys monimutkaisistakin ilmiöistä ja kokonaisvaltainen kuva tutkimuksen yrityksistä. Tapaustutkimus on keinona hyvä, kun tutkittavasta ilmiöstä halutaan syvällisempää tietoa ja halutaan keskittyä ilmiön prosesseihin. (Yin 2014, 8) Tämän tutkimuksen keskittyessä hankintojen dataan ja sen käytönprosesseihin, voidaan tapaustutkimuksen avulla saada yksityiskohtaista tietoa yritysten datan käytön tavoista ja prosesseista (Koskinen et al. 2005, 154). Tapaustutkimukset suoritettiin puolistrukturoituina haastatteluina eli teemahaastatteluina. Puolistrukturoitu haastattelu on haastattelun muotona vapaa, kuitenkin pohjautuen valmiiksi laadittuihin kysymyksiin. Laadituille kysymyksille ei aseteta valmiita vastausvaihtoehtoja, vaan haastateltava saa antaa vapaan vastauksensa, joiden pohjalta haastattelu voi edetä keskustelun muotoisesti eteenpäin kysymyksestä toiseen ilman lukkoon lyötyä järjestystä ja sanamuotoa. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 47) Tutkimusmenetelmä ja aineisto on valittu niiden yhteensopivuuden ja käyttökelpoisuuden perusteella tutkittuun ilmiöön nähden. Haastattelut on suoritettu haastatteleamalla kahden suomalaisen teollisuuden käyttöön tuotteita valmistavien yritysten hankintajohtajia.

Yritykset valmistavat tuotteensa niin, että ne ostavat toimittajilta komponentteja ja tuotteet kootaan komponenteista. Omaa valmistusta yrityksillä on vain vähän. Tämän pohjalta yritykset valikoituivat tutkimukseen, koska yrityksillä on kannustin ja tarve seurata esimerkiksi ostettavien komponenttien laatua, hintaa ja saatavuutta jatkuvasti. Haastatteluiden tarkoituksena oli muun muassa selvittää, mikä on datan merkitys ja miten datan avulla yrityksissä toimitaan hankintojen suhteen. Haastatteluissa pyrittiin käymään dataan liittyviä toimia vaiheittain, sisältäen datan teknisimpiä vaatimuksia, käytettäviä järjestelmiä, datan lähteitä ja edeten kohti datan käyttöprosesseja sekä hyödyntämistapoja.

Lisäksi on haastateltu hankintojen analytiikkaan keskittyvän ohjelmistotoimittajan tuotekehityksestä vastaavaa henkilöä. Tämä on mahdollistanut datan teknisimpien vaatimusten syvälli-

semmän ymmärtämisen sekä käsityksen luomisen, mitä vaaditaan hankintojen datalta ja analytiikalta niin ohjelmistotasolla kuin yritystenkin tasolla. Haastattelukysymykset olivat hankintajohtajien haastatteluissa samat, mutta poikkesi ohjelmistotoimittajan kohdalla. Hankintajohtajien haastattelukysymykset ovat liitteenä (liite 1). Kysymykset on luotu tutkimuksen aiheen ja tutkimuskysymysten pohjalta. Haastattelukysymykset on jaettu teemoihin teoriaosuudessa käytyjen suuntaviivojen mukaisesti. Haastattelut toteutettiin ja äänitettiin yritysten toimitiloissa syksyn 2019 aikana.

Tutkimuksen empiriaosion tarkoitus on yhdistää aiemmin käytyä teoriaa haastattelujen tuomaan käytännönläheisempään yritysten näkökulmaan datasta. Samalla syvennetään tietämystä yrityksissä käytetyistä menetelmistä ja järjestelmistä hankintatoimen ja hankintojen suhteen. Empiirinen aineisto on luotu haastatteluiden pohjalta ja havainnot esitetään tulevassa luvussa. Selkeyden vuoksi jatkossa hankinta-analytiikan ohjelmistotoimittajan haastateltua kutsutaan tekstissä nimellä ”Ohjelmistotoimittaja” ja hankintajohtajia sekä yrityksiä ”Yritys A” ja ”Yritys B.” Taulukossa 3 esitetään haastatellut.

Taulukko 3. Haastatellut henkilöt ja yritykset

	<b>Yritys A</b>	<b>Yritys B</b>	<b>Ohjelmistotoimittaja</b>
<b>Rooli</b>	Hankintajohtaja	Hankintajohtaja	VP of Product
<b>Toimiala</b>	Muiden hanojen ja venttiilien valmistus	Elektronisten komponenttien valmistus	Ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus
<b>Haastattelun kesto minuutteina</b>	65	59	62



## 5. HANKINTOJEN DATA KOHDEYRITYKSISSÄ

Datan määrä ja merkitys kasvavat nyt ja tulevaisuudessa nopeaa vauhtia. Haastatelluissa yrityksissä ymmärretään datan merkityksen kasvavat vaatimukset ja potentiaali. Yrityksessä A lisääntyvän datan määrän avulla halutaan tukea yrityksen kasvutavoitteita tekemällä oikeita päätöksiä datan avulla. Suurien kasvutavoitteiden takia hankintatoimessakin tulee olemaan entistä vaativampia tehtäviä, joita voidaan suorittaa mahdollisimman hyvin lopputuloksin datan tukemalla päätöksenteolla. Hankintajohtajan mukaan kasvutavoitteiden ollessa suuria, on dataa oltava tukemassa esimerkiksi toimittajien valintaa uusien tuotelanseerauksien yhteydessä. Ilman tarvittavaa määrää dataa toimittajan etsiminen vie aikaa, joka kiireessä voi johtaa siihen, että ei tule valittua parasta mahdollista toimittajaa. Assunção et al. (2015) mukaan yritykset saavuttavat enemmän hyötyä, mitä enemmän heillä on dataa käytössään hyödynnettäväksi. Tämä tuntuu olevan yleisesti tiedossa myös kohdeyrityksissä.

*"Kasvutavoitteet ovat kovat. Silloin pitäisi olla paljon sitä dataa, että minkälaisia toimittajia tarvitaan, minkälaisia toimitusaikoja on tällä hetkellä, soveltuuko tämä toimittaja meille tulevaisuudessa."*

Haastatelluissa yrityksissä ei niinkään puhuta strukturoidusta tai strukturoimattomasta datasta. Strukturoimattoman datan eli big datan käsite ja merkitys tunnetaan, mutta datan osalta niinkään määritelmä ei vaikuta sen käyttöön. Dataa yleensä käytetään siinä muodossa kuin se on järjestelmässä tai yhdistetään toisesta lähteestä tulleen datan kanssa. Tämä poikkeaa osittain tutkimuksen teoriaosuudessa esitetystä, jossa Sehgalin (2011) mukaan dataa on jalostettava ennen kuin sitä voidaan hyödyntää. Yrityksissä datan pohjalta tehdyt analyysit perustuvat kuitenkin pitkälti strukturoituun, numeeriseen dataan, mikä ei vaadi jalostamista tai rikastamista tuotettavien analyysien muodon takia. Kuitenkin strukturoimatonta dataa on myös paljon, mutta sen hyödyntäminen ei ole yhtä systemaattista yrityksissä. Strukturoidun datan luokittelu tapahtuu järjestelmien ja ohjelmien toimesta, strukturoimattoman datan luokittelu onnistuu järjestelmien ja ohjelmien toimesta osittain. Esimerkkejä strukturoimattomasta datasta, mikä tallentuu toiminnanohjausjärjestelmään ovat salassapitosopimus, kaup-

pasopimus, reklamaatiot, mittapöytäkirja ja materiaalitiedot. Näiden systemaattinen hyödyntäminen on yrityksissä vähäistä. Varsinaista ohjelmaa tai prosessia näiden hyödyntämiselle ei ole, paitsi reklamaatioille. Reklamaatioiden avulla voidaan auttaa esimerkiksi tuotekehitystä, mutta hankintoja tai hankintaprosessia ne eivät varsinaisesti tue.

