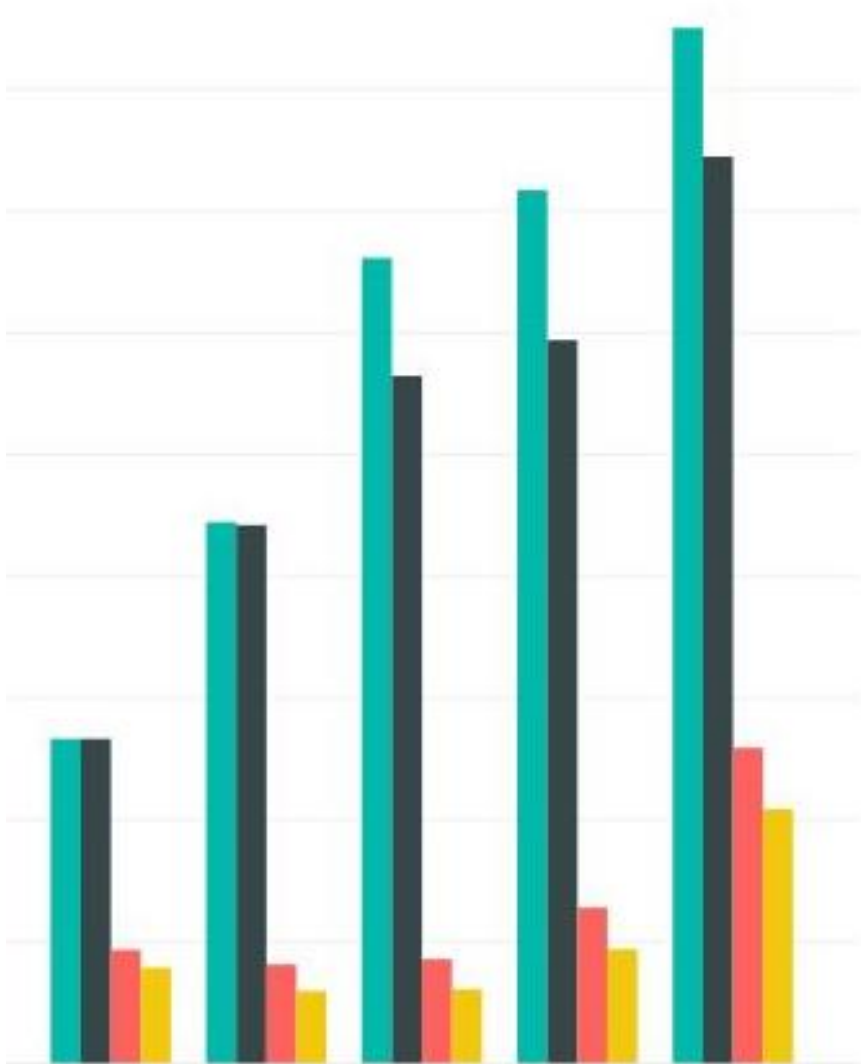


Sirkka Liisa Hostikka, LLM14S

## Sisäisen talousraportin Power BI- mallipohjan kehittäminen pääkirjasta



Tradenomi

Liiketalous

Syksy 2017- Kevät 2018



KAJAANIN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Tiivistelmä

**Tekijä(t):** Hostikka, Sirkka Liisa

**Työn nimi:** Sisäisen talousraportin Power BI-mallipohjan kehittäminen pääkirjasta

**Tutkintonimike:** Tradenomi

**Asiasanat:** Power BI mallipohja, sisäinen talousraportointi, pääkirja, tase, tuloslaskelma, budjettivertailu, tilikartta, tunnusluvut

Business intelligence itsepalveluna on tuonut uudet taloustietojen analysointimahdollisuudet pienillekin yrityksille. Opinnäytetyössä esitetään lyhyt katsaus talousraportoinnista ja sen perusteista, ja tarkastellaan business intelligence -käsitettä ja käytettyjä järjestelmiä. Power BI-ohjelma ja sen käyttämisessä olennaiset periaatteet ja ohjelmointikielet esitetään pääpiirteittäin.

Kehitystyön tarkoituksena oli tuottaa eri yritysten tiedoille soveltuva Power BI-mallipohja, jonka tietolähteenä oli toimeksiantajan käyttämästä sähköisestä taloushallintojärjestelmästä ladattu pääkirja. Tietojen pohjalta tuotettiin tase, tuloslaskenta, budjettivertailu sekä tunnusluvut.

Työssä muotoiltiin ladattu pääkirja ymmärrettävään muotoon ja siitä eristettiin käytetyt tilit rakennettuun tilikarttaan yhdistämistä varten. Kalenterin tekemistä varten kirjoitettiin M-koodifunktio, joka tuottaa valmiin kalenteritaulukon päiväysten, viikonpäivien, kuukausien ja yrityskohtaisten tilikausien kanssa. Lisäksi rakennettiin dynaamisen ajan funktio, jonka tuottama taulukko antaa tästä päivästä laskien ajat taaksepäin vertailua varten. Taulukoiden toisiinsa suhteessa olevien tietojen perusteella tehtiin tarvittavat mittarit.

Tässä kehitystyössä tuotettiin toimiva Power BI-mallipohja yrityksen taloustietojen analysoinniksi. Raportit sisältävät taseen ja tuloslaskelman tilikausittain siten, että siihen pääsee porautumaan syvemmälle aina tilinumeroa myöten. Kuukausitulosta verrataan annettuun budjettiin pylväskaaviossa sekä taulukossa lukuina. Tuloskehitystä tarkastellaan graafisesti myös dynaamisessa ajassa viimeisten kuukausien, vuosien ja tilikausien mukaan.

Tässä opinnäytetyössä esitetään yleisen Power BI-mallipohjan kehittäminen yrityksen talousanalyysiä varten pääkirjan pohjalta.

## **Abstract**

**Author(s):** Hostikka, Sirkka Liisa

**Title of the Publication:** Development of a Power BI template for internal financial reporting from general ledger

**Degree Title:** Bachelor of Business Administration

**Keywords:** Power BI template, business intelligence, general ledger, income statement, balance sheet, account chart, key performance indicators

Self-service business intelligence has brought new fiscal data analyzing possibilities into the reach of even small businesses. This study includes a short review on the basics of financial reporting, business intelligence and relevant systems. Power BI software and the principles of programming languages relevant to its use are introduced.

The purpose of development work in this study was to produce a Power BI template usable for different companies' general ledger data downloaded from the accounting system used by the requesting company. Balance sheet, income statement, budget vs. actual comparison and key performance indicators were calculated based on the data.

In this work, general ledger was modified into a functional table format for Power BI and the account codes used were extracted therefrom and integrated into a separately built account chart. For producing a calendar, a function was built in M programming language that produced a calendar table with dates, days of the week, months, years and company specific fiscal years. Additionally, a dynamic time function was developed to produce a current table of dates for specified time periods counting backwards from today. Relevant measures were built based on data from tables with defined relationships through columns.

In this work, a functional Power BI template was created for any company's financial data analysis. Report views consist of balance sheets and income statements by fiscal year and can be examined more in-depth down to the account level. Actual and budgeted monthly income and expenses are compared. Changes in income are observed dynamically in recent months, years and fiscal years.

The study presents the development of a generic Power BI template for financial analysis based on a general ledger.

## Alkusanat

Netistä löytyy ohjevideoita, joiden mukaan Power BI:lla voi tehdä talousraportin yhdessätoista minuutissa. Tämä pitäneeikin paikkansa, jos kaikki tiedot ovat oikeassa muodossa ja kaikki tarpeelliset aputaulukot ovat valmiina. Tämä on harvoin kuitenkaan todellinen tilanne, ja tietojen analysointi Power BI:n laajoja mahdollisuuksia hyväksi käyttäen on suu-rempi ja vaiheikkaampi seikkailu.

Sain tehtyä jonkinlaisen toimivan raportin kuukaudessa, mutta raporttia rakentaessa tuli aina uusia ongelmia kuten rivitykset aakkosjärjestyksessä. Tästä pääsin eroon tekemällä uuden taulukon, jossa oli kaikki termit ja niille automaattisesti tehty indeksisarake, jonka avulla termit saatiin haluttuun järjestykseen raporttinäkymässä. Tämä toi uuden ongelman: aina tietoja päivittäessä jokaiselle indeksisarakkeelle luotiin automaattisesti suhde jokaiseen toiseen indeksisarakkeeseen. Tästä pääsin eroon muuttamalla kaikkien indeksisarakkeiden nimet joksikin muuksi erityiseksi, mutta samalla päädyin malliin, jossa oli kymmeniä toisiinsa suhteutettuja taulukoita, jotka piti päivittää erikseen tietystä järjestyksessä. Eli lyhyesti, malli oli periaatteessa toimiva, mutta hyvin hidas ja takkuinen.

Toinen suuri ongelma työn aikana oli taseen ja tuloksen laskemiseen tarvittava tilikartta. Ensin yritin löytää tilinumeroiden perusteella yksinkertaistettua kaavaa, jonka mukaan laskutoimitukset voidaan suorittaa: jos tilin ensimmäinen numero on yksi, se on vastaavaa jne. Ikävä kyllä tähän logiikka sitten loppuikin, joten päädyin tekemään tileistä Exceltaulukkokartan. Tein työn aikana kymmeniä eri versioita taseesta ja tuloslaskelmasta yhdessä ja erikseen, ja välillä koko tilanne tuntui toivottomalta: pitääkö minun todella keksiä tilinpäätöslaskutoimitukset aivan uudelleen? Raportoitaville osioilla on eri määrä alempia tasoja, ja jotkut osat muuttuivat toisen otsikon alle kirjanpitolain muuttuessa 2016 lähtien. Ja raportoitaville osioilla on yleisesti käytetty järjestys, joka ei suinkaan ole aakkosjärjestys. Lopulta tein käsin tilikartan, jossa oli päätasojen alla neljä tarkennuksen tasoa, ja jokaiselle tasolle ja jokaiselle termille oli niiden raporttinäkymän järjestystä vastaava järjestysnumero – oma jokaiselle eri termille sarakkeessaan. Näin kaikki tilikartan, sen avulla tehtävien laskutoimitusten ja raporttinäkymän edellyttävien järjestysten tiedot on kerätty yhteen taulukkoon. Tällä suunnittelulla pääsin eroon lähes parista kymmenestä ylimääräisestä, ja mallin toimintaa tukkivasta, taulukosta.

Kolmas vaikeus oli kalenteri. Raportin tekemisessä yhdelle yritykselle voi hyvinkin käyttää käsin tehtyä kalenteri, ja se on kohtuullisen helppoa, mutta kun tarpeena oli tehdä mallipohja käytettäväksi mille tahansa yritykselle kohtuullisella työmäärällä, päädyin kalenterin

tuottavan M-koodin kirjoittamiseen. Sen avulla alkupäiväyksen, loppupäiväyksen ja tilivuoden viimeisen kuukauden parametrien syötöllä funktio luo kalenterin, jossa on rivi jokaiselle päivälle aikaväliltä, sekä sen päiväyksen määritykset viereisissä sarakkeissa kertoen vuoden, kuukauden, viikonpäivän, tilivuoden, tilivuoden kvartaalin jne. Siten raportti voidaan esittää helposti kaikille näille muuttujille.

Aikamuuttujista mielenkiintoista tietoa tuovat myös viimeisten kuukausien tiedot, vuosi tähän mennessä ja vastaavat tiedot edelliseltä vuodelta. Tämän tyyppistä tietoa voi louhia DAX-kaavalausekkeiden avulla jossain määrin, mutta päätin tehdä tämänkin M-koodilla, eli kirjoittaa funktion, joka tuottaa yksinkertaisen taulukon päivämääristä tietylle aikavälille tästä päivästä. Tässäkin tarkoituksena on yksinkertaistaa mallia ja siten tehdä siitä varmemmin toimiva.

Tämän raportin tarkoituksena on paitsi kertoa opinnäytetyöstä, toivon mukaan myös antaa yleiskuva Power BI-mallin tekemisestä talouskirjanpidon tiedoilla tarkempia analyysejä varten. Tämä työ luo karttaa välimaastolle omista tiedoista jossakin muussa järjestelmässä tuohon yhdentoista minuutin raportintekemiseen. Tämän koin itse vaikeimmaksi suossa rämpimiseksi, jota varten ei löytynyt ohjeita mistään. Kaikki ohjeet alkoivat siitä, kun jo tietää mitä tekee ja tiedostot ovat oikeanlaisia, joten toivon, että tämä raportti auttaa antamaan kuvaa tämän suon yli ja rakentamaan kerralla tarvittavan yksinkertaistetun arkkitehtuurin.

Haluan kiittää toimeksiantajaani Monetor Oy:tä ja toimitusjohtajaa Heli Lehmusvuorta haastavasta ja opettavasta kehitystehtävästä. Tutustuminen Power BI:n maailmaan on ollut mielenkiintoista ja antoisaa.

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Opinnäytetyön perusta.....	2
	2.1 Toimeksiantajan esittely.....	2
	2.2 Työn tavoitteet ja rajaus.....	3
3	Talousraportointi ja strateginen johtaminen.....	4
	3.1 Tilikartta ja tilinpäätös.....	4
	3.2 Sisäinen talousraportointi.....	5
	3.3 <i>Business intelligence</i> .....	6
	3.4 BI-järjestelmien kehitys.....	8
	3.5 BI-järjestelmien käyttö.....	9
	3.6 Havainnollinen raportointi.....	10
4	Power BI.....	11
	4.1 Excel ja Power Pivot.....	12
	4.2 Tiedostorakenteet.....	13
	4.2.1 Tietolähteet.....	13
	4.2.2 Tiedostojen muokkaus.....	14
	4.3 Mittarit ja lasketut sarakkeet.....	14
	4.4 DAX-kaavakieli.....	15
	4.5 M-ohjelmointikieli.....	15
	4.6 Kalenteri.....	16
	4.7 Taloustietojen laskeminen Power BI:lla.....	17
5	Talousraporttimallipohjan kehittäminen.....	18
	5.1 Lähtömateriaali.....	18
	5.2 Tiedostojen tuonti ja muokkaus käytettäväksi.....	20
	5.2.1 Pääkirjan muokkaus.....	20
	5.2.2 Budjetin muokkaus.....	21
	5.2.3 Tilikartan rakentaminen ja sen merkitys.....	22
	5.3 Kalenterin rakentaminen.....	24
	5.4 Lasketut sarakkeet ja mittarit.....	26
	5.5 Mallin arkkitehtuuri ja yksinkertaistaminen.....	27
	5.6 Raporttisivut.....	28
	5.7 Mallipohja.....	33
6	Mallipohjan luovutus ja arviointi.....	34
7	Pohdinta.....	35
	Lähteet.....	38
	Liiteluettelo.....	42

## Liitteet

## 1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena oli rakentaa Power BI-ohjelmassa mallipohja, jonka avulla sähköisestä taloushallinnon ohjelmasta ladattu pääkirja saadaan analysoitua. Malliin rakennettiin tilikartta, jonka avulla voidaan tehdä tase- ja tuloslaskelmat, sekä kalenteri, joka tarvitaan edellisten osittamiseen tilivuositain, kuukausittain jne. Mallipohjan avulla mille tahansa yritykselle saadaan automaattisesti tuloslaskelma, tase ja budjetin vertailu toteutuneeseen. Lisäksi taloustiedoista muodostetaan tärkeimmät liiketoimintaa kuvaavat tunnusluvut sekä havainnollistetaan liiketoiminnan kehitystä graafisesti.

Liikkeenjohdon apuna olevien kirjanpitäjien ja tilitoimistojen toimenkuva on muuttumassa entisestä liiketapahtumapainotteisesta kirjanpidosta näistä saatujen tietojen analysointiin ja siten saadun tiedon tulkitsemiseen yrityksen kehittämiseksi. Traditionaalisesti johdon kirjanpitäjä on osallistunut yrityksen strategiseen kulujen hallintaan pitkän tähtäimen tavoitteiden saavuttamiseksi sisäisen kulurakenteen suunnitteluun ja hallintaan, suoritusmittareiden edellyttämään johtamiseen ja operatiiviseen hallintoon sekä näiden tukena talous- ja tilinpäätöstietojen valmisteluun. Kaikki nämä tukevat päätöksentekoprosessia tili-, talous- ja tulostietojen tuottamisen ja analysoinnin kautta.

Uudet analyysityökalut ja yleinen tiedon määrän kasvu tuovat sekä uusia mahdollisuuksia että myös haasteita niiden soveltamisessa käyttöön: tietoisuus, liittäminen aikaisempiin tai käytössä oleviin järjestelmiin, tietoturvallisuus ja analyysien luotettavuus. Tietoturvallisuudesta huolehtiminen on erityisen tärkeää kaiken taloustietouden kanssa, mutta sitä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä.

Tämän työn toisessa kappaleessa esitellään työn tarkoitus, rajaus ja toimeksiantaja. Kolmannessa kappaleessa esitellään tiedolla johtamisen taustaa ja kehitystä digitalisoituvassa yhteiskunnassa. Neljännessä esitellään Power BI ohjelma ja kerrotaan sen toiminnasta ja käytöstä, siihen liittyvistä elementeistä, historiasta. Viidennessä kappaleessa kerrotaan kehittämistyön tekemisestä osa-alueittain. Kuudennessa kappaleessa arvioidaan kehittämistyön onnistumista ja kerrotaan lyhyesti toimeksiantajan palautteesta. Seitsemännessä kappaleessa pohditaan työn onnistumista ja kehittämismahdollisuuksia.

## 2 Opinnäytetyön perusta

Opinnäytetyön projekti perustuu toimeksiantajan todelliseen tarpeeseen yritysten taloudellisen tilanteen tarkastelussa. Toimeksiantajayrityksen käyttämät sähköiset taloushallintojärjestelmät tuottavat suuren määrän tietoa ja integroituvat saumattomasti tärkeisiin järjestelmiin, kuten pankkien ja Verohallinnon sähköisiin palveluihin, mutta siitä ei saa helposti ulos kaikkea johtamisen avuksi tarvittavaa tietoa, vaan esim. kuukausiraportit ja talouden tunnusluvut on jouduttu laskemaan käsin. Tämän mallipohjan tarkoituksena on automatisoida nämä toimenpiteet yhteen ohjelmaan, ja samalla mahdollistaa muiden kulloinkin haluttujen taloustietojen tarkempi analysointi.

Työ toteutettiin pilvessä toimivasta sähköisestä taloushallinto-ohjelmasta tuotavissa olevan tiedostotyyppin (Pääkirja CSV-tiedostona) pohjalta. Power BI-ohjelma ei tunnista suoraan tuotuja tietoja, joten ne on muutettava CSV-tiedostosta joko Excelissä ymmärrettävään muotoon tai/ja muodostettava Power BI:ssa muunnosmalli. Kaikki työssä käytettävät tiedot ovat luottamuksellisia.

### 2.1 Toimeksiantajan esittely

Monetor Oy on nuori ja kasvava tilitoimisto, jolla on kahden omistajan lisäksi kolme kokopäiväistä työntekijää. Vuoden 2016 liikevaihto oli noin 350,000€ ja vuoden 2017 liikevaihdoksi arvioidaan noin 500,000€. Yritys tarjoaa kirjanpito- ja taloushallintopalveluiden lisäksi talousjohtamisen, suunnittelun ja taloustietojen analysoinnin palveluita, ja toimii asiakasyritysten strategisena kumppanina.

Monetor Oy:llä on kymmeniä erikokoisia asiakasyrityksiä, joilla kaikilla on eritasoisen palvelu tarve. Yhteistä kaikille yrityksille on kuitenkin, kuten kaikkien tilitoimistojen asiakkaille tai kaikille yrityksille yhä kiivastuvammassa kilpailussa, saada nopeasti analyttistä tietoa yrityksen talouden tilasta ja siihen positiivisesti ja negatiivisesti vaikuttavista tekijöistä. Tilitoimiston asiakkaille eivät enää riitä pelkät kirjanpidon palvelut vaan yhä enemmän kaivataan yritysjohtamisen avuksi analyysiä tilanteesta mielellään reaaliaikaisesti tai ainakin nopeasti päivittäen. Tilinpäätökset ja kuukausien osatilinpäätökset antavat jonkinlaisen kuvan yrityksen tilasta, mutta niistäkin pitäisi saada laajempaa analyttistä tietoa ja osa-alueiden merkityksestä tulokseen. Tällaisten raporttien tekeminen käsin on ollut hidasta ja siten kallista, joten tämä on jäänyt yrityksen johdon tehtäväksi. Nyt tilitoimistot



pyrkivät tarjoamaan tähän tarpeeseen kohtuuhintaisia palvelutuotteita, jotka parantaisivat sekä asiakkaan että tilitoimiston tuottoa.

## 2.2 Työn tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa toimiva mallipohja asiakasyritysten taloustietojen havainnollistamiseksi Power BI-ohjelmassa. Kehittämistehtävä perustui toimeksiantajan todelliseen tarpeeseen yrityksen ja sen asiakasyritysten taloudellisen tilanteen tarkastelussa. Mallipohja rakennettiin pääkirjatiedoston pohjalta Microsoftin Power BI-ohjelmaan siten, että minkä tahansa eri yrityksen tiedot voitiin tuoda siihen ja saada suhteellisen vähällä työllä ymmärrys yrityksen taloudellisesta tilasta.

Opinnäytetyö on rajattu tuloslaskelman, taseen, budjettitoteuman vertailun ja tunnuslukujen tuottamiseen sähköisestä taloushallintojärjestelmästä ladattavissa olevan pääkirjan ja Excel-taulukkona olevan tilivuoden budjetin perusteella. Eri yrityksellä on erilaisia tilivuosia, jotka on pystyttävä muuttamaan helposti kunkin yrityksen tilivuoden mukaan. Lisäksi mallipohjaan sisällytetään joitakin tärkeimpiä tunnuslukuja yrityksen taloudellisesta tilanteesta edellisten tietojen perusteella. Projektin saattaminen tähän vaiheeseen luo edellytykset lisätä helposti analyyttisiä mittareita kulloistenkin tarpeiden mukaan.

Mallipohjan tulee olla toimiva mille tahansa yritykselle ja tuottaa oikeaa tietoa. Käyttökelpoisuuden mittareina ovat käytön helppous, siirrettävyys ja toimintavarmuus.

### 3 Talousraportointi ja strateginen johtaminen

Kaiken talousraportoinnin pohjana ovat lakisääteiset tase ja tuloslaskelma. Kirjanpitolaki edellyttää tilinpäätöksen, joka sisältää tilinpäätöspäivän taloudellista tilannetta kuvaavan taseen ja tuloksen muodostumista kuvaavan tuloslaskelman (KPL 3. luku 1§). Näiden lisäksi yrityksissä tehdään sisäisiä raportteja johtamisen avuksi.

Liiketoiminnan suoritusjohtaminen on toiminnallisten ja analyttisten toimintojen koordinaointia. Se mahdollistaa erityisten toiminnallisten tavoitteiden ja sitä seuraavien muuttujien määrittämisen, ja edesauttaa johdon kykyä seurata liiketoimintaa ja ohjata sen menestystä. Yrityksen sisäisen taloustilanteen raporttien tarkoituksena on välittää tiedot strategisen ja taktisen päätöksenteon pohjaksi. Tärkeä osa strategian muodostamisessa on suoritusajureiden ja niitä mittaavien tekijöiden tunnistaminen. (Frolick & Ariyachandra, 2006, 41-43.)

#### 3.1 Tilikartta ja tilinpäätös

Kirjanpitolain (30.12.1997/1336 ja muutokset 30.12.2015/1620) 2. luvun 2§:n mukaan liiketapahtumat kirjataan asianmukaisille kirjanpitotileille, joista pidetään selkeää, riittävästi eriteltyä ja sisällönselittävä tililuettelo. Pääkirjanpidosta johdetaan tilinpäätös. Tilikartta muodostuu eritellyistä tileistä ja niiden kirjausperiaatteista. Tilikartta tai tililuettelo muodostaa kirjanpidon perusrungon, ja siten määrittää kaikki talouslukujen laskutoimitukset sekä erittelynä taseeseen ja tuloslaskelmaan että kaikki niiden sisäiset osa-alueet. Tilikartan eri tilien kautta eritellään ja pystytään seuraamaan yrityksen tuottoja asettamalla eri myyntitilit eri myyntipaikoille tai tuotteille sekä kulurakennetta erittelemällä kulut käyttäjien, tarkoituksen ja paikan mukaan. Erityisesti kaikki toiminta, joilla on erilaiset veroseuraamukset kannattaa asettaa eriytetysti tileille, jotta tiedot ovat helposti saatavissa. (Kauppakamari, 2017.)

Yleisiä ohjeita tilinpäätöksen laatimiseksi erikokoisille yritykselle ja sitä myöten myös yleisen tilikarttarakenteen löytää esimerkiksi Ernst & Young Oy:n (2017) tilinpäätös-muistilistalta. Tässä on eritelty eri laskentakokonaisuuksiin kuuluvat osa-alueet.

Pääkirjan tapahtumamerkinnot jaetaan kuulumaan taseeseen ja tuloslaskelmaan. Tase koostuu vastaavista ja vastattavista. Vastaavaa ovat pysyvät ja vaihtuvat vastaavat. Pysyviä vastaavia ovat aineelliset ja aineettomat hyödykkeet ja sijoitukset, ja vaihtuvia

vaihto-omaisuus, pitkäaikaiset ja lyhytaikaiset saamiset, rahoitusarvopaperit ja rahat ja pankkisaamiset. Vastattavat jakautuvat omaan ja vieraaseen pääomaan. Omaa pääomaa ovat yksinkertaisten osakepääoma, erilaiset rahastot ja osuudet, ja edellisten tilikausien voitto ja tilinpäätössiirtojenkertymät. Vierasta pääomaa ovat pakolliset varaukset ja pitkäaikainen ja lyhytaikainen vieraspääoma. Erittely jatkuu tästä vielä kohdittain kahdelle tarkennuksen tasolle. (Yritystutkimus ry, 2011, 28-30.) Tuloslaskelma koostuu osa-alueista: myyntituotot (liikevaihto), valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varastojen muutos, valmistus omaan käyttöön, liiketoiminnan muut tuotot, materiaalit ja palvelut, henkilöstökulut, poistot ja arvonalentumat, liiketoiminnan muut kulut, rahoitustuotot ja -kulut, satunnaiset erät (ennen vuotta 2016), tilinpäätössiirrot, tuloverot, muut välittömät verot ja vähemmistöosuudet. Kuten edellä, erittelyä tehdään jopa kaksi tasoa pitemmälle. (Yritystutkimus ry, 2011, 11-15.)

Liikevoitto tai tappio lasketaan laskemalla yhteen liikevaihto, valmiiden ja keskeneräisten tuotteiden varastojen muutos, valmistus omaan käyttöön, liiketoiminnan muut tuotot, materiaalit ja palvelut, henkilöstökulut, poistot ja arvonalentumat ja liiketoiminnan muut kulut. Kun tähän lisätään rahoitustuotot ja -kulut, saadaan voitto (tappio) ennen satunnaisia eriä, joiden lisäämisen jälkeen saadaan voitto (tappio) ennen tilinpäätössiirtoja ja veroja. Niiden lisääminen laskutoimitukseen tuottaa tilikauden voiton tai tappion. (Yritystutkimus ry, 2011, 11-12.)

### 3.2 Sisäinen talousraportointi

Yrityksen tilanteen ymmärtäminen ja sen pohjalta johtaminen edellyttää muutakin kuin taseen ja tuloslaskelmien tuntemisen. Tunnusluvut kuvaavat yrityksen toimintaedellytyksiä, joita ovat kannattavuus, vakavaraisuus ja maksuvalmius. Kannattavuuden mittarit suhteutetaan joko liikevaihtoon katteina tai pääoman tuottoon. Vakavaraisuus mittarit esittävät staattisen rahoitusrakenteen ja dynaamisen rahoituksen riittävyyden. Maksuvalmiutta voidaan tarkastella laskennallisen velallisuuden tai kassavirran riittävyyden kautta. Muita mielenkiinnon kohteita ovat toiminnan laajuus sekä henkilöstön ja rahoituksen käytön tehokkuus. (Balance Consulting, 2017).

Liikejohdolla on perinteisesti ollut apunaan kirjanpitäjien, tilitoimiston tai yrityksen oman IT-osaston tekemät raportit liiketoiminnan kehityksestä. Teknologian kehittyminen ja digitalisointi ovat tuoneet avuksi yhä uusia analysointityökaluja. Liiketoiminta-analyysi avaa ymmärryksen kulujen ajureihin ja muihin talousmuuttujiin tosiaikaisesti, jolloin tietous on

tärkeintä. Alan terminologia on muuttunut digitalisoinnin kautta, ja vanhaa taloustietoa voidaan yhä helpommin yhdistää laajempiin tietokokonaisuuksiin tuottaen uutta ymmärrystä yrityksen tilanteesta ja kehityksestä. (Brands & Holtzblatt, 2015, 1-2.)

Talousraportoinnissa tärkeitä kysymyksiä ovat: ovatko tulosta havainnollistavat mittarilukemat odotetulla tasolla, miten nämä ovat suhteessa suunnitelmiin ja onko trendimuutoksia (Microsoft, 2016a). Muita analysoitavia tietoja voivat olla: paikkakohtaiset myyntitiedot, myyntisaamiset ja niihin liittyvät luottotiedot, ostovelat ja niiden maksut ja yritysostojen ja fuusioiden perustiedot, sekä yleisemmin epämääräisyyksien jäljittäminen. Myyntisaamisia voidaan segmentoida esimerkiksi asiakasluokan, maksuhistorian, maksujen myöhästymisen ja myöhästymisten syiden kautta. (Brands & Holtzblatt, 2015, 5.)

Analyttisten ja johtamistaitojen puute on rajoittanut yritysten kykyä käyttää toimintansa luomaa suurta tietomäärää. Digitaalinen tiedonkeräys ja sen analysointi mahdollistavat täsmällisemmän ja yksityiskohtaisemman suoritustiedon lähes nykyhetkellä, oli kysymys sitten varastosta tai henkilöstön sairasajasta. Kehittyneet analysointityökalut voivat käsitellä valtavia tietomääriä ja parantaa päätöksentekoa. (Manyika kumppaneineen, 2011, 3, 5). Taloustietouden analysointi edellyttää monitieteellistä liiketalouden, tietotekniikan, tiedostorakenteiden ja markkinoinnin ymmärrystä (Gupta, Goul & Dinter, 2015, 449).

### 3.3 *Business intelligence*

*Business intelligence* (BI) voidaan määritellä teknisistä ja organisatorisista elementeistä koostuvaksi järjestelmäksi, joka esittää historiallista tietoa analysointia varten (Isik, Jones, & Sidorova, 2011, 161). *Business intelligence* on käsitteenä ollut käytössä 1990-luvulta ja *business analytics*, liiketoiminnan analysointi 2000-luvun loppupuolelta lähtien. Yhtenäisenä terminä tässä käytetään liiketoiminnan taloustietojen analysointia, joka on pohjautunut suuriin tietomäärien keräämiseen, tarvittavan tiedon louhimiseen ja analyysitekнологiaan. (Chen, Chiang & Storey, 2012, 1166.) BI on tietojen keräämistä monista lähteistä ja systemaattista järjestämistä. Perinteisessä BI:ssa on kolme kerrosta: tiedosto, ohjelmisto ja esitys kerrokset. (Vo kumppaneineen, 2017, 1, 3). BI tuottaa monimutkaista ajankohtaista taloustilanteen tietoa johdolle päätöksenteon avuksi kilpailukyvyyn parantamiseksi. Tarkoituksena on saada parempi ymmärrys yrityksen käytettävissä olevasta kyvyistä, alan tilanteesta ja trendeistä sekä markkinoiden, teknologian kehityksen ja lainsäädännön muutosten suunnasta. (Negash, 2004, 177).

BI-järjestelmä yhdistää yrityksen liiketietojen keruun ja säilytyksen sekä analyyttisten työkalujen hallinnan esittääkseen monimutkaiset taloustiedot päätöksentekijöille. Tarkoituksena on antaa toimintaa ohjaavaa tietoa oikeaan aikaan ja paikkaan oikeassa muodossa auttamaan päätöksenteossa, sekä parantaa tiedonsaannin nopeutta ja tiedon laatua. BI:n tärkeimmät osatekijät ovat reaaliaikaisen tiedot varastointi, tiedon louhiminen, automaattinen epätavallisuuksien ja poikkeusten havainnointi sekä niistä tiedottaminen oikeille henkilöille, saumaton työvirtaus, automaattinen oppiminen ja kehittäminen, maantieteellinen tiedonerittely ja tiedon visualisointi. BI auttaa strategisten ja toiminnallisten päätösten tekemisessä, asiakassuhteiden optimoinnissa, liiketoiminnan seurannassa, sekä avustaa perinteisessä yrityshallinnon päätöksenteossa. BI-järjestelmää voidaan myös käyttää erillisten projektien seurannassa ja hallinnassa. Johdon laskennan raportoinnissa BI-tiedon visualisointi käyttää hyväkseen kojelauta (*dashboard*) -mallia, jossa monimutkainen ja vaikea tieto esitetään yhdessä näkymässä: kojelauta käyttää hyväkseen ihmisen kykyä havaita ja ymmärtää nähtyjä rakenteita. Se antaa yleiskuvan monimutkaisesta tilanteesta ja havainnollistaa tiedoissa rakenteita, kaavamaisuuksia tai visuaalisesti havaittavia rakenteita, trendejä, epätavallisuuksia ja suhteita, ja näiden pohjalta auttaa havaitsemaan osa-alueita, joihin kannattaa kiinnittää enemmän huomiota. BI muuntaa kylmän tiedon ihmisen näkemyksen kautta tilanteen ymmärrykseksi, jolloin voidaan tehdä ennusteita menneen perusteella, arvioida erilaisia tulevaisuuskenaarioita ja paneutua yksityiskohtiin epätavallisten kysymysten pohjalta. Tällainen tarkastelu voi antaa nopeasti aivan uudenlaisen kuvan yrityksen toiminnasta ja kannattavuudesta. (Negash & Gray, 2003, 3190-3192.)

BI:n tarkoitus on tiedon kehittäminen, käyttö ja sen pohjalta kehitettyjen suunnitelmien käyttöönotto nopeasti muuttuvassa kilpailuasemassa. Yritysten on pystyttävä uudistumaan, järjestämään uudelleen resurssinsa ja tekemään nopeita kohdentamispäätöksiä. Kaikki tämä liittyy joustavan yritysstrategian hallintaan ja yleisemmin strategiseen johtamiseen, jonka avuksi BI-järjestelmät on kehitetty, joskin strategisen johtamisen teoriat ja mallit on kehitetty ennen digitalisoitumista ja tiedonsaannin nopeutumista. (Kohtamäki & Farmer, 2017, 11-13.)

Liiketoimintastrategian tarkoituksena on kilpailuedun kehittäminen ymmärtämällä yrityksen omasta liiketoiminnasta tuottamaa tietoa. Tämä on erityisen haastavaa pienille ja keskisuurille yrityksille, sillä BI-järjestelmät on yleensä kehitetty maksuvalmiimmille suur yritykselle. BI-järjestelmän käyttö auttaa yritystä ymmärtämään myyntitietonsa ja kehittämään markkinointitoimenpiteitään asiakkaiden erityistarpeiden mukaan. BI-järjestelmät mahdollistavat suurten tietomäärien historiallisen analysoinnin sisäisistä ja ulkoisista

tietolähteistä, jolloin ennen huomaamattomat mallit ja trendit paljastuvat. Mallinnusten kautta tilanteeseen voidaan valmistautua etukäteen äkillisen jälkikäteisen reagoinnin sijaan. (Guarda kumppaneineen, 2013, 187-188).

### 3.4 BI-järjestelmien kehitys

Traditionaalisesti BI-järjestelmät toimivat omalla tai palvelua myyvän yrityksen palvelimella ja perustuivat 1980- ja 1990-lukujen tilastollisiin menetelmiin. Itse analyysi tapahtui netin kautta palveluntuottajan suurtietokoneilla. Kaikki peruskyselyt, tilastolliset analyysit ja raportit tulivat valmiista paketista ja näitä raportteja ja kyselyitä tekivät tietotekniikan ja tiedostohallinnan ammattilaiset. (Chen kumppaneineen, 2012, 1167.) BI-järjestelmä oli tietotekniikan suurinvestointi, joka piti pystyä perustelemaan investoinnin tuotoilla. Vaikka BI mahdollistaa monimutkaisen tiedon nopean ymmärtämisen nopeuttaen ja parantaen päätöksentekoa ja tehokkuutta, sen hyötyjä on ollut vaikeaa eritellä investointipäätöstä varten. (Hočevár & Jaklič, 2010, 93-94.) Taloustiedon raportit ja siihen tarvittavat analyysit teki tietotekniikkaan erikoistunut osasto, joka piti tiedot tarkasti hallussaan ja tuotti analyysyjä niin hitaasti, että taloushallinnon henkilöstö teki omat analyysinsä Excel-tilaukoissa voidakseen tehdä päätöksiä kohtuullisessa ajassa (Kohtamäki & Farmer, 2017, 28).

Itsepalvelu-BI-ohjelmat ovat erityisesti muuttaneet sisäisen talousraportoinnin mahdollisuuksia (Kohtamäki & Farmer, 2017, 15). Aikaisemmin suuret yritykset pystyivät ostamaan laajan ja räätälöidyn analysointiohjelman joko pilveen tai omalle palvelimelle, mutta nyt pienetkin yritykset voivat ottaa helposti käyttöönsä omalla tietokoneella toimivan analysointiohjelman (Brands & Holtzblatt, 2015, 6). Itsepalvelu-BI-ohjelmat tietotekniikkaa entistä paremmin hallitsevan henkilöstön kanssa ovat muuttamassa yrityksen tiedonsaanti- ja analysointimahdollisuuksia pois perinteisestä tiedonhallintajärjestelmästä (Kohtamäki & Farmer, 2017, 15). Uusien työvälineiden visuaaliset esitysmahdollisuudet helpottavat tiedon ymmärtämistä ja tietopohjaisten argumenttien esittämisessä ketterän päätöksenteon pohjaksi (Kohtamäki & Farmer, 2017, 29). Näiden avulla raportoitava tieto ei ole vain taulukoina vaan ne on suunniteltu esittämään tiedot mahdollisimman havainnollisina kuvina, jotka ovat täysin käyttäjän suunniteltavissa, kun ennen raporttipohjia ei voinut muokata. Nykyaikaiset liiketoiminnan analysointiohjelmat mahdollistavat tietojen nopean tai automaattisen päivittämisen raporttinäkömään sekä niihin syvemmän porautumisen ja suhteiden tutkiskelun. Näiden järjestelmien osaamista vaaditaan yhä enemmän kaikilta taloushallinnon ammattilaisilta. (Brands & Holtzblatt, 2015, 6-8.)

### 3.5 BI-järjestelmien käyttö

Toimiakseen hyvin BI-analyysityökalujen tulisi olla saumattomasti yhteydessä käytettyjen sähköisten järjestelmien tietorakenteisiin sekä ymmärtää rakenteetonta tietoa esimerkiksi internetistä. Tiedostojen rakenteet ja rakenteiden erilaisuus juuri aiheuttavat suurimmat vaikeudet tietojen yhteen sovittamisessa ja siten käyttämisessä samaan analyysiin, ja siten yhdistävän analyysin tekeminen edellyttää tiedostojen muuttamista samaan käsiteltävään muotoon. (Brands & Holtzblatt 2015, 4.)

BI-järjestelmän toimivuus ja käyttäjien tyytyväisyys siihen korreloi vahvasti järjestelmän kykyyn olla yhteydessä muihin käytettyihin järjestelmiin. BI-järjestelmän käyttöönoton epäonnistumiset johtuvat riittämättömästä ymmärryksestä järjestelmän onnistumisen edellytyksistä. Näitä olivat tiedon määrä ja laatu, sisäisen ja ulkoisen tietolähteen laatu, sisäisen ja ulkoisen tiedon luotettavuus, järjestelmän käytön mahdollisuus, joustavuus, järjestelmän yhteydet muihin käytettyihin järjestelmiin ja riskienhallintaa avustavat kyvyt. (Isik, Jones, & Sidorova, 2011, 161-162.)

Tutkimuksen mukaan BI-järjestelmän käyttöönsä ottaneet pienet ja keskisuuret yritykset pärjäsivät paremmin oman taloutensa tehokkaassa hallinnassa sekä paremman asiakasymmärryksen vuoksi markkinatilanteessaan. (Guarda kumppaneineen, 2013, 188). Case-tutkimuksessa todettiin erityisesti raportintekijöiden parantunut autonomia ja joustavuus raporttien ja pika-analyysien tekemisessä sekä uudet toimintamahdollisuudet kuten tietoihin syvemmälle porautuminen ja tietojen tutkistelu aikasarjan, suuntaus-, yhdistely-, järjestely- ja erotteluanalyysien kautta. BI:n käytön hyödyt näkyivät pitkän tähtäimen strategian kautta liikevaihdon ja nettotuloksen nousuna, parantuneena asiakastyytyväisyytenä, markkinaosuuden kasvuna ja nopeutuneena päätöksentekona. BI:n käyttäjät kokivat hyödyn käytön helppoutena, ajansäästönä, parantuneena päätöksenteon tukena, tiedon-saannin joustavuutena ja myönteisenä reaktiona nopeutuneisiin vastauksiin asiakaskyselyihin. (Hočevár & Jaklič, 2010, 116.)

Nykänen kumppaneineen (2016) tutki BI-järjestelmien käyttöä Suomessa, ja totesi sen käytön tärkeimmiksi syiksi liiketoimintatietouden kasvun ja paremman päätöksenteon. Suurimmat vaikeudet liittyivät tiedostoihin ja järjestelmän käyttöön. Tärkeimmäksi tavoitteeksi koettiin yrityksen suorituskyvyn parantaminen, mutta vaikka järjestelmä tuotti todellista tietoa kauniissa muodossa, sen toimivuus riippui johdon kyvystä käyttää tätä tietoa hyväkseen päätöksenteossa. (Nykänen, Järvenpää & Teittinen, 2016, 30-32.) BI-työkalujen käyttö paransi päätöksenteon nopeutta ja tasoa. (Nykänen kumppaneineen, 2016, 24). Ongelmiksi koettiin tietojen saaminen analysoitavaksi sieltä, missä niitä sitten

varastoidaankaan, kun tähän tarvittiin analysoinnin ammattilaisten apua ja erikoistuneita työkaluja. Johdolla ei ollut riittävää ammattitaitoa tehdä tätä itsenäisesti ja BI-järjestelmien hyöty kaatui tietojärjestelmien integraation puutteeseen. Vain noin kolmannes vastaajista käytti automatisoitua BI-järjestelmää. (Nykänen kumppaneineen, 2016, 36.)

### 3.6 Havainnollinen raportointi

Taloustietoanalyysien luotettavuus edellyttää tietojen ja analyysimenetelmien oikeellisuutta, sekä tarkasti määritettyjä päämääriä. Tietojen pyörittäminen ei sinänsä tuo lisäarvoa ja väärin tietojen analysointi tai väärin kaavojen käyttäminen voi aiheuttaa enemmän haittaa kuin hyötyä. (Brands & Holtzblatt, 2015, 4.) Pelkkien lukujen tuottaminen ei ole tarpeeksi, vaan niiden tulkitsemisesta on tehtävä mahdollisimman helppoa ja havainnollista. Ennen raportin tekemistä tiedosta on pitänyt kehittyä sisäistä ymmärrystä, jonka pohjalta tulee kerrottavaksi tarina. Yhdessä esityksessä saisi olla kolmesta viiteen toimintaa vaativaa painotettua pääasiaa. (Microsoft, 2016a.)

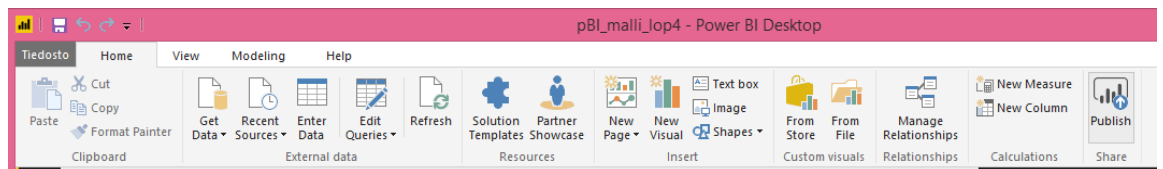
Tieto ei yksin riitä vaan raportin on kerrottava tarina. Esitettävän tiedon pitäisi olla vain pyramidin huippu tai jäävuoren veden pinnalla oleva osa, jolloin suurin osa tiedosta ja sen tuottamiseksi tehdystä työstä on piilossa. Tietojen esittäminen perustuu tietoon, tarinaan ja visualisointiin. Tieto ja tarina synnyttävät kertomuksia, tarina ja visualisointi taidetta ja visualisointi ja tieto kaavioita. Näiden kaikkien risteyskohdassa on ihanteellinen tiedon esitys. (Microsoft, 2016a.)

Raportissa on olennaista pysyä yhdessä pääasiassa sivulle ja tarkastella sitä eri mittareiden tai näkökulmien kautta. Tämä voi tuoda esille vaikuttavien tekijöiden suhteita, suuntauksia ja poikkeavuuksia ja vertailla vaikuttavia elementtejä. Samalle tutkittavalle pääasialle voidaan tehdä paljon erilaisia laskutoimituksia, kunhan niillä on yhteinen tekijä, joka kiinnostaa katsojaa. Hierarkian esittäminen selkeyttää näkymää, auttaa ymmärtämään vaikutusten merkityksiä ja luo loogisen järjestyksen. Tietomallin suunnittelu tulisi aloittaa lopusta selvittämällä, mitä halutaan esittää, ja rakentua sen perusteella, mitä sen näyttämiseen tarvitaan. Tarvittava tietoa ja sen ymmärrettävyyttä on mietittävä kriittisesti ja käytettävä kaaviomalli pitää täsmätä esitettävään tietoon. Yksinkertaisempi on parempi. Värit toimivat parhaiten, kun värikaava pidetään yhdenmukaisena, samoille tekijöille samana ja esteettisesti miellyttävänä koskin mielenkiintoisena. Muotoilu auttaa ymmärtämistä, joten esimerkiksi suuret luvut kannattaa esittää lyhennettyinä tuhansiksi tai miljooniksi. (Microsoft, 2016a.)



#### 4 Power BI

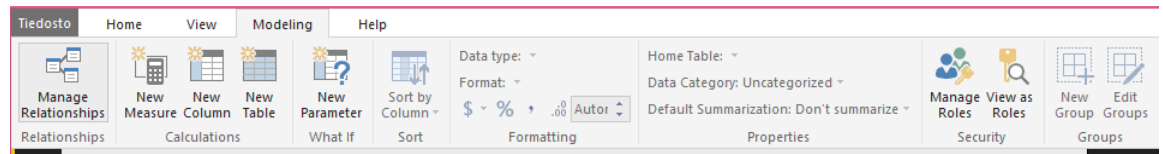
Power BI tuli vapaasti käytettäväksi heinäkuussa 2015, joskin sitä aikaisempi versio Power pivot on ollut markkinoilla Excelin lisäosana vuodesta 2010 lähtien. Power BI on itsenäinen analyysityökalu, jonka desktop-versio on ilmaiseksi ladattavassa Microsoftin nettisivuilta (Microsoft, 2017). Sen avulla voi analysoida ja kuvantaa tietoja rakentamalla tiedostoarkkitehtuurin sekä laskettuja sarakkeita ja mittareita. Ohjelma pystyy poimimaan tietoja useista ja useanlaisista lähteistä ja -muodossa. Power BI toimii myös pilvipalveluna (PowerBI.com), joka edellyttää ostettua lisenssiä tiedostojen jakamiseen, tulostamiseen, muuntamiseen PowerPoint -esitykseksi sekä julkaisemiseksi nettiin, sekä siitä on älykännyköissä toimiva sovellutus tarkoitusta varten editoitujen analyysitiedostojen tarkaste- luun. (Rad, 2017, 29-30.)



Kuva 1. Power BI:n pääsivun toimintopalkki (Microsoft, 2017)

Taloushallinnon peruskäyttäjä voi toimia pelkästään Desktopin ja Queryn varassa kirjoittamatta yhtään kaavaa. Toisaalta *power query* -kyselykieli (M, Power Query Formula Language) ja tietojen analysointikieli (DAX) tekevät ohjelmasta järeän, sillä käyttäjät voivat kirjoittaa monimutkaisia koodeja tietojen yhdistelyyn ja muokkaukseen sekä laskettuja mittareita vastaamaan erilaisiin haasteisiin. Power BI on riittävän käyttäjäystävällinen, jotta taloushallinnon ammattilaiset voivat käyttää sitä, sekä riittävän tehokas tietojen analysointiin erikoistuneille (pääsivun toimintopalkki on esitetty kuvassa 1 ja mallinnus- näkymä kuvassa 2). Ohjelmasta tulee kuukausittain uusi päivitys uusien ominaisuuksien kanssa. Power BI koostuu kuudesta pääelementistä: Power Query-kysely tekee tietojen haun ja yhdistämisen erilaisissa muodoissa ja eri kohteista, ja siinä tiedostoja voidaan muotoilla käytettävään muotoon. Power Queryn takana on M-kieli. Power Pivot on tietomuokkaukseen, joka tekee muistissa laskutoimitukset. Power View kuvantaa tiedot, Power Map visualisoi kartan kolmiulotteisesti, Power Q&A vastaa luonnollisen kielen kysymyksiin tiedoista (englanniksi, kun on käytetty englanninkielisiä termejä) ja Power Desktop on kehitystyökalu omalle koneelle. Power BI:n monet osat ovat myös käytettävissä Excelin osana: Power Query on ollut ilmainen lisäosa Excel 2010:stä lähtien ja

Power Pivot, Power View ja Power Map ovat joko ilmaisia lisäosa tai ovat sisältyneet ohjelmaan Excel 2013:sta lähtien. (Rad, 2017, 30-32.)



Kuva 2. Power BI:n mallinnussivun toimintopalkki (Microsoft, 2017)

Power BI Desktop on komponentit yhteen vetävä kehitystyökalu. Kaikki aikaisemmat osat on yhdistetty yhteen ohjelmaan tietojen muokkaamista ja esittämistä varten. Tehdyt raportit voidaan (lisensoidulla ohjelmistonkäyttösopimuksella) julkaista Power BI internet sivuilla ja päivittää sieltä käsin, jos pohjatiedostot sen sallivat. Sieltä kautta *dashboard* -raportit voidaan myös jakaa halutuille henkilöille katsottaviksi tai myös muokattaviksi ja tietoja analysoida edelleen osittamalla ilman muita työkaluja. (Rad, 2017, 35-36.)

#### 4.1 Excel ja Power Pivot

Power Pivot on Excelin lisäosa, ja se oli Microsoftin ensimmäinen itsepalvelu-BI työkalu. Tämän avulla tietoa voitiin ladata palvelimelta omalle tietokoneelle ja tehdä historiallisten tietojen analysointi. Vahvuutena oli, että Exceliin voitiin tuoda tietoa useista tietolähteistä, ja ohjelma pystyi käsittelemään suuria tietomääriä omalla tietokoneella. Tämä toi ensimmäisen kerran käyttöön *Data Analysis Expressions* (DAX) kielen. Power Pivotin voi myös pitää SharePoint-palvelussa, jolloin tiedostot voi jakaa muiden käyttäjien kanssa joko yhteistyötä tai vain katselua varten, sekä määrittää automaattisen päivityksen tiedoille. (Clark, 2014, 3-4.) Power Pivotissa oli myös ensimmäistä kertaa tiedostojen sarakkeiden suhteet toisiinsa, eli voitiin määrittää, että yhden taulukon tietyn nimisessä sarakkeessa on samanlaista tietoa kuin toisen taulukon saman nimisessä sarakkeessa (Clark, 2014, 12). Taulukot liitettiin tällaisia yksi- tai kaksisuuntaisia riippuvuuksia luomalla tähtikuvioksi, joka yksinkertaisuudellaan mahdollisti tietojen nopean käsittelyn (Clark, 2014, 59). Tietojen osittajat, toinen tärkeä elementti Power BI:ssa, olivat uutena Power Pivotissa (Clark, 2014, 15).

Power Pivotin tietojenmuokkauskone toimii konemuistissa pidettävällä laskentakoneella ja mahdollistaa nopeat laskutoimituksen tähtikaavion, laskettujen sarakkeiden, mittareiden ja tiedostosarakkeille asetettujen suhteiden kautta. Laskutoimitusten perustana on DAX kaavakieli. (Rad, 2017, 32.)

## 4.2 Tiedostorakenteet

BI järjestelmän kehittäminen alkaa tiedon hankinnalla. Eri tietolähteiden tiedot yhdistetään ja muotoillaan käytettävään muotoon. (Negash & Gray, 2003, 3194.) Tietojen valmistaminen käyttöön Power BI analysointiohjelmassa on koko prosessin tärkein vaihe. Monimutkaiset toisiinsa liitetyt taulukkorakenteet toimivat hitaasti ja vaikeuttavat raporttien ymmärrettävyyttä. Toimivimmassa mallissa nämä on kaikki yksinkertaistettu mahdollisimman pieneen määrään taulukoita ja suhteita, jolloin malli toimii nopeammin ja varmemmin. (Rad, 2017, 202-205.) Taulukot liitetään toisiinsa näitä yksi tai kaksisuuntaisia riippuvuuksia luomalla tähtikuvioksi, joka yksinkertaisuudellaan mahdollistaa tietojen nopean prosessoinnin (Clark, 2014, 59). Taulukoille tulee luoda suhde toisiinsa vain yhden tekijän (sarakeennimen) kautta. Tämän sarakkeen sisällön tulee olla toisessa sarakkeesta yksittäistä, eli jokainen eri arvo on sarakkeessa vain kerran. (Rad, 2017, 435.) Tiedostojen käytettävyyden pohjana on niiden välisten suhteiden arkkitehtuurina tähtikaavio, jonka keskellä on tärkeimmät analysoitavat tiedot sisältävä taulukko. Kaikki määrittelytiedot pidetään erillisissä ulottuvuustaulukossa, joilla kullakin on yhden yhteisen sarakkeen kautta yhteys tähtikaavion keskustassa olevaan päätaulukoon. (Rad, 2017, 207.)

### 4.2.1 Tietolähteet

Power Query muussauskone (mash up engine) pystyy lukemaan ja muokkaamaan tietoja omalta koneelta sekä erilaisilta palvelimilta ja pilvestä kuten SharePoint, Azure SQL, MySQL, DB2, Sybase jne. Tämä mahdollistaa tietojen keräämisen erinäisistä kohteista ja eri muodoissa kuten teksti-, XML-, CSV- ja Excel-tiedostoista. Mahdollisuutena on myös kansion kaiken sisällön tuominen tiedostotyyppistä riippumatta. Ohjelma pystyy keräämään tietoja Facebookin, Salesforcen ja useiden erilaisten digitaalisten kirjanpito- tai taloushallinto-ohjelmistojen tiedostoista. (Rad, 2017, 79, 81.) Power BI pystyy lisäksi poimimaan tietoja joistakin ohjatuista kohteista, kuten Google Analytics, MailChimp, Salesforce sekä yhä kasvavasta luettelosta sähköisiä taloushallinnon ohjelmistoja. Yhteensopivien ohjelmien luettelo kasvaa jatkuvasti. (Rad, 2017, 70.)

#### 4.2.2 Tiedostojen muokkaus

Ladattuja tiedostoja voidaan muokata kyselynäkymässä: poistaa sarakkeita, hajottaa sarakkeita useisiin uusiin sarakkeisiin erottimen tai merkkimäärän mukaan, muuttaa arvo tai merkki, poistaa ylimääräiset merkit tai tyhjät lyönnit, transponoida osa tai kaikki sarakkeet, tai tehdä kaikki kerralla laajennetun editorin avulla sekä yhdistää laulukoita toisiinsa joko vierekkäin tai peräkkäin. (ExcelsFun, 2016; Iseminger, 2017; Rad, 2017, 105-115.) Tiedostoihin voidaan myös tehdä maantieteellisestä sijainnista riippuvia muutoksia. Ohjelma tietää, missä sitä käytetään, joten se pitää saada se ymmärtämään, että Yhdysvaltalaisen aloitusmateriaalin desimaalilukujen pisteet on muutettava pilkuiksi. Muutoksia voidaan tehdä useille sarakkeille yhtä aikaa aktivoimalla painamalla Ctrl-avainta sarakkeita lisätessä. (ExcelsFun, 2016.)

Yksi tärkeä tekijä taulukoiden rakentamista ja muokkausta suunnitellessa on, että Power BI:n automaattinen rivien, sarakkeiden ja niistä pohjautuvien graafisten esitysten elementtien järjestäminen tapahtuu aakkosjärjestyksen mukaan, olivat kysymyksessä sitten kuukausien nimet, käytettyjen tilien nimet tai asiakkaat. Tämä ratkaistaan lisäämällä taulukoihin järjestyssarake, jossa jokaiselle eri termille yhdessä sarakkeessa on juokseva eri numero toisessa sarakkeessa. Tämä järjestyssarake järjestetään kyselynäkymässä pienimmästä suurimpaan (vaikka se olisikin jo oikeassa järjestyksessä), ja siten mallinnusnäkyssä edellinen sarake voidaan määrittää järjestettäväksi tämän sarakkeen mukaan. (Rad, 2017, 431-432.)

Toinen olennainen toimintaperiaate, joka tulee ottaa huomioon taulukoita suunniteltaessa, tuotaessa tai muokatessa, on tietojen latteuden vaatimus. Power BI ymmärtää vain yksiulotteista tietoa, joten sarakkeiden nimissä ei saa olla merkityksellistä tietoa. Lisäksi jokaisen käytetyn rivin jokaisessa solussa on oltava tietoa, eli ohjelma ei salli tyhjiä soluja. (ExcelsFun, 2016.)

#### 4.3 Mittarit ja lasketut sarakkeet

Power BI:ssa voi tehdä laskutoimituksia kahdella tavalla: muistissa tarvittaessa laskettavina mittareina ja aina päivitettäessä laskettavina sarakkeina. Perimmäinen ero on, että laskettu sarake tuottaa lasketut arvot ja sarakkeen niminä määritelmän, joka on sarakkeen tai rivin nimenä lopullisessa taulukossa tai graafisessa esityksessä, kun taas mittari antaa solun arvon jonkun muun muuttujan aiheyttydessä. (Clark, 2014, 88). Mittareiden

laskukaavojen nimet ovat yleensä muuten samat kuin Excel ja sarakekaavojen paitsi lopussa on X. Edellisen esimerkin Summa-sarakkeen arvojen yhteenlasketun summan saa funktiolla SUM, kun vastaavasti "SUMX('Pääkirja'[Summa])"-kaava tuottaa mittarin, joka lasketaan jokaiselle riville erikseen ja jonka arvo riippuu aiheyyhteystyypistä kuten aika tai tuloslaskelman erittelyosa. Aiheyhteyksiä ovat rivi, kysely ja suodatin. Yleisemmin DAX toimii aina riviyyhteystyypillä eli kaikki rivillä olevat tiedot ovat yhteydessä toisiinsa. Mittarin arvot lasketaan dynaamisesti aiheyyhteyden mukaan vasta tarvittaessa. (Clark, 2014, 91-92; ExcellsFun, 2016.)

#### 4.4 DAX-kaavakieli

DAX (*Data Analysis Expressions*) on kaavakieli, jolla kehitetään laskettuja sarakkeita ja mittareita Power Pivotissa ja Power BI:ssa. DAX-kieli on kehitetty erityisesti laskennallisia tietomalleja varten, ja se muistuttaa Excelin kaavakieltä. Suurimpana erona on, että Excel toimii solupohjaisesti kun DAX on sarakepohjainen. Esimerkiksi, jos Excelissä haluaa yhdistää kahden ensimmäisen rivin sarakkeen tiedot uuteen sarakkeeseen, kaava on =A1 & " " & B1. Vastaavasti DAX-kaava on = [1.sarakkeen nimi] & " " & [2.sarakkeen nimi]. DAX-kaavoissa [ ]-merkinnän sisällä oleva nimi on sarakkeen tai mittarin nimi, ja taulukoiden nimet määritetään ' '-merkintöjen välissä. Esim. sekä Power Pivotissa että Power BI:ssa Pääkirjataulukosta debetin ja kreditin erotus saadaan uudeksi sarakkeeksi nimeltä "Summa" lasketun sarakkeen kaavalla: "Summa = 'Pääkirja'[Debet] - 'Pääkirja'[Kredit]". (Clark, 2014, 71-73; Ferrari, 2016.)

Perusmerkinnät: = yhtä suuri; < pienempi; > suurempi; <= pienempi tai yhtä suuri; >= suurempi tai yhtä suuri; <> ei ole (yhtä suuri); & yhdistä; && ja; || tai. (Clark, 2014, 74; Microsoft, 2016b.)

#### 4.5 M-ohjelmointikieli

M (*Power Query Formula Language*) on kaikkien toimintojen takana Power BI:ssa ja se on paljon voimakkaampi kuin ohjelman graafinen käyttäjänäkymä, joka muuttuu kuukausittain. M:n syntaksissa on kaksi varattua käskyä: se alkaa aina sanalla "let" ja lopussa on täsmennin "in", jonka jälkeinen termi kertoo tuloksen. M erottaa ison ja pienen kirjaimen eri merkiksi. "let" määrittää kaikki muuttujat ja "in" kertoo, mitä tuotetaan. #" " kertoo lainausmerkkien sisällä muuttujan nimen. Koodiin voidaan lisätä selityksiä yhdelle riville

merkeillä //, jonka jälkeistä kommenttia ei käsitellä, tai useammalle riville merkkien /\* ja \*/ väliin. (Rad, 2017, 293-294, 297, 301-302).

M on erityisen käyttökelpoinen räätälöityjen funktioiden tekemisessä. Räätälöidyt funktiot ovat käytännöllisiä, koska samalla funktiolla voidaan tuottaa uusi tulos tilanteen niin vaatiessa varmasti samanlaisena kuin aikaisemmin, ja se siten vähentää uutta työtä. Yksi mahdollisuus on pääkyselyn tekeminen kaikkine muutoksineen ja sitten sen muuttaminen funktioksi. (Rad, 2017, 305-306.)

#### 4.6 Kalenteri

Aika on yleisin osittajamuuttuja taloustietojen analysoinnissa, sillä talouslaskelmat tehdään yleisimmin tilivuositain ja kuukausittain. Jotta tietoja voidaan analysoida ajan mukaan, täytyy luoda kalenteritaulukko. Kalenteritaulukon pohjalta voidaan summantai summamittarin avulla DAX-lausekkeen avulla laskea yhteen tilitapahtumat tietylle ajanjaksolle, kuten vuosi tähän mennessä ja vastaavana aikana edellisenä vuonna (Clark, 2014, 117-118).

Aikaulottuvuus on kalenteritaulukko, jossa jokaiselle päivälle on oma rivi. Kalenteritaulukon käyttäminen Power BI:n sisäänrakennetun aikahierarkian sijaan mahdollistaa ajan jakamisen analyysissä haluttuihin osiin, jolloin niiden toistettavuus paranee. Esimerkiksi omaan kalenteritaulukkoon voidaan lisätä viikonpäivät, jolloin tulovertailuja voidaan tehdä niiden välillä, sekä tilivuosi voidaan määritellä kunkin yrityksen oman tilivuoden mukaan. (Rad, 2017, 361-363.) Käytettyjä laajennettuja aikaulottuvuuksia ovat esimerkiksi vuosi tähän mennessä ja sen vertaaminen edelliseen vuoteen tähän mennessä. Näiden saamiseksi voidaan käyttää DAX-kaavoja SamePeriodLastYear, TotalYTD ja ParallelPeriod, mutta niiden toimiminen edellyttää jokaisen päivän sisältävää kalenteritaulukkoa, josta etsiä nämä tiedot laskemalla päivien määrä tietystä päivämäärästä. (Rad, 2017, 366.) Kalenteritaulukon voi luoda monella eri tavalla tai tuoda toisesta ohjelmasta: tehdä Power Queryn avulla, DAX kalenteri-kaavaa käyttäen tai kirjoittaa M-koodilla funktio kalenterin tuottamiseksi (Clark, 2014, 115; ExcellsFun, 2017); Rad, 2017, 368-373).

#### 4.7 Taloustietojen laskeminen Power BI:lla

Taloustietojen laskeminen Power BI:lla edellyttää hyvää pohjatyötä. Mallissa on oltava kalenteritaulukko, jossa on rivi jokaiselle päivälle, ja sen tulee määrittää tilivuosi jokaista päivää kohden. Jokaista eriteltävää tekijää varten tulee olla taulukko käsittäen niiden kaikki mahdolliset jakoperusteet kuten esimerkiksi toimipaikat, osastot, kulukohteet jne. Tulostaulukossa tai pääkirjassa tulee olla kaikki tapahtumiin liittyvät tiedot, jolloin ne ovat automaattisesti samalla rivillä ollessaan liittyneitä kaikkiin muihin tietoihin tapahtumasta. Lopulta, mallissa tulee olla kaiken talouslaskennan pohjana oleva tilitalukko, joka ohjaa tilinumeroihin liittyviä laskutoimituksia. (Rickard, 2015).

## 5 Sisäisen talousraporttimallipohjan kehittäminen

Kehitystyö toteutettiin pilvessä toimivasta sähköisestä taloushallinto-ohjelmasta tuotavissa olevan tiedostotyypin (Pääkirja.csv-tiedostona) pohjalta. Tilikarttataulukon perustana olivat yleiset tilipäätöksen tekemisen ohjeet sekä useiden eri yritysten eriteltyt tilinpäätökset, joista ilmenivät tarkemmin käytettyjen tilien käsittely.

### 5.1 Lähtömateriaali

Sähköisestä taloushallintojärjestelmästä ladattiin pääkirja CSV-tiedostona, josta esitetään kuvassa 3. muotoa edustava esimerkki. Tilinumerot ovat samassa sarakkeessa päiväyksen kanssa, ja tilinimi on tositelajin sarakkeessa. Tiedoston perustiedot ovat taulukon ylimmillä riveillä ja suurin osa sarakeotsikoista on neljännellä rivillä.

YritysX Oy		Pääkirja								
Päivämääräväli		1.2.2014 - 30.9.2017								
Tili		Nimi								
Päiväys	Tositelaji	Tosite	ALV-%	ALV-tur	ALV(€)	Debet	Kredit	Saldo	Selite	Laskentakohteet
1041	Atk-ohjelmien lisenssimaksut									0 Alkusaldo 1.2.2014
28.4.2016	OL Ostola	50	24 %	KOOS	85,53	356,37	0	356,37	Buhsd Oy, lasku xxx	
31.1.2017	MU Muut	127	0 %	KOOS	0	0	356,37	0	Buhsd Oy, lasku xx1	
	Yhteensä 2 kpl:									85,53 356,37 356,37 0
1089	Muut pitkävaikutteiset menot									0,00 Alkusaldo 1.2.2014
1.1.2016	MU Muut	117	0 %	KOOS	0	2 925,00	0	2 925,00	Alkusaldo siirto	
31.1.2016	JK Jaksotu	45	0 %	KOOS	0	0	243,75	2 681,25	2 v tasapoisto	
29.2.2016	JK Jaksotu	46	0 %	KOOS	0	0	243,75	2 437,50	2 v tasapoisto	
	Yhteensä 3 kpl:									0 2925 487,5 8 043,75
1701	Myyntisaamiset 1									0 Alkusaldo 1.2.2014
24.2.2014	ML Myynt	1	0 %	-	0	#####	0	#####	YritysY Oy, lasku 1	
24.2.2014	ML Myynt	2	0 %	-	0	2 000,00	0	#####	YritysZ Oy, lasku 2	
25.2.2014	MS Myynt	3	0 %	-	0	0	#####	8 152,00	Suoritus, YritysY Oy, lasku 1	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	Yhteensä 411 kpl:									0 ##### ##### #####
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
3000	Myynti									0 Alkusaldo 1.2.2014
24.2.2014	ML Myynt	1	24 %	KOMY	#####	0	#####	-9 800,00	YritysY Oy, lasku 1	
25.3.2014	ML Myynt	4	24 %	KOMY	#####	0	#####	#####	YritysY Oy, lasku 4	
2.4.2014	ML Myynt	5	24 %	KOMY	#####	0	#####	#####	YritysY Oy, lasku 5	
15.4.2014	ML Myynt	6	24 %	KOMY	#####	0	#####	#####	YritysY Oy, lasku 6	
	Yhteensä 154 kpl:									##### 0 xxxxxx xxxxxx
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Kuva 3. Esimerkki pääkirjan CVS-tiedoston muodosta



Tämä pääkirjataulukko oli muutettava muotoon, jossa jokaiseen tilitapahtumaan on liitetty samalle riville tieto tilinumerosta, jota tapahtuma koskee. Sarakkeilla tulee olla kuvaavat otsikot, ja niissä saa olla vain yhdenlaista tietoa, eli päiväys-sarakkeessa vain päivämääriä, tilinumerosarakkeessa vain kokonaislukuja jne.

Toinen tärkeä tiedosto tarvittavien tietojen tuottamiseksi oli yrityksen budjetti tilivuodelle. Tämä oli Excel-tiedosto, jossa kuukaudet olivat sarakkeina ilmoittaen kunkin tulo- ja menoluokan arviot (esimerkki kuvassa 4). Tämä tarkoittaa, että tiedosto on kaksiulotteinen; yhtenä ulottuvuutena on tili tai tuloslaskelman alaotsikko, ja toisena on aika. Lisäksi taulukon luvut tulivat kaavoista, minkä vuoksi koko taulukko piti kopioida ja liittää puhtaalle sivulle vain numeroina, sillä Power BI ei ymmärrä kaavoja tässä yhteydessä. Power BI ei ymmärrä myöskään kaksiulotteista tietoa, eli kuukausiotsikot ovat merkityksetöntä tekstiä. Lisäksi budjetti oli esitetty vertailuna toteutuneeseen, eli muodossa, joka lopulta halutaan saada ulos tässä rakennettavasta mallista, mutta malliin sisään ladattavaan tiedostoon haluttiin vain budjettisuunnitelman osa taulukosta. Siten nämä ylimääräiset sarakkeet oli poistettava.

YritysX OY tilivuosi X-Y									
Budjetti									
	Helmi			Maalis			Huhti		
	Budjetti	Toteuma	Erotus	Budjetti	Toteuma	Erotus	Budjetti	Toteuma	Erotus
<b>TUOTOT</b>									
Myyntituotot	46 300	13 235	335	11 500			12 900		
Liikevaihto	46 300	13 235	335	11 500			12 900		
<b>OSTOT</b>									
Ostot yhteensä	0	-1 373	-1 373	0			-3 000		
Myyntikate	46 300	11 862	-1 038	11 500			9 900		
<b>HENKILÖSTÖKULUT</b>									
Henkilöstökulut									
Palkat	7 650	7 541	-109	7 650			6 500		
Lomapalkan ja lomarahanjak	3 255	3 507	252	-2 510			975		
Lomarahaa	0		0	350			0		
Loma-aajan palkka	0		0	540			0		
TYEL	1 520	1 232	-288	1 147			1 420		
Sotu-maksu	244	203	-41	140			171		
Muut henkilösivukulut	281	97	-184	156			193		
Henkilöstökulut yhteensä	-12 950	-12 580	370	-7 473			-9 259		
<b>MUUT LIIKETOIMINNAN KULUT</b>									
	-5 349	-3 251	2 098	-5 349			-4 569		
<b>RAHOITUSKULUT</b>									
*yhteensä kuluksi kirjattavat	-350	-651	-301	-850			-350		

Kuva 4. Budjettitiedoston rakenne

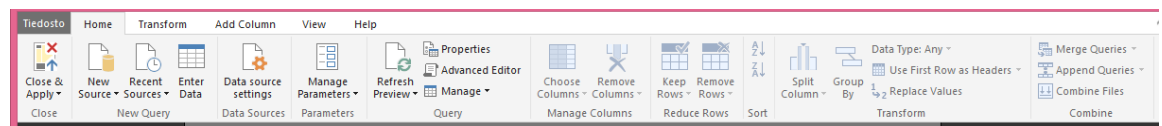
Tietojen viennin kannalta seuraavan ongelman toivat riviotsikot. Ne oli aseteltu tuloslaskennan osa-alueiden mukaan eri sarakkeisiin, joten ne oli saatava ymmärrettäväksi joltain tilikartan erittelyosaa vastaavaksi rakenteeksi, jotta budjettia ja toteumaa voidaan verrata tasavertaisina toisiinsa. Yksiselitteisintä oli muuttaa riviotsikot tilinumeroiksi. Sen jälkeen tiedostoa olisi voinut periaatteessa käyttää sellaisenaan, mutta silloin kaikki laskutoimitukset olisi pitänyt tehdä jokaiselle raportointikuukaudelle erikseen. Siis tietojenkäsittelyn helpottamiseksi ja mallin tekemiseksi yleisesti toimivaksi tämä muutettiin yksiulotteiseksi tiedostoksi, eli siirrettiin myöskin aika sarakkeeksi.

## 5.2 Tiedostojen tuonti ja muokkaus käytettäväksi

Power BI-ohjelmaan tuotiin kolme tiedostoa: taloushallinto-ohjelmasta ladattu pääkirja CSV-muodossa, Excelissä rakennettu budjetti ja tässä työssä rakennettu yleinen tilikartta Excel-tiedostona. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda käyttökelpoinen mallipohja, jolla käyttäjä voi mahdollisimman vähällä lisätyöllä tuoda ja analysoida eri yritysten taloustiedot tarvitsematta perehtyä yksityiskohtaisesti ohjelman toimintoihin. Siten mallipohjaa suunniteltaessa tuli ottaa huomioon esivalmisteluihin tarvittava aika, ja pyrittävä tekemään mallipohjasta niin laajalti esivalmisteluitta toimiva kuin mahdollista.

### 5.2.1 Pääkirjan muokkaus

Pääkirjan CSV-tiedosto tuotiin Power BI:in sellaisenaan, ja siihen tehtiin ohjelmassa muutoksia, jotta se saatiin ymmärrettävään muotoon. Pääkirja ladattiin ja muokattiin ohjelmassa (muokkaussivun yläpalkki on esitetty kuvassa 5). Kaikki muutokset ja laskutoimitukset käsittävä laajennetun editorin M-koodi on esitetty liitteessä 1. Lyhyesti kerrottuna ensimmäinen sarake, jossa olivat sekä tilinumero että päiväys kopioitiin ja tuotiin ensimmäiseksi. Ensimmäiset kolme riviä poistettiin ja seuraava rivi muutettiin otsikoiksi. Vasemmanreunimmaisesta sarakkeen nimeksi muutettiin ”Tili” ja muodoksi kokonaisluku, virheet muutettiin tyhjiksi ja sitten täytettiin alaspäin. Päiväys-sarakkeen muodoksi muutettiin päivämäärä ja virheet poistettiin. Laskentakohteiden sarakkeessa oli alun perin, yrityksestä riippuen, kolme eri tekijää (paikka, osa-alue ja tilitysalue) erotettuina pilkuilla, joten se jaettiin kolmeen eri sarakkeeseen käyttäen pilkkua erottimena ja tyhjät lyönnit poistettiin. Vaikka esimerkissä (Kuva 3.) ä:t ja ö:n ovat paikallaan, suurimpia tiedostoja ladataessa tämä ja jotkut muut erikoismerkit olivat muuttuneet joiksikin muiksi, joten ne muutettiin luettavaan muotoon koko taulukossa aktivoimalla kaikki sarakkeet kerralla.



Kuva 5. Power BI:n muokkaussivun toimintopalkki (Microsoft, 2017)

Tämän jälkeen tehtiin ehdollinen sarake, jonka arvo oli 1, jos Tili-sarakkeen luvun ensimmäinen numero oli 1 ja muussa tapauksessa -1. Sitten tehtiin laskettu sarake nimeltä ”Summa” DAX-kaavalla: ”Summa = ('Pääkirja'[Debet]-('Pääkirja'[Kredit]))\*('Pääkirja'[Kerroin])”, jonka arvoksi tuli ”Debet” ja ”Kredit” sarakkeiden

erotus kerrottuna kertoimella. Näin kaikkien pääkirjan tapahtumien merkintöjen merkki on oikea taseen ja tuloksen laskutoimituksiin. Jotta tätä tietoa voidaan käyttää paremmin hyväksi, tehtiin siitä myös mittari DAX-kaavalla: "Summax = SUMX('Pääkirja'; 'Pääkirja'[Summa])". Lähes kaikki tarvittavat laskutoimitukset voitiin nyt tehdä tämän "Summax"-mittarin perusteella jaotellen tietoja tilikartan ja kalenterin ositusten mukaan.

### 5.2.2 Budjetin muokkaus

Budjetti-tiedosto, josta on esitetty esimerkki kuvassa 4, piti muuttaa yksinkertaisempaan yksilutotteiseen muotoon, mikä oli yksinkertaisinta Excelissä ennen Power BI:hen lataamista. Muokatusta Excel-tiedostosta on esitetty esimerkki kuvassa 6.

Päiväys	Tili	Tilinimi	Budjetti
1.2.2017	3000	Myynti	1250
1.2.2017	5000	Työntekijäpalkat	-2540
1.2.2017	6130	TyEL-maksut	-687
1.2.2017	6140	Työntekijäin TyEL-maksut	-147,3
1.2.2017	6300	Sosiaaliturvamaksut	-187
1.2.2017	7230	Toimitilavuokrat	-300
1.2.2017	7360	Siivous ja puhtaanapito	-200
1.3.2017	3000	Myynti	15743
1.3.2017	5000	Työntekijäpalkat	-2540
1.3.2017	5800	Osakkaiden/omaisten palkat	-3200
1.3.2017	5300	Vuosilomapalkat	-758

Kuva 6. Yksinkertaistetun budjettitiedoston rakenne

Power BI:n muokkauskoodi yksinkertaistetulle budjettitaulukolle on esitetty liitteessä 2(A). Koska tämä edellytti kohtuullisen määrän ylimääräistä valmistelutyötä, kaavat Excel-tiedosto muokattiin Power BI:ssa alusta loppuun, jolloin samalla kaavalla tehdyt budjettitiedostot voidaan tuoda sellaisenaan ja muokata liittämällä laajennetun editorin valmis koodi. Muokausnäkyssä on laajat ja monipuoliset muokkausmahdollisuudet transpoinnin, sarakkeiden kaksoiskappaleiden tekemisen ja pivotoinnin poistamisen kanssa. Näitä hyväksi käyttäen tiedosto pystyttiin muokkaamaan haluttuun muotoon Power BI:ssa. Esimerkki tällaisen muokkauksen koodista on esitetty liitteessä 2(B). Kuten esimerkistä näkyy, tämä on monimutkainen prosessi ja hyvin riippuvainen juuri käytetystä tiedostosta ja sen tiedoista. Siten liitteen 2(B) koodia ei voi käyttää sellaisenaan muihin tiedostoihin, jos niissä on pieniäkin eroja esimerkin rakenteeseen, mutta siitä saa kuvan tarvittavista vaiheista.

### 5.2.3 Tilikartan rakentaminen ja sen merkitys

Tilikartan rakentamisessa käytettiin hyväksi malliyritysten tililuetteloita sekä yleistä tilikarttaa (Kauppakamari, 2017).

Olennainen osa projektin toteuttamista oli kaikkia laskutoimituksia ja raportteja ohjaavan tilikartan kehittäminen. Tilikartan pohjana käytettiin malliyrityksen tililuettelo ja aikaisempien tilinpäätösten eriteltyjä tase- ja tuloslaskelmia. Tilikartan piti olla kaikki tilit ja osa-alueet kattava ja oikeisiin laskukokonaisuuksiin ohjaava. Kaikille osa-alueille oli määriteltävä yhtä monta raportoinnin tasoa, jotta taulukkoon ei jäänyt tyhjiä rivejä. Periaatteessa taulukkomaisen tilikartan sijaan laskutoimitukset olisi voitu suorittaa tilinumeroiden mukaan, mutta etenkin joidenkin osa-alueiden tilinumeroiden epäjatkuvuus teki tästä hyvin epäkäytännöllisen. Siten mallin toimivuuden, yleiskäytettävyyden ja korvattavuuden helppouden kannalta paras vaihtoehto oli tilikarttataulukon tekeminen käsin.

Tilikarttaan asetettiin päätasoksi vastaavat, vastattavat ja tuloslaskelma. Tässä olisi voinut käyttää tase ja tuloslaskelma -erittelyä, mutta koska taseessa yleisesti oli tarve suurempaan määrään alempia tasoa, eikä vastaavaa ja vastattavaa lasketa missään taloustietojen raportoinnissa yhteen, katsottiin, että tämä oli käytännöllisin ratkaisu. Päätasoin lisäksi tilikarttaan eriteltiin neljä raportoinnin tasoa. Niiltä osin kuin alatasoja tarvittiin vähemmän, käytettiin alemmilla tasoilla viimeisen erittelyn termejä. Jotta osa-alueet olisivat raporttinäkyvässä oikeassa järjestyksessä, eivätkä aakkosjärjestyksessä, jokaiselle osa-alueen termille annettiin toisessa sarakkeessa eri numero. Näin tämä järjestys-sarake voitiin asettaa numerojärjestykseen ja osa-alueen sarakkeeseen järjestettäväksi sen mukaan mallintamisnäkyvässä.

Excel-taulukkoon rakennetussa tilikartassa on 906 riviä otsikkorivin lisäksi, sekä viisi tasoa tilinimien lisäksi järjestys-sarakkeineen, joten sen esittäminen ei ole tässä mahdollista. Kuvassa 7 on supistettu esimerkki tilikartan rakenteesta periaatteen esittämiseksi.

Tuloslaskennan esityksissä ja laskukaavoissa monilla eri ylemmillä tasoilla on saman niminen alempi taso kuten Muilta tai Muille. Jotta taulukon sai toimimaan Power BI:ssa, jokaisella eri kohteella samassa sarakkeessa oli oltava eri nimi ja järjestysnumero, ja jokaisella samalla nimellä sama järjestysnumero. Tämän vuoksi jokainen eri yhteydessä toistuva termi oli muutettava erityiseksi. Tähän käytin lyhenteitä, jotka kuvaavat, mihin ylempään tasoon ne liittyvät.

Tili	Tilinimi	ta4j	Taso4	ta3	Taso3	ta2	Taso2	ta1j	Taso1	Päätas
1001	Perustamismenot	1	Perust	1	Perustami	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1011	Tutkimusmenot	2	Tutkim	2	Tutkimusr	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1021	Kehittämismenot	3	Kehitt	3	Kehittämi	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1031	Patentit	4	Aineet	4	Aineetton	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1033	Tekijänoikeudet	4	Aineet	4	Aineetton	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1051	Liikearvo	5	Liikear	5	Liikearvo	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1055	Fuusiotili	5	Liikear	5	Liikearvo	1	Aineettomat hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1101	Maa- ja vesialueet	9	Omistu	9	Maa- ja ve	2	Aineelliset hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1121	Rakennukset 7% me	11	Omistu	10	Rakennuk	2	Aineelliset hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1125	Rakennukset 4% me	11	Omistu	10	Rakennuk	2	Aineelliset hyödykkeet	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1411	Pitkäaikaiset saamis	17	Saamis	15	Osuudet s	3	Sijoitukset pysvast	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1413	Konserniyrityksille a	17	Saamis	15	Osuudet s	3	Sijoitukset pysvast	1	PYSYVÄT VASTAAVAT	Vastaavaa
1531	Tavarat	26	Tavara	24	Tavarat va	4	Vaihto-omaisuus	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1533	Matkalla olevat tava	26	Tavara	24	Tavarat va	4	Vaihto-omaisuus	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1601	Pitkäaikaiset myynti	29	Myynt	27	Myyntisaa	5	Pitkäaikaiset saamiset	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1701	Myyntisaamiset 1	37	Myynt	35	Myyntisaa	6	Lyhytaikaiset saamiset	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1702	Myyntisaamiset 2	37	Myynt	35	Myyntisaa	6	Lyhytaikaiset saamiset	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1881	Muut osakkeet ja osi	47	Muut o	45	Muut osak	7	Rahoitusarvopaperit	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1891	Muut rahoitusarvopa	48	Muut o	46	Muut arvc	7	Rahoitusarvopaperit	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1900	Käteisvarat	49	Rahat	47	Rahat	8	Rahat ja pankkisaamiset	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
1910	Pankkitili 1	50	Pankki	48	Pankkisaa	8	Rahat ja pankkisaamiset	2	VAIHTUVAT VASTAAVAT	Vastaavaa
2001	Osakepääoma	52	Osake	50	Osakepää	9	Osakepääoma	3	OMA PÄÄOMA	Vastattavaa
2191	Arvonkorotusrahas	69	Arvonk	67	Arvonkor	23	Arvonkorotusrahas (ky)	3	OMA PÄÄOMA	Vastattavaa
2201	Peruspääoma	70	Perusp	68	Peruspääc	22	Peruspääoma (tmi)	3	OMA PÄÄOMA	Vastattavaa
2501	Eläkevaraukset	81	Eläkev	79	Eläkevara	33	PAKOLLISET VARAUKSET	4	VIERAS PÄÄOMA	Vastattavaa
2531	Verovaraukset	82	Verova	80	Verovara	33	PAKOLLISET VARAUKSET	4	VIERAS PÄÄOMA	Vastattavaa
2601	Pitkäaikaiset joukko	85	Joukk	83	Joukkovel	35	Pitkäaikainen vieras pääom	4	VIERAS PÄÄOMA	Vastattavaa
2801	Joukkovelkakirjalain	98	Joukk	96	Joukkovel	36	Lyhytaikainen vieras pääom	4	VIERAS PÄÄOMA	Vastattavaa
2871	Ostovelat 1	104	Ostove	##	Ostovelat	36	Lyhytaikainen vieras pääom	4	VIERAS PÄÄOMA	Vastattavaa
3005	Myynti2	111	Yleiset	##	Yleiset my	37	Yleiset myyntitilit	5	Myyntituotot	Tuloslaskelma
3600	Valmiiden tuotteide	119	Valmii	##	Valmiider	45	Valmiiden ja keskeneräiste	6	Valmiiden ja keskeneräist	Tuloslaskelma
3750	Perustuotteet kiinte	121	Liiket	##	Liiketoimi	47	Liiketoiminnan muut tuoto	8	Liiketoiminnan muut tuot	Tuloslaskelma
4000	Ostot	122	Aine-	##	Ostot tilik	48	Aineet, tarvikkeet ja tavara	9	Materiaalit ja palvelut	Tuloslaskelma
5000	Työntekijäpalkat	129	Työssä	##	Työntekij	50	Palkat ja palkkiot	10	Henkilöstökulut	Tuloslaskelma
5120	Ennakkopidätyksen	130	Lisät ja	##	Työntekij	50	Palkat ja palkkiot	10	Henkilöstökulut	Tuloslaskelma
5400	Asuntoedut	133	Luont	##	Työntekij	50	Palkat ja palkkiot	10	Henkilöstökulut	Tuloslaskelma
5990	Luontoisetujen vasta	141	Luont	##	Luontoise	50	Palkat ja palkkiot	10	Henkilöstökulut	Tuloslaskelma
6000	Maksetut eläkkeet	142	Makse	##	Eläkekulu	51	Henkilösivukulut	10	Henkilöstökulut	Tuloslaskelma
6100	YEL-maksut	143	Eläkev	##	Eläkekulu	51	Henkilösivukulut	10	Henkilöstökulut	Tuloslaskelma
6800	Poisto perustamism	149	Suunn	##	Suunnitel	52	Poistot ja arvonalentumise	11	Poistot ja arvonalentumis	Tuloslaskelma
7000	Henkilökunnan koulu	153	Vapaa	##	Vapaaeht	53	Vapaaehtoiset henkilösivul	12	Liiketoiminnan muut kulu	Tuloslaskelma
7230	Toimitilavuokrat	154	Toimit	##	Toimitilak	54	Toimitilakulut	12	Liiketoiminnan muut kulu	Tuloslaskelma
9040	Osinkotuotot omistu	169	Tuotot	##	Tuotot osi	69	Tuotot osuuksista omistusy	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9180	Korkotuotot osamak	174	Muut k	##	Muut kork	72	Muut korko- ja rahoitustuot	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9190	Korkotuotot lainasa	174	Muut k	##	Muut kork	72	Muut korko- ja rahoitustuot	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9340	Osakkeiden ja osuuk	175	Arvon	##	Arvonaler	73	Arvonalentumiset pysyvier	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9350	Saamisten arvonaler	175	Arvon	##	Arvonaler	73	Arvonalentumiset pysyvier	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9420	Korkokulut veloista	177	Korko-	##	Korko- ja r	75	Korkokulut ja muut rahoitu	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9430	Muut rahoituskulut	177	Korko-	##	Korko- ja r	75	Korkokulut ja muut rahoitu	13	Rahoitustuotot ja -kulut	Tuloslaskelma
9790	Satunnaisten erien t	182	Satunn	##	Satunnais	79	Satunnaisten erien tulover	14	Satunnaiset erät (käytössä	Tuloslaskelma
9810	Rakennusten poisto	183	Poisto	##	Poistoero	80	Poistoeron lisäys (-) tai väh	15	Tilinpäätössiirrot	Tuloslaskelma
9900	Ennakkoverot	187	Tilikau	##	Tilikauder	83	Tilikauden ja aikaisempien	16	Tuloverot	Tuloslaskelma
9910	Ennakkopidätys työ	187	Tilikau	##	Tilikauder	83	Tilikauden ja aikaisempien	16	Tuloverot	Tuloslaskelma
9980	Varallisuusvero	189	Muut v	##	Muut välit	85	Muut välittömät verot	17	Muut välittömät verot	Tuloslaskelma
9990	Vähemmistöosuude	190	Vähem	##	Vähemmi	86	Vähemmistöosuudet	18	Vähemmistöosuudet	Tuloslaskelma

Kuva 7. Supistettu esimerkki tilikartan rakenteesta

Excel-taulukkoon rakennettu tilikartta oli yleinen, eivätkä siinä olevat tilien nimet olleet kaikille yrityksille samoja. Jotta raporttinäkömään saatiin yrityksen käytössä olevat oikeat tilinimet, ne oli poimittava pääkirjasta. Sitä varten pääkirjan tiedot tuotiin ohjelmaan

uudestaan, ja taulukkoa muokattiin niin, että siitä jäi jäljelle vain käytettyjen tilien tilinumerot sarakkeessa Tili ja tilien nimet sarakkeessa Tilinimi. Tämä muutokset esitetään laajennetun editorin M-koodimuodossa liitteessä 3. Tämän jälkeen tilikartta-aulukkoon liitettiin ”Yhdistä kyselyt”-toiminnon kautta edellä luotu ”Käytetyt tilit”-taulukko vierekkäin siten, että vastaavat tilinumerot olivat samoilla riveillä (liite 4.A). Toinen vaihtoehto tässä oli poistaa kaikki käyttämättömät tilit (liite 4.B). Tämä tapahtui tekemällä ehdollinen sarake, jossa solun arvo on käytettyjen tilien tilinimi paitsi jos se on tyhjä, jolloin arvo on yleisen tilikartan tilinimen arvo. Tämän jälkeen ylimääräiset sarakkeet poistettiin ja uusi ehdollinen sarake nimettiin ”Tilinimi”. Näillä kahdella toteutusmahdollisuudella on hyvät ja huonot puolensa. Poimittujen tilinimien liittäminen jättää luetteloon yrityksen tällä hetkellä käyttämättömiä tilinumeroita, jotka voivat olla hyödyllisiä, jos budjetissa on ennakoitu uusia tähän mennessä käyttämättömiä tilejä, eivätkä ylimääräiset rivit rasita ohjelmaa liialti. Toisaalta toisessa vaihtoehdossa (liite 4.B) otetaan huomioon mahdolliset tilit, joita ei ole yleisessä tilikartassa. Vaikka kartasta pyrittiin tekemään mahdollisimman kattava, yrityksillä on erilaisia tilejä, joiden numerot saattavat eriytyä viisinumeroisiksi eikä sitä voi ennakoita. Siten B-vaihtoehdossa liitetään poimittuihin tilinumeroihin ja -nimiin vain ylempiin tasoihin kuuluvuus eli laskentakaavat sekä täytetään alaspäin uusien tilinumeroiden laskentakäsittelykuuluvuus.

### 5.3 Kalenterin rakentaminen

Mallipohjan rakentamisessa käytettiin ensin Excelissä tehtyä kalenteritaulukkoa (ExcelsFun, 2017), ja tämä toimi hyvin ensimmäisen yrityksen kanssa, mutta alkupäiväyksen ja tilivuoden muuttaminen oli lopulta liian hankalaa monikäyttöiseksi tarkoitettuun mallipohjaan. Tämän vuoksi päädyttiin käyttämään M-ohjelmointikielellä kirjoitettua funktiota, joka tuotti parametrikyselyn jälkeen kullekin yrityksellä oman kalenterinsa. Käytetty M-koodi on esitetty Liitteessä 5. ja se rakennettiin kirjallisuuden mallien (AgileBI, 2017; Rad, 2017, 370-372) perusteella ja niiden elementtejä yhdistäen. Ennen kalenterifunktion käyttämistä malliin oli tehtävä tyhjä taulukko ja siihen parametri nimeltä ”FiscalOffset”, joka kertoi tilivuoden viimeisen kuukauden numeron. Kalenterifunktio ladattiin tyhjän taulukon, jonka nimi oli Kalenterifunktio, laajennettuun editoriin. Tyhjä taulukko tehtiin Anna tiedot-näppäimen kautta antamalla yhteen ruutuun arvo esim. nolla tai yksi, jonka jälkeen jatkettiin muokkausnäkykseen ja siellä lisättiin M-koodi laajennettuun editoriin. Funktio tuotti taulukon, jossa oli Päiväys, Vuosi, Kvartaali, viikon numero (Vknro), kuukauden numero (kknro), Kuukausi, Viikonpäivä, Tilivuosi, Tilivuosi, tilivuoden

kvartaalin numero (TVQnro), tilikuukauden numero (Tilknro), tilikuukausi (Tilkk), tilikvartaali (TVKvart), tilivuosiskvartaalien järjestys (TVQjärj), tilivuosiskuukausi (TVkk) ja tilivuosiskuukausien järjestysnumero (TVkkjärj). Viimeisestä neljästä järjestyksiä käytettiin vastaavien kahden muun tekstiksi määriteltyjen nimikkeiden järjestämiseen kronologiseen järjestykseen raporteissa. Jos viimeisen kuukauden numero oli 12, parametrin arvoksi asetettiin 0. Parametrille asetettiin mahdollisiksi arvoiksi kokonaisluvut 0 – 11. Vaikka tämä kalenterikoodi tuottikin lähes valmiin kalenteritaulukon, sen nimi ”Käytetty funktio” oli muutettava nimeksi ”Kalenteri”. Edelleen taulukkoa oli muokattava hieman ja asetettava aikajärjestykseen. Lopuksi varmistettiin, että kaikki järjestystä osoittavat numerot oli asetettu järjestymään pienimmästä suurimpaan ja Kyselyeditori suljettiin painamalla Sulje ja ota käyttöön -nappia. Tämän jälkeen siirryttiin Mallinnus-sivulle, jossa tehtiin halutut muotomuutokset (esim. päiväys muodosta 12. helmikuuta 2014 muotoon 12.2.2014), muutettiin tarpeen mukaan Yhteenveto valintaan ”Älä tee yhteenvetoa”, sillä muuten kaikista luvuista tulisi automaattisesti summa, ja sarakkeiden tiedoille asetettiin järjestys määrittämällä lajitteluun käytettävä järjestyssarake painikkeella ”Lajittele sarakkeen mukaan”. Tähän tehtävien muokkausten laajennetun editorin M-koodi on esitetty Liitteessä 6.

Dynaamiseen aikaan perustuvia laskutoimituksia ja kuvantamisia voisi tehdä DAX-kaavan avulla. Esimerkiksi tänä vuonna tähän mennessä tulos saataisiin kaavalla: ”= CALCULATE( [Summax]; DATESYTD( 'Kalenteri'[Päiväys] ))” (Collie & Singh, 2015, 11), mutta tässä tulevat vastaan kaksiluotteisen kuvantamismaailman rajat: mittarin ja mittarin risteys ei tuota mitään, vaan jommankumman ulottuvuuden on oltava tietoa, jolloin toinen voi olla laskutoimitus. Siten päädyttiin tekemään M-koodifunktion, joka luo aina ajettaessa päivitetyn aikataulukon dynaamisesta ajasta. Tämä rakennettiin julkaistujen mallien pohjalta (Allington & Jensen, 2016; Webb, 2016) muokaten tarkoitukseen sopivaksi ja esitetään liitteessä 7. Tässä koodissa määriteltiin erikseen tilivuosi, ja se on muutettava koodiin alkaville riveille 6, 7, ja 8 (merkitty keltaisella liitteessä 7) kullekin yritykselle. Tämän funktion käyttäminen edellytti ”CreateTable”-funktioita, joka syötettiin erillisen tyhjän taulukon laajennettuun editoriin ja kopioitiin suoraan lähteestä (Webb, 2016). Tämä funktio tuotti taulukon, jossa oli sarakkeet päiväykselle, ajanjakson nimelle (tässä funktiossa on tämä päivä, edellinen kuukauden aika, vastaava edellisen kuukauden aika edellisenä vuonna, edelliset kaksi kuukautta, vastaavat edelliset kaksi kuukautta edellisenä vuonna, viimeiset 3 kk, vastaavat 3 kk edellisenä vuonna, vuosi tähän mennessä, edellinen vuosi tähän mennessä, viimeisin vuoden aika, kuluva tilivuosi tähän mennessä ja edellinen tilivuosi) ja ajanjaksoille juokseva järjestysnumero. Tiedollisesti tämä taulukko oli yksinkertainen, sillä dynaaminen perustui listaan päiväyksistä, jotka kuuluivat aikatermin joukkoon.

#### 5.4 Lasketut sarakkeet ja mittarit

Kaikki laskelmat perustuvat pääkirjan debetin ja kreditin erotuksen, joka on kerrottu tililajia vastaavalla kertoimella oikean etumerkin (plus tai miinus) saamiseksi. Tämä saatiin aikaan tekemällä laskettu sarake kaavalla: "Summa = ('Pääkirja'[Debet] - ('Pääkirja'[Kredit])) \* ('Pääkirja'[Kerroin])". Tästä tuli käyttökelpoinen muuntamalla se mittariksi kaavalla: "Summax = SUMX('Pääkirja';Pääkirja'[Summa])". Tätä Summax-mittaria käytettiin kaikkiin pääkirjan laskutoimituksiin vaihtamalla tilikartan tai kalenterin mukaisesti täsmennyksiä, tai esittämällä se näiden kanssa ristiin taulukossa tai graafisesti. Luettelo useimmista käytetyistä kaavoista on esitetty liitteessä 8.

Taseen osat saatiin yleisellä peruskaavalla: "Vastaavaa = CALCULATE('Pääkirja'[Summax]; FILTER( 'Tilikartta'; 'Tilikartta'[Päätaso] = "Vastaavaa"))". Kun pääkirjan taseeseen kuuluvat tapahtumat eriteltiin tilivuositain, saatiin taseen muutos tilivuoden aikana. Tämän sijaan piti saada kaikkien taseiden muutosten summa tilikauden loppuun mennessä, eli tarvittiin kaavaa, jolla saadaan laskettua kaikki aikaisemmat arvot yhteen. Ensimmäistä myöhempien tilikausien taseen loppusummat saatiin kaavalla: "Tase\_vastaavaa = CALCULATE([Vastaavaa]; FILTER( ALLSELECTED( Kalenteri ); Kalenteri[Päiväys] <= MAX( Kalenteri[Päiväys] )))". Ensimmäisellä mittarilla yhteenlaskuun otetaan mukaan kaikki niiden debetien ja kreditien kertoimella kerrottujen erotukset, joiden tilinumerot ovat päätasoltaan Vastaavia. Toinen kaava ottaa nämä samat, mutta siten että tämän kanssa käytettävästä kalenterisuodatuksesta käytetään vain maksimi. Esimerkiksi tilivuoden 2016 lukuihin lasketaan yhteen kaikki luvut tilivuoden 2016 loppuun saakka.

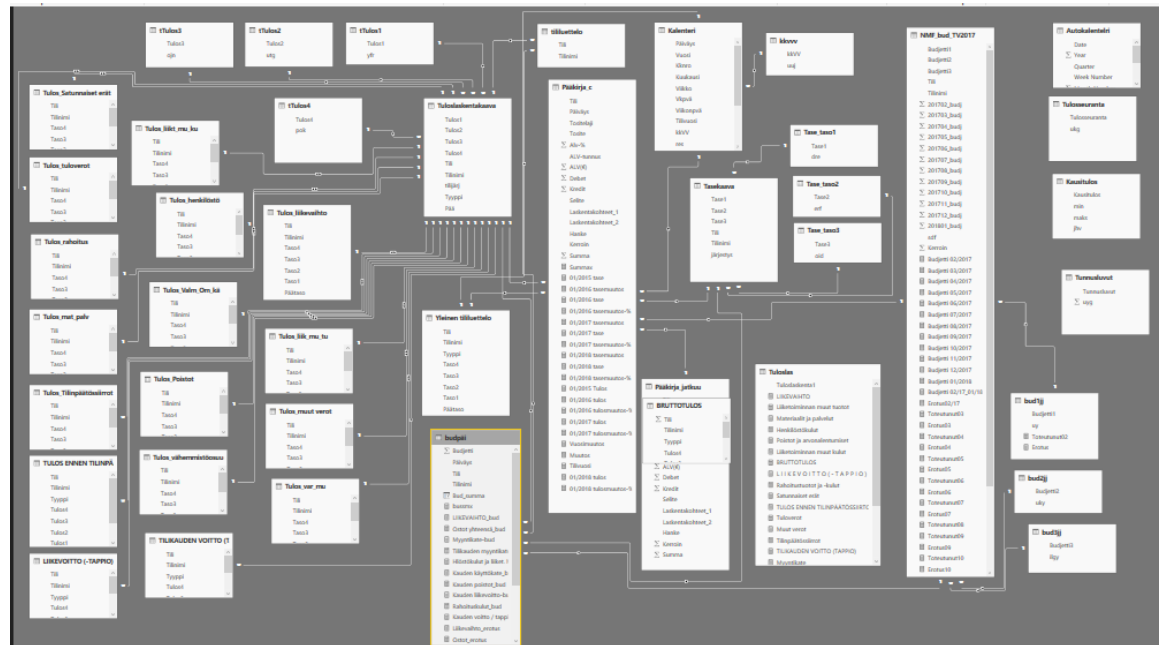
Samalla peruskaavalla tuloslaskelmassa saadaan: "Tulos = CALCULATE('Pääkirja'[Summax]; FILTER( Tilikartta; Tilikartta[Päätaso] = "Tuloslaskelma" ))" ja "Myyntituotot = CALCULATE( 'Pääkirja'[Summax]; FILTER(Tilikartta; Tilikartta[Taso1] = "Myyntituotot"))".

Budjetissa kaikki tarvittavat laskutoimitukset tehtiin ensin taulukolle, jossa kaikilla kuukausilla oli oma sarake. Tämä ei ollut toimiva malli, sillä jokaisen yrityksen jokaiselle sarakkeelle olisi pitäisi kirjoittaa omat kaavansa ja mittarinsa. Siksi budjettitaulukko muutettiin malliin, jossa on vain kolme saraketta: päiväys, tili ja summa. Siten kaikki laskutoimitukset kuvantamiset toimivat automaattisesti mille tahansa tiedoille.



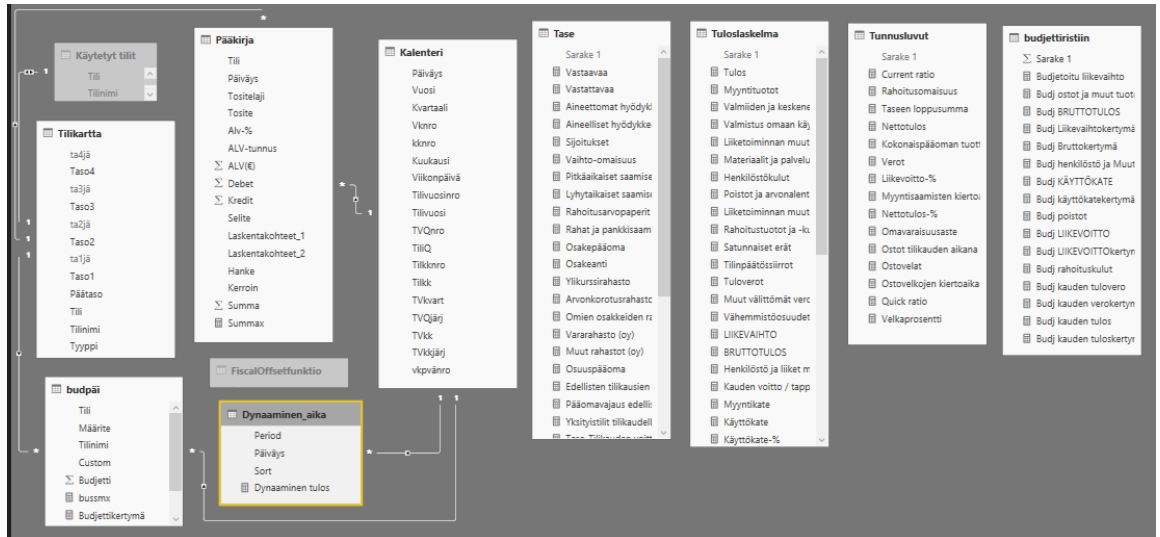
## 5.5 Mallin arkkitehtuuri ja yksinkertaistaminen

Power BI perustuu taulukoihin, niiden välisiin suhteisiin ja niiden perusteella muokattuihin laskutoimituksiin, jotka muokattiin esteettisesti ja havainnollisesti toimivaksi kokonaisuudeksi.



Kuva 8. Malliyritelmän kaavionäkymä suhteineen: monimutkainen arkkitehtuuri ei tee mallista toimivaa

Aluksi mallipohjaa rakentaessani lisäsin aina uuden taulukon, kun tarvitsin uuden erotte-  
lun laskutoimitusten pohjaksi tai termeille järjestyksen. Tästä koostui monimutkainen ja  
raskas tiedostoarkkitehtuuri (kuva 8), jossa päivitys toi aina virheitä, jotka vaativat pitkää  
järjestystä erillisten tiedostojen päivityksiä toimiakseen, eikä siten ollut laajasti käytetylle  
mallipohjalle käytännöllinen. Tämän vuoksi suunnittelin koko arkkitehtuurin ja sen edellyt-  
tämät tiedostot uudelleen. Erityisesti rakensin koko tilikartan uudelleen, siten ettei sen  
sisältö enää vaatinut ylimääräisiä tiedostoja. Uuden suunnitelman pohjana oli mahdolli-  
simman yksinkertaistettu malli, jossa kaikki monimutkaisuus oli sisällytetty valmiisiin  
taulukoihin.



Kuva 9. Lopullisen mallin kaavionäkymä: yksinkertaisempi on parempi

Lopullisessa mallissa oli vain viisi varsinaista taulukkoa, joista "Käytetyt tilit"-taulukkoa käytettiin vain tilikartan täsmäämiseksi kyseiselle yritykselle, ja se oli piilotettu raporttinäkymässä. Arkkitehtuuri perustui ajatukseen, että pääkirja ja budjetti oli yhdistetty Tili-sarakkeiden (tilinumerot) kautta Tilikarttaan ja Päiväys-sarakkeiden kautta Kalenteriin. Dynaamisen ajan Päiväys oli edelleen yhdistetty Kalenterin Päiväykseen. Kaikki monimutkainen tieto oli pääkirjassa ja budjetissa ja laskukaavoihin tarvittava tieto tilikartassa, kalenterissa ja dynaamisessa ajassa. Rakenteessa nähtävissä olevat neljä muuta taulukkoa: Tase, Tuloslaskelma, Tunnusluvut ja budjettiristiin ovat vain mittareita sisältäviä tyhjiä taulukoita. Nämä taulukot ja mittareiden jaottelu niihin on tehty kuvantamiseen käytettävien elementtien löytyvyyden parantamiseksi.

## 5.6 Raporttisivut

Lopullisessa raportissa esitettiin omilla sivuilla tase tilivuositain, tulos tilivuositain, kuukausitulos ja budjettivertailu kuukausittain taulukoissa, sekä tunnuslukuja ja tuloslaskelma graafisesti eri aikaväleillä ja dynaamisen ajan kanssa.

Ensimmäisellä raporttisivulla oli yrityksen tase tilivuositain sekä taseen muutos kunkin tilivuoden aikana (kuva 10). Raporttitaulukko on rakennettu siten, että riveillä on tilikartasta tasot, sarakkeissa tilivuosi ja arvoina taseen vuosimuutoksen ja kumulatiivisen taseen mittarit. Koska taulukko antaa automaattisesti rivien ja sarakkeiden summan, joskin sen voi laittaa pois päältä, vastaavaa ja vastattavaa tehtiin erillisiin taulukoihin.

Tilikartassa oli tilinimen ja -numeron lisäksi neljä raporttitasoa, joihin voi porautua syvemmälle.

Vastaavaa																
Tilivuos	TV2013		TV2014		TV2015		TV2016		TV2017		TV2018		TV2019		TV2020	
Tasot	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase
Aiheittomat oikeudet	1 455,00	1 455,00	1 455,00	1 455,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muut aiheittomat hyödykkeet			1 500,00	1 500,00	1 425,00	2 925,00	2 426,25	498,75	832,48	166,27		166,27		166,27		166,27
Koneet ja kalusto	2 380,95	2 380,95			52,74	2 348,21	1 638,20	3 986,41	2 379,60	6 366,01	6 366,01	6 366,01	6 366,01	6 366,01	6 366,01	6 366,01
Muut osakkeet ja osuudet pyyväst			19 000,00	19 000,00		19 000,00		19 000,00	30 000,00	49 000,00	49 000,00	49 000,00	49 000,00	49 000,00	49 000,00	49 000,00
Lainasaamiset piai vaihtuvast							15 400,00	15 400,00		15 400,00	15 400,00	15 400,00	15 400,00	15 400,00	15 400,00	15 400,00
Myyntisaamiset lyai vaihtuvast	18 042,00	18 042,00	54 654,62	52 696,62	30 158,78	82 855,95	14 074,89	68 780,46	16 785,12	51 995,34	51 995,34	51 995,34	51 995,34	51 995,34	51 995,34	51 995,34
Lainasaamiset lyai vaihtuvast			0,00	0,00	8 000,00	8 000,00	5 600,00	2 400,00	833,56	2 733,56	2 733,56	2 733,56	2 733,56	2 733,56	2 733,56	2 733,56
Muut saamiset lyai vaihtuvast	205,61	205,61	205,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 926,87	2 926,87	2 926,87	2 926,87	2 926,87	2 926,87	2 926,87	2 926,87
Siltosaamiset lyai vaihtuvast	13,09	13,09	26 347,71	26 340,80	21 558,58	4 802,22	3 667,40	1 134,82	1 164,87	30,05		30,05		30,05		30,05
<b>Total</b>	<b>51 267,61</b>	<b>51 267,61</b>	<b>47 668,60</b>	<b>98 936,21</b>	<b>40 596,01</b>	<b>139 532,22</b>	<b>40 603,42</b>	<b>180 135,64</b>	<b>64 655,79</b>	<b>244 791,43</b>	<b>244 791,43</b>	<b>244 791,43</b>	<b>244 791,43</b>	<b>244 791,43</b>	<b>244 791,43</b>	<b>244 791,43</b>

Vastattavaa																
Tilivuos	TV2013		TV2014		TV2015		TV2016		TV2017		TV2018		TV2019		TV2020	
Tasot	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase	TVmuutos	TV_Tase
Osakepääoma	2 500,00	2 500,00		2 500,00		2 500,00		2 500,00		2 500,00		2 500,00		2 500,00		2 500,00
Edellisten tilikauden voitto (tappio)	12 564,48	12 564,48	12 564,48	12 564,48	22 805,48	35 369,96	12 627,81	47 997,77	36 340,62	84 338,39	84 338,39	84 338,39	84 338,39	84 338,39	84 338,39	84 338,39
Tilikauden voitto (tappio)	22 564,48	22 564,48	2 741,00	25 305,48	9 677,67	15 627,81	28 212,81	43 840,62	43 840,62	0,00		0,00		0,00		0,00
Lainat piai rahoituslaitoksilta viepöm			24 705,00	24 705,00	2 354,78	27 059,78	13 133,52	13 906,26	14 209,62	303,36		303,36		303,36		303,36
Lainat rahoituslaitoksilta lyai viepöm			5 295,00	5 295,00	7 885,00	13 180,00	179,12	13 000,88		13 000,88	13 000,88	13 000,88	13 000,88	13 000,88	13 000,88	13 000,88
Ostovelat lyai viepöm	180,69	180,69	4 865,24	5 045,93	3 709,70	8 755,63	5 224,78	13 980,41	32 543,00	18 562,59	18 562,59	18 562,59	18 562,59	18 562,59	18 562,59	18 562,59
Muut velat lyai viepöm	12 925,64	12 925,64	3 978,96	8 946,68	5 742,26	14 688,94	9,98	14 678,96	6 161,22	8 517,74	8 517,74	8 517,74	8 517,74	8 517,74	8 517,74	8 517,74
Siltovelat lyai viepöm	13 096,80	13 096,80	1 476,84	14 573,64	7 796,46	22 570,10	7 860,64	30 230,74	25 167,65	55 398,39	55 398,39	55 398,39	55 398,39	55 398,39	55 398,39	55 398,39
<b>Total</b>	<b>51 267,61</b>	<b>51 267,61</b>	<b>47 668,60</b>	<b>98 936,21</b>	<b>40 596,01</b>	<b>139 532,22</b>	<b>40 603,42</b>	<b>180 135,64</b>	<b>35 246,19</b>	<b>144 889,45</b>	<b>144 889,45</b>	<b>144 889,45</b>	<b>144 889,45</b>	<b>144 889,45</b>	<b>144 889,45</b>	<b>144 889,45</b>

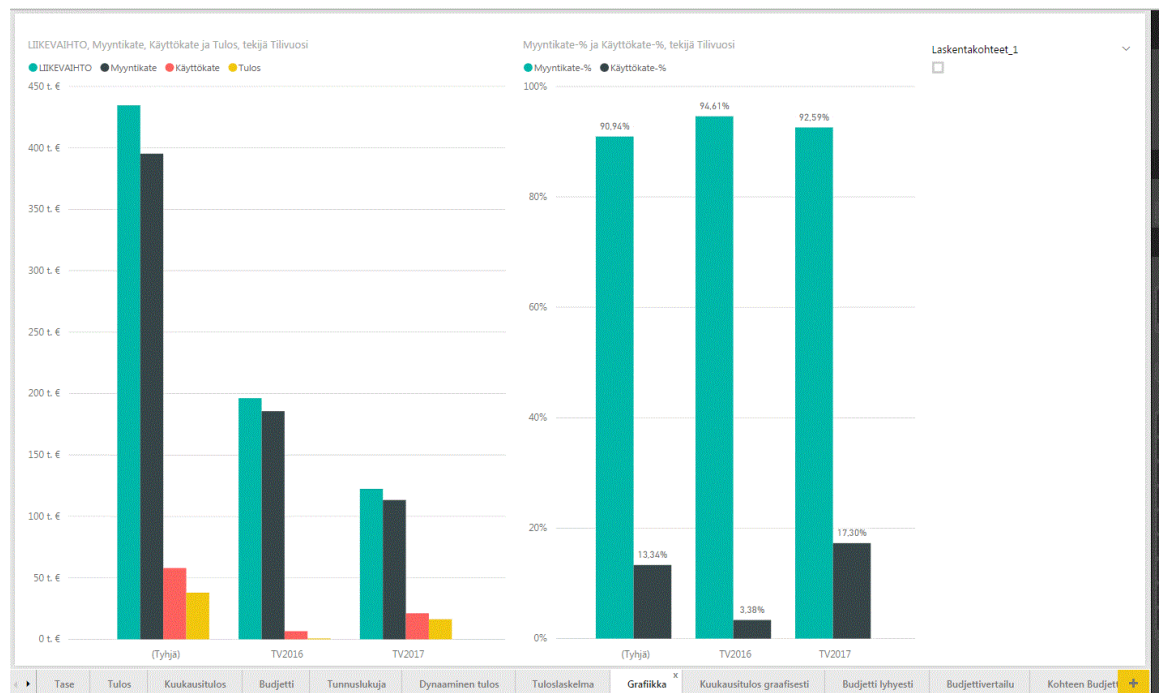
Kuva 10. Tase raporttisivu (kuvitteellinen yritys ja luvut)

Tuloslaskelma esitettiin sekä tilivuosittain että kuluvan tilivuoden osalta kuukausittain. Tuloksen lisäksi näissä oli kyseiselle ajalle myös muutos edellisvuodesta euroina ja prosentteina sekä kuukauden tulos verrattuna edellisen kuukauden tulokseen euroina ja prosentteina. Taulukossa riveiksi on asetettu tilikartan tasot, sarakkeiksi tilivuos ja arvoiksi tulos, tuloksen muutos edellisvuotisesta (tuloksesta on vähennetty tulos samana aikana edellisenä vuonna) ja prosentuaalinen muutos (muutos prosentteina tuloksesta). Esimerkki tuloslaskelmasta kuukausittain esitetään kuvassa 11. Kun taulukko on aktivoitu, vasemmassa yläreunassa näkyy nuoli ylös ja kaksi nuolta ja kaksiahaarainen nuoli alas. Kaksi nuolta alas muuttaa riveiksi seuraavan tason termit ja niitä vastaavat luvut. Kun tilikartan tasot on asetettu riveiksi alenevaan järjestykseen, kaksoisnuoli lisää samaan näkymään alenevia tasoja erittelynä.

Tuloslaskelmaa tarkasteltiin myös graafisesti sekä tilivuosittain että kuukausittain. Tuloksen lisäksi analysoitiin liikevaihtoa, myyntikatetta ja käyttökattetta sekä myynti- ja käyttökatteita prosentteina liikevaihdosta tilikausittain (kuva 12). Jos yrityksellä oli eritelty laskentakohteina, niitä voi tässä näkymässä käyttää osittajina.

Tuloslaskelma tilivuositain ja muutos edellisestä tilivuodesta															
Tilivuosi	TV2014			TV2015			TV2016			TV2017			TV2018		
	Tulos	Muutos_tulos	Muutos-%	Tulos	Muutos_tulos	Muutos-%	Tulos	Muutos_tulos	Muutos-%	Tulos	Muutos_tulos	Muutos-%	Tulos	Muutos_tulos	Muutos-%
<b>Myyntituotot</b>	49 626,29 €	49 626,29	100,00 %	142 762,10 €	93 135,81	65,24 %	159 986,49 €	17 224,39	10,77 %	139 939,15 €	-20 047,34	-14,33 %	-139 939,15	-Infinity	
Yleiset myynnit	49 626,29 €	49 626,29	100,00 %	142 762,10 €	93 135,81	65,24 %	159 986,49 €	17 224,39	10,77 %	139 939,15 €	-20 047,34	-14,33 %	-139 939,15	-Infinity	
Yleiset myynnit	49 626,29 €	49 626,29	100,00 %	142 762,10 €	93 135,81	65,24 %	159 986,49 €	17 224,39	10,77 %	139 939,15 €	-20 047,34	-14,33 %	-139 939,15	-Infinity	
<b>Liiketoiminnan muut tuotot</b>	661,34 €	661,34	100,00 %	121,26 €	-540,08	-445,39 %	-121,26	-Infinity							
Liiketoiminnan muut tuotot	661,34 €	661,34	100,00 %	121,26 €	-540,08	-445,39 %	-121,26	-Infinity							
Liiketoiminnan muut tuotot	661,34 €	661,34	100,00 %	121,26 €	-540,08	-445,39 %	-121,26	-Infinity							
<b>Materiaalit ja palvelut</b>	-7 895,72 €	-7 895,72	100,00 %	-32 630,48 €	-24 734,76	75,80 %	-30 251,94 €	2 378,54	-7,86 %	-24 627,84 €	5 624,10	-22,84 %	24 627,84	Infinity	
Ainaiset, tarvikkeet ja tavarat							-8,00 €	-8,00	100,00 %	8,00	-Infinity				
Ostot tilikauden aikana							8,00 €	8,00	100,00 %	8,00	-Infinity				
Liiketoiminnat palvelut	-7 895,72 €	-7 895,72	100,00 %	-32 630,48 €	-24 734,76	75,80 %	-30 243,94 €	2 386,54	-7,89 %	-24 627,84 €	5 616,10	-22,80 %	24 627,84	Infinity	
Liiketoiminnat palvelut	-7 895,72 €	-7 895,72	100,00 %	-32 630,48 €	-24 734,76	75,80 %	-30 243,94 €	2 386,54	-7,89 %	-24 627,84 €	5 616,10	-22,80 %	24 627,84	Infinity	
<b>Liiketoiminnan muut tulot</b>	-6,85 €	-6,85	100,00 %	-8,00 €	-1,15	14,38 %	-84,00 €	-76,00	90,48 %	-12,00 €	72,00	-600,00 %	12,00	Infinity	
Matkakulut	-6,85 €	-6,85	100,00 %	-8,00 €	6,85	Infinity	-80,00 €	-80,00	100,00 %	80,00	-Infinity		8,00	Infinity	
Matkakulut	-6,85 €	-6,85	100,00 %	-8,00 €	6,85	Infinity	80,00 €	80,00	100,00 %	80,00	-Infinity		8,00	Infinity	
Hallintopalvelut										-4,00 €	-4,00	100,00 %	4,00	Infinity	
Hallintopalvelut										-4,00 €	-4,00	100,00 %	4,00	Infinity	
Muut hallintokulut				-8,00 €	-8,00	100,00 %	-4,00 €	4,00	-100,00 %	-8,00 €	-4,00	50,00 %	8,00	Infinity	
Muut hallintokulut				-8,00 €	-8,00	100,00 %	-4,00 €	4,00	-100,00 %	-8,00 €	-4,00	50,00 %	8,00	Infinity	
<b>Total</b>	42 385,06 €	42 385,06	100,00 %	110 244,88 €	67 859,82	61,55 %	129 650,55 €	19 405,67	14,97 %	115 299,31 €	-14 351,24	-12,45 %	-115 299,31	-Infinity	

Kuva 11. Tuloslaskelma kuukausittain (kuvitteellinen yritys ja luvut)



Kuva 12. Tulosvertailu tilivuositain (kuvitteellinen yritys ja luvut)

Raporttisivuilla esitettävä tieto syntyy tiedon (taulukossa oleva kova tieto) ja laskutoimituksen (mittari) risteyksessä tai määrittelyn (tilikartan saraketaso) ja toisen määrittelyn (kalenterin sarakemäärittely) risteyksessä tiedolle (pääkirjan mittarilaskutoimitus). Tuloslaskelma esitettiin myös yleisen kaavan mukaan kulujen vähentämisenä liikevaihdosta. Tämä tehtiin mittareiden avulla ja esitettiin tilivuositain. Vaihtoehtoisesti ja yksinkertaisemmin tämä saatiin aikaan luettelomalla tilinumeroitten minimi ja maksimit kullekin laskettavalle osa-alueella määrittelevän taulukon avulla (taulukko 1).

Taulukko 1. Tuloslaskennan osatulosten näyttämiseen käytettävä

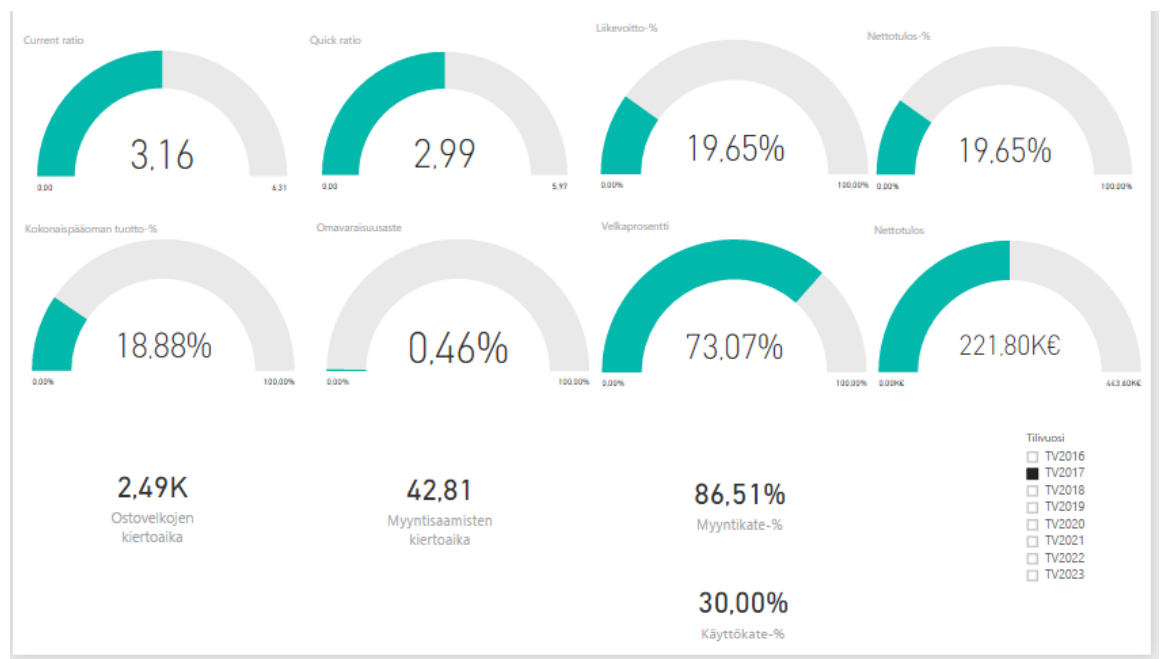
Kausitulos	min	maks	jhv
Myyntituotot	3000	3649	1
LIIKEVAIHTO	3000	3649	2
Liiketoiminnan muut tuotot	3650	3999	3
Materiaalit ja palvelut	4000	4999	4
BRUTTOTULOS	3000	4999	5
Henkilöstökulut	5000	6799	6
Poistot ja arvonalentumiset	6800	6999	7
Liiketoiminnan muut kulut	7000	8999	8
LIIKEVOITTO (- TAPPIO)	3000	8999	9
Rahoitustuotot ja -kulut	9000	9699	10
Satunnaiset erät	9700	9799	11
TULOS ENNEN TILINPÄÄTÖSSIIRTOJA JA VEROJA	3000	9799	12
Tilinpäätössiirrot	9800	9899	13
Tuloverot	9900	9979	14
Muut välittömät verot	9800	9899	15
Vähemmistöosuudet	9900	9999	16
TILIKAUDEN VOITTO (TAPPIO)	3000	9999	17

Tällöin käytettiin laskentakaavaa ”Kausitulos = CALCULATE( [Summax]; FILTER( VALUES('Tilikartta'[Tili]); COUNTRROWS( FILTER( 'kausitulos'; 'Tilikartta'[Tili] >= 'kausitulos'[min] && 'Tilikartta'[Tili] <= 'kausitulos'[maks] ))))”, missä Summax on pääkirjan tapahtumien summien SUMX-funktio ja 'kausitulos' on taulukossa 1 esitetty taulukko. Näin taulukon koko Kausitulos-sarake saadaan siirrettyä raporttiin yhdellä kertaa ja se voidaan esittää haluttua aikamääritettä vastaan. (Enterprise DNA, 2017.)

Kausitulos	TV2016	TV2017
Myyntituotot	333 208,59	592 677,84
LIIKEVAIHTO	333 208,59	592 677,84
Materiaalit ja palvelut	-128 884,90	-101 245,72
BRUTTOTULOS	204 323,69	491 432,12
Henkilöstökulut	-4 986,88	-38 625,32
Liiketoiminnan muut kulut	-4 075,55	-16 309,15
LIIKEVOITTO (- TAPPIO)	195 261,26	436 497,65
Rahoitustuotot ja -kulut		-23,54
TULOS ENNEN TILINPÄÄTÖSSIIRTOJA JA VEROJA	195 261,26	436 474,11
TILIKAUDEN VOITTO (TAPPIO)	195 261,26	436 474,11

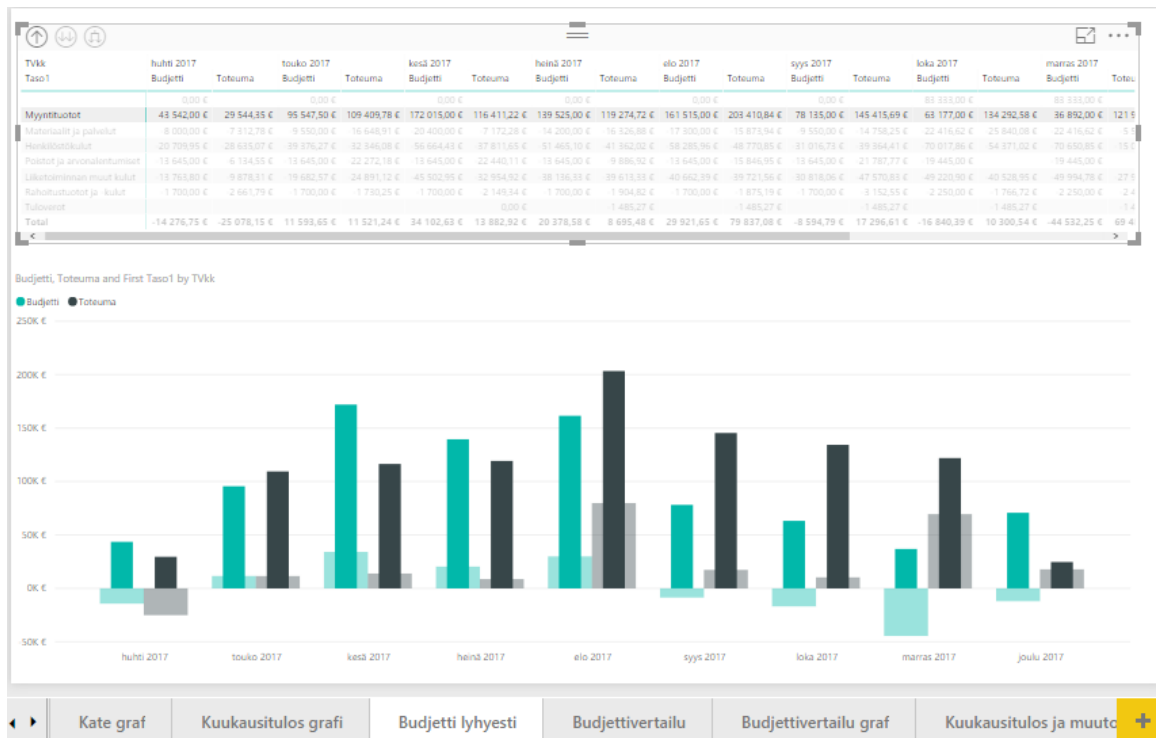
Kuva 13. Tuloslaskelma toteutettu tilinumerorajoitustaulukon avulla (kuvitteellinen yritys ja luvut)

Tunnuslukusivulla (kuva 14) esitettiin Current ratio, Quick ratio, liikevoittoprosentti, nettotulosprosentti, kokonaispääoman tuottoprosentti, omavaraisuusaste, velkaprosentti, nettotulos, ostovelkojen ja myyntisaamisten kiertoajat sekä myynti- ja käyttökatteet. Tunnusluvut laskettiin aiemmin mainittujen tilikartan tasotermien laskettujen mittareiden kautta tehdyillä laskutoimituksilla. Prosenttilukemat saatiin tekemällä tarvittavat jakolaskut ja määrittelemällä mittari prosentiksi mallinnuksessa. Tässä näkyvässä käytettiin mittari-kaavioita ja kortteja. Tunnusluville käytettiin osittajana tilivuotta, jolloin tunnusluvut nähdään tilivuositain tai haluttaessa yrityksen koko toiminnan ajalta.



Kuva 14. Tunnuslukusivu (kuvitteellinen yritys ja luvut)

Budjettivertailussa esitettiin budjetti kuukausittain verrattuna toteutuneeseen tulokseen sekä lukuina että kaavoina. Graafisessa budjettivertailussa näytettiin budjetin pääluokkien summat sekä tuloksen toteuma taulukossa lukuina sekä alla graafisesti pylväinä kuukausittain. Tällainen sivujärjestely mahdollisti vertailun graafisen erittely, jossa tietyn luvun klikkaaminen taulukossa eriytti sen kaaviossa (kuva 15). Tummat ohuet pylväät kuvaavat taulukossa aktivoitujen rivien arvoja ja paksumat haamupylväät koko taulukon arvoja.



Kuva 15. Graafinen budjettivertailu ositettuna valitulla rivillä (kuvitteellinen yritys ja luvut)

Dynaamisen ajan taulukko visualisoitiin pylväskaaviona, joka näytti tuloksen kumulatiivisesti viimeisinä kuukausina, vuoden alusta, tilivuonna tähän mennessä ja vastaavasti samat edellisenä vuonna. Tämän pystyi halutessa osittamaan päluokittain.

## 5.7 Mallipohja

Toimiva Power BI-tiedosto tallennettiin paitsi .pbix-tiedostona, joka on varsinainen käytettävä tiedosto siinä käytetyille tiedolle ja yritykselle, jonka tiedot siihen on ladattu, myös .pbit-mallitiedostona. .pbit-tiedosto on mallitiedosto, joka sisältää kaikki tehdyt taulukkojen muokkaukset ja suhteet, mittarit ja raporttinäkymät muotoiluineen. Siten eri yritykselle käytettynä näkymissä on erona vain eri luvut, tilikaudet, mutta perusnäkö ja kaaviot ovat samat. Uuden yrityksen tietojen lataamiseksi mallitiedosto avataan normaalisti, jolloin se kysyy haluttujen tiedostojen sijaintia ja muita asetettuja parametreja. Käytettyjen tiedostojen sijainti muutetaan tarvittaessa muokkausnäkössä lähteeseen ja raporttisivuille lisätään tai muutetaan yrityksen nimi omien mieltymysten mukaan. Mallin käytöstä kerrotaan tarkemmin käyttöohjeissa liitteessä 9.

## 6 Mallipohjan luovutus ja arviointi

Kehitystehtävä tehtiin alun perin kahden eri yrityksen tiedoilla varmistuen, että kaikki toimi. Kun kehitystehtävä oli lähes valmis luovutettavaksi toimeksiantajalle, mallipohjan toimivuutta testattiin neljän muun yrityksen tiedoilla ja kehitettiin eteenpäin löydettyjen heikkouksien ja yritys kohtaisten erikoistarpeiden pohjalta. Siten mallipohjan ja sen käyttöohjeen (liite 9) lisäksi toimeksiantajalle luovutettiin valmiit ja toimivat Power BI-tiedostot kuudelle yritykselle. Luovitettu mallipohja toimi hyvin eri yritysten tiedoilla ja antoi monipuolisen kuvan yrityksen taloudesta. Erityistä arvoa mallipojalle antoi sen laajennettavuus jatkoanalyysille ja joustavuus annettujen tietojen suhteen.

Toimeksiantaja oli palautteen mukaan erittäin tyytyväinen työn tulokseen. Toimitettu mallipohja ylitti odotukset, mutta sen todellinen käyttökelpoisuus ilmenee vasta pitempiaikaisessa käytössä. Yleisesti ottaen kehitystyötä voidaan pitää onnistuneena.



## 7 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Power BI-ohjelmaan mallipohja, jolla toimeksiantajan asiakasyritysten pääkirjatiedoista saadaan automaattisesti tase, tuloslaskelma ja kuukausituloraportit budjetoituun verrattuna. Kehitystehtävässä täytyi opiskella Power BI-ohjelma ja kehittää joustava raporttipohja eri yritysten tietoihin soveltuvaksi.

Opinnäytetyönä tehdyssä kehittämistyössä tehtiin Power BI:lle mallipohja, johon voidaan tuoda toimeksiantajan käyttämästä taloushallintojärjestelmästä minkä tahansa yrityksen pääkirja ja saada johdon päätöksenteon tueksi analysoitua taloustietoa. Power BI-mallipohjaa ei ole tarkoitettu tilipäätöksen tekoon, eikä se poista sähköisen taloushallintojärjestelmän käyttötarvetta tai vähennä tilipäätökseen ja osatilipäätökseen vaadittavia toimia. Power BI-raportti antaa tase ja tulostiedot pääkirjasta jatkoanalyysijä varten, kun kaikki tilitapahtumat on kirjattu oikein. Kehitetyt raporttinäkymät ovat lisänä yrityksen tietojen analysoinnissa täydentäen jo käytössä olevan järjestelmän antamia tietoja. Mallipohja antaa tarvittavat peruselementit jatkoanalyysiin räätälöidysti kunkin yrityksen tarpeiden mukaan. Malli on suunniteltu yhden sähköisen taloushallintojärjestelmän tietyllä kaavalla antaman pääkirjan käyttöön, mutta on helposti muokattavissa muillekin kaavoille ja järjestelmille. Rakennettu mallipohja antaa perustiedot yrityksestä, mutta on helposti laajennettavissa tuomalla siihen lisätietoja. Esimerkiksi tässä mallissa ei ole tuotu eriytettyjä palkkatietoja, joten niiden ja työtehtävien asiakaslaskutusten tuonti järjestelmään mahdollistaisi työntekijä- ja asiakaskohtaisen katelaskelman. Myöskään mallissa ei ole lainkaan käytetty hyväksi Power BI:n kykyä tuoda tietoja ulkoisista lähteistä internetistä. Markkinointikuluja voitaisiin tarkastella Facebook-mainosten maksujen ja sen tuomien klikkausten kautta. Mallipohja on tarkoitettu pääasiallisesti yrityksen johtamisen avuksi sisäiseen käyttöön.

Työ alkoi esimerkkiyrityksen pääkirjan lataamisella ja muokkaamisella Power BI-ohjelmassa ymmärrettävään muotoon. Tämä tehtiin ohjelman muokkauskykyä hyväksi käyttäen. Tämä perustietoa piti pystyä eriyttämään tilitoimintojen mukaan, jotta ohjelma saatiin ymmärtämään erilaisten tilitapahtumien liittäminen käsittelykokonaisuuksiksi. Tätä varten rakennettiin taulukkomuodossa tilikartta, joka määritteli jokaisen tilin käsittelyn ja kuulumisen kokonaisuuksiin. Kolmas tapahtumia erittelevä ominaisuus oli aika. Tämä toteutettiin kirjoittamalla M-koodifunktio, jonka avulla kullekin yritykselle voitiin tuottaa räätälöity kalenteri. Kalenterissa oli halutulle aikavälille rivi jokaiselle päivälle sekä viereisillä sarakkeilla kaikki mahdollisesti tarvittavat osittajatekijät, jotka olivat siten sidottuina päiväykseen. Tilikartassa jokaisella tilinumerolla oli oma rivi liitettynä samalla rivillä oleviin

jaottelutermeihin, ja nämä yksittäisten tekijöiden Tili-sarakkeelle asetettiin yhden moneen suhde pääkirjan Tili-sarakeeseen. Vastaavasti Kalenterin Päiväys-sarakkeelle asetettiin suhde pääkirjan Päiväys-sarakeeseen. Siten ohjelma ymmärsi tilitapahtumien suhteet ajanjaksoihin ja tase- ja tuloslaskennan kokonaisuuksiin.

Ensimmäisessä versiossa termien järjestystä tarvitessa tehtiin toistuvien termien sarakkeilla uusi yksittäisen merkinnän taulukko järjestyssarakkeen kanssa, mutta tämä teki mallista raskaan ja vaikeasti päivitettävän. Tämän vuoksi koko mallipohjan arkkitehtuurin suunniteltiin uusiksi siten, että kaikki mahdollinen tieto ja järjestystieto olivat valmiina päätaulukossa. Yksinkertaistu malli toimi huomattavasti nopeammin, eikä enää tuottanut vaikeuksia tietoja päivitettäessä.

Koska lasketut sarakkeet vaativat huomattavasti enemmän laskentatehoa kuin mittarit, käytettiin laskettua saraketta vain peruslukujen tuottamiseksi. Näistä tärkein perusluku, summa, oli kullekin riville debetin ja kreditin erotus kerrottuna kertoimella, joka antoi tapahtuman summalle oikean etumerkin taseen tai tuloksen laskemiseksi. Lähes kaikki muut laskutoimitukset tehtiin mittareita käyttäen. Jatkolaskutoimituksia varten kullekin yleisesti käytettävälle tilikartan termille tehtiin ensin mittari, joka laski yhteen kaikki niiden tapahtumien summat, joiden tilinumero kuului kyseisen termin alle. Sen jälkeen kaikki taseen, tuloslaskelman ja tunnuslukujen edellyttämät tekijät saatiin laskettua mittareilla näiden perusteella.

Raporttinäkymän rakentaminen onnistui edellä tehtyjen mittareiden ja kalenterin sarakkeiden lisäämisellä samaan taulukkoon tai kaavioon. Joissakin taulukoissa piti lisäksi käyttää DAX-lausekkeita, jotka muuttivat käytössä olevia suodattimia. Tällainen tarvittiin esimerkiksi tilivuositaisen taseen esittämiseen, sillä sen on oltava kyseisten tilien summien kumulatiivinen summa eikä vain raportoitavan osituksen ajanjakson summa.

Työssä kehitettiin tietojen arkkitehtuuria ja analysointilaskutoimituksia useamman syklin verran, ja tehtiin tiettyjä ratkaisuita niiden suhteen. Monta asiaa olisi voinut tehdä toisin, ja mallia voisi kehittää jatkuvasti paremmaksi. Lähes kaikki raporttinäkymät olisi voinut rakentaa jolloin toisellakin tavalla tuoden erilaisia kehitysmahdollisuuksia. Esimerkiksi tämä malli pohjautuu taulukkoon rakennettuun tilikarttaan, mutta raporttinäkymät ja mittarit olisi voitu rakentaa tilinumeroihin perustuvien taulukoiden tai DAX-lausekkeiden kautta kuten kuvissa 12 ja 13. Työssä pyrittiin mahdollisimman vakaaseen ja joustavaan perusrakenteeseen, mutta vasta pitkäaikainen käyttö tuo ilmi mahdolliset rajoitukset, joita tehdyt rakenneratkaisut voivat aiheuttaa.

Pääkirjan muokkausta kehitettäessä oli kaksi perusmahdollisuutta päivityksiä ajatellen. Tässä malli muokattiin siten, että pääkirjapäivityksen voi lisätä aikaisemman CSV-pääkirjatiedoston loppuun ilman mitään muita muutoksia. Tarkoituksena oli, että päivitys olisi mahdollisimman helppoa ja Power BI-muokkaus poistaa kaikki kaksoiskappaleet. Todellisuudessa joillakin yrityksellä hankaluuksia tai ylimääräistä työtä aiheuttivat identtiset tapahtumamerkinnot. Jos sellaisia ei ollut, oli päivitys helppoa, kun pääkirjatiedostoon voitiin lisätä päällekkäisaikoja, mikä varmisti, ettei myöhemmin lisättyjä merkintöjä ollut jäänyt välistä pois. Jos sen sijaan pääkirjassa oli samalle tosittelle kaksi saman summan samanlaista merkintää samalla selitteellä, täytyi pääkirjatiedostosta poistaa kaikki saman ajanjakson tiedot ja lisätä ne kokonaisuudessaan päivitettyinä sekä poistaa muokkauksesta kaksoiskappaleiden poisto.

Toinen mallin helppoa soveltamista rajoittava tekijä oli eri yritysten hyvinkin erilaiset tilikartat, joissa joskus oli käytetty tilinumeroita limittäin toisen osa-alueen sisällä: esimerkiksi voi olla, että kun normaalisti tilit 2000 – 2500 edustivat omaa pääomaa, olikin sen sisällä 2381 Pääomalainat vierasta pääomaa. Siten tilikartta oli tarkistettava jokaiselle yritykselle erikseen. Lisäksi joillakin yrityksille oli käytössä viisinumeroisia tilinumeroita, jotka tosin voi lisätä karttaan automaattisesti, mutta kuten edellä, oli oltava tarkkana, etteivät ne saaneet alaspäin taulukkoa täydentäessä vääriä käsittelytietoja.

Tuotettu sisäisen talousraportoinninmalli antaa mahdollisuudet analyysien ja raporttinäkömien laajentamiseen vain mielikuvituksen ollessa rajoitteena. Lopulta mielenkiintoisimmat analyysinäkömät ovat yrityskohtaisia, mutta paljon yleisiäkin lisäkyselyitä voisi rakentaa. Esimerkiksi tapahtumatietojen kiinnekohtana käytettiin toimeksiantajan käyttämiä tilinumeroita ja päivityksiä. Tilinumeroita voisi kehittää tai muuntaa lisäämällä jo tehtyyn tilikarttataulukon raportointikoodiston mukaiset tilinumerot, jolloin tiedot näkyisivät verotuksessa käytettyjen koodien mukaan.

Tässä opinnäytetyössä kehitettiin toimiva mallipohja yritysten taloustilanteen analysoinniksi pääkirjan pohjalta. Malli sisältää yleisimmät perusanalyysit, mutta ennen kaikkea malli tuo pääkirjan tiedot toimivaan malliin, jossa kiinnostavia analyyseja on helppo lisätä kunkin yrityksen tarpeiden mukaan.

## Lähteet

AgileBI (2017). Power BI Date Dimension – Creating Dynamically with M-Query. Luettu 7.11.2017. <https://www.agilebi.com.au/blog/power-bi-date-dimension>

Allington, M. & Jensen, S. D. (2016). Re: Display and slice by current financial period. Luettu 5.11.2017. <https://community.powerbi.com/t5/Desktop/Display-and-slice-by-current-financial-period/td-p/59001>

Balance Consulting (2017). Tunnuslukuopas. Luettu 22.11.2017. <http://www.balanceconsulting.fi/tunnusluvut>

Brands, K. & Holtzblatt, M. (2015). Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants. *Management Accounting Quarterly*, 16(3), 1-12.

Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 36(4).

Clark, D. (2014). Beginning Power BI with Excel 2013. Self-Service Business Intelligence Using Power Pivot, Power view, Power Query, and Power Map. Apress Media LLC. Ladattu 16.11.2017. [http://profburnett.com/applications/MS\\_Power\\_BI\\_2016/eBook/Beginning\\_Power\\_BI\\_with\\_Excel\\_2013.pdf](http://profburnett.com/applications/MS_Power_BI_2016/eBook/Beginning_Power_BI_with_Excel_2013.pdf)

Collie, R., & Singh, A. (2015). *Power Pivot and Power BI: The Excel User's Guide to DAX, Power Query, Power BI & Power Pivot in Excel 2010-2016*. Tickling Keys, Inc.

Enterprise DNA (2017). Detailed Banding & Segmenting Example in Power BI using DAX. Video: Enterprise DNA -YouTube-kanava. Julkaistu 5.10.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=djLX6IUWVwY>

Ernst & Young Oy (2017). Tilinpäätöksen muistilista. 2016. Ladattu 13.11.2017. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6ksen-muistilista\\_2016/\\$File/EY-Tilinpaaatoksen-muistilista-2016-LR.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6ksen-muistilista_2016/$File/EY-Tilinpaaatoksen-muistilista-2016-LR.pdf)

ExcelcraftDotCom (2015). How to create reporting journal entries using Power Pivot. Video: ExcelcraftDotCom -YouTube-kanava. Julkaistu 28.3.2015. <https://www.youtube.com/watch?v=5cmMAB4BNPg>

- ExcelsFun (2016). Power BI Desktop: Build Data Model, Get Data, DAX Formulas, Visualizations, Publish 2 Web (EMT 1366). Video: ExcelsFun -YouTube-kanava. Julkaistu 31.12.2016. <https://www.youtube.com/watch?v=NysWGxZyjSs>
- ExcelsFun (2017). Power BI for Accountants: Complete Introduction to Power BI Desktop to Build Reports & Dashboards. Video: ExcelsFun -YouTube-kanava. Julkaistu 19.7.2017. <https://www.youtube.com/watch?v=iWsL5gM962U>
- Ferrari, A. (2016). DAX 101. Video: Microsoft Power BI -YouTube-kanava. Julkaistu 22.3.2016. <https://www.youtube.com/watch?v=klQAZLr5vxA>
- Frolick, M. N., & Ariyachandra, T. R. (2006). Business performance management: One truth. *IS Management*, 23(1), 41-48.
- Iseminger, D. (2017). Shape and combine data in Power BI Desktop. Microsoft 6.9.2017. <https://powerbi.microsoft.com/en-us/documentation/powerbi-desktop-shape-and-combine-data/>
- Isik, O., Jones, M. C. & Sidorova, A. (2011). Business intelligence (BI) Success and the Role of BI Capabilities. *Intell. Sys. Acc. Fin. Mgmt.* 18, 161–176.
- Gupta, B., Goul, M., & Dinter, B. (2015). Business Intelligence and Big Data in Higher Education: Status of a Multi-Year Model Curriculum Development Effort for Business School Undergraduates, MS Graduates, and MBAs. *CAIS*, 36, 23.
- Guarda, T., Santos, M., Pinto, F., Augusto, M., & Silva, C. (2013). Business intelligence as a competitive advantage for SMEs. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 4(4), 187.
- Hočevar, B., & Jaklič, J. (2010). Assessing benefits of business intelligence systems—a case study. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 15(1), 87-119.
- Kauppakamari (2017). MALLITILIKARTTA. Luettu 11.11.2017. <http://kauppakamaritieto.fi/fi/s/t/kirjanpito/a-yleiset-periaatteet/a8-mallitilikartta/?coll=10>
- Kohtamäki, M. & Farmer, D. (2017). Strategic Agility—Integrating Business Intelligence with Strategy. Kirjassa: Real-time Strategy and Business Intelligence Digitizing Practices and Systems. Kohtamäki, M. (toim.). Springer. Ladattu 5.9.2017. <https://pdfs.semanticscholar.org/8970/75761e6630fc25ca52de7ab27901997f59.pdf>

Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity. *McKinsey Global Institute*. Ladattu 21.11.2017. [http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/big\\_data\\_the\\_next\\_frontier\\_for\\_innovation](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation)

Microsoft (2016a). Effective Dashboarding With Power BI. Video: Microsoft Power BI - YouTube-kanava. Julkaistu 23.3.2016. <https://www.youtube.com/watch?v=cwSDBvTwnDU>

Microsoft (2016b). Microsoft Power Query for Excel Formula Language Specification. Microsoft Corporation. Ladattu 17.11.2017. <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt807488.aspx>

Microsoft (2017). Business intelligence like never before. Luettu 25.9.2017. <https://powerbi.microsoft.com/en-us/>

Negash, S. (2004). Business intelligence. *The communications of the Association for Information Systems*, 13(1), 54. Ladattu 23.3.2017.

Negash, S. & Gray, P. (2003). Business Intelligence. Kirjassa: Proceedings of the Ninth Americas Conference on Information Systems. Tampa, Florida, USA. Ladattu 8.9.2017. [http://files.iipmss1113pgp.webnode.com/200000052-c3843c47ed/Business\\_Intelligence.pdf](http://files.iipmss1113pgp.webnode.com/200000052-c3843c47ed/Business_Intelligence.pdf)

Nykänen, E., Järvenpää, M., & Teittinen, H. (2016). Business intelligence in decision making in Finnish enterprises. *Nordic Journal of Business*, 65. Ladattu 16.11.2017. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/51405/nykanenjarvenpaateittinen.pdf?sequence=1>

Rad, R. (2017) Power BI from Rookie to Rock Star. RADACAD Systems Limited, Auckland, New Zealand. Ladattu 16.9.2017. [https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiryLP1pqrWAhUID5oKHYP1BjcQFghqMAo&url=http%3A%2F%2Fwww.yamyeda.co.il%2Fbi%2FBook\\_Power%2520BI%2520from%2520Rookie%2520to%2520Rock%2520Star\\_Reza%2520Rad\\_RADACAD.pdf&usg=AFQjCNEkSvHZI9HPm-xvs2yhk\\_hgvKKXOag](https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiryLP1pqrWAhUID5oKHYP1BjcQFghqMAo&url=http%3A%2F%2Fwww.yamyeda.co.il%2Fbi%2FBook_Power%2520BI%2520from%2520Rookie%2520to%2520Rock%2520Star_Reza%2520Rad_RADACAD.pdf&usg=AFQjCNEkSvHZI9HPm-xvs2yhk_hgvKKXOag)

Rickard, D. (2015). Let's PowerPivot, DAX & Build an Income Statement! Video: Derek Richard -YouTube-kanava. Julkaistu 21.4.2015. <https://www.youtube.com/watch?v=ojHZkWkEY7Q>

Yritystutkimus ry (2011). Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi. Gaudeamus Helsinki University Press. Hakapaino Oy, Helsinki.

Vo, Q. D., Thomas, J., Cho, S., De, P., Choi, B. J., & Sael, L. (2017). Next Generation Business Intelligence and Analytics: A Survey. arXiv preprint arXiv:1704.03402. [CoRR abs/1704.03402](https://arxiv.org/abs/1704.03402)

Webb, C. (2016). Chris Webb's BI Blog: Microsoft Analysis Services, MDX, DAX Power Pivot, Power Query and Power BI. Creating Current Day, Week, Month And Year Reports In Power BI Using Bidirectional Cross-Filtering And M. Luettu 6.11.2017. <https://blog.crossjoin.co.uk/2016/05/30/creating-current-day-week-month-and-year-reports-in-power-bi-using-bidirectional-cross-filtering-and-m/>

## Liiteluettelo

Liite 1: Power BI laajennetun editorin M-muokkaukoodi pääkirjataulukolle

Liite 2: Power BI laajennetun editorin M-muokkaukoodit budjetille

- A. Muokkaukoodi valmiille Excel-tilikartalle
- B. Esimerkki muokkaukoodista kaksikulotteiselle budjettitaulukolle

Liite 3: Power BI laajennetun editorin M-muokkaukoodi: Käytettyjen tilinimien poimiminen pääkirjasta

Liite 4: Power BI laajennetun editorin M-muokkaukoodi: Yrityskohtaiset tilit tilikarttaan

- A. Pääkirjasta poimittujen tilinimien liittäminen yleiseen tilikarttaan
- B. Pääkirjasta poimittujen tilien liittäminen tilikarttaan poistaen ylimääräiset ja täyttären puuttuvat

Liite 5: M-koodi kalenterifunktiolle selityksineen

Liite 6: Funktiolla tuotetun kalenteritaulukon M-editointi

Liite 7: Dynaamisen ajan funktiot

- A. Yritykselle, jonka tilivuosi alkaa 1.1.
- B. Yritykselle, jonka tilivuosi alkaa 1.2.

Liite 8: Käytettyjen laskutoimitusten kaavoja

Liite 9: Power BI -mallipohjan käyttöohjeet

(Liitteet ovat kaikki salaisia, eivätkä ne sisälly julkaistuun versioon.)



