

Hintsanen Jenni, Ikäheimo Pasi

## **TILAVARAUSTIETOJEN VISUALISOINTI**

Oulun kaupungin liikuntapalveluiden sähköisessä asiointissa

## **TILAVARAUSTIETOJEN VISUALISOINTI**

Oulun kaupungin liikuntapalveluiden sähköisessä asiointissa

Hintsanen Jenni, Ikäheimo Pasi  
Opinnäytetyö  
Kevät 2019  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma, Digitaaliset palvelut

---

Tekijät: Hintsanen Jenni, Ikäheimo Pasi  
Opinnäytetyön nimi: Tilavaraustietojen visualisointi  
Työn ohjaaja: Viinikka Sinikka  
Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2019

Sivumäärä: 63 + 7

---

Tässä opinnäytetyössä toteutetaan Oulun kaupungin liikuntapalveluille raporteja sähköisen asioinnin tilanteesta. Liikuntapalvelut on aktivoinut asiakkaitaan käyttämään sähköistä asiointia vuorojen haussa ja tarvitsee nyt raporteja kokonaistilanteen seurantaan varten. Vuoronvarausyksikön liikuntakoordinaattoreille tuotetaan reaaliaikaisia koontinäyttöjä infonäytölle. Raportista käy ilmi vuorohakemusten ja asiakkaiden rekisteröitymisen tilanne. Työnjohdolle tuotetaan raportti, josta käy ilmi toteuma.

Opinnäytetyötä varten haastateltiin liikuntakoordinaattoreita, palvelusuunnittelijaa ja liikuntalaitospäällikköä. Haastattelut tehtiin sähköpostitse ja kahdenkeskeisinä keskusteluina. Haastatteluissa saimme hyvän kuvauksen lähtötilanteesta ja selkeitä vastauksia siihen, mitä raportille halutaan.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdytään tiedon visualisointiin, visualisoinnissa käytettäviin työkaluihin ja niiden ominaisuuksiin sekä tiedon valmisteluun visualisointia varten. Tutkimme, millainen on hyvä visualisointi ja millaisia visualisoinnin tyyppejä on olemassa. Pääteoksena visualisoinnin osuudessa on ollut Tieto näkyväksi -kirja (Koponen, Hilden & Vapaasalo). Visualisoinnissa käytettäväksi työkaluiksi valittiin avoimeen lähdekoodiin perustuva Metabase ja kaupallinen tuote Microsoft Power BI. Perehdymme myös siihen, miten tietoa valmistellaan visualisointia varten.

Lopputuloksena on määrittelyjen mukainen infonäyttöratkaisu reaaliaikaiseen seurantaan sekä Power BI -raportti toteuman tarkastelua varten. Työn tulokset ovat toimeksiantajan käytössä ja raporttien kehittäminen jatkuu yhteistyössä toimeksiantajan ja Oulun Digi -liikelaitoksen kesken.

---

Asiasanat: Tiedon visualisointi, Informaatiomuotoilu, Liiketoimintatiedon analysointi, Raportointi, Power BI, Metabase

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Information Systems

---

Authors: Hintsanen Jenni, Ikäheimo Pasi

Title of thesis: Visualization of reservation information

Supervisor: Viinikka Sinikka

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019      Number of pages: 63 + 7

---

In this thesis we create reports for the use of Sports and recreation services of the City of Oulu. Sports and recreation services has activated customers to use e-business for bookings and now needs reports to monitor overall situation. Reports shows the status of booking applications and customer registrations.

We were interviewed sports coordinators, service designer and head of sports department. Interviews were performed by e-mail and in two-way discussions. The interviews gave a good picture of the starting situation and clear answers what they wanted from the reports.

The theoretical part of the thesis examines the visualization of information, the tools used in visualization and their properties, as well as the preparation data for visualization. Also, we are studying that what is good visualization and what types of visualization exist. In chapter of visualization the most used book was Tieto näkyväksi by Koponen, Hilden & Vapaasalo. The tools used for visualization were Metabase and Microsoft Power BI. We also study how to prepare data for visualization.

The result of this thesis is an info display solution for real-time monitoring and Power BI report for reviewing overall situation. The results of the work are used by the client and the development of the reports continues in co-operation with the client and the Oulun Digi.

---

Keywords: Data visualization, Information Design, Business Intelligence, Power BI, Reporting, Metabase

# SISÄLLYS

KÄSITTEET .....	6
1 JOHDANTO .....	7
2 TIEDON VISUALISOINTI .....	8
2.1 Visualisoinnin tarkoitus .....	8
2.2 Informaatiomuotoilun lajityypit .....	11
3 VISUALISOINNIN TYÖKALUT .....	16
3.1 Power BI .....	16
3.2 Metabase .....	23
4 TILAVARAUSTOIMINTA OULUN KAUPUNGILLA .....	27
4.1 Toimeksianto .....	29
4.2 Toimeksiantaja ja toiminta .....	29
4.3 Seurantatyökalun määrittely liikuntakoordinaattoreille .....	31
4.4 Power BI -raportin määrittely työnjohdolle .....	33
5 TIEDON JALOSTAMINEN RAPORTOINTIIN .....	34
5.1 Tiedon anonymisointi ja pseudonymisointi .....	35
5.2 Microsoft SQL Server ja tallennetut proseduurit .....	36
6 TOIMEKSIANNON TOTEUTUS .....	40
6.1 Seurantatyökalu liikuntakoordinaattoreille .....	40
6.2 Power BI -raportit työnjohdolle toiminnan seurantaan .....	45
7 YHTEENVETO .....	51
8 POHDINTA .....	57
LÄHTEET .....	60
LIITTEET .....	64

## KÄSITTEET

AGPL	Tarttuva avoimen lähdekoodin lisenssi, joka soveltuu hyvin verkkopalveluiden lisenssiksi.
BIG DATA	Järjestelmätöntä jatkuvasti lisääntyvää tietomassaa.
DOCKER	Ohjelma, joka suorittaa käyttöjärjestelmätason virtualisointia. Sillä ajetaan ohjelmapaketteja, joita kutsutaan konteiksi. Kontti sisältää itse ohjelman ja sen tarvitsemat asetukset, kirjastot ja työkalut.
ETL	Prosessi, jossa tieto kopioidaan tietolähteestä toiseen. Lyhenne englannin kielen sanoista <b>Extract Transform Load</b> .
INFONÄYTTÖ	Televisio, jossa esitetään ennalta määritetty informaatio halutussa muodossa.
KOONTINÄYTTÖ	Näkymä, johon on koottu tietoa, kuten visualisointeja eri lähteistä tai raporteista. Englanninkielinen termi <b>dashboard</b> .
MARKDOWN	Yksinkertainen ja kevyt muotoilukieli, jota käytetään tekstin muotoilemiseen.
PBIVIZ	Power BI Desktop -sovellukseen tarkoitettu mukautettu visualisointi pakataan pbiviz-tiedostoon. Tiedosto sisältää ohjelmakoodin tietojen kovalaskentaa varten.
TALLENNETTU PROSEDUURI	Tietokantaobjektina tallennettu SQL-kielinen kysely. Yksi proseduurin voi sisältää useita SQL-lauseita. Yleisesti käytetään englanninkielistä termiä <b>stored procedure</b> .
TIETOMALLI	Määrittely tietojen ja niiden välisten suhteiden esittämiselle.

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on perehtyä tiedon visualisointiin sekä visualisoida Oulun kaupungin liikuntapalveluiden tilavarausohjelmiston dataa infonäytölle reaaliaikaista seuranta varten. Lisäksi toimeksiantoon sisältyy visuaalisten raporttien tuottaminen asiakkaiden rekisteröitymisistä ja sähköisestä vuoronvarausasioinnista.

Tilavarausohjelmiston datan visualisointi auttaa vuoronvarausyksikköä pysymään paremmin ajan tasalla hakemusten määrästä ja helpottaa töiden organisointia. Sähköisten hakemusten määrien seurannan perusteella myös työnjohto pysyy ajan tasalla siitä, miten sähköisen asioinnin edistämisen eteen tehdyt toimenpiteet ovat vaikuttaneet ja minkä verran vuoronvarausyksikössä tarvitaan henkilöresursseja. Raporttien avulla voidaan nähdä nykytilanne, tehdä arviota tulevasta ja kehittää palveluita.

Aluksi työssä perehdytään informaatiomuotoiluun yleisellä tasolla. Kerrotaan tiivistetysti siitä, mitä tiedon visualisoinnissa tulee ottaa huomioon ja mitä tapaa kulloinkin tulee käyttää, sekä millainen on hyvän näkymän lopputulos. Lisäksi työssä käydään läpi tiedon visualisoinnissa käytettäviä eri lajityyppejä.

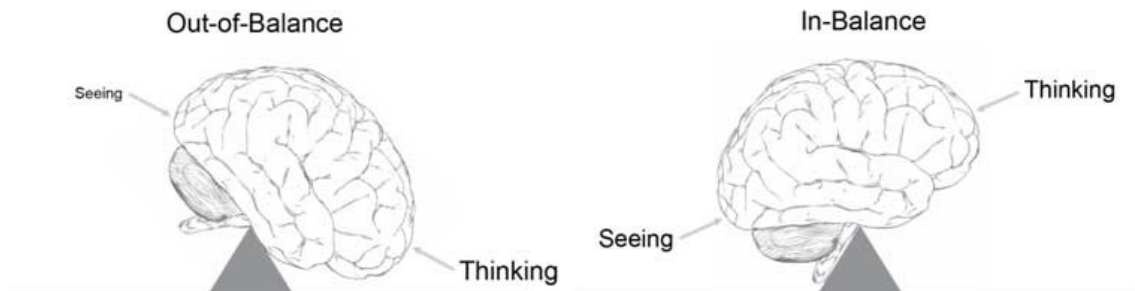
Valitsimme kaksi visualisoinnin työkalua, joihin tässä työssä perehdyimme tarkemmin. Visualisoinnin työkalut -osiossa kerromme, mitä työkaluja käytämme tämän opinnäytetyön toimeksiantoon liittyvän datan visualisoinnissa. Tärkeänä osana lopullista työtä ovat tiedon jalostaminen ja tietosuoja. Kerromme näistä lisää luvussa 5.

Opinnäytetyön lopputuloksen saavuttamiseksi olemme tehneet suulliset ja kirjalliset haastattelut vuoronvaraustehtävissä työskenteleville henkilöille sekä kirjalliset haastattelut toimeksiantajalle. Vastauksista olemme koostaneet yhteenvedon tähän opinnäytetyöhön.

## 2 TIEDON VISUALISOINTI

Ympäristön taltioiminen kuvallisesti näköhavaintojen avulla on ihmiskunnan tapa omaksua tietoa. Nopeimmin uusi tieto omaksutaan visuaalisesti esitettynä. Yhteiskunnan kehittymisen myötä myös tiedon visualisoinnin tarve on kasvanut. Tässä yhteiskunnan kehittämisellä tarkoitetaan tieteen ja tekniikan kehitystä. On myös joitakin asioita, jotka on helpompi ymmärtää vain visuaalisesti esitettynä, eikä niitä voi nähdä pelkästään omin silmin. Näitä ovat muun muassa ihmisen elintoiminnot ja taloudelliset ilmiöt. (Koponen, Hildén & Vapaasalo 2017, 15.)

Kuvien käyttäminen nopeuttaa ihmisen kykyä käsitellä tietoa ja samalla tasapainottaa aivojen toimintaa tiedon käsittelyssä (kuva 1) (Few 2018, viitattu 2.12.2018). Tiedon visualisoinnilla tuotetaan data ihmiselle helpommin ymmärrettävään ja tulkittavaan muotoon. Tässä tärkeää on suunnittelu datan ja yhteyksien välillä. Huono graafinen suunnittelu ja toteutus voi piilottaa datan oikean merkityksen tai tehdä siitä vaikeaselkoisen. (Card, Mackinley & Shneiderman 1999, viitattu 2.12.2018.)



KUVA 1. Visualisoinnin tasapaino informaation hahmottamisessa (Few. 2018, viitattu 2.12.2018).

### 2.1 Visualisoinnin tarkoitus

Lyhyesti tiivistettynä Ben Shneidermanin sanoin: "Visualisoinnin tarkoitus on tuottaa ymmärrystä, ei kuvia" (Koponen ym. 2017, 15). Tiedon visualisointi ei ole pelkästään datan tuottamista kuvaksi vaan myös sanallisen viestinnän tukemista kuvien avulla. Vaikuttavia asioita visualisoinnissa ovat vuorovaikutus, viestintä ja aistit. Kaikki ihmiset eivät näe tai aisti asioita samalla tavalla. Ihmiset



muodostavat itse sisäisiä malleja ja visualisoinnin tarkoitus on tukea näitä ihmisten eri tavalla muodostamia malleja. Sisäiset mallit eli skeemat tarkoittavat ihmisen mielen järjestämää tietoa itsensä ymmärtämään muotoon. Tieto näkyväksi -kirjassa muotoillaan kategorioiden ero ytimekkäästi: "Infografiikka kertoo tarinan, kun taas visualisointi on väline, jonka avulla lukija voi löytää oman tarinansa aineiston uumenista". (Koponen ym. 2017, 22-23.)

Tiedon visualisoinnissa on tärkeä miettiä sitä, että mitä visualisoi ja miten. Infografiikat ja visualisoinnit ovat väärä tapa esittää tietoa, mikäli kyseessä ei ole konkreettisen tiedon viestintä. (Koponen ym. 2017, 23.) Tiedon visualisointi tukee kirjoitettua tekstiä tai esimerkiksi sanoin kerrottua big dataa. Se miten data esitetään graafisesti, on tärkeä olla selkeä ja hallittu kokonaisuus. Tärkeä lähtökohta tiedon visualisoinnissa on se, että ymmärtää mitä on tekemässä ja suunnittelee visualisoinnin lopputuloksen ajatellen sitä, mikä on sen tarkoitus. Informaatiomuotoiluun on olemassa paljon sääntöjä ja erilaisia ohjeita. Ne eivät kuitenkaan ole sellaisia, joita ei voisi rikkoa, vaan ohjeet ja säännöt tulevat pääasiassa tutkimustuloksista ja visualisoijien tekemistä havainnoista. Jokainen visualisoija käyttää itse omaa harkintaa laatiessaan visualisointeja, koska tieto sekä tietomäärä ohjaavat pitkälle sen mikä on hyvä lopputulos. (Kanerva 2016, viitattu 2.12.2018; Koponen ym. 2017, 32.)

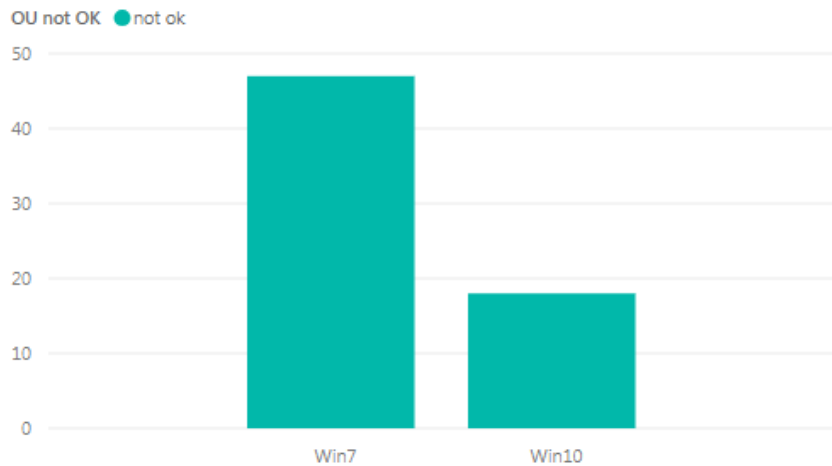
Suunnittelussa tärkein periaate on johdonmukaisuus. Kun visualisoinnissa on noudatettu yhtenäistä logiikkaa, on datapisteiden vertailu sujuvampaa. Graafisten esitysten visualisoinnissa on huomioitava merkitysten säännöllisyys, jotta lukijan on luonnollisesti helppo tulkita esitystä. Esitystavan muutokset mielivaltaisesti tehtynä voivat johtaa väärintulkintaan, kuten esimerkiksi liiallisten väripisteiden käyttö. Oletusarvoisesti lukija voi tulkita värien kuvaavan eri asioita, vaikka näin ei olisi. Esitystavan johdonmukaisuus on huomioitava läpi koko julkaisun, eikä vain yksittäisissä visualisoinneissa. Värien ja piktogrammien käytön on oltava johdonmukaista etenkin silloin, jos kuvat esitetään samalla sivulla rinnakkain. Myös mitta-asteikko on hyvin tärkeä huomioitava asia visualisointeja suunniteltaessa, jotta lukijalle ei jää virheellistä käsitystä keskinäisistä suhteista. Erityisen tärkeää tämä on kuvien ollessa rinnakkain samalla sivulla, mutta keskinäisiä suhteita vertailtaessa myös silloin, kun kuvaajat esiintyvät saman julkaisun eri sivuilla. (Koponen ym. 2017, 43-44.)

Jos tiedon voi ilmaista yhdellä lauseella, ei sitä ole järkevä visualisoida. Kuvassa (kuva 2) on esimerkki numeraalisesta tiedosta, jota ei ole järkevä visualisoida palkkikaavioon. Kaavio ei anna tiedolle mitään lisäarvoa, eikä se ole verrattavissa mihinkään tietoon. (Koponen ym. 2017, 31.)

### Lukumäärä käyttöjärjestelmittäin

Win10	18
Käyttis	OU not OK
Win7	47
Käyttis	OU not OK

### Lukumäärä käyttöjärjestelmittäin



KUVA 2. Esimerkki tiedon esittämisestä tekstinä ja graafisena.

Visuaalisen tiedon omaksuminen liittyy yhteen ihmisen vahvimista aisteista eli näköaistiin. Visuaalisessa muodossa esitetyn tiedon omaksuminen on nopeinta verrattuna numeraaliseen tietoon. Suomen kielessä käytetään puhuttaessakin kuvauksia ja näkökulmia, jotka auttavat asian hahmottamisessa. Hyvä esimerkki löytyy ihan normaalista arjesta tilojen hahmottamisessa. Jos ihminen on muiden aistien varassa ilman näköaistia, olisi käsityksen muodostaminen paljon hitaampaa. Numeraalisen aineiston kääntämisessä visuaalisen muotoon on huomattava hyöty muun muassa kirjausvirheiden tunnistamisessa tietyntyyppisissä aineistoissa. Poikkeaman havaitseminen vaatii kuitenkin tutustumista alkuperäiseen dataan tai tekstiin. Tästä voidaan todeta, ettei kuva ja teksti ole korvaavia tiedonvälitystapoja vaan tukevat tiedon esittämisessä toisiaan. Hyvä visualisointi auttaa hahmottamaan aineistoa ja muodostamaan monimutkaisestakin tietomäärästä nopeasti selkeämmän kokonaiskuvan. (Koponen ym. 2017, 17-19.)

## 2.2 Informaatiomuotoilun lajityypit

Tieto näkyväksi -kirjassa Juuso Koponen, Jonatan Hildén ja Tapio Vapaasalo ovat lajitelleet informaatiomuotoilussa käytettävät lajityypit seitsemään kategoriaan. Näitä lajityyppejä ovat tietokuvitus, kartat, tilastografiikka, käsitegrafiikka, verkostomallit, tieteelliset visualisoinnit ja reitinosoittaminen. Tämän opinnäytetyön kannalta tärkeimpiä lajityyppejä ovat tietokuvitus ja tilastografiikka. Näihin kahteen lajityyppiin olemme tutustuneet tarkemmin.

Perusta kuvalliseen viestintään on erilaisten näköhavaintojen jäljitteleminen. Kehityksen myötä mukaan ovat tulleet abstraktit visuaaliset esitystavat. Esimerkiksi erilaiset kaaviokuvat ja kartat, joista vanhimpia ovat kartat. Jo kauan ennen kirjoitusjärjestelmien keksimistä, on kertomuksia välitetty kuvien avulla kuten esimerkiksi maalausten välityksellä. Kuvallisten ilmaisukeinojen vakiintuminen 1700-luvulla lisäsi abstrakteja esitystapoja, jolloin karttojen lisäksi mukaan tulivat mm. tilastografiikka ja käsitegrafiikka. Valokuvauksen keksiminen 1800-luvulla teki muutoksen lajityyppien välille poistaen piirros- ja maalauskuvilta tietoa tallentavan funktion. (Koponen ym. 2017, 117-118, 123.)

### Tietokuvitus

Kaikki tieto, jonka viestinnällisenä tarkoituksena on tiedon välittäminen, kutsutaan yleiskäsitteellä tietokuvitus. Tällaiset tiedot voivat olla tekniikaltaan piirroksia, maalauksia tai nykyisimminkin yhä enemmän tietokoneella toteutettuja mallinnuksia. (Koponen ym. 2017, 125.)