## 5.1 Datan käsittelyn kyvykkyydet

Shah, Soriano ja Coutroubis (2017) mukaan pk-yritysten tapauksessa datan määrää tärkeämpi tekijä on tunnistaa tapoja ja kykyjä, joiden avulla yrityksen toiminta voi muuttua entistä enemmän datalähtöiseksi. Kiron ja Shockley (2011) käyttävät käsitettä data ohjautuva kulttuuri kuvaamaan organisaation kykyjä ja mahdollisuuksia hyödyntää dataa sekä analytiikkaa toiminnassaan. Käsite sisältää henkilöstön asenteet ja kyvyt dataa ja analytiikkaa kohtaan. Haastatelluissa yrityksissä nähdään vastaavanlaiselle kulttuurille tarvetta. Jos kaikilla työntekijöillä ei ole tietoa datan merkityksestä tai tarvittavia taitoja datan syöttämiseen ja järjestämiseen toiminnanohjausjärjestelmään, se luo haasteita kaikille datan loppukäyttäjille. Esimerkkinä Yritys B:ssä tästä on, että jos data on syötetty väärin järjestelmään niin tällöin se ei tule käytettäväksi ja datan muokkaaminen vaatii manuaalisia toimenpiteitä. Tällöin korostuu henkilöstön koulutus datan käsittelyyn ja ohjelmien käyttöön. (Kiron & Shockley 2011)

Datan merkitys ja korostuminen tulee monelle työntekijälle täysin uutena asiana, jolloin prosessit eivät ole aina kovin tehokkaita tai suoraviivaisia. Tämä on havaittu Yrityksessä B, missä on panostettu uusien ohjelmistojen koulutukseen. Yrityksen käyttämien järjestelmien koulutusta on järjestetty isolle osalle henkilökuntaa yksiköstä huolimatta. Yrityksen B mukaan on tärkeää, että ohjelmien käyttöliittymä on intuitiivinen ja ohjelmilla tehdyt operaatiot toteuttavat visuaalisia tuloksia. Interaktiiviset työkalut luovatkin päätöksentekijälle visuaalisen analyysin avulla paljon yksinkertaisemman tavan hyödyntää yrityksen dataa. Ohjelmistotoimittajan mukaan visuaaliset analyysit tekevät ohjelmasta miellyttävämmän käyttää, jolloin se aidosti tukee päätöksentekoa. Myös Yrityksessä A raporttien ja analyysien visuaalisuutta pidetään hyvänä keinona parantaa analyysien käyttöä. Työkalujen tulosten muuttuminen visuaalisemmaksi onkin taannut raporttien käsittelyn ja jakamisen helpommaksi. Visuaalisia raportteja on helpompi tulkita ja esittää koko organisaatiolle. Samaa mieltä ovat Assunção et al.

(2015) ja Ittmann (2015), joiden mukaan datan tuloksien esittäminen visuaalisessa muodossa on jopa välttämätöntä ja parantaa tulosten tulkitsemista merkittävästi.

*”Raportointi on mennyt tosi kivasti eteenpäin. Silloin kun tulin taloon niin paljon pyöri asiat Excelissä ja data piti hakea järjestelmistä eri tavalla. Tämä on paljon visuaalisempaa tällä hetkellä.”*

Haastatellut ovat tyytyväisiä yritystensä kehitykseen datan käytössä, ja he ovat kokeneet ja nähneet merkittäviä projekteja datan käsittelyn, saatavuuden ja hyödyntämisen helpottamiseksi. Vastapainoksi nähdään yritysten datan käytössä olevan myös kehitettävää. Suurimaksi haasteeksi nähdään edelleen suuri määrä manuaalista työtä tietyissä toimenpiteissä päivittäisessä työssä. Manuaalisen työn määrä ei vain koske haastateltavia, vaan useampia hankintaorganisaation työntekijöitä. Esimerkkejä manuaalisista toimenpiteistä ovat suurempien tilausten tarkastaminen, tilausvarmistusten manuaalinen syöttäminen järjestelmään sekä toimittajien hidas siirtyminen verkkolaskutukseen.

## **5.2 Datan analysoinnin ohjelmisto**

Haastatelluissa yrityksissä on ostettu valmis ohjelma datan analysointia varten. Käytettävä ohjelma on Microsoft Power BI. Ostamiselle vaihtoehto on toteuttaa ohjelma itse. Ohjelmistotoimittaja kuitenkin toteaa, että hankintojen analytiikkaa ei kannata toteuttaa yrityksissä itse ja se epäonnistuu myös suurilta yrityksiltä. Yleensä yrityksillä ei ole tarpeeksi kyvykkyyksiä toteuttaa ohjelmaa ja saada sitä toimimaan vastaavalla tasolla, minkä markkinoilla olevat ohjelmat tarjoavat. Suurimmat Ohjelmistotoimittajan mainitsemat haasteet syntyvät kyvyttömyydestä tehdä datan luokittelua ja datan rikastamista. Pk-yrityksiä koskevia ongelmia datan analysoinnin suhteen ovat Ohjelmistotoimittajan mukaan puuttuva datan luokittelu ja heikko datan laatu.

Ohjelmistotoimittaja kertoo, että usein hankintoihin liittyvä datan käsittely-, analytiikka- tai raportointityökaluna toimii pääasiallisesti jokin taulukko-ohjelma kuten Microsoft Excel. Tau-

lukko-ohjelmia ei kuitenkaan voida pitää kovin kestäväenä ratkaisuna kasvavan datamäärän takia. Hyödynnettävät taulukot sisältävät myös usein virheitä. Davenport ja Quirk (2006) mukaan virheiden lukumäärä voi olla jopa 40 prosenttia taulukoiden sisällöstä. Vastaavia havaintoja on nähty haastatelluissa yrityksissä. Toisinaan datan syöttäminen tietojärjestelmään on tehtävä manuaalisesti, mikä altistaa datan satunnaisille virheille.

Kaikki haastateltavat kuitenkin sanovat Microsoft Excelin olevan käyttökelpoinen työkalu, mutta sen rajoitteet tulevat kuitenkin nopeasti vastaan. Excel on lähes päivittäisenä työkaluna, mutta sen avulla ei hoideta varsinaista raportointia tai analyysien tekoa. Exceliä käytetään, kun on esimerkiksi tarve tarkastaa mitä dataa jokin tietty raportti sisältää.

