



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Antti Koivumäki

Raportointityökalun valinta yrityksissä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikka

Insinöörityö

23.9.2020

Tekijä Otsikko	Antti Koivumäki Raportointityökalun valinta yrityksissä
Sivumäärä Aika	45 sivua + 1 liite 23.9.2020
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	Mediatekniikka
Ohjaaja	Yliopettaja Kari Aaltonen
<p>Datalla on suuri potentiaali parantaa yritysten toimintaa, koska sen avulla voidaan tehdä perusteltuja päätöksiä ja ennustamista eikä jättää päätöksentekoa intuition varaan. Liiketoimintatiedon hyödyntäminen on yläkäsite teknologialla tehtävälle prosessille, joka sisältää tiedon hankinnan, tallennuksen ja analysoinnin.</p> <p>Insinöörityön tarkoituksena oli vertailla tämän hetken johtavia raportointityökaluja ja tutkia yritysten raportointityökalun valinta-, hankinta- ja käyttöönottoprosessia. Vertailussa kävi ilmi, että kukin ohjelmistoista pystyy suoriutumaan hyvin datan visualisoimisesta, mutta suurimmat erot ohjelmistojen välille syntyvät siitä, miten ne sopivat yrityksen olemassa oleviin järjestelmiin. Tutkimuksessa haastateltiin raportointityökalun valinnassa mukana olleita henkilöitä ja tavoitteena oli saada selville, minkälaisia menetelmiä ja kriteereitä yritykset käyttävät valitessaan raportointityökalua. Lisäksi raportointityökalun käyttöönottoprojektissa yritykselle kehitettiin lähtödatan tietovarastointi ja yksinkertainen taulukkoraportti.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin laadullista menetelmää selvittämään yrityksiä raportointityökalun valintaan liittyviä menetelmiä. Haastatteluihin valikoitui henkilöitä kolmesta suuresta yrityksestä, joissa raportointityökalua oli viime vuosien aikana uudistettu. Tutkimuksessa selvisivät valintaprosessin pääpiirteet, joilla yritysten raportointityökalun valinta etenee. Valintaprosessi alkoi määrittelemällä halutut kriteerit, minkä jälkeen työkaluja kartoitettiin, vertailtiin ja analysoitiin. Tämän jälkeen työkaluja testattiin ja tehtiin päätös valittavasta työkalusta.</p> <p>Tärkeimpiä syitä raportointityökalun uudistamiselle olivat muun muassa modernimman työkalun hankkiminen ja kustannussäästöt. Keskeisimpiä vertailukohteita olivat raportointityökalujen toiminnallisuudet ja ominaisuudet, eikä yksityiskohtaisempia asioita tutkittu. Lisäksi työryhmässä mukana olleiden henkilöiden asema ja tietotaito olivat tärkeässä roolissa onnistuneen valinnan osalta.</p> <p>Raportointityökalun valinnasta saatiin hyvä kokonaiskuva insinöörityössä. Tutkimuksesta insinöörityön toimeksiantaja sai lisätietoa ja varmuutta aiemmin oletettuihin asioihin.</p>	
Avainsanat	Liiketoimintatiedon hyödyntäminen, liiketoimintatieto, raportointi, Power BI, Qlik Sense, Tableau

Author Title	Antti Koivumäki The selection of a business intelligence tool in companies
Number of Pages Date	45 pages + 1 appendices 23 September 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Professional Major	Media Technology
Instructor	Kari Aaltonen, Principal Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to compare the leading business intelligence tools and investigate companies' business intelligence tool selection, acquisition and deployment process. The comparison showed that each of the software was able to visualize data in a modern way. Minor differences were found in pricing and more advanced features. The project included interviews with persons who had been involved with the selection of the business intelligence tool. The purpose was to discover what kind of methods and criteria companies use in the selection process. In addition, the project includes a deployment of a Power BI tool, which included data warehousing for the source data and a simple table report.</p> <p>The qualitative research was done by interviews to find out what kind of methods were being used when selecting reporting tools. The persons in the interviews were selected from three large companies, which had renewed the business intelligence tools in the recent years. The research revealed the main outlines of the reporting tool selection process. The selection process began by defining the desired criteria, after which the tools were examined, compared and analyzed. Afterwards the tools were tested and the decision was made.</p> <p>The main reasons for the renewal of the business intelligence tool were for example the acquisition of a more modern tool and cost savings. Main targets of the comparison were the functionalities and features, therefore more detailed things were not examined. The position and knowledge of the people involved in the process played an important role of a successful selection process.</p>	
Keywords	Business intelligence, reporting, Power BI, Qlik Sense, Tableau

Sisällys

Lyhenteet ja termit

1	Johdanto	1
2	Liiketoimintatiedon hyödyntämisen markkinatilanne	3
2.1	Liiketoimintatiedon hyödyntäminen -käsite	3
2.2	Liiketoimintatiedon hyödyntämisen ja raportointityökalujen historia	4
2.3	Kilpailu markkinoilla	6
2.4	Haasteet ja tulevaisuuden näkymät	7
3	Kolmen raportointityökalun vertailu	10
3.1	Power BI -raportointityökalu	11
3.2	Tableau-raportointityökalu	12
3.3	Qlik Sense -raportointityökalu	12
3.4	Raportointityökalujen vertailua	13
4	Raportointityökalun valintaprosessi	17
4.1	Yritykset ja raportointityökalut	17
4.2	Valintaprosessin kesto ja käyttöönoton hankaluudet	18
4.3	Syitä raportointityökalun vaihtamiseen	18
4.4	Valintatyöryhmä	19
4.5	Kriteerit ja valintaan vaikuttaneet tekijät	20
4.6	Haasteet ja ennakoimattomat asiat	22
4.7	Testaus	24
4.8	Valintaprosessien vertailu	25
5	Esimerkki raportointityökalun käyttöönotosta	28
5.1	Lähtökohdat	28
5.2	Arkkitehtuurin kehitys ja haasteet	28
5.3	Power BI -raportin kehitys ja käyttöönotto	31
5.4	Seuraavat vaiheet	33
6	Yhteenveto	34

Liitteet

Liite 1. Kysymyksiä raportointityökalun valinnasta

Lyhenteet ja termit

BI	Business intelligence, liiketoimintatiedon hyödyntäminen, joka auttaa yrityksiä tekemään parempia päätöksiä liiketoiminnassaan.
DAX	Data Analysis Expressions, taulukkolaskennassa käytetty kieli.
JSON	JavaScript Object Notation, tiedostomuoto.
Mobile BI	Tapa tutkia raportointia älypuhelimilla.
NLP	Natural Language Processing, ihmiskieltä ymmärtävä tekoäly.
POC	Proof Of Concept, menetelmä, jonka avulla todetaan testattavan asian käyttökelpoisuus, suomeksi konseptitodistusmenetelmä.
Self-service BI	Itsepalveluraportointi, joka antaa käyttäjälle mahdollisuuden päättää, mitä raportissa haluaa nähdä.

1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena on vertailla tämän hetken johtavia liiketoimintatiedon hyödyntämisen (business intelligence, BI) raportointityökaluja ja tutkia yritysten raportointityökalun valinta- ja hankintaprosessia. Tutkimuksen tavoitteena on saada selville, minkälaisia menetelmiä ja kriteereitä yritykset käyttävät hankkiessaan raportointityökalua.

Yritysten on nykyään mahdollista käyttää valtava määrä dataa. Datamäärät ovat olleet viime vuosien aikana jättimäisessä kasvussa, koska yritykset ovat alkaneet kerätä sitä erilaisista lähteistä ja käyttää saatavilla olevaa tietoa hyödykseen. Tiedolla on suuri potentiaali parantaa yrityksen toimintaa, koska oikealla ja ajankohtaisella tiedolla voidaan tehdä perusteltuja päätöksiä ja ennustamista eikä jättää päätöksentekoa intuition vaaraan. Liiketoimintatiedon hyödyntäminen on yläkäsite teknologialla tehtävälle prosessille, joka sisältää tiedon hankinnan, tallennuksen ja analysoinnin.

Raportointityökalut ovat osa liiketoimintatiedon hyödyntämistä, ja niitä käytetään yrityksissä analysoimaan tietoa ja helpottamaan päätöksentekoa. Työkalujen avulla voidaan esimerkiksi analysoida yrityksen nykyistä tilannetta, kasvua tai kiireellisiä ja yllättäviä ongelmia. Datan rivimäärien kasvaessa miljooniksi tai miljardeiksi eivät vanhanaikaiset Excel-taulukot riitä pysymään tiedon määrän perässä. Raportointityökaluilla on mahdollista luoda helposti luettavia ja jopa reaaliaikaisia raportteja yrityksen päätöksentekijöiden käyttöön.

Raportointityökalun valintaan vaikuttavat monet tekijät, kuten esimerkiksi yrityksen koko, teknologian taipuminen yrityksen tarpeisiin, työkalun ominaisuudet ja hinta. Työkaluissa on paljon eroja esimerkiksi siinä, miten tietoa tuodaan raportteihin ja miten sitä pystyy muokkaamaan. Valinnasta on tärkeää tehdä selkeä strategia ja määritellä kriteerit siihen, mitä raportointityökalulta vaaditaan.

Insinööriyön toimeksiantajana ja aiheen valitsijana toimii Visma Consulting Oy. Se on IT-konsulttiyhtiö, joka toteuttaa erikokoisia tietojärjestelmä- ja konsultointihankkeita. Visma Consulting on osa Norjassa perustettua ja Pohjoismaiden suurimmaksi kasva-

nutta ohjelmistoyhtiötä Vismaa. Aihe valikoitui mielenkiinnosta raportointityökalun valintaprosessia kohtaan ja valintaprosessin tiedon puutteesta. Työn tulosten avulla Visma Consulting voi kehittää ja kohdistaa myyntiä paremmin sekä nykyisille että uusille asiakkailleen.

Insinööriyö on jaettu tietoperustan osuuteen ja empiriaosuuteen. Tietoperustan osuudessa avataan hieman liiketoimintatiedon hyödyntämistä ja sen jälkeen perehdytään kolmeen markkinoita johtavaan raportointityökaluun. Insinööriyö on rajattu käsittelemään kolmen markkinoita johtavan ohjelmiston valintaprosessissa niiden ominaisuuksiin ja eroihin. Nämä raportointityökalut ovat nimeltään Power BI, Qlik Sense ja Tableau. Empiriaosuudessa haastatellaan henkilöitä, jotka ovat yrityksissään olleet mukana raportointityökalun valinnassa. Haastateltavat henkilöt valikoituivat insinööriyön toimeksiantajan kontaktien kautta. Valintaprosessin tutkimisen jälkeen kuvataan esimerkkiprojektia uuden raportointityökalun käyttöönottoprosessissa.

2 Liiketoimintatiedon hyödyntämisen markkinatilanne

2.1 Liiketoimintatiedon hyödyntäminen -käsite

Liiketoimintatiedon hyödyntämistä voi kuvata kokonaisuudeksi, joka käsittää datan jalostamista erilaisilla teknologioilla ja työkaluilla. Tämä kokonaisuus sisältää datan muuntamista tiedoksi ja tiedon muuntamista suunnitelmiksi. Jo datan saaminen informatiiviseen muotoon tiedoksi vaatii työtä, jotta esimerkiksi pelkistä numeroista ymmärtää mitään. Liiketoimintatiedon hyödyntäminen on siis prosessi, jossa datasta saadaan lopulta kattavaa tietoa. Tämän tiedon pohjalta voi tehdä perusteltuja ja hyödyllisiä päätöksiä yrityksen näkökulmasta. [1, s. 7.]

Dataa kerätään nykyään lähes kaikesta. Internetissä esimerkiksi erilaisilla sivustoilla vierailut, ostosten tekeminen tai mainosten klikkaaminen tuottavat dataa. Erilaisilla sensoreilla voidaan kerätä dataa esimerkiksi sydämen sykkeestä rakennuksiin, joihin on asennettu ulkoiset mittarit mittaamaan säätä. Yritykset keräävät dataa esimerkiksi omista tuotteistaan, niiden kustannuksista ja myynnistä. [2.]

Liiketoimintatiedon hyödyntäminen voidaan tiivistää kuvassa 1 näkyvän pyramidin avulla. Alimmaisilla ja laajimmilla tasoilla sijaitsee tietolähteistä kerättävä datakokonaisuus. Tätä kokonaisuutta lähdetään järjestelemään ja karsimaan tietovarastoinnilla, jossa haluttu tieto varastoidaan datalähteistä arkkitehtuurimaisesti rakennettuun tietovarastoon [3]. Keskellä liiketoimintatiedon hyödyntämisprosessin pyramidia suoritetaan tiedon tutkimista. Tutkimisvaiheessa otetaan datasta selvää tutkimalla olemassa olevia numeroita ja taulukoita, mutta ihmisen hahmottamistaidolla niistä ei saa selkeästi luettavia analyysejä [4].



Kuva 1. Liiketoimintatiedon hyödyntämisen eri tasot pyramidimuodossa [suomennettu lähteestä 5].

Ylimmät tasot liittyvät siihen, mitä raportointivälineillä voidaan tuottaa. Tiedon louhinta on tiivistetysti sanottuna prosessi, jossa haluttu tieto kootaan talteen, jotta siitä löydettäisiin tarvittavat mallit ja säännöt [6, s. 3]. Liiketoimintatiedon hyödyntämisen loppuvaiheessa esitellään ja visualisoidaan tietoa julkaisemalla raportteja päätöksentekijöille. Pyramidin huipulla dataa on tuotu yrityksen johtohenkilöille helposti ymmärrettävään muotoon, jotta he voivat tehdä sen perusteella päätöksiä yrityksen menestymisen avuksi. [5.]