**Diagrammi** kuuluu tietokuvitus-lajityyppiin. Diagrammilla kuvataan esimerkiksi toimintaperiaatteita teknisestä laitteesta, uutistapahtumia tai erilaisia yhteiskunnallisia prosesseja. Myös tilasto- ja käsitekuvioihin voidaan viitata sanalla diagrammi. Peruseriaatteena diagrammille voidaan pitää sitä, että kuvitukset pyrkivät havainnollistamaan jotain konkreettista, kuten esimerkiksi tapahtumia tai objekteja. Diagrammin suhde käsitegrafiikoihin ei ole kuitenkaan selvärajainen, vaikka käsitegrafiikka kuvaa abstrakteja ja teoreettisia käsitteitä sekä niiden välisiä suhteita. (Koponen ym. 2017, 130.)

Opastejärjestelmiä ja symbolikuvioita kutsutaan yleisesti käsitteellä **piktogrammi** eli kuvamerkki. Visuaalinen suunnittelu tuo piktogrammien suunnitteluun joitakin erityishaasteita. Symbolien tulee olla helposti tunnistettavia ja tulkittavia olosuhteista sekä koosta riippumatta. Yleensä piktogrammit

muodostavat piktogrammijärjestelmän eivätkä esiinny yksin. Järjestelmän merkkien tulee olla yhtenäisiä tyyllisesti, jotta ne pystytään liittämään toisiinsa. Niiden on oltava myös yhtenäisiä tyyllisesti sekä samanarvoisia. (Koponen ym. 2017, 133.)

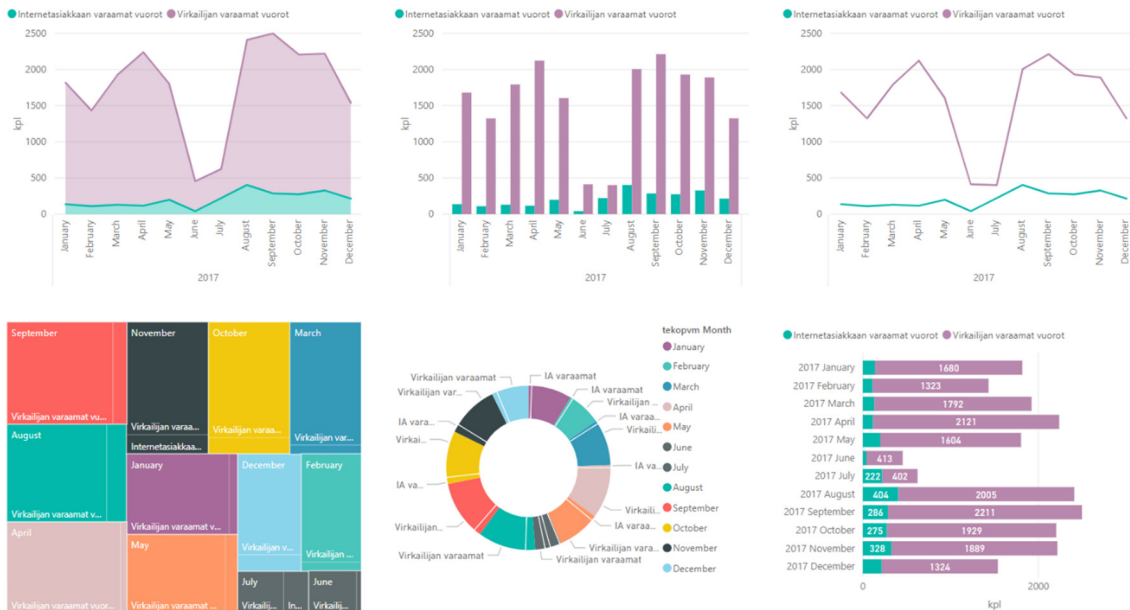
Helsingin seudun liikenteen piktogrammit on määritelty värein tunnistettaviksi. Myös liikenteessä käytettävissä kulkuvälineissä on tunnistettavissa samat värit. Sininen väri kuvastaa linja-autoliikennettä, tummanvihreä kuvastaa raitiovaunuliikennettä, oranssi metroliikennettä, vaaleansininen lautaliikennettä ja violetti lähijunaliikennettä (kuva 3) (Helsingin Seudun Liikenne -kuntayhtymä 2018, viitattu 12.1.2019).



*KUVA 3. Liikennevälineiden värit (Helsingin Seudun Liikenne -kuntayhtymä, viitattu 12.1.2019).*

### **Tilastografiikka**

Erlaisia graafeja on arvioitu olevan noin sata, joista vain pientä osaa käytetään yleisesti (kuva 4). Peruskuviotyyppien yhteisenä tehtävänä on tiedon visuaalinen esittäminen ja vertailujen mahdollistaminen. Tilastografiikassa tiedolla tarkoitetaan määräästeikolle sijoittuvaa dataa eli numeroita. Alussa tilastografiikkaa on käytetty lähinnä tieteellisissä julkaisuissa, mutta myöhemmin 1860-luvun lopulla myös koulukirjoissa. (Koponen ym. 2017, 185.)

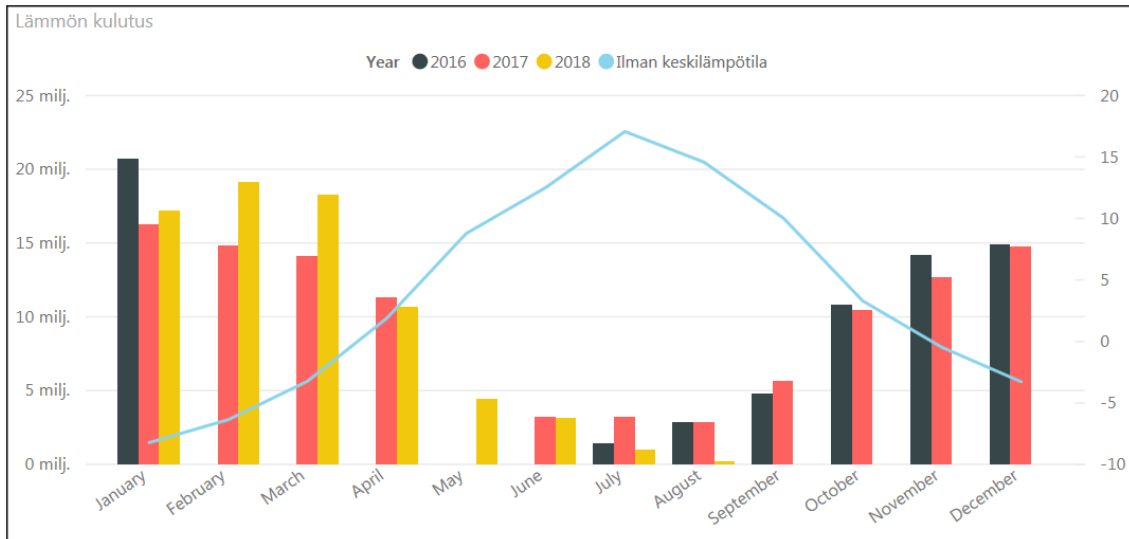


KUVA 4. Yleisimmin käytettyjä graafeja.

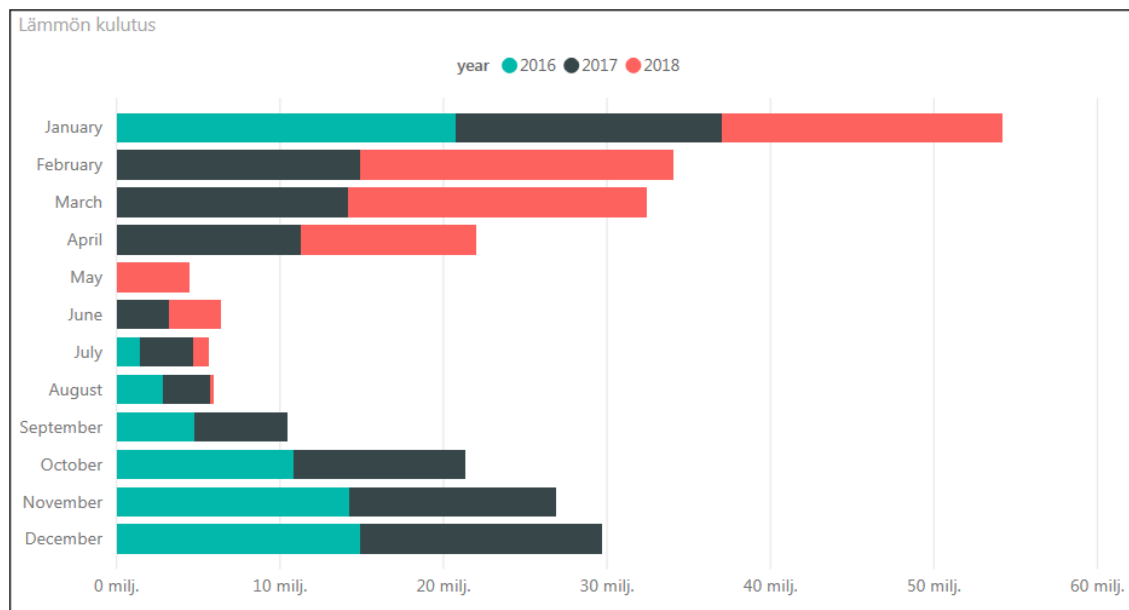
Tilastografiikan peruskuvioityypit tunnetaan nykyisimmin pylväs- ja viivakuviolina. William Playfairin kerrotaan esitelleen kirjassaan tilastografiikan peruskuvioityypit ja keksineen hieman myöhemmin myös piirakkakuviota. (Koponen, 2012, viitattu 9.12.2018.)

### Graafin valinta

Kokeilimme Power BI -ohjelmiston tarjoamia visualisointeja ja tulimme siihen tulokseen, ettei kaikkea dataa voi esittää eri visualisoinneilla. Seuraavien esimerkkikuvien ulkoasu on Power BI -ohjelman oletusulkoasu. Esimerkkikuvassa (kuva 5) esitetään lämmönkulutuksen mittauksista kolmen vuoden ajalta. Arvoiksi valittiin kuukaudet (x-akseli) ja kilowattituntia (y-akseli). Lisäksi mukana on ilman keskilämpötila. Esimerkkikuvassa (kuva 6) on esitetty sama tietojoukko pinotulla palkkikaaviona. Tähän visualisointiin ei onnistu saada mukaan ilman keskilämpötilaa (viivakaavio), koska tieto on ilmaistu pinottuna palkkikaaviona.



KUVA 5. Viiva- ja yhdistelmäpylväskaavio.



KUVA 6. Pinottu palkkikaavio.

Kolmannesta kaaviotyypin esimerkkikuvasta (kuva 7) voidaan suoraan nähdä, että tietojoukko on mahdollisesti puutteellista. Kuvassa on sama aineisto kuin edellä, mutta kaaviotyypinä viivakaavio. Samaa huomiota datan puutteellisuudesta on vaikea tehdä muissa esimerkkikuvissa, (kuvat 5-6) ellei siihen tiedä kiinnittää huomiota. Tämä havainnollistaa sen, kuinka tärkeää on oikeanlaisen visualisoinnin valitseminen, jotta kaikki data on helposti tulkittavissa ja näin mahdolliset puutteet tietojoukoissa on helpompi havaita.



KUVA 7. Viivakaavio.

### 3 VISUALISOINNIN TYÖKALUT

Termillä business intelligence viitataan teknologioihin, sovelluksiin ja toimintatapoihin liiketoimintatiedon keräämisessä, analysoinnissa ja esittämisessä. Business intelligence on dataan perustuva päätöksenteon apuväline ja sen tarkoitus on toimia apuna parempien päätöksien tekemisessä. Business intelligence -työkaluissa on komponentteja raportointiin, interaktiiviseen analyysiin, visualisointiin ja tilastolliseen tiedon louhintaan. (PARIS Technologies, Inc. 2018, viitattu 7.12.2018.)

Business intelligence suomennetaan hyvin monella tavalla kuten liiketoimintatiedon analysointi tai liiketoimintatiedon hyödyntäminen. Yhtä selvää käännöstä termille ei ole, vaan se on aika laaja käsite. Visualisointi on oleellinen osa liiketoimintatiedon analysointia ja tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kahta työkalua, jotka soveltuvat visualisointiin.

Liiketoimintatiedon analysointiin/hyödyntämiseen ja tiedon visualisointiin on olemassa valtava määrä erilaisia työkaluja ja ohjelmistoja. Esimerkiksi Capterran internetsivustolla on lueteltu lähes 300 ohjelmistoa, joilla voi tehdä tiedon visualisointia. Tämäkin joukko on puutteellinen, mutta antaa käsityksen tarjonnan laajuudesta. Ohjelmistoja on maksullisia, ilmaisia ja avoimeen lähdekoodiin perustuvia. Ominaisuudet ohjelmistojen välillä vaihtelevat hyvinkin paljon. (Capterra 2018, viitattu 6.12.2018.)

Internetissä eri listauksissa ja vertailuissa tulee yleensä vastaan ainakin Tableau, SAP Business Intelligence, SAS Business Intelligence, TIBCO Spotfire, Microsoft Power BI, QlikView ja IBM Cognos. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan tarkemmin Microsoft Power BI ja Metabase -ohjelmistoja. Power BI valikoitui sen vuoksi, että sitä ollaan ottamassa raportointikäyttöön Oulun kaupungilla. Lisäksi Power BI on suurimmalta osin suomenkielinen. Metabase on ilmainen ja avoimen lähdekoodin ratkaisu. Sitä on kokeiltu jonkin verran Oulun kaupungilla ja se on todettu toimivaksi ja kevyeksi ratkaisuksi erityisesti infonäytöille.

#### 3.1 Power BI

Microsoftin Power BI on pilvipalveluun perustuva ratkaisu liiketoiminnan tietojen analysointiin. Power BI -palveluun voi tallentaa olennaista liiketoiminnan tietoa. Tallennettua tietoa voidaan jakaa



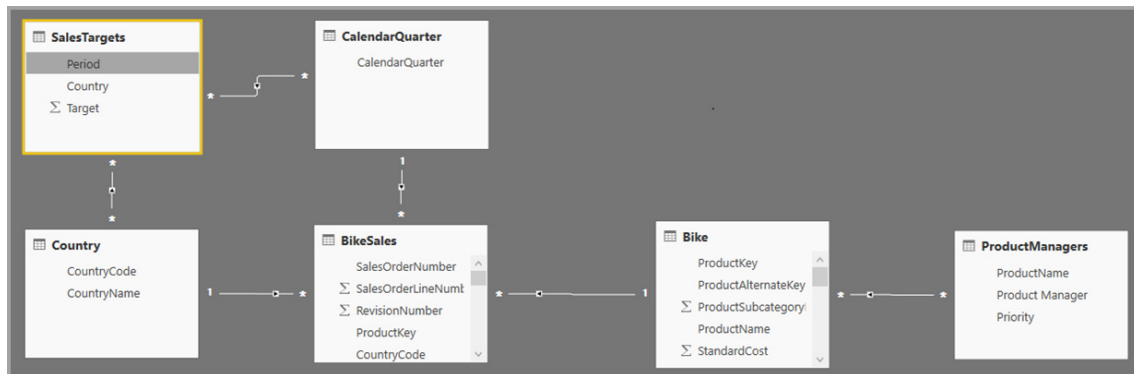
erilaisten koontinäyttöjen ja raporttien muodossa. Pilvipalvelussa julkaistua raporttia voidaan tarkastella erilaisilla päätelaitteilla kuten tietokoneella, älypuhelimilla ja tableteilla. Windows-, iOS- ja Android-mobiililaitteille on olemassa omat ilmaiset sovelluksensa, joilla voidaan tarkastella raportteja. (Aspin 2017, 2.) Koska Power BI on helppokäyttöinen ja edullinen, se on yleistynyt nopeasti. Visualisointien laatiminen Power BI -sovelluksessa on jopa helpompaa kuin Excelissä. (Enho 2016, viitattu 11.3.2018.)

Microsoft kehittää Power BI -palveluaan jatkuvasti. Siitä julkaistaan kuukausittain uusi versio, joten kehitys- ja tukitoiminta on aktiivista. Microsoft kuuntelee käyttäjiään ja Power BI -ideafoorumilla kuka tahansa voi olla mukana ideoimassa uusia ominaisuuksia ja seuraamassa ideoiden kehittymistä. Tuettuja tietolähdetyyppejä on tällä hetkellä yli 80 ja uusia kehitetään lisää. (Enho 2016, viitattu 11.3.2018.)

### **Power BI Desktop**

Power BI Desktop on ohjelma, jolla tehdään kaikki visualisointiin liittyvä työ tietolähteisiin liittymisestä aina raportin julkaisemiseen saakka. Ohjelman voi ladata ilmaiseksi Microsoftin internetsivustolta tai Microsoft Store -kaupasta. Ohjelman käyttäminen ja tuotosten julkinen jakaminen Power BI -palvelussa on ilmaista. (Microsoft 2018a, viitattu 6.5.2018; Microsoft 2018b, viitattu 6.5.2018.) Tietoa voidaan hakea useista eri tietolähteistä, aina yksittäisistä tiedostoista big dataan ja sosiaaliseen mediaan saakka. Useiden eri tietolähteiden tietoja voidaan yhdistää ja muotoilla yhtenäiseen muotoon. Tietoa voidaan siistiä, jotta siitä saadaan luotettavaa ja sitä on helpompi käyttää. Lisäksi tietoa voidaan jakaa oman käytön kannalta olennaisiin sarakkeisiin. Power BI Desktop -ohjelmalla pystytään siis usein korvaamaan myös ETL-vaihe, mihin ennen tarvittiin erillinen asiantuntija, joka ymmärsi tiedon siirtämisen monimutkaiset vaiheet. (Aspin 2017, 1.)

Jos tuotu tieto on jo valmiiksi tarpeeksi hyvälaatuista, sitä voidaan käyttää sellaisenaan. Ohjelmassa on kuitenkin mahdollista tehdä tietomalleja (kuva 8), joita käytetään raporteissa ja koontinäytöissä. Taulujen välille voidaan luoda yhteyksiä sekä tietomallia voidaan parantaa yhtenäistämällä nimiä ja tietotyypppejä. (Aspin 2017, 1.)



KUVA 8. Tietomallin muokkaaminen suhdenäkymässä (Iseminger & olprod. 2018, viitattu 20.1.2019).

Tiedon muokkaaminen on tehty helpoksi ja yksinkertaiseksi. Vaikka Power BI osaa latausvaiheessa tunnistaa hyvin tietotyypit ja sarakkeiden otsikot, joskus niitä voi olla tarve korjata. Ohjelmassa voidaan käsitellä solujen ja sarakkeiden sisältöjä monella eri tavalla, kuten poistaa desimaaleja, muuntaa pienet kirjaimet isoiksi, tehdä päivämäärämuunnoksia ja korvata arvoja. Olemassa olevien sarakkeiden tiedoista voidaan luoda uusia sarakkeita. Päivämäärä- ja aikamuunnokset ovat erittäin monipuolisia. Päivämäärästä voidaan erottaa osia kuten laskea viikonpäivä tai pelkkä vuosi. Sarakkeiden sisältöjä voidaan yhdistää tai jakaa uusiksi sarakkeiksi. Lisäksi voidaan luoda laskennallisia sarakkeita. (Aspin 2017, 7.)

Tietoja on mahdollista esittää useilla eri tavoilla kuten taulukoilla, matriiseilla, kaavioilla, kartoilla, mittareilla ja monilla muilla eri visualisointityypeillä. Raportit ovat interaktiivisia. Niitä voidaan suodattaa ja osittaa lennosta. (Aspin 2017, 1.) Power BI Desktopissa on valmiina monia eri tyyppisiä visualisointeja. Siihen on kuitenkin mahdollista asentaa lisää visualisointeja joko Microsoft AppSource -palvelusta tai erillisinä pbviz-tiedostoina. AppSource-palvelun kautta organisaation pääkäyttäjää voi jakaa ja hallita organisaation omia visualisointeja. Mukautettu visualisointi on raporttikohtainen ja se tallennetaan mukaan raporttiedostoon. Jos haluat käyttää samaa mukautettua visualisointia uudessa raportissa, se pitää ladata palvelusta uudelleen. (Saxton, Hart, Blythe, Cai, Petersen, Tzvi & JiayueHu 2018, viitattu 5.5.2018.)