Power BI-työkalu on Yrityksen A koko hankintaorganisaation ja kontrollerien käytössä, mikä mahdollistaa eri organisaation tasoilla analyysien hyödyntämisen ilman, että on tarve luoda varsinaisia raportteja esitettäväksi esimerkiksi kokouksiin. Tämän on havaittu tehostavan toimintaa, koska ostajilla on vapaus kehittää näin omaa ostokategoriaansa. Kuitenkin on normaalia, että ostajat konsultoivat hankintajohtajaa ennen kuin tekevät merkittäviä päätöksiä. Vapaus myös vaatii ostajilta entistä enemmän teknistä osaamista ja analyysien ymmärtämistä. Datan ja ohjelman tuottamien graafien tuijottaminen ei pelkästään riitä, vaan ostajan on ymmärrettävä mihin ohjelman tuottama analyysi perustuu. Tästä on esimerkkinä toimittajien toimitusaika, mikä on yksi seurattavista mittareista. Toimitusaika voi vaihdella suurestikin esimerkiksi lomien takia. Tällöin on tarkasteltava toimitusajan lisäksi tehtyjä sopimuksia tai muita muistiinpanoja sekä omaa tarvetta ostetulle tuotteelle. Ilman tarvittavia taustaselvityksiä, on lukujen pohjalta mahdollista tulkita väärin toimittajan toimitusaikoja ja syntyneitä viivästyksiä.

### **5.3 Datan hankinta ja lähteet**

Yritys A:ssa on vastikään toteutettu yksi yrityksen suurimmista investoinneista globaaliin toiminnanohjausjärjestelmään. Ennen data oli hajautettuna, kun yrityksen jokaisella yksiköllä oli käytössä oma toiminnanohjausjärjestelmä. Tällöin datan saaminen ja yhdisteleminen oli haastavaa sekä työlästä. Kuitenkin nyt data on keskitetty yhteen järjestelmään ja se on saatavilla toimipisteestä riippumatta. Suurimmat hyödyt ovat syntyneet siten, että nyt on mahdollista

yhdestä järjestelmästä tarkastaa muiden maiden toimipisteiden varastoja tai mitä on missäkin maassa ostettu. Ennen vastaava data saataisiin käyttöön olemalla yhteydessä ostajaan, kuka lähettäisi datan hankintajohtajalle.

*”Nyt on kuitenkin globaali data käytössä, ennen se oli vaikeaa saada näitä tietoja. Ennen oli viisi Exceliä ja sitten niitä piti alkaa yhdistämään.”*

Ohjelmistotoimittaja toteaa, että kun yrityksellä on käytössä yksi toiminnanohjausjärjestelmä, pystyy tällöin helposti tekemään analyyskejä ja analytiikkaa pohjautuen järjestelmän dataan kytkemällä esimerkiksi ulkopuolisen analytiikkatyökalun. Ongelmia syntyy, kun yrityksellä on useita toiminnanohjausjärjestelmiä käytössä. Yritys A:ssa havaittiin toiminnanohjausjärjestelmäprojektissa, että yhteen järjestelmään tuotu data saattoi olla tietokannassa useamman kerran. Esimerkkinä tästä oli toimittajien ja ostettavien tuotteiden tiedot. Useammassa maassa ostetaan samaa tuotetta samalta toimittajalta, jolloin järjestelmien datan yhdistyessä sama tuote saattoi olla listattuna useamman kerran ja eri nimillä alkuperä maasta riippuen. Tästä syntyneitä ongelmatilannetta Kune et al. (2016) kuvaakin yleiseksi. Saman kontekstin data, mikä kerätään eri lähteistä voi olla täysin eri muodossa keskenään, mikä johtaa siihen, että kahden eri datasetin vertailu ei ole mahdollista, vaikka data pohjautuukin samaan toimintoon. (Kune et al. 2016) Tilanteen avuksi on kehitetty yritysten sisäisiä datan hallintaohjeita ja -toimintatapoja. Tämän lisäksi on yleensä standardeja koskemaan datan hallinnointia ja muotoa yrityksissä. (Sehgal 2011, 179) Vastaavan ongelman mainitsee ohjelmistotoimittaja. Tällöin tuotteet on yhdistettävä uudessa järjestelmässä manuaalisesti. Ohjelmistotoimittajan mukaan vastaava ongelma syntyy lähes aina, kun useamman järjestelmän data tuodaan yhteen tietokantaan. Stefanovic (2014) on asiasta samaa mieltä ja hänen mukaansa epäyhtenäisistä lähteistä tulevan datan integrointi eli yhdistäminen ja luokittelu on haastavaa. Yritys A:ssa tilannetta lähestyttiin niin, että luotiin sisäisiä datan hallintaohjeita, joiden mukaan useamman kerran olleet samat tuotteet poistettiin ja tuotteet luotiin maakohtaisesti toiminnanohjausjärjestelmään.

Dataa hankintojen tueksi haetaan useammista eri lähteistä. Lähteinä yrityksissä käytetään sisäisiä ja ulkoisia lähteitä. Haastatteluissa ilmeni, että lähteiden käyttö riippuu hankinnan luon-

teesta eli onko kyseessä täysin uusi hankinta vai uusintaostos. Kun hankintaa aletaan suunnittelemaan, katsotaan ensin omasta järjestelmästä olemassa olevien toimittajien listasta sopivia. Yrityksessä A toimittajien valinnassa hyödynnetään paikallista tuntemusta ja esimerkiksi ulkomailla sijaitsevat toimipisteet on perustettu tarkoituksena päästä lähelle toimittajia. Tämä mahdollistaa auditointien tekemisen ja vierailun toimittajan toimipisteessä, minkä avulla nähdään toiminnan taso, mikä on yksi suuntaa antava mittari toimittajasta. Muita toimittajilta saatavia tietoja ovat vastaukset kysymyslistoihin, laatusertifikaatit, toimittajan strategia ja toimitusketjun kuvaus. Lisäksi toimittajat voivat tulla vierailemaan yrityksen tiloissa ja tehtaalla. Edellä mainitut tiedot tallennetaan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään.

Molemmat kohdeyritykset käyttävät ulkoisia datan lähteitä toimittajien etsimisessä ja kartoittamisessa. Ulkoisista tietokannoista haetaan esimerkiksi toimittajan taloustietoja, kuten liikevaihto ja -tulos. Tämän lisäksi erillisestä palvelusta katsotaan, onko toimittajalla maksuhäiriömerkintöjä. Toimittajia etsitään myös tapahtumista kuten messuilta, mitkä ovat tehokas keino tutustua suureen määrään toimittajia. Internet ja hakukoneet toimivat myös lähteenä sekä toimittajan verkkosivut. Jos kyse on uudesta ja vielä kovin tuntemattomasta toimittajasta, ovat verkkosivuilla listatut toimittajan asiakkaat hyvä viite toimittajan tasosta.

*”Myös toimittajien referenssit, jota he listaavat sivuillaan on hyviä viitteitä. Esimerkiksi, jos toimittajan asiakas on KONE niin he luultavasti ovat erittäin tarkkoja laadustaan ja tekevät mittavat auditoinnit.”*

Resursseista johtuen auditointeja ei pystytä toteuttamaan vuosittain, jolloin ulkoisiin lähteisiin on turvaututtava. Ulkopuoliset datan lähteet koetaan luotettaviksi ja niiden tiedot paikansa pitäviksi. Ellram ja Tate (2016) mainitsevat kuitenkin tähän liittyvän rajoitteen, jonka mukaan yritysten verkkosivuilla esitetty data on usein yrityksen vapaaehtoisesti ilmoittamaa, jolloin se harvoin on auditointua. Kuitenkin Ellram ja Taten (2016) mukaan on epätodennäköistä, että yritykset vääristelisivät tietojansa verkkosivuillaan, koska se voi aiheuttaa mainehaittoja yritykselle. Mainitut ulkoisista lähteistä hankittu data kuitenkin harvoin otetaan talteen tai tallennetaan omiin järjestelmiin. Yritys B:ssä toimittajarekisterin sisältäessä satoja toimittajia, ei toimittajien taloustietojen tallentamista koeta tarpeellisenä.

*”Taloustiedot ovat yleensä suuntaa antavia, arviointia tehdään sen perusteella, kuinka toimittaja on pärjännyt meidän kanssa.”*

Toisinaan Yritys B:ssä olisi ollut tarkemmalle tietojen seuraamiselle käyttöä. Toimittajan heikko taloudellinen tilanne voi johtaa toimitusviivästyksiin ja reklamaatioihin, joita voisi ennakoida datan avulla tarkemmin. Toimitusaikoja kuitenkin seurataan viikoittain, joten tilanteisiin voidaan reagoida nopeasti.

Ohjelmistotoimittaja kertoo, että hyödynnettäviä ulkoisia datan lähteitä ovat erilaiset pörs-sien tarjoamat indeksit, kuten metallien indeksihinta. Kuitenkin lisäten, että usein pelkällä indeksin tiedolla ei saavuteta tarpeellista hyötyä, mutta kun esimerkiksi indeksin hinnan ja kehitysennusteen yhdistää tuotantoennusteisiin, saadaan jo paljon relevantimpaa informaatiota. Ulkoisen datan löytäminen ja integrointi voi olla vaikeaa, jolloin ulkoisen palveluntarjoajan toimittajamarkkinatietämystä hyödyntämällä yritys voi saada käyttöönsä ulkoista dataa, johon sillä ei muuten olisi ollut valmiuksia. Dataa yhdistelemällä saavutetaan merkittävämpiä hyötyjä kuin yksipuolisilla datapisteillä. Näin myös toteavat Ellram ja Tate (2016), joiden mukaan useampien datan lähteiden yhdisteleminen voi olla välttämätöntä saadakseen datasta hyödyllistä tietoa.

Ohjelmistotoimittaja myös painottaa ulkoisen datan käytön helppoutta nykypäivänä. Kaikki ohjelmistot sisältävät ohjelmointirajapintoja, joiden avulla eri ohjelmia voidaan kytkeä yhteen. Tämä mahdollistaa eri ohjelmien välisen reaaliaikaisen tiedonsiirron, minkä avulla voidaan luoda uudenlaista arvoa yritykselle uuden tiedon kautta. Tietojen siirto rajapintoja hyödyntäen avaa mahdollisuuksia niin pienemmille kuin suurillekin yrityksille, koska yritykset voivat valita itselleen sopivan ohjelmiston eri segmenteistä ja kytkeä ne yhteen. Ohjelmistotoimittaja kuitenkin huomauttaa, että vaikka ulkoisen datan integrointi on tehty helpoksi, on datan loppukäyttäjällä oltava ymmärrys yrityksen datasta ja ulkopuolisen datan sisällöstä.

*”Käyttäjän on ymmärrettävä mitä se data on ja mitä se näyttää. Vaikka kahdella yrityksellä on samaa dataa, heidän analyysitarve voi olla erilainen.”*

Datan lähteiden käyttöä yrityksissä voidaan sanoa tarvittavan monipuolisiksi. Kache ja Seuring (2017) sekä Fosso Wamba, Akter, Edwards, Chopin ja Gnanzoun (2015) mielestä yritysten kannattaakin hyödyntää laajasti mahdollisuuksia datan käytölle ja informaatioekosysteemi mahdollistaa datan määrän ja eri datan lähteiden avulla kehittää yrityksen päätöksentekoa ja toimintoja kilpailukykyisemmäksi. Yrityksissä sisäisten ja ulkoisten datan lähteiden käyttö onkin käytössä hankintaprosessin alusta lähtien.

## 5.4 Hankintojen datan käyttötarkoitukset ja hyödyntäminen

Fakta Ohjelmistotoimittajan mukaan on, että toiminnanohjausjärjestelmät eivät ole analytiikkatyökaluja vaikka joskus näin luullaan. Tätä tukevat Sanjay ja Ranjan (2008) jotka toteavat, että perinteiset transaktionaaliset järjestelmät, kuten toiminnanohjausjärjestelmät, eivät sovellu, eikä ole suunniteltu raportointia tai analytiikkaa varten. Datan hyödyntäminen analytiikan avulla vaatii, että yrityksen järjestelmiä ja niiden vaatimuksia kehitetään yhtä aikaisesti, koska analytiikka vaatii dataa useista yrityksen operatiivisista järjestelmistä ja lähteistä ollakseen tehokasta. (Sanjay & Ranjan 2008)

Analyysit, joita yrityksissä datan pohjalta tuotetaan ovat esimerkiksi kustannusanalyysit, varastonarvon ennustaminen, varastonkierto, inventaariot, toimitusaika ja toimitusvarmuus. Tuotettuja analyyskejä on useampia, mutta joitakin käytetään enemmän ja useammin sekä niiden arvo on suurempi kuin toisten. Varastoinnin kustannukset ovat muun muassa molemmissa yrityksissä tärkeitä seurannan kohteita. Varastoihin liittyvä data ja analyysit koetaan tärkeäksi, koska varastot ovat yrityksissä suuret ja datan avulla niitä voidaan pienentää. Datan avulla voidaan sitoa vähemmän pääomaa varastoihin ja tunnistetaan paremmin ajankohta, milloin hankkia lisää komponentteja varastoon.

*”Datan avulla tiedetään mitä pitää saada ulos varastosta, koska joillain tuotteilla on tietty ikä, jonka jälkeen ne eivät enää kelpaa valmistukseen.”*

Yritys B:n mukaan datan käyttö joidenkin kategorioiden ostamisessa on ollut melko vähäistä tai olematonta ja ostoissa on luotettu luotuihin toimittajasuhteisiin. Syyksi on noussut esiin



riittämätön aika parantaa kategorian kustannuksia ja toimitusehtoja. Vaikka dataa ei ole käytetty toimittajasuhteen kehittämiseen, on toimittaja toiminut yrityksen vaatiman tason mukaisesti. Yrityksen näkemys on, että datan hyödyntäminen ei ole aina välttämätöntä, vaikka siihen pyritäänkin. Tämän kaltaisia tilanteita ovat tuotteet, joita ostetaan harvoin ja kokonaisuuteen verrattuna vähän kuten toimistotarvikkeet. Hankintojen kehittämisessä fokus on Kraljicin (1983) ostoportfolion mukaisesti luokiteltuna tuotteissa, missä on suuret volyymit ja tuotteissa, mitkä ovat strategisesti tärkeitä. Rutiiniostoilta käytetään vähemmän aikaa ja hyödynnetään nopeita tapoja ostaa, kun taas strategisemmat kategoriat vaativat enemmän yhteistyötä toimittajien kanssa. Toimittajayhteistyön kehittäminen perustuu dataan, antaen molemmille osapuolille objektiivisen kanavan katsoa suoriutumistaan ja luoda sen pohjalta tavoitteita sekä ennusteita tulevaa varten.

Yritys A:ssa toimittajayhteistyön kehittäminen nähdään tärkeänä suuntana. Raportoinnin ja datan avulla voidaan seurata tarkasti toimittajakohtaisesti suoriutumista ja hyödyntää tätä dataa suhteen kehittämiseen. Vuositasolla datan avulla voidaan verrata, miten toimittajan suoriutuminen on muuttunut. Yksi tapa mitata toimittajan suoriutumista on verrata tietyn ajanjakson aikana syntyneitä myöhästyneitä toimituksia. Myöhästymisdatan kerääminen auttaa myös uuden sopimuksen neuvottelussa toimittajan kanssa. Toimitusaika ja -varmuus ovat Yrityksessä A merkittävässä asemassa, niitä seurataan jatkuvasti ja raportoidaan toimittajille. Toimitusajan ja -varmuuden data auttaa myös sisäisessä raportoinnissa, sillä sen avulla voidaan ennustaa tuotantoa ja auttaa myyntiä esimerkiksi. Datalla voidaan laatia tavoitteita toimittajille ja seurata päästäänkö niihin. Haasteita syntyy tilanteissa, kun toimittajilla ei ole tarpeeksi tietoa omasta toiminnastaan tai toimittajat eivät käytä raportointia.

*”Osa toimittajista ei mittaa lainkaan asiakassuuntaan toimitusvarmuuttaan eikä tiedä omien toimittajien toimitusvarmuutta. Tällöin ongelmia ei voida korjata, koska ei tiedetä, että ollaan myöhässä tai miksi toimitus on ollut myöhässä.”*

Haaste on myös datan määrä Yrityksessä B. Työaika ei välttämättä riitä kaiken datan hyödyntämiseen. Esimerkkinä tästä on neuvoteltava tuotteiden hinta. Historiallisia ostohintoja voitaisiin hyödyntää paremmin. Ongelmaksi nousee tuoterekisterin tuotteiden suuri määrä, jolloin dataa ei ole hyödynnetty jatkuvasti sekä perusteellisesti.

Dataa ei hyödynnetä vain itse hankintojen kehittämiseen, vaan dataa on myös mahdollista hyödyntää hankintaorganisaation henkilöstön kehittämiseen. Yrityksessä A olikin toiveena, että ostajien tehokkuuden mittaaminen mahdollistuisi. Tällöin voitaisiin mitata henkilöstön kuormitusta ja sen perusteella työtä voitaisiin tehostaa sekä jakaa. Useiden tuotelanseerauksien yhteydessä yrityksessä joudutaan etsiä uusia toimittajia ja uusien komponenttien ostaminen vie enemmän aikaa kuin rutiiniostojen teko.

## 5.5 Hankintojen datan hyödyntämisen kehittäminen

Yritys A:ssa nähtiin selkeitä hyötyjä toiminnanohjausjärjestelmäprojektin jälkeen, ja se helpotti hankintojen datan seuranta huomattavasti. Bendoly ja Schoenherr (2005) tutkimuksesta selviää, että yritykset, joilla on enemmän kokemusta toiminnanohjausjärjestelmistä, saavuttavat myös enemmän hyötyä ja kustannussäästöjä tietojärjestelmien avulla keinoilla kuten sähköinen hankintaprosessi (eProcurement). Sähköisessä hankintaprosessissa täytyy kuitenkin ottaa käyttöön keinot kuten automaattinen ostotilauksen teko, mikä minimoi käytettävän ajan tilauksen tekoon. Yleisesti ottaen sähköinen hankintaprosessi on yrityksissä käytössä, mutta automatiikkaa ne eivät vielä sisällä kovin yleisesti. (Khan & Yu 2019, 200) Yritys A:ssa haasteeksi ja tulevaisuuden mahdollisuudeksi koettiin automatiikan lisääminen. Ostotilausten tekeminen ja vahvistaminen sisältää paljon manuaalista työtä ja vie ostajien aikaa. Automatiikka lisäisi myös datan luotettavuutta, koska manuaalisesti ihmisten syöttämä data on virheille altis.

Yrityksessä B nähdään myös, että data auttaa tulevaisuudessa automatisoimaan toimenpiteitä hankinnoissa. Toistuviin rutiiniostoihin halutaan ottaa käyttöön dataan perustuva ostojen automatisointi, missä ostopäätös syntyy varastotasojen datan perusteella. Tällöin korostuu datan täsmällisyys. Varastodatan on oltava täsmällistä, että tällä automaatiolla saavutetaan toivotut hyödyt. Kuitenkin mahdollisia eteen tulevia haasteita ovat Yrityksen B mukaan yrityksen käyttämä teknologia ja tekninen osaaminen. Myös Sehgalin (2011, 176) mukaan tarvittavan teknologiainfrastruktuurin järjestäminen voi olla varsinkin pienemmille yrityksille liian vaativa investointi, jonka seurauksena ei välttämättä koeta tarpeelliseksi tai tarpeeksi hyödylliseksi

vaadittavan teknologiainfrastruktuurin rakentamista ja ylläpitoa. Ohjelmistotoimittaja kuitenkin kertoo, että rajapintojen takia yritysten ei tarvitse itse ylläpitää merkittävää infrastruktuuria, koska eri toimittajien ohjelmat voidaan kytkeä keskenään toimimaan vakiintuneiden käytäntöjen ansiosta.

Hankintojen datassa myös korostuu tulevaisuuden ennusteet. Ohjelmistotoimittajan mukaan hankintojen analytiikassa korostuu tulevaisuuden ennusteet, skenaarioiden rakentaminen ja valistuneet arvaukset. Ennusteilla voidaan esimerkiksi ennakoida ja tehdä arvioita, onko tarvetta nostaa omien tuotteiden hintoja raaka-aineiden hintojen kehityksen perusteella jo hyvässä ajoin. Ohjelmistotoimittajan kanssa samaa mieltä ovat myös Stefanovic (2014) ja Gunasekaran et al. (2017), joiden mukaan yritykset voisivat parantaa merkittävästi hankintojensa tehokkuutta hyödyntämällä historiallista dataa ennustamiseen ja mallintamaan yrityksen KPI-mittareiden tulevaa suoriutumista.

*”Kun ymmärretään mihin raha menee, niin aletaan ymmärtämään myös, että missä me voimme säästää.”*

## 6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tarkoituksena on esittää yleiskuva hankintojen datasta ja datan hyödyntämisestä. Tarkoituksena on saada kattavampi ymmärrys aiheesta varsinkin pienten ja keskisuuren yritysten näkökulmasta, koska aiheeseen liittyvää tutkimusta ei ole paljon. Yhteenveto ja johtopäätökset luku esittää yhteenvedon tutkimuksesta ja johtopäätökset tutkimuskysymysten pohjalta rakennetusta empiriasta. Empirian ja teorian pohjalta myös esitetään sovelluskohteita saaduille tuloksille. Lisäksi arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta ja esitetään jatko-tutkimusaiheet.

### 6.1 Yhteenveto

Tässä tutkimuksessa tutkittiin ja haluttiin saada selvyys, miten pk-yritykset käsittelevät ja hyödyntävät dataa hankinnoissa. Tämän pohjalta päätutkimuskysymykseksi muotoutui ”Miten yritykset pyrkivät hyödyntämään dataa hankintaprosessissa?” Vastausta näihin haettiin suorittamalla teemahaastattelut kahden suomalaisen pk-yrityksen hankintajohtajien kanssa. Haastatteluissa esitetyt kysymykset muodostettiin teoriaosuudessa esitettyjen havaintojen pohjalta ja tarkoituksena oli saada yritysten näkökulma teorian mukaisiin havaintoihin.

Tutkimuksessa lisäksi pyrittiin selvittämään aihetta tarkentavia kysymyksiä alatutkimuskysymysten avulla kuten mitä on hankintojen data sekä minkälainen on datan hyödyntämisprosessi. Jotta kysymyksiin saadaan soveltuva vastaus, käytiin tutkimuksen teoriaosassa läpi mitä datan tyyppjä ja datan lähteitä on. Teoriassa määritettiin big datan käsite ja sen merkitys, jotta ymmärretään miten merkittävässä asemassa big data on, kun puhutaan datan hyödyntämisestä. Tutkimuksen pääasiallisen kohde on datan käyttö hankinnoissa, mitä varten on käyty läpi datan hyödyntämisprosessia ja datan merkitystä yrityksille.

### 6.2 Johtopäätökset

Toiminnanohjausjärjestelmän sisältämä data näyttää olevan yleisin pk-yritysten käyttämä tapa hyödyntää dataansa hankintojen tueksi. Datan hyödyntäminen perustuu siihen dataan,

mitä yrityksellä on omasta takaa järjestelmissään. Yritykset kokevat varmimmaksi tavaksi datan hyödyntämiselle analyysit, joilla nähdään olevan konkreettisia hyötyjä. Dataa hyödynnetään myös tilanteisiin ja haasteisiin, joille yritykset ovat aikaisemmin altistuneet. Tästä oli esimerkkinä toimitusten myöhästymiset ja niihin reagointi toimitusvarmuus ja toimitusaika datan avulla sekä yhdessä toimittajien kanssa asetetut tavoitteet. Nämä toteutetut analyysit ovat yrityskohtaisia ja vaihtoehtoja datan hyödyntämiselle hankinnoissa on lukuisia. Lisäksi datan hyödyntämisen kehitys on jatkuvaa tutkituissa yrityksissä, minkä voidaan teorian pohjalta sanoa olevan hyvä asia yritysten kasvutavoitteita tukemaan (Oliveira et al. 2012). Tällöin yritysten kyky tuottaa datasta vaihtoehtoisia analyysijä luo parempia valmiuksia ostotoiminnan kehittämiseksi ja tukemiseksi.

Hyötyjä datasta saadaan lopulta ohjelmien tuottamien analyysien pohjalta. Datan ja analyysien tulkinta vaatii teknistä osaamista sekä toimenpiteet lopulta perustuvat dataa tulkitsevan henkilön taitoihin ja arviointikykyyn. Kiron ja Shockley (2011) korostivat data ohjautuvan kulttuurin tarvetta yrityksissä. Vastaavasti Marshall, Mueck ja Shockleyn (2015) mukaan yritykset, mitkä he määrittävät datan käytön edelläkävijöinä, tukevat erinomaista datan laatua ja saatavuutta kaikissa yrityksen toimissa. Yritys A ja B tukevat samankaltaista ajattelua ja pyrkivät ensisijaisesti siihen, että jokainen työntekijä osaisi käsitellä tarvittavaa dataa. Vaikka Wallerin ja Fawcettin (2013) mukaan tilastotieteen osaaminen on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista hankintatoimen datan analysoijalle, niin pk-yritysten mittakaavassa tilastotieteen osaamiselle ei tarvitse antaa niin paljon painoarvoa. Datan käsittelytaidot nähdään tärkeämpinä, koska käytössä olevat ohjelmat tuottavat analyysijä, jotka antavat toiminnan kannalta vaadittavan informaation.

Tällä hetkellä datan analysointi pitkälti perustuu kohdeyrityksissä historialliseen dataan ja on kuvailevaa. Datalla on kasvutavoitteiden saavuttamiseksi tärkeä rooli, jolloin myös datan käsittelyn osaaminen on avainasemassa. Li ja Wang (2017) kuvaavatkin tulevaisuuden skenaarioria, jossa nopean teknologisen kehityksen johdosta big datan entistä tehokkaampi käsittely mahdollistuu ja yritykset voivat käyttää sitä entistä enemmän ennustusten tekemiseen. Vaikka teknologia mahdollistaisi big datan vaivattoman käsittelyn, on yritysten vakuuttaminen investoimaan resursseihin, joita tarvitaan suurille datapohjaisille päätöksenteon tukijärjestelmille haastavaa. Yrityksille on pystyttävä osoittamaan tällaisten investointien edut ja mahdolliset

tuotot. Varsinkin pk-yrityksissä tarvitaan kannustimia ja nähdä konkreettisia hyötyjä, jotta halutaan panostaa vaativiin investointeihin kuten big data infrastruktuuri. Kohdeyrityksessä tehty järjestelmäinvestointi kuitenkin synnytti hyötyjä, joten pk-yrityksissäkin kannattaa panostaa tietojärjestelmiin, mitkä tukevat datan käyttöä. Toisaalta, pk-yrityksissä big datan analysointi ei välttämättä ole edes järkevää, koska datan hyödyntämisprosessit ovat lyhyitä ja dataosaaminen vielä puutteellista sekä resurssit niukkoja. Lisäksi dataa on vähän ja saavutettavat hyödyt tai tuotot voivat jäädä pieniksi tehtyyn investointiin nähden.

Datan hyödyntämisprosessi esitettiin teoriassa kehittyvänä mallina, jonka mukaan hyötyjä ei voida saavuttaa välittömästi. Vaikka kohdeyrityksissä ei ollut havaittavissa selvää mallia datan hyödyntämisen suhteen, on molemmissa yrityksissä prosessi kehittynyt ja datan merkitys kasvanut. Kehitys on syntynyt henkilöstön taitojen kasvusta tai parempien ohjelmistojen ja järjestelmien johdosta. Tapa, mikä ei vielä kokonaisuudessaan toteudu, ja jota ei mallissakaan mainittu, mutta on Wangin ja Alexanderin (2015) mukaan tärkeää, on liiketoimintayksiköiden yhteistyö. Pitkässä juoksussa yrityksen yksiköiden on kannattavaa panostaa yhtenäisiin datan hallintaprosesseihin, jolloin mahdollistuu yrityksen laajuinen datan hyödyntäminen sekä datan integraatio yrityksen ydinprosesseihin, mittareihin ja strategiaan. Datan hyödyntämiseen käytettävien teknologioiden ja menetelmien kartoittaminen muiden liiketoimintayksiköiden kanssa auttaisi kehittämään toimintaa niin taloudellisessa kuin liiketoiminnan tehokkuuden näkökulmasta.

### **6.3 Sovelluskohteita saaduille tuloksille**

Tutkimuksessa tuotiin yhteen pk-yritysten hankinnat ja data. Aiempaa tutkimusta nimenomaan pk-yritysten kyvyistä hyödyntää dataa hankinnoissa on niukasti. Sen et al. (2016) esittääkin, että pk-yritysten datan käyttöä on tutkittava vielä tarkemmin hankintatoimen näkökulmasta. Pk-yrityksissä kuitenkin datan hyödyntäminen ei ole kovin johdonmukaista ja analyysien skaala on kapea. Jatkuvasti kehittyvät ohjelmistot tulevat jokaisen yrityksen saataville, jolloin datan hyödyntämistä ei pidä vältellä sen takia, että ohjelmat olisivat kalliita tai vaatisi-

vat suuria käyttöönottoprojekteja. Tällöin korostuukin käyttäjän taidot käsitellä dataa. Yrityksille aukeaa paljon mahdollisuuksia, jos ne ottavat käyttöön tarvittavat ohjelmistot ja järjestelmät, joiden avulla voidaan kehittää hankintaprosessia ja datan hyödyntämistä pidemmälle.

Teorian ja empirian pohjalta voidaan todeta, että yrityksissä on kannattavaa aloittaa datan hyödyntäminen luomalla yhtenäiset datan käsittely normit ja määrittelemällä halutut tavoitteet. Määritettyjen tavoitteiden avulla voidaan ymmärtää, mitä dataa tarvitaan ja halutaan käyttää sekä minkälaisia analyysejä datalla halutaan tuottaa. Tavoitteiden pohjalta voidaan ymmärtää yrityksen sisäistä dataa ja onko esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän sisältämä data riittävää. Hankittavat ohjelmat, kuten Power BI, tarjoavat varsinkin pk-yrityksille vaivattoman tavan aloittaa datansa analysointi ja raportointiratkaisujen tuottaminen tavalla, joka on miellyttävä käyttää ja tukee päätöksentekoa. Tärkeään osaan nousee myös se, että datan hyödyntämisen vaikutukset ovat näkyviä ja konkreettiset hyödyt esitetään yrityksessä. Esteeksi kuitenkin voi nousta yrityksen teknologiainfrastruktuuri, joka ei ole tarpeeksi yhtenäinen.

## 6.4 Tulosten luotettavuus ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksessa on keskitytty kahden yrityksen toimintatapoihin tapaustutkimuksen avulla. Tämä luo rajoitteen tutkimuksen tulosten yleistettävyydelle muille toimialoille ja saatuja havaintoja voidaan hyödyntää vain käsiteltyihin yrityksiin. Datan hyödyntämisen määrän voi suhteuttaa hankintojen osalta hankintojen määrään yrityksessä. Yritykset, joiden hankintojen volyymit tai arvo on suuri, hyötyvät enemmän datan hyödyntämisestä jokapäiväisessä ostotoiminnassa. Vastaavasti saman koko luokan asiantuntijayritys tekee hankintoja harvemmin ja näin hyödyntää todennäköisesti dataa hankintoihin huomattavasti vähemmän ja harvemmin. Tulokset kuitenkin antavat suuntaviivoja suomalaisten pk-yritysten valmiuksista käyttää dataa hankinnoissa sekä miten datan hyödyntäminen on kehittynyt. Myös nähdään, että pk-yrityksissä datan käytöllä on merkitystä sekä datan käytön ja hyödyntämisen prosesseihin panostetaan. Datan merkitys pk-yrityksessä ja datan hyödyntäminen ovat myös riippuvaisia yrityksen henkilöstön asenteista, kyvyistä ja valmiuksista. Pk-yritysten välillä voi siis datan hyödyntämisen valmiudet vaihdella paljon.

Jatkotutkimuksen aiheena voi olla esimerkiksi datan hyödyntämisprosessin kehitys yrityksissä tai datan hyödyntämisen oppimiskäyrä. Tämän tutkimuksen esimerkki osoittaa, että datan hyödyntämisen kehitys on luonut uusia tapoja tarkastella yrityksen hankintoja kohdeyrityksissä. Myös kehityskohteiden tunteminen auttaa ymmärtämään datan hyödyntämisen mahdollisuuksia ja antaa tietoa, miten datan hyödyntäminen kehittyy ajan myötä. Tällöin voitaisiin tutkia datan hyödyntämisprosessin kehityksen vaikutuksia datan hyödyntämisen suhteen. Lisäksi olisi kiinnostavaa verrata eri kokoluokissa toimivien yritysten datan hyödyntämiskeinoja ja valmiuksia datan hyödyntämiselle keskenään. Jatkotutkimuksissa haastateltavien kohteiden lisääminen antaisi myös paremman käsityksen yritysten tavoista käyttää hankintojen dataa.



## LÄHDELUETTELO

Alicke, K., Rexhause, D. and Seyfert, A. (2017) Supply chain 4.0 in consumer goods [verkodokumentti]. [Viitattu 7.10.2019]. Saatavilla <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-goods>

Arunachalam, D., Kumar, N. & Kawalek, J. P. 2018. Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice. *Transportation Research Part E*, 114, pp. 416-436.

Assunção, M. D., Calheiros, R. N., Bianchi, S., Netto, M. A. & Buyya, R. 2015. Big Data computing and clouds: Trends and future directions. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 79-80(C), pp. 3-15.

Bendoly, E. & Schoenherr, T. 2005. ERP system and implementation-process benefits: Implications for B2B e-procurement. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(3-4), pp. 304-319.

Boberg, J. (2012) Johdatus tietojenkäsittelytieteeseen. Turku, Turun yliopisto.

Cavanillas, J. M., Curry, E. & Wahlster, W. 2016. *New Horizons for a Data-Driven Economy: A Roadmap for Usage and Exploitation of Big Data in Europe*. 1st ed. 2016. Cham: Springer International Publishing.

Chae, B. & Olson David, L. 2013. BUSINESS ANALYTICS FOR SUPPLY CHAIN: A DYNAMIC-CAPABILITIES FRAMEWORK. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 12(1), pp. 9-26.

Chae, B., Olson, D. & Sheu, C. 2014. The impact of supply chain analytics on operational performance: A resource-based view. *International Journal of Production Research*, 52(16), p. 4695.

Chopra, S. & Meindl, P. 2010. *Supply chain management: Strategy, planning and operation*. 4th ed., global ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson.

Davenport, T. & Quirk, K. 2006. *Competing On Analytics*. United States, Manhasset: MultiMedia Healthcare Inc.

Easwaran, P. S., Prabhu, R., Prashant, A. & Unnikrishnan, S. (2018) Next-Gen Supply Chain. [verkkodokumentti]. [Viitattu 7.10.2019]. Saatavilla <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/process-and-operations/in-cosulting-Next-gen%20supply%20chain-noexp.pdf>

Ellram, L. M. & Tate, W. L. 2016. The use of secondary data in purchasing and supply management (P/SM) research. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 22(4), pp. 250-254.

Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G. & Gnanzou, D. 2015. How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, 165(C), pp. 234-246.

Gandomi, A. & Haider, M. 2015. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), pp. 137-144.

Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Dubey, R., Wamba, S., Childe, S., Hazen, B. & Akter, S. 2017. Big data and predictive analytics for supply chain and organizational performance. *Journal of Business Research*, 70, p. 308.

Gupta, B. 2016. *Interview Questions in Business Analytics*. Berkeley, CA: Apress.

Handfield, R. 2006. *Supply Market Intelligence: A Managerial Handbook for Building Sourcing Strategies*. New York: Taylor & Francis

Hofmann, E. 2017. Big data and supply chain decisions: The impact of volume, variety and velocity properties on the bullwhip effect. *International Journal of Production Research*, 55(17), pp. 5108-5126.

Hu, H., Wen, Y., Chua, T. & Li, X. 2014. Toward Scalable Systems for Big Data Analytics: A Technology Tutorial. *IEEE Access*, 2, pp. 652-687.

Rozados, I. V. & Tjahjono, B. 2014. *Big Data Analytics in Supply Chain Management: Trends and Related Research*.

Ittmann, H. 2015. The impact of big data and business analytics on supply chain management. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 9(1).

Kahli, R. & Grover, V. 2008. Business value of IT: An essay on expanding research directions to keep up with the times. *Journal of the Association of Information Systems*, 9(1), pp. 23-39.

Khan, S. A. R. k. & Yu, Z. k. 2019. *Strategic Supply Chain Management*. 1st ed. 2019. Cham: Springer International Publishing.

Kiron, D. & Shockley, R. 2011. Creating Business Value with Analytics. *Mit Sloan Management Review*, 53(1), pp. 57-63.

Koskinen, I., Peltonen, T. & Alasuutari, P. 2005. *Laadulliset menetelmät kauppatieteissä*. Tampere: Vastapaino.

Kraljic, P. (1983). Purchasing must become supply management. *Harvard business review*, 61(5), 109-117.

Kune, R., Konugurthi, P. K., Agarwal, A., Chillarige, R. R. & Buyya, R. 2016. The anatomy of big data computing. *Software: Practice and Experience*, 46(1), pp. 79-105.

Li, D. & Wang, X. 2017. Dynamic supply chain decisions based on networked sensor data: An application in the chilled food retail chain. *International Journal of Production Research*, 55(17), pp. 5127-5141.

Liao, S., Chu, P. & Hsiao, P. 2012. Data mining techniques and applications – A decade review from 2000 to 2011. *Expert Systems With Applications*, 39(12), pp. 11303-11311.

Liberatore, M. & Luo, W. 2010. The Analytics Movement: Implications for Operations Research. *Interfaces*, 40(4), pp. 313-324.

Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C. & Hung Byers, A. 2011. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. The McKinsey Global Institute (MGI).

Marshall, A., Mueck, S. & Shockley, R. 2015. How leading organizations use big data and analytics to innovate. *Strategy & Leadership*, 43(5), pp. 32-39.

Monczka, R., Trent, R. & Handfield, R. 2005. *Purchasing and supply chain management*. 3rd ed. Mason (OH): South-Western.

Morabito, V. 2015. *Big Data and Analytics: Strategic and Organizational Impacts*. Cham, Springer International Publishing.

Oliva, R. & Watson, N. 2011. Cross-functional alignment in supply chain planning: A case study of sales and operations planning. *Journal of Operations Management*, 29(5), pp. 434-448.

Oliveira, M. P. V. d., McCormack, K. & Trkman, P. 2012. Business analytics in supply chains – The contingent effect of business process maturity. *Expert Systems With Applications*, 39(5), pp. 5488-5498.

Otto, B., & Schmidt, A. 2010. Enterprise master data architecture: Design decisions and options. Proceedings of the 15th International Conference on Information Quality, Little Rock, AR (USA).

Peral, J., Maté, A. & Marco, M. 2017. Application of Data Mining techniques to identify relevant Key Performance Indicators. *Computer Standards & Interfaces*, 54(P2), pp. 76-85.

Ram, J., Zhang, C. & Koronios, A. 2016. The Implications of Big Data Analytics on Business Intelligence: A Qualitative Study in China. *Procedia Computer Science*, 87, pp. 221-226.

Sahay, B. & Ranjan, J. 2008. Real time business intelligence in supply chain analytics. *Information Management & Computer Security*, 16(1), pp. 28-48.

Salo, I. 2013. Big data: Tiedon vallankumous. Jyväskylä: Docendo.

Salo, I. 2014. Big data & pilvipalvelut. Jyväskylä: Docendo.

Schoenherr, T. k. 2019. *The Evolution of Electronic Procurement: Transforming Business as Usual*. 1st ed. 2019. Cham: Springer International Publishing.

Sen, D., Ozturk, M. & Vayvay, O. 2016. An Overview of Big Data for Growth in SMEs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 235, pp. 159-167.

Shah, S., Soriano, C. B. & Coutroubis, A. D. 2017. Is big data for everyone? The challenges of big data adoption in SMEs. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, Singapore, 2017, pp. 803-807.

Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z. & Weerakkody, V. 2017. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70(C), pp. 263-286.

Souza, G. C. 2014. Supply chain analytics. *Business Horizons*, 57(5), pp. 595-605.

Stefanovic, N. 2014. Proactive Supply Chain Performance Management with Predictive Analytics. *The Scientific World Journal*, 2014.

Tiwari, S., Wee, H. & Daryanto, Y. 2018. Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries. *Computers & Industrial Engineering*, 115, pp. 319-330.

Trkman, P., McCormack, K., de Oliveira, M. P. V. & Ladeira, M. B. 2010. The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*, 49(3), pp. 318-327.

Waller, M. A. & Fawcett, S. E. 2013. Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), pp. 77-84.

Wang, L. & Alexander, C. A. 2015. Big Data Driven Supply Chain Management and Business Administration. *American Journal of Economics and Business Administration*, 7(2), pp. 60-67.

Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W. & Papadopoulos, T. 2016. Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, pp. 98-110.

Weele, A. J. v. 2014. *Purchasing & supply chain management: Analysis, strategy, planning and practice*. 6th ed. Andover: Cengage Learning.

Wirth, R. & Hipp, Jochen. (2000). CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. Proceedings of the 4th International Conference on the Practical Applications of Knowledge Discovery and Data Mining.

Yin, R. K. 2014. *Case study research: Design and methods*. 5th edition. Los Angeles: SAGE.

# LIITTEET

## Liite 1. Haastattelukysymykset

### Haastateltavan tiedot:

- Nimi ja toimenkuva?

### Yritys:

- Mikä on hankintatoimen ja analytiikan rooli?
- Onko yrityksellä hankintastrategiaa? Mikä on yrityksen hankintastrategia?
- Millaisia on yrityksen ostot ja onko painotuksia ostettavien kategorioiden välillä?
- Mitä ohjelmia ja järjestelmiä hyödynnetään hankintatoimessa?
- Mitä teknisiä valmiuksia yritykseltä on vaadittu ohjelmiston käyttöönottoa varten tai lähtötilanteessa ennen käyttöönottoa?

### Hankintojen data:

- Mitä mittareita hyödynnetään hankinnoissa?
- Mihin tarkoitukseen dataa kerätään?
- Minkälaista dataa hankinnoista kerätään ja miten?
- Mitkä ovat hankintojen datan lähteet?
- Mitä haasteita hankintojen dataan liittyy?
- Hyödynnetäänkö hankintoihin muiden yksiköiden tuottamia raportteja tai dataa?

### Hankintojen datan hyödyntäminen:

- Mikä on datan hyödyntämisen tavoitteenne hankinnoissa?
- Minkälaisia hyödynnettäviä analyyskejä hankinnoissa tuotetaan?
- Mitä hyötyjä analyyseiltä tai datalta toivotaan?
- Minkälainen on prosessi analyysien tuottamiselle?
- Mitä hyötyjä hankintojen datan hyödyntämisestä seuraa?
- Mitä olette yrityksenä oppinut hankintojen datan hyödyntämisestä tai miten hankinnoissa on kehitytty datan hyödyntämisen avulla?
- Auttaako hankintojen data muuten kuin taloudellisesti?
- Mitä tulevaisuuden mahdollisuuksia tai kehityskohteita näette hankintojen datan suhteen?