

# LIIKEKAAVION KÄYTTÖÖNOTTO JA HYÖDYNNETTÄVYYS

Case: Lahden kaupunki

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Liiketalouden ala  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma  
Opinnäytetyö AMK  
Syksy 2010  
Satu Etelälahti

Lahden ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

ETELÄLAHTI, SATU:

Liikekaavion käyttöönotto ja  
hyödynnettävyys  
Case: Lahden kaupunki

Tietojenkäsittelyn opinnäytetyö,

81 sivua, 1 liitesivu

Syksy 2010

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee moniulotteista liikekaaviota, joka on Googlen tarjoama ilmainen tilastotiedon työkalu. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, onko moniulotteinen liikekaavio tarkoituksenmukainen numeerisen tilastotiedon visualisointiin, analysointiin sekä päätöksenteon tueksi. Opinnäytetyön case-osuudessa on luotu liikekaavio Lahden kaupungin intranet-sivuille. Tämän lisäksi on tehty liikekaavion käyttöohje Lahden teknisen ja ympäristötoimialan tietopalvelun henkilökunnalle, joka jatkossa vastaa liikekaavion ylläpidosta.

Teoriaosuudessa selvitetään ne tilastokaavioiden ominaisuudet, jotka tukevat numeerisen tilastotiedon visualisointia, analysointia ja päätöksentekoa. Lisäksi teoriaosuudessa perehdytään liikekaavion lyhyeen historiaan, ominaisuuksiin ja käyttöön. Esimerkkinä käytetään case-osuudessa luotua liikekaaviota, jonka muuttujiksi on valittu tilastotietoa Lahdesta ja lahtelaisista.

Tutkimusosan aineisto kerättiin haastattelemalla Lahdessa tilastotiedon parissa työskenteleviä henkilöitä. Tutkimuksessa hyödynnetään myös case-työn kautta saatua omaa kokemusta liikekaavion käytöstä.

Tutkimusosassa kartoitetaan yleisesti tilastokaavioilta vaaditut ominaisuudet tilastotiedon visualisoinnissa, analysoinnissa ja päätöksenteon tukena. Lisäksi tutkimusosassa kartoitetaan, miten liikekaavio soveltuu tilastotiedon visualisointiin, analysointiin ja päätöksenteon tukemiseen.

Tutkimuksessa selvisi, että liikekaavio on tarkoituksenmukainen työkalu ensisijaisesti omaehtoiseen tilastotiedon analysointiin liikekaavion aika-animaation ja moniulotteisuuden antaman lisäarvon vuoksi. Liikekaavio soveltuu myös tilastotiedon esittämiseen, jos esitystilanne ja vastaanottajajoukko otetaan tarkoin huomioon. Tutkimuksen perusteella liikekaaviota ei voida suositella päätöksenteon tueksi muuten kuin hyvin pelkistettynä, vain muutamaa havaintoa kerralla esittäen.

Tämän opinnäytteen tuloksia voidaan jatkossa käyttää päätettäessä liikekaavion hyödyntämisestä eri organisaatioissa.

Asiasanat: liikekaavio, tilastografiikka, visuaalinen kaavio, analyttinen kaavio, päätöksenteon tukityökalu

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Information Technology

ETELÄLAHTI, SATU:

Motion Chart Implementation and  
Exploitation  
Case: City of Lahti

Bachelor's Thesis in Information Technology, 81 pages, 1 appendix

Autumn 2010

## ABSTRACT

---

The purpose of this thesis is to study if a motion chart is a relevant tool for visualizing and analyzing numeric statistical data and whether it supports decision-making. A motion chart is a multidimensional statistical tool provided free of charge by Google. The motion chart was implemented in the City of Lahti intranet during the case project. Furthermore, a manual was created for motion chart administrators in the Information Service Unit in Lahti Technical and Environmental Services.

The theoretical background of this thesis covers those properties in statistical graphics which support visualizing and analyzing statistical data and decision-making. The theoretical background also consists of a short history, features and implementation of the motion chart. The motion chart created for the City of Lahti intranet as a case project is used as an example.

This thesis is qualitative in its nature. The material was collected by interviewing ten employees who utilize statistical data and statistical graphics. The thesis also takes advantage of the author's own experience gained in the case project.

The empirical part of this thesis consists of surveying the features required of statistical graphics for visualizing and analyzing statistical data and supporting decision-making. Furthermore, there is an evaluation whether a motion chart can be adapted to visualizing and analyzing statistical data and whether it supports decision-making.

The results of this study indicate that a motion chart is primarily a relevant tool for independent analysis of statistical data. The reason is that animation and multidimensionality add additional value to analysis. In some cases, if the presentation situation and audience have been taken into account, a motion chart is also suited for visualizing statistical data. According to the study results a motion chart cannot be recommended to support decision-making with the exception of illustrating only a few bubbles at a time. The results may be used as a basis for deciding whether to use motion charts in organizations or not.

Key words: motion chart, statistical graphics, visual chart, analytic chart, decision-making support tool

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tavoitteet, rajaukset ja menetelmät	1
1.2	Työn rakenne	2
1.3	Käsitteet	3
2	TILASTOKAAVIOT	4
2.1	Tilastokaavio visualisoinnin tukena	6
2.2	Tilastokaavio analysoinnin tukena	14
2.3	Tilastokaavio päätöksenteon tukena	20
3	LIIEKKAAVION KÄYTTÖÖNOTTO LAHDEN KAUPUNGISSA	23
3.1	Case-organisaatio: Lahden kaupunki & Lahden tekninen ja ympäristötoimiala	23
3.2	Liikekaavion ominaisuudet	24
3.3	Liikekaavion käyttöönotto	35
4	CASE-TUTKIMUS: LIIEKKAAVION HYÖDYNNETTÄVYYS	49
4.1	Aineiston keruu - teemahaastattelu	49
4.2	Haastateltavien kategorisointi	50
5	AINEISTON ANALYYSI JA TULOKSET	52
5.1	Visuaalisen kaavion ominaisuudet	52
5.2	Analyyttisen kaavion ominaisuudet	58
5.3	Päätöksentekoa tukevan kaavion ominaisuudet	61
5.4	Liikekaavion hyödynnettävyys	64
6	POHDINTA	74
6.1	Johtopäätökset	74
6.2	Yhteenvedo	78
	LÄHTEET	79
	LIITTEET	82

# 1 JOHDANTO

*“Kuvan suurin arvo on siinä, kun se pakottaa meidät huomaamaan sen, mitä emme koskaan odottaneet näkevämme” (Tukey 1977).*

Tämä opinnäytetyö käsittelee liikekaavion käyttöönottoa ja hyödynnettävyyttä. Liikekaavio on Gapminder-säätiön kehittämä, nykyään Googlen ilmaiseksi tarjoama moniulotteinen tilastokaavio, jolla voidaan seurata ajassa muuttuvia ilmiöitä. Tämän opinnäytteen tarkoituksena on tutkia voiko liikekaaviota hyödyntää tilastotiedon visualisoinnissa, tilastotiedon analysoinnissa sekä päätöksenteon tukena. Tutkimustuloksia voidaan käyttää päätettäessä liikekaavion hyödyntämisestä eri organisaatioissa.

Suoritin osana ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyopinnoja työharjoittelun ja projektityön Lahden teknisen ja ympäristötoimialan hallinnon tietopalvelussa. Tehtäväni oli selvittää liikekaavion ominaisuudet ja sen liitettävyyden Internet-sivuille. Olin projektipäällikkönä toteuttamassa Lahden kaupungin intranetsivuille liikekaavion ja sille käyttöohjeen vuoden 2009 lopussa. Toteutettu liikekaavio esittää tilastotietoa Lahdesta ja lahtelaisista.

## 1.1 Tutkimuksen tavoitteet, rajaukset ja menetelmät

Opinnäytteessä vastataan seuraavaan tutkimuskysymykseen: Miten liikekaaviota voidaan hyödyntää tilastotiedon työkaluna? Tarkastelu on jaettu seuraaviin kolmeen teemaan: liikekaavion tarkoituksenmukaisuus tilastotiedon visualisoinnissa, tilastotiedon analysoinnissa ja päätöksenteon tukena. Ennen tätä käydään läpi liikekaavion lyhyt historia, ominaisuudet ja käyttöönotto.

Tutkimuksessa ei käsitellä niitä liikekaavion ominaisuuksia, jotka löytyvät vain alkuperäisestä liikekaavio-sovelluksesta eli Gapminder-säätiön kehittämästä Trendalyzerista, mutta jotka eivät löydy Googlen muokatusta liikekaavio-sovelluksesta. Tutkimuksessa ei myöskään oteta kantaa esitettävän tilastotiedon luotettavuuteen eikä tämän merkitykseen, koska tämä ei ole kaaviosta riippuvai-

nen, vaan enemmänkin kaavion tekijän rehellisyydestä ja taidoista. Opinnäytteesä ei tutkita liikekaaviota myöskään JavaScriptin tasolla.

Tämä opinnäytetyö on laadultaan kvalitatiivinen. Tutkimus toteutettiin haastatteleamalla kymmentä Lahdessa työskentelevää ammattilaista, jotka käyttävät päivittäisessä työssään tilastotietoa ja tilastokaavioita. Haastateltavat kategorisoitiin tilastotiedon käyttötavan mukaan ja haastattelut etenivät etukäteen laaditun haastattelurungon mukaan. Haastateltavat ovat potentiaalisia liikekaavion hyödyntäjiä, jos liikekaavio päätetään julkaista Lahden Internet-sivuilla.

Kirjoista, artikkeleista, Internet-lähteistä sekä haastatteleamalla kerättiin tietoa niistä tilastokaavion ominaisuuksista, jotka tukevat tilastotiedon visualisointia, tilastotiedon analysointia ja päätöksentekoa. Käsitteistön selitykset sekä aineisto liikekaavion historiasta, ominaisuuksista ja käyttöönotosta kerättiin Internet-lähteistä sekä projektityön tuloksena syntyneestä ohjeesta. Liikekaavio-osuudessa hyödynnetään tekijän projektityön kautta saatua omaa kokemusta liikekaavion käytöstä.

Analyysissä haastatteluaineisto eritellään sekä etsitään vastauksista yhtäläisyyksiä ja eroja. Liikekaavion hyödynnettävyydestä pyritään muodostamaan kuvaus, jota voidaan käyttää päätettäessä liikekaavion käytöstä eri organisaatioissa.

## 1.2 Työn rakenne

Opinnäytteessä on kaksi päälukua teoriaosuutta. Teoriaosuus alkaa toisesta luvusta, joka käsittelee yleisesti tilastokaavioita ja niiden ominaisuuksia, jotka tukevat tilastotiedon visualisointia, tilastotiedon analysointia ja päätöksentekoa. Kolmannen luvun alussa esitellään case-organisaatio eli Lahden kaupunki ja Lahden tekninen ja ympäristötoimiala. Tämän jälkeen esitellään liikekaavion ominaisuudet ja käyttöönotto käyttäen esimerkkinä sitä liikekaaviota, joka luotiin Lahden kaupungin intranettiin projektityön aikana.

Opinnäytteen empiirinen osa alkaa luvusta neljä, jossa käydään tarkemmin läpi valittu kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä. Haastatteluiden pohjalta tehty analyysi ja tulokset esitellään luvussa viisi. Vastaukset ja niihin perustuva analyysi on jaettu neljään teemaan: visuaalisen tilastokaavion ominaisuudet, analyttisen tilastokaavion ominaisuudet, päätöksentekoa tukevan tilastokaavion ominaisuudet sekä liikekaavion hyödynnettävyys. Kuudennessa luvussa esitellään johtopäätökset eli pohditaan, onko liikekaavio tarkoituksenmukainen tilastotiedon visualisointiin, analysointiin ja päätöksenteon tukemiseen. Luvussa myös arvioidaan tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia. Opinnäytetyö päätetään yhteenvetoon.

### 1.3 Käsitteet

Liikekaavio on Googlen tarjoama ilmainen moniulotteinen tilastotyökalu. Haluamasi tilastotieto viedään Googlen taulukkosovellukseen, jossa myös luot liikekaavion. Liikekaavio voidaan upottaa Internet-sivulle tai blogiin. (Gapminder Foundation 2010.)

Tilastot ovat tapahtuneisiin tosiasioihin perustuvia numeroaineistoja (Karjalainen & Karjalainen 2009, 7). Tilastotietoa saadaan yhdistelemällä eri tilastolähteitä. Tilastotieto voi olla esimerkiksi suuruuden absoluuttinen mittaluku, ilmiötä toiseen vertaava suhdeluku tai riippuvuussuhteita kuvaava kerroin. (Tilastokeskus 2010a.)

Tilastografiikka on määrällisen tiedon esittämistä kuvallisesti (Tilastokeskus 2010b).

Tilastotyökalun tavoitteena on antaa käyttäjille mahdollisuus tarkastella tilastotietoa helposti monesta eri näkökulmasta (Liikenneturvallisuuden tutkimus- ja kehittämisohjelma 2010).

## 2 TILASTOKAAVIOT

Tässä luvussa kerrotaan aluksi tilastokaavioista ja liikekaaviosta yleisellä tasolla. Lukuun kuuluu kolme alilukua, joissa käydään läpi niitä tilastokaavion ominaisuuksia, jotka tukevat tilastotiedon visualisointia, tilastotiedon analysointia ja päätöksentekoa.

Heikkilä (2001, 153) toteaa, että kaavio on nopean tiedonvälityksen väline, jonka on oltava selkeä ja yksiselitteinen. Kaaviosta käytetään monenlaisia nimityksiä, joista seuraavia voidaan pitää synonyymeinä: kuvio, kuva, kuvaaja, kaavio, graafi ja diagrammi. Tässä opinnäytetyössä käytetään nimitystä kaavio siitä yksinkertaisesta syystä, että kyseessä on nimenomaan liikekaavio.

Kaaviot havainnollistavat määrällistä tietoa pisteillä, viivoilla, koordinaatistolla, numeroilla, symboleilla, sanoilla, varjostuksilla ja väreillä (Tuft 2007, 9). Käytettävä tilastokaaviotyyppi valitaan muun muassa käyttötarkoituksen mukaan. Karjalainen & Karjalainen (2009, 18) kertovat, että pylväskaaviota käytetään määrien ja niiden muutosten kuvaamiseen ja viivakaaviota vaihtelun ja kehityssuunnan kuvailuun ja vertailuun. Tässä opinnäytetyössä käydään läpi liikekaavion lisäksi lyhyesti viiva- ja pylväskaavion ominaisuudet, koska kyseisiä kaaviotyyppejä voidaan käyttää myös liikekaaviosovelluksen sisällä.

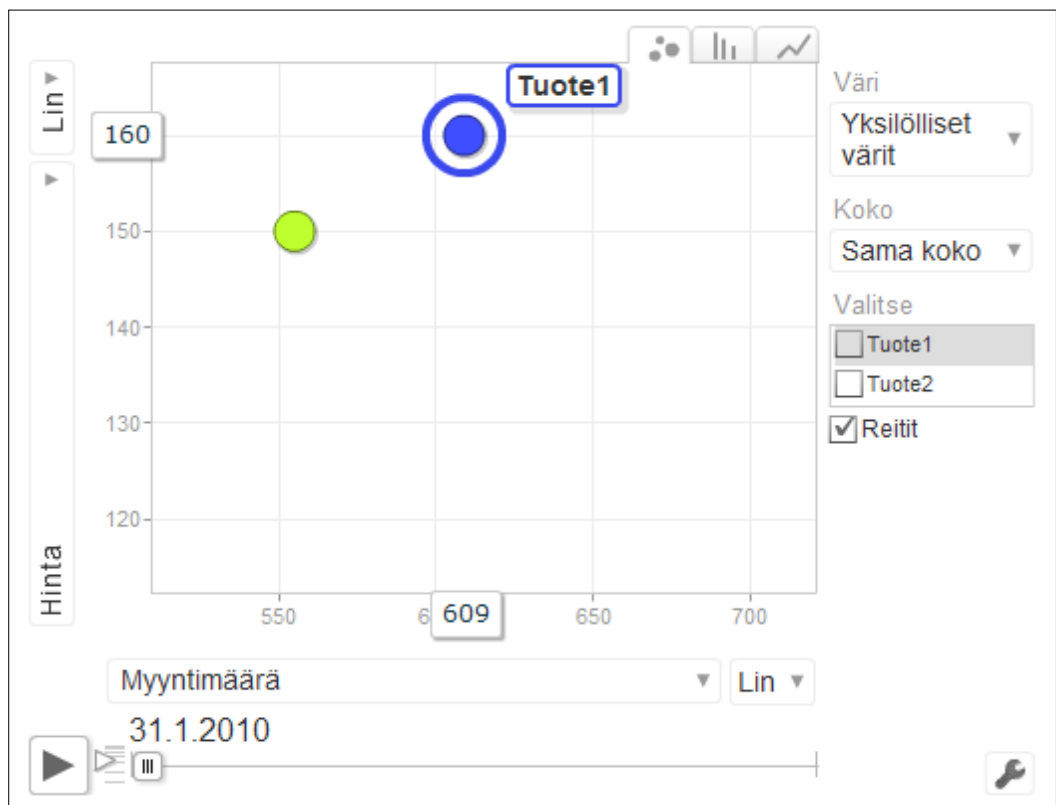
Motion chart eli liikekaavio on Googlen tarjoama moniulotteinen, flash-pohjainen apuväline tilastotiedon esittämiseen. Liikekaaviossa on viisi ulottuvuutta: vaakaja pystyakseli, tietopallon kokoakseli, tietopallon väri sekä aika-akseli. Liikekaavion käyttöä varten tarvitaan Google-tili ja koneelle asennettuna Adobe Flash playeri. (Etelälahti & Reiman 2009.)

Liikekaavio antaa moniulotteisen analyysin tietyn taulukon kaikista tiedoista. Liikekaaviota tarkastelemalla voidaan saada yhdellä silmäyksellä käsitys tarkasteltavien tietojen mahdollisista trendeistä ja poikkeavuuksista, kun tietopallot liikkuvat aika-akselilla vaakaja pystysuunnassa havaintoarvojen mukaisesti. (Etelälahti & Reiman 2009.)



Liikekaavio voidaan luoda muutamalla hiiren klikkauksella sen jälkeen, kun tilastotieto on viety Googlen taulukkosovellukseen. Vaikka muuttujia olisi paljon, ei ole välttämättä tarvetta tehdä useita kaavioita tietojen vertailua varten, vaan muuttujia voidaan vaihdella liikekaavion sisällä. (Etelälahti & Reiman 2009.)

Sen sijaan, että käytettäisiin esimerkiksi kahta eri pylväskaaviota, joista toisessa esitetään tuotteen hinta ja toisessa myyntimäärä päivittäin, voidaan käyttää liikekaaviota esittämään nämä kaksi muuttujaa samassa kaaviossa (kuvio 1). Esimerkikkaaviossa on esitetty kahden tuotteen hinnat ja myyntimäärät vuoden ajalta.



KUVIO 1. Yksinkertainen liikekaavio

Vuonna 2005 perustettu ruotsalainen, voittoa tavoittelematon Gapminder-säätiö kehitti Trendalyzer-sovelluksen eli liikekaavion. Säätiön perustivat Ola Rosling, Anna Rosling Rönnlund ja Hans Rosling. Trendalyzer julkaistiin maaliskuussa 2006 ja vuotta myöhemmin Google osti Trendalyzer-sovelluksen. Gapminder-säätiöllä on tällä hetkellä lisenssi sovellukseen. Sovelluksen kehittäjäryhmä siirtyi Googlen palvelukseen huhtikuussa 2007. (Gapminder Foundation 2010.)

Gapminder-säätiö esittää Trendalyzerilla maailmanlaajuista tilastotietoa aikasarjoina. Kun vielä vuonna 2006 Trendalyzerilla voitiin esittää 16 eri indikaattoria, nyt indikaattorien määrä on kasvanut 400:aan. Pisimmät aikasarjat alkavat vuodesta 1800. Gapminder-säätiön tarkoitus on tarjota ajantasaisia aikasarjoja kaikkien maiden kehityksestä ilmaiseksi kaikille. Gapminder on tullut tunnetuksi videoista, joissa professori Hans Rosling luennoi maailman kehityksestä käyttäen Trendalyzeria havainnollistamiseen. (Gapminder Foundation 2010.)

Trendalyzeria voidaan käyttää joko Gapminder-säätiön Internet-sivuilla tai sovelluksen voi ladata tietokoneen työpöydälle, jolloin indikaattoreiden kehitystä voidaan seurata ilman Internet-yhteyttä. Joka tapauksessa Trendalyzer-sovellukseen ei voi itse ladata haluamaansa tilastotietoa, vaan Gapminder-säätiö kehottaa tässä tapauksessa käyttämään Googlen liikekaaviota. (Gapminder Foundation 2010.)

## 2.1 Tilastokaavio visualisoinnin tukena

Tässä alaluvussa käydään läpi visuaalisen kaavion ominaisuuksia. Kaavioita arvioidaan niiden tehokkuuden, tietoiheyden, kuvioroinan määrän, visuaalisen vertailtavuuden ja muiden kriteerien valossa. Nämä termit tulevat tutuiksi tässä alaluvussa.