2.2 Liiketoimintatiedon hyödyntämisen ja raportointityökalujen historia

Liiketoimintatiedon hyödyntämisen juuret yltävät pitkälle ennen digitaalista vallankumousta, mutta viime vuosien aikana kehitys on ollut massiivista. Business intelligence on ensimmäisen kerran mainittu jo vuonna 1865, kun Richard Millar Devens esitti sanonnan teoksessaan Cyclopaedia of Commercial and Business Anecdotes. Hän käytti termiä kuvailakseen, miten eräs pankkiiri keräsi, analysoi ja käytti saatavilla olevaa tietoa hyödykseen kilpailijoihin verrattuna. [7.]

Digitaalisen vallankumouksen alussa 1950-luvulla yrittäjät alkoivat enemmässä määrin käyttää liiketoimintatiedon hyödyntämisprosessia liiketoimintasuunnitelmissaan. Vuonna 1958 tietojenkäsittelytieteilijä Hans Peter Luhn kirjoitti artikkelin, jossa hän kuvaili aiemmin tiedossa olleen liiketoimintatiedon hyödyntämisen potentiaalia kehittyvän teknologian avulla. Saksalaissyntyisen Luhnin artikkelin sanotaan olleen yksi merkkipaalu historiassa, jonka ansiosta liiketoimintatiedon hyödyntäminen on kasvanut sellaiseksi kuin se tällä hetkellä on. [7; 8.]

1970-luvulla datan muuntaminen tiedoksi alkoi helpottua ja sitä pystyivät tekemään muutkin kuin muutamat yksilöt erityisillä tietojenkäsittelytaidoilla. Ensimmäiset raportointityökalujen kehittäjät, kuten SAP, Siebel ja JD Edwards, julkaisivat ohjelmistoja, joiden ansiosta yritykset pystyivät tehostamaan datan organisointia ja hallintaa. Dataa oli kerätty valtavia määriä aiempien vuosikymmenien aikana, joten raportointityökalujen ilmes-
tymisen myötä pystyttiin hahmottamaan hieman paremmin datakokonaisuutta. [7; 8.]

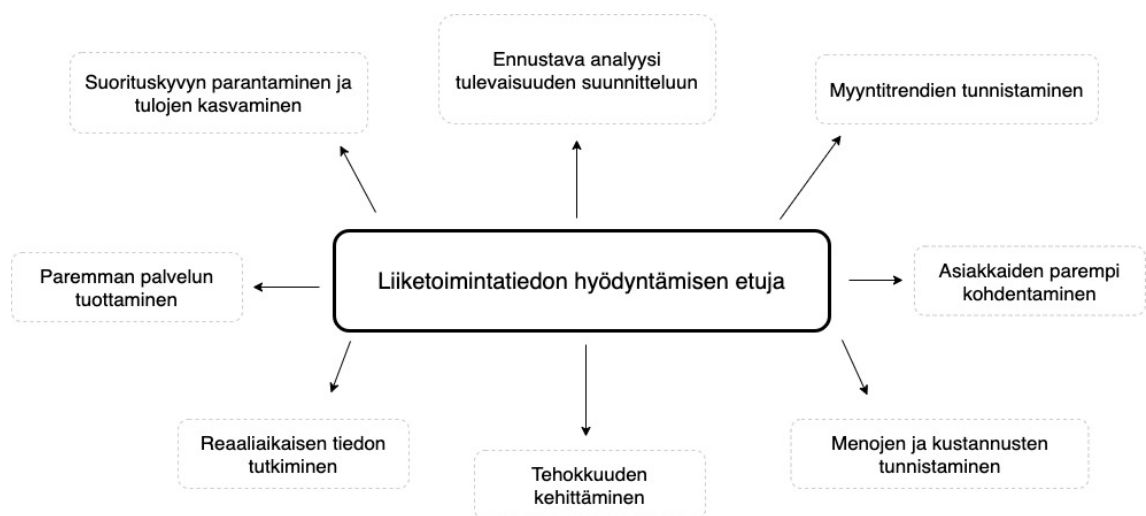
Tietovarastoja käytetään keskittämään data eri lähteistä yhteen paikkaan, josta tietoa käytetään eteenpäin raportteihin. Tietovarastot saivat alkunsa 1980-luvulla, ja pian sen jälkeen Bill Inmon ja Ralph Kimball kehittivät erilaisia tapoja hyödyntää tietovarastoa yhtiötasolla. Syntyi kaksi erilaista arkkitehtuuria tietovarastolle: Inmonin tietovarastomalli on normalisoidussa muodossa koko organisaation yhteinen, kun taas Kimballin tähtimalliratkaisu on kohdennettu enemmän tietyn liiketoimintaongelman ratkaisuun. Nämä ratkaisumallit ovat nykyään aktiivisesti käytössä ja niitä kutsutaankin yhdeksi liiketoimintatiedon hyödyntämisen ydinosaksi. [8; 9.]

Kasvu viimeisen kymmenen vuoden aikana on ollut rajua. Tietokoneiden, älypuhelimien, internetin ja sosiaalisen median käytön yleistymisen tuottaa enemmän dataa kuin koskaan ennen. Markkinoiden kehityksen myötä yrityksille on tullut tarve tutkia tätä dataa ja kehittää sitä kautta toimintaansa. Raportointityökaluille on vaadittu enemmän visuaalisia ominaisuuksia, jotta numeroita ymmärretään helpommin. Työkalut ovat myös kehittyneet helppokäyttöisemmiksi ja käyttäjäystävällisemmäksi siten, että käyttäjät voivat tutkia raportteja ilman koulutusta. [10; 11.]

Raportointityökalujen kehittäjät joutuvat mukautumaan markkinoiden tarpeeseen tuottamalla entistä nopeampia ja halvempia ohjelmistoja erilaisille päätelaitteille. Pilvipalveluiden yleistyttyä vaikutus näkyi myös liiketoimintatiedon hyödyntämisessä. Esimerkiksi varastoimalla datan pilveen säästää kuluja ja nopeuttaa ja helpottaa datahallintaa. Mobiililaitteiden kehitys on tuonut mukanaan myös sen, että raportit on haluttu nähdä myös eri päätelaitteilla kuin vain tietokoneen näytöstä. [10; 11.]

2.3 Kilpailu markkinoilla

Käyttäjät raportointityökaluille on monenlaisista toimialoista, koska dataa saa irti kaikenlaisesta toiminnasta. Esimerkkejä liiketoiminnan kehittämisestä liiketoimintatiedon hyödyntämisen avulla on useita, kuten kuvasta 2 voi havaita. Liiketoimintaa pystyy kehittämään myyntityössä esimerkiksi tutkimalla onnistuneiden myyntitapahtumien syitä ja käyttämällä niitä enemmän jatkossa. Datan avulla asiakkaista voi saada tärkeää tietoa, minkä takia osa asiakkaista on kannattavia ja osa ei. Tämän jälkeen voi tehdä johtopäätöksiä ja kohdentaa toimintaa kannattavammille asiakkaille. [12.]



Kuva 2. Liiketoimintatietoa pystyy hyödyntämään monella eri tavalla [12].

Raportointityökalujen hyötyihin luetaan myös se, että niiden avulla yritykset pystyvät näkemään selkeämmin menoja ja kustannuksia. Esimerkiksi yritys, jolla on laaja varasto, voi säästää suuren summan hallitsemalla varastoa järkevämmiin. Myös kirjanpidossa

hyödynnetään yhä enemmän raportointityökalujen apua. Aiemmin käytetyt taulukkolaskentaohjelmat eivät pysyneet mukana datamäärän kasvussa, mutta modernimmat raportointityökalut suoriutuvat haasteista paremmin. Teollisuusyrityksissä hyödyiksi kuvailaan muun muassa reaaliaikaisen tiedon tutkimista ja ennustavan analyysin käyttämistä tulevaisuutta suunnitellessa. [12.]

Kilpailu alalla on kovaa suuren ja kasvavan käyttäjämäärän ja kehittymismahdollisuuksien vuoksi. Näiden syiden lisäksi myös taloudellinen hyöty vaikuttaa alan kilpailullisuuteen. Liiketoimintatiedon hyödyntämisen maailmanlaajuisen markkina-arvon on tänä vuonna arvioitu olevan 14,7 miljardin dollarin luokkaa. Eniten tuloja tällä alalla muodostaa kuluttajamarkkinoilla pankkiala, noin 14 prosentilla markkinoista. Dresner advisory servicen tekemän kyselyn perusteella tukku- ja vähittäiskaupan alan yritykset pitävät raportointityökalua tärkeämpänä ohjelmistona muihin aloihin verrattuna. Vastanneista eri toimialojen edustajista suurin osa kaupan alalta piti raportointityökalua erittäin tärkeänä tai jopa välttämättömänä oman alansa toiminnoissa. [13.]

Microsoftin Power BI -pilvipalvelut julkaistiin viisi vuotta sitten, mutta jo nyt niille on miljoonia käyttäjiä ympäri maailmaa. Suuri käyttäjämäärän kasvu johtuu alhaisesta hinnasta, joka on murto-osan siitä, mitä se oli esimerkiksi kymmenen vuotta sitten. Laskevien hintojen lisäksi kilpailua syntyy myös uudenlaisten innovaatioiden kehittämiseen. Gartnerin raportissa ennakoidaan kahta näkökulmaa, miten liiketoimintatiedon hyödyntämismarkkinoilla kilpaillaan lähiaikoina. Ensimmäinen näkökulma raportointityökalujen kehittäjille on avata suljettuna olleita tuotteita pienentääkseen ohjelmistojen välistä kiihtymistä. Esimerkiksi mahdollisimman monen datalähteen liitettävyyden mahdollisuus raportointityökalussa laajentaa mahdollista käyttäjäkuntaa eikä karsi uusia käyttäjiä liitettävyyden puutteen perusteella. Toinen näkökulma on keskittyä löytämään tiettyä kysyntää jossakin markkinasegmentissä ja tarjota uusia ratkaisuja sen tarpeisiin. [14.]

2.4 Haasteet ja tulevaisuuden näkymät

Liiketoimintatiedon hyödyntämisen ohjelmistojen markkinat ovat nopeasti kasvamassa suurimpien ohjelmistokategorioiden joukkoon alan markkinakoon perusteella. Gartner ennustaa liiketoimintatiedon hyödyntämisen maailmanlaajuisen kokonaistulojen nouse-

van vuoden 2020 aikana 22,8 miljardiin dollariin. Uutisorganisaatio Reuters ennakoi kasvua 29,48 miljardiin dollariin vuoteen 2022 mennessä. Markkinat tulevat kukoistamaan jatkossakin, koska raportointiratkaisut jatkavat kehittymistään. [13.]

Vaikka tulevaisuus liiketoimintatiedon hyödyntämisen alalla näyttääkin kirkkaalta, on sen hankkimisessa joitain haasteita. Osa yrityksistä voi käyttää suuren summan rahaa liiketoimintatiedon hyödyntämiskokonaisuuden rakentamiseen ja odottaa sen tuomia hyötyjä. Liiketoimintatiedon hyödyntämiseen sijoittaminen ei välttämättä tuota odotettuja tuloksia, ja tämä tietenkin tuo pettymyksiä. Haasteena voi olla sen laajuus, eikä sitä ymmärretä käyttää hyväksi todettujen käytäntöjen mukaan. Toisaalta, pienyrityksillä ongelma voi olla datan vähyys, eikä sen takia onnistuta saamaan parasta hyötyä raportointityökaluista. Osa yrityksistä on ajastaan jäljessä tai ne voivat nähdä vain kulujen olevan hyötyjä suurempia eivätkä sen takia ole valmiita hankkimaan liiketoimintatiedon hyödyntämisen järjestelmää. [15.]

Toisenlainen haaste joillakin yrityksillä käyttää liiketoimintatiedon hyödyntämistä ovat datahaasteet. Esimerkiksi dataa on kerätty pidemmän aikaa niin, että se ei välttämättä sovi sellaisenaan käytettäväksi. Toinen mahdollisuus voi olla se, että tärkeä data on rikkoutunut tai muuttunut järjestelmien välissä, jolloin tuloksena on vääristynyt tai kokonaan puuttuva lopputulos. Datan laajuuden ja kompleksisuuden vuoksi raporttien teko voi viivästyä ja kuluttaa ennalta odotettua enemmän resursseja. [15.]

Itse raportointityökalujen kehitykselle haasteita on nähtävissä muun muassa tietoturvan puolella. Yhä useammat yritykset ottavat raportointityökaluja käyttöön, datamäärät kasvavat ja tietoa säilytetään pilvipalveluissa. Jos tietoturvaluoli ei ole kunnossa, väärät henkilöt voivat päästä käsiksi raportointityökalujen käyttämään dataan. [13.]

Yhtenä suurimpana tulevaisuuden liiketoimintatiedon hyödyntämisen kehityskohtana pidetään niin sanotun itsepalvelu BI:n (Self-service BI) kehittymistä ja sen tuomia haasteita. Aikaisemmin raportointityökalut ovat olleet monimutkaisia, minkä takia käyttäjät joutuivat lähes aina kääntymään kehittäjien puoleen raportointiasioissa. Tämän takia datan hyödyntäminen on vienyt aikaa ja resursseja. Itsepalvelu BI:n tarkoituksena on kehittää raportointityökaluja älykkäämpien järjestelmien suuntaan, joiden käyttöön tarvitsee

mahdollisimman vähän koulutusta. Tämän tuloksena yhä useampi henkilö pystyy saamaan datasta tarvitsemaansa tietoa. Kuluja säästyy, kun vaaditaan vähemmän henkilöitä suorittamaan haluttuja kyselyitä ja tiedonsaanti nopeutuu ilman välikäsiä. [16.]