Power BI -ohjelmalla voi tehdä ammattimaisen näköisiä esityksiä ilman suurempaa graafista osaamista. Raportille voidaan lisätä tekstilaatikoita, kuvia, graafisia muotoja, sekä taustakuva. Lisäksi kohteiden päällekkäistä järjestystä voidaan muuttaa. Kohteiden sijoittelua ja tasaamista varten on

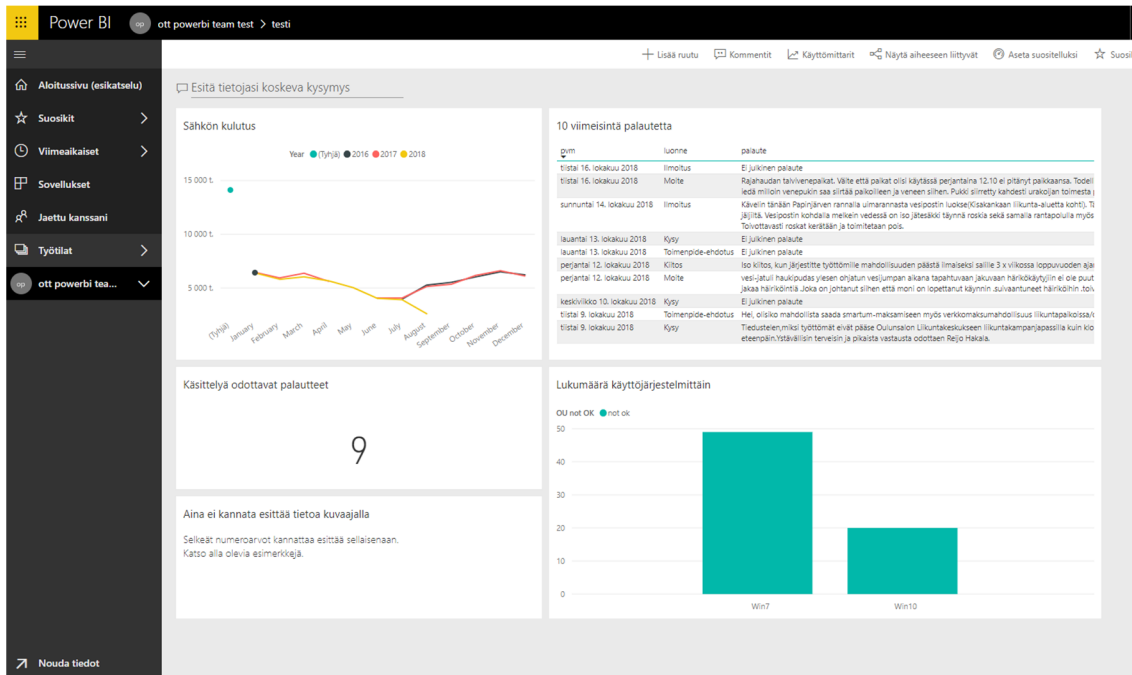
omat työkalunsa. Power BI -tuotteessa on ajateltu myös mobiilikäyttöä. Mobiilikäyttöä varten jokaisesta sivusta voidaan luoda erillinen mobiilinäkymä. (Aspin 2017, 22.)

### **PowerBI.com-palvelu**

Jotta muutkin ihmiset kuten kollegat voisivat tarkastella raportteja, ne on jaettava. Helppimmin jakaminen tapahtuu suoraan Power BI Desktop -sovelluksella. PowerBI.com-palvelussa on käytettävissä ilmaista tilaa 1 GB. Raportteja voi siis jakaa jopa ilmaiseksi. Lisämaksulla voi nostaa kapasiteettia 10 GB saakka ja samalla saa myös lisää ominaisuuksia käyttöön. Perusominaisuuksiin kuuluu Power BI -tiedostojen jakaminen muille käyttäjille pilvessä ja uusien raporttien luominen hyödyntäen aiemmin pilveen ladattuja raportteja. Lisäksi raportit voidaan määritellä päivittämään itsensä halutuin väliajoin talon sisäisistä tietolähteistä. Palvelussa olevia raportteja on myös mahdollista tarkastella mobiililaitteiden Power BI -sovelluksella. (Aspin 2017, 23.)

Omien kokemuksiemme perusteella pilvipalvelun käyttöönotto on helppoa. Rekisteröitymiseen tarvitaan palvelun hyväksymä sähköpostiosoite, joka on yleensä työpaikan sähköpostiosoite. Yleisimmät kuluttajakäyttöön suunnatut osoitteet eivät toimi. Palvelu ei hyväksy esimerkiksi hotmail.com-, gmail.com- tai luukku.com-osoitteita. Ajatuksen takana lienee se, että palvelua ei ole suunnattu kuluttajien käyttöön. Jos haluat kokeilla PowerBI.com-palvelua, siihen käy ainakin oppilaitoksen sähköposti. Kirjoitushetkellä kuluttajille suunnatuista sähköpostipalveluista rekisteröityminen hyväksyi suomi24.fi-sähköpostin.

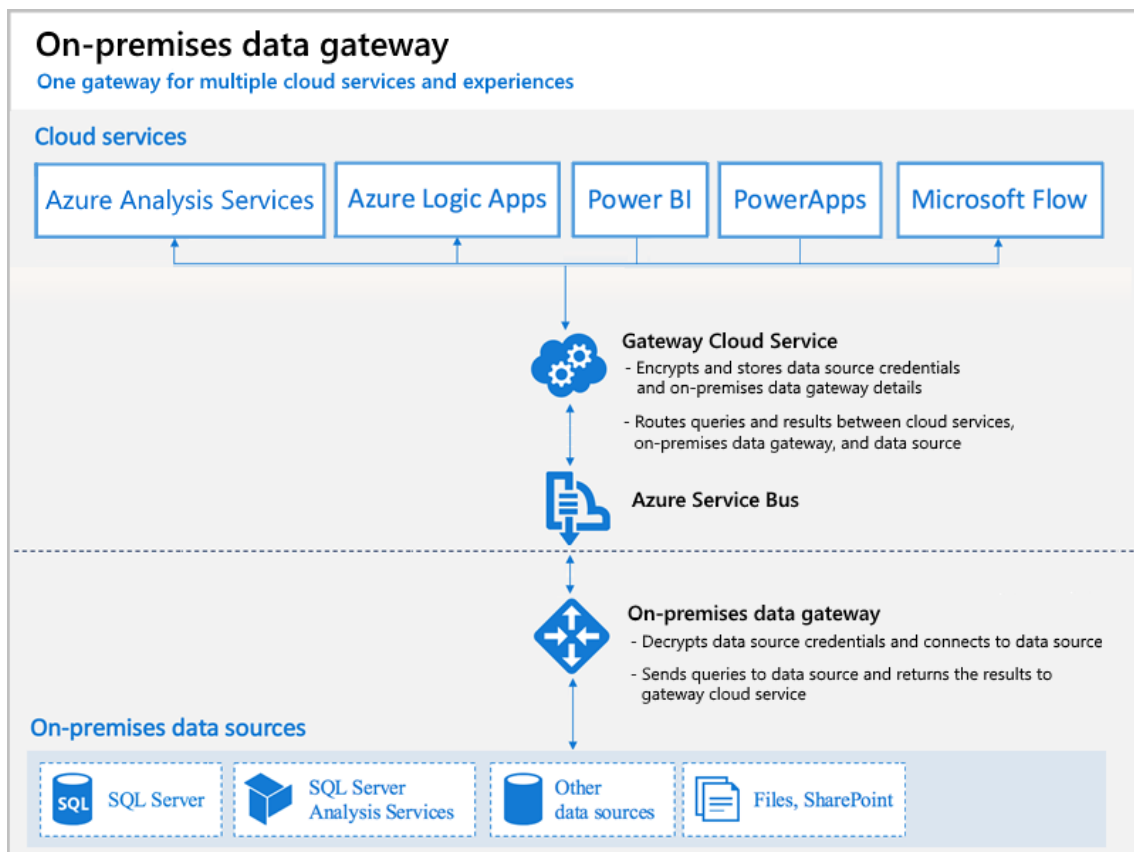
PowerBI.com-palvelussa koontinäytöllä (dashboard) on keskeinen rooli (kuva 9). Siihen voidaan koota palveluun ladatuista raporteista yksittäisiä visualisointeja tai kiinnittää kokonainen raportti. Koontinäytöltä päästään suoraan raporttiin, jossa visualisointi varsinaisesti sijaitsee. Koontinäyttöä voidaan parantaa lisäämällä siihen kuvia, tekstilaatikoita, reaaliaikaisia tietojoukkoja, web-sisältöä ja videota esimerkiksi YouTube-palvelusta. (Aspin 2017, 23.)



KUVA 9. Koontinäyttö Power BI -palvelussa.

## Power BI Gateway

Jotta Power BI -palvelussa olevat raportit olisivat aina ajan tasalla, tietojen päivittämiseen tarvitaan Power BI Gateway. Se on ohjelmisto, joka asennetaan yrityksen verkossa olevalle tietokoneelle. Yhdyskäytävän tehtävänä on huolehtia pääsynhallinnasta Azure-pilvipalveluiden kuten PowerBI.com ja sisäisten tietolähteiden välillä. Yhdyskäytävä toimii siten, että pilvessä oleva palvelu luo kyselyn salatuilla sisäisen palvelun tunnistetiedoilla. Pilvipalvelun yhdyskäytävä analysoi kyselyn ja siirtää sen Azure Service Bus -viestinvälityspalvelulle. Yrityksen sisällä oleva yhdyskäytävä kyselee viestinvälityspalvelussa odottavia pyyntöjä. Yhdyskäytävä saa kyselyn, purkaa tunnistetiedot ja yhdistää tietolähteeseen annetuilla tunnistetiedoilla. Yhdyskäytävä lähettää kyselyn tietolähteelle suoritettavaksi. Yhdyskäytävä saa kyselyn tulokset tietolähteeltä ja lähettää ne pilvipalveluun. (kuva 10.) (Blythe, Hamilton, JiayueHu, Iseminger & Saxton 2018, viitattu 10.5.2018.)



KUVA 10. Yhdyskäytävän toiminta yrityksen sisäisten tietolähteiden ja Azuren välillä (Blythe, Hamilton, JiayueHu, Iseminger & Saxton 2018, viitattu 10.5.2018).

Kun yhdyskäytävä on asennettu, Power BI -palvelussa voidaan määrittellä tietolähteet ja niille käyttöoikeudet. Lopuksi raporteille ja tietojoukoille voidaan määrittellä yhdyskäytäväasetukset ja ajoitettu päivitysaikataulu. (Aspin 2017, 23.)

### Power BI Report Server

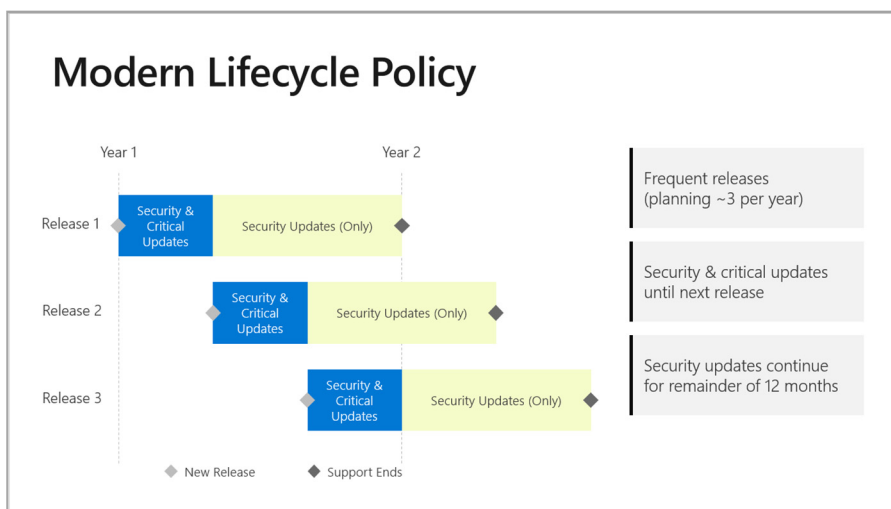
Raportteja voidaan jakaa myös yrityksen sisällä omassa konesalissa olevalla palvelimella. Tätä varten on Power BI Report Server. Jos yrityksellä on SQL Server Enterprise SA -sopimuksella, Power BI Report Server sisältyy lisenssiin. Power BI Report Server sisältyy myös Power BI Premium -lisenssiin. Ominaisuuksiltaan Report Server on huomattavasti suppeampi kuin pilvipalvelu. (Enho 2016, viitattu 11.3.2018.)

Power BI Report Server on portaali, joka perustuu perinteiseen kansiorakenteeseen. Sisältö voidaan ryhmitellä sisältötyypeittäin kuten Power BI Raportit, mobiiliraportit, mittarit, Excel-työkirjat,

tunnusluvut sekä asiakirjamuotoon (paginated) tehdyt raportit. Lisäksi omat ryhmänsä muodostavat jaetut tietojoukot ja jaetut tietolähteet, joita voidaan käyttää raporttien rakennuspalikoina. Omia suosikkiraportteja voi merkitä suosikkeihin ja ne löytyvät Suosikit-kansiosta. (Sparkman, Blythe, Hamilton & Saxton 2018, viitattu 15.5.2018.)

Report Server -palvelimelle julkaistavat raportit tulee tehdä sille tarkoitettulla versiolla Power BI Desktop -ohjelmasta (Power BI Desktop optimized for Power BI Report Server). Power BI Desktop for Power BI service sisältää sellaisia uusia ominaisuuksia (preview features), joita ei vielä virallisesti ole julkaistu. Kun käytetään oikeaa versiota Power BI Desktop -ohjelmasta, niin voidaan varmistua, että Report Server ja raportti ovat yhteensopivia keskenään. Report Server -palvelimelta muokattavaksi avattavat raportit avautuvat aina Power BI Desktop for Report Server -ohjelmalla riippumatta siitä, onko työasemalle asennettu myös Power BI Desktop. (Sparkman, Blythe & Saxton 2018b, viitattu 19.8.2018.)

Report Serveristä julkaistaan uusi versio muutaman kerran vuodessa. Julkaistu versio saa tukea aina 12 kuukautta julkaisuhetkestä. Tuoreimpaan versioon julkaistaan kriittisiä päivityksiä ja tietoturvapäivityksiä, aina seuraavan version julkaisuun saakka. Kun uusi versio julkaistaan, edelliseen versioon julkaistaan enää tietoturvapäivityksiä siihen saakka, että 12 kuukauden elinkaari tulee täyteen. Power BI Report Server -tuotteen tuen elinkaari noudattaa Microsoftin modernia elinkaarikäytäntöä (kuva 11). (Sparkman, Blythe & Saxton 2018a, viitattu 18.11.2018.)



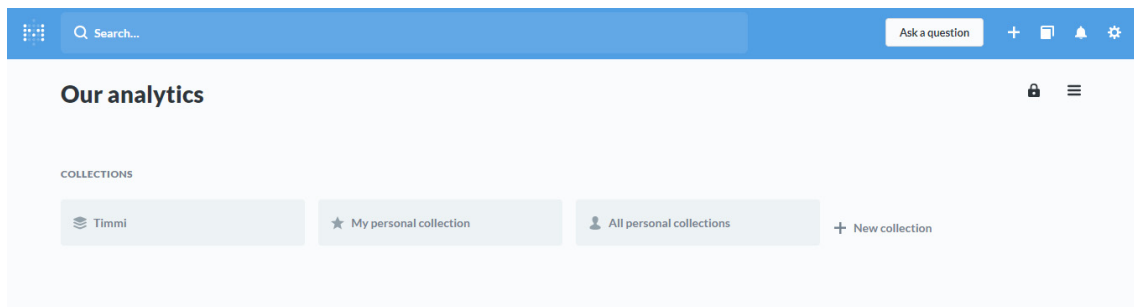
KUVA 11. Power BI Report Server tuen elinkaari (Sparkman, Blythe & Saxton 2018a, viitattu 1.7.2018).

## 3.2 Metabase

Metabase on avoimeen lähdekoodiin perustuva ratkaisu tiedon tutkimiseen ja visualisointiin. Se on lisensoitu AGPL-lisenssillä. ("Metabase community" 2018, viitattu 23.6.2018.) Metabase on lähes alustariippumaton, koska suoritettava ohjelma on yksi Javan jar-tiedosto. Tarjolla on myös Docker image sekä Mac OS X -käyttöjärjestelmää varten oma binaarinsa. Lisäksi Metabase on mahdollista pystyttää AWS Elastic Beanstalk-, Heroku- ja Cloud66-palveluihin. Tuki löytyy myös Kubernetes-palveluun. Metabase tallentaa tietokantaan asetukset, kyselyt, käyttäjätiedot ja muut tiedot, joita sovelluksen ajamiseen tarvitaan. Tietokantana voi olla H2, jota Metabase käyttää oletuksena. Tuotantoympäristössä kannattaa kuitenkin käyttää joko PostgreSQL- tai MySQL-tietokantaa. Erillisen tiedonhallintajärjestelmän ansiosta saavutetaan parempi suorituskyky ja luotettavuus silloin, kun yhtäaikaista käyttäjiä on useita. (Metabase Inc. 2018a, viitattu 23.6.2018.)

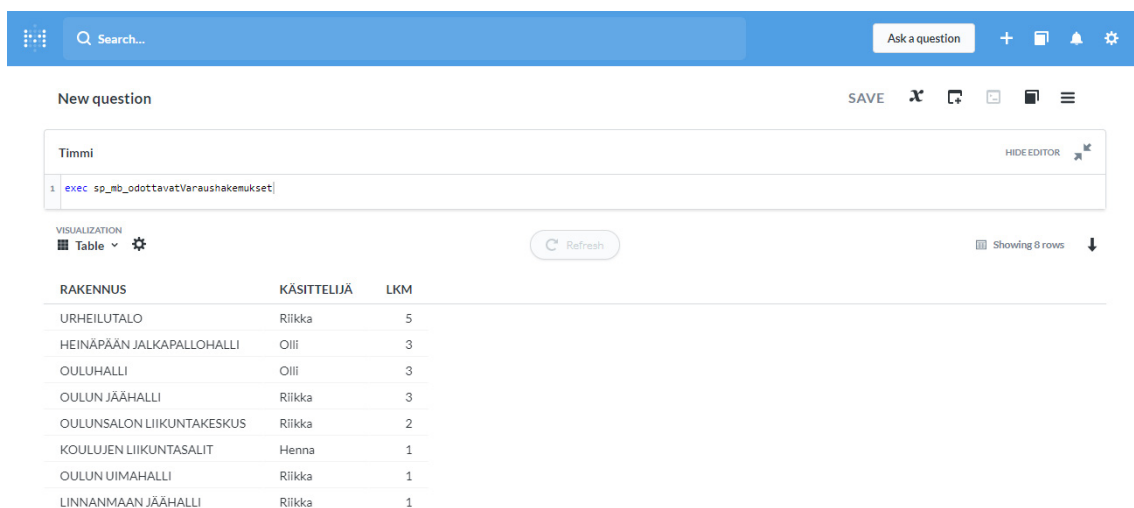
Metabase-kehittäjille suunnatussa contributing-ohjeessa painotetaan, että myös ei-tekniikkä käyttäjien tulee päästä käsiksi organisaationsa tietoihin. Tavoitteena on, että henkilö, joka ymmärtää organisaation liiketoiminnan ja jolla on kokemusta vain Excel-taulukkolaskentaohjelmasta, voisi tehokkaasti käyttää Metabase-sovellusta. (Al-Sakran, Del Aguila, Doherty & Saul 2018, viitattu 23.6.2018.)

Tuettuja lähdetietokantoja on tällä hetkellä 13 kappaletta. Tuettujen tietokantojen joukossa ovat yleisimmät tietokannat kuten Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL ja Oracle. Kyselyitä voidaan tehdä osaamatta SQL-kieltä, mutta edistyneille käyttäjille on luonnollisesti tarjolla SQL-tila. ("Metabase community" 2018, viitattu 23.6.2018.) Kyselyt tallennetaan ja niitä voidaan ryhmitellä kokoelmiin (kuva 12), joihin voidaan määritellä käyttöoikeuksia. Kyselyistä ja koontinäytöistä voidaan tehdä myös täysin julkisia. Tällöin jaettuja tietoja voidaan tarkastella ilman käyttöoikeutta. Tämä on hyödyllistä silloin, kun tietoja halutaan jakaa osana blogia tai internetsivuja. (Metabase Inc. 2018b, viitattu 23.6.2018.)



KUVA 12. Kysymyskokoelmat.

Metabase-työkalun kaksi ydinkonseptia ovat kysymykset ja vastaukset. Kaikki tekeminen rakentuu näiden kahden toiminnon ympärille. Uuden kysymyksen rakentaminen aloitetaan joko olemassa olevasta mittarista, Question Builder -työkalulla tai SQL-editorilla. (Metabase Inc. 2018c, viitattu 20.9.2018.) Tässä opinnäytetyössä kaikki kysymykset rakennetaan SQL-editorilla (kuva 13).

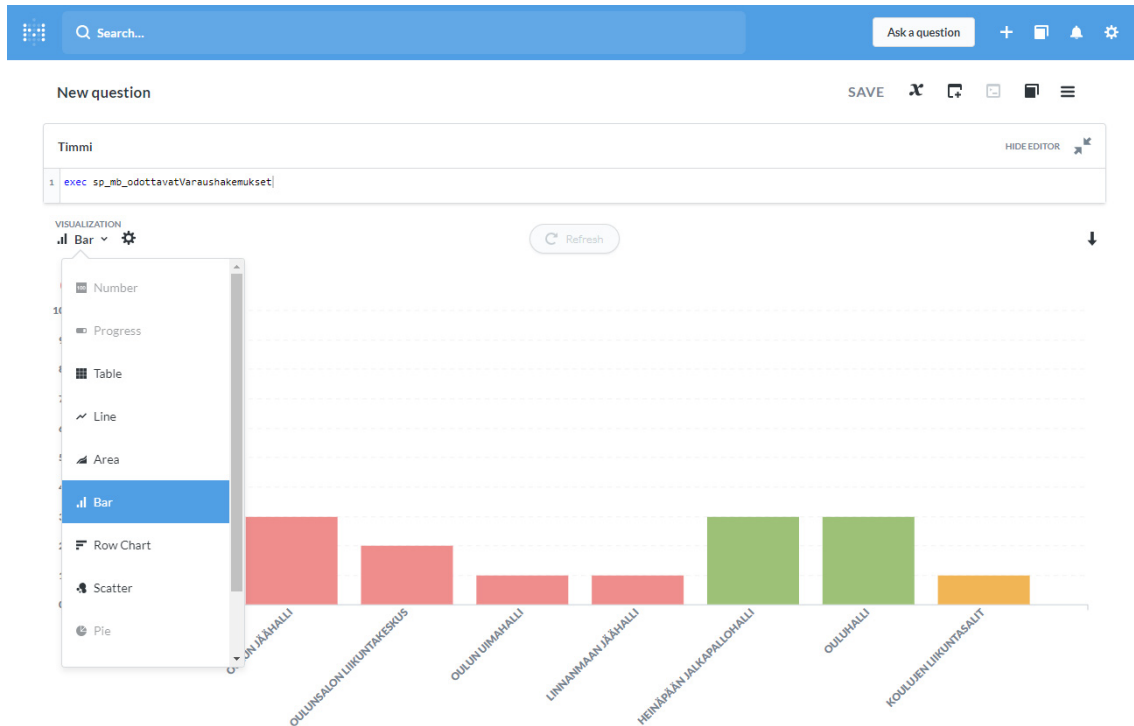


KUVA 13. Uuden kysymyksen tekeminen SQL-editorilla.

Metabase-työkalussa vastaukset voidaan esittää yhdeksätoista eri muodossa: numerona, edistymispalkkina (progress bar), taulukkona, viivakaaviona, pylväskaaviona, vaakapalkkikaaviona, aluekaaviona (area chart), piste- tai pallokaaviona, piirakka- tai donitsikaaviona, suppilokaaviona ja karttana (kuva 14). Visualisointien asetukset vaihtelevat riippuen visualisoinnin tyypistä. Esimerkiksi numero-visualisoinnissa luvulle voidaan määrittää etu- tai jälkiliite, kuten valuuttasymboli.

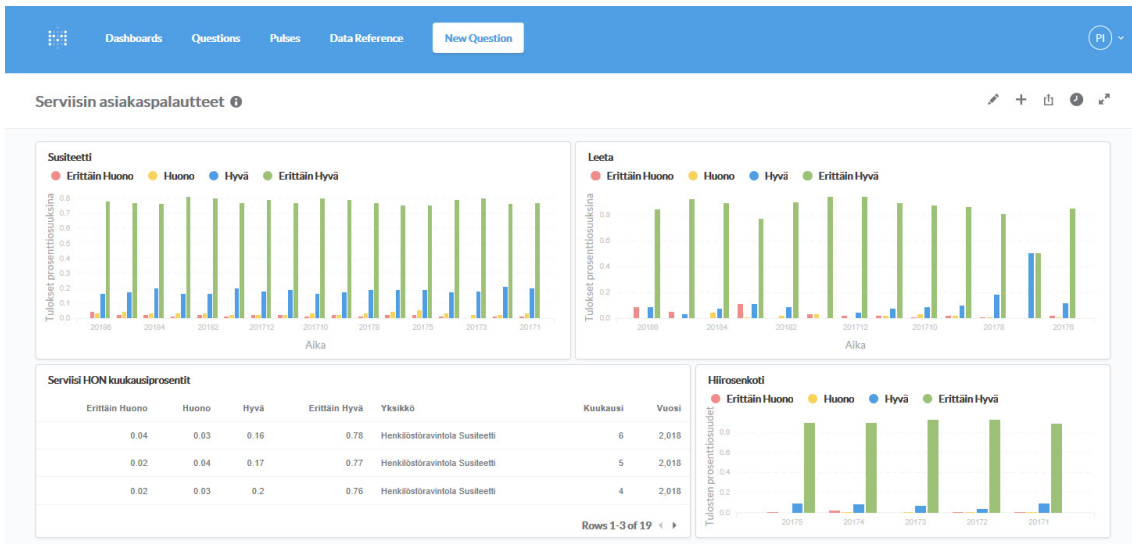


Edistymispalkki-visualisoinnissa voidaan asettaa tavoite ja palkin väri. Taulukoiden ominaisuuksissa voidaan määrittää sarakejärjestys ja tehdä ehdollisia muotoiluja. (Metabase Inc. 2018d, viitattu 20.9.2018.)



KUVA 14. Visualisoinnin valinta.

Koontinäyttö on kokoelma tallennettuja kysymyksiä (kuva 15). Tyypillisesti yhdelle koontinäytölle kootaan tiettyyn aihepiiriin liittyviä kysymyksiä kuten käyttäjät, varastotilanne tai varaukset. Koontinäytölle voidaan lisätä myös tekstilaatikoita, joilla voidaan kertoa lisätietoja tai niitä voidaan käyttää apuna sijoittelussa erottamaan koontinäytön osioita. Tekstilaatikossa on tuki Markdown-muotoiluille. (Metabase Inc. 2018e, viitattu 20.9.2018.)



KUVA 15. Esimerkki koontinäytöstä jossa useita kysymyksiä.

Koontinäytön voi tarvittaessa asettaa näkymään koko näytön kokoisena esimerkiksi televisiossa näyttämistä varten. Väriteeman voi muuttaa tummaksi, jotta saadaan parempi kontrasti. Koontinäytölle voidaan määrittää ajastettu päivitys. Päivitystaajuus voi olla 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min tai 60 min. (Metabase Inc. 2018e, viitattu 20.9.2018.)

## 4 TILAVARAUSTOIMINTA OULUN KAUPUNGILLA

Oulun kaupungilla on käytössään paljon erilaisia tiloja, joita voidaan vuokrata myös kuntalaisille, yhdistyksille ja yrityksille. Tällaisia vuokrattavia tiloja ovat esimerkiksi liikuntasalit, kokoustilat, tanssisalit, konserttisalit, jäähallit ja auditoriot. Tilan vuokraustoiminnasta vastaa yleensä tilaa hallinnoiva palvelualue.

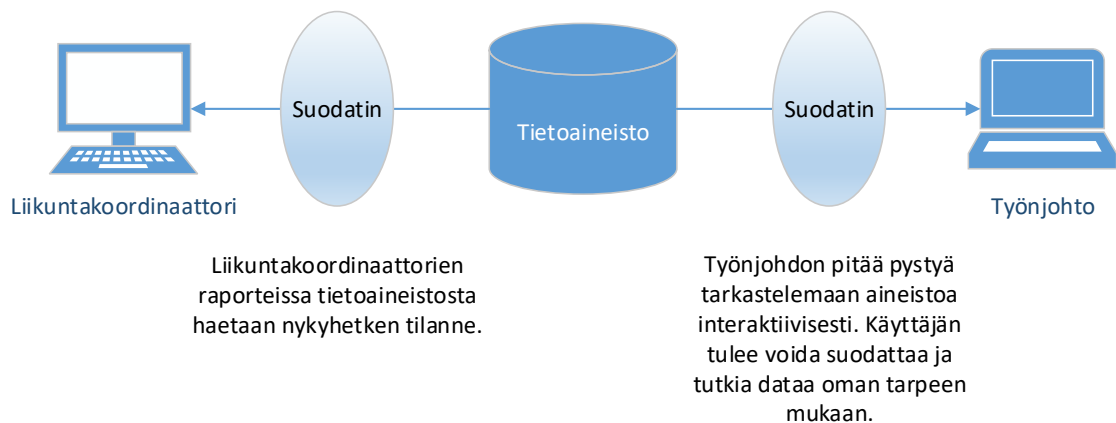
Tilavarausten hallinnointiin on olemassa erilaisia varauskalentereita riippuen toimialasta ja palvelualueesta. Kaksi pääasiallista varauskalenteriohjelmistoa ovat Timmi ja Outlook-resurssikalenterit. Lisäksi kirjastolla on käytössä Varaamo. Timmi- ja Varaamo-varauskalentereita (kuva 16) voi käyttää internetselaimella, jolloin se tarjoaa myös kuntalaisille mahdollisuuden selata reaaliaikaista varaustilannetta. Timmi-tilavaraushjelmistoa käyttävät Sivistys- ja kulttuuripalveluissa Liikuntapalvelut, Kulttuuritalo Valve, Oulu-opisto, Konservatorio, Madetojan sali, Yhteisötoiminta, Nuorisopalvelut sekä Museo- ja tiedekeskus Luuppi. Näistä kaikista yksiköistä löytyy erilaisia saleja tai tiloja urheilun ja kulttuurin harrastamiseen. Näistä liikuntapalvelut on laajin käyttäjäryhmä, koska toimintoihin liittyy kaikki Oulun kaupungin liikuntalaitosten urheilutilat, ulkokentät, sekä koulujen ja päiväkotien liikuntasalit. Ohjelmistoa voidaan käyttää myös henkilöressurssien varaamiseen. Esimerkkinä henkilöressurssien varaamistoiminnon käyttäjistä on Monetra Tulkkipalvelu. Tulkkipalvelu käyttää Timmi-tilavaraushjelmistoa tulkkien varaamiseen ja tulkkauspalveluiden laskuttamiseen.

Liikuntapalvelut on ottanut käyttöön Timmi-tilavaraushjelmiston sähköisen asioinnin ominaisuudet vuoden 2018 aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että yksityishenkilöt ja organisaatioiden edustajat voivat rekisteröityä järjestelmän käyttäjäksi. Rekisteröityneet käyttäjät voivat tehdä varaushakemuksia valtaosaan liikuntapalveluiden hallinnoimista tiloista ja perua omia vuorojaan. Timmi-tilavaraushjelmisto on Oulun kaupunginkirjaston käyttämän Varaamo-tilavaraushjelmiston lisäksi ainoa varaushjelmisto, joka mahdollistaa Oulun kaupungin kuntalaisille reaaliaikaisen resurssien varaustilanteen tarkastelun ja varaushakemusten tekemisen.



## 4.1 Toimeksianto

Vuoroja jakavat liikuntakoordinaattorit tarvitsevat työkalun, jolla voivat seurata riittävän kattavasti eri liikuntapaikkojen varaushakemustilannetta Timmi-tilavarausohjelmistossa. Esimerkiksi odottavat hakemukset rakennuksittain ja viimeksi perutut vuorot olisivat hyvä olla näkyvillä koko ajan. Työnjohto tarvitsee seurantatyökalun, jolla voidaan seurata tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia sähköisten hakemusten määriin. Näillä työkaluilla voidaan mahdollistaa tarvittaessa myös Timmi-tilavarausohjelmiston muiden varaustoimintoihin liittyvien toimintojen seuraaminen, kuten peruttujen ja hylättyjen hakemusten määrät. Samasta tietoaineistosta saadaan eri suodattimia käyttäen erilaisia raportteja (kuva 18).



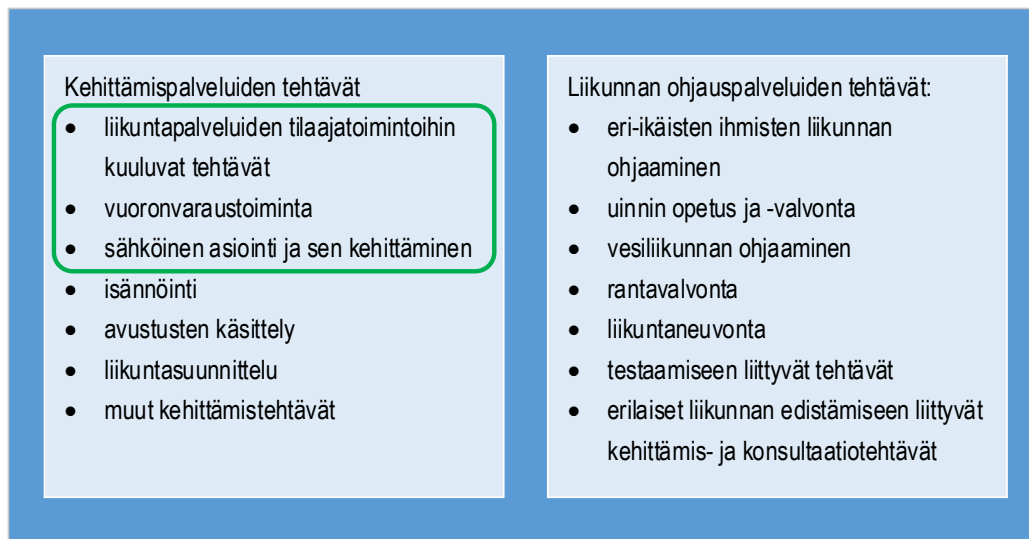
KUVA 17. Erilaiset raportit eri käyttötarkoituksiin samasta tietoaineistosta.

Kaikki tällä hetkellä saatavat raportit ovat lähinnä taulukoita, jotka eivät havainnollista tietoa. Nykytilanteessa raporttien sisältö tulee ensin viedä Excelliin, jossa ne voi muotoilla visuaalisempaan muotoon. Toimeksiantajan toiveena on saada valmiita interaktiivisia raportteja, joita on myöhemmin helppo muokata eri käyttötarkoituksia varten.

## 4.2 Toimeksiantaja ja toiminta

Toimeksiantajana toimii Oulun kaupungin liikuntapalvelut. Teimme sähköpostihaastattelun Oulun kaupungin liikuntapalveluiden palvelusuunnittelijalle (liite 1). Liikuntapalvelut kuuluu Oulun kaupungin peruskuntaan ja on sivistys- ja kulttuuripalveluiden yksi palvelualue. Palvelualueen ydintehtävä

on Oulun kaupungin liikuntapalveluiden järjestäminen. Palvelukokonaisuus koostuu kolmesta eriydinpalvelusta. Näitä ovat liikunnan ohjauspalveluiden, sisäliikuntapalveluiden ja ulkoliikuntapalveluiden järjestäminen. Liikuntapalveluiden toiminnot on jaettu kahteen eri palveluyksikköön, joita ovat kehittämispalvelut sekä liikunnan ohjauspalvelut. Opinnäytetyö keskittyy vihreällä kehystettyihin osa-alueisiin (kuva 17).



KUVA 18. Liikuntapalveluiden tehtävät.

Liikuntapalvelut varaa vuoroja yli 500 eri tilan osaan. Varsinaisen hakukauden ulkopuolella varauksia saapuu päivässä keskimäärin yli 100 kpl. Vakiovuoroja on noin 181 000 kappaletta ja yksittäisiä vuoroja noin 25 000. Sähköisesti haettujen ja myönnettyjen vuorojen osuus yksittäisistä vuoroista on noin 10 % (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Liikuntapalveluiden toiminnan tunnuslukuja vuodelta 2017.

	2017	2018
Henkilöstömäärä liikuntapalveluissa	55 hlö	53 hlö
Varattujen vuorojen määrä	127 926 kpl	135 191 kpl
Sähköisten hakemusten määrä	2671 kpl	3679 kpl
Liikuntapaikkojen kävijämäärä yhteensä	2 581 150 hlö	2 532 550 hlö
Sisäliikuntapaikkojen kävijämäärä	2 332 667 hlö	2 238 126 hlö
Ulkoliikuntapaikat (varatut vuorot)	248 483 hlö	294 424 hlö

Kehittämispalveluiden vuoronvarausyksikkö vastaa vuoronvaraustoiminnasta kokonaisuutena. Kausivuorot haetaan hakulomakkeella, joka palautetaan kaupungin kirjaamoon. Vuorot jaetaan Liikuntapalveluiden vuoronvarausyksikössä, jossa vuorot syötetään Timmi-tilavarausohjelmistoon. Asiakkaalle lähetetään varausvahvistus järjestelmästä sähköpostitse. Yksittäisiä vuoroja voi hakea sähköpostilla liikuntapalveluista tai rekisteröityneenä asiakkaana Timmi-tilavarausohjelmiston kautta. Varaushakemukset käsitellään vuoronvarausyksikössä. Vuoron hyväksymisestä tai hylkäämisestä lähtee asiakkaalle sähköposti.

Vuorojen jako tehdään täysin vuoronjakokriteerien ja -periaatteiden mukaisesti. Sähköistä vuoronhakua ja käytettävyyttä kehitetään jatkuvasti saatujen asiakaspalautteiden perustella. Myös toiminnan kehittämisessä huomioidaan mahdollisuuksien mukaan asiakkaiden kanssa pidetyissä vuoronjakopalavereissa esiin tulleet asiat ja toiveet.

#### 4.3 Seurantatyökalun määrittely liikuntakoordinaattoreille

Haastattelimme seurantatyökalua varten kahta liikuntakoordinaattoria. Liikuntakoordinaattoreiden haastatteluissa esitimme kysymyksiä liikuntapaikkojen vuoronvarauksista, varausprosessista ja sen toimivuudesta (liite 2). Lisäksi esitimme kysymyksiä siitä, miten työkalun toivottaisiin helpottavan heidän työskentelyänsä ja millainen sen tulisi olla.

Tällä hetkellä varauksia ja varaushakemuksia otetaan vastaan neljän eri asiointikanavan kautta. Näitä asiointikanavia ovat sähköposti, Timmi-tilavarausohjelmiston sähköinen asiointi, puhelin ja paperinen lomake. Näistä käytetyin on tällä hetkellä sähköposti. Varauksia tulee tai niitä yritetään tehdä myös puhelimitse. Puhelimitse tehtävistä varauksista asiakasta pyydetään lisäksi lähettämään sähköpostivarmistus, jotta siitä jäisi kirjallinen merkintä. Puhelinasiointia pyritään vähentämään ohjeistamalla asiakkaita siirtymään sähköiseen asiointiin.

Varattavia kohteita on paljon ja varaajiin kuuluvat niin seurat, kouluryhmät kuin yksityiset henkilöt. Varaukset jakautuvat kertavarauksiin ja kausivarauksiin. Liikuntakoordinaattoreiden mukaan varausprosessi on tällä hetkellä pääosin toimiva. Yhtenä mainittuna ongelmakohtana tuli esille koulujen liikuntasalien varaukset. Kyseisiä tiloja ei ole opinnäytetyön kirjoitushetkellä mahdollista varata sähköisen asiointin kautta. Varausten peruminen tuo myös haasteita tämänhetkisessä prosessissa.

Prosessin toimivuus riippuu siitä, milloin ja mihin aikaan vuodesta hakemukset tulevat. Prosessi muovautuu samalla kun sähköiset hakemukset yleistyvät. Yhtenä kysymyksenä kysyttiin ajatuksia prosessin toimivuuden parantamisesta. Tässä tuli esille muun muassa vastuun siirtäminen asiakkaalle itselleen. Yhtenä suurimpana kohteena mainittiin koulujen liikuntasalien varaus ja niihin tehtyjen hakemusten käsittelyn siirtyminen kouluille itselleen. Tämänhetkinen Oulun toimintamalli, sekä siihen räätälöity varausjärjestelmä eivät mahdollista tarpeeksi joustavaa itsepalvelua.

Useiden eri asiointikanavien yhtäaikainen hallitseminen voi johtaa inhimillisiin virheisiin. Loma-ajat ja muut poissaolot lisäävät paikalla olevien käsittelijöiden työtaakkaa, jolloin käsittelyajat voivat kasvaa. Liikuntakoordinaattoreiden mukaan puhelussa sovitun asian lisäksi pyydetään asiakkaalta vielä sähköpostivahvistus varauksesta virheiden välttämiseksi.

Molemmat haastateltavat olivat sitä mieltä, että tilavarausohjelmiston seurantatyökalu helpottaisi päivittäistä työtä. Haastattelussa tuli esille useita tietoja, joita työkalussa olisi hyvä näkyä. Tärkeimpinä pidettiin perumistietoja kuten esimerkiksi viimeksi perutut vuorot. Muita tärkeitä tietoja, joita tulisi nähdä, ovat odottavat hakemukset, kiireellisimmät hakemukset, saapuneet rekisteröitymishakemukset ja hyväksymättömät hakemukset yhteensä. Molemmilta haastateltavilta saatiin hyvin samankaltaisia vastauksia työkalun ominaisuuksiin liittyviin kysymyksiin. He olivat myös yhtä mieltä siitä, että nämä tiedot voisivat olla näkyvillä television ruudulla työhuoneen seinällä sekä siitä, että näkymä olisi mahdollisimman selkeä.



Suuri näkymä, jossa tiedot olisivat koottuna, auttaisi hahmottamaan kokonaistilannetta. Tällä hetkellä Timmi-tilavarausohjelmistosta saa ulos tarvittavia tietoja, mutta se on aikaa vievää ja hidastaa työn tekemistä. Näkymään voidaan tuoda myös esimerkiksi laskennallista tietoa, joka helpottaisi kokonaisvolyymin seurantaa. Toinen haastateltavista nosti esille niin kutsutun yhdessä tekemisen, johon tämä työkalu myös olisi apuna. Näkymässä olevista tiedoista näkisi työkaverin työtilanteen ja sen perusteella voi tarjota apua.

#### **4.4 Power BI -raportin määrittely työnjohdolle**

Teimme sähköpostitse haastattelun työnjohtoon kuuluville henkilöille siitä, millaisia mittareita ja raportteja he tarvitsisivat sähköisen asioinnin seurantaa varten (liite 3). Haastateltavat nostivat esille kuusi tärkeää mittaria, joista rakentui kahden sivun raportti.

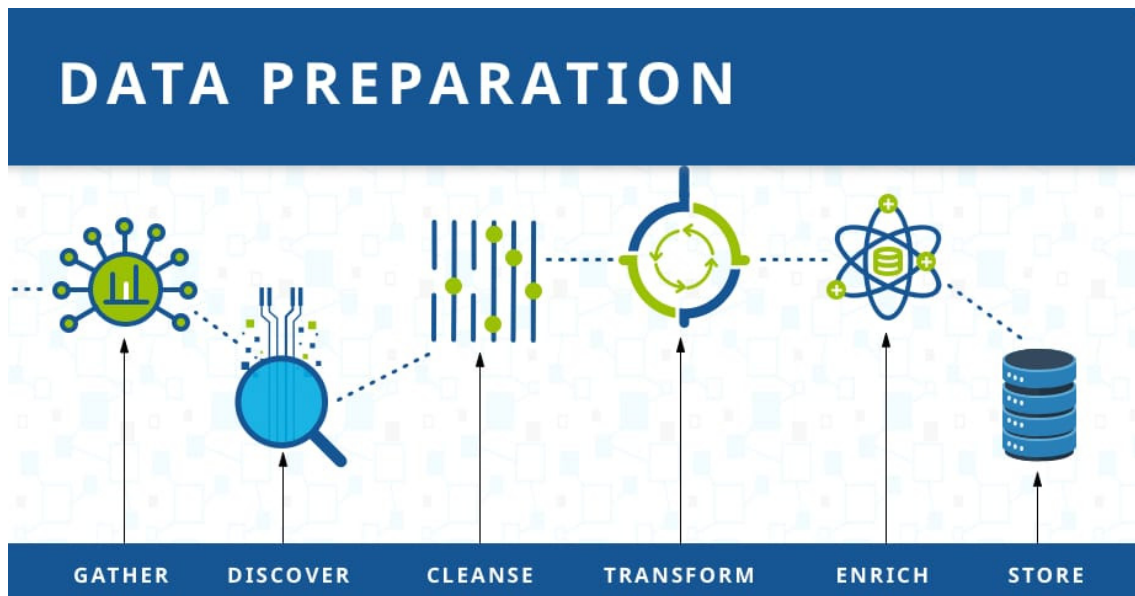
Rekisteröitymisistä halutaan tietää rekisteröityneiden asiakkaiden määrä järjestelmässä (kaikki yhteensä sekä kuukausitasolla), yksityishenkilöiden osuus ja organisaation yhteyshenkilöiden osuus. Vuorohakemuksista halutaan tietää keskimääräinen sähköisten hakemusten käsittelyaika, sähköisten hakemusten määrä kuukausitasolla, hyväksytyjen ja hylättyjen sähköisten hakemusten osuus sekä sähköisten hakemusten osuus yksittäisistä vuoroista.

## 5 TIEDON JALOSTAMINEN RAPORTOINTIIN

Raportoinnin ja tietokantaan tehtävän tiedonhaun suunnittelussa on huomioitava tietoturvaan ja tietosuojaan liittyviä toimenpiteitä. Tietoa voidaan myös valmistella ja rikastaa ennen analysointia.

Tiedon valmistelemisella tarkoitetaan prosessia, jossa tietoa kerätään, yhdistellään, jäsennellään ja organisoidaan siten, että sitä voidaan käyttää tiedon visualisoinnissa, analytiikassa ja koneoppimisen sovellutuksissa (Rouse & Burns 2018, viitattu 2.12.2018). Tiedon valmisteluun käytettävän työn osuus on jopa 80 % analyysiin käytettävästä ajasta (Grace-Martin 2015, viitattu 2.12.2018; Talend 2018, viitattu 2.12.2018).

Päätarkoitus tiedon valmisteluvaiheella on varmistaa se, että analysointia varten valmistettava tieto on tarkkaa ja yhtenäistä. Näin voidaan varmistua siitä, että analytiikan lopputulos on paikkansa pitävä. Lähdeaineistosta saattaa puuttua arvoja, aineisto voi olla muuten epätarkkaa tai sisältää virheitä. Eri lähteistä ja eri muodossa olevia tietoja voi olla tarve sovittaa yhteen. Tiedon valmistelussa suuri osa on epätarkkuuksien korjaamista, tietojen tarkistamista ja tietojoukkojen sovittamista yhteen. (Rouse & Burns 2018, viitattu 2.12.2018.)



KUVA 19. Tiedon valmistelun vaiheet (Talend. 2018, viitattu 2.12.2018).

Valmistelu koostuu useista eri vaiheista kuten tiedon hakeminen, tutkiminen, esikäsittely, profilointi, puhdistaminen, validointi, muuntaminen, rikastaminen ja varastointi (kuva 19). (Rouse & Burns 2018, viitattu 2.12.2018; Talend. 2018, viitattu 2.12.2018). Kun aineisto on virheetöntä, voidaan siihen lisätä uusia muuttujia, jotka antavat suoria vastauksia. Tietotyyppien muunnokset ovat olennainen osa tiedon valmistelua, jotta ohjelmat osaavat käsitellä tietoja oikein. Lisäksi muuttujien ja kategorioiden nimeäminen on tärkeää, jotta niiden käyttäminen on helpompaa. (Grace-Martin. 2015, viitattu 2.12.2018.)

## 5.1 Tiedon anonymisointi ja pseudonymisointi

Henkilötietoja ovat kaikki sellaiset tiedot, joiden perusteella yksittäinen henkilö voidaan tunnistaa (kuva 20). Tunnistaminen voi tapahtua myös välillisesti yhdistämällä tietoja keskenään. Tietosuojasetusta sovelletaan niin kauan, kun henkilö voidaan tunnistaa tietojen perusteella tai tiedot voidaan palauttaa takaisin tunnistettavaan muotoon. (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2018a, viitattu 2.12.2018.)

### Esimerkkejä henkilötiedoista:

- nimi
- kotiosoite
- sähköpostiosoite, kuten etunimi.sukunimi@yritys.com
- puhelinnumero
- henkilökortin numero
- auton rekisterinumero
- paikannustiedot (esim. matkapuhelimen paikannustiedot)
- IP-osoite
- potilastiedot
- lemmikin eläinlääkärítiedot
- isoisoivanhempien perinnöllisiä sairauksia koskevat tiedot.

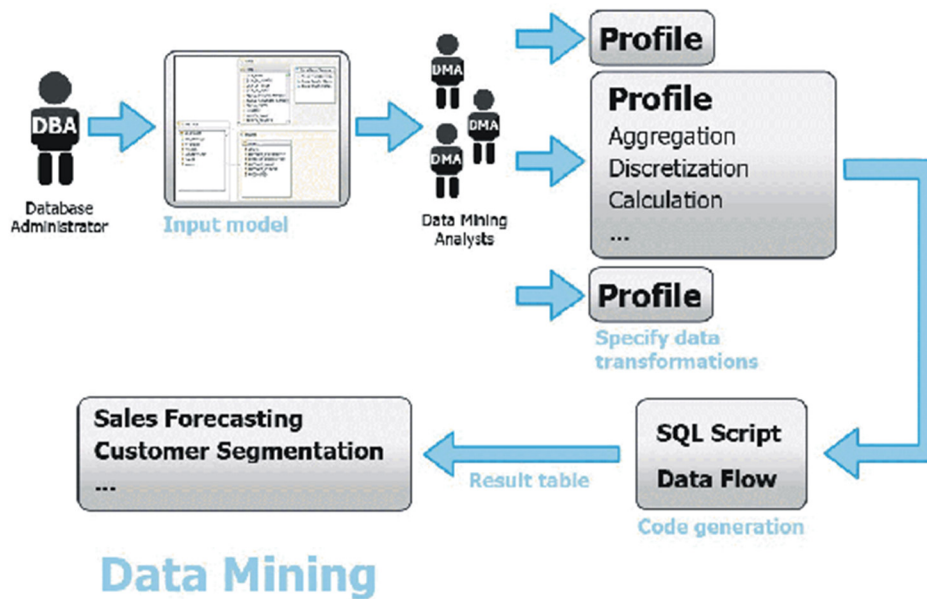
KUVA 20. Esimerkkejä henkilötiedoista (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2018a, viitattu 2.12.2018).

Pseudonymisointi ei tee henkilötiedoista täysin anonymia. Pseudonymisoinnissa henkilötiedot voidaan esimerkiksi koodata uudelleen erillisten koodiavaimien avulla. Yksilö voidaan edelleen tunnistaa, jos käytössä on koodiavaintaulukko. Henkilötiedot voidaan myös suojata peitenimillä. Pseudonymisoidut henkilötiedot ovat kuitenkin henkilötietoja ja niiden käsittelyssä sovelletaan tietosuojasäännöksiä. Koodiavaimet tai muut lisätiedot, jotka auttavat henkilöiden yksilöinnissä, on säilytettävä huolellisesti erillään henkilötiedoista. (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2018b, viitattu 2.12.2018.)

Anonymisoinnissa henkilötiedot käsitellään siten, että henkilöä ei voida enää tunnistaa. Tieto on silloin anonymisoitu, kun tunnistaminen on estynyt peruuttamattomasti ja rekisterinpitäjä tai mikään ulkopuolinen taho ei pysty tunnistamaan tai muuttamaan tietoja takaisin tunnistettavaksi. Se onko tieto anonymia vai ei, edellyttää aina tapauskohtaista arviointia. Anonymisoinniksi ei aina riitä nimen tai muiden henkilötietojen poisto. Esimerkiksi jokin harvinainen sairaus voi riittää henkilön tunnistamiseen välillisesti. Tietojen anonymisoinnissa on otettava huomioon kohtuulliset keinot, joiden avulla tiedot on mahdollista muuttaa takaisin tunnistettaviksi. Mahdollisuutta arvioitaessa on otettava huomioon sen mahdolliset kustannukset, aika ja teknologia. Teknologia kehittyy ja kerran tehty anonymisointi voi heiketä ajan myötä. (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2018b, viitattu 2.12.2018.)

## **5.2 Microsoft SQL Server ja tallennetut proseduurit**

Analysoitava tieto voi olla useassa tietokannan taulussa ja tieto ei useinkaan ole valmiiksi halutussa muodossa tarpeeseen nähden. Tämän vuoksi tietoa täytyy uudelleenorganisoida ennen kuin sitä voidaan hyödyntää. Ensin tulee määritellä ja paikallistaa mitä tietoa tietokannasta tarvitaan. Tähän vaiheeseen tarvitaan tietokannan ylläpitäjä tai henkilö, joka tuntee tietokannan rakenteen. Seuraavaksi määritellään tiedon valmistelun profiili. Tämä tarkoittaa esimerkiksi laskentaa, ryhmittelyä ja muunnoksia. Lopputuloksena on määriteltynä yksi looginen taulu. Tämä taulu voidaan tuottaa tietokannasta esimerkiksi SQL-skriptillä (kuva 21). (IBM 2019, viitattu 6.1.2019.) SQL-skripti voi tarkoittaa tallennettua proseduuria (stored procedure).



KUVA 21. Yleiskuva tiedon valmistelusta (IBM 2019, viitattu 6.1.2019).

Tallennettu proseduuri (stored procedure) on eräs tapa tallettaa ja uudelleen käyttää T-SQL-kielillä tehtyä ohjelmakoodia. Tallennettu proseduuri tallennetaan objektina SQL-palvelimelle. Se voi sisältää yksinkertaisen SELECT-lauseen tai se voi olla hyvinkin monimutkainen parametrisoitu prosessi. (Jorgensen, Segarra, LeBlanc, Cherry, Nelson & Chinchilla 2012, 431.)

Tallennetun proseduurin etuja ovat johdonmukaisuus, ylläpidettävyys, turvallisuus ja suorituskyky. Johdonmukaisuus tarkoittaa sitä, että tallennettu proseduuri ajetaan aina samalla tavalla riippumatta missä sitä kutsutaan. Tallennettu proseduuri on ylläpidettävä, koska se on modulaarinen ja riippumaton sovelluksesta tai työkalusta, joka sitä kutsuu. Sitä voidaan muokata ilman että muokkauksella olisi vaikutusta sitä käyttävään sovellukseen. Tallennetun proseduurin käyttäminen lisää turvallisuutta tietokannan ja sovelluksen näkökulmasta. Tietokannan näkökulmasta tallennettu proseduuri on objekti ja käyttäjille tai ryhmille voidaan antaa käyttöoikeuksia siihen. Sovelluksen näkökulmasta tallennettu proseduuri voi huolehtia omalta osaltaan syötteen kelvollisuuden tarkastamisesta, ennen kuin se suoritetaan. Tallennetun proseduurin käyttäminen voi lisätä SQL-lauseen suorituskykyä. Riippumatta siitä, miten monimutkainen tallennettu proseduuri on, verkon yli lähetetään yksi lauseke. (Jorgensen ym. 2012, 431–432.)

Proseduurin luominen alkaa komennolla CREATE PROCEDURE ja päättyy Microsoft SQL Server Management Studiossa GO-sanaan. Jos tallennettua proseduuria tarvitsee muuttaa, tällöin käytetään CREATE-komennon sijaan ALTER-komentoa. Jos proseduuri poistettaisiin DROP

PROEDURE -komennolla ja luotaisiin uudelleen CEATE-komennolla, menetettäisiin kaikki käyttöoikeudet ja ne pitäisi määritellä uudelleen. ALTER-komentoa käytettäessä käyttöoikeudet säilyvät. (Jorgensen ym. 2012, 433–434.)

Proseduurille voidaan lisätä parametreja, joilla sille voidaan välittää tietoa. Parametrit määritellään heti CREATE PROCEDURE -komennon jälkeen ennen AS-sanaa. Parametri alkaa @-merkillä, jolloin siitä tulee paikallinen muuttuja. Lisäksi parametrille tulee määritellä tietotyyppi. Jos proseduurissa käytetään parametreja, niitä on aina käytettävä sitä suoritettaessa. Parametreille voidaan määritellä myös oletusarvot. Tällöin proseduurin suoritetaan käyttäen oletusarvoa, jos kyseiselle parametrille ei ole määritetty proseduuria kutsuttaessa arvoa. Oletusarvo asetetaan parametria määritettäessä lisäämällä "= parametrin arvo" määritelmän perään (kuva 22). (Jorgensen ym. 2012, 437–439.)

```
USE AdventureWorks2012
GO

ALTER PROCEDURE Sales.uspGetCurrencyInformation

@CurrencyCode char(3) = 'USD'

AS

SELECT CurrencyCode, Name
FROM Sales.Currency
WHERE CurrencyCode = @CurrencyCode;

GO
```

KUVA 22. Esimerkki tallennetun proseduurin muokkaamisesta (Jorgensen ym. 2012, 439).

Tallennettu proseduurin voidaan suorittaa kolmella eri tavalla (kuva 23). Ensimmäinen tapa on kutsua proseduuria pelkästään nimellä. Yleensä sitä kuitenkin kutsutaan käyttämällä nimen edessä EXECUTE- tai EXEC-komentoja. Tämä onkin suositeltava tapa, sillä se kertoo muillekin kehittäjille, että tässä suoritetaan tallennettua proseduuria. (Jorgensen ym. 2012, 436.)

```
Sales.uspGetCurrencyInformation;
EXECUTE Sales.uspGetCurrencyInformation;
EXEC Sales.uspGetCurrencyInformation;
```

KUVA 23. Tallennetun proseduurin suorittaminen (Jorgensen ym. 2012, 436).

Jos proseduurin käyttää parametreja, sitä kutsuttaessa ne lisätään komennon perään. Tähän on olemassa kaksi tapaa. Kun käytetään nimi-arvo-menetelmää, kutsu tapahtuu kuvan 24 esittämällä tavalla. Tällöin parametrit voidaan sijoittaa kutsuun missä järjestyksessä halutaan. Jos halutaan käyttää positionaalista menetelmää, kutsu tapahtuu kuvan 25 esittämällä tavalla. Positionaalista menetelmää käytettäessä arvot tulee sijoittaa siinä järjestyksessä kuin ne on määritelty proseduurissa. Jos käytetään useita parametreja, ne erotetaan toisistaan aina pilkulla. (Jorgensen ym. 2012, 438.)

```
EXECUTE Sales.uspGetCurrencyInformation @CurrencyCode = 'USD';
```

*KUVA 24. Tallennetun proseduurin suorittaminen nimi-arvo-parametrin kanssa (Jorgensen ym. 2012, 438).*

```
EXECUTE Sales.uspGetCurrencyInformation 'USD';
```

*KUVA 25. Tallennetun proseduurin suorittaminen positionaalisen parametrin kanssa (Jorgensen ym. 2012, 438).*

## 6 TOIMEKSIANNON TOTEUTUS

Tämän työn varsinaiset tekniset toteutukset koostuivat kahden erilaisen työkalun tekemisestä liikuntapalveluiden käyttöön. Näitä tehtäviä olivat reaaliaikainen infonäyttö liikuntakoordinaattoreiden käyttöön ja visualisoidut raportit työnjohdolle. **Reaaliaikaisesta näkymästä** liikuntakoordinaattorit näkevät nopeasti olennaiset asiat päivittäisen työskentelyn kannalta. Reaaliaikaisten näkymien luomisessa käytimme työkaluna Metabase-ohjelmaa (luku 3.2). Näkymien julkaisut toteutimme erilliselle infonäytölle. **Visualisoiduista raporteista** työnjohto näkee yhdellä silmäyksellä seurattavat tiedot halutulta ajanjaksolta. Raportit toteutettiin Power BI -ohjelmalla ja julkaistiin Oulun kaupungin sisäverkossa sijaitsevalla Power BI Report Server -palvelimella (luku 3.1). Raporteissa on käytetty Oulun kaupungin brändivärejä.

Toimeksiannon toteutuksessa otimme huomioon tietosuojan, erityisesti henkilötietojen osalta. Tietokannasta tuotava tieto pseudonymisoitiin jo hakuvaiheessa (luku 5.1). Hakemusten täydelliset tiedot ovat nähtävissä Timmi-tilavarausohjelmistossa henkilöille, joilla niihin on oikeudet. Kuva-kaappauksissa luottamukselliset tiedot on sumennettu.

### 6.1 Seurantatyökalu liikuntakoordinaattoreille

Saatujen toimeksiantotietojen perusteella rakensimme liikuntakoordinaattoreille aluksi viisi näkymää, joista kolme olivat saman sisältöisiä. Ajatuksena oli, että käyttäjät antaisivat näkymiin oman mielipiteen siitä, mitkä parhaiten sopisivat heidän tarpeisiinsa.

Infonäytön näkymien tekeminen aloitettiin kirjoittamalla tarvittavat SQL-kyselyt määrittelyjen mukaisesti (luku 4.2). Kyselyiden antamia tuloksia verrattiin Timmi-tilavarausohjelmistosta saataviin raportteihin. Näkymiin tehtiin myös sellaisia mittareita, joita ohjelmiston kautta ei ole mahdollista raportoida. Näiden mittareiden antamia tuloksia oli haasteellista todeta luotettavaksi. Tähän vaiheeseen meni useita työpäiviä, koska tietokannasta ei ole saatavilla valmista tietomallia ja paikan-taminen oli tämän vuoksi erittäin työlästä.





Kun kysely on suoritettu, saadaan tulokset visuaalina Metabase-näkymään (kuva 28). Ennen tallennusta tiedot tarkastetaan Timmi-tilavarausohjelmistosta ja mikäli tieto ei ole yhtenäistä, kysely korjataan ennen tallennusta.

The screenshot shows the Metabase 'New question' interface. At the top, there is a search bar and an 'Ask a question' button. Below that, the 'New question' dialog is open, showing a SQL query in the editor. The query is as follows:

```

1 SELECT TOP 10
2   CAST(CAST(PPM AS DATE) AS VARCHAR(20)) AS 'PERUMISPÄIVÄ',
3   P.NAME AS 'RAKENNUS',
4   P.NAME AS 'TILA',
5   P.VIITE AS 'VARAUSTIETO',
6   CAST(CAST(PPM AS DATE) AS VARCHAR(20)) AS 'PÄIVÄ',
7   CAST(PPM AS VARCHAR(20)) AS 'AIKA'
8 FROM
9   PERUMUS P

```

Below the query editor, the visualization is set to 'Table'. A 'Refresh' button is visible. The table shows 10 rows of data:

PERUMISPÄIVÄ	RAKENNUS	TILA	VARAUSTIETO	PÄIVÄ	AIKA
2018-10-11	OULUN UIMAHALLI	LIIKUNTASALI (OUH)	Myllytullin koulu	2018-10-30	8.15-9.30
2018-10-11	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät	2018-10-15	16.15-17.30
2018-10-11	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät C/B-easyhockey	2018-10-19	21.30-22.30
2018-10-11	LINNANMAAN JÄÄHALLI	KAUKALO 1 (LJH)	Kärpät F1-kiekkokoulu	2018-10-16	17.45-18.45
2018-10-11	VÄRTÖN LIIKUNTAHALLI	SALIBANDYSALI (VÄR)	OLS Liiga / salibandy	2018-10-15	17.30-19.00
2018-10-11	HEINÄPÄÄN JALKAPALLOHALLI	LOHKO 1 (HP)	OsPa jun.	2018-10-19	18.15-19.30
2018-10-11	LINNANMAAN JÄÄHALLI	KAUKALO 1 (LJH)	Kärpät F2-kiekkokoulu	2018-10-16	16.30-17.30
2018-10-11	OULUN SALON LIIKUNTAKESKUS	LIIKUNTAS.1 (OS)	OsPa jun.	2018-10-18	17.00-18.00
2018-10-11	OULUN SALON LIIKUNTAKESKUS	LIIKUNTAS.1 (OS)	OsPa jun.	2018-10-25	17.00-18.00
2018-10-11	OULUN SALON LIIKUNTAKESKUS	LIIKUNTAS.1 (OS)	OsPa jun.	2018-10-27	10.00-11.00

KUVA 28. Esimerkki kyselyn vastauksista. "10 viimeisintä peruttua vuoroa".

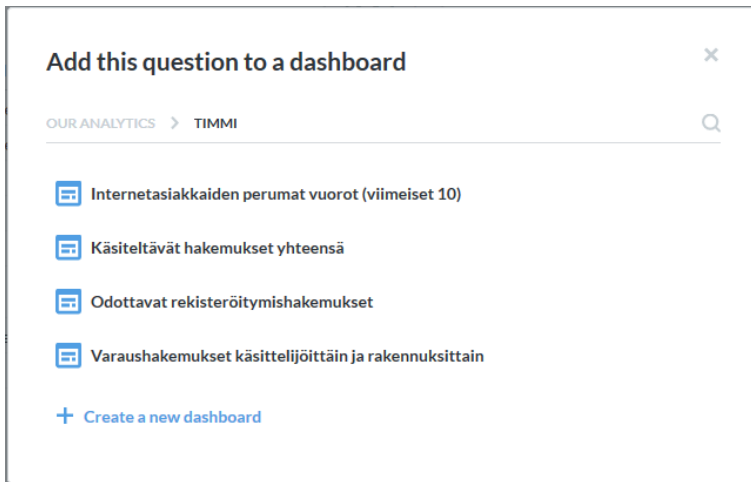
Tallennuksen yhteydessä kysely voidaan lisätä koontinäytölle (kuva 29-30). Kyselylle annetaan nimi, mahdollinen kuvaus ja valitaan mihin kysymyskokoelmaan se tallennetaan.

The screenshot shows the 'Save question' dialog box. It has a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- NAME:** A text input field containing "Internetasiakkaiden perumat vuorot".
- DESCRIPTION:** A text area containing "It's optional but oh, so helpful".
- WHICH COLLECTION SHOULD THIS GO IN?:** A dropdown menu with "Our analytics" selected.

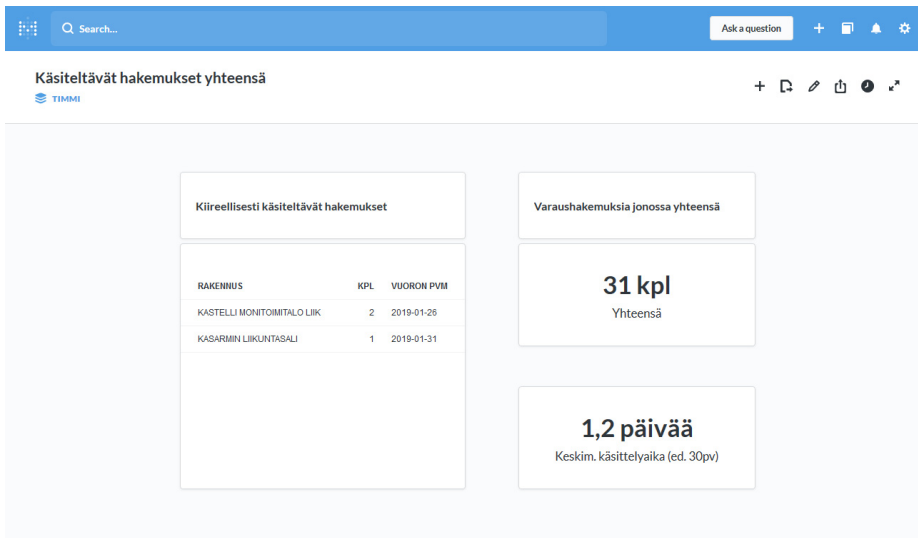
At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Cancel" and "Save".

KUVA 29. Kyselyn nimeäminen ja tallentaminen.



KUVA 30. Tallennetun kyselyn lisääminen koontinäytölle.

Yhdelle koontinäytölle voidaan lisätä useita elementtejä kuten kuvaajia, mittareita ja tekstilaatikoita (kuva 31). Kun elementit ovat koontinäytöllä, niiden kokoa ja sijaintia voidaan muuttaa. Asettelulla on suuri merkitys koontinäytön luettavuuden kannalta. Käytimme kahdella koontinäytöllä tekstilaatikoita otsikkojen esittämiseen. Näin saimme jaettua sisällön kahdelle palstalle.

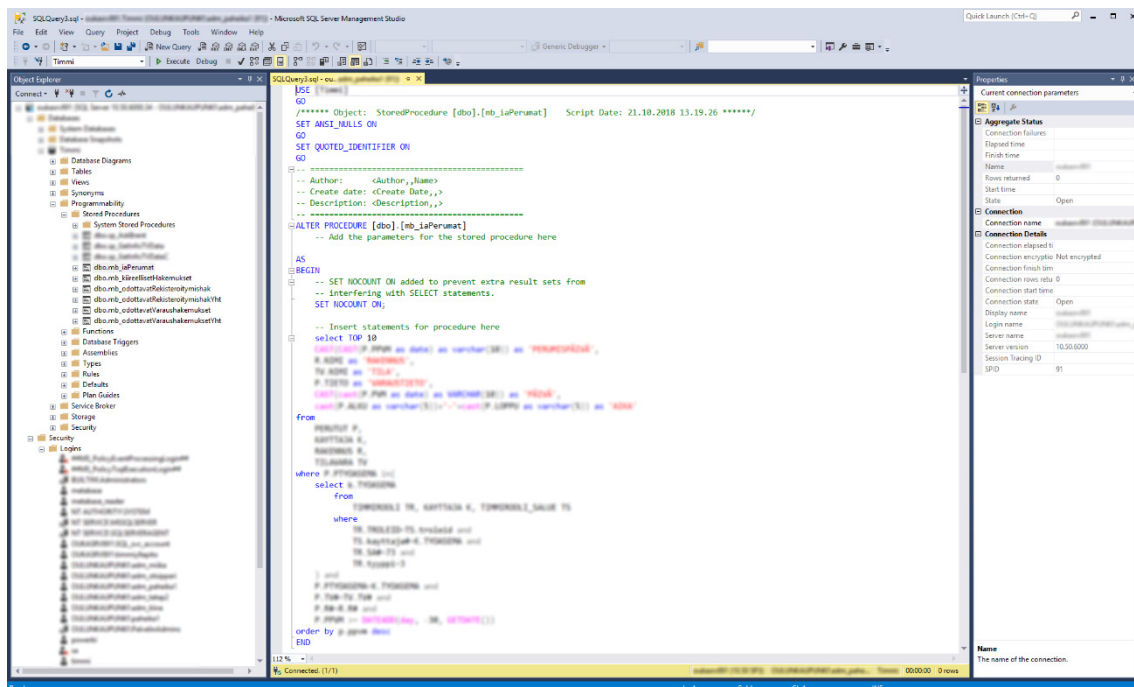


KUVA 31. Useita elementtejä koontinäytöllä

Metabase-koontinäyttöjen luomisen jälkeen asennettiin infonäyttötyöasemalle käyttöjärjestelmä ja Fiscal Media Player -ohjelma. Infonäytön ja näkymien säätämisessä käytettiin apuna liikuntakoordinaattoreiden haastatteluissa saatuja määrittelyjä. Nämä infonäytön näkymät olivat toiminnassa viikon ajan.

Pyysimme käyttäjiltä palautetta informaation riittävydestä, mahdollisista lisätarpeista ja visuaalisoinneista. Palaute oli selkeää ja vastasi myös meidän odotuksiimme siitä, että saamme poistaa yhden koontinäytön (liite 4). Lopullisessa työssä on neljä koontinäyttöä. Lopulliseen versioon yhdelle koontinäytöistä lisäsimme vielä yhden mittarin varaushakemuksiin liittyen. Mittarista käy ilmi edellisen 30 päivän aikana saapuneiden hakemusten keskimääräinen käsittelyaika. Kaikkia palautteessa saatuja visuaalisia toiveita ei voida toteuttaa Metabase-sovelluksen rajallisten visualisointimahdollisuuksien vuoksi. Pyrimme kuitenkin ottamaan toiveet huomioon mahdollisimman hyvin ja etsimään muita ratkaisukeinoja, kuten suuremman infonäytön vaihtaminen ja sen siirtäminen parempaan paikkaan.

Palautekierroksen jälkeen muutimme SQL-kyselyt tallennetuiksi proseduuriksi. Tallennetun proseduurin luominen ja muut SQL-kyselyiden rakentamiseen liittyvät tehtävät tehtiin Microsoft SQL Server Management Studiossa. Jatkossa SQL-kyselyiden ylläpitäminen tapahtuu SQL-palvelimella (kuva 32). Tallennettujen proseduurien käyttäminen yksinkertaistaa kyselyiden tekemistä Metabase-sovelluksessa ja lisää tietoturva. Lisäksi tallennetun proseduurin kutsuminen on helpompaa, kuin täydellisen SQL-lauseen kirjoittaminen (kuva 33). Kun kaikki kyselyt oli muutettu tallennetuiksi proseduuriksi, korvattiin Metabase-sovelluksen käyttämät SQL-kyselyt niillä.



KUVA 32. Tallennetun proseduurin luonti Microsoft SQL -palvelimella.

Internetasiakkaiden perumat vuorot

1 EXEC mb\_iaPerumat

PERUMISPÄIVÄ	RAKENNUS	TILA	VARAUSTIETO	PÄIVÄ	AIKA
2018-11-16	KASARMIN LIIKUNTASALI	PAINONNOSTOSALI	hoito	2018-12-07	8.00-9.15
2018-11-15	LINNANMAAN JÄÄHALLI	KAUKALO 1 (LJH)	Kärpät F2-kiekkokoulut	2018-11-20	16.30-17.30
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät B-jun.	2018-11-27	17.45-18.45
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät B-jun.	2018-11-30	17.15-18.15
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät N	2018-11-30	18.30-19.30
2018-11-15	KASTEELLI MONITOIMITALO LIIK	Liiksalii B	SB Hurricane Kings aik.	2018-11-25	20.00-21.00
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät jun.	2018-11-24	19.00-20.00
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät	2018-11-26	16.15-17.30
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät A-jun.	2018-11-26	17.45-18.45
2018-11-15	OULUN JÄÄHALLI	KAUKALO (OJH)	Kärpät A-jun.	2018-11-27	16.30-17.30

KUVA 33. Tallennetun proseduurin kutsuminen.

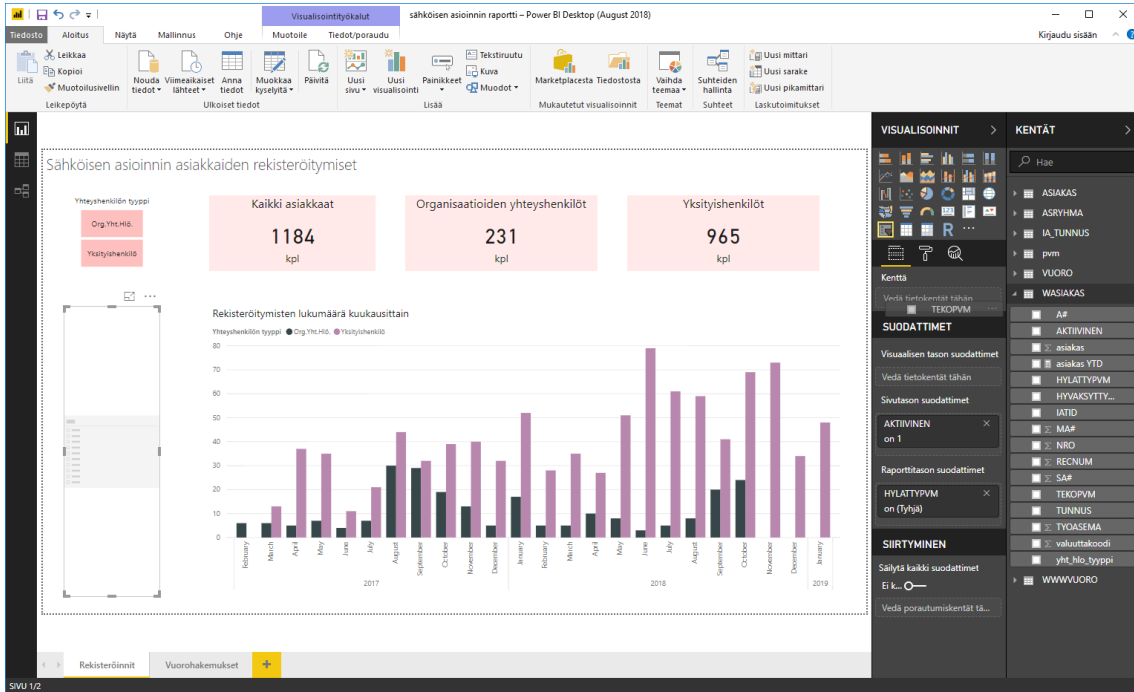
## 6.2 Power BI -raportit työnjohdolle toiminnan seurantaan

Toimeksiantajalta saatujen määrittelyiden perusteella teimme suunnitelman raportin toteuttamisesta. Määrittelyvaiheessa esille nousi rekisteröityneiden asiakkaiden määrä, varaushakemusten käsittelyaika, hakemusten määrä, sähköisten hakemusten osuus sekä hyväksytyjen ja hylättyjen hakemusten suhde. Suunnittelussa otimme huomioon myös mobiilikäytön.

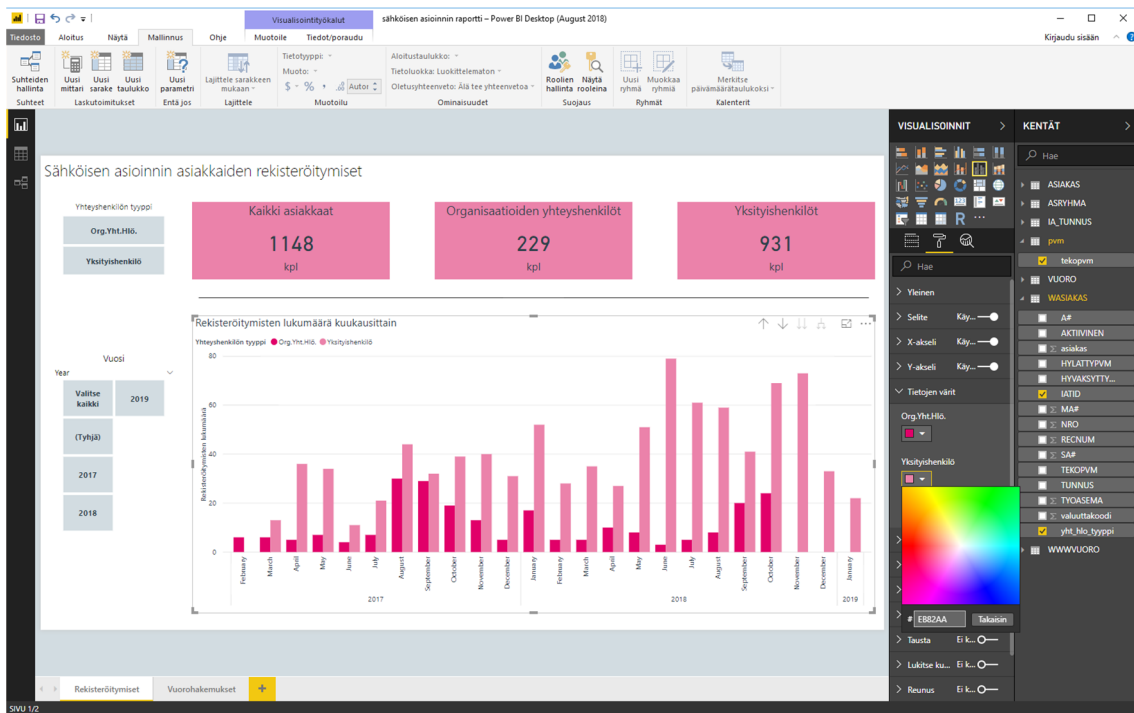
Raportin tekeminen Power BI Desktop -ohjelmalla aloitettiin tietokantayhteyden muodostamisella ja valitsemalla Timmi-tietokannasta tarvittavat taulut (kuva 34). Haun jälkeen tietoja siivottiin eli poistettiin tämän raportin kannalta tarpeettomia kenttiä Power Query -editor -ohjelmassa (kuva 35). Samassa yhteydessä lisättiin uusia laskennallisia sarakkeita, joita käytettiin muun muassa käsitteilyajan sekä hyväksytyjen ja hylättyjen määrän laskemiseen (luku 3.1 Power BI Desktop).



huomioimaan tilan käytön, mittareiden ja visuaalien selkeän hahmottamisen sekä suodattimien sijainnin käytettävyyden kannalta (kuva 36). Sivut erotettiin Oulun kaupungin brändiväreillä selkeästi omiksi kokonaisuuksiksi (kuva 37).



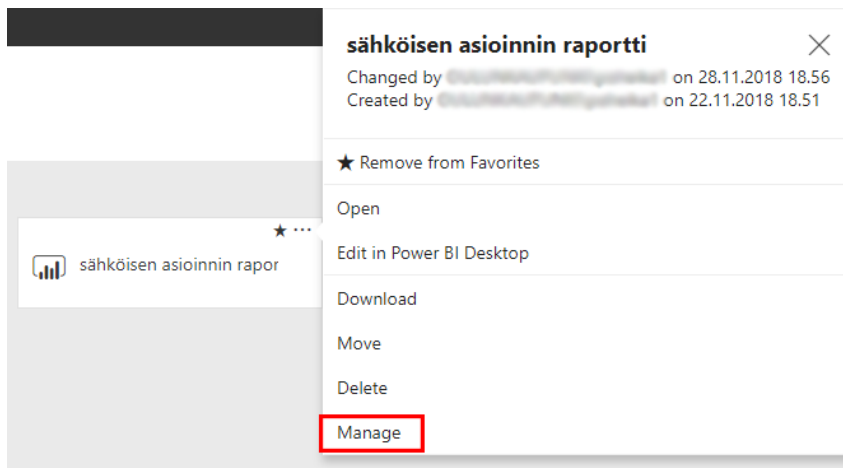
KUVA 36. Visuaalien sommittelu ja vuosiluku -suodattimen luonti.



KUVA 37. Värien määrittely visuaaleille.

## Raportin julkaisu ja ajastettu päivitys

Raportin valmistuttua seuraava vaihe oli sen julkaiseminen käyttäjille. Tallennus sekä julkaisu tehtiin Power BI Report Server -palvelimelle (luku 3.1 Power BI Report Server). Raportin tietojen automaattisen päivittymisen ja tietokantayhteyksien hallinta tapahtuu *Raportin hallinta* -osiossa (kuva 38).



KUVA 38. Raporttien hallinta.

Aiemmin luodun tietokantayhteyden kirjautumistiedot eivät tallennu raportin mukana Power BI Report Server -palvelimen raportin hallintaan. Julkaisun jälkeen on käyttäjätiedot tietokantayhteyttä varten vahvistettava (kuva 39).



## Manage sähköisen asioinnin raportti

Home > liikuntapalvelut > sähköisen asioinnin raportti > Manage > Data sources

**Data Source 1:**

**Connection**

Type  
SQL

Connection string [Learn more](#)  
Palvelin; Tietokanta

**Credentials**

Log into the data source

Authentication Type  
Basic Authentication

User name  
tunnus

Password  
.....

**Test connection**

**Save** **Cancel**

KUVA 39. Tietolähteen määrittäminen.

Tietokantayhteyttä varten tarvitsee tietää tunnuksen tyyppi eli onko käytettävä tunnus tietokannan sisäinen tunnus vai toimialuetunnus. Tässä tapauksessa käytimme tietokannan sisäistä tunnusta, jolloin valitsimme todennustyyppiä *basic authentication*. Käyttäjätunnus ja salasana syötetään niille varattuihin kenttiin. Yhteyden toiminnan voi testata *test connection* -painikkeella.

Power BI voi päivittää raportin tiedot ajastetusti. Automaattisen tietojenpäivityksen voi ajastaa kohdasta *scheduled refresh*. Raporttien ajastukseen on useita mahdollisuuksia kuukausi-, päivä- ja tuntitasolla (kuva 40).

**Schedule details**

Choose whether to run the report on an hourly, daily, weekly, monthly, or one time basis.

ⓘ All times are expressed in (UTC+02:00) FLE Standard Time.

Hour  Day  Week  Month  Once

**Daily schedule**

On the following days:

su  ma  ti  ke  to  pe  la

Every weekday

Repeat after this number of days:

Start time:  :

**Start and end dates**

Specify the date to start and optionally end this schedule.

Begin running this schedule on:

Stop this schedule on:

KUVA 40. Ajastettu päivitys ja ajastuksen määrittäminen.

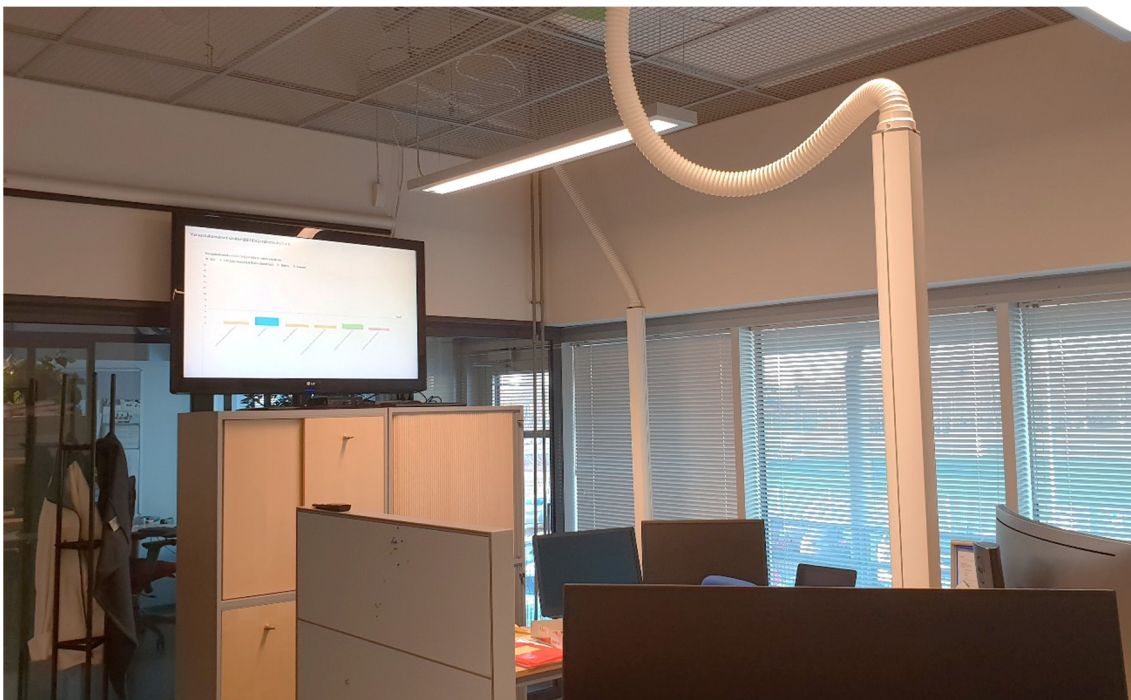
Tässä työssä tehty raportti ajastettiin päivittymään jokaisena arkipäivänä kello 07.00. Työnjohdolla on näin jokaisena arkipäivänä käytettävissä tuorein tieto edellisen päivän tapahtumista.

## 7 YHTEENVETO

Kokonaisuudessaan tämän työn kohteena oleva infotv-näkymä sekä raportit saatiin toteutettua suunnitellusti. Saimme loppukäyttäjiltä hyvät kuvaukset siitä, mitkä näkymät helpottaisivat heidän päivittäistä työtään. Käyttäjät olivat molempien toimeksiantojen toteutuksessa tärkeässä asemassa, jotta päästiin toivottuun lopputulokseen.

### Infonäyttö

Teimme ensimmäisen julkaistun version jälkeen kyselyn käyttäjille. Kyselyssä saimme odotettuja vastauksia, joiden perusteella teimme muutoksia myös fyysisesti infonäytön sijoittamisessa (kuva 41). Muutoksia tuli myös sisältöön eli lopullisessa versiossa on neljä automaattisesti päivittyvää koontinäyttöä. Näitä koontinäyttöjä ovat internetasiakkaiden perumat vuorot, käsiteltävät hakemukset, odottavat rekisteröitymishakemukset sekä varaushakemukset käsittelijöittäin ja rakennuksittain. Jotkin Metabase-päivitysten mukana tulleet ominaisuudet helpottivat koontinäyttöjen muokkaamista esitettyjen toiveiden mukaisiksi (esimerkiksi tekstilaatikoiden lisääminen koontinäyttöille).

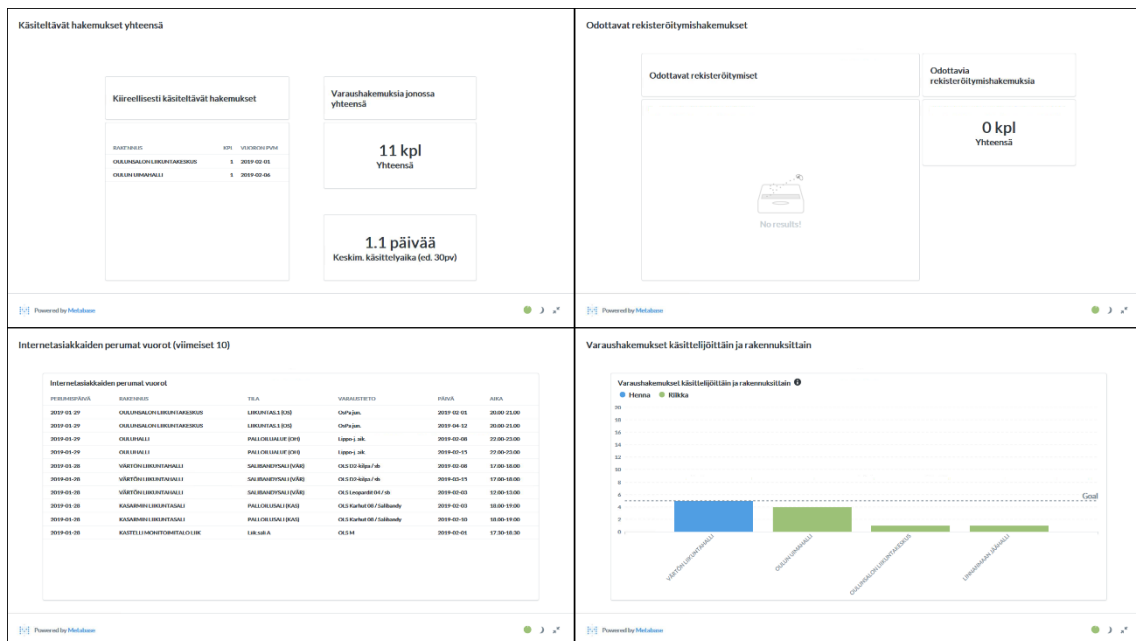


KUVA 41. Infonäyttö liikuntakoordinaattoreiden työhuoneessa.

Pyysimme liikuntakoordinaattoreilta loppupalautetta tätä työtä varten, kun infonäyttö oli ollut toiminnassa noin kolme kuukautta (liite 5). Toimeksiantaja joutui poistamaan organisaatioiden rekisteröitymisen käytöstä testijakson aikana. Rekisteröitymisten poisjänti vaikutti tämän vuoksi testaukseen ja käyttökokemukset jäivät kyseisen koontinäytön osalta vähäiseksi.

Vuoronvarausprosessiin ei tämän opinnäytetyön tekemisen aikana ole tullut muutoksia ja käyttäjien on helppo todeta infonäytön vaikutukset päivittäisen työn tekoon. Infonäyttö on tuonut selkeyttä kiireellisesti käsiteltävien hakemusten osalta. Myös peruttujen varausten seuraaminen on infonäytön kautta helpompaa verrattuna siihen, että tietoja käytäisiin tarkastelemassa varausohjelmiston kautta.

Kokonaisuudessaan saimme hyvää palautetta koontinäyttöjen visuaalisesta sommittelusta. Tieto on määrittelyjen mukaista ja visualisoinnit on jaettu onnistuneesti eri koontinäytöille (kuva 42). Infonäytön sivukohtainen esitys aika on sopiva, joten käyttäjät ehtivät lukemaan sisällön hyvin. Asiakkaan sanoin: ”Kaiken kaikkiaan infotaulu on selkeästi helpottanut sähköisten varaushakemusten seuraamista ja käsittelyä”.

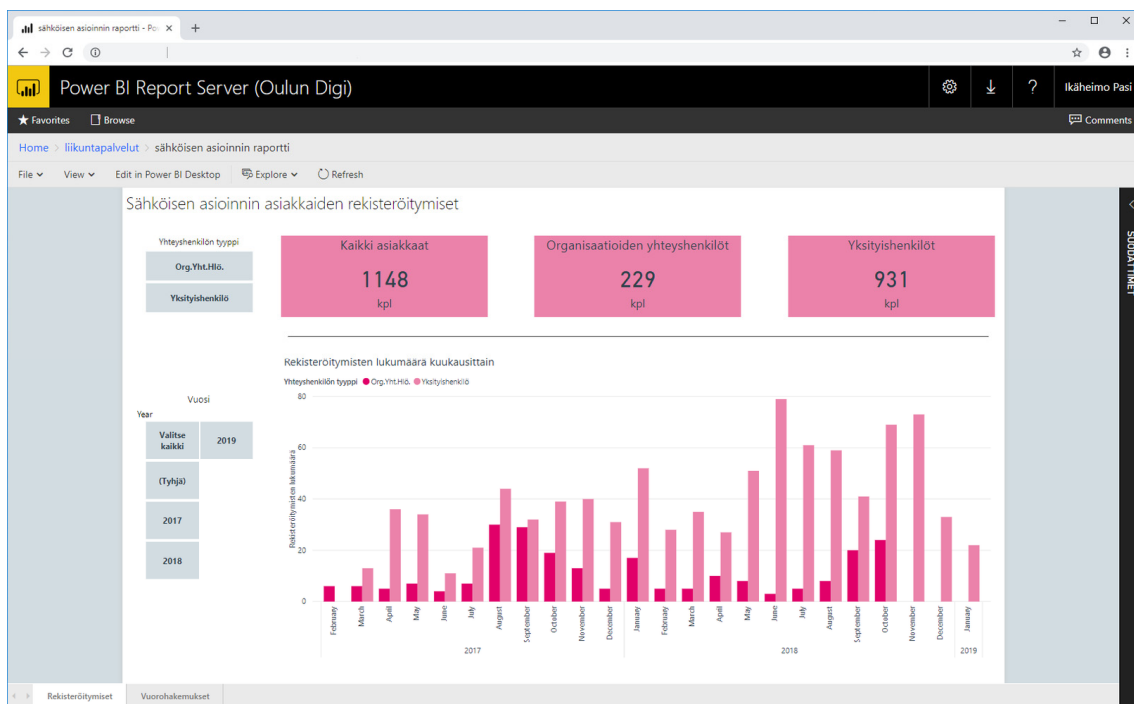


KUVA 42. Infonäytöllä esitettävät Metabase-koontinäytöt.

## Power BI -raportit

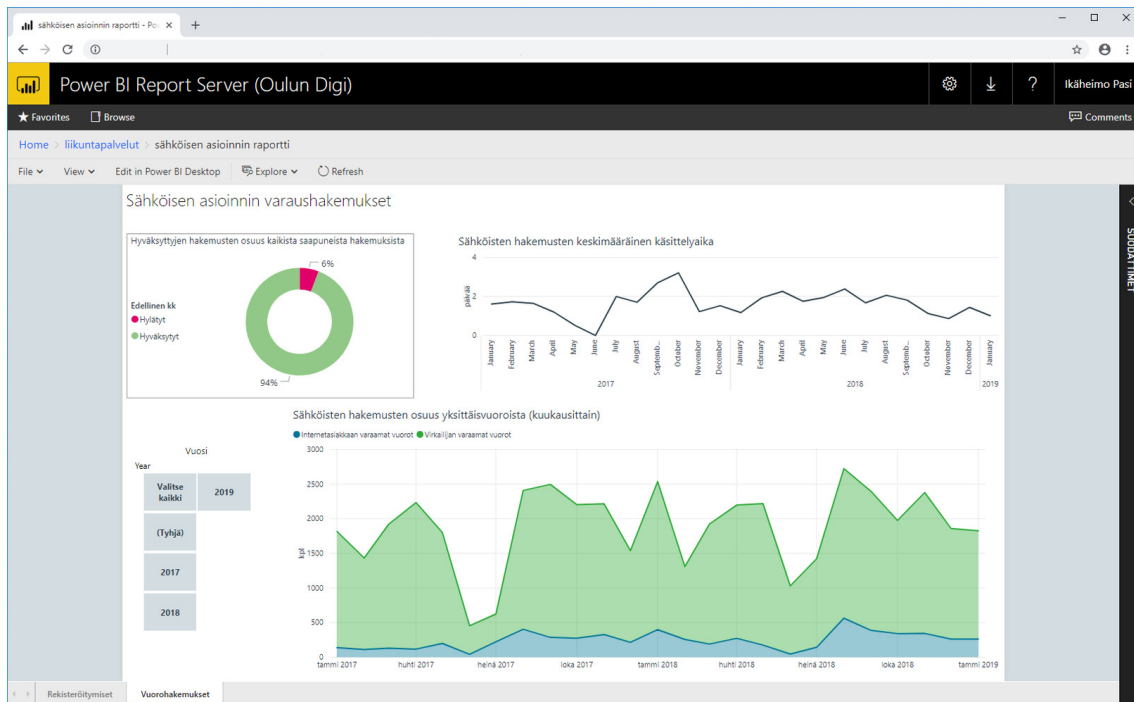
Työn toisena osuutena oli tuottaa raportteja sähköisen asioinnin tilanteesta työnjohdolle. Raporttien tekemisessä käytettiin Power BI Desktop -ohjelmaa ja sen tarjoamia visualisointimahdollisuuksia. Raportteja varten saatiin hyvät määrittelyt toimeksiantajalta ja näiden avulla raporttien toteuttaminen oli helppoa. Raportti jaettiin kahdelle sivulle sisällön mukaan, joissa on eri väriteemat. Tällä ratkaisulla halutaan korostaa sivujen eri sisältöä lukijalle. Väriteemat koostuvat Oulun kaupungin brändiväreistä.

Sähköisen asioinnin sivulla on pinkki väriteema (kuva 43). Sivulla on rekisteröityneiden yksityishenkilöiden ja organisaation yhteys henkilöiden määrät lukuina sekä pylväsdiagrammina. Raporteista on tehty interaktiivisia, eli käyttäjä voi suodattaa raportin tietoja sivun vasempaan reunaan sijoitetuilla painikkeilla.



KUVA 43. Raportti asiakkaiden rekisteröitymisistä sähköisessä asiointissa.

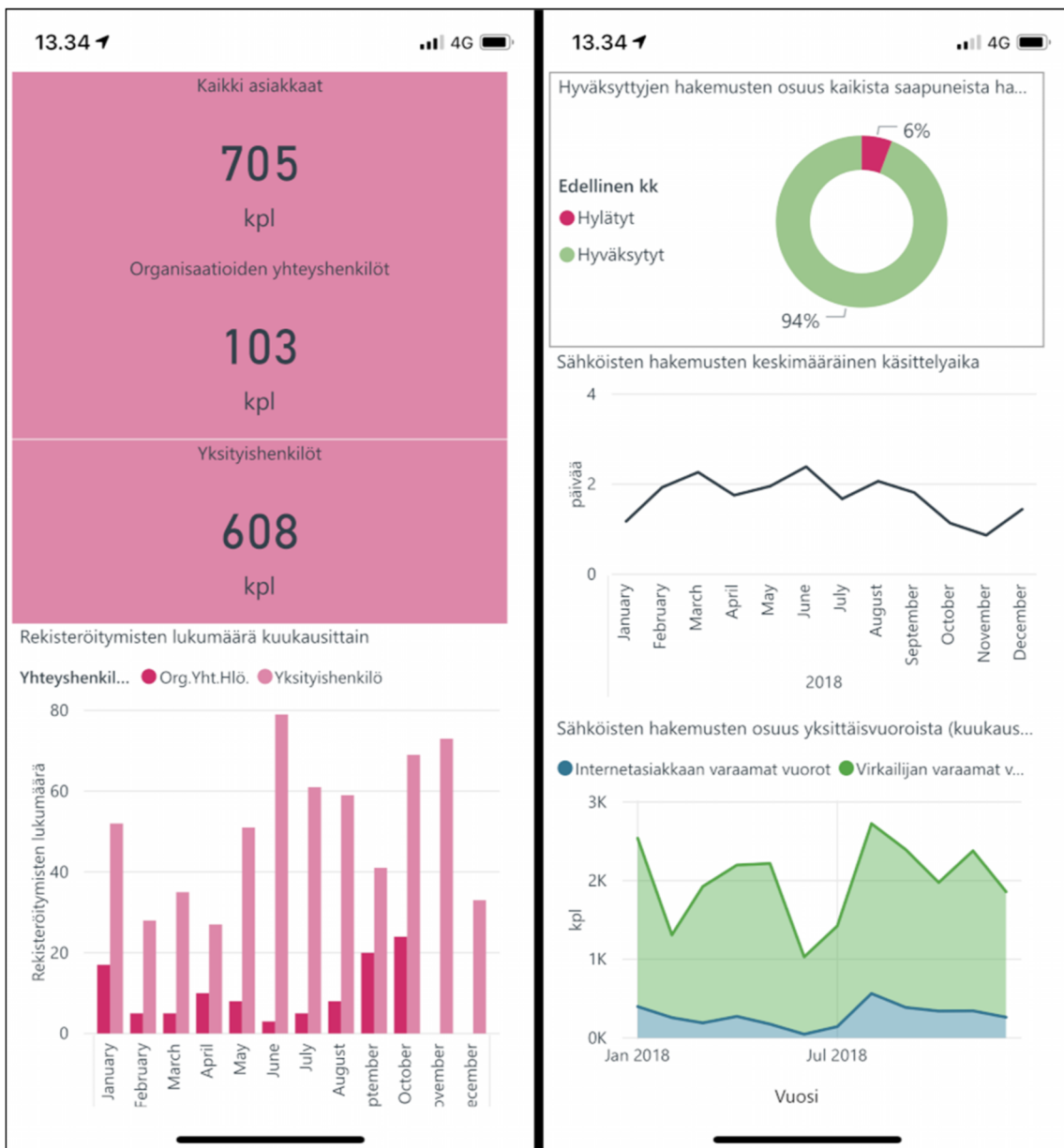
Sähköisen asioinnin varaushakemuksien -sivu koostuu eri mittareista, jotka liittyvät sähköisiin vuoronvarauksiin ja niiden käsittelyaikoihin (kuva 44). Sivulla olevilla kuvaajilla esitetään sähköisten hakemusten osuus kaikista yksittäisvuoroista **aluekaaviona**, sähköisten hakemusten keskimääräinen käsittelyaika **viivakaaviona** sekä **rengaskaaviona** hyväksytyjen ja hylättyjen hakemusten osuus saapuneista hakemuksista. Sivujen rakenne on pyritty pitämään yhtenäisenä, jolloin sisältö hahmottuu selkeästi. Selkeyttä lisää myös sivulla käytetty vihreä väriteema.



KUVA 44. Raportti varaushakemuksista sähköisen asioinnin kautta.

## Mobiiliraportti

Halusimme tarjota toimeksiantajalle mahdollisuuden käyttää raportteja myös mobiililaitteilla, vaikka mobiiliraporttien tekeminen ei sisältynyt alkuperäiseen toimeksiantoon. Power BI -ohjelmassa on ominaisuutena puhelinasettelunäkymä, jossa raportin sivuista voi helposti ja nopeasti muodostaa näkymät mobiililaitteilla katsottaviksi. Asettelimme tämän työn raportin sivuista samat kuvaajat suoraan mobiilinäkymään (kuva 45). Mobiiliraportteja tarkastellessa voi sivua vierittää pystysuunnassa.



KUVA 45. Mobiilinäkymä sivuista 1 ja 2.

Pyysimme palautetta Power BI -raporttien selkeydestä ja hyödystä liikuntapalveluiden liikuntalaitospäälliköltä ja palvelusuunnittelijalta (liite 6). Toimeksiantajan mukaan raportti on kokonaisuudessaan tuonut tukea toiminnan seurantaan. Raportti kokoaa yhteen tietoja, joita on ennen ollut työstä tai jopa mahdotonta raportoida. Tällaisten raporttien saaminen nopeasti ja luotettavasti on palvelujen ja toimintatapojen kehittämisen kannalta erittäin tärkeää. Opinnäytetyössä on pystytty osoittamaan, että tarvittavia raportteja on mahdollista saada ja toimeksiantaja aikoo myös hyödyntää näitä jatkossa.

Toimeksiantaja pitää Power BI -raportin ulkoasua onnistuneena. Rakenne on selkeä ja looginen. Käytetyt väriteemat auttavat hahmottamaan tilanteen kokonaiskuvan nopeasti. Yhteenvetona voimme todeta onnistuneemme raportin rakentamisessa asiakkaan toiveiden mukaisesti. Työn tulos vastaa täysin toimeksiantajan toiveita ja tukee sähköisen asioinnin kehittämistä.



## 8 POHDINTA

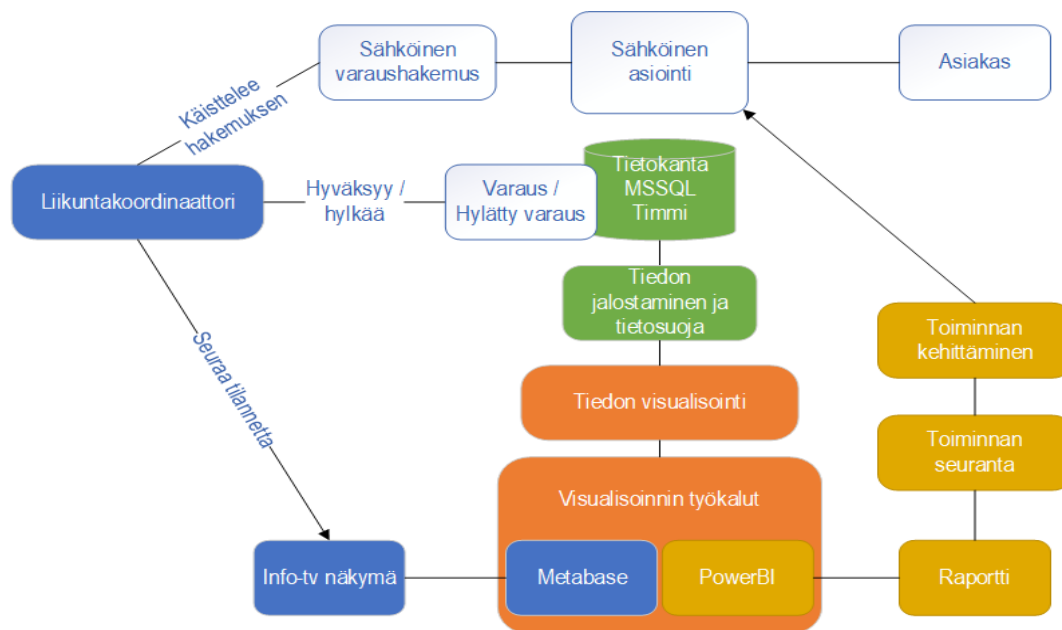
Opinnäytetyön aloitus tuntui helpolta, vaikka aihe haki muotoaan pitkään. Aloitusseminaarin yhteydessä sisältö muokkautui ja tiedon visualisointi tuli kuvioihin laajemmin, kuin miten olimme sen ensin suunnitelleet. Visualisointiin perehtyminen on avannut uusia näkökulmia tiedon ymmärtämiseen ja ymmärtämiseen siinä, miten ihmiset asioita hahmottavat. Mitä kaikkea visualisointi ylipääntänsä on. Meillä molemmilla laajeni näkemys siitä, mitä visualisoida, miten visualisoida ja milloin visualisoida. Kun visualisointiin alettiin perehtyä tarkemmin opinnäytetyön alkupuolella, huomasimme, että se on todella laaja käsite. Visualisoinnista yleisesti löytyi paljon tietoa, mutta kun rajasi sen datan ja tiedon visualisointiin, niin potentiaalisten lähteiden joukko rajautui huomattavasti. Visualisoinnista kirjoitettaessa kappaleiden järjestys muuttui useaan kertaan ja se muovautui melkein koko opinnäytetyön tekemisen ajan aina ohjausseminariin asti. Voisi tiivistää, että visualisoinnista oppiminen jatkui läpi koko opinnäytetyöprosessin.

Aloitimme opinnäytetyön tekemisen haastattelemalla liikuntapalveluiden työntekijöitä ja keräämällä näin taustatietoa. Se tuntui luontevimmalta tavalta päästä työssä alkuun. Haastattelujen vastausten perusteella suunnittelimme infonäytön näkymien rakennetta. Käytimme paljon aikaa suunnitteluun ja erilaisiin kokeiluihin, jotta löydettäisiin paras ratkaisu. Kokeilujen kautta opimme paljon uutta opinnäytetyössä käytettyihin työkaluihin liittyen.

Työn aikana olemme oppineet, miten tärkeässä roolissa on huolellinen ja täsmällinen määrittely. Hyvin tehty määrittely nopeuttaa ja helpottaa halutun lopputuloksen saavuttamista. Tiedon valmistelun osuutta ei voi korostaa liikaa. Kun tieto on hyvälaatuista ja tuntee tietolähteen, tiedon valmistelu raportointia varten käy nopeammin. Teoriaosuudessa on kerrottu, että tiedon valmisteluun menee noin 80 % raportointiin käytetystä ajasta. Olemme samaa mieltä, sillä tässä opinnäytetyössä tietolähteenä olevaan tietokantaan tutustumiseen ja ymmärtämiseen meni myös meiltä huomattavan suuri osa työhön käytetystä ajasta.

Osa tässä toimeksiannossa olevista mittareista on sellaisia, joihin ei Timmi-järjestelmästäkään ole saatavilla raporttia. Tämän vuoksi kaikkien mittareiden lukuja ei voitu tarkistaa lähdejärjestelmästä. Tällaiset mittarit olemme ohjelmoineet ja tarkistaneet parhaan saatavilla olevan tietämyksen mukaan. Tietokantarakenteen kuvauksen puuttumisen vuoksi koko prosessi mittareiden rakentamisessa vei aikaa ja oli hidasta sekä haasteellista.

Alun perin oli tarkoitus käyttää erillistä raportointitietokantaa, jonne siirretään kaikki tarvittava tieto. Näin olisimme voineet tutustua tarkemmin IBM DataStage ETL -työkaluun. Tästä ajatuksesta kuitenkin luovuttiin melko nopeasti, kun tunnistimme valitsemamme menetelmän edut. Tietokantaan tallennettujen proseduurien avulla tietojen käyttäminen on helppoa ja turvallista, sekä samalla ylläpito yksinkertaistuu. Hakemalla tieto suoraan tuotantotietokannasta, käytettävissä on aina tuorein tieto (kuva 46). Vaikka tuotannon tietokantaan tehdään suoria kyselyitä, tietoturva ei tarvitse tinkiä.



KUVA 46. Vuoronvarauksen ja opinnäytetyön käsittekartta

Opinnäytetyöprosessi kesti hieman yli vuoden, mikä oli oppimisen kannalta hyvä asia. Lisäksi työn edetessä molempiin käytettyihin työkaluihin ehti tulla pari päivitystä. Päivitysten myötä ohjelmistoihin tuli meille hyödyllisiä ominaisuuksia ja korjauksia. Päivityksistä huolimatta Metabase ei silti pystynyt vastaamaan täydellisesti meidän vaatimuksiimme. Esimerkiksi palkkikuvaajassa värien kiinnittäminen sarjoille ei jostain syystä toimi oikein. Myös riittävän suuren tekstin saaminen infonäytön ruudulle oli haaste. Haastetta kokeiltiin ratkoa konkreettisilla toimenpiteillä, joilla päästiinkin onnistuneeseen lopputulokseen. Tämä lopputulos saavutettiin vaihtamalla suurempi televisio, järjestämällä huoneen kalusteet uudelleen ja käyttämällä Metabase-ohjelmassa vaaleaa väriteemaa. Työn toteutuksessa on siis tullut tehtyä kaikenlaista kuten televisioiden kantamista, kaapeliasennuksia korkealla katon rajassa ja pölyjen pyyhkimistä.

Ajatuksemme siitä, miten paljon aikaa eri lähteistä saatavien raporttien hakemiseen ja tutkimiseen kuluu, vahvistui opinnäytetyötä tehdessä. Kun saimme koottua yhdelle raportille useiden eri raporttien informaatiota, näimme tekemämme työn hyödyn konkreettisesti. Tämä ajatus on kulkenut matkassa myös työelämässä. Suuremmassa mittakaavassa tietoja haetaan eri tietojärjestelmistä ja -lähteistä, jolloin hyöty tarkastelijalle tällaisista koontiraporteista moninkertaistuu. Mitä laajemmasta kokonaisuudesta on kyse, sitä suurempi merkitys on onnistuneella visualisoinnilla.

Toimeksiantaja on samalla asiakkaamme, joten työn tulokset siirtyvät ylläpitoomme. Ylläpito tarkoittaa muun muassa sitä, että varmistamme tiedon siirtymisen ja raporttien automaattisen päivittämisen. Power BI -raporttia ja infonäyttöä kehitetään edelleen asiakkaan toiveiden mukaan. Tällä hetkellä tämän tiimoilta ei ole näkyvissä uusia suurempia kehitystarpeita, mutta tarvittaessa näistä sovitaan asiakkaan kanssa myöhemmin.

Opinnäytetyön edetessä ja osaamisen karttuessa työtehtävämme ovat laajentuneet tiedolla johtamiseen ja raportointiin. Opinnäytetyöprosessin aikana tapahtuva oppiminen on tuonut uusia näkökulmia myös jo olemassa oleviin työtehtäviin meille molemmille.

## LÄHTEET

Aspin A. 2017. Pro Power BI Desktop. Viitattu 18.2.2018, <http://proquest.safaribooksonline.com.ezp.oamk.fi:2048/book/databases/business-intelligence/9781484232101>.

Al-Sakran S., Del Aguila O., Doherty K. & Saul C., Contributing. Viitattu 23.6.2018, <https://github.com/metabase/metabase/blob/master/docs/contributing.md>.

Blythe, M., Hamilton, B., JiayueHu, Iseminger, D. & Saxton, A. 2018. What are Power BI gateways?. Viitattu 10.5.2018, <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/service-gateway-getting-started>.

Capterra. 2018. Business Intelligence Software. Viitattu 6.12.2018. <https://www.capterra.com/business-intelligence-software/>

Card, S., Mackinley, J. & Shneiderman, B. 1999. Readings in Information Visualization, Using vision to think. Viitattu 2.12.2018, [https://www.researchgate.net/publication/220691172\\_Readings\\_in\\_Information\\_Visualization\\_Using\\_Vision\\_To\\_Think](https://www.researchgate.net/publication/220691172_Readings_in_Information_Visualization_Using_Vision_To_Think)

Enho H. 2016. Power BI – kaikki mitä sinun tulee tietää aloittaessasi. Viitattu 11.3.2018, <https://hexcelligent.fi/2016/01/30/power-bi-kaikki-mita-sinun-tulee-tietaa-aloittaessasi/>.

Few, S. 2018 The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.: Data Visualization for Human Perception. Viitattu 2.12.2018, <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/data-visualization-for-human-perception>.

Grace-Martin K. 2015. Preparing Data for Analysis is (more than) Half the Battle. Viitattu 2.12.2018, <https://www.theanalysisfactor.com/preparing-data-analysis/>.

Helsingin Seudun Liikenne -kuntayhtymä. 2019. Viitattu 12.1.2019, <https://www.hsl.fi/tyyliopas/varit>.

IBM. 2019. Data preparation steps. Viitattu 6.1.2019, [https://www.ibm.com/support/knowledge-center/en/SSEPGG\\_9.7.0/com.ibm.datatools.datamining.doc/c\\_dp\\_datapreparation.html](https://www.ibm.com/support/knowledge-center/en/SSEPGG_9.7.0/com.ibm.datatools.datamining.doc/c_dp_datapreparation.html).

Iseminger D., olprod. 2018. Yhdistelmämallien käyttäminen Power BI Desktopissa. Viitattu 20.1.2019, <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/desktop-composite-models>.

Jorgensen, A., Segarra, J., LeBlanc, P., Cherry, D., Nelson, A. & Chinchilla, J. 2012. Microsoft SQL Server 2012 Bible. Viitattu 21.10.2018, <https://ebookcentral-proquest-com.ezp.oamk.fi:2047/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=827152>.

Kanerva J. 2016. Tiedon visualisointi – parhaat käytännöt. Viitattu 2.12.2018, <https://infograafikko.fi/infograafikka/tiedon-visualisointi-parhaat-kaytannot/>

Koponen, J., Hildén, J. & Vapaasalo, T. 2017. Tieto näkyväksi: Informaatiomuotoilun perusteet. Toinen painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Koponen, J. 2012. Informaatiomuotoilu tekee tiedon näkyväksi. Viitattu 9.12.2018, <http://informaatiomuotoilu.fi/2012/10/informaatiomuotoilu-tekee-tiedon-nakyvaksi/>

Metabase community, 2018. Metabase Github -etusivu. Viitattu 23.6.2018, <https://github.com/metabase/metabase>.

Metabase Inc., 2018a. Covered in this guide. Viitattu 23.6.2018, <https://www.metabase.com/docs/latest/operations-guide/start.html>.

Metabase Inc., 2018b. Sharing your questions and answers. Viitattu 23.6.2018, <https://www.metabase.com/docs/latest/users-guide/06-sharing-answers.html>.

Metabase Inc., 2018c. Asking custom questions. Viitattu 20.9.2018, <https://metabase.com/docs/latest/users-guide/04-asking-questions.html>.

Metabase Inc., 2018d. Visualizing results. Viitattu 20.9.2018, <https://metabase.com/docs/latest/users-guide/05-visualizing-results.html>.

Metabase Inc., 2018e. Dashboards. Viitattu 20.9.2018, <https://www.metabase.com/docs/latest/users-guide/07-dashboards.html>.

Microsoft 2018a. Pricing. Viitattu 6.5.2018, <https://powerbi.microsoft.com/en-us/pricing/>.

Microsoft 2018b. Report authoring made easy. Viitattu 6.5.2018, <https://powerbi.microsoft.com/en-us/desktop/>.

PARIS Technologies, Inc. 2018. What is Business Intelligence (BI)? Viitattu 7.12.2018, <http://olap.com/learn-bi-olap/olap-bi-definitions/business-intelligence/>.

Rouse M., Burns E. 2018. Data preparation. Viitattu 2.12.2018, <https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/data-preparation>.

Saxton, A., Hart, M., Blythe, M., Cai, S., Petersen, T., Tzvi & JiayueHu. 2018. Custom visuals in Power BI. Viitattu 5.5.2018, <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/power-bi-custom-visuals>.

Sparkman, M., Blythe, M. 2018. Comparing Power BI Report Server and the Power BI service. Viitattu 15.5.2018, <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/report-server/compare-report-server-service>.

Sparkman, M., Blythe, M., Hamilton, B. & Saxton, A. 2018. What is Power BI Report Server?. Viitattu 15.5.2018, <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/report-server/get-started>.

Sparkman, M., Blythe, M. & Saxton, A. 2018a. Support timeline for Power BI Report Server. Viitattu 18.11.2018, <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/report-server/support-timeline>.

Sparkman, M., Blythe, M. & Saxton, A. 2018b. Install Power BI Desktop optimized for Power BI Report Server. Viitattu 19.8.2018, <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/report-server/install-powerbi-desktop>.

Talend. 2018, What is Data Preparation?. Viitattu 2.12.2018, <https://www.talend.com/resources/what-is-data-preparation/>.

Tietosuojavaltuutetun toimisto. 2018a. Mikä on henkilötieto?. Viitattu 2.12.2018, <https://tietosuoja.fi/mika-on-henkilotieto>.

Tietosuojavaltuutetun toimisto. 2018b. Pseudonymisoidut ja anonymisoidut tiedot. Viitattu 2.12.2018, <https://tietosuoja.fi/pseudonymisointi-anonymisointi>.

**Yleistä**

- Miten Liikuntapalvelut sijoittuu kaupunkiorganisaatiossa?
- Liikuntapalveluiden organisaatorakenne?
- Mitkä ovat liikuntapalveluiden ydintehtävät?
  - Kehittämispalveluiden tehtävät
  - Ohjauspalveluiden tehtävät
  - Onko jotain muita tehtäviä?
  
- Tunnuslukuja v 2017?
  - Henkilöstömäärä
  - Varattujen vuorojen määrä
  - Sähköisten hakemusten määrä
  - Kävijämäärät

**Kerro tarkemmin vuoronvarausyksikön toiminnasta**

- Kuvaa vuoronvarausprosessi
- Asiakaspalautteen hyödyntäminen vuoronvaraustoiminnan kehittämisessä.

**Raportointi**

- Kuvaus tämänhetkisestä raportoinnin tilasta. Miten raportointi toimii mielestäsi, mitä kehitettävää siinä on?
  
- Voisiko nykyisien raporttien ulkoasua ja luettavuutta jotenkin parantaa (visuaalinen ulkonäkö, havainnollistaminen)?
  
- Tulevaisuuden tavoitetilä? Miten tärkeänä näet raportoinnin kehittämisen? Kelle raportointityökaluista olisi hyötyä?

Vapaa sana:



1. Mitä asiointikanavia paikkavarausten hakemusten jättämisessä on käytössä?
  - a. Mitä kautta tulleita hakemuksia itse käsittelet?
  - b. Miten paljon mitäkin asiointikanavaa käytetään (suuruusjärjestys)?
  - c. Miten mielestäsi näiden em. kanavien hallitseminen onnistuu?
2. Miten vuoronvarausprosessi mielestäsi toimii nykyisellään?
3. Voisiko prosessi toimia paremmin?
4. Voisiko prosessia mielestäsi parantaa tietoteknisillä ratkaisuilla?
  - a. Mitä ratkaisuja tässä näkisit hyödyllisenä?
5. Jääkö varaushakemuksia käsittelemättä?
  - a. Jos jää, niin miksi?
6. Onko hakemuksille olemassa luvattu käsittelyaika?
  - a. Jos on, toteutuuko se?
7. Onko hakemustilanteen seuraaminen helppoa/työlästä?
8. Onko tämänhetkinen hakemusten tilanne helposti seurattavissa/hallittavissa?
9. Mitä tietoja haluaisit nähdä koko ajan? (Mitkä tiedot olisivat tärkeä olla näkyvillä jatkuvassa seurannassa?)
  - a. Tämä on se tärkein kysymys! Tähän paljon ideoita!
10. Missä nämä tiedot olisivat näkyvillä? Televisio seinällä? (Miten mielestäsi tietojen pitäisi olla katsottavissa?)
11. Miten arvioisit edellisen kohdan tietojen helpottavan työtäsi? (Helpottaisiko tietojen näkyminen omia työtehtäviäsi?)

Mitä tietoa, millaisia raportteja te haluaisitte nähdä sähköisestä asioinnista? Tehdään tarvittavat raportit teidän toiveiden ja tarpeiden perusteella.

Tässä ajatuksia ja ideoinnin lähtökohtia:

- sähköisten hakemusten määrä yht. (kk-tasolla)
- keskimääräinen sähköisen hakemuksen käsittelyaika
- sähköisten hakemusten osuus kaikista yksittäin varatuista vuoroista
- jotain tilastotietoa kausivarausten suhteesta yksittäisvarauksiin??
- sähköiset hakemukset asiakasryhmittäin
- jotain tilastotietoa hylätyistä ja hyväksytyistä sähköisistä hakemuksista?

Onko informaatiota liikaa tai liian vähän?

Olisiko vielä jotain informaatiota, jota kaipaisitte?

Onko kuvat selkeitä?

Sivujen vaihtuminen, onko riittävä aika vai pitäisikö olla hitaampi?

Värit: saako kuvista selvää?

Onko fontti sopivan kokoista?

1. Miten vuoronvarausprosessi mielestäsi toimii nykyisellään. Onko infonäyttö tuonut prosessiin parannusta?
2. Jääkö varaushakemuksia käsittelemättä?
3. Onko hakemustilanteen seuraaminen helpottunut?
4. Onko rekisteröitymishakemustilanteen seuraaminen helpottunut?
5. Onko infonäytöllä näkyvät tiedot riittävät?
6. Onko infonäytöllä näkyvät tiedot helposti hahmotettavissa?

1. Millä tavalla raportti on helpottanut sähköisen asioinnin seurantaa?
2. Onko raportti helposti luettavissa/hahmotettavissa?
3. Onko värien valinnat sopivia? Tuoko eri väriteemat sivujen välillä apua raportin tulkin-  
taan?
4. Löydätkö raportilta helposti haluamasi asiat? Mitä voisi olla toisin?
5. Viimeisimpään versioon lisättiin vuosilukusuodattimet, oliko lisäys tarpeellinen?
6. Raportille on kerätty aiemman kyselyn pohjalta haluamanne mittarit ja tiedot. Onko näi-  
den tietojen lisäksi ilmennyt uusia seurantarpeita?
7. Vapaa sana ja muita kommentteja

TEEMAHAASTATTELUT:

**Liikuntakoordinaattorit:**

Suullinen haastattelu 8.1.2018. Tekijän hallussa.

Sähköpostitse suoritettut välipalautekyselyt 10.10.2018. Tekijän hallussa.

Palautekysely sähköpostitse 16.1.2019. Tekijän hallussa.

**Toimeksiantaja:**

Sähköpostihaastattelu 24.5.2018. Tekijän hallussa.

Sähköpostihaastattelu 14.10.2018. Tekijän hallussa

Palautekysely sähköpostitse 25.1.2019. Tekijän hallussa.

KESKUSTELUT:

**Toimeksiantaja:**

Haastattelu 27.11.2018. Tekijän hallussa.