Valtava määrä numeerista tilastodataa ei kerro useimmille mitään. Data täytyy saada muotoon, jossa sitä voidaan helpommin analysoida sekä nähdä kehityskulut ja riippuvuussuhteet. Datan täytyy olla sellaisessa muodossa, että se ikään kuin kertoo yleisölle tarinan ja kiinnittää lukijan huomion merkittäviin asioihin. Tilastografiikan avulla numeerinen data saa visuaalisen muodon esimerkiksi kaavioku-

vina. Kaavioiden laadinnassa on haasteena, miten ne saadaan tarpeeksi selkeään ja ymmärrettävään muotoon. (Aoyama, Hsiao, Cárdenas & Pon 2006)

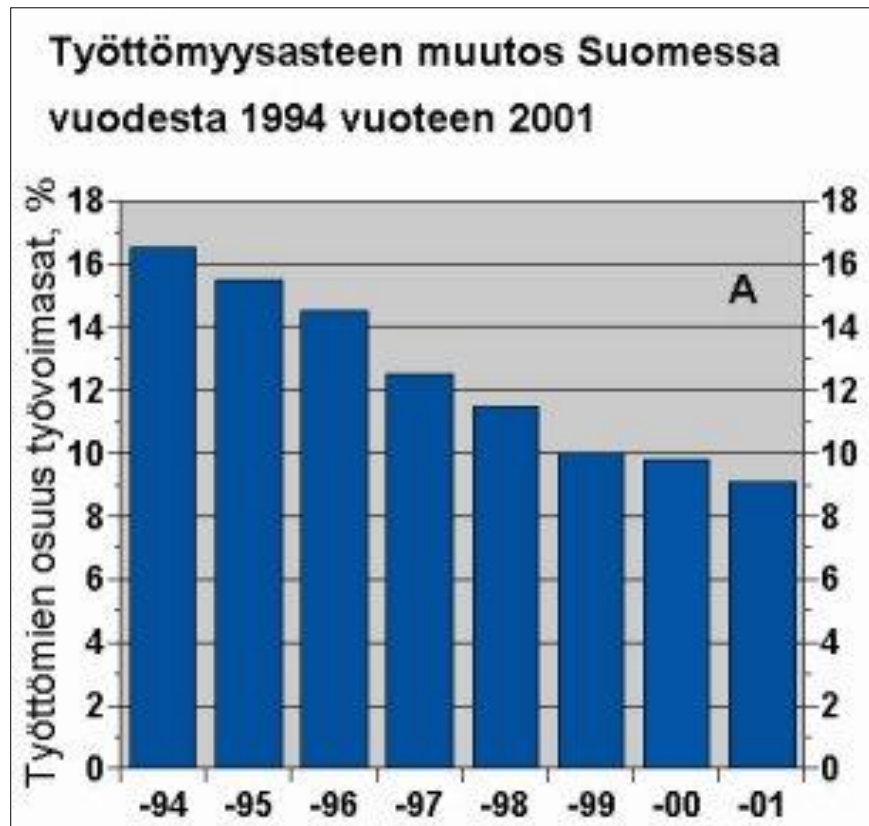
Kuten Karjalainen & Karjalainen (2009, 14) toteaa, yleisön mielenkiinnon herättämiseksi riittää näyttävä, mutta yksinkertainen kaavio. Kuten muidenkin kaavioiden, myös liikekaavion ymmärtäminen edellyttää kuviolukutaitoa. Tämä tarkoittaa kuviotekniikan periaatteiden tuntemusta ja kuvion rakenteen oivaltamista. Kuviolukutaito puolestaan edellyttää graafisten ikonien merkitysten tuntemista ja tulkittaa. (Kuusela 2000, 20–21.) Liikekaavion käyttöönotto ei tämän takia tapahdu hetkessä, koska katsojien pitää tulla tutuiksi liikekaavion rakenteen kanssa. Vasta sitten liikekaavion sanoma voidaan ymmärtää. Siksi liikekaaviota esitettäessä on kriittistä selostaa liikekaavion rakenne perusteellisesti, jotta itse esityksen varsinainen sanoma menee perille.

Visuaalinen kaavio voi antaa mielikuvan näyttävästä ja värikylläisestä kaaviosta, mutta sen silmää miellyttävä ulkonäkö ei saisi yksistään olla päämäärä. Tavoitteena pitäisi tämän sijaan olla mahdollisimman suuri informaatioarvo, johon vaikuttavat kaaviotyypin, otsikointi, asteikot, kaavioelementtien muoto, keskinäiset suhteet ja käytetyt värit. Graafisella esittämisellä on monta tarkoitusta: tiedon visuaalinen välittäminen, mielenkiinnon herättäminen, vertailun helpottaminen, tiedon antaminen tiiviissä muodossa, sekä yleiskuvan että yksityiskohtaisemman tiedon antaminen sekä osallistuminen analyysin tulosten esittämiseen. (Karjalainen & Karjalainen 2009, 7,9 ja 14.) Kuten Kuusela (2000, 45) sanoo, tilastokaavioita tarkasteltaessa kaaviosta pitää löytyä jotain merkittävää tai huomattavaa, johon ajatus voi tarttua. Esitystilanteessa yleisö ei ehdi perehtyä monimutkaisiin kaavioihin, joten kaavion pitää olla helposti ymmärrettävä ja muistettava.

Kun käytetään tuttua kaaviotyyppiä, se välittää yleiskäsityksen sanomastaan nopeasti ja havainnollisesti, mutta myös epätarkasti. Tuttuun kaaviotyyppiin vilkaisu antaa nopeasti ja usein alitajuisesti käsityksen sanomasta. Havaintokykymme ansiosta löydämme säännönmukaisuudet ja erotamme poikkeavuudet hyvin. (Kuusela 2000, 10, 12 ja 18.)

Kaavion laadinnassa voidaan noudattaa osittain samoja sääntöjä kuin havainnollisen taulukonkin luonnissa. Karjalainen & Karjalainen (2009, 10 ja 14) esittävät, että numeroaineisto pitää havainnollistaa siten, että selviää, mitä, missä ja milloin on tapahtunut ja että aineistosta annettava mielikuva on oikea. Luettavuuteen vaikuttaa muun muassa muotoilu, josta esimerkkinä tietojen esitysjärjestys. Kuuselan mukaan (2000, 18–19 ja 55) kaavioon ei kuitenkaan kannata laittaa niin paljon tietoa esittäviä pylväitä, viivoja ja ympyröitä, ettei kaavio enää välitä tietoa visuaalisesti onnistuneesti. Kaaviolla kannattaa esittää suurpiirteisesti vain keskeiset ja tärkeät asiat.

Karjalainen & Karjalainen (2009, 16) ovat luetelleet kaavion hyviä ominaisuuksia. Kaavion pitää olla niin havainnollinen, ettei sen tulkitsemisessa täytyisi joutua turvautumaan muuhun tekstiin. Otsikon tai kuvatekstin lisäksi kaaviokuvasta pitäisi löytyä akselit ja niiden otsikot, tasavälinen asteikko ja tarpeen mukaan selitteet. Vuosi ei selkeytensä takia tarvitse otsikkoa. Otsikon pitää kuvata aineisto, muuttujat, mittausajankohta ja mittayksikkö. Elementtien suhteet, pituudet tai pinta-alat täytyy olla samat kuin havaintoarvojen suhteet. Tietomäärä ja käytetty tila pitää olla kaaviossa järkevässä suhteessa. Kahden lukuarvon vertailemiseksi ei kannata muodostaa kaaviota. Kaikilla elementeillä täytyy olla informaatioarvoa. Huomio pitää kiinnittää dataelementteihin muiden osien tukiessa informaation välittämistä. Ohessa on esimerkki kaaviosta, josta löytyy edellä mainitut hyvän kaavion ominaisuudet (kuvio 2).



KUVIO 2. Visuaalinen kaavio (Tilastokeskus 2010c)

Vesa Kuusisto esittää vuonna 2000 julkaistussa kirjassaan Tilastografiikan perusteet tilastokaavioiden arvioimiseksi kehitettyjä kriteerejä, joita peilataan tässä luvussa liikekaavion ominaisuuksiin.

### **Tehokkuus**

Tilastokaavio on sitä tehokkaampi mitä vähemmän silmänliikkeitä tarvitaan kaavion sanoman hahmottamiseen (Kuusela 2000, 23). Koska liikekaavio on uusi kaaviotyyppi, silmänliikkeiden määrä voi olla suuri. Vaikka liikekaavio olisikin tuttu, niin jos tällä esitetään monta nimiötä eli tietopalloa kerralla, niin esimerkiksi aika-animaatio joudutaan katsomaan monta kertaa uudestaan. Jos liikekaaviolla esitetään vain muutamaa tietopalloa, silmänliikkeiden määrä vähenee oletettavasti huomattavasti.

Kuusela (2000, 21) sanoo, ettei koko kaaviota ole mahdollista tulkita yhdellä kertaa, koska ihmisen lyhytaikaisen muistin kapasiteetti on pieni. Tämän takia kaavio ymmärretään sellaista tapahtumaketjua toistamalla, johon kuuluu kaavion havaitseminen sekä lyhytaikaisen muistin ja pitkäaikaisen muistin vuorottelu. Jos tapahtumaketjua joudutaan toistamaan lähes loputtomasti, kaavion sanoma ei selviä varmuudella milloinkaan. Jos toistoja on vähän, kaavio on tehokas. Pitää muistaa, että kun William Playfair (1759–1823) kehitti yleisimmät nykyisinkin käytössä olevat tilastokaaviotyypit, nekään eivät aluksi saaneet yleistä hyväksyntää (Kuusela 2000, 28–29).

### **Tietotiheys**

Hyvän tilastokaavion tietotiheys on korkea. Tietotiheys on kaaviossa olevan tiedon määrä pinta-alayksikköä kohden. (Kuusela 2008, 60.) Kaaviossa olevien erillisten lukujen lukumäärä siis jaetaan kuvion pinta-alalla (Kuusela 2000, 23). Kun liikekaaviolla esitetään monia valintoja tietopalloina, liikekaavion kokoa voidaan suurentaa niin, että kaaviosta saa kuitenkin selvää. Vastaavasti, kun liikekaaviolla esitetään vain muutamaa tietopalloa, kaavio voidaan pienentää siten, ettei tyhjää pinta-alaa ole tarpeettoman paljon tietopallojen ympärillä. Kun katsotaan liikekaaviosovelluksen sisällä olevaa pylväskaaviota, pylväät ovat tarpeeksi lähekkäin niiden vertailemiseksi keskenään. Tietotiheys on siis tässäkin tapauksessa korkea.

### **Kuvioroina**

Kuvioroinalla tarkoitetaan niitä kuvioelementtejä, jotka eivät välitä tietoa vaan vain koristavat kaaviota. Näitä ovat esimerkiksi kirjava tausta, hankala kirjaintyyppi, Moiré-väreily ja kolmiulotteisuus, mutta myös kaavion rakenne. Kuvioroinan määrä voidaan laskea tieto-mustesuhteella, jolloin tiedon esittämiseen käytetyn musteen määrä jaetaan kaiken käytetyn musteen määrällä. (Kuusela 2000, 23.)

Liikekaaviossa tietopallojen taustalla on asteikosta muodostuvan ruudukon viivasto, joka on väritetty vaalean harmaalla. Liikekaaviossa ei myöskään käytetä syvyysulottuvuutta. Lähes kaikki osat liikekaaviossa ovat tarkoitettu tiedon esittämistä varten. Vain laatikoiden rajat, jotka kuitenkin ovat tarpeelliset kaavion elementtien erottamiseen, eivät sinänsä liity tiedon esittämiseen. Tieto-mustesuhde on siis liikekaaviossa korkea.

### **Visuaalinen vertailtavuus**

Kuvioalkioiden koot pitäisi suhteutua toisiinsa kuten niiden lukujenkin, joita ne esittävät. Jos esimerkiksi esitettävät luvut ovat 50 ja 100, niin esimerkiksi pylväskaaviossa toisen pylvään täytyy olla kaksi kertaa pidempi kuin toisen. Tällöin kaavio ei vähättele eikä liioittele ilmiötä ja valekerroin on 1. Jos määräästeikkoa typistetään, valekerroin on suurempi kuin 1. (Kuusela 2000, 23–24.) Liikekaavio-  
sovelluksessa pylväskaavion määräästeikko alkaa aina nollostasta ja on tasavälinen, joten sen valekerroin on 1. Liikekaavion ja liikekaaviosovellukseen sisältyvän viivakaavion määräästeikko ei aina ala nollostasta. Viivakaavio ja liikekaavio eivät korosta kuitenkaan määrää vaan vaihtelua ja trendiä, joten määräästeikko voidaan katkaista näissä kaaviotyypeissä (Kuusela 2004).

### **Muita kriteerejä**

Kuusela (2000, 24–25) käy läpi Edward Tuften tilastokaavioille esittelemänsä yhdeksän kriteeriä. Kaavion täytyy esittää tietoa kattavasti ja houkutella katsojan ajattelemaan asiaa. Liikekaavio toki esittää tietoa, mutta katsojalle, jolle kyseinen kaaviotyyppi on uusi, ajattelu saattaa harhautua asian sijaan menetelmän, graafisen suunnittelun tai tuottamistekniikan ihmettelyyn. Koska aiemmin todettiin, että liikekaaviossa ei ole niin sanottua kuvioroinaa, on ehkä hyväksyttävämpää, että liikekaavio houkuttelee katsojan ajattelemaan kuvioroinan sijasta sen uutta tekniikkaa.

Edward Tuftenkin esittämissä kriteereissä puhutaan valekertoimesta ja tietotiheydestä. Tilastokaavio ei saa vääristää tietoihin sisältyvää sanomaa. Kaavion tietoja pitää pystyä vertailemaan toisiinsa totuudessa pysyen, ei liioitellen eikä vähätellen lukujen suhteita. Aiemmin mainittu valekerroin paljastaa vertailtavuuden puuttumisen. Hyvän tilastokaavion pitää myös esittää paljon lukuja pienessä tilassa, jolloin tietotiheys voi olla jopa uskomattoman suuri. Tässä tapauksessa esitettävät tiedot ovat samansuuntaisia eli koherentteja. (Kuusela 2000, 25.)

Jos luvut näyttävät muodostavan kaoottisen massan, kaavion tehtävä on tiivistää tähän tietoon liittyvä sanoma ja säännönmukaisuus. Kaavion tehtävä on myös rohkaista silmää tekemään vertailuja kuvion eri osien välillä myös tarjoamalla apuneuvoja tähän. (Kuusela 2000, 25.) Liikekaaviossa on ehkäpä muihin kaavioihin verrattuna enemmän apuvälineitä vertailuun. Siinä voidaan vertailla kahta tai kolmea muuttujaa toisiinsa, muuttaa harmaiksi kaikki muut paitsi ne tietopallot, joita vertaillaan, piirtää tietopallojen reitit ajan suhteen sekä sovelluksen sisällä tiedot voidaan vaihtaa esitettäväksi pylväs- ja viivakaaviossa. Aika-animaation aikana voidaan vertailla tietopallojen tai -pylväiden paikkaa ja kokoa suhteessa toisiinsa.

Hyvä tilastokaavio tuo esiin tietoihin liittyvän asian sekä yleistasolla että yksityiskohdissa (Kuusela 2000, 25). Edellisessä kappaleessa mainittiin liikekaavion eri ominaisuuksia, joita kaikkia monipuolisesti käyttämällä saadaan kaaviosta irti yksityiskohtaisempaa tietoa. Esimerkiksi aika-animaatiota seuraamalla nähdään case-osuudessa luodussa liikekaaviossa nopeasti Lahden eri tilastollisten kaupunginosien väestömäärän kehitys, mutta muuttujia vaihtamalla voidaan nähdä esimerkiksi yli 64-vuotiaiden määrän kehitys ja verrata tätä koko väestön kehitykseen. Tarkat luvut saadaan näkyviin, kun kursori viedään tietopallon päälle.

Hyvä tilastokaavio palvelee kohtuullisen selvästi tiettyä päämäärää, joka voi olla esimerkiksi kuvailu tai tutkiminen. Kaavion pitää myös muodostaa kiinteä kokonaisuus muun taulukoissa ja tekstissä olevan aineiston kuvauksen kanssa. (Kuusela 2000, 25.) Liikekaaviota ei voida käyttää aika-animaation takia painotuotteissa eikä se välttämättä sovi Internet-sivulla pitkän tekstin välissä monta kertaa käytettäväksi, koska se voi tehdä sivusta raskaan latautua. Vaikuttaisi siltä, että liike-



kaavio soveltuu Internet-sivulle vain yksittäin liitettynä suhteellisen lyhyen selite-tekstin kanssa. Joka tapauksessa hyvän tilastokaavion pitäisi koostua monimutkaisista asioista, jotka on kuitenkin esitetty selkeästi, tarkasti ja tehokkaasti (Kuusela 2000, 24).

Kuusela (2000, 62–63) sanoo, että tilastokaavion havaintoprosessissa vaikuttavat merkittävyys, terävyystaso, suuntaherkkyys, havaintojen järjestely, toisiinsa kytkeytyvät ulottuvuudet, havaintovääristymä, epätarkkuus ja kolmiulotteinen tulkinta. Mitä suurempi alkio tai tummuusaste, sitä paremmin ne kiinnittävät huomiota ja ovat siis merkittäviä. Jos esimerkiksi liikekaaviossa esitetään muuttujia tietopallon kokona, ne tietopallot herättävät huomion, jotka ovat joukon suurimpia. Terävyystaso vaikuttaa siihen, millaiset kuvion osat ja alkiot erottuvat toisistaan. Suuntaherkkyys erottaa vähintään 30 asteen suunta-poikkeaman esimerkiksi viivakuviassa trendien vertailussa. (Kuusela 2000, 62–63.) Jos yksittäisen tietopallon liike jää vähäiseksi, liikekaaviossa voidaan zoomata tähän asteikkosuorakulmion alueeseen, jolloin tietopallon liike havaitaan selkeämmin.

Lajittelemme mielessämme havaintoja kokonaisuuksiksi. Lähekkäisyys tarkoittaa sitä, että luokittelemme havainnot yhdeksi ryhmäksi, jos ne ovat vierekkäin. Huomaamme jatkuvuuden, kun ymmärrämme viivamaista yhteyttä tarjoavat merkit yhdeksi luokaksi. Samanlaiset merkit ja symbolit yhdistetään samaan luokkaan, mikä tarkoittaa samanlaisuutta. Ne merkit, jotka kulkevat samaan suuntaan, ajatellaan yhdeksi ryhmäksi eli niillä on yhteinen kohtalo. Säännölliset ja suljetut muodot nähdään yhtenä, mikä kertoo selkeän muodon merkityksestä. Ulottuvuudet kytkeytyvät toisiinsa siten, että havaitsemme kaikki ulottuvuudet yhtä aikaa. Jotkin ominaisuudet arvioidaan kuitenkin liian pieniksi. Tämä on havaintovääristymä. Kuvion havainnollisuus kärsii, jos joidenkin muotoon ja sijaintiin liittyvien havaintojen yhdistäminen mielessä on epätarkkaa. Kolmiulotteinen tulkinta tapahtuu aina, kun se on mahdollista. (Kuusela 2000, 62–63.)

## 2.2 Tilastokaavio analysoinnin tukena

Tässä alaluvussa käydään läpi analyttisen kaavion ominaisuuksia. Alaluvussa korostetaan kaavion tehtävää vertailuasetelmien luomisessa analyysia varten sekä kerrotaan määräasteikon käytöstä. Tämän lisäksi käsitellään pistekaaviota, jota käytetään riippuvuuksien osoittamiseen ja jolla on paljon yhteistä liikekaavion kanssa.

Kaaviotyypin valintaan vaikuttaa kaavion tarkoitus, joka voi olla määrien havainnollistaminen, osuuksien vertailu tai kehityksen kuvaaminen (Karjalainen & Karjalainen 2009, 18). Kaksi viimeksi mainittua korostuvat tilastotiedon analysoinnissa.

Tietoaineisto pitäisi muokata joko tekstimuotoon, numeeriseen taulukkoon tai graafiseen kaavioon siten, että tiedon tulkinta ja johtopäätösten tekeminen olisi mahdollisimman vaivatonta (Karjalainen & Karjalainen 2009, 7). Tässä opinnäytteessä tarkastellaan, onko liikekaaviossa ominaisuuksia, jotka tukevat muun muassa tilastotiedon analysointia. Kuten Kuusela (2000, 42) toteaa, tilastokaavio on parhaimmillaan suuresta ja ehkä vaikeasti hahmotettavasta tietomäärästä kiteytetty tulos. Tilastokaavio voi olla vain niin hyvä kuin siihen viety tieto on.

Edward R. Tufte (2007, 13) luettelee hyvän tilastokaavion ominaisuuksia. Kaavio pitää esittää tietoa, houkutella katsojan ajattelemaan kaavion merkittävyyttä esimerkiksi käytetyn teknologian sijaan ja houkutella silmän vertailemaan tietoa, välttää tiedon vääristelyä ja esittää paljon tietoa pienessä tilassa. Tietojoukkojen täytyy olla myös koherentteja, kaavion täytyy näyttää tieto suurpiirteittäin, mutta myös yksityiskohdiltaan, kaavion täytyy palvella haluttua tarkoitusta ja kaavion tietojen kuvauksen täytyy olla yhtenevä tietojoukkojen kanssa.

## **Vertailu**

Sen lisäksi, että kaavioita käytetään havainnollistamiseen sekä keskeisten ja merkittävien tulosten painottamiseen, kaavion rooli on myös tutkia (Kuusela 2000, 14–15). Kaavioita käytetään raporteissa ja tutkimuksissa, joissa kaavioiden tehtävänä on tiedonvälityksen lisäksi analysoinnin tehostaminen. Analysoinnin tehostamisessa ei riitä visuaalisesti näyttävä, yksinkertainen kaavio vaan kaavion rakenne vaatii yleensä katsojalta asiantuntemusta. (Karjalainen & Karjalainen 2009, 14.)

Koska vertailu on analyysin lähtökohta, analysointiin tarkoitetussa tilastokaaviossa täytyy olla mukana ainakin yksi erittelevä tekijä. Lukujen ja kuvioalkioiden synnyttämät vertailuasetelmat tekevät kaavion informaatiota kantavaksi. Kaavion rakenteen pitää olla myös mahdollisimman tarkka ja selkeä. (Kuusela 2000, 55–56.)

Vertailu on tarkinta, kun se perustuu sijaintiin samanalkuisen asteikon suhteen. Taas väri ei ole määrällistä vertailua luova elementti, vaan sillä kannattaa tuoda esiin laadullisia asioita kuten luokkien erottelu. (Kuusela 57–58.) Tämän opinnäytetyön case-osuutena luodussa liikekaaviossa väreillä erotellaan Lahden suuralueet toisistaan.

## **Määräasteikko**

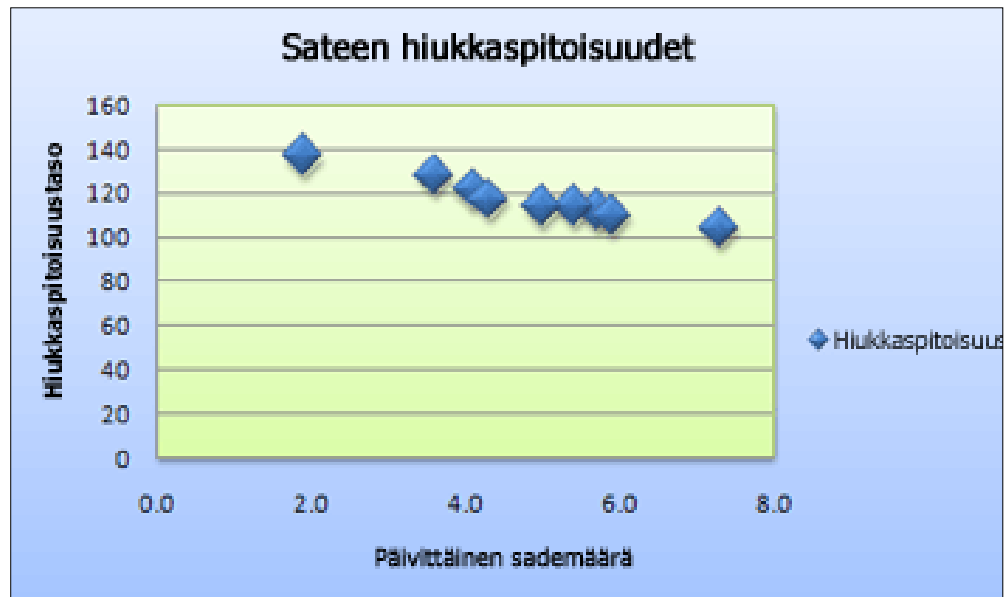
Joskus tarvitaan kaavio, jossa on kaksi samaan aiheeseen liittyvää, mutta eri mitayksiköllä mitattua muuttujaa. Tällöin käytetään kahta eri asteikkoa sekä viiva- ja pylväskaaviota päällekkäin (Kuusela 2009, 49). Myös liikekaavio mahdollistaa kahden eri asteikon käyttämisen. Tässä tapauksessa asteikot ovat vaaka- ja pysty-akseleilla, eivät kaavion kummallakin laidalla kuten edellä mainitussa tapauksessa. Liikekaavion aika-animaatio näyttää tietopallojen liikkeen ajan suhteen. Kun valitaan reitit-ominaisuus, nähdään tietopallon ajan mukana piirtämä viiva. Tästä voidaan päätellä, millainen suhde kahdella muuttujalla on toisiinsa.