Luonnollisen kielen käsittely (Natural language processing, NLP) koetaan myös tärkeäksi liiketoimintatiedon hyödyntämisen tulevaisuudessa. Jo tähän mennessä raportointityökaluissa, kuten Power BI:ssa ja Tableaussa, on jonkin verran NLP-teknologiaa. NLP tarkoittaa käytännössä sitä, että ihmisen puhe muunnetaan dataksi, jota tietokoneet ymmärtävät. Tätä teknologiaa on käytetty enemmissä määrin esimerkiksi puhelinsovelluksissa, joilta voi kysyä kysymyksiä ja saada tekoälyn kehittämiä vastauksia. Raportointityökaluissa NLP-teknologiaa on käytetty hakutoiminnassa siten, että ohjelmisto sallii ihmisten tekemän kysymyksiä datasta omalla kielellään, minkä jälkeen ohjelmisto tutkii dataa ja esittää kysymykseen vastauksen. Luonnollisen kielen käsittelyn teknologia kehittyy jatkuvasti, ja jotkut asiantuntijat ennustavat sen olevan liiketoimintatiedon hyödyntämisen tulevaisuutta. [17.]

Raportoinnin laajeneminen älypuheliiniin (Mobile BI) on myös tulevaisuuden kehityskohde liiketoiminnan hyödyntämisessä. Lähes jokaisella on nykyään älypuhelin, joten on luonnollista, että myös raportointia pystyy tutkimaan tarvittaessa myös älypuhelimien välityksellä. Niin kuin minkä tahansa markkinan kanssa, on vaikea kieltää puhelimien käytettävyyttä paikasta riippumatta. Odottamattomia tapahtumia voi sattua milloin tahansa, ja raportointityökaluissa käytettävän ajankohtaisen datan avulla niihin voi reagoida nopeasti. Älylaitteilla käytettävän liiketoimintatiedon hyödyntämisen markkinoiden odotetaan nousevan 20 miljoonaan dollariin vuoteen 2024 mennessä. [17.]

3 Kolmen raportointityökalun vertailu

Liiketoimintatiedon hyödyntämiseen raportointityökalujen avulla voidaan analysoida esimerkiksi yrityksen nykyistä tilannetta, trendejä, kasvua tai kiireellisiä ja yllättäviä ongelmia. Raportointityökaluilla voidaan luoda helposti luettavia, visuaalisesti näyttäviä ja jopa reaaliaikaisia raportteja päätöksentekijöille kertomaan tärkeää tietoa yrityksen tilasta. [18.]

Raportointityökalun valintaan vaikuttavat monet tekijät, kuten yrityksen koko, teknologian taipuminen yrityksen tarpeisiin, työkalun ominaisuudet ja tietenkin hinta. Työkaluissa on eroja muun muassa tiedon tuomisessa raportteihin ja sen muokkaamistoiminnoissa. Raportointityökalun valinnassa on tärkeää tehdä selkeä strategia ja määritellä ne kriteerit, joita raportointityökalulta vaaditaan. [19.]

Tässä osiossa vertaillaan kolmea johtavaa raportointityökalua, jotka ovat valikoituneet tutkimusyhtiö Gartnerin tekemän Magic Quadrant -raportin mukaan. Tutkimuksessa vertailtiin raportointi- ja analysointityökaluja, ja kolmen markkinoita johtavan raportointityökalun kehittäjän joukkoon mahtuivat Microsoft, Tableau ja Qlik. Kuvassa 3 näkyvä raportti auttaa selvittämään, miten ohjelmistojen kehittäjät sijoittuvat taulukossa toisiinsa nähden.



Kuva 3. Magic Quadrant -tutkimusraportti, jossa vertaillaan raportointityökaluja [20].

Gartner käyttää tutkimuksissaan erilaisia menetelmiä ja perusteluita vertaillessaan ohjelmistoja. Lopullisessa raportissa tutkittavat kohteet erotellaan kahteen kokonaisuuteen perustuen. Nämä kokonaisuudet ovat vision täydellisyys (completeness of vision), joka tarkastelee sellaisia käsitteitä kuin markkinointistrategia, myyntistrategia ja liiketoimintamalli. Y-akselilla oleva arvo on kyky toteuttaa (ability to execute), joka kertoo siitä, miten hyvin tuote pystyy suoriutumaan vision täydellisyydestä. [21.]

3.1 Power BI -raportointityökalu

Microsoftin kehittämä Power BI on raportointi- ja analysointityökalu, jonka avulla voidaan kehittää näyttäviä visualisointeja. Alun perin vuonna 2015 julkaistuun Power BI:een pystyy tuomaan dataa monipuolisesti yli sadasta erilaisesta tietolähteestä ja toteuttamaan niistä nopeasti informaatiota tuottavia raportteja tai koontinäyttöjä. Sillä onnistuu sekä nopea ad-hoc-tyyppinen, eli tiettyä tarkoitusta varten tehtävä, itsepalveluraportointi että hallitumpi ja keskitetympi organisaationlaajuinen raportointi. Excelistä tutulla Data Analysis Expressions (DAX) -kielellä pystyy kehittämään myös Power BI:n puolella haluttuja laskuja tai kaavoja. [22; 23.]

Alkuun pääsee helposti lataamalla ilmaisen Power BI Desktop -sovelluksen, jolla pystyy kehittämään hyvin kattavia raportteja. Power BI Service puolestaan vaaditaan heti, kun raportteja halutaan myös jakaa muille käyttäjille. Yrityksille on tarjolla kahta erilaista maksullista tuotetta: Power BI Pro ja Power BI Premium. Power BI Pro maksaa yhdeltä käyttäjältä vajaat kymmenen dollaria kuukaudessa, ja tällä lisenssillä saa muun muassa ominaisuuden julkaista raportteja missä vain. Power BI Premium taas on suunniteltu suuremmille yrityksille, ja laajemmilla ominaisuuksilla hintaa kertyy hieman alle 5 000 dollaria kuukaudessa. Power BI -tuoteperheeseen kuuluu myös erilaisia ohjelmistoja raporttien jakamiseen eri alustoilla, mutta tässä tutkielmassa keskitytään enemmän Power BI Desktop -raportointityökaluun. [22.]

3.2 Tableau-raportointityökalu

Tableau on vuonna 2003 Yhdysvalloissa perustettu ohjelmistoyritys, joka on julkaissut vuonna 2013 suuren suosion saaneen Tableau Desktop -nimisen datavisualisointityökalun. Vuoden 2019 syyskuussa julkistettiin mittava yrityskauppa, kun Salesforceen kerrottiin ostaneen Tableaun omistukseensa. Tableau mainostaa työkaluaan tehokkaana, joustavana ja turvallisena analytiikka-alustana datalle. [24; 25.]

Tableau Desktop on suunniteltu kaikille, yksityisistä käyttäjistä suurempiin yhtiötason ympäristöihin asti. Raportointityökalun avulla datasta saa rakennettua raportteja ilman ohjelmointia tai teknistä osaamista, ja valmiilla raporteilla tuetaan ihmisen luonnollista kykyä ajatella visuaalisesti. Ennen datan viemistä Tableau Desktopiin dataa valmistellaan Tableau Prep -nimisellä ohjelmistolla, jonka avulla onnistuu datan muokkaus, yhdistely, yhdistäminen tai puhdistus ilman teknistä osaamista. [26.]

Tableaun tuoteperheeseen kuuluu myös erilaisia ohjelmistoja raporttien jakamiseen eri alustoilla, kuten palvelimilla tai internetissä, mutta tässä työssä keskitytään tarkemmin vertailemaan Tableau Desktop -raportointityökalua. Yksityishenkilöille on ilmaisia kokeilujaksoja ohjelmiston parissa, mutta yrityksille on erilaisia paketteja lisensseineen. Eri pakettien hinnat määräytyvät lisenssien ja käyttäjien mukaan, mutta alkuun pääsee noin 1 500 dollarin vuosisummalla. [22.]

3.3 Qlik Sense -raportointityökalu

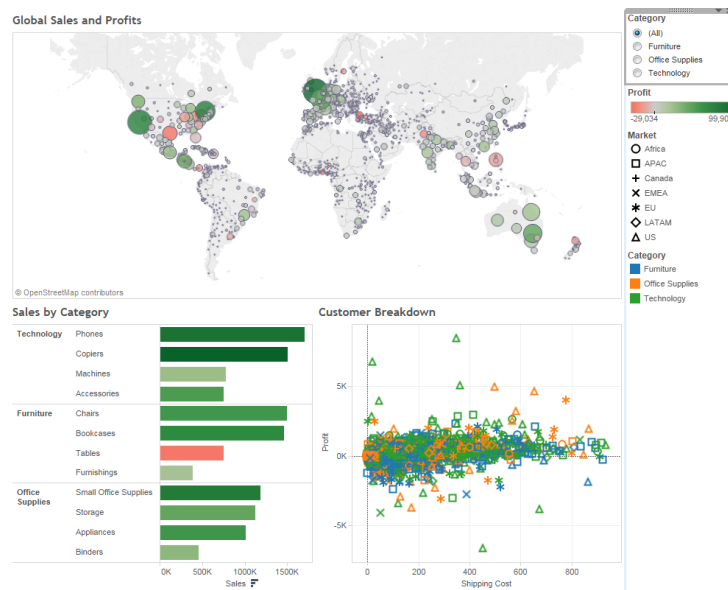
Qlik on Ruotsissa vuonna 1993 perustettu liiketoimintatiedon hyödyntämishjelmistoja kehittävä yritys. Alun perin QlikTech-nimellä esiintynyt yritys vaihtoi myöhemmin nykyisin tunnettuun pelkistettyyn nimeen Qlik. Qlikin suurimmat raportointityökalut ovat QlikView ja Qlik Sense. QlikView'n ensimmäinen versio julkaistiin jo vuonna 1994, minkä jälkeen sitä on kehitetty jatkuvasti. Qlik Sensen ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2014, ja ominaisuuksiltaan sitä pidetään nykyaikaisempaa tuotteena QlikView'hun verrattuna. Tässä työssä valikoitui vertailtavaksi Qlik Sense sen nykyaikaisemman käyttöliittymän ja parempien visualisointimahdollisuuksien vuoksi. [27; 28; 29.]

Qlik Senseä kuvataan helppokäyttöiseksi, eikä sen käyttämiseen vaadita laajaa IT-osaamista. Ohjelmisto sopii erityisesti yrityksille, joiden tarpeet raportoinnissa muuttuvat jatkuvasti ja käyttäjät haluavat itse tehdä tai nähdä raporteissa nopeasti muutoksia. [30.]

Qlik Sensen yksityishenkilöille suunnatun version saa ladattua ilmaiseksi, mutta yrityksille tarkoitettujen versioiden hinnat vaihtelevat asiakkaan tarpeiden mukaan. Hinta, lisenssien määrä ja mahdolliset paljousalennukset sovitaan aina erikseen asiakkaan ja myyjän välillä, mutta keskimäärin yhden lisenssin hinta on noin 25 dollaria kuukaudessa. [31; 32.]

3.4 Raportointityökalujen vertailua

Lähtökohtaisesti kaikki kolme raportointityökalua tekevät samaa asiaa eli näyttävät datasta erilaisia informatiivisia visualisointeja ja kaavioita [33]. Ensimmäiseksi sopiikin vertailla työkalujen visualisointiominaisuuksia. Jos työkalulta vaatii pelkästään näyttäviä visualisointeja, Tableau tarjoaa markkinoiden näyttävimmän grafiikan ja edistyneimmän työkalun raporttien visualisointien suhteen [34]. Kuvassa 4 näkyy esimerkki, miltä Tableau raportti voi näyttää. Power BI puolestaan on hieman kilpailijoita jäljessä visualisointien näyttävyydessä, mutta se saa kehuja ohjelmiston helppokäyttöisyydestä. Sitä onkin sanottu yksinkertaisimmaksi käyttää muihin työkaluihin verrattuna [33]. Qlik Sensen visualisointiominaisuuksista erottuu edukseen raporttien dynaamisuus, joka on toteutettu optimoimalla muistinkäyttöä nopeammaksi [33].



Kuva 4. Tableaulla tehty visualisoitu raportti [35].

Raportteja luodessa kaikissa ohjelmistoissa pystyy käyttämään niin sanottua raahaus ja pudotus -menetelmää, mikä tekee käyttöliittymästä käyttäjäystävällisen. Nykyajan maailmassa on myös tärkeää tutkia raportteja muualtakin kuin omalta tietokoneelta. Kaikilla työkaluilla on omat ohjelmansa raporttien tutkimiseen mobiililaitteilla, joten siinä mielessä ei eroja ohjelmistojen välillä ole. Jos yritys käyttää paljon Microsoftin tuotteita, kannattaa ottaa huomioon ohjelmistojen toimivuus keskenään. Power BI saa kehuja yhteensopi vuudestaan muiden Microsoftin tuotteiden kanssa, kuten Microsoftin pilvipalveluiden, Excelin ja Azure-ohjelmiston kanssa. [22.]

Edistyneempiä analytiikkaominaisuuksia tuotetaan raportointityökaluihin esimerkiksi R- tai Python-ohjelmointikielillä, jotka soveltuvat hyvin datan tutkimiseen. Tässä kohtaa huomataan eroja kaikkien kolmen raportointityökalun vertailussa. Tableaussa on sisäänrakennettuna tuki kummallekin ohjelmointikielille, ja edistyneempiä analytiikkaominaisuuksia ovat sisäänrakennetut toiminnot ennustamiseen ja ryhmittelyanalyysiin. Power BI puolestaan tukee vain R-kielillä tehtyjä visualisointeja, mutta edistyneempiä ominaisuuksia ovat ennustaminen, ryhmittelyanalyysi ja päätöspuu. Qlik Senseä ei ole sisäänrakennettuna R- tai Python-kielille tukea, mutta ne on mahdollista liittää työkaluun erillisen liitosohjelman avulla [36]. Ennustamista joutuu toteuttamaan kolmannen osapuolen sovelluksilla, mutta Qlik Senseen sisäänrakennettuina edistyneimpinä ominaisuuksina ovat ryhmittely- ja regressioanalyysi. [33.]

Pilvipalveluiden käyttömahdollisuus on myös tärkeässä osassa suurien ja tilaa vievien datamäärien kanssa työskennellessä. Microsoft Azure on suosittu pilvipalvelu, joka on yhteensopiva Power BI:n ja Tableaun kanssa. Qlik Sense puolestaan on kehittänyt oman pilvipalvelunsa ja eroaa muista työkaluista tarjotessaan lisäohjelmistona omaa pilvipalveluaan raporttien jakamiseen. [33.]

Maksulliset tilausmuodot raportointityökaluista sisältävät erikokoisia datan varastointimääriä pilvipalveluissa. Pienimmän, 10 GB:n, varastointimäärän näistä kolmesta ohjelmistosta tarjoaa Power BI. Lisämaksusta on kuitenkin mahdollista kasvattaa varaston kapasiteettia suuremmaksi. Toiseksi suurimman datavarastointimahdollisuuden tarjoaa Tableau, jonka tilaukseen kuuluu 100 GB muistia pilvipalvelussa. Suurimmasta muistimäärästä vastaa Qlik Sense, jonka Cloud Business -tilaukseen tarjotaan pilvipalvelussa 500 GB:n kokoista muistia. [33.]

Hinnoittelu on myös tärkeässä osassa raportointityökalua valittaessa. Halvimmaksi osoittautuu Power BI, jonka käyttö on halvinta vertailtavista työkaluista [36]. Tableau ja Qlik Sense ovat puolestaan kalliimpia, minkä takia ne ovatkin lähinnä suurten yritysten käytössä. Molemmat käyttävät hinnoittelumalleissaan lisensointijärjestelmää, joten hinnat vaihtelevat yrityksen tarpeiden mukaan [32]. Taulukossa 1 vertaillaan kolmen raportointityökalun ominaisuuksia rinnakkain.

Taulukko 1. Kolme raportointityökalua vertailussa.

Vertailukohde	Power BI	Qlik Sense	Tableau
Visualisointi	Hyvä, mutta kolmista heikoin	Hyvä	Näyttävin ja edistynein
Käyttäjäturvallisuus	Helppokäyttöisin	Vaatii eniten opetusta	Yksinkertaisien raporttien teko helppoa, mutta vaativimmat hankalampia
Raporttien tutkiminen mobiililaitteilla	Onnistuu	Onnistuu	Onnistuu
Tuki R- ja Python-ohjelmointikielelle	Vain R-kielelle	Ei, mutta mahdollista liittää erillisellä liitosohjelmalla	Sisäänrakennettuna

Pilvipalvelut	Yhteensopivuus Azuren pilvipalveluun	Yhteensopivuus Azuren pilvipalveluun	Oma pilvipalvelu
Hinta	Lähtökohtaisesti halvin, mutta vaihtelee yrityksen tarpeiden mukaan	Hinnat vaihtelevat yritysten tarpeiden mukaan	Hinnat vaihtelevat yritysten tarpeiden mukaan.

Kaikki kolme raportointityökalua, joihin insinööriyössä perehdyttiin, ovat syystä markkinoiden johtavien työkalujen asemassa. Kaikki kolme ohjelmistoa suoriutuvat datan visualisoinnista hyvin ja toteuttavat näin ollen oleellimmän vaatimuksen. Tableau on vertailtavista työkaluista edistynein visualisoimaan tietoa, kun taas Power BI on kolmikosta visuaalisesti heikoin. Power BI ja Tableau ovat Qlik Senseen verrattuna käyttäjäystävällisempiä ja helppokäyttöisempiä, eikä yksinkertaisten raporttien tekemiseen vaadita laajaa teknistä osaamista. Hinnoittelussa selkeästi halvimmaksi osoittautui Power BI, kun taas Qlik Senseen ja Tableaun hinnoittelumallit ovat kalliimpia ja vaihtelevat asiakkaan tarpeiden mukaan.

Vertailun tuloksena voi tehdä johtopäätöksen, että pienemmille yrityksille Power BI riittää mainiosti kehittämään yrityksen liiketoimintatiedon hyödyntämistä. Monilla yrityksillä on jo valmiiksi raportointia kehitettynä Excel-taulukoissa, joten niiden yhdistäminen Power BI:een onnistuu helposti saman yrityksen toiseen tuotteeseen. Yrityksen ja datamäärien kasvaessa Power BI saattaa kuitenkin jäädä hieman pieneksi, jolloin on parempi vertailla Tableaun ja Qlik Senseen soveltuvuutta. Hinnoiltaan samassa luokassa kilpailevien työkalujen välillä pitää harkita, mitä ominaisuuksia pitää yritykselle tärkeänä. Tableaun valttikortiksi Qlik Senseen verrattuna nousevat visualisointien näytettävyyden ja työkalun helppokäyttöisyys. Qlik Sense vaatii hieman enemmän tietoteknisiä taitoja raporttien kehittämiseen, joten Tableau on mahdollisesti parempi vaihtoehto, jos tämä tuottaa ongelmia yrityksen raportointia kehittäville henkilöille.

4 Raportointityökalun valintaprosessi

Raportointityökalun valintaprosessia tutkittiin haastattelemalla henkilöitä eri yrityksistä. Haastatteluun osallistuneet henkilöt työskentelevät suurissa yrityksissä ja valikoituivat insinöörityön toimeksiantajan kontaktien kautta. He esiintyvät työssä nimettöminä, ja vastauksia kuvataan yrityskohtaisesti A, B ja C. Haastatteluilla haluttiin saada tietoa, mitä valintaprosessi sisältää ja miten se etenee eri yrityksissä. Tavoitteena oli saada insinöörityön toimeksiantajalle uusia avaimia kehittää ja kohdistaa myyntiä paremmin sekä nykyisille että uusille asiakkaille Haastattelukysymysten avulla (liite 1) saatiin tietoa raportointityökalun valintaprosessin alkutekijöistä ohjelmiston käyttöönottoon asti.

4.1 Yritykset ja raportointityökalut

Yritys A:ssa uudeksi raportointityökaluksi oli valittu Power BI. Ennestään oli ollut useampia raportointivälineitä, mutta konsernitasolta tulleen päätöksen tarkoituksena oli keskittää raportointi käyttämään pelkästään Power BI:a. Konsernitason päätöksestä huolimatta esimerkiksi yrityksen myyntiorganisaatiossa kymmenen vuotta käytössä olleen QlikView'n korvaamisesta Power BI:lla ei ollut vielä tehty. Suurin syy QlikView'n säilyttämiseen oli ollut loppukäyttäjän käytettävyysongelmat Power BI:n puolella.

Yritys B:llä oli ennestään käytössä QlikView, ja valintaprosessin tuloksena uudeksi työkaluksi valikoitui Qlik Sense. Suurimpia raportointitarpeita oli finanssipuolelta, mutta monissa muissakin alueissa käytettiin raportointia. Valintaprosessin loppusuoralla olivat mukana Qlik Sense, Power BI ja Tableau, mutta kokonaisuudessaan noin kymmentä raportointityökalua tutkittiin.

Yritys C:llä oli käytössä useampia raportointityökaluja, osaltaan yritysostojen myötä syntyneestä kokonaisuudesta. Tärkeimpiä raportointitarpeita oli myynnissä ja logistiikkapuolella. Haastattelussa keskityttiin käsittelemään uudistamisprosessissa olleen vanhan Cognos-työkalun vaihtamista nykyaikaisempaan ohjelmistoon. Raportointityökalujen vertailussa ohjelmistot Qlik Sense, SAP BusinessObjects ja Cognoksen uudempi versio olivat keskiössä, joista lopulta Qlik Sense päätyi yrityksen käyttöön.

4.2 Valintaprosessin kesto ja käyttöönoton hankaluudet

Raportointityökalun valintaprosessin kesto alkutekijöistä itse raportointijärjestelmän käyttöönottoon on pitkä prosessi. Yritykset A ja C aloittivat prosessin uuden raportointityökalun hankkimiseksi vuoden 2018 aikana. Kummallakin yrityksellä järjestelmän käyttöönotto oli insinööriyötä tehtäessä loppupuolella ja arvioitu käyttöönotto tapahtui vuoden 2020 syksyn aikana. Näin ollen raportointijärjestelmän uusimiseen kului näiden yritysten osalta noin 2,5 vuotta. Yritys B:n raportointijärjestelmän uusiminen alkoi vuonna 2016. Päätös Qlik Senseen vaihtamisesta oli selvillä noin 10 kuukauden päästä, ja tämän jälkeen uutta järjestelmää alettiin ottaa käyttöön. Käyttöönotto on myös laaja kokonaisuus, joka voi helposti venyttää raportointijärjestelmän uusimisprosessia pidemmälle ajalle.

Vaikka yritys A oli saamassa Power BI:n käyttöön syksyn 2020 aikana, oli myyntiorganisaation tarkoituksena pitää sen rinnalla vanhaa QlikView-järjestelmää. Yrityksen mielestä Power BI:n käytettävyys ja toiminnallisuudet eivät olleet vielä niin hyvällä tasolla, kuin QlikView'n ominaisuudet sen tarpeisiin olivat. Tästä syystä myyntiorganisaatio suunnitteli käyttää rinnakkain molempia järjestelmiä, kunnes Power BI kehitty tarpeeksi yrityksen toimintoja varten ja QlikViewsta voitaisiin luopua. Tästä syystä yritykselle aiheutuisi kaksinkertaisia kustannuksia raportointityökaluista ainakin seuraavaksi vuodeksi, kunnes toimintoja tarkasteltaisiin uudemman kerran.

Yritys B:lle hankaluuksia Qlik Senseen käyttöönotossa oli tuonut muun muassa se, että data-altaan arkkitehtuuri ja raportointityökalun valinta tehtiin erillisinä päätöksinä. Tämän takia yritykselle syntyi ongelmia ja ylimääräisiä kustannuksia siitä, miten nämä ratkaisut yhdistetään.

4.3 Syitä raportointityökalun vaihtamiseen

Raportointijärjestelmän uusiminen tulee jossain vaiheessa aiheelliseksi jo pelkästään tekniikan kehityksen takia. Itsepalvelu-BI:n tarve oli isossa osassa uudistamista jokaiselle haastatteluun osallistuneelle yritykselle. Suurin syy yritys A:lla oli halu saada sääs-

töjä ja hakea konsernitason ratkaisua raportointityökalun osalta. Samalla oli omalta osaltaan tarkoitus aloittaa puhtaalta pöydältä useamman raportointityökalun kokonaisuuden vuoksi. Yritys B:n syytä raportointijärjestelmän uudistamiseen olivat muun muassa datan yhdistettävyyden ja tarve saada helppokäyttöinen työkalu, jonka avulla pitäisi itse pystyä muokkaamaan näkyvyyksiä.

Yritys C:n Cognos-ohjelmiston uudistaminen tuli ajankohtaiseksi lähinnä todella vanhentuneen version vuoksi. Ohjelmiston tuki oli loppumassa, ja visuaaliset mahdollisuudet olivat rajalliset. Samaan aikaan teknologinen kehitys oli muissa ohjelmistoissa mennyt eteenpäin ja Cognoksen teknologia oli jäänyt jälkeen. Datasta ei saatu kaikkea haluttua hyötyä, eikä ohjelmisto ollut tarvittavan helppokäyttöinen.

4.4 Valintatyöryhmä

Yrityksissä useampi henkilö oli ollut mukana tekemässä valintaprosessia, mutta henkilöiden määrä ja asema tietysti vaihteli. Yritys A:lla oli noin seitsemän hengen johtoryhmä tekemässä valintaprosessia konsernitason tasolle. Johtoryhmässä ei ollut haastateltavan mukaan henkilöitä, jotka olisivat jatkuvasti tekemässä työkalulla töitä, eikä näin ollen päätöstä tehty käyttäjää ajatellen. Valinta Power BI:n käyttöönottamisesta tehtiin ilman liiketoiminnan tarpeisiin sovittamista, eikä esimerkiksi myynnin raportointia huomioitu tarpeeksi valintaa tehtäessä.

Yritys B:llä oli noin kaksikymmentä henkilöä tekemässä valintaprosessia. Yritys oli hankkinut ulkoisen projektipäällikön johtamaan valintaprosessia, ja tulevia käyttäjiä oli myös mukana työryhmässä. IT:n edustajia oli myös mukana prosessissa, mutta jälkeinpäin oli todettu, että heillä ei ollut riittävää ymmärrystä moderneista raportointityökaluista. Mukana olisi pitänyt olla teknologiaa tunteva konsultti, joka olisi pystynyt arvioimaan paremmin terminologiaa ja ohjelmistoja.

Yritys C:llä oli noin 5–10 henkilön työryhmä tutkimassa uuden ohjelmiston hankkimista. Liiketoiminnan edustajia oli noin puolet, ja loput olivat IT:n edustajia, joten molemminpuolinen tasapaino oli tässä asiassa saavutettu. Toisaalta alihankkijat tekivät yritys C:lle kehitystyön, joten käyttäjäpuolta oli valinnassa painotettu kehittäjien näkökulman sijaan.

4.5 Kriteerit ja valintaan vaikuttaneet tekijät

Valintaprosessissa on monia muuttujia, ja esimerkiksi yrityksen olemassa olevat teknologiat voivat vaikuttaa raportointityökalun valintaan. Yrityksissä B ja C oli priorisoitu halettuja kriteereitä ja annettu pisteitä painottamalla niiden tärkeyttä, minkä perusteella vertailua oli voitu ohjelmistojen välillä tehdä. Yritys A:n olemassa olevat tietovarastot ja raportointiratkaisut olivat taustalla siinä, että Power BI oli selkein konsernitason vaihtoehto lähes alusta alkaen. Selkein tavoite olivat kustannussäästöt, ja siihen liittyi myös talon oma tietotaito. Johonkin ohjelmistoon kannattaa keskittyä, koska useampien järjestelmien ylläpito, lisenssit ja infrastruktuuri vaativat enemmän rahaa ja resursseja. Kustannussäästöt ovat siis menneet toiminnallisten ominaisuuksien ohi valintaa tehtäessä, ja olemassa olevien ratkaisujen vuoksi Microsoftin lisensoinnilla on muiden ohjelmistojen vaikea kilpailla hinnassa.

Yritys B:n osalta hinta oli ollut yksi kriteeri muiden joukossa. Yleisenä kriteerinä raportointityökalulle oli sen kyky pystyä perinteisestä raportoinnista aina edistyneeseen analytiikkaan. Lisäksi itsepalvelu-BI oli isossa osassa valintaa tehtäessä, ja mobiili BI oli ollut myös kriteerinä, mutta kaikki loppuvaiheessa valintaprosessia olleet ohjelmistot olivat sen täyttäneet. QlikView'ista vaihtaminen Qlik Senseen oli helpompaa perustella, kun esimerkiksi Microsoftin tuotteeseen vaihtaminen olisi vaatinut enemmän perusteluja. Suurin osa raportoinnista tuotetaan ulkopuolisilla tahoilla, joten kehitysosaamisen saatavuus oli myös tärkeässä osassa. Tämä heikensi esimerkiksi Tableaun osakkeita, koska työvoimaa ei ole Qlik Senseen ja Power BI:een verrattuna niin laajasti saatavilla.

Yritys C:n yksittäisiä kriteereitä oli ollut esimerkiksi raporteissa porautuminen ja PDF:n generoiminen. Osaltaan oli ollut myös tarve jakaa raporteja erillisen portaalin kautta, joten kriteerinä oli ollut jonkinlainen raporttien sulautusominaisuus. Työvoiman osalta valintaprosessin aikana oli ollut pohdintaa, ettei Qlik Sensele ole saatavissa niin hyvin tekijöitä Intiasta. Esimerkiksi Power BI:n puolelta työvoimaa voisi saada helpommin, mutta se ei kuitenkaan ollut niin vaikuttava tekijä, koska Qlik Sense päätyi valituksi. Hinta oli myös ollut osana kriteereitä, mutta yrityksen laskelmien mukaan viiden vuoden ajalle työkalujen hintaluokat olivat lähes samassa. Näin ollen hintaerot eivät olleet aivan eri luokassa eikä hinnan vaikutus ollut niin merkitsevänä tekijänä valinnassa. Taulukkoon 2 on koottu eri yritysten käyttämiä kriteereitä ja niiden painoarvot valintaprosessissa.

Taulukko 2. Raportointityökalun valinnassa käytettyjä kriteereitä tai vaikuttavia tekijöitä ja niiden painoarvo valinnassa.

	Kriteeri / vaikuttava tekijä	Painoarvo
Yritys A		
	Kustannussäästöt	Suuri
	Yhteen ohjelmistoon keskittäminen	Suuri
	Olemassa olevat tietovarastot ja raportointi-ratkaisut	Suuri
Yritys B		
	Itsepalvelu-BI, mobiili BI	Suuri
	Kyky pystyä perinteisestä raportoinnista edistyneeseen analytiikkaan	Suuri
	Kehitysoasaamisen saatavuus	Suuri
Yritys C		
	Raporteissa porautuminen, PDF-tiedostojen generoiminen	Suuri
	Raporttien sulautusominaisuus	Suuri
	Kehitysoasaamisen saatavuus	Pieni
	Hinta	Pieni

Koska kaikki valintaprosessien loppusuoralla mukana olleet raportointijärjestelmät olivat suurien ja luotettavien ohjelmistoyritysten kehittämiä, eivät ohjelmistojen vakaus ja päivitykset olleet merkittävässä roolissa valinnassa. Oli itsestään selvää, että ohjelmistot täyttivät tämän kriteerin, mutta asia olisi ollut toinen, jos jollakin ohjelmistolla näin ei olisi ollut. Ainakin yritys C:n haastattelussa kävi ilmi, että oli tutkittu Gartnerin tuottamaa kaaviota (kuva 3). Sieltä valintaprosessiin valikoitui vain yläoikealla mainitut ohjelmistot, jolloin pienimpien yritysten ohjelmistoja ei valittu.

Haastatteluun osallistuneille yrityksille eivät olleet tärkeitä esimerkiksi yksittäiset visualisoinnit, eikä valinnassa pureuduttu niin yksityiskohtaisiin asioihin. Tärkeämpiä olivat korkeammalla tasolla olevat ominaisuudet ja toiminnallisuudet. Niin ikään ohjelmistojen sisällä tarjottavat kolmansien osapuolien laajennukset eivät ole tärkeitä ominaisuuksia, koska tämänkokoisilla yrityksillä niiden käyttäminen on hankalaa ja riskialtista. Laajennuksien käyttöön tarvittava byrokratia on vaikeaa, ja laajennuksien toiminta voi yllättäen kaatua. Rikkinäisen laajennuksen haittavaikutukset voisivat esimerkiksi estää pääsyn näkemään raportin tietoja ja vaikuttaa sitä kautta haitallisesti lukemattomiin ihmisiin.

Raportointityökalujen hankinta on iso investointi, ja kaikki yritykset olivat valintaprosessissa miettineet pidemmän ajan ratkaisua. Selkeätä ajanjaksoa ei ollut määritelty, mutta pitkää elinkaarta ohjelmistolta odotetaan. Ainakin Yritys C oli laskenut raportointityökalun

kustannuksia seuraavan viiden vuoden ajalle, mutta sen tarkempaa elinkaarta ei osattu sanoa. Raportointiohjelmistojen vaihtaminen vaatii myös resursseja, ja ison työn takia sitä ei oleteta pitkiin aikoihin tapahtuvan.

4.6 Haasteet ja ennakoimattomat asiat

Yrityksessä A konsernitason päätöksestä syntynyt raportointityökalun vaihto Power BI:een oli tuottanut hankaluuksia esimerkiksi myyntiorganisaation puolesta. Siellä oli tehty päätöksen jälkeen testauksia, että Power BI ei kykene myynnin tarvitsemiin toimintoihin niin hyvin kuin käytössä oleva QlikView. Heti kun toiminnallisuus ja käytettävyys loppukäyttäjän näkökulmasta on yhtä hyvää, voidaan siirtyä myös käyttämään Power BI:a. Siihen asti QlikView on myyntiorganisaation käytössä ja Power BI -kehitystä tapahtuu rinnalla samaan aikaan. Haastattelussa kävi ilmi, että säästösyistä johtunut muutos on mahdollisesti vain siirtänyt kustannuksia ja kasvattanut niitä eri osastolle. Valintaprosessin jälkeen teknologian lisäksi haasteita ovat tuoneet myös osaamisongelmat. Raporttikehityksessä on menty vikaan siinä, että on puuttunut kuri ja prosessi, miten sovelluksia kehitetään. Esimerkiksi muutamat sovellukset on päästetty kasvamaan niin, että ne syövät paljon resursseja ja tukkivat koko järjestelmän kokonsa takia. Osaaminen ei siis ole ilmeisesti riittänyt miettimään kokonaisarkkitehtuuria, jotta saadaan suorituskykyinen ympäristö.

Myös yritys B:ssä oli mietitty jälkikäteen asioita ja löydetty haasteita, joihin olisi pitänyt keskittyä enemmän ohjelmiston valintaa tehtäessä. Qlik Senseä arvioitiin pelkästään itsepalvelutyökaluna, mutta sitä ei tehty yrityksen lähdeyökalun kanssa. Näin ollen Qlik Senseen ollaan pettyneitä esimerkiksi siinä, että mainoslauseissa painotettiin itsepalvelutyökalua, mutta suuren yrityksen data-arkkitehtuuri ei tähän kykene. Itsepalvelu-BI oli suuressa osassa valintaa, mutta se, mitä se vaatii kokonaisinfrastruktuurilta ei ollut yrityksen tiedossa. Mobiili BI:n on todettu toimivan ohjelmistossa, mutta yrityksen sisäinen arkkitehtuuri on tuonut haasteita siinä, miten käyttö mobiilissa toteutetaan. Esimerkiksi liitettävyyden-, tietoturva-, välityspalvelinongelmat ja mobiililaitteiden etähallinnointi nousivat haastattelussa esille.

Muita asioita, joita olisi pitänyt tutkia tarkemmin yritys B:n valintaprosessissa, ovat esimerkiksi yhteydetön käyttö ja itsenäiset raportit. Esimerkiksi Power BI:ssa PDF-tiedoston

saa suoraan sähköpostiin, mutta Qlik Sensessä tähän tarvitaan erikseen NPrinting-palvelin. Samoin ylläpitäjän työkalut olisivat Power BI:n puolella paremmat yrityksen tarpeisiin. Esimerkiksi omistaja voi suoraan tutkia raporttinsa käyttöraporttia, mutta Qlik Sensessä ei tätä mahdollisuutta ole, vaan raportin käytöstä syntyviä tietoja pystyy vain IT:n puolelta tarkastelemaan. Valintaprosessissa kävi myös niin, että Qlik Sense oli siihen aikaan muutamissa toiminnallisuuksissa Power BI:a edellä. Muutamassa kuukaudessa Power BI kuitenkin kehittyi ja sai samoja toimintoja, minkä takia niiden puuttumiseen ei olisi pitänyt kiinnittää niin suurta huomiota. Lisäksi käyttäjämäärän kasvua ei ole osattu ennakoita, minkä takia ohjelmiston käyttö on paljon hitaampaa, kuin se ennen on ollut.

Yritys C:n Qlik Sensen käyttöönottoa ei vielä täysin ollut saatu valmiiksi asti, joten tässä vaiheessa ei tullut ilmi haasteita tai ongelmia, joita olisi pitänyt tutkia enemmän valintaa tehtäessä. Tähän on voinut vaikuttaa se, että haastateltavan mukaan valintaa tehneet henkilöt eivät olleet tekemässä prosessia ensimmäistä kertaa ja heillä oli hyvä kyky arvioida ohjelmistoja. Taulukkoon 3 on kirjattu yritysten jälkikäteen ilmi tulleet haasteet raportointivälineen valinta- ja käyttöönottoprosessiin liittyen ja se, mikä niiden merkitys on ollut yritykselle.

Taulukko 3. Raportointivälineen valinta- ja käyttöönottoprosessissa ilmi tulleita haasteita ja niiden merkitys yritykselle.

	Haasteet	Merkitys
Yritys A		
	Myyntiorganisaation QlikView-käyttö	Rinnakkaiskehityksestä johtuvat lisäkustannukset
	Raporttikehityksen osaamisongelmat	Ohjelmiston hidastuminen
Yritys B		
	Qlik Senseä arvioitu pelkästään itsepalvelutyökaluna	Data-arkkitehtuuri ei taivu mainoslauseiden itsepalvelutoimintoihin
	Mobiili BI:n liitettävyys-, tietoturva-, välityspalvelinongelmat ja etähallinnointi	Ei ole otettu käyttöön yrityksessä
	PDF-tiedostojen generoiminen	Täytyi hankkia erillinen NPrinting-palvelin
	Raportin ylläpitäjän työkalujen puutteellisuus	Raporttien käytön seuranta haasteellista

4.7 Testaus

Konseptitodistusmenetelmää (proof of concept, POC) käytettiin kaikissa yrityksissä ohjelmistojen testaamiseen. Testaamisen avulla haluttiin nähdä, miten ohjelmisto suoriutuu yrityksen ennalta määrittelemistä kriteereistä. Haastatteluista kävi ilmi, että yrityksillä oli hieman erilaisia ja eri ajankohdassa suoritettuja POC-vaiheita.

Yritys A:n myyntiorganisaation Power BI:n testauksessa haluttiin saada selville pelkätään ohjelmiston käytettävyys. Yrityksessä rakennettiin tietovarastot testaukselle ja pyrittiin selvittämään, saadaanko niiden avulla haluttu ja tarvittu käytettävyys. Data tiedettiin saatavan toimivaksi, joten sitä ei tarvinnut erikseen testata. Käyttäjälle yrityksen vaatimaa käyttäjäystävällistä toiminnallisuutta ei saatu ratkaistua, joten tehtiin päätös olla ottamatta askelta taaksepäin ja pitäytyä QlikView'ssa.

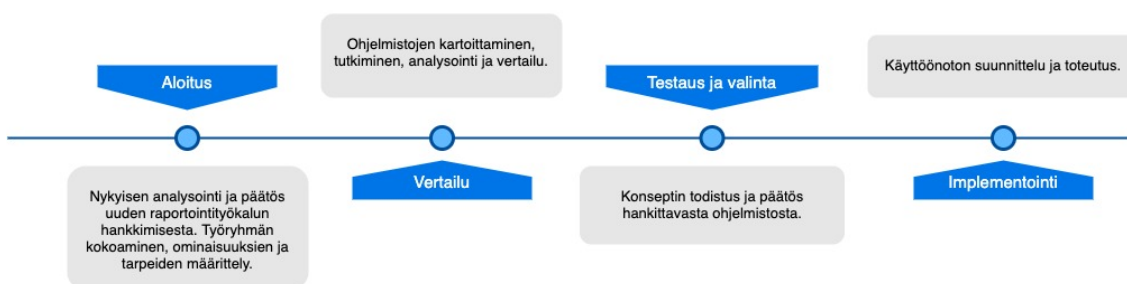
Yritys B:n Qlik Sense -testauksessa oli useita vaiheita, kuten datan liitettävyyteen, suorituskykyyn ja toiminnallisuuksiin liittyviä osa-alueita. Konseptitodistusvaiheessa haluttiin saada selville, miten hyvin ohjelmistolle asetetut vaatimukset täyttyivät. POC-vaihe ei ollut jälkikäteen ajateltuna kuitenkaan täysin puolueeton haastateltavan mukaan, koska se perustui olemassa oleviin QlikView-raportteihin. Näin ollen oli huomattavasti helpompaa kopioida raportit Qlik Senseen kuin muiden valmistajien ohjelmistoihin. Arvioinnissa pisteytettiin ohjelmistojen hyvät ja huonot puolet, ja valinta tehtiin lopulta tämän perusteella.

Yritys C:ssä POC-vaiheeseen sisältyi suhteellisen kevyt testaus. Suurempi panos annettiin ohjelmistojen vertailulle paperilla, joskin eräänlainen simulaatio niiden toimivuudesta tuli tehtyä. Vertailuvaiheessa eri ohjelmistoja tutkittiin systemaattisesti ja haettiin vastauksia siihen, miten ne toimivat yrityksen tarpeisiin. Kirjattiin osa-alueita eri tarkoituksiin ja niiden hyvät ja huonot puolet, mutta mikään ohjelmisto ei noussut selkeästi muita korkeammalle. Lopulta hinnan, ominaisuuksien ja tarpeiden mukaan syntynyt kokonaisvaltainen tulos ratkaisi Qlik Sensen valinnan. Yritys C käytti ulkopuolista apua arvioimaan, missä mikäkin ohjelmisto on hyvä.

4.8 Valintaprosessien vertailu

Yritysten raportointityökalujen valinta voi olla hankalaa monesta syystä, ja virheet voivat tuoda pitkään jatkuvia ylimääräisiä kustannuksia. Hyvin toteutettuna valinta antaa yrityksille uuden raportointityökalun, jonka ominaisuudet ovat tiedossa eikä yllättäviä takaiskuja synny. Suurissa yrityksissä raportointityökalun valinta- ja käyttöönottoprosessi kestää vuosia, eikä kyseessä ole pieni investointi.

Raportointityökalun valintaprosessista tuli haastatteluissa ilmi samoja piirteitä yrityksestä riippumatta. Kuvassa 5 on esitetty pääkohdat valintaprosessiin liittyvistä tapahtumista. Tyypillisesti valintaprosessi lähtee liikkeelle uuden raportointityökalun tarpeesta, kun yrityksen menetelmät tai ohjelmistot ovat aikansa eläneitä eivätkä enää vastaa yrityksen tarpeisiin. Tässä vaiheessa kartoitetaan henkilöitä ja tarvittaessa hankitaan ulkopuolista apua auttamaan valintaprosessin teossa. Haastatteluissa tuli ilmi, että valinnassa on hyvä olla liiketoiminnan edustajia, IT-edustajia ja käyttäjiä sopivassa suhteessa, jotta työryhmällä on useita näkökulmia ohjelmiston valintaan. Alkupuolella prosessia määritellään myös ominaisuudet, joita uudelta raportointijärjestelmältä toivotaan.



Kuva 5. Karkea kaavio raportointityökalun valintaprosessin vaiheista.

Kun yrityksessä tiedetään, mitä raportointityökalulta vaaditaan, voidaan alkaa kartoittaa potentiaalisia ohjelmistoja. Haastatteluiden perusteella vertailtavien ohjelmistojen määrässä oli paljon vaihtelua yritysten välillä. Mahdollisesti jo tässä vaiheessa oli selkeää, mihin yksittäiseen ohjelmistoon jatkossa keskitytään, mutta toisessa yrityksessä oli noin kymmenen eri ohjelmistoa vertailussa. Aiemmin mainitusta Gartnerin Magic Quadrant -tutkimusraportista saa tietoa johtavista ohjelmistoista, joita vertailuun kannattaa ottaa. Tässä vaiheessa tutkitaan ohjelmistojen ominaisuuksia, toiminnallisuuksia ja hintoja ja verrataan, tarvittaessa pisteytetään, niitä yrityksen vaatimusten mukaan.

Vertailuvaiheen jälkeen on todennäköisesti noussut esille jo ainakin muutama ohjelmisto vertailtavien joukosta. Osalla haastateltavista keskityttiin testausvaiheessa jo pelkästään yhteen raportointityökaluun, joten päätös valinnasta oli siltä osin konseptin todistusta vaille valmis. Testausta voidaan tehdä useamman ohjelmiston osalta, jos esimerkiksi halutaan saada kokemuksia niiden toimivuudesta osana yrityksen kokonaisarkkitehtuuria. Testitulosten perusteella voidaan tehdä kokonaisvaltainen arvio ohjelmiston sopivuudesta yritykselle ja päätös sen ottamisesta käyttöön. Kun päätös uuden raportointityökalun käyttöönottamisesta syntyy, alkaa suunnittelu ja toteutus sen implementoinnista osaksi yrityksen raportointikokonaisuutta.

Tietotaito on suuressa osassa valintaa tehtäessä. On tärkeää tietää useita asioita, kuten mitä yrityksellä on tällä hetkellä käytössä ja miten se on toteutettu, mitä uudelta raportointityökalulta halutaan ja miten se saadaan toimintaan. Yrityksen olemassa olevat järjestelmät ja menetelmät voi olla toteutettu eri tavalla, eivätkä ne välttämättä toimi suoraan raportointityökalun vaatimalla tavalla. Esimerkiksi yhdessä tutkimuksessa mukana olleessa yrityksessä ei ollut otettu tarpeeksi hyvin huomioon omaa kokonaisarkkitehtuuria, minkä takia uuden ohjelmiston toimintoja ei pystytty käyttämään toivotulla tavalla. Toinen kiinnostava huomio oli löytää erilaisia mielipiteitä haastateltavilta esimerkiksi PDF-tiedostojen generoimisen osalta. Yritys B:n haastateltavan mielestä Qlik Senseen oli petytty siinä, että PDF-raporttien saaminen suoraan sähköpostiin vaatii ylimääräisen Qlik NPrinting-palvelimen. Toisaalta yritys C:ssä oltiin sitä mieltä, että Qlik NPrinting on hyvä lisä, eikä sen ominaisuuksien puuttuminen Qlik Sensestä ollut ongelma. Vaikuttisi siltä, että yritys C:ssä oltiin tietoisia tästä ominaisuudesta, kun taas yritys B:lle tämä tuli yllätyksenä eikä yllätys ollut sen takia miellyttävä.

Haastatteluissa tuli ilmi myös se, että raportointityökalujen mainoslauseet eivät ole täysin vastanneet todellisuutta. Vaikka ohjelmistoa myydään kehumalla sen ominaisuuksia, eivät toiminnallisuudet ole kuitenkaan taattuina kaikissa yrityksissä. Esimerkiksi suurissa yrityksissä itsepalvelu-BI:n toiminnallisuus voi tuoda haasteita, koska datan pitää olla keskitetysti valmisteltua sen saavuttamiseksi. Joissakin yrityksissä näin saattaa olla jo tehty, mutta muissa vaaditaan lisätyötä datan valmistelulle, jos ominaisuus halutaan toimintaan.

Raportointityökalun vaihtaminen ei välttämättä aina ole paras vaihtoehto. Esimerkiksi yritys A:n myyntiorganisaatiossa käytettävyys ei ollut Power BI:ssa toivotunlainen QlikView'hun verrattuna, eikä uuteen ohjelmistoon siirtymistä suoritettu täysin. Tästä syystä syntynyt rinnakkaiskehitys ja lisäkustannukset herättävät kysymyksen, mitä valintaprosessissa olisi voitu tehdä eri tavalla. Joissakin tapauksissa parempaa ohjelmistoa ei saada vaihtamalla uuteen, ja tässä tapauksessa olisi ollut mahdollisesti parempi ratkaisu tehdä kompromissi ohjelmistojen osalta. Konserni halusi aloittaa puhtaalta pöydältä keskittämällä kaikki raportointi Power BI -työkalulle, mutta komplikaatioiden vuoksi vaihtoehtoinen ratkaisu olisi ollut hankkia Power BI käyttöön muualla yrityksessä, mutta pitää QlikView myyntiorganisaation osalta käytössä.

5 Esimerkki raportointityökalun käyttöönotosta

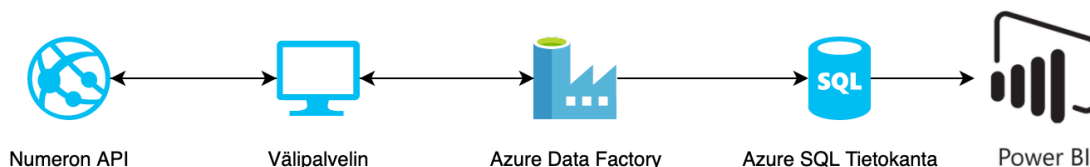
Raportointityökalun käyttöönottoon liittyy monia vaiheita, jotta se saadaan sopimaan yrityksen tarpeisiin. Usein yritysten tavat kerätä ja varastoida dataa ovat erilaisia, minkä vuoksi raportointityökalujen käyttöönottoprosessit vaihtelevat. Tässä luvussa keskitytään kehittämään Power BI -raportointijärjestelmä yritykselle, jossa ei ollut aiempaa ohjelmistoa käytössä. Projektiin kuului myös kehittää datan tietovarasto, josta sitä käytetään raportointiin Power BI:n puolella.

5.1 Lähtökohdat

Tarve Power BI -raportoinnille tuli yrityksen toiveesta kehittää toimintaansa. Yrityksellä oli käytössään henkilöstöresurssien hallintatyökalu Numeron, josta kertyi dataa muun muassa työntekijöistä ja työvuoroista. Ongelma oli, että Numeron-työkalu tuotti perusraportteja päivittäiseen käyttöön, mutta yritys halusi kehittää raportointia Power BI:n avulla. Asiakkaan kanssa pidetyssä palaverissa määriteltiin toiveet, ja yhtenä tavoitteena oli tuoda raakadataa taulukkolaskennan käyttöön harvemmin tarvittavissa raportointitarpeissa. Tämä vaatisi sitä, että henkilöstöresursoinnista syntyvä lähtödata varastoidaan tietokantaan ja projektin ensimmäisessä vaiheessa esitetään data yksinkertaisessa taulukossa Power BI -raportissa.

5.2 Arkkitehtuurin kehitys ja haasteet

Asiakkaalla oli käytössä Microsoftin palveluita, minkä vuoksi data-arkkitehtuuri rakennettiin Microsoft Azure -pilvipalveluun. Kuvassa 6 näkyy tärkeimpiä komponentteja, joita tässä projektissa käytettiin. Lähtödata oli saatavilla Numeron-työkalun rajapinnasta JSON-kyselyn (JavaScript object notation) avulla. Haasteita infrastruktuurin pystyttämisessä tuli alussa siinä, että Numeron-järjestelmän palomuurista täytyi avata tietyt IP-osoitteet Azuren Data Factorylle. Tietoturvasyiden vuoksi Data Factoryn alun perin tarjoamat IP-avaruudet olivat liian laajat, minkä takia IP-osoitteiden avaamiseen täytyi pystyttää välipalvelin. Välipalvelimen avulla dataliikenne ohjataan staattisen IP-osoitteen kautta, jolloin tietoturvaongelmat saatiin minimoitua.



Kuva 6. Projektin raportointiarkkitehtuurin tärkeimmät komponentit.

Data Factory sisältää suurimman osan arkkitehtuurin toiminnallisuudesta, kuten esimerkiksi datan hakemisen rajapinnasta, tietovarastoon kopioimisen ja tietokannan latausten suorittamisen. Data ladataan eteenpäin Azuren SQL-tietokantaan alkuperäisessä muodossa, jossa se säilytetään ja jalostetaan Power BI -raportoinnille sopivaan muotoon.

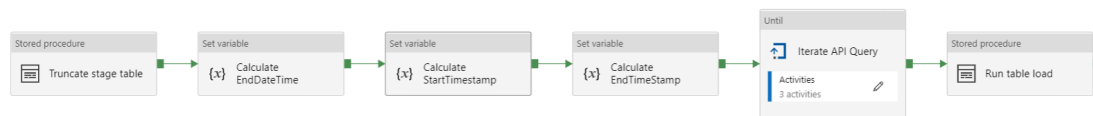
Data Factoryn avulla dataa pystyi kopioimaan tietovarastoon. Kopiointi tehtiin kuvan 7 osoittamalla tavalla muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Tässä esimerkkilatauksessa käytettiin Data Factoryn kopiointiaktiiviteettiä hakemaan henkilötiedot lähtöjärjestelmästä ja viemään ne tietovarastoon. Kopiointiaktiiviteetti sisältää tarvittavat määrittelyt lähde- ja määränpäättiedoille, jotta data ensin haetaan lähtöjärjestelmästä ja viedään oikealla tavalla tietovarastoon. Kun aktiiviteetti on suoritettu, se laukaisee tietokannassa tallennetun proseduurin, jonka tarkoituksena on jalostaa dataa luettavampaan muotoon. Jalostukseen kuului muun muassa tietotyyppien muuntaminen tekstistä kuvaavampiin tietotyyppeihin ja lähtödatasta tulleen Unix-ajan muuntamista yleisempään kalenterimuotoon.



Kuva 7. Esimerkkilataus, jossa henkilötiedot haetaan lähtöjärjestelmästä tietovarastoon.

Kaikki kopiointiaktiiviteetit eivät kuitenkaan toimi edellä mainitulla tavalla, vaan vaativat hieman enemmän työtä, kuten kuvasta 8 voi havaita. Haasteita latauksille toi se, että Numeron-rajapinnasta pystyi hakemaan kerrallaan enintään 2000 riviä ja 90 päivän aikavälin dataa. Esimerkiksi yrityksen työvuorojen osalta rivejä syntyy nopeasti yli 2000 ja

90 päivän raja täyttyy jo 1,5 kuukauden datalla. Lataus toteutui lopulta niin, että ensiksi tallennettu proseduurit tyhjentää tilapäisen taulun, muuttujiin lasketaan ja asetetaan haettavan datan aikavälit ja silmukka-aktiviteetilla haetaan data. Silmukka sisältää aiemmin kuvaillun kopiointiaktiviteetin ja ehtolauseen, jossa käydään läpi, hakeeko lataus kyseisen aikavälin kaikki rivit vai siirtyäkö seuraavaan aikaväliin. Data Factoryn silmukka toimii niin, että se lopettaa itsensä, kun dataa ei enää tule. Näin ollen silmukan jälkeen on vain aktiviteetti, jolla laukaistaan tietokannassa oleva tallennettu proseduurit datan jalostamiseksi.



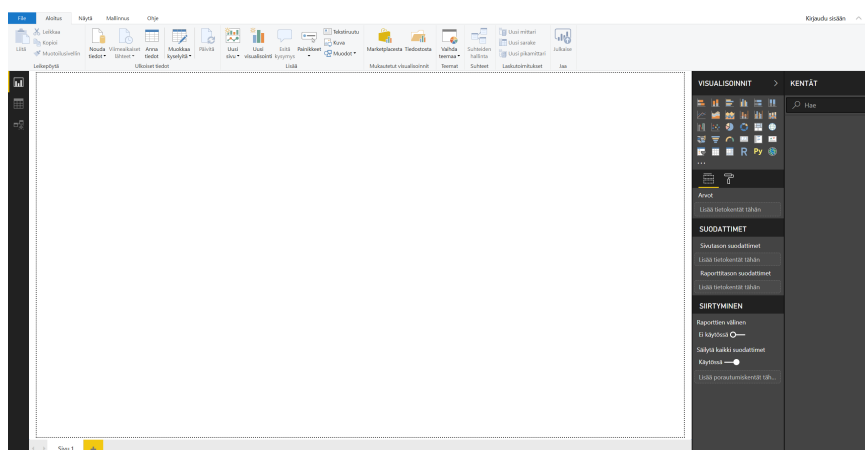
Kuva 8. Laajempi lataus työvuoroista.

Azuren SQL-tietokantaan lähtödata ladattiin sellaisenaan ilman muokkaamista, mikä helpottaa tarvittaessa ongelmanratkaisua. Kaikki tietotyypit asetettiin Data Factoryn puolella tekstimuotoiseksi, koska raportointiin tarvittavat muunnokset pystyi tekemään helposti tietokannan puolella. Tietokantaan tuotu lähtödata tallennettiin omiin tauluihinsa, joissa suurimmassa osassa oli vähän rivejä ja muutamassa taulussa oli puolestaan enemmän dataa tuhansien rivien edestä. Pienemmille tauluille kehitettiin yksilölliset tallennetut proseduurit, joiden avulla dataa muokattiin esimerkiksi päivämäärien ja tietotyyppien osalta, ja vietiin uusiin tauluihin, joita raportoinnissa käytetään. Suurempia tauluja varten prosedureissa käytettiin niin sanottua lisää, päivitä ja poista (insert, update, delete) -rakennetta, jonka avulla uuteen tauluun voidaan viedä uutta lähtödataa, päivittää olemassa olevaa tai poistaa tarpeetonta dataa. Samaan rakenteeseen pystyi myös helposti lisäämään jäädytyslogiikan, esimerkiksi aiempien vuosien datan osalta. Tällöin esimerkiksi aiempien vuosien muuttumatonta dataa ei tarvitse ladata joka kerralla uudestaan, vaan uuteen tauluun tuodaan halutun ajankohdan jälkeinen data. Rakenteen etu on myös sen tehokkuus ja resurssien säästö, kun suuri osa datasta pysyy tietovarastossa ja sen laaamiseen ei tarvitse kuluttaa energiaa. Data Factoryn lataukset ajastettiin päivittymään joka yö, jolloin päivän aikana kerääntynyt data näkyisi raportissa seuraavana päivänä.

Asiakkaan kanssa pidettiin projektin alkupuolella määrittelypalaveri, jossa käytiin läpi yrityksen toiveita ja asioita, jotka sen puolelta tarvittiin. Toiveita oli muun muassa ensimmäiseen raporttiin näytettävissä asioissa, ja yritykseltä puolestaan tarvitsi saada suostumukset ympäristön kehittämiseen. Asiakkaan kanssa sovittiin, että yritykselle esitetään muun muassa Azuren infrastruktuurin hinta-arvio, jonka hyväksymisen jälkeen sitä sai alkaa rakentaa. Tietovaraston kehityksen jälkeen oli tiedonjakopalaveri asiakkaan tietotekniikasta vastaavien henkilöiden kanssa, jossa esitettiin aikaansaadut toiminnot Azuren pilvipalvelun ja tietokannan puolelta. Muutamia palavereja pidettiin myös Numeron-työkalun edustajien kanssa, jotta rajapinta saatiin toimimaan esimerkiksi palomuurien ja taulujen linkittymisen osalta.

5.3 Power BI -raportin kehitys ja käyttöönotto

Power BI:n käyttöönotto oli melko suoraviivainen prosessi ja vei huomattavasti vähemmän aikaa infrastruktuurin rakentamiseen verrattuna. Raporttia pystyi kehittämään Power BI Desktop -versiolla, joka oli jo asennettuna insinööriyön tekijän koneella. Kehitys lähti siis käyntiin tyhjästä näkymästä, kuten kuvassa 9 näkyy. Ensimmäisenä ohjelmistoon tehtiin yhteys tietokantaan ja tuotiin lähtödatasta kehitetyt taulut. Yhteyden tekemiseen on valmiit liitokset monelle eri tietolähteelle, kuten tässä tapauksessa myös SQL-tietokannalle. Tietokannan yhdistämiseen vaadittiin pelkästään palvelimen osoite, käyttäjätunnus ja salasana, minkä jälkeen yhteys oli luotu ja haluttuja tietokannan tauluja sai valita tuotavaksi Power BI:n puolelle.



Kuva 9. Tyhjä Power BI -raportin kehitysnäkymä.

Kun taulut oli noudettu tietokannasta, oli aika yhdistää taulujen suhteet mallintamisnäky-
mässä. Taulut yhdistettiin toisiinsa linkittämällä taulujen yksilöivät sarakkeet toisiinsa,
minkä ansiosta esimerkiksi raporttinäkymä muuttuu käyttäjän valintojen mukaan interak-
tiivisesti. Suhteiden määrittelyn jälkeen seuraava askel oli aloittaa itse raportin kehittä-
minen, koska data oli valmisteltu hyvin tietokannan puolella. Esimerkiksi tietotyypit valui-
vat tietokannasta suoraan Power BI:hin, joten niitä ei tarvinnut määritellä uudelleen.

Tässä vaiheessa yrityksen raportointikehityksessä ensimmäisen raportin kehittäminen
oli melko kevyttä ja suoraviivaista. Asiakkaan toiveiden mukaisesti raporttiin kehitettiin
yhteen taulukkoon useita sarakkeita, minkä avulla raakadata oli saatavilla taulukkolas-
kenta varten. Sarakkeiden lisääminen onnistui kätevästi tuomalla halutut tiedot yksitel-
len tauluun. Tässä vaiheessa ilmeni datassa pieniä puutteita, joita pystyi Power BI:n si-
sällä kehittämään. Esimerkiksi joidenkin päivämäärien osalta taulukossa haluttiin nähdä
myös kyseinen viikonpäivä. Ratkaisu löytyi kehittämällä dataa Power BI:n puolella mo-
nistamalla päiväkentät ja valitsemalla monistetun päiväkentän ohjelmiston sisäänraken-
netun toiminnon avulla näyttämään viikonpäivää päivämäärän sijasta. Tämän jälkeen
taulukkoon lisättiin pientä viimeistelyä visuaalisesta näkökulmasta, kuten värien ja font-
tien määrittelyä. Raporttiin lisättiin myös yrityksen logo ja otsikko muutaman valintasuoti-
men lisäksi, jolla taulukosta pystyi helposti valitsemaan esimerkiksi näytettävän ajankoh-
dan.

Kun raportti täytti alkuperäiset toiveet, se esiteltiin asiakkaalle. Tässä vaiheessa ilmeni
pieniä haasteita, koska asiakkaalla oli erilainen ajatus Power BI -raportin julkaisemisen
vaatimuksista. Raportteja pystyy kehittämään Power BI Servicen puolella tai tässä ta-
pauksessa Power BI Desktop -versiossa, mutta raportin julkaiseminen onnistuu muille
käyttäjille vain Power BI Servicessä. Asiakkaalta tarvittiin siis tunnukset yrityksen O365-
palveluun, johon sidotaan Power BI:n pro-lisenssi. Asiakas onnistui kuitenkin nopeasti
kehittämään lisenssillisen tunnuksen, jolla raportin julkaiseminen onnistui yrityksen
muille käyttäjille. Julkaisemisen yhteydessä asiakkaan kanssa pidettiin palaveri, jossa
nopealla silmäyksellä tarkistettiin taulukon oikeellisuutta ja kerättiin mielipiteitä raportista.
Muutamia huomioita löytyi, jotka pystyi pienellä vaivalla korjaamaan raportista. Suurempi
työ tämän jälkeen jäi asiakkaan vastuulle validoida taulukosta datan paikkaansapitävyys,
jonka hyväksymisen jälkeen raportti oli valmiina käyttöön.



Kuva 10. Esimerkki, miltä Power BI:lla tehty koontinäyttö voi näyttää [37].

5.4 Seuraavat vaiheet

Seuraavana vaiheena pitää ylläpitää olemassa olevaa raporttia toimintakunnossa, jos jostain syystä esimerkiksi yölliset lataukset epäonnistuvat. Ylläpitoa helpottaa latauksien epäonnistuneessa sähköpostiin automaattisesti lähtevä hälytys, joka sisältää tiedon epäonnistuneesta osiosta. Sähköpostihälytyksen ansiosta latauksia ei tarvitse käydä tarkistamassa säännöllisin väliajoin, mikä säästää kummankin osapuolen resursseja.

Tämän projektin tarkoituksena oli kehittää hyvin yksinkertainen raportti, minkä jälkeen on mahdollista laajentaa yrityksen raportointimahdollisuuksia. Seuraavina vaiheina on muun muassa selvittää, minkälaisia raportointitarpeita yrityksellä on, ja mahdollisesti suunnitella toteutettavia koontinäyttöjä tai raportteja. Potentiaalisia tarpeita voisi olla esimerkiksi kehittää koontinäyttö johdon ja esimiesten raportointitarpeisiin.

6 Yhteenveto

Insinööriyössä tutkittiin, miten yritykset valitsevat raportointityökalunsa. Tavoitteena oli saada selville valintaprosessin vaiheet, jotka johtivat lopulta raportointiohjelmiston valintaan. Työn pääpaino oli haastatteleamalla tutkia valintaprosessissa mukana olleiden henkilöiden kokemuksia ja saada sitä kautta selville, mitä kaikkea raportointityökalun valintaan liittyy.

Työ alkoi perehtymällä liiketoimintatiedon hyödyntämiseen, sen historiaan, nykyiseen markkinatilanteeseen ja tulevaisuuden näkymiin. Tämän jälkeen vertailtiin kolmea johtavaa raportointityökalua ja niiden ominaisuuksia. Vertailussa kävi ilmi, että kukin ohjelmistoista pystyy suoriutumaan hyvin datan visualisoimisesta, mutta suurimmat erot ohjelmistojen välille syntyvät siitä, miten ne sopivat yrityksen olemassa oleviin järjestelmiin.

Raportointityökalun valintaprosessia tutkittiin haastatteleamalla kolmesta eri yrityksestä henkilöitä, jotka olivat olleet mukana tekemässä raportointityökalun uudistamista. Haastatteluilla saatiin selville, minkälaisia menetelmiä yrityksillä on raportointityökalun valinnassa. Tärkeiksi ominaisuuksiksi valintaprosessissa selvisivät sitä tekevien henkilöiden tietotaito ja monipuoliset näkökulmat. Tietotaito nousi suureen rooliin siinä, miten ohjelmistosta tiedettiin sen sopivuus tai sopimattomuus yrityksen olemassa oleviin järjestelmiin. Monipuoliset näkökulmat tuottivat hyödyllistä tietoa siinä, miten raportointityökalua ja sen ominaisuuksia tutkittiin esimerkiksi liiketoiminnan tai IT:n edustajien toimesta.

Luvussa 5 selostetussa insinööriyön osana tehdyssä projektissa otettiin Power BI -raportointityökalu käyttöön. Käyttöönottoa edelsi datan varastoiminen lähteestä tietokantaan. Tietokannassa datalle tehtiin pientä kehitystä, minkä jälkeen se vietiin raportointityökaluun ja sitä kautta raporttiin Raportti oli projektin ensimmäisessä vaiheessa pelkistetty taulukko, josta oli mahdollista saada tietoa yrityksen taulukkolaskentatarpeisiin.

Haasteita insinööriyölle tuotti muun muassa liiketoimintatiedon hyödyntämisen laajuus. Haastatteluiden osalta haastateltavien löytäminen kesti hieman odotettua kauemmin, mutta lopulta itse haastattelut järjestyivät nopeasti. Kysymyspatteristo ei kaikissa haastatteluissa toiminut yksi yhteen haastattelun sisällön kanssa, mikä osaltaan tuotti haastetta.

Haastatteluiden tuloksista järjestettiin erillinen tiedonjakopalaveri toimeksiantajan ja sen myyntihenkilöiden kanssa. Haastatteluiden tuloksista tuli suurimmaksi osaksi vain varmistus siitä, minkälaisen valintaprosessin oli ajateltu olevan. Valintaprosessin vaiheista kehitetyssä kaaviossa ei juurikaan ollut yritykselle mitään uutta, mutta sitä voisi käyttää apuna osoittamaan uusille asiakkaille prosessin vaiheita. Tulosten esittelyssä nousi esiin myös se, että yrityksillä voivat jotkin raportointityökalun ominaisuudet olla valintavaiheessa suuressa roolissa, mutta lopulta niitä ei kuitenkaan saada toimintaan tai oteta käyttöön.

Lähteet

- 1 Loshin, David. 2012. Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide. Elsevier.
- 2 What is data, and why is it important? 2018. Verkkoaineisto. Import. <<https://www.import.io/post/what-is-data-and-why-is-it-important/>> 28.6.2018. Luettu 13.10.2019.
- 3 Palojoki, Katja. 2018. Tietovarastoinnin parhaat käytännöt – Blogisarja tietovarastoinnista osa 1. Verkkoaineisto. Aureolis. <<https://aureolis.com/tietovarastointi/tietovarastoinnin-parhaat-kaytannot/>> 5.6.2018. Luettu 12.10.2019.
- 4 Verdelli, Roberto. 2019. Data science process: Data exploration. Verkkoaineisto. Techedge group. <<https://www.techedgegroup.com/blog/data-science-process-data-exploration>> 31.5.2019. Luettu 13.10.2019.
- 5 What is Business Intelligence? Verkkoaineisto. o7planning. <<https://o7planning.org/en/10355/what-is-business-intelligence>> Luettu 13.10.2019.
- 6 Shmueli, Galit; Patel, Nitin R. & Bruce, Peter C. 2010. Data Mining for Business Intelligence. Wiley.
- 7 Foote, Keith D. 2017. A Brief History of Business Intelligence. Verkkoaineisto. Dataversity. <<https://www.dataversity.net/brief-history-business-intelligence/#>> 14.9.2017. Luettu 11.3.2020
- 8 Lago, Cristina. 2018. 150 years of Business Intelligence: A brief history. Verkkoaineisto. CIO. <<https://www.cio.com/article/3290407/history-of-business-intelligence.html>> 18.7.2018. Luettu 11.3.2020.
- 9 Hovi, Ari. 2013. Kimball vai Inmon? Verkkoaineisto. Ari Hovi. <<https://www.ari-hovi.com/kimball-vai-inmon/>> 15.10.2013. Luettu 16.3.2020.
- 10 Lebled, Mona. 2017. The History of Business Intelligence: From The 19th Century To The Modern Day. Verkkoaineisto. Datapine. <<https://www.datapine.com/blog/history-of-business-intelligence/>> 27.9.2017. Luettu 16.3.2020.
- 11 Heinze, Justin. 2014. History of Business Intelligence. Verkkoaineisto. BetterBuys. <<https://www.betterbuys.com/bi/history-of-business-intelligence/>>_26.9.2014. Luettu 16.3.2020.

- 12 What is Business Intelligence and why it matters. 2019. Verkkoaineisto. Taimer. <https://taimer.com/erp-system/what-is-business-intelligence/?gclid=EAlalQob-ChMls5vn2oOX6AIVF8-yCh2OqQj_EAAYBCAAEgJEovD_BwE> 18.11.2019. Luettu 13.3.2020.
- 13 Adair, Bergen. Business Intelligence Market Insights for 2020: What Do They Mean for You? Verkkoaineisto. SelectHub. <<https://www.selecthub.com/business-intelligence/business-intelligence-software-market-growing/>> Luettu 28.3.2020.
- 14 Richardson, James; Sallman, Rita; Schlegel, Kurt; Kronz, Austin & Sun, Julian. 2020. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Verkkoaineisto. Gartner. <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3TXXSLV&ct=170221&st=sb>> 11.2.2020. Luettu 4.4.2020.
- 15 Naik, Gauresh. 2018. 5 Biggest Business Intelligence Challenges. Verkkoaineisto. DZone. <<https://dzone.com/articles/the-5-biggest-business-intelligence-challenges-fac>> 11.5.2018. Luettu 5.4.2020.
- 16 Hertz, Ilan. 2018. 5 advantages of self-service business intelligence. Verkkoaineisto. GetApp. <<https://lab.getapp.com/advantages-self-service-business-intelligence/>> 18.4.2018. Luettu 10.4.2020.
- 17 Haughey, CJ. 7 Business Intelligence Trends You Can't Ignore in 2020. Verkkoaineisto. Single Grain. <<https://www.singlegrain.com/digital-marketing/business-intelligence-trends-2020/>> Luettu 10.4.2020.
- 18 Haije, Erin Gilliam. 2018. Top 15 Business Intelligence Tools: An Overview. Verkkoaineisto. Mopinion. <<https://mopinion.com/business-intelligence-bi-tools-overview/>> 19.7.2018. Luettu 13.10.2019.
- 19 Olszak, Celina M & Ziemia, Ewa. 2007. Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management. Vol 2, s. 142-143.
- 20 2020 Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Verkkoaineisto. Microsoft. <<https://info.microsoft.com/ww-landing-2020-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence.html?LCID=EN-US>> Luettu 13.3.2020.
- 21 Kumar, Ravi. 2017. Completeness of Vision — Gartner's Magic Quadrant. Verkkoaineisto. Medium. <<https://medium.com/@yoursproductly/completeness-of-vision-gartners-magic-quadrant-b5b94e3e8ac4>> 15.7.2017. Luettu 13.10.2019.
- 22 Business intelligence like never before. Verkkoaineisto. Microsoft. <<https://powerbi.microsoft.com/en-us/>> Luettu 16.10.2019.

- 23 Enho, Heidi. 2019. Power BI – Kaikki mitä sinun tulee tietää aloittaaksesi. Verkkoaineisto. Sulava. <<https://www.sulava.com/power-bi-kaikki-mita-sinun-tulee-tietaa-aloittaaksesi/>> 15.1.2019. Luettu 16.10.2019.
- 24 Changing the way you think about data. Verkkoaineisto. Tableau. <<https://www.tableau.com/>> Luettu 17.10.2019.
- 25 Salesforce Completes Acquisition of Tableau. 2019. Verkkoaineisto. Tableau. <<https://www.tableau.com/about/press-releases/2019/salesforce-completes-acquisition-tableau>> 1.8.2019. Luettu 17.10.2019.
- 26 Tableau. Verkkoaineisto. Solutive Oy. <<https://www.solutive.fi/tableau>> Luettu 17.10.2019.
- 27 Feldman, Batya. 2010. JVP makes 4,000% return on QlikTech. Verkkoaineisto. Globes. <<https://en.globes.co.il/en/article-1000606175>> 6.12.2010. Luettu 19.10.2019.
- 28 The Story of Qlik. Verkkoaineisto. Millnet Bi. <<https://www.millnetbi.se/aktuell/kunskap/historien-om-qlik.html>> Luettu 19.10.2019.
- 29 QlikView vai Qlik Sense? 2015. Verkkoaineisto. Pengon. <<https://blogi.pengon.fi/qlikview-vai-qlik-sense>> 21.12.2015. Luettu 19.10.2019.
- 30 Kaikki irti Qlik Sense –työkalusta. 2015. Verkkoaineisto. Pengon. <<https://blogi.pengon.fi/kaikki-irti-qlik-sense-tyokalusta>> 26.8.2015. Luettu 19.10.2019.
- 31 Mazenko, Elizabeth. 2016. QlikView Pricing: Understanding the Costs of Ownership. Verkkoaineisto. Betterbuys. <<https://www.betterbuys.com/bi/qlikview-pricing/>> 24.8.2016. Luettu 21.10.2019.
- 32 Qlik Sense vs Tableau – Comparison Between BI Tools. 2019. Verkkoaineisto. Data-flair. <<https://data-flair.training/blogs/qlik-sense-vs-tableau/>> 22.2.2019. Luettu 21.10.2019.
- 33 Bansal, Himani. 2019. Tableau vs Qlik Sense vs Power BI – Choose best BI Tool for Big Data Visualization. Verkkoaineisto. Medium. <<https://medium.com/javarevisited/tableau-vs-qlik-sense-vs-power-bi-choose-best-bi-tool-for-big-data-visualization-533976324c47>> 5.6.2019. Luettu 21.10.2019.
- 34 Tableau BI & Pros and Cons. 2018. Verkkoaineisto. Techaffinity. <<https://techaffinity.com/blog/tableau-bi-pros-and-cons/>> 18.1.2018. Luettu 22.10.2019.

- 35 Getting Started with Tableau: What you need to know. 2015. Verkkoaineisto. Covalent Marketing. <<http://www.covalentmarketing.com/blog/2015/07/08/getting-started-with-tableau-what-you-need-to-know/>> 8.7.2015. Luettu 22.10.2019.
- 36 R Integration with Qlik Sense. 2019. Verkkoaineisto. Qlik. <<https://support.qlik.com/articles/000039436>> Päivitetty 6.9.2019. Luettu 23.10.2019.
- 36 Microsoft Power BI & Pros and Cons. 2017. Verkkoaineisto. Techaffinity. <<https://techaffinity.com/blog/microsoft-power-bi-pros-and-cons/>>. 22.12.2017. Luettu 23.10.2019.
- 37 Power BI:n henkilöstöhallintomalli: aloita esittely. 2019. Verkkoaineisto. Microsoft. <<https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/create-reports/sample-human-resources>>. Päivitetty 5.7.2019. Luettu 10.9.2020.

Kysymyksiä raportointityökalun valinnasta

Milloin raportointijärjestelmän valintaa alettiin tekemään?

Mitkä ohjelmistot olivat loppusuoralla valinnassa?

Milloin raportointijärjestelmä otettiin käyttöön yrityksessä?

Mitä syitä raportointijärjestelmän uudistamiseen?

- Missä määrin Self service BI trendi vaikutti uudistustarpeeseen
- Missä määrin Mobile BI trendi vaikutti uudistustarpeeseen

Kuinka monta ihmistä on ollut mukana valitsemassa raportointiohjelmistoa?

- Ovatko he niitä, jotka tulevat olemaan tekemisissä aiheen kanssa?
- Onko päättäjillä samat tietotaidot mitä tulevilla käyttäjillä?
- Missä määrin mukana olleet henkilöt ovat olleet liiketoiminnan edustajia vs IT-edustajia?
- Missä määrin valinnassa käytetty kehittäjien näkökulmaa vs käyttäjien näkökulmaa

Miten valintaan vaikutti yrityksen olemassa olevat teknologiat ja integroitavuuden tuomat edut?

Mitä kriteereitä ohjelmistolta on vaadittu?

- Tietyt visualisoinnit
- Integroitavuus
- Muun tarjonnan laajuus ohjelmiston sisällä (esim. laajennukset)
- Kehitysosaamisen saatavuus
- Miten kriteerit on priorisoitu / pisteytetty

Kuinka pitkälle ajanjaksolle hankkimista mietitään?

Miten tärkeää ohjelmiston päivitykset ja kehittyminen?

Hinnan vaikutus ja sen painoarvo valinnassa?

Onko tullut yllättäviä lisäkuluja, jonka olisi pitänyt vaikuttaa valintaan?

Missä määrin kokonaisdata-arkkitehtuuria mietittiin raportointityökalua valittaessa?

Proof of concept (POC) - vaihe. Mitä työkalussa testattiin?

Mikä lopulta ratkaisi ohjelmiston valinnan?