Kuten Kuusela (2009, 49) toteaa, tilastokaavion asteikoilla on suuri merkitys kaavion sanoman syntymisessä. Kahden määräästeikon käyttö johtaa helposti visuaaliseen labyrinttiin, jolloin kaaviota joudutaan silmäilemään kauan ennen kuin oivalletaan kaavion sanoma. Kuvallinen labyrintti voi syntyä myös, jos joidenkin kaavion osien välille syntyy ristiriitaisia miellelyhtymiä tai niiden havainnointi on epäonnistunut jollain tavalla. Mutta etenkin aikasarjojen riippuvuussuhteita on helpompi havaita, jos kaksi toisiinsa kytkeytyntä asiaa esitetään samassa kaaviossa. Jos asioilla on erilaiset mittayksiköt ja siksi kaaviossa käytetään kahta määräästeikkaa, kaavion lopputulosta on arvioitava kriittisesti. (Kuusela 2000, 34–35 ja 65.) Koska muuttujien erilaiset määräästeikot esitetään liikekaaviossa eri akselleilla, riski ristiriitaisten miellelyhtymien syntymiseen on pienempi.

Kuuselan (2000, 59) mukaan pitkiä aikasarjoja kannattaa esittää kaaviolla, jossa vaaka-akseli on pidempi kuin pystyakseli. Liikekaavion koko on käyttäjän määriteltävissä, joten kyseinen asia kannattaa ottaa huomioon määrittelyn yhteydessä.

### **Liikekaavio – paranneltu pistekaavio?**

Pistekaaviota käytetään vaihtelun ja kehityssuunnan kuvailuun sekä havaintoarvojen kuvailuun samanaikaisesti kahden ominaisuuden suhteen (Karjalainen & Karjalainen 2009, 18). Otan esille pistekaavioille (kuvio 3) vaadittuja ominaisuuksia, sillä se muistuttaa ulkonäöltään liikekaaviota. Karjalainen & Karjalainen (2009, 29) kertovat, että pistekaaviossa jokaisella x- ja y-arvojen parilla eli havaintoparilla on arvopiste. Vertailtavien muuttujien täytyy olla keskenään jatkuvaluonteisia ja asteikkona pitää olla normaali lukusuora.



KUVIO 3. Pistekaavio (Microsoft 2010a)

Liikekaavio perustuu sijaintiin samanalkuisten asteikkojen suhteen, kuten Kuuselan (2000, 58) mukaan kaikki pistekaaviot perustuvat. Pisteitä vertaillaan myös niiden keskinäisen etäisyyden ja tiheyden suhteen. Mitä tarkemman vertailun tilastokaavio tuottaa, sitä tehokkaampi se on.

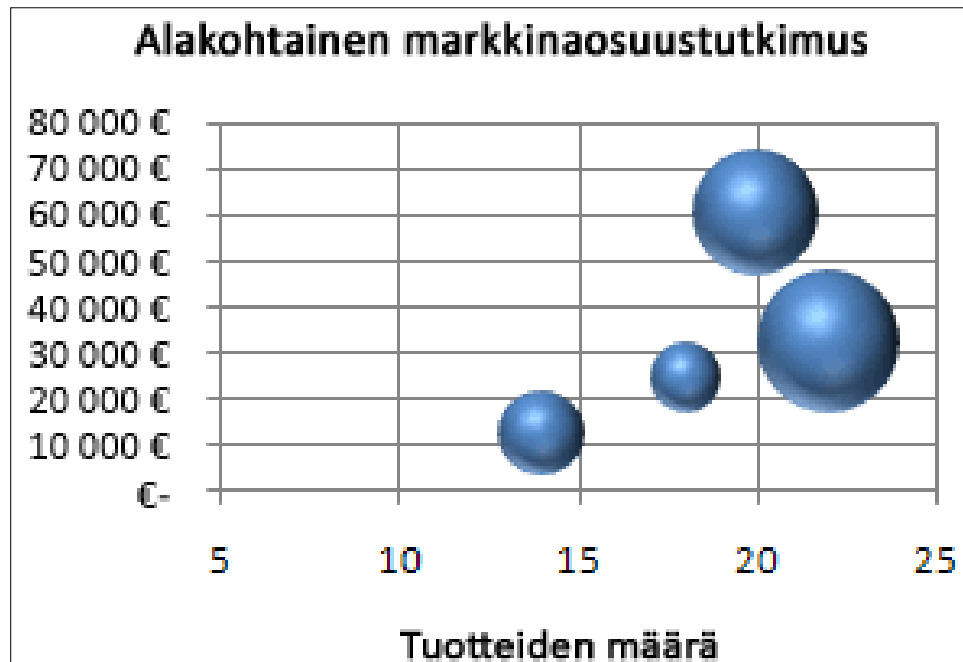
Jos esitettävät muuttujat eivät ole samanarvoisia, ne voidaan jakaa esitettäviin ja selitettäviin muuttujiin sekä eritteleviin ja selittäviin muuttujiin. Erittelevä muuttuja on voitu mitata joko laatuero-asteikolla, järjestysasteikolla, välimatka-asteikolla tai suhdeasteikolla. Näistä laatueroasteikko on aina epäjatkuva eivätkä silloin viivakaavio ja pystypylväskaavio sovellu käytettäväksi. (Kuusela 2000, 52–54.) Liikekaaviossa epäjatkuva muuttuja sijoitetaan kaavioon tietopallona ja sen värinä, mutta se voidaan sijoittaa myös vaaka- tai pysty akselille. Tämä johtuu liikekaavion luonteesta. Liikekaavio on itse asiassa pistekaavio, joka on Kuuselan (2000, 55) mukaan havainnollinen ratkaisu tilanteeseen, jossa selittävä tekijä ei ole jatkumo. Kun pistekaavioon lisätään aikaulottuvuus, saadaan liikekaavio.

Pistekaavio kertoo silmämääräisesti kahden muuttujan riippuvuuden suunnan, voimakkuuden ja muodon. Jokainen havaintopari näkyy kuvassa omana pisteenään ja tuo näin esiin myös poikkeavat havainnot. (Heikkilä 2000, 165.)

Pisteparvi osoittaa riippuvuuden olemassaolon ja sen voimakkuuden ja laadun. Esimerkiksi hajanainen pisteparvi osoittaa, että riippuvuutta ei ole. Huomattakoon, että ilman tilastokaaviota riippuvuus lasketaan tilastotieteen tuntemusta vaativalla korrelaatiokertoimella. Tosin kerroin saattaa osoittaa, että riippuvuutta ei ole, jos riippuvuus poikkeaa suoraviivaisesta ja ympyrät ovat esimerkiksi paraabelin muotoisessa parvessa. Pistekaaviota käytetään erityisesti epidemiologiassa eli sairauksien esiintyvyyttä tutkivassa tieteenalassa ja kansanterveystieteessä osoittamaan sairaus- ja terveysindikaattorien yhteys esimerkiksi riski-, ympäristö- ja käyttäytymistekijöihin. Jos kaaviosta etsitään syy-seuraussuhteita, vaaka-akselille sijoitetaan se ilmiö, jonka epäillään olevan syy, ja pystyakselille seuraus. (Kuusela 2000, 70.) Tämä tulee ottaa huomioon, kun muuttujia sijoitetaan liikekaavioon.

Pistekaavion pisteiden viereen merkitään nimiöt vain, jos havaintoja ei ole paljoa eikä ole vaarana, että nimiöistä tulisi hallitseva elementti (Kuusela 2000, 71). Liikekaaviossa nimiöt tulevat esiin yksitellen silloin, kun kursori asetetaan havaintoa vastaavan tietopallon päälle. Siksi voidaan väittää, etteivät nimiöt sotke liikekaavion esitystä.

Pistekaaviosta löytyy myös muunneltu versio, kuplakaavio (kuvio 4), joka muistuttaa liikekaaviota vielä pistekaaviota enemmän. Kuplakaaviossa on lisänä kolmas ulottuvuus eli tietopallon koko, kuten liikekaaviossakin. Pistekaaviolla voidaan tuoda esiin myös aineistoon sisältyvät ryhmät esimerkiksi käyttämällä eri värejä (Kuusela 2000, 71). Liikekaaviossa tietopallot voidaan värjätä joko samalla värillä tai eri väreillä. Tietopallot voidaan myös ryhmitellä ja antaa jokaiselle ryhmälle eri väri.



KUVIO 4. Kuplakaavio (Microsoft 2010b)

Kuusela (2000, 72) sanoo, että pistekaavio on ylivoimainen riippuvuuksien kuvaajana, mutta se ei ole yleinen populaareissa esityksissä, koska se ei ole näyttävä. Grafiikkaohjelmistot ovat kuitenkin kehittyneet vuodesta 2000 ja voidaan huomata, että liikekaavio on yksi piste- ja kuplakaaviosta kehitetty näyttävämpi muoto. Kuusela (2000, 73) suosittelee pistekaavion käyttöä tieteellisten sovellusten lisäksi esimerkiksi markkinointitutkimuksissa. Pistekaaviolla voidaan kuvata esimerkiksi tuotteiden myyntimäärää, hintaa ja kuluttajien arviota tuotteiden laadusta valmistajittain. Liikekaaviossa tähän voidaan lisätä vielä aikaulottuvuus. Kuusela (2000, 75) sanoo, että pistekaaviolla saadaan moniulotteinen riippuvuusrakente esiin, mikä voi muilla keinoin olla työlästä.

### 2.3 Tilastokaavio päätöksenteon tukena

Tässä alaluvussa tarkastellaan tilastokaavioita päätöksenteon tukityökaluna. Alaluvussa korostetaan kaavioiden roolia tiedon tiivistämisessä, kehityssuuntien havainnollistamisessa ja oikean viestin välittämisessä.

Kunnallisalan kehittämissätiö teetti 2009 keväällä kyselyn 119

kunnanvaltuutetulle, kuntajohtajalle ja kuntatutkijalle. Vastausten perusteella päättäjillä ei ole aikaa lukea laajoja tutkimuksia vaan tutkimustieto pitäisi saada tiivistettynä tietopakettina. Päättäjät kaipaavat tutkimustietoa päätöksensä tueksi, mutta toisaalta heillä ei kuitenkaan ole aikaa lukea laajoja raportteja läpi.

(Hynynen 2009, 14-15.) Valtavasta informaatiomäärästä on pystyttävä seulomaan olennaista ja laadukasta tietoa, jota päättäjät käyttävät tulevan kehityksen ennakoimiseksi ja käännepestien havaitsemiseksi (Jeskanen-Sundström 2009, 5).

#### **Tiedon tiivistäminen**

Analyysissä pitää vetää yhteen useampia tutkimustuloksia, johtopäätöksiä ja suuria linjoja, jolloin analyysistä huomataan, onko suunta oikea ja mitkä ovat tulevaisuuden haasteet (Hynynen 2009, 14-15). Suuntamerkkien havaitseminen vaatii kuitenkin käytännöllistä suhtautumista numeroihin. Jussi Melkas (2010a, 49) väittää, että muun muassa päätöksenteossa tilastojen ja numeroiden osaava käyttö on satunnaista tai erityiskysymyksiin rajoittuvaa. Tämä tuo haastetta tilastojen tuottajille. Tosin Vesa Kuusela (2000, 15-16) sanoo, etteivät näidenkään tilastografiikan hallinta ole itsestäänselvyys. Joko tilastokaavioiden tuottajien koulutus painottuu luovuuteen ja taiteellisuuteen tai he ovat tutkijoita ja toimittajia, joiden omaan asiaan paneutuminen on pois esitystapaan paneutumisesta ja he saattavat jopa vähätellä esitystavan merkitystä.



Tutkimustiedon pitäisi olla tiivistettyä ja painottua olennaiseen. Tätä kautta huomattaisiin nopeasti, mikä tutkimustieto on tärkeää ja sitten voitaisiin perehtyä tarkemmin näihin tutkimusraportteihin. Toisaalta pitkälle menevien pelkistysten takia tutkimustulokset saattavat kaventua ja jopa vinoutua. (Hynynen 2009, 14-15.) Myös Jussi Melkas (2010b, 34-35) toteaa, että tilasto osallistuu usein näköharhojen ylläpitoon ja luomiseen, vaikka tilaston tehtävä on päinvastainen. Tarvitaan useita faktoja, mittareita ja tilastoja valottamaan asioita useammasta näkökulmasta totuuden löytämiseksi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että päätöksentekoon kulutettu aika olisi välttämättä pitkä, vaikka totuutta tulisikin etsiä perusteellisesti. Kuten Heli Mikkela (2008, 4) sanoo, nopeaakin päätöstä voi edeltää vuosikymmenten työ, jonka aikana on pyritty tuottamaan analyyttistä ja luotettavaa tietoa. Kun luotettava tieto on selkeästi esitettyä päättäjien edessä, asiantuntijoiden moniulotteinen, kauaskantoinen ja inhimillinen asiantuntijuus tunnistaa muutoksia edeltävät heikotkin signaalit. Päättäjän intuitio ja tilasto edellyttävät toisiaan (Melkas 2009, 49).

### **Luotettavuus**

Tilastokuvion onnistuneisuutta voidaan kuvata kolmella sanalla: välittää oikea viesti (Kuusela 2008, 60). Jotkin kaaviotyypit vaativat sen lukemiselta ja tulkitsemiselta erityistä valppautta, jotta väärinkäsityksiltä vältytään (Karjalainen & Karjalainen 2009, 9). Kaavion tulkitseminen ei saa kuitenkaan muistuttaa ristisanatehtävän ratkomista, sillä kaavion sisältö täytyy pystyä ymmärtämään ilman pitkää pohdinta-aikaa. Ymmärrettävän kaavion luonnissa pitää nähdä vaivaa ja huolehtia siitä, että vastaanottajajoukko ymmärtää asian nopeasti ja samalla tavalla. Kaavioiden laatijoiden täytyy ymmärtää, kuinka suuri teho kaavioilla on. (Kuusela 2002.) Voidaan siis katsoa, että jos kaavio on tehty hutiloiden, sen luotettavuus kärsii ja voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa sellaisten päätösten tekemisen, jotka eivät perustu totuuteen.

## **Yksinkertaisuus**

Kuusela (2002) sanoo, että esitelmien yhteydessä näytettyjen kaavioiden täytyy olla yksinkertaisia ilman pieniä yksityiskohtia. Tutkimusraportteihin voidaan liittää monimutkaisempiakin kaavioita. Näiden lukemiseen käytetyn ajan määrä on lukijan päätettävissä. Olkoon kaavio yksinkertainen tai monimutkainen, siinä ei kuitenkaan saa olla kuvioroinaa, joka vie huomion pois itse asiasta. Camoes (2008) sanoo, että päätöksentekoa varten kaavioiden pitää olla ”näkymättömiä”, jolloin lukijan huomio kiinnittyy kaavion korostamiin asioihin, ei yksinomaan korostuksiin.

### 3 LIIKEKAAVION KÄYTTÖÖNOTTO LAHDEN KAUPUNGISSA

Tässä luvussa kerrotaan aluksi lyhyesti case-organisaatiosta eli Lahden kaupungista ja Lahden teknisestä ja ympäristötoimialasta. Tämän jälkeen käydään tarkemmin läpi case-osuudessa luodun liikekaavion ominaisuudet ja käyttöönotto.

Olin projektipäällikkönä mukana luomassa vuoden 2009 lopulla Lahden kaupungin intranet-sivuille liikekaavion (kuvio 5) ja sille ohjeen. Liikekaavio rakennettiin Lahtea ja lahtelaisia kuvaavasta tilastotiedosta, joka valittiin yhdessä toimikiantajan eli Lahden kaupungin tutkimuspäällikkö Sari Almin suositusten mukaisesti. Lahden teknisen ja ympäristötoimialan tietopalvelun henkilökunta vastaa jatkossa liikekaavion ylläpitämisestä.

#### 3.1 Case-organisaatio: Lahden kaupunki & Lahden tekninen ja ympäristötoimiala

Lahden kaupungin organisaatioon kuuluu kolme palveluita tuottavaa ja järjestävää toimialaa: sivistystoimiala, sosiaali- ja terveystoimiala sekä tekninen ja ympäristötoimiala. Viimeksi mainitussa suoritin työharjoittelun ja projektityön. Työskentelin teknisen ja ympäristötoimialan hallinnossa. Alan muita yksiköitä ovat kunnallistekniikka, maankäyttö, rakennusvalvonta ja ympäristöpalvelut. Hallinto huolehtii toimialan keskitetyistä palveluista kuten henkilöstöhallinnosta, toimijärjestelmän ylläpidosta, lakiasioista, teknisen lautakunnan asioista, palvelupisteestä, pysäköinnin valvonnan toimistopalveluista, taloushallinnosta, tietohallinnosta, tietopalvelusta, tutkimuksista, viestinnästä, yhteisprojekteista ja yleishallinnosta.

Työskentelin hallinnon tietopalvelussa, jonka henkilökuntaan kuuluu tutkimus- ja kehittämispäällikön lisäksi kaksi tutkijaa, tilastosihteeri, tiedotussihteeri ja arkistonhoitaja. Tiedotussihteeriä ja arkistonhoitajaa lukuun ottamatta tietopalvelun henkilökunta päivittää Lahden kaupungin sivuilla olevaa Tietoja Lahdesta -osiota. Sieltä löytyvät linkit Lahden kaupungin sähköiseen tilastokirjaan, tilastotiedotteisiin, tilasto- ja tutkimusjulkaisuihin, tilastoaluekarttaan sekä kaupunginosakart-

taan. Intranetin puolella on lisäksi linkki muun muassa sivulle, johon case-osuudessa luotu liikekaavio ja sen yksinkertainen kuvaohje on liitetty. Tietopalvelun henkilökunnalle on annettu sähköinen ja paperinen ohje liikekaavion luontia ja käyttämistä varten.

### 3.2 Liikekaavion ominaisuudet

Liikekaavio on moniulotteinen, määrätiedon visuaaliseen esittämiseen tarkoitettu tilastokaavio. Moniulotteisuudella ei kuitenkaan tässä tapauksessa tarkoiteta keinokeista kolmiulotteisuutta vaan suurempaa keskenään vertailtavien muuttujien määrää. Liikekaaviossa voidaan kuvata samaan aikaan kahden tai kolmen muuttujan muutoksia ajan suhteen eli aikasarjaa. Muuttujat sijoitetaan vaakaja pystyakselille sekä tietopallon kooksi, jolloin tietopallon pinta-ala on suhteessa määrään. Aika on liikekaavion neljäs ulottuvuus. Huomattakoon, että vaakakakseleita on kaksi, joista toinen on aina aika. Tietopallot voidaan myös lajitella väreittäin, jolloin saadaan viides ulottuvuus.

Liikekaaviossa jokainen havainto näytetään tietopallona suorakulmaisessa xy-koordinaatistossa. Kuten Kuusela (2000, 70) toteaa, ihmissilmä on tarkka havaitsemaan tällaisesta kaaviosta tietopalloparven muodon, säännönmukaisuudet, tihentymät ja säännöstä poikkeavat tapaukset. Tietopalloja ei kannata käyttää liian paljoa, koska silloin on vaarana, että osa niistä sijoittuu samaan kohtaan eivätkä siten erotu.

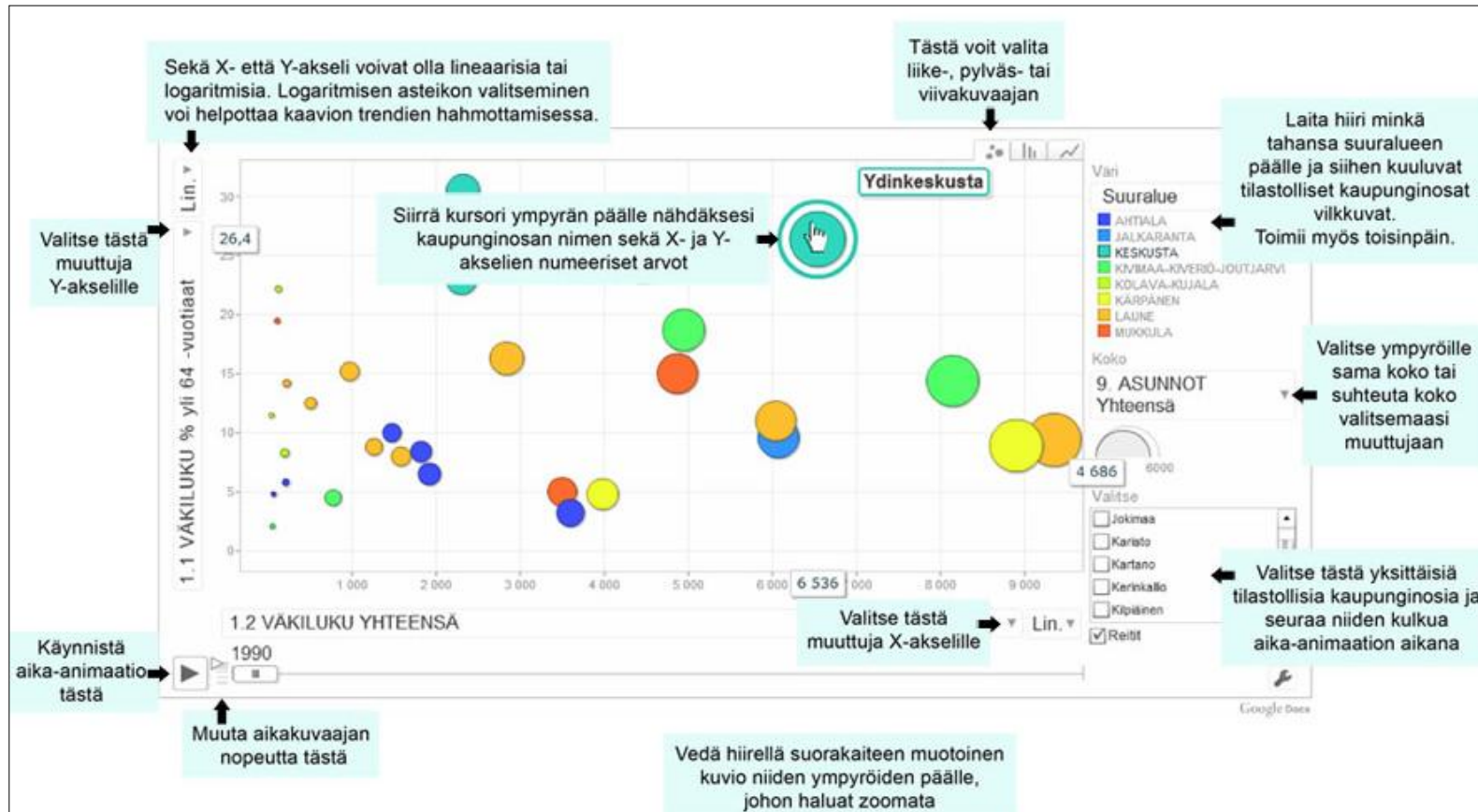
#### **Case-osuudessa luotu liikekaavio**

Jokainen case-osuudessa luodun liikekaavion tietopallo edustaa Lahden tilastollista kaupunginosaa, jotka on myös lajiteltu väreittäin sen mukaan, mihin Lahden suuralueeseen ne kuuluvat. Lahdessa on kahdeksan suuraluetta: Ahtiala, Jalkaranta, Keskusta, Kivimaa-Kiveriö-Joutjärvi, Kolava-Kujala, Kärpänen, Laune ja Mukkula. Lahden tilastollisia kaupunginosia on 32: Ahtiala, Asemantausta, Hennala-Okeroinen, Itäinen keskusta, Jalkaranta, Jokimaa, Karisto, Kartano, Kerinkal-

lio, Kilpiäinen, Kiveriö, Kivimaa, Koiskala, Kujala, Kunnas, Kytölä, Kärpänen, Laune, Mukkula, Myllypohja, Möysä, Niemi, Nikkilä, Pesäkallio, Pirttiharju, Pohjoinen keskusta, Renkomäki, Salpausselkä, Vipunen, Viuha, Ydinkeskusta ja Ämmälä. Esimerkiksi keskustan suuralue jakaantuu neljään tilastolliseen kaupunginosaan eli Kartanoon, Itäiseen keskustaan, Pohjoiseen keskustaan ja Ydinkeskustaan. Toisaalta Jalkarannan suuraluetta ei ole jaoteltu moniin tilastollisiin kaupunginosiin vaan Jalkaranta on itsessään sekä suuralue että tilastollinen kaupunginosa.

Liikekaavion ominaisuudet on kuvattu kuviossa 5. Kuvio on liitetty omalle sivulle, jotta kuvion monet yksityiskohdat erottuvat selkeämmin. Täytyy huomioda, että liikekaavio ei kuitenkaan toimi staattisena kuvana. Käynnistämällä aika-animaation liikekaavion tietopallot liikkuvat ajan, tässä esimerkissä vuosien mukana.

Esimerkissä kursori on siirretty Ydinkeskustan eli erään tilastollisen kaupunginosan päälle. Suuraluevalikosta voidaan nähdä, että Ydinkeskusta kuuluu suuralueista keskustaan, koska muiden suuralueiden teksti on harmaana. Aika-animaatio on pysäytetty aikajanan alkuun eli tässä esimerkissä vuoteen 1990. Vaaka-akselia tutkimalla selviää, että Ydinkeskustan väkiluku on ollut 6536 henkilöä vuonna 1990. Lukuarvo on sitä suurempi, mitä oikeammalla tietopallo sijaitsee. Pystyakselia tutkailemalla taas selviää, että Ydinkeskustan väkiluvusta yli 64-vuotiaita on ollut 26,4 % vuonna 1990. Lukuarvo on sitä suurempi mitä ylempänä tietopallo sijaitsee. Kokoasteikkoa katsomalla selviää, että Ydinkeskustassa on ollut asuntoja yhteensä 4686 vuonna 1990. Lukuarvo kasvaa ja laskee tietopallon suurenemisen ja pienenemisen mukaisesti. Kun aika-animaatio käynnistetään, nähdään tilastollisten kaupunginosissa tapahtuneet muutokset vuosien mukaan, kun tietopallot liikkuvat muutosten mukaisesti eteen- ja taaksepäin, ylös- ja alaspäin sekä kooltaan isommaksi ja pienemmäksi. Jos halutaan vertailla vain yhden tai muutaman tietopallon muuttumista ajan mukana, nämä tietopallot voidaan valita niitä klikkaamalla, jolloin muut tietopallot muuttuvat harmaiksi.



KUVIO 5. Liikekaavion ominaisuudet (Etelälahti & Reiman 2009)

Myös kuvio 6 on sijoitettu omalle sivulleen, jotta valikkojen ominaisuudet ovat helpommin hahmotettavissa. Liikekaavion alasetovalikoista voidaan valita vaakaka-, pysty-, koko- ja väriakselille jokin jäljempänä mainituista muuttujista. Väri- valikosta voidaan haluttaessa muuttaa myös kaikille tietopalloille sama väri, jolloin tilastollisia kaupunginosia ei erotella suuralueisiin. Muuttujaa ei ole pakollista esittää kokoakselillakaan, jolloin kokoakselin alasetovalikosta valitaan kohta Sama koko.

Muuttujat on esitetty lukuina tai lukuina ja prosentiosuuksina. Väestömuutostilastoa lukuun ottamatta tilastoilla on myös yhteensä-vaihtoehto. Tilastot on merkitty luetteloksi, jotta tilastoryhmät hahmotetaan helpommin.

Väkilukutilastoon kuuluvat muuttujat:

- 0–6 -vuotiaat
- 7–18 -vuotiaat
- 19–64 -vuotiaat
- yli 64 -vuotiaat.

Väestömuutostilastoon kuuluvat muuttujat:

- kunnasta muuttaneet
- kuntaan muuttaneet
- nettomaassamuutto
- kuolleet
- syntyneet
- syntyneiden enemmisyys.

Perherakennetilastoon kuuluvat muuttujat:

- lapsiperheiden lukumäärä
- yksinhuoltajaperheiden määrä.

Asuntokuntarakennetilastoon kuuluvat muuttujat:

- 1 henkilö
- 2 henkilöä
- 3 henkilöä
- 4 henkilöä
- 5 tai yli 5 henkilöä.

Koulutusastetilastoon kuuluvat muuttajat:

- perusaste
- keskiaste
- korkea-aste.

Tulotilastoon kuuluvat muuttajat:

- tulonsaajat
- tulottomat.

Pääasiallinen toiminta -tilastoon kuuluvat muuttajat:

- 0-14 -vuotiaat
- eläkeläiset
- opiskelijat
- palkansaajat
- työttömät
- yrittäjät
- muut.

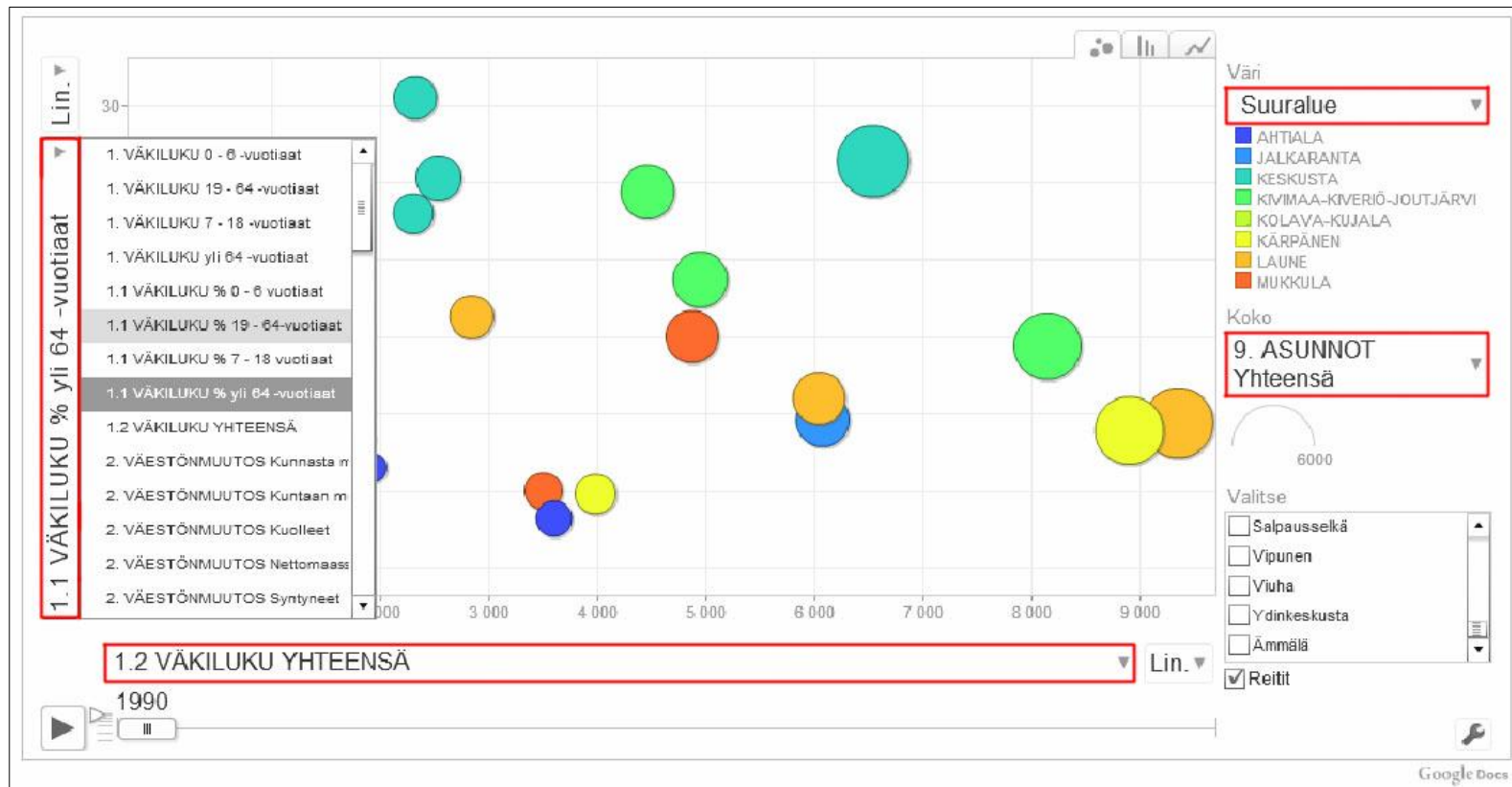
Työpaikkatilastoon kuuluvat muuttajat:

- alkutuotanto
- kaupan ala
- kuljetusala
- liike-elämän palvelut
- rakentaminen
- teollisuus
- yhteiskunnalliset palvelut
- tuntematon.

Asuntotilastoon kuuluvat muuttajat:

- kerrostaloasunto
- omakotitaloasunto
- omistusasunto
- rivitaloasunto
- vuokra-asunto
- muu asuntotyyppi.





KUVIO 6. Liikekaavion valikot (Etelälahti & Reiman 2009)

## **Liikekaavion rakenneosat**

Tässä osiossa tarkastellaan liikekaavion rakenneosia (kuvio 7). Kuvio on sijoitettu omalle sivulleen, jotta eri rakenneosien hahmottaminen helpottuu. Liikekaavion asteikkosuorakulmion sisällä on vaihtelevan kokoinen tietosuorakulmio. Tämä tarkoittaa pienintä mahdollista suorakulmiota, joka voidaan piirtää tietokuvion ympäri (Kuusela 2000, 32). Tietosuorakulmion rajat määrittyvät liikekaaviossa siis ulommaisten tietopallojen mukaan. Tietopallojen määrästä ja sijainnista riippuen tietosuorakulmio voi olla joko koko asteikkosuorakulmion kokoinen tai huomattavasti pienempi. Kuuselan (2000, 32) mukaan tietosuorakulmion pitäisi olla kooltaan vähintään 75 % asteikkosuorakulmiosta, mutta vähemmän kuin 100 %.

Kaikki liikekaavion osat on vielä erikseen suljettu erillisen kehyksen sisään. Etenkin, jos liikekaaviota käytetään muun tekstin keskellä, Kuuselan (2000, 33) mukaan kehys irrottaa esityskokonaisuuden muista osista ja näin hahmotetaan, mitkä osat kuuluvat samaan kokonaisuuteen.

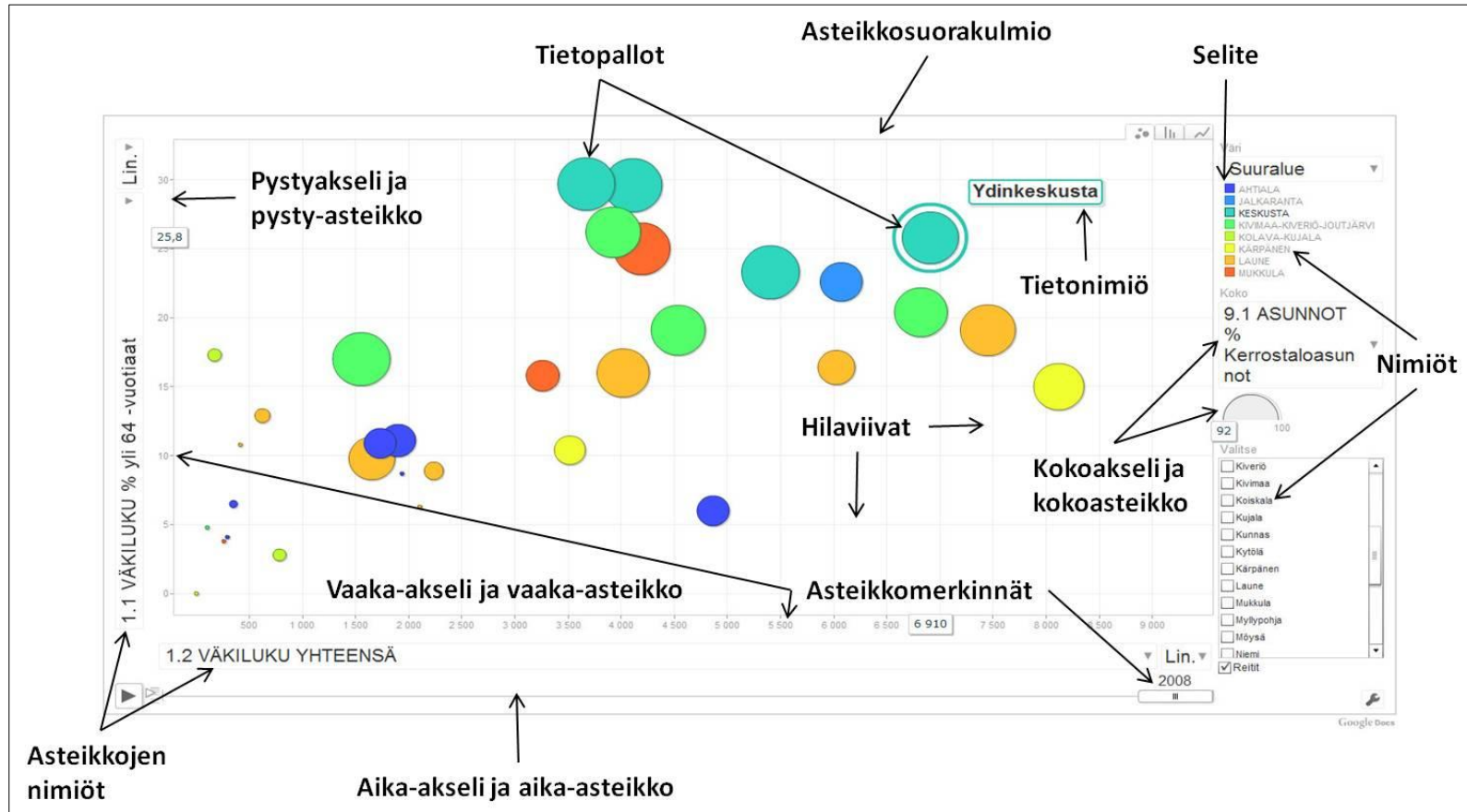
Lyhyillä janoilla merkityt asteikkopisteet on valittava siten, että niihin liittyvät luvut on helppo hahmottaa. Luvut voivat olla jaollisia esimerkiksi viidellä, kymmenellä tai sadalla. Desimaalien käyttöä kannattaa välttää. Asteikkopisteet kannattaa merkitä vain pääasteikon osalta, jotta asteikko hahmottuu selkeästi (Kuusela 2000, 33–34).

Hilaviivat eivät ole välttämättömiä pienessä kaaviossa, mutta isossa kaaviossa ne auttavat kaavion tulkinnessa, esimerkiksi yksityiskohtien vertailussa. Hilaviivojen täytyy kuitenkin olla niin huomaamattomia hiusviivoja, että ne huomataan vain niitä erityisesti etsiessä. (Kuusela 2000, 37.) Liikekaavion hilaviivat on tehty näiden ohjeiden mukaisesti. Hilaviivat ovat tarpeeksi himmeitä, etteivät ne varasta huomiota ja ne ovat himmeämmät kuin asteikot ja asteikkosuorakulmio. Hilaviivat ovat näkyvissä aina liikekaavion koosta riippumatta.

Jos tietoa esittäville kaavioikoneilla on luonnollinen järjestys, kuten viikonpäivillä, sitä ei pidä rikkoa ilman erityistä syytä. Jos tiedolla ei ole luonnollista järjestystä, yleensä kaavioikonit kannattaa järjestää koon mukaan järjestykseen. Aakkosjärjestyksen käyttö on harvoin perusteltua. (Kuusela 2000, 40.) Liikekaavion luonteesta johtuen näitä sääntöjä ei voida soveltaa tietopallojen järjestykseen, koska liikekaaviossa asteikkoa käytetään sekä vaak- että pystyakselilla. Sen sijaan liikekaaviosovelluksen sisällä olevaan pylväskaavioon sääntöä voidaan peilata. Pylväskaavion pylväät asettuvat automaattisesti pituusjärjestykseen, mutta ne voidaan asettaa myös aakkosjärjestykseen. Kuten aiemmin kuitenkin todettiin, aakkosjärjestystä ei suositella käytettäväksi.

Kaavion tekstit ovat yhtä keskeinen osa esitystä kuin itse kaaviokin, koska tekstillä voidaan täsmentää kaavion eri osien merkitystä ja kiinnittää kaaviosymbolit todellisuuteen (Kuusela 2000, 41). Esimerkiksi liikekaaviossa tietopallot saavat merkityksen, kun kursori viedään niiden päälle. Silloin tietonimiö ilmestyy tietopallon viereen. Kuten Kuusela (2000, 43–44) sanoo, kaavioikonit ja niiden osat pitää nimiöidä tarkasti ja huolellisesti, mutta lyhyesti. Nimiöt sijoitetaan erilliseen selitelaatikkoon joko asteikkosuorakulmion ulko- tai sisäpuolelle. Nimiö voidaan sijoittaa myös ilman laatikkoa tietosuorakulmioon kuten liikekaaviossa tilastollisten kaupunginosien nimet. Koska näin nimiö on mahdollisimman lähellä alkioita, liikekaavio on havainnollisempi ja tehokkaampi. Silmien ei tarvitse vaeltaa tällöin eri tietopallojen merkitystä etsien ja näin nimiöt on helpompi yhdistää kaavioon.

Tekstien ei pidä olla vinossa tai päällekkäin kirjoitettu, mutta jos teksti joudutaan kallistamaan sen lukemiseksi, niin 90 asteen käänös on sallittua (Kuusela 2000, 42). Liikekaaviossa pystyasteikon nimiön lukemiseksi on tehtävä juuri tämä kyseinen käänös. On vaikea kuvitella, miten liikekaavion kokonaisuus toimisi, jos nimiö olisi sijoitettu vaakasuoraan. Kuitenkin nimiöalasvetovalikon ollessa auki nimiövaihtoehdot ovat luettavissa vaakasuoraan.



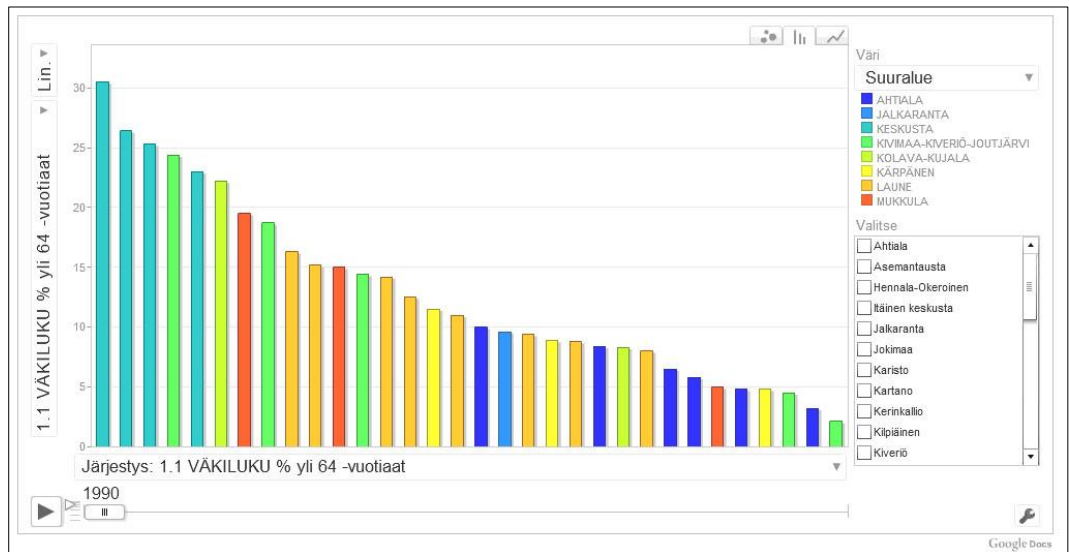
KUVIO 7. Liikekaavion rakenneosat

## **Pylväskaavio**

Liikekaavion esittämät tiedot voidaan muuttaa yhdellä klikkauksella joko pylväs- tai viivakaavioksi. Eri kaaviotyypit painottavat eri puolia samassa asiassa, joten kaaviotyyppi täytyy valita ajatellun sanoman, esitystilanteen ja yleisön mukaan. Viiva- ja pystypylväskaaviota voidaan käyttää aivan samoissa tilanteissa, mutta ne painottavat eri puolta ilmiöstä. Viivakaavio korostaa trendiä ja vaihtelua, kun taas pylväskaavio korostaa määrää, sen muutosta ja määrien suhteita. (Kuusela 2000, 47, 49 ja 52.)

Oikean yläkulman toisesta näppäimestä voidaan esittää muuttujien arvot pylväskaaviona (kuvio 8). Myös tässä kaaviotyypissä on mukana aikaulottuvuus. Luku- arvot saadaan näkyville viemällä kursori pylvään päälle. Pylväiden pituus muuttuu muuttuja-arvojen vaihtelun mukaisesti. Tilastollisten kaupunginosien järjestys on laskevasti vasemmalta oikealle arvon suuruuden mukaan.

Kuviossa 8 tilastolliset kaupunginosat on järjestetty laskevasti vasemmalta oikealle siten, että vasemmalla ovat ne tilastolliset kaupunginosat, joissa on väestöstä eniten prosentuaalisesti yli 64-vuotiaita. Jos kursori asetetaan suuraluevalikossa jonkin suuralueen nimen päälle, ne tilastollisten kaupunginosien pylväät vilkkuvat, jotka kuuluvat kyseiseen suuralueeseen. Esimerkissä voidaan nähdä, että yli 64-vuotiaiden prosentuaalinen osuus on suurin keskustan suuralueella sijaitsevilla tilastollisissa kaupunginosissa.

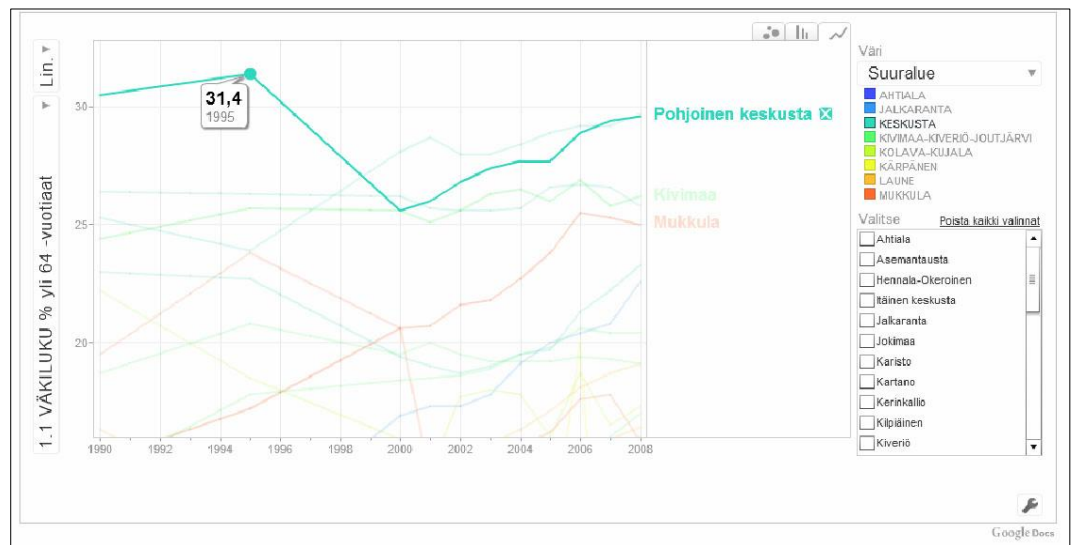


KUVIO 8. Pylväskaavio (Etelälahti & Reiman 2009)

## Viivakaavio

Havainnollinen viivakaavio on yksi yleisimmin käytetyistä kaaviotyypeistä aikasarjatyyppisen tiedon esittämisessä (Kuusela 2008, 60). Oikean yläkulman oikeanpuoleisimmasta näppäimestä voidaan esittää muuttujien arvot viivakaaviona (kuvio 9). Vuodet näkyvät vaak akselissa. Lukuarvot näkyvät, kun kursori vietään pisteeseen, jossa viiva ja vuosiluku kohtaavat. Tilastollisten kaupunginosien viivat vilkkuvat, kun kursori vietään vastaavan suuralueen nimen kohdalle. Jos valintoja on paljon, viivojen kulkua voi olla vaikea hahmottaa. Tällöin kannattaa valita vain niiden valintojen viivat, joita halutaan seurata, jolloin muiden kohtien viivat muuttuvat harmaiksi.

Kuvion 9 esimerkissä voidaan nähdä, että erään tilastollisen kaupunginosan, Pohjoisen keskustan väkiluvusta on ollut yli 64-vuotiaita 31,4 % vuonna 1995, jonka jälkeen 64-vuotiaiden osuus on kääntynyt laskuun ja alkanut taas kasvaa vuonna 2000.



KUVIO 9. Viivakaavio (Etelälahti & Reiman 2009)

### 3.3 Liikekaavion käyttöönotto

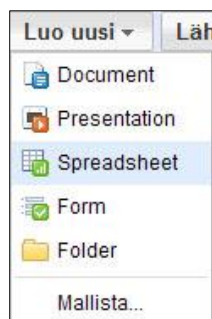
Tässä luvussa käydään läpi liikekaavion rakentaminen aina tilastoaineistotaulukon ja liikekaavion luonnista sen julkaisemiseen saakka. Tässä esitetty käyttöohje on tarkempi kuin case-osuutena teknisen ja ympäristötoimialan tietopalvelun henkilökunnalle tehty tiivistetympi käyttöohje. Käytetyt kuvat ovat samat kuin varsinaisessa käyttöohjeessa. Käyttöohjetta varten otetut kuvat on saatu kuvakaappausta käyttäen.

#### Taulukon luonti

Liikekaavio on Googlen tarjoama tilastotiedon apuväline, joten sen käyttämistä varten tarvitaan Google-tili. Kun tili on luotu, Google-tilille kirjaututaan joko suoraan osoitteessa [www.docs.google.com](http://www.docs.google.com) tai menemällä osoitteen [www.google.fi](http://www.google.fi) ylävalikon kautta kirjautumissivulle valitsemalla Lisää ja Dokumentit. Kenttiin syötetään tilin luomisen yhteydessä valittu sähköpostiosoite ja salasana (kuvio 10).

KUVIO 10. Kirjautuminen (Etelälahti & Reiman 2009)

Kun Google-tilille on kirjaututtu, Google dokumenttien sivu avautuu. Vasemmas-  
ta palkista voidaan luoda uusi spreadsheet eli laskentataulukko, johon syötetään ne  
tiedot ja niiden otsikot, joita halutaan esittää liikekaaviolla (kuvio 11). Oikeanpuo-  
leisessa palkissa on kaikki käyttäjän luomat dokumentit (kuvio 12). Laskentatau-  
lukkoja voidaan luoda korkeintaan 1000 kappaletta. Samaan aikaan avoinna voi  
olla korkeintaan 11 taulukkoa. (Etelälahti & Reiman 2009.)



KUVIO 11. Uuden taulukon luominen (Etelälahti & Reiman 2009)

Kaikki dokumentit			
<input checked="" type="checkbox"/> Jaa <input type="checkbox"/> Kansiot <input type="checkbox"/> Poista <input type="checkbox"/> Nimeä uudelleen <input type="checkbox"/> Lisää toimintoja			
<input type="checkbox"/>	Nimi	Kansiot / jakaminen	Päiväys ↓
EILEN			
<input type="checkbox"/>	Motion chart / liikekaavio	Ei jaettu	3. joulukuuta m
AIKAISEMMIN TÄNÄ VUONNA			
<input type="checkbox"/>	Asuntokuntarakenne	Ei jaettu	23. lokakuuta m

KUVIO 12. Dokumentin valitseminen (Etelälahti & Reiman 2009)



## Taulukon tallennus

Laskentataulukon voi tallentaa joko aloittamalla automaattitallennuksen (kuvio 13) tai tallentamalla taulukon manuaalisesti Tallenna-painikkeesta (kuvio 14).

Viimeisin tallennusaika näkyy oikeassa yläkulmassa (kuvio 15).



KUVIO 13. Automaattitallennus (Etelälahti & Reiman 2009)



KUVIO 14. Tallennus (Etelälahti & Reiman 2009)



KUVIO 15. Tallennusaika (Etelälahti & Reiman 2009)

## Sarakkeet

Keskitytään aluksi laskentataulukon A-sarakkeeseen (kuvio 16). Tähän syötetään entiteetit eli ne tiedot, jotka halutaan esittää liikekaaviossa tietopalloina. Entiteettien otsikko syötetään A-sarakkeessa ylimpään soluun. B-sarake on aikaa varten. Ajan voi esittää joko vuosissa kuten esimerkissä tai merkiten päivän, kuukauden ja vuoden muodossa pp.kk.vvvv. Aika voi olla myös viikkonumero kuten 2008W03 tai vuosineljännes kuten 2008Q03. A-sarakkeeseen syötetyn tiedon täytyy olla entiteetti ja B-sarakkeen tiedon aika. Muuten näkyville tulee virheilmoitus.

Kahden ensimmäisen jälkeisiin sarakkeisiin eli sarakkeesta C lähtien voidaan syöttää joko numero- tai tekstimuotoista tilastotietoa. Lukuarvosarakkeita täytyy olla vähintään kaksi. Tekstimuotoista tietoa voidaan esittää vain liikekaavion tietopallojen värinä. Kuviossa 16 on syötetty tekstimuotoista tietoa sarakkeeseen C. Jokainen väri edustaa yhtä suuraluetta. Suuralueen nimi on toistettu niiden tilastollisten kaupunginosien riveillä, jotka kuuluvat kyseiseen suuralueeseen. Numeromuotoista tietoa voidaan esittää liikekaavion vaaka- ja pystyakselilla sekä tietopallon kokona ja värinä.

Laskentataulukkoon syötetyn tiedon määrällä on rajoituksia. Sarakkeita voi olla korkeintaan 256. Soluja voi olla korkeintaan 200 000, joista kaavasoluja korkeintaan 20 000. Laskentataulukon soluja voi siis muotoilla ja niissä olevia kaavoja muokata kuten Excelissä. Rivien lukumäärällä ei ole maksimirajoitusta. Dokumentteja ja esityksiä voi tallentaa yhden gigatavun verran ilmaiseksi.

Tiedosto Muokkaa Näytä Lisää Muotoile Lomake Työkalut Ohjeet					
€ % 123 10pt B Abc A					
	A	B	C	D	E
1				<b>1. VÄKILUKU</b>	<b>1. VÄKILUKU</b>
2	Tilastolliset kaupunginosat	Vuosi	Suuralue	0 - 6 -vuotiaat	7 - 18 -vuotiaat
3	Ahtiala	1990	AHTIALA	516	888
4	Asemantausta	1990	LAUNE	247	324
5	Hennala-Okeroinen	1990	LAUNE	87	97
6	Itäinen keskusta	1990	KESKUSTA	88	157
7	Jalkaranta	1990	JALKARANTA	487	1058
8	Jokimaa	1990	LAUNE	37	81
9	Karisto	1990	KOLAVA-KWALA	7	15
10	Kartano	1990	KESKUSTA	101	192
11	Kerinkallio	1990	LAUNE	778	1325
12	Kilpiäinen	1990	MUKKILA	293	702
13	Kiveriö	1990	KIVIMAA-KIVERIÖ-JOUTJÄRVI	278	504
14	Kivimaa	1990	KIVIMAA-KIVERIÖ-JOUTJÄRVI	233	367
15	Koiskala	1990	AHTIALA	45	27

KUVIO 16. Tietosarakkeet (Etelälahti & Reiman 2009)

## Otsikot

Otsikot syötetään riveittäin. Otsikkoja ei ole pakko olla, mutta otsikkorivejä voi olla korkeintaan kymmenen. Mitä enemmän otsikkorivejä on, sitä epätodennäköisimmin ne näkyvät kokonaan liikekaavion akselien alavetoalikoissa.

Kuvion 17 esimerkissä on käytetty kahta otsikkoriviä. Ensimmäisellä rivillä ovat yläotsikot, joita toistetaan jokaisen siihen kuuluvan alaotsikon kohdalla. Toiselle riville syötetään alaotsikot.

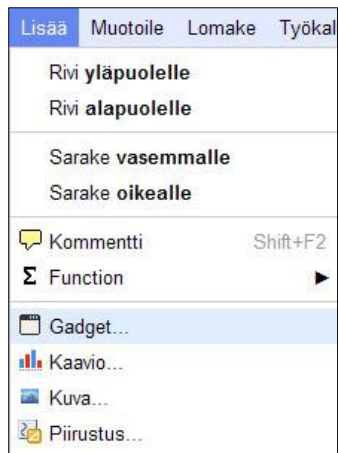
Liikekaaviossa otsikot näkyvät automaattisesti aakkosjärjestyksessä. Siksi case-osion liikekaavion otsikoissa on käytetty numerointia oikean järjestyksen aikaansaamiseksi. Ylä- ja alaotsikoiden mahdollistamaa ryhmittelyä kannattaa mahdollisuuksien mukaan käyttää, jotta muuttujat näkyvät alavetovalikoissa loogisessa järjestyksessä. Esimerkissä tilastoryhmälle väkiluku on kirjoitettu numero 1 alkuun, koska muuten kyseinen tilasto näkyisi tilastoryhmien häntäpäässä aakkosjärjestyksen takia ja näin toimeksiantaja ei ole halunnut.

	A	B	C	D	E	F
1				1. VÄKILUKU	1. VÄKILUKU	1. VÄKILUKU
2	Tilastolliset kaupunginosat	Vuosi	Suuralue	0 - 6 -vuotiaat	7 - 18 -vuotiaat	19 - 64 -vuotiaat
3	Ahtiala	1990	AHTIALA	516	888	2075
4	Asemantausta	1990	LAUNE	247	324	1805
5	Hennala-Okeroinen	1990	LAUNE	87	97	636
6	Itäinen keskusta	1990	KESKUSTA	88	157	1647
7	Jalkaranta	1990	JALKARANTA	487	1058	3941
8	Jokimaa	1990	LAUNE	37	81	322
9	Karisto	1990	KOLAVA-KLUJALA	7	15	69
10	Kartano	1990	KESKUSTA	101	192	1475
11	Kerinkallio	1990	LAUNE	778	1325	6360
12	Kilpiäinen	1990	MUKKULA	293	702	2328

KUVIO 17. Otsikkorivit (Etelälahti & Reiman 2009)

### Liikekaavion luonti

Seuraavaksi käydään läpi, miten liikekaavio luodaan luodun laskentataulun tietojen pohjalta. Laskentataulukon päävalikosta valitaan Lisää-alavetovalikko ja sieltä valitaan Gadget (kuvio 18).



KUVIO 18. Liikekaavion lisääminen (Etelälahti & Reiman 2009)

Aukeavan ikkunan vasemmassa laidassa on hakemisto. Liikekaavio löytyy sekä linkistä Suositellut että linkistä Kaaviot. Liikekaavio valitaan klikkaamalla sen alla olevaa painiketta Lisää laskentataulukoon (kuvio 19).



KUVIO 19. Laskentataulukoon lisääminen (Etelälahti & Reiman 2009)

Nyt näkyvillä on ikkuna, jossa määritellään liikekaavion asetukset. Alue on ainoa pakollinen tieto, mikä pitää syöttää kenttään. Tämä onnistuu helpoiten ensin maalaamalla kentässä oleva teksti ja sen jälkeen maalaamalla laskentataulukossa ne solut otsikoineen, jotka halutaan esittää liikekaaviossa (kuvio 20). Kuvio on sijoitettu omalle sivulle, jotta tämän vaiheen yksityiskohdat ovat tarpeeksi havainnolliset.

Tiedosto Muokkaa Näytä Lisää Muotoile Lomake Työkalut Ohjeet

€ % 123 10pt B

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Tilastolliset kaupunginosat	Vuosi					<b>1. VÄKILUKU</b>	<b>1.1 VÄKILUKU %</b>
3	Ahtiala	1990	AHTIALA	45	27	123	116	14,4
4	Asemantausta	1990					460	8,7
5	Hennala-Okeroinen	1990					147	9
6	Itäinen keskusta	1990					639	3,6
7	Jalkaranta	1990					584	8
8	Jokimaa	1990					63	7,4
9	Karisto	1990					26	6
10	Kartano	1990					529	4,4
11	Kerinkallio	1990					887	8,3
12	Kilpiäinen	1990					173	8,4
13	Kiverö	1990					923	5,6
14	Kivimaa	1990					1087	5,2
15	Koiskala	1990	AHTIALA	45	27	123	12	21,7
16	Kujala	1990	KOLAYA-KUJALA	12	44	122	16	6,2
								<b>Summa:</b>

**Muokkaa Liikekaavio tekijä: Google**

Alue: kaupunginosat!A1:B1:304 Ohje X

Otsikkorivien määrä: Automaattinen

Otsikko:

Default state:

\* pakollinen

Käytä Ota käyttöön ja sulje

Muokkaa asetuksia ja tuo gadget näkyviin valitsemalla Käytä.

Lisää taulukko Tilastolliset kaupunginosat

KUVIO 20. Alue-kenttä (Etelälahti &amp; Reiman 2009)

Kun alue on valittu, voidaan määrittää otsikkorivien määrä (kuvio 21). Case-osuudessa luodussa laskentataulukossa otsikot sijoittuvat kahdelle ensimmäiselle riville, joten valitaan numero kaksi.

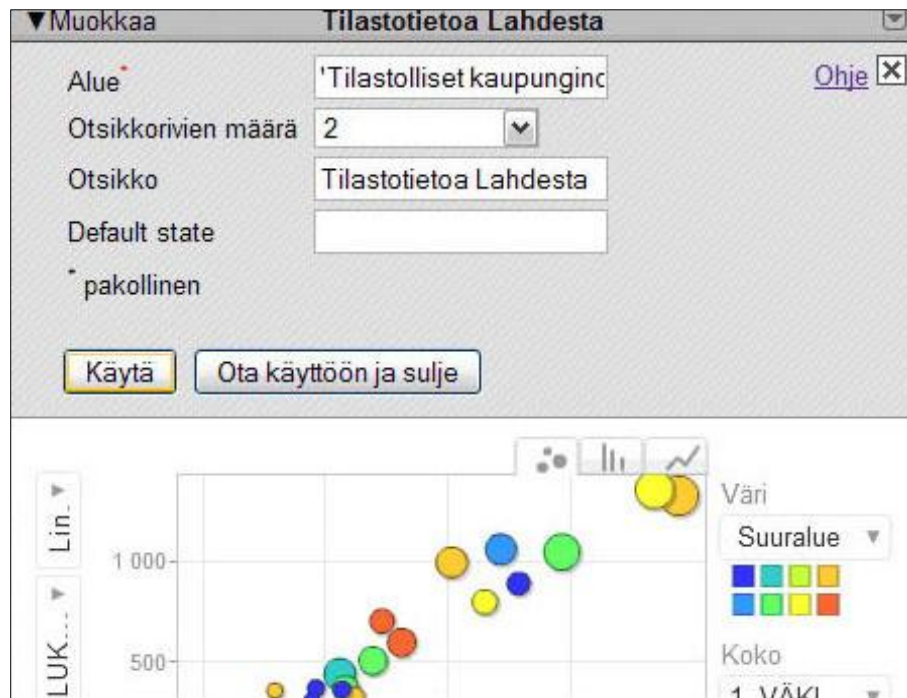


KUVIO 21. Otsikkorivien määrä (Etelälahti & Reiman 2009)

Kolmanteen kenttään voidaan kirjoittaa liikekaaviolle otsikko. Default state -kentän tarkoitus käydään läpi myöhemmin Liikekaavion lisäasetukset -otsikon alla. Kun Käytä-painiketta on klikattu, luotu liikekaavio tulee näkyviin määrittelyasetusten alla (kuvio 22). Liikekaavio näkyy vain, jos tietokoneelle on asennettu ilmaisohjelma Adobe Flash playeri. Ilman tätä ohjelmaa liikekaavion tilalla näkyy vain latauskuvake.

Liikekaavion kokoa voidaan muuttaa ikkunan sivuista ja kulmista vetämällä. Määrittelyasetukset saadaan piiloon klikkaamalla vasemman yläkulman Muokkaa-tekstiä. Jos liikekaavio on todella pieni, oikean sarakkeen valikot eivät välttämättä näy kokonaan. Kun liikekaavion kokoa on suurennettu tarpeeksi, muun muassa Reitit-ominaisuus näkyy kokonaisuudessaan, jolloin liikekaavion jokaisen tietopallon nimiö näkyy eriteltynä.



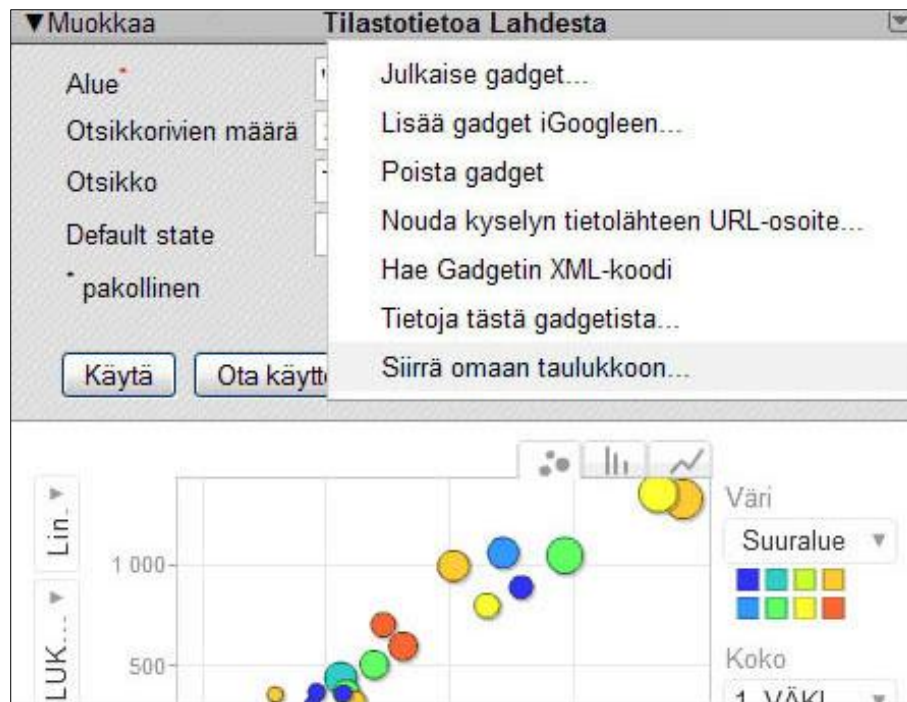


KUVIO 22. Liikekaavion luonti (Etelälahti & Reiman 2009)

### Liikekaavion lisäasetukset

Liikekaaviossa oletusarvoisesti näkyvät muuttujat voidaan muuttaa toisiksi lisäasetusten kautta. Myös viiva- tai pylväskaavio voidaan haluttaessa määrittää oletusnäkyväksi. Aluksi liikekaavio siirretään omaan taulukkoikkunaan. Tämä tehdään avaamalla liikekaavioikkunan oikean yläkulman alavetovalikko ja valitsemalla Siirrä omaan taulukkoon... (kuvio 23).

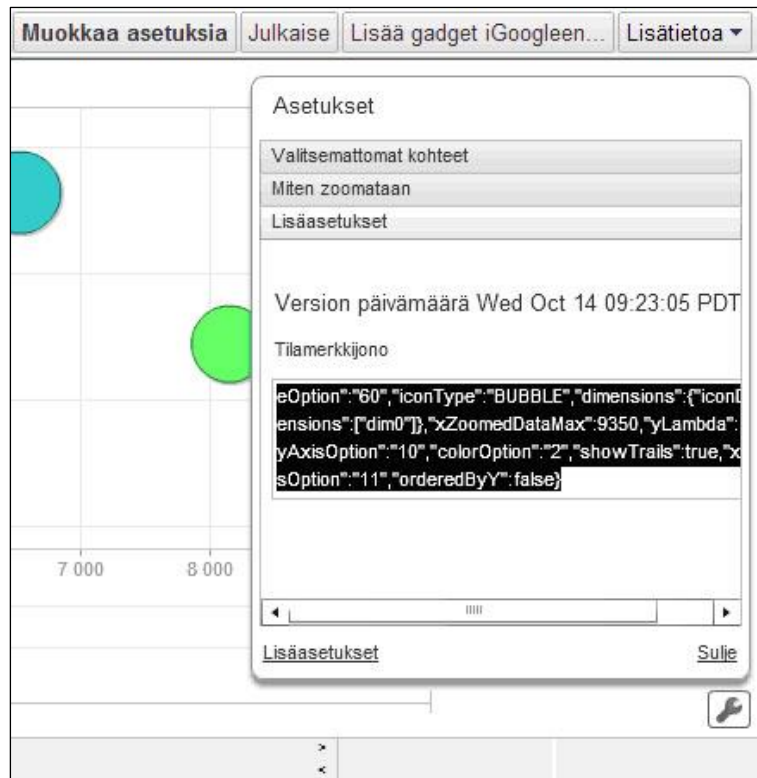




KUVIO 23. Siirto omaan taulukkoon (Etelälahti & Reiman 2009)

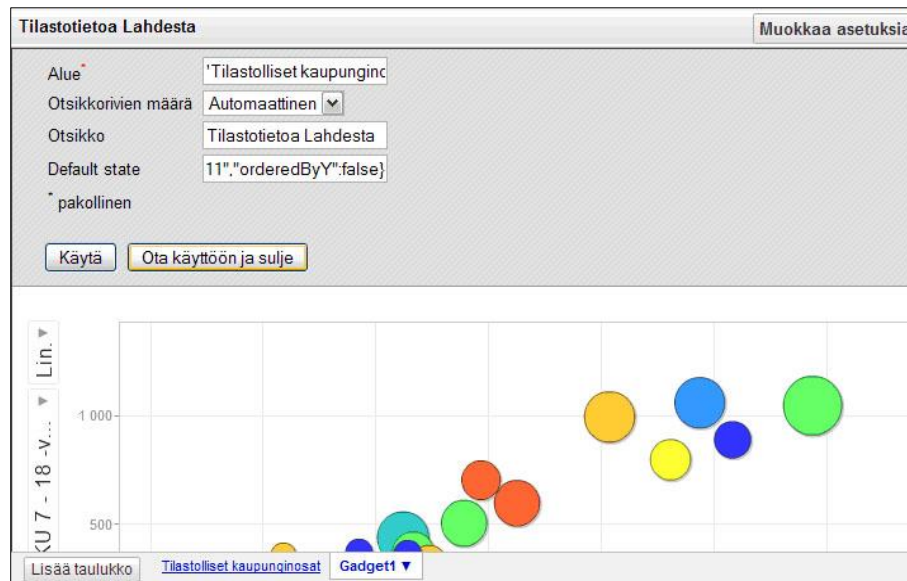
Ikkunoiden välilehdet näkyvät alareunassa. Esimerkissä liikekaavion välilehti on automaattisesti nimetty nimellä Gadget1. Tässä vaiheessa liikekaaviolle valitaan oletusmuuttujat eli ne muuttujat, joiden halutaan näkyvän ensimmäiseksi aina, kun liikekaavio avataan. Tässä vaiheessa valitaan myös se kaaviotyyppe, jonka halutaan näkyvän oletuksena ensimmäiseksi. Vaihtoehtoina ovat liikekaavion lisäksi siis viiva- tai pylväskaavio. Oletusmuuttujat valitaan pysty- ja vaakakselille, tietopallon kokoakselille ja tietopallon väriksi. Muuttujia ei ole pakollista esittää tietopallon kokona tai värinä.

Seuraavaksi klikataan liikekaavion oikeassa alakulmassa sijaitsevaa jakoavainkuvaketta. Tästä aukeaa Asetukset-ikkuna (kuvio 24). Valitaan Lisäasetukset ja vielä uudelleen Lisäasetukset-välilehti. Nyt näkyvillä on koodikenttä. Koodi maalataan ja kopioidaan, minkä jälkeen Asetukset-ikkuna voidaan sulkea.



KUVIO 24. Liikekaavion lisäasetukset (Etelälahti & Reiman 2009)

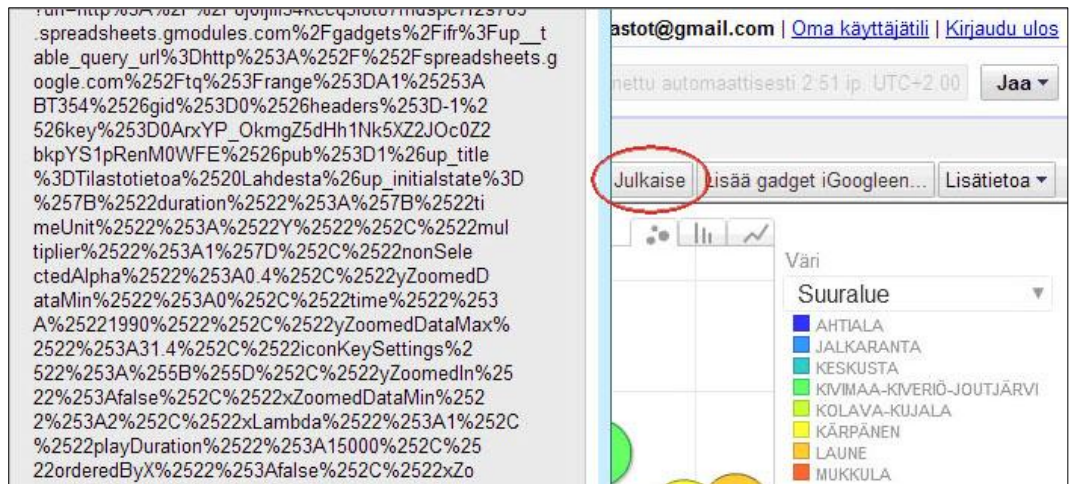
Koodi syötetään kenttään siinä ikkunassa, jossa liikekaavio alun perin määriteltiin. Tämä tapahtuu valitsemalla liikekaavion yläpuolelta Muokkaa asetuksia ja liittämällä koodi vasemmalla olevaan kenttään nimeltä Default state (kuvio 25). Koodi on nyt näkyvillä vain osittain. Lopuksi klikataan painiketta Ota käyttöön ja sulje. Asetetut muuttujat eivät tallennu oletusmuuttujiksi, jos valitaan Käytä-painike.



KUVIO 25. Koodin liittäminen (Etelälahti & Reiman 2009)

### Liikekaavion julkaiseminen

Kun liikekaavio on luotu, sitä voidaan tarkastella joko suoraan Google-tilillä tai se voidaan liittää toiselle Internet-sivulle upottamalla liikekaavion koodi Internet-sivun lähdekoodiin. Jos liikekaavio on luotu uuteen ikkunaan, Julkaise-painike valitaan liikekaavion yläpuolelta, jolloin liikekaavion koodi tulee näkyviin (kuvio 26). Jos taas liikekaaviota ei ole luotu uuteen ikkunaan, klikataan liikekaavioikkunan oikeassa yläkulmassa olevaa nuolta ja valitaan Julkaise gadget. Myös tämän jälkeen liikekaavion koodi tulee näkyviin. Koodin pituus riippuu siitä, onko liikekaavioille määritetty oletusmuuttujat. Jos on, niin koodi on huomattavasti pidempi, kuin jos muuttujia ei ole erikseen määritetty.



KUVIO 26. Liikekaavion julkaiseminen (Etelälahti & Reiman 2009)

Kun liikekaavion koodin kopiointi on suoritettu, koodi voidaan upottaa mille tahansa Internet-sivulle tai blogiin. Liikekaavion kokoa voidaan muuttaa jälkikäteen muokkaamalla koodin height- ja width -arvoja.

Liikekaavio päivittyy automaattisesti, kun päivitetään niitä laskentataulukossa olevien muuttujien arvoja, jotka on jo määritelty liikekaaviossa esitettäväksi. Jos olet upottanut liikekaavion esimerkiksi blogiin, päivitetty arvot näkyvät välittömästi.

Laskentataulukkoa ja liikekaaviota luodessa tulee ottaa huomioon, että kaikki syötetyt tiedot tallentuvat Googlen palvelimille. Liikekaaviota ei myöskään voida käyttää, jos Googlen palvelimet kaatuvat. Liikekaavion koodi on avoin, joten JavaScriptiä osaavat ohjelmoijat voivat valjastaa liikekaavion omaan käyttöön siten, ettei tietoja tarvitse tallentaa millekään palvelimelle.

## 4 CASE-TUTKIMUS: LIIKEKAAVION HYÖDYNNETTÄVYYS

Tässä luvussa käydään läpi case-tutkimuksen taustoja. Luvussa kerrotaan aluksi aineiston keruumenetelmästä. Tämän jälkeen käydään läpi teemahaastattelujen toteutustapa ja haastateltavien kategorisointi.

### 4.1 Aineiston keruu - teemahaastattelu

Tämä opinnäytetyö on kvalitatiivinen. Menetelmällä saadaan syvällisemmin selville, mitä mieltä tilastotiedon parissa työskentelevät henkilöt ovat nykyisten kaavioiden ominaisuuksista ja millaisessa osassa he kenties näkevät liikekaaviota tulevaisuudessa hyödynnettävän. Haastattelemalla voidaan myös selvittää, miltä osin tilastoalan työntekijöiden mielipiteet korreloivat teoriaosuudessa esitettyjen asioiden kanssa. Koska liikekaavio on vähän tunnettu ja käytetty kaavio, haastattelutilanteet antoivat mahdollisuuden korjata liikekaavion ominaisuuksista muodostuneita vääriä kuvia. Näin saatiin mielipiteitä liikekaavion hyödynnettävyydestä todellisten ominaisuuksien valossa.

Tutkimusta varten haastateltiin 2010 kevään ja kesän aikana yhteensä kymmentä henkilöä, joista kahta samanaikaisesti. Haastateltavat edustivat seuraavia organisaatioita: Lahden kaupunki, Lahden tekninen ja ympäristötoimiala, Lahden tietohallinto, Aalto Yliopisto, Verkkotietokeskus, ELY-keskus ja Uuden Lahden toimitus. Haastateltavat valittiin opinnäytetyön toimeksiantajan eli Lahden kaupungin tutkimuspäällikön suositusten mukaisesti. Haastateltavat joko käyttävät tai kehittävät tilastomenetelmiä ja ovat siten potentiaalisia liikekaavion hyödyntäjiä. Haastattelukysymykset laadittiin teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Opinnäytetyössä on esitetty haastatteluista suoria lainauksia tutkimuksen luotettavuuden todentamiseksi. Jokainen haastateltava antoi suostumuksensa nimensä julkaisemiseksi, mutta nimiä ei ole yhdistetty näkemyksiin, vaan nimet löytyvät erillisenä liitteenä opinnäytetyön lopusta (liite 1).

Haastattelu oli luonteeltaan teemahaastattelu. Haastattelut tallennettiin sanelimelle ja siitä edelleen tietokoneelle. Aineisto litteroitiin ja vastaukset jaettiin neljään eri teemaan: tilastokaavion tärkeimmät ominaisuudet tilastotiedon visualisoinnissa, tilastokaavion tärkeimmät ominaisuudet tilastotiedon analysoinnissa, tilastokaavion tärkeimmät ominaisuudet päätöksenteon tukena ja liikekaavion hyödynnettävyys. Kaikki kysymykset on esitetty analyysin lomassa viidennessä luvussa. Litteroitu aineisto lähetettiin haastateltaville hyväksyttäväksi mahdollisten asiavirheidensä korjaamiseksi. Kun kaikki haastateltavat olivat antaneet hyväksyntänsä, tulokset raportoitiin mukaillen teoreettisen viitekehyksen teemojen käsittelyjärjestystä.

#### 4.2 Haastateltavien kategorisointi

Haastateltavia oli kymmenen. Haastattelun aluksi haastateltavat merkitsivät Tiedon portaat -taulukkoon (kuvio 27), mille portaille he työtehtäviensä perusteella mielestään sijoittuvat. Kuvion on laatinut Tilastokeskuksessa työskentelevä yliaktuaari Erkki Niemi. Kuvioista nähdään eri tiedontarvitsijoiden ryhmät aina tiedon silmäilijöistä laajojen tilastoaineistojen hyödyntäjiin.

Mitä alempana tiedon portaita ryhmä sijaitsee, sitä laajempia tilastoaineistoja ryhmään kuuluvat tarvitsevat. Alin porras on numeroitu nolllaksi, koska siihen ei kuulu valmiiden tilastoaineistojen tarkastelu, vaan uuden tiedon luominen esimerkiksi laatimalla kyselyitä, joista saatu aineisto sitten siirretään tietovarastoihin eli varsinaiselle ensimmäiselle tiedon portaalle. Tällä portaalla tilastoammattilaiset analysoivat aineistoa käyttäen erilaisia tilastollisia menetelmiä eli tekevät niin sanottua perustutkimusta ja saavat tuloksena tietoaaineistoa tietokantaan laitettavaksi. Portaalla numero kaksi käytönammattilaiset tutkivat tietokannoissa olevaa tilastotietoa, etsivät esimerkiksi syy-seuraussuhteita ja tiivistävät tietoa indikaattoreiksi, jotka kuvaavat kehitystä. Näitä taas tarkastellaan tiedon portaalla numero kolme ja havainnollistetaan seurantaraporteissa muun muassa kaavioilla.

Tiedon portaalla neljä tietoa esitetään paljon tiiviimmässä muodossa kuin alim-  
milla portailla. Silmäilijät tiivistävät tietoa edelleen yhteenvedoiksi päättäjien  
käyttöön. Lopulta laaja tilastoaineisto on tiivistetty tiedotteeksi medialle, joka  
julkaisee uutisen suurelle yleisölle.

<b>TIEDON PORTAAT</b>							
6	Media, yleisö						TIEDOTE UUTINEN, JUTTU
5	Päätäjät					YHTEEN- VEDOT	A 4
4	Silmäilijät					KARTAT, KUVIOT	ESITTEET
3	Tarkkailijat				INDI- KAATTORI T		SEURANTA- RAPORTIT
2	Käytön ammatti- laiset			TIETO KANTA			TUTKIMUKSET
1	Tilasto- ammatti- laiset		TIETO- VARASTO				"PERUS- TUTKIMUS"
0	Hallinto, kyselyt	TIEDON SYNTY					OMA TIEDON- HANKINTA

KUVIO 27. Työtehtävä tiedon portailla (Niemi 2009)

Haastateltavien työtehtävät sijoittuivat kaikille tiedon portaalle. Kahta lukuun ot-  
tamatta haastateltavat valitsivat työtehtäviensä sijoittuvan useammalle kuin yhdel-  
le tiedon portaalle. Nämä kaksi haastateltavaa totesivat, etteivät periaatteessa kuu-  
lu millekään tiedon portaalle ja he mainitsivat työtehtävänsä olevan lähinnä tiedon  
hallinnoinnin menetelmien parantamista. Kuusi haastateltavaa kymmenestä valitsi  
kohdan nolla. Viisi haastateltavaa tekee niin sanottua perustutkimusta eli sijoittuu  
portaalle numero yksi. Kuusi haastateltavaa valitsi portaan numero kaksi, kuusi  
haastateltavaa valitsi myös portaan numero kolme, neljä sanoi työtehtävänsä si-  
joittuvan portaalle numero neljä, kaksi haastateltavaa valitsi portaan numero viisi  
ja vain yksi haastateltava sijoittui työtehtävänsä puolesta portaalle numero kuusi.

## 5 AINEISTON ANALYYSI JA TULOKSET

### 5.1 Visuaalisen kaavion ominaisuudet

Tässä osaluvussa kerrotaan aluksi, mitä ohjelmia ja kaavioita haastateltavat käyttävät. Seuraavaksi selvitetään, kuinka tärkeänä haastateltavat pitävät kaavion visuaalisuutta. Tämän jälkeen käydään läpi ne kaavion ominaisuudet, joilla voidaan määrittellä visuaalinen kaavio ja mitkä ominaisuudet taas toisaalta heikentävät kaavion visuaalisuutta. Lopuksi esitellään haastateltavien antamia kehitysehdotuksia tilastotiedon visualisointiin.

#### **Käytetyt ohjelmat ja kaaviot tilastotiedon visualisoinnissa**

Haastateltavat mainitsivat useita ohjelmia, joita he käyttävät luodessaan ja esittäessään tilastokaavioita. Mainittuja ohjelmia olivat Excel, PowerPoint, Word, SPSS, Map Info, verkkotilastointijärjestelmä Tilda, Mind Manager, Toimiala Online, Corel Draw ja Adobe Illustrator.

Mitä ohjelmia käytätte tilastotiedon visualisointiin ja kaavioiden esittämiseen?

*”Jos tietokoneohjelmia luetellaan, niin tietenkin Word, Excel, PowerPoint. Nämä ovat ne keskeiset, millä niitä esitellään. – – Se riippuu, miten niitä tietoja esitellään, että usein se on perinteinen paperi yksinkertaisemmillaan, painettu kirja, sähköisessä muodossa oleva jalostettu painotuote tai sitten se voi olla tietojärjestelmässä oleva kuva. Mitä kaikenlaisia kuvankäsittelyvälineitä onkaan käytössä, niin joutuu ehkä niitä kaikenlaisia käyttämään.”*

Jokainen haastateltava käyttää kaaviotyypeistä pylväskaavioita tilastotiedon visualisointiin. Lähes kaikki ilmoittivat käyttävänsä myös viivakaavioita. Puolet haastateltavista ilmoitti käyttävänsä ympyräkaavioita. Muita mainittuja kaaviotyyppejä olivat hämähäkinverkko eli säteittäinen kaavio, aluekaavio, teemakartat, prosessikartat, hajontakaavio, kolmen muuttujan kaaviot ja kolmiulotteiset kaaviot.



Mitä kaavioita käytätte kaavioiden visualisoinnissa ja esittämisessä?

*”Käytän pylväs- ja viivakaavioita eli tällaisia perinteisiä keinoja. Joissakin asioissa on pakko yhdistää viiva- ja pylväskaavioita, että hahmottaa vähän paremmin.”*

Täytyy huomioida, että kolmiulotteisella kaaviolla voidaan tarkoittaa joko kolmen muuttujan kaaviota tai kaaviota, jossa on syvyysulottuvuus.

*”Se on ihan aiheesta kiinni. Ihan sen mukaan, mikä aihealueeseen sopii, mikä on havainnollinen, näyttävän näköinen. - - Pylväitä, alueita, kolmiulotteisia, sitten tietysti viivakin saattaa olla jossain kohdin ihan käyttökelpoinen. - -”*

*”Voisi sanoa, että lähes joka sorttia, mutta en käytä kolmiulotteisia, koska jostain syystä minä vierastan niitä.”*

Haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että sanoma aukeaa graafisista esityksistä paremmin kuin tekstistä. Haastateltavat kuitenkin toivovat, että löytyisi erilaisia, selkeämpiä esittämistapoja, jotka olisivat myös nykyistä muokattavampia. Toisaalta vastaanottaja ei välttämättä ymmärrä sanomaa ilman selitystä, jos käytetään epäperinteisempiä kaavioita. Haastateltavien keskuudessa oli myös yleinen mielihypide siitä, että ohjelmien tarjoamien kaavioiden grafiikan oletusasetukset pitäisi olla selvästi nykyistä visuaalisemmat.

Oletko tyytyväinen käyttämiisi ohjelmiin ja kaaviolajeihin?

*”Siis totta kai sillä lailla, että niihin on tottunut ja yleensä niitä on vastaanottajan helppo ymmärtää. Sitten joutuu selittelemään enemmän, jos käyttää jotain epäperinteisempää. - -”*

*”- - Mutta juuri niin kuin tällaisissa tapauksissa toivoisi löytyvän erilaisia, selkeämpiä esittämistapoja. - - Mielellään esittäisi sellaisia, että ei olisi kauheasti erilaisia graafeja, vaan niitä voitaisiin yhdistää yhteen ja tilanteen mukaan voi käyttää niitä useampia, - - .”*

Toisaalta, kun kaaviot on saatu muokattua halutunkaltaisiksi, niihin ollaan tyytyväisiä.

*”Itse asiassa minä olen hyvin tyytyväinen. En huomaa mitään tarvetta muuttaa. Ehkä se johtuu hyvin pitkälti siitä, että Excel antaa automaattisen oletuksen sinne niistä väreistä ja muista tällaisista, mutta me olemme hioneet ne sellaiseen jo valmiiseen muotoon. - - ettei tarvitse aloittaa joka kerralla alusta sitä kaavion luomista. Jos näin olisi, niin sitten varmasti haluaisi jotain muuta työkalua, - -.”*

### **Visuaalisen kaavion ominaisuudet**

Kaikki haastateltavat pitivät kaavion visuaalisuutta tärkeänä, mutta korostivat visualisoinnin roolia varsinaisen viestin ja sisällön välittäjänä eikä itsetarkoituksena. Visualisoinnin tarkoitus on tuoda esitettävä asia helposti ja nopeasti esiin. Kaavion pitää olla yksinkertainen ilman turhia koristeluja, ja selkeä, jotta siitä ei voi saada vääriä tulkintoja. Kaaviosta täytyisi saada asia selville ilman, että joudutaan lisäksi lukemaan sanallinen selvitys asiasta.

Kuinka tärkeänä pidät kaavion visuaalisuutta?

*”Hyvin tärkeänä. Kaavion pitää olla yksiselitteinen, nopealla vilkaisulla helposti hahmotettava. Jos kaaviossa on esimerkiksi kaksi asteikkoa, siinä katsoja joutuu miettimään aika pitkän aikaa, mitä se kertoo. - - kuva pitää olla aika nopeasti hahmotettavissa, ettei siitä tule epäselvyyttä ja vääriä tulkintoja.”*

*”- - monet harppovat raportitkin läpi sillä tavalla, että he katsovat vain ne kuvat ja sitä kautta pitäisi jotenkin mennä juuri siihen, että se kuva on niin hyvä - -”*

Kaavioita täytyy pystyä muokkaamaan haluttuun muotoon muun muassa värisävyn, pylvään ja viivan leveyden, pylväiden välisen raon sekä fontin ja fonttikoon osalta. Viesti välittyy selkeästi, miellyttävän näköisestä kaaviosta ilman tulkinnanvaraisuutta. Vastaanottajaa ei saa hämätä mittakaavalla tai ylimääräisellä koristelulla.

Mitkä ovat tärkeimmät ohjelmien ja kaavioiden ominaisuudet tilastotiedon visuaalisoinnissa?

*” - - Mutta se että voit niin kuin ihan näihin perustekijöihin, väriin, pylvään tai viivan leveyteen vaikuttaa, fonttiin ja fonttikokoon. Niillä yritän tulla toimeen. ”*

Eräs haastateltava mainitsi, että ohjelmien täytyisi olla helposti opittavissa ja käytettävissä. Tästä voidaan johtaa se, että myös uusien kaaviolajien täytyy olla helposti opittavissa ja käytettävissä. Kaaviotyypin valinta riippuu kuitenkin muun muassa kohderyhmästä. Tilastoammattilainen kelpuuttaa ja ehkä jopa vaatii monimutkaisempia kaavioita, joiden käytön oppimiseen menee toki siksi enemmän aikaa. Kaavioiden ja ohjelmien käyttö täytyy kuitenkin perustua loogisuuteen.

*”Loogisuus. - - se on minun mielestä aika tärkeää, että tällaisten ohjelmien täytyisi olla helposti opittavissa ja käytettävissä. ”*

*” - - että esimerkiksi päättäjä on, niin ei se hirveän monimutkainen kuitenkaan saisi olla. Että se olisi selkeä ja yksinkertainen. Tilastoammattilaisille tietysti voi olla monimutkaisempikin kaavio. ”*

Kysyin haastateltavilta mielteitä visuaalisesta kaaviosta. Haastateltavat mainitsivat seuraavia visuaalisen kaavion ominaisuuksia: yksinkertainen, selkeä ja toimiva värimaailma, poikkeavuuksien erottuvuus, vähän tekstiä, riittävän suuri tekstikoko, kuvaava otsikointi, näyttää todellisen kehitysmuutoksen, luettavuus ja tarkoituksenmukainen tietojen lajittelujärjestys. Kaaviossa ei saa olla väärintulkittamisen mahdollisuutta, päällekkäisiä objekteja, monia eri muotoja ja formaatteja samassa kaaviossa eikä kaavio saa näyttää levottomalta, jolloin eri kaavioelementit kilpailisivat huomiosta.

Millainen on visuaalinen kaavio?

*”Selkeä, jossa on myös olennaiset tiedot ja mahdollisuus erottaa eri muuttujien välillä olevia eroja nopeasti. - - Mutta turhia tehokeinoja välttämällä saa sitä selkeyttä ja sellainen maalaisjärki siihen, että mitä siinä kuviossa itse asiassa halutaan näyttää. ”*

*”- - Kyllähän sitä kannattaa miettiä jotain tällaisia, että sinä laitit pylväitä suuruusjärjestykseen, jolloin se on heti helppo sillä ihmisellä katsoa, kun se katsoo sitä kuvaa, että tuo on suurin. - - että tällainen lajittelun käyttö. - -”*

Kysyin haastateltavilta myös huonosti visualisoidun kaavion ominaisuuksia. Kaavion pitäisi ensisijaisesti tuoda esitetty asia oikein esille. Tehosteita täytyy käyttää siten, että katsojan huomio keskittyy asiaan eikä ”näin” kaavion ihailuun ellei kyse ole mainoksesta tai esitteestä, jolloin yritetään saada katsoja näyttävyyden myötä tutustumaan kaavion sisältöön tarkemmin. Myös mittakaava täytyy olla oikea, ettei kaaviolla esitetty tieto vääristy.

Millainen on huonosti visualisoitu kaavio?

*”No se on oikeastaan suunnilleen sellainen oletusasetuksilla, eteenpäin painalluksella viety kaavio, jolle ei ole viitsitty tehdä sen jälkeen mitään. [Oletusasetukset] ovat yleensä surkeita, ehkä palvelee jotain käyttöä, mutta minä olen havainnut, että vahingossa, kun joskus painaa graafi-painiketta, niin sillä kuvalla ei tee mitään.”*

*Varjostukset, kolmiulotteisuus asteikossa tai pylväässä, liukuvärit tietyissä tapauksissa. - - tässä käytännön työssä ne sotkevat vaan ihan turhaan. Jos yhteen kuvaan laittaa liikaa tietoa. Kuvassa pitää olla niin kuin yksiselitteistä eli siinä ei saa olla kahta asteikkoa. - -”*

*”- - On ehkä katsottu, että kaavio on hyvännäköinen, mutta se antaa väärän tiedon siitä tiedosta tai tilanteesta mitä sillä halutaan kuvata. - -”*

### **Kehitysehdotuksia tilastotiedon visualisointityökaluille**

Seitsemän haastateltavaa kymmenestä löysi kehitettävää tilastotiedon visualisointityökaluissa. Näistä neljä haastateltavaa haluaisi nähdä toteutettuna tai miettiä sitä mahdollisuutta, että kaavioihin voisi syöttää enemmän tietoa ottamalla useampia muuttujia tai ulottuvuuksia mukaan, jotta jotain ilmiökenttää voitaisiin havainnollistaa paremmin. Muita mainittuja kehitysehdotuksia oli koko kaupunkia koskeva

yhtenevä linjaus kaavioiden ulkoasusta, kaaviossa sisäänpäin porautumisen mahdollisuus sekä erilaisten kaaviolajien kehittäminen. Yksi haastateltava antaisi mieluummin kehitysehdotuksia kaavioiden laatijoille kuin visualisointityökaluille. Hänen mielestä asia kannattaa esittää mieluummin useassa palasessa, kuin että koko asia mahdutetaan väkisin yhteen kuvaan.

Kerro kehitysehdotuksia visualisointityökaluille.

*”Sitä on niin hirveän kiinni niissä mitä Excel ja muut tuottavat automaattisesti, että se ajattelu siinä mielessä, että mitä muuta voisi olla tai tarvitsisi. Ehkä se on sitten juuri tämä, että sitä kolmiulotteisuutta tai moniulotteisuutta pitäisi jotenkin miettiä. Tai sitten jotenkin se kuvassa porautuminen tai tämäntyypinen. - - kun katsot jotain pylvästä, niin sitten sinä pääsisit jotenkin porautumaan siitä sisäänpäin, että täältä voisi löytyä tällaisia juttuja tai että tämä koostuu näistä ja niin edelleen. - -”*

*”Ehkä se voisi olla hyvä idea, että kun kaupungilla todella monet eri toimijat, eri tutkimusihmiset ja sitten toimialoilla tietyt ihmiset tuntuvat tekevän niitä. Koko kaupunkia koskeva linjaus, missä olisi mietitty se, että miltä niiden kaavioiden kannattaa näyttää. Että tämä olisi käyty läpi grafiikan-/viestinnänammattilaisen kanssa, että miten tehdään näitä mahdollisimman havainnollisia kaavioita. - - mikäli tähän tällaista yhteneväisyyttä saa, niin aina parempi. - -”*

Yksi haastateltavista ei ole löytänyt kehitettävää ja kaksi haastateltavaa ei osannut kertoa kehitysehdotuksia, koska eivät ole tutustuneet muihin visualisointitapoihin tai eivät osaa kuvitella, miten asiat voisivat olla paremmin.

*”Tuohon minulla ei oikeastaan tule mieleen mitään. Minä en osaa sanoa, kun minä en ole tutustunut hirveän paljon näihin muihin tapoihin.”*

## 5.2 Analyyttisen kaavion ominaisuudet

Tässä osaluvussa kerrotaan, mitä ohjelmia ja kaavioita haastateltavat käyttävät tilastotiedon analysoinnissa. Tämän jälkeen käydään läpi ne ominaisuudet, jotka ovat osa analyttistä kaaviota. Lopuksi esitellään haastateltavien antamia kehitysehdotuksia tilastotiedon analysointiin.

### **Käytetyt ohjelmat ja kaaviot tilastotiedon analysoinnissa**

Useimmat haastateltavista käyttivät tilastotiedon analysoinnissa pääasiassa Exceliä. Yksi haastateltavista mainitsi lisäksi SPSS:n ja Digiumin.

Mitä ohjelmia käytätte tilastotiedon analysoinnissa?

*”Exceliä ja SPSS:ää silloin tällöin. - - Täytyy täydentää, että Digiumiahan minä käytän. Katson, että se on myös analysointityökalu, koska sillä saa kaikkea keskijajontaa ja muuta.”*

Kolme haastateltavaa kertoi käyttävänsä tilastotiedon analysoinnissa samoja kaavioita kuin tilastotiedon visualisoinnissa.

Käytätkö tilastotiedon analysoinnissa samoja työkaluja ja kaavioita kuin esittämissä?

*”- - teknisestihän ne ovat samanlaisia. Analyysivaiheen graafiset työkalut on ihan niitä samoja mitä esitetäänkin.”*

*”- - perinteiset kaaviot suoraan ehkä Excelistä. Näitä pylväitä, viivaa ja ympyrää.”*

Osa kertoi käyttävänsä analysoinnissa monimutkaisempia kaavioita tai ei kaavioita ollenkaan, jolloin analysointi suoritetaan taulukkopohjaisesti ja asia saatetaan kuvata kaunokirjallisesti.

*”Kyllä sitä saattaa, mikäli aikaa on riittävästi, niin ehkä katsottua vähän monimutkaisempiakin kaavioita - - Ne monimutkaisemmat kuviot ovat ihan hyviä ja hyödyllisiä sen takia, että oppii itse ymmärtämään jotain asiaa ennen kuin auttaa näkemään sitä, mihin kannattaa ehkä kiinnittää huomiota jossakin asiassa. - -”*

*”Siis minä käytän yksityiskohtaisempia tietoja. - - tiedon analysoinnissa pitää ottaa vähän monimutkaisempia kuvioita käyttöön. - - ”*

*”- - Kyllä kai se pääasiassa menee tekstipuolelle. Kaunokirjallisesti kuvataan niitä asioita.”*

Haastateltavilta kysyttiin heidän tyytyväisyyttään nykyisiin tilastotiedon analysointityökaluihin. He olivat pääsääntöisesti tyytyväisiä ja kokivat, että nykyiset työkalut joko riittävät hyvin täyttämään työssä esiintyviä tarpeita tai työkalut ovat tarpeeksi havainnollisia. Yksi haastateltava mainitsi, että analysoinnissa aineistoa tutkitaan kokeilemalla erilaisia kaaviotyyppejä. Eräs haastateltava kertoi, että esimerkiksi hajontakuviota käytetään tiedon tilastollisessa testaamisessa. Haastateltavat eivät osanneet kuvitella, minkälaisia paremmat työkalut voisivat olla.

Vastaavatko nykyiset tilastotiedon analysointityökalut tarpeisiinne?

*”Kyllä. Sitten täytyy sen verran hyvin kahlata sitä aineistoa läpi, käydä varmaan useamman kerran katsomassa sitä, voi katsoa useammalla tavalla. Katsooko pylväänä vai katsooko viivadiagrammina, että sitten päättää mitä käyttää.”*

*”Minun tarpeitani on aika hyvin vastannut. En kuitenkaan epäile, ettei olisi mahdollisuuksia laaja-alaisempiin ja monipuolisimpiin systeemeihin.”*

### **Tärkeimmät kaavion ominaisuudet tilastotiedon analysoinnissa**

Suurin osa haastateltavista koki samojen ominaisuuksien tärkeyden analysoinnissa kuin visualisoinnissakin. Kaavion täytyy lisäksi korostaa faktoja, kehityskulkua ja tiedon louhintaa. Kolme haastateltavaa korosti, että kaavioiden täytyy olla helpokäyttöisiä, jotta ne voidaan tehdä nopeasti. Yksi haastateltavista mainitsi, että

numerot eivät saisi olla kaaviossa pääasia, vaan niitä tarvittaessa katsotaan taulukkoja.

Mitkä ovat kaavioiden tärkeimmät ominaisuudet tilastotiedon analysoinnissa?

*”Oikeastaan pätee vähän se, niin kuin siihen esittämiseenkin eli selkeys, ja ehkä analysoinnissa saattaa tulla enemmän tärkeäksi, että nämä tarkat faktat siellä, mitkä liittyvät siihen, että ehkä se painottuu vähän se, että enemmän tulee niitä faktoja esille. - -”*

*”Moniulotteisuus on nyt se ensimmäinen, mihin siinä törmää, että sen pitäisi olla helposti hallittavissa ja aikaansaataavissa. Jos joutuu hirveästi näkemään vaivaa, että saa kaavion määriteltyä siten, miten on ajatellut, niin siinä ne erot alkavat tulla näkyville.”*

*”Numerot eivät saisi olla pääasia kaavioissa. Kaavion pitäisi ainakin karkealla tasolla kuvata sitä. Jos haluat mennä yksityiskohtiin, niin silloin katsot taulukkoja.”*

### **Kehitysehdotuksia tilastotiedon analysointiin**

Kuusi haastateltavaa mainitsi kehitysehdotuksia kaavioille tilastotiedon analysointiin. Kehitysehdotuksissa mainittiin myös liikekaavio. Eräs haastateltava odottaa, että liikekaaviot täydentävät SPSS:llä ja Excelillä tehtäviä analyyseja. Tämän sekä toisen haastateltavan mielestä liikekaavion avulla olisi mahdollista tehdä helpommin ja nopeammin havaintoja ja analyyseja.

Yksi ehdotus oli karttagrafiikan yhdistäminen liikekaaviotyyppeihin kaavioihin, eräs näki tulevaisuuden kaaviot 3D:nä ja yksi toivoi, että taulukkolaskentaohjelma tarjoaisi automaattisesti aiemmin samanlaisessa yhteydessä tehdyn kaavion ominaisuuksia (esimerkiksi fonttikoko, pylväskoko, pylväsväli). Eräs kaipasi, että hajontatiedon saaminen datamassasta olisi helpommin toteutettavissa.



Kerro kehitysehdotuksia tilastotiedon analysointityökaluille

*”Kun ajattelee meidän tarpeita, niin noilla pärjätään, jos ei muuten, niin käytetään SPSS:ää. Mutta se, että minä noilta liikekaavioilta aika paljon odotan sitä, että ne täydentävät SPSS:ää ja Exceliä ja mitä niillä voidaan tehdä analyyseja. Eli sinä voit nähdä liikekaaviossa sen asian eri tavalla, kuin taulukoissa tai tunnusluvuissa eli sieltä tulee sellainen ahaa-elämys. Tai niin kuin äsken sanoin, niin alan miettimään, mitä tuossa välissä on tapahtunut, että onko tuossa lyöntivirhe vai onko siinä jotain yllättävää tapahtunut ja mikä se sitten on.”*

*”Liikekaavio vaikuttaa erinomaiselta suuntaukselta ja hyvältä aloitteelta. Kyllähän sitä nytkin tulee katsottua sieltä tilastotietokannasta, että mikä asia on suurin tai pienin jossakin asiassa tai missä on isoimmat muutokset tapahtunut ja miten jotkut asiat eroavat toisistaan, mutta tuollainen graafinen esitystapa, mikä tuossa liikekaaviossa, niin varmaan helpottaa ja nopeuttaa sitä havaintojen ja analyysin tekoa.”*

### 5.3 Päätöksenteon tukevan kaavion ominaisuudet

Tässä osaluvussa kerrotaan aluksi, mitä työkaluja haastateltavat käyttävät päätöksenteon tukena. Tämän jälkeen käydään läpi ne kaavion ominaisuudet, jotka ovat merkityksellisiä päätöksenteon tukena. Lopuksi esitellään haastateltavien antamia kehitysehdotuksia kaavioille päätöksenteon tukea ajatellen.

#### **Päätöksenteon tukityökalut**

Päätöksenteon tukena mainittiin käytettävän perinteisten kaavioiden lisäksi muun muassa Tilastokeskuksen tietokantoja sekä tilastoraportteja, joihin sisältyy sekä tekstiä että kaavioita. Päätöksenteon tukena voidaan siis käyttää kaikkia saatavilla olevia tapoja valiten niistä tavoista ne, mitkä missäkin tapauksessa tukevat päätöksentekoa parhaiten. Päätöksentekotilanteisiin valitut kaaviot vaihtelevat siihen osallistuvien ihmisten mieltymysten ja asialle valitun lähestymistavan mukaan. Esitettävät kaaviot pyritään kuitenkin pitämään johdonmukaisesti kohtalaisen sa-

mantyyppisinä vuodesta toiseen. Suurin osa haastateltavista oli sitä mieltä, että päätöksenteossa riittää yksinkertaisemmat kaaviot, kuin esimerkiksi tilastotiedon analysoinnissa.

Mitä tilastotyökaluja käytätte päätöksenteon tukena?

*”- - Yksinkertaisempia tai monimutkaisempia vähän sen suhteen, että halutaanko suoraan joku päätös vai halutaanko, että keskustellaan eri vaihtoehtoista, niin lähestymistapa vaihtelee sen mukaan.”*

*”Kyllä ne ovat ihan näitä samoja, mitä tässä rakennetaan. - - Saattaa olla, että painamme paperiversioita paremmalle paperille. Valmistelun edetessä meillä saattaa toki olla luonnosversioita, jotka eivät ole kauhean viimeistelyjä. Aina pyritään siihen, että ne olisivat kohtalaisen hyvännäköisiä, hyvänoloisia ja hyvin luettavia ja kohtalaisen laadukkaita. Silläkin voimme luoda muun muassa päättäjiin suuntaan sellaista kuvaa, että teemme hyvää ja huolellista työtä.”*

Haastateltavilta kysyttiin heidän tyytyväisyyttään nykyisiin päätöksenteon tuen työkaluihin. He olivat pääsääntöisesti tyytyväisiä, koska työkalut kehittyvät koko ajan, mutta eräs haastateltava mainitsi yhtenä haittapuolena, että pitkälle automatisoitujen ohjelmien automatiikkaa ei saa aina helposti pois. Eri päätöksentekotilanteisiin löytyy kuitenkin tarvittavat työkalut. Päättäjät ovat tyytyväisiä, kun heille esitetään kaavioita, jotka eivät ole liian monimutkaisia.

Oletko tyytyväinen päätöksenteon tukena käytettyihin työkaluihin?

*”Käytännössä kyllä. Kuitenkin aika lailla tällaisia ei yksinkertaisimmasta päästä, mutta ei edellytetä kovin monimutkaisia juttuja, että ne ovat aika perus pylviäitä tai perus viivoja.”*

*”Kyllähän tietenkin tiedon visualisointi on ihan oleellinen juuri tässä, kuinka sitä asiantuntijoiden tietoa siirretään päätöksentekijöille. Kyllä [päättäjät] ymmärtävät, kun vaan pitää mielessä, että ne eivät mene liian monimutkaisiksi. Tai jos on monimutkainen kaavio, niin se pitää ehdottomasti kertoa ja selittää. - -”*

### **Kaavion tärkeimmät ominaisuudet päätöksenteon tuessa**

Haastateltavat mainitsivat seuraavia tärkeimpiä kaavion ominaisuuksia päätöksenteon tuessa: selkeä, selkokielineen, ytimekäs, ajantasainen ja totuudenmukainen. Hyvässä kaaviossa voidaan korostaa keskeistä asiaa esimerkiksi värein ja asia voidaan hahmottaa yhdellä silmäyksellä. Kaavio ei saa olla tulkinnanvarainen.

Mitkä ovat tärkeimmät tilastokaavioiden ominaisuudet päätöksenteon tuessa?

”- - *Kyllä siis tilastokaavioista mitä ajantasaisempi, selkeämpi kaavio on, niin sitä helpompi päättäjien on sitten löytää se tieto sieltä ja tehdä siitä johtopäätöksiä ja niitä kaavioita voidaan tuottaa sillä tavalla, että siellä on useampia eri kannalta tarkasteltavia kaavioita.*”

”*Sehän se kaavion idea on, että saa, kun on paljon asioita ja tiukka aikataulu, että saa nopealla vilkaisulla käsityksen jostain asiasta. Muutenhan sitä joutaisi niitä pelkkiä numeroita tuijottelemaan.*”

### **Kehitysehdotuksia kaavioille päätöksenteon tukemiseen**

Yksi haastateltavista vastasi, että ei riitä, että kaaviot löytyvät Internetistä, vaan kaaviot pitää esittää suoraan päättäjille, mikä edistää tiedon perillemenoä. Haastateltavat olivat yhtä mieltä siinä, että päättäjille esitettävien kaavioiden pitää olla niin yksinkertaisia ja vastaanottajajoukolle siten kohdennettuja, että ne, jotka eivät ole tilastoalan asiantuntijoita, ymmärtävät kaaviossa esitetyn asian nopeasti. Erään haastateltavan mielestä tekniikan kehittyessä ja siten myös kaaviotyyppeiden monipuolistuessa ja monimutkaistuessa täytyy varmistua, ettei manipuloi totuutta vahingossakaan.

Kerro kehitysehdotuksia tilastotyökaluille, joita käytetään päätöksenteon tukena.

”*Se on tietysti siinä, että minkälainen se vastaanottajajoukko sitten on. Ettei sitä voi yhdelle yhtä ja toiselle toista, että kyllä sen pitää olla sellainen, että kaikki sen tajuavat. Kuitenkin päättäjät koostuvat eri-ikäisistä ja eri taustan omaavista ihmi-*

*sistä, että se pitää olla hyvin yksinkertainen loppujen lopuksi. - - tietysti tarvitsee jonkun ennusteen, mutta että se pitää olla sillä tavalla selkeä. - -”*

*”Totuudenmukaisuuden kun pitää koko ajan mielessä. Siis yksinkertaisimmillaan sehän tarkoittaa esimerkiksi aina sitä, että y-akseli aloittaa aina nollostä. - - Koska nämä [kaaviot] ovat entistä monimutkaisempia, niin ehkä vielä enemmän pitää aina miettiä, ettei sorru ikään kuin totuuden manipuloimiseen vaikka vahingossa eikä itse edes tajua.”*

#### 5.4 Liikekaavion hyödynnettävyys

Tässä osaluvussa käydään läpi, mitä mieltä haastateltavat ovat liikekaavion ominaisuuksista, sen informatiivisuudesta ja sen visuaalisuudesta. Lopuksi esitellään haastateltavien ajatuksia liikekaavion hyödynnettävyydestä ja soveltuvuudesta eri tilanteisiin.

##### **Liikekaavion ominaisuudet**

Useimmat haastateltavat mainitsivat, että liikekaaviota täytyy oppia lukemaan. Liikekaavio on muista kaavioista selvästi poikkeava kaavio ja innovatiivinen, joten siinä voi kestää aikansa ennen kuin liikekaavion potentiaali selviää. Haastateltavat eivät ole tottuneet tarkastelemaan liikkuvaa kaaviota.

Mitä mieltä olet liikekaaviosta?

*”Se vaatii varmaan siltä lukijalta aika paljon, että tämä soveltuu sellaiseen omaehtoiseen tiedon kaivamiseen tai tarkkailuun, etsimiseen, jonkun mielenkiintoisen asian havaitsemiseen, - -. Siinä on tietysti tarkkaa se, että mitkä ovat ne muuttujat, että ne ovat mielenkiintoisia keskenään, että niillä on järkevä syy-seuraussuhde tai tämäntyyppinen.”*

Eräs haastateltavista ei ollut aiemmin tutustunut liikekaavioon eikä osannut sanoa miten moniulotteisuus ja animointi toimisivat käytännössä. Toisaalta muut, jotka olivat tutustuneet liikekaavioon, mainitsivat liikekaavion parhaimmiksi ominaisuuksiksi juuri moniulotteisuuden ja animoinnin ajan suhteen. Liikekaavion avulla katsotaan voivan paremmin löytää poikkeavuudet, jotka voivat johtua kuvattavasta asiasta tai lyöntivirheestä.

Tällä hetkellä haastateltavat kokevat liikekaavion soveltuvan lähinnä omaehtoiseen käyttöön. Yhden haastateltavan mielestä liikekaavio sopii lähinnä esitysten keventäjäksi tai toiseksi kuvaksi. Osa haastateltavista taas näki, että liikekaaviotyypisten kaavioiden käyttö yleistyy tulevaisuudessa.

*”- - Kyllä minä mietin - -, että voisiko tätä käyttää meillä jossakin kohdissa tällaiseksi kevennykseksi. - - peruskaaviot täytyy olla helposti luettavissa - -. Mutta tuollaiset, niin miksei toisena kuvana.”*

*”Tämä vaikuttaa sinänsä erinomaiselta ja mielenkiintoiselta. - - Tämä on nähdäkseni ansiokas siinä mielessä, että kun laittelee näitä muuttujia sopivalla tavalla, niin tämä varmaan auttaa tekemään nopealla silmäyksellä jonkun havainnon. Kas tuolla on tuollainen iso tietopallo vaikka, mikä muuten voisi jäädä ehkä huomaamatta, että sellainen niin kuin tiedon hankinta- ja analysointivaiheessa todella käyttökelpoinen työkalu. Kun suurelle yleisölle esittää asiaa, niin tällainen on jo vähän siinä rajoilla, että menee ehkä sen yli. - - Tämä vaikuttaa nimenomaan, että tuo on hyvä nettisovellus ja siellä todella havainnollinen ja oikein kiva tuollainen, millä pystyy noita hakuja ja havaintoja tekemään. - -”*

*”- - Suurin plussa, mikä siitä tulee, on tietysti se, että se näyttää ruudulta ihan toisenlaiselta. - - palvelee aika lailla sellaista, sanotaan sillä lailla tulevaa käyttöä, että minusta tuntuu, että tällainen slaidien käyttö tulee jatkossa vähenemään tai se muuttaa muotoaan. - - on tykkivarustus ja dokumenttikamerat, joka tarkoittaa sitä, että edellytykset liikekaavioiden esittämiseen on koko ajan - -. Uskoisin, että pikku hiljaa siihen suuntaan mennään, että aletaan käyttää tämän tyyppisiä.”*

Haastateltavia pyydettiin myös määrittelemään liikekaavion parhaimmat ominaisuudet. Haastateltavat mainitsivat, että liikekaavion avulla voidaan tuoda sellaisia asioita esille, mikä ei onnistu tavallisten kaavioiden avulla, kunhan liikekaavion käyttöön perehtyy aluksi kunnolla. Haastateltavat korostivat yhtenä liikekaavion parhaimpana ominaisuutena aikajanaa, joka mahdollistaa pitkän seurannan ja muuttujien liikkeen ajan suhteen. Toinen hyväksi mainittu ominaisuus on se, että liikekaaviossa nähdään kolmen eri muuttujan suhde samaan aikaan. Esitettävät aihealueet on vain valittava tarkoin.

Mitkä ovat liikekaavion parhaimmat ominaisuudet?

*”Tässä useita asioita yhdistetään, niin sieltä löytyy sellaisia tai tuodaan esille sellaisia asioita, mitä tavallisissa kaavioissa ei voi tuoda esille.”*

*”Tämän liikekaavion hyvä ominaisuus on se, että en välttämättä osaa edes kuvitella, mihin kaikkeen tätä voitaisiin käyttää, että tämän kanssa pitäisi pelata kauemmin, mutta ensimmäinen, mikä tulee mieleen, että saa sen ajallisen kehityksen visualisoitua hyvin. - - Nämä menevät monimutkaisiksi ja sen takia näissä on varmaan se vaara, että näihin tulee liikaa tavaraa. Tavallaan voisin kuvitella, että itse ammattilaisena minä haluaisinkin ladata siihen paljon tavaraa ja sitten saataisiin siitä yhdestä kuvasta analysoida paljon erilaisia asioita. Mutta sellaista kuvaa ei voi mennä näyttämään päättäjille esimerkiksi jossain kokouksessa, jossa käsitys pitää muodostaa viidessätoista sekunnissa. Että se on sitten käyttötarkoituksen mukaan. Tähän siis laitetaan aika-animaatio kuvaan ja ajetaan se kerran läpi, niin siinä on liikaa tavaraa, jotta ihminen pystyisi omaksumaan sen. Se voi ehkä seurata yhtä väriä siellä tai jotain, mutta ei kykene kaikkea ottamaan sieltä. Kysyitte, mitä tässä on hyvää, minun mielestä tässä on ollut kaikki loistavaa.”*

Haastateltavilta kysyttiin mielipidettä liikekaavion informatiivisuudesta. He kokivat, että liikekaavio on informatiivinen, koska se antaa paljon tietoa, mutta se myös vaatii lukijalta siksi tavallista enemmän. Yksi haastateltavista vastasi, että ulottuvuuksista tietopallon koko tuo kaavioon lisää tietoa.

Onko liikekaavio informatiivinen?

*”On. Jos on pidempiä aikasarjoja, että on enemmän muutosta. Jos on kaksi vuosilukua vaikka ja hypätään edestakaisin, niin se on melkein sama, että vaihtaa slaidia siinä. Mutta sitten, kun tulee moniulotteisuus ja pidemmät aikajanat, niin muutokset nähdään siinä ihan toisella tavalla. Kuitenkin saattaa olla sellaista, että jossain muutos menee ylöspäin ja jossain samaan aikaan alaspäin ja kaikki tällaiset tekijät siinä tulevat aika hyvin näkyviin.”*

Huono puoli on, ettei liikekaavion näyttämiä lukuja saa kopioitua ja tietopallojen koon merkitys saattaa jäädä epäselväksi, koska tämän ulottuvuuden valikko on sivussa oikealla.

*”tässähän nyt ei niitä [lukuja] saa. Ne näkyvät siellä, mutta sinun pitää kirjoittaa ne, sinä et voi kopioida. Sinä et sitä tietomatriisia näe siellä. Mutta yleisellä tasolla varmaan sitten [on informatiivinen].”*

*”On, kun tajuaa sen logiikan, sitten se on informatiivinen kyllä. - - sitten ei tajua niitä pallojen koon merkitystä. Se jotenkin jää tässä aina tuonne sivuun. Se vaatii sinulta, että sinä olet jotenkin omaksunut sen logiikan.”*

Haastateltavilta kysyttiin mielipidettä myös liikekaavion visuaalisuudesta. Neljä haastateltavaa vastasi liikekaavion olevan visuaalinen ilman turhia koristeluja, kunhan värit erottuvat toisistaan, ettei jää tulkinnanvaraisuutta. Kun tietopallot erottuvat toisistaan, voidaan pienestäkin aineistosta hahmottaa isoja linjoja. Eräs haastateltava näki liikekaaviossa samankaltaisuutta hajontakaavioon, mutta lisänä on vielä pallon koko -ulottuvuuden tuoma tieto.

Onko liikekaavio visuaalinen?

*”On, sitä se on oikeastaan mitä suuremmissa määrin. Sillä ei ehkä kannatakaan pyrkiä eksaktien lukujen esittämiseen sillä lailla kuten jollain pylväskaaviolla, vaan että sillä kuvataan sitä muutosta ja sen suuntaa ja suuruutta ja suhteellista muutosta johonkin toiseen muuttujaan nähden. - -”*

*”Se on varmaan niin, että vaikeusasteet lisääntyvät tässä koko ajan. Nyt kun tämä on monimutkainen ja tässä on paljon informaatiota, niin selkeyden merkitys kasvaa koko ajan. Värien on pakko olla niin erilaisia, että silmä pysyy mukana.”*

### **Liikekaavion hyödynnettävyys ja tarkoituksenmukaisuus eri tilanteissa**

Haastateltavat mainitsivat seuraavia kohteita liikekaavion hyödyntämiseen: kaupunkisuunnittelussa esimerkiksi asuinalueen elinkaaren hahmotteluun, pörssikursit, toimialan yritystoiminnan kuvaaminen, yritysten lukumäärien muutokset seutukunnittain, yritysten liikevaihdon muutokset, ammattiryhmien palkkojen suhteellinen muutos, kunnan tai valtakunnan tasolla ajassa muuttuneiden ilmiöiden tarkkailu (väkiluvun kehitys, toimeentulotuen saajat ja keskimääräinen tulotaso, vuokra-asunnoissa asuvien asuntokuntien määrä suhteessa toimeentulotuen saajiin, työllisyyden muutokset). Näissä asioissa ammattilaiset voisivat käyttää liikekaaviota ilmiöiden taustalla olevien tekijöiden löytämisessä. Yksi haastateltavista mainitsi ongelmaksi sen, ettei liikekaavioon voi sisällyttää taustatietoa.

Yksi haastateltavista mainitsi liikekaavion toimivan myös perustietovarastona ja erään mielestä liikekaavio voisi toimia Internetissä olevassa julkaisussa, jossa esitettäisiin vaikkapa globaalilla tasolla ajassa muuttuneita ilmiöitä.

Miten voisit hyödyntää liikekaaviota työssäsi?

*”Siis sellaisten asioiden yhdistämiseen, joita ei ehkä ole perinteisesti yhdistelty, että löytää syy-seuraussuhteita tai - - että voidaan niin kuin havaita, että jossain tapahtuu jotakin samaan aikaan. Että enemmän niin kuin sellaiseen tiedon louhintaan tai sellaiseen etsiskelyyn. - - se sitten niin kuin perustietovarastona myös toimii. - - Voi katsoa kun kerran tulee se luku tänne näin, niin sinä voit katsoa tämän oikeat arvot ja sitten kirjata ne, jos sinä haluat. - -”*

Haastateltavilta kysyttiin myös ajatuksia siitä, mihin tilanteisiin liikekaavio ei sovellu. Eräälle haastateltavalle tuli mieleen, että liikekaaviolla ei voi esittää vain yhtä indikaattoria. Muutama haastateltava painotti sitä, että liikekaaviota tulee



käyttää harkiten ja vain niissä tapauksissa, joissa ei ole mahdollista esittää asiaa yksinkertaisemmin tai liikekaavio näyttää asiasta sellaisen puolen, mitä muilla tavoilla ei pystytä näyttämään.

Millaisen tiedon esittämiseen liikekaavio ei ole tarkoituksenmukainen?

*” - Aina tällaisten sovellusten kanssa pitää muistaa joka asiassa se, ettei innostu niistä liikaa, että näköjään tuokin mahdollistaa ihan mitä vaan ja saa näköjään yhdelle ruudulle koko kaupungin tilanteen jostakin asiasta, mutta, että ymmärtääkö siitä kukaan yhtään mitään ja jaksaako - - perehtyä, niin se on asia erikseen. Pitää malttaa pitää asiat tarpeeksi yksinkertaisina siinä asioiden esitysvaiheessa.”*

*”Minun mielestä liikekaaviota tulisi käyttää harkiten. Se on hirveän hyvä väline, mutta jos jokin asia voidaan esittää viivadiagrammina, niin on turha panostaa tällaiseen. Jos haluaa löytää sieltä taustalta niitä tekijöitä, mitkä viivadiagrammin muutokset on aiheuttanut, niin silloin siitä voidaan tehdä tällainen kaavio, mutta muuten sitten ihan yksinkertainen. Jos ajattelee, että tämä olisi netissä luettavissa oleva raportti, että siinä olisi tekstiä välissä ja olisi paljon tällaisia graafisia esitysmuotoja, niin se voisi olla raskasta. Ei kannata väkisin tehdä, vaan harkiten ja löytää sellaisia asioita, joita ei graafeina ole ennen pystytty esittämään, niin nyt voidaan esittää tällä.”*

Haastateltavilta kysyttiin, miten liikekaavio voisi vaikuttaa heidän työskentelyynsä joko positiivisesti tai negatiivisesti. Jos ei oteta huomioon käyttäjästä riippuvaisia oikeiden akseleiden ja suhteiden valitsemista ja sitä, että liikekaavion käytön oppiminen kestää jonkun aikaa, niin liikekaaviosta ei koeta saatavan negatiivista vaikutusta. Kahden haastateltavan mielestä liikekaavio toimisi innostajana tietyissä tilanteissa. Se pitäisi kuitenkin katsoa tapauskohtaisesti, mitä lisäarvoa liikekaavio tuo. Innostamisen lisäksi muutama koki, että liikekaavio voisi vaikuttaa työskentelyyn positiivisesti ilmiöiden taustalla olevien tekijöiden ja asioiden välisen yhtymäkohtien etsimisessä.

Miten liikekaavio voisi vaikuttaa positiivisesti työskentelyyn?

*”No minä voisin löytää jotain sellaisia joidenkin asioiden välisiä yhtymäkohtia, joita ei muuten tulisi havaittua.”*

*”Voisi tulla iloisempi mieli, kun katselee kuvioita. Sitten kun siihen pääsee enemmän kiinni, tulee rutiiniksi, kun sitä enemmän käyttää. Tietysti se on sillä tavalla, että ei sitä kuviota kuvioiden takia esitetä. Yritetään etsiä ilmiöiden taustalla olevia tekijöitä ja niitä. Siinä se varmaan auttaisi sitten.”*

Miten liikekaavio voisi vaikuttaa negatiivisesti työskentelyyn?

*”- - Että se että miten paljon sille antaa aikaa sille asian tekemiselle tai sille etsiskelylle. Ja sitten sieltä voi tulla jotain sellaista, että ei ole oikeasti syy-seuraussuhdetta. Se vaatii sen tiedon tulkitsijalta.. - - eli pitäisi aina miettiä miksi jotain asiaa [tutkii], mihin se sitten voisi johtaa.”*

*”Näissä on minun mielestä se, että jos näitä ei sitten valita oikein näitä akseleita ja suhteita, niin silloin se informaatio, mitä saadaan, niin voi jopa ehkä sekoittaa-kin.”*

Haastateltavilta kysyttiin, soveltuuko liikekaavio parhaiten tilastotiedon esittämiseen, tilastotiedon analysointiin vai päätöksenteon tueksi (taulukko 1). Kuusi haastateltavaa kymmenestä vastasi, että liikekaavio on tarkoituksenmukaisin tilastotiedon analysointiin. Tosin täytyy huomioida, että haastatteluiden kohderyhmään koostui lähinnä tilastoviranomaisista. Vain yksi haastateltava ei osannut nimetä järjestystä liikekaavion soveltuvuuteen. Kaksi haastateltavaa mainitsi erikseen voivansa suositella liikekaaviota lisäksi myös päätöksenteon tueksi.

Kolmen vastaajan mielestä liikekaavio soveltuisi parhaiten tilastotiedon esittämiseen. Täytyy huomata, että yksi näistä kolmesta käyttää tilastotiedon analysointiin lähinnä numerotaulukkoja ja toinen haastateltava katsoo, että analysointi tapahtuu samaan aikaan esittämisen kanssa.

TAULUKKO 1. Liikekaavion tarkoituksenmukaisuus eri tilanteissa

Liikekaavion ensisijainen suositeltu käyttötarkoitus			
Vastaajan nro.	Tilastotiedon visualisointi	Tilastotiedon analysointi	Päätöksenteon tuki
1		x	
2		x	
3 (ei vastannut)	-	-	-
4	x		
5	x		
6		x	
7		x	
8	x		
9		x	
10		x	

Laita seuraavat tilanteet järjestykseen sen mukaan, mihin liikekaavio soveltuu parhaiten: tilastotiedon esittämiseen, tilastotiedon analysointiin, päätöksenteon tukemiseen?

*”Minun mielestäni sitä voidaan hyödyntää niissä kaikissa ja kaikissa se on käytökelpoinen. Olisi helppo vastata, että kyllä, päätöksentekijöille, mutta oikeastaan sitä ennen jo tutkija, joka yrittää saada selkoa johonkin monimutkaiseen asiaan, sille olisi hirveän hyödyllinen tutkia sitä vaikka monimutkaistakin liikekaaviota. Että sanotaan nyt vaikka se analysointi sitten, mutta oikeasti se käy kaikkiin varmaan.”*

*”Minä ehkä esittämiseen eniten kallistuisin ja sitten ehkä analysointiin ja päätöksentekoon, koska minä olen ehkä enemmän sillä linjalla, että päätöksentekoon riittäisi jokin yksinkertaisempi malli, mutta se tietysti riippuu paljon henkilöstä.”*

Haastateltavien mielestä liikekaavio tuo lisäarvoa tilastotiedon analysointiin siksi, koska sen avulla muutos nähdään helpommin kuin perinteisillä työkaluilla. Liikekaaviolla voidaan yhdistää ja louhia tietoa. Jos liikekaavio näyttää poikkeavuuksia, voidaan perehtyä numeroaineistoon tarkemmin. Haastateltavien mielestä liikekaaviolla kannattaa esittää juurikin trendejä, ei niinkään määriä.

Tukeeko liikekaavio tilastotiedon analysointia?

*”- - Periaatteessahan voit sen muutoksen ajassa saada perinteisilläkin keinoilla esille, mutta se on hirveän paljon työläämpää. Tästä kehitys syntyy nopeasti.”*

*”Kyllä, siis tällaisilla trenditasolla, muutostasolla, jos ei puhuta tällaisista yhden ja kahden ihmisen muutoksista väestötiedoissa, vaan katsotaan, että mihin suuntaan jonkun alueen väestömäärä on esimerkiksi kehittymässä.”*

Toisaalta osa haastateltavista kaipasi liikekaavioon enemmänkin ominaisuuksia. Haastateltavat muun muassa pohtivat, miten taustatiedon ja tilastollisten testien lisääminen kaavioon onnistuisi. Muutama haastateltava mietti tilannetta, jossa halutaan seurata vain muutamaa tietopalloa. Muut tietopallot saadaan muutettua harmaiksi, mutta haastateltavat halusivat ne tarpeen mukaan kokonaan pois häiritsemästä muutaman tietopallon seuraamista.

Mitä ominaisuuksia liikekaaviosta puuttuu?

*”- - Siis ihan tilastolliset testit ovat aina sitä, mitä toisaalta kaipaa - -”*

*”Niin kuin tästä kuvasta näkyy varmaan parikymmentä noita pallukoita, niin jos haluaa katsoa vain niitä paria kolmea sieltä, niin voi nuo ylimääräiset vähän sekoittaa.”*

Vaikka yksikään haastateltavista ei valinnut liikekaavion soveltuvan ensisijaisesti päätöksenteon tukemiseen, osa voisi suositella liikekaaviota tähänkin tarkoitukseen, jos liikekaavio vain rakennetaan tarpeeksi yksinkertaiseksi. Koska aineistot menevät päättäjille usein sähköisessä muodossa, liikekaaviota voitaisiin käyttää ainakin tämän puolesta. Toisaalta liikekaavion käyttö vaatii kaaviotyypin tunte-  
musta, joten liikekaavio sopinee paremmin omaehtoisen päätöksenteon tukemiseen. Yhden haastateltavan mielestä tilastotiedon tarkastelun erilaiset tavat voisi-

vat olla samassa esityksessä. Periaatteessa tämä toteutuu liikekaaviosovelluksessa osittain, koska siinä tietoja voidaan tarkastella liikekaavion lisäksi viiva- ja pylväskaaviossa.

Tukeeko liikekaavio päätöksentekoa?

*”Kun ymmärtää mitä asioita voi laittaa x-akselille ja mitä y-akselille ja sitten vielä pallon koko ja sitten osaa tulkita sen, niin silloin sillä lailla voi.”*

*”- - jos ajatellaan ihan päätöksen tekemistä, niin se yleensä perustuu ihan eksaktiin tai ainakin on pyrkimys, että se perustuu eksaktiin tietoon niin usein, kuin mahdollista. Yksinkertaiset graafit tai ihan taulukot ovat ehkä kaikkein palvelevimpia. Liikekaavio ei välttämättä monimutkainen ole, mutta minusta tuntuu, että se ei ole parhaimmillaan siinä asianyhteydessä.”*

*”- - Sehän olisi tietysti optimaalinen tilanne, että käyttäjä itse valitsisi sen tavan, mikä on hänelle luontevin. Jos joku tykkää tehdä numeroiden perusteella analyysia ja havaintoja, niin sitten tarjottaisiin hänelle sitä ja jos joku haluaisi tämän liikekaavion, niin sitten sitä.”*

## 6 POHDINTA

Tämä on opinnäytetyön viimeinen luku, jossa tutkimustulokset tiivistetään yhteen ja esitetään jatkotutkimusehdotuksia. Tämän lisäksi luvussa arvioidaan tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia. Opinnäytetyö päätetään yhteenvetoon.

### 6.1 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tulokset viittaavat siihen, että liikekaavio on hyödyllinen tilastotyökalu nimenomaan tilastotiedon analysointiin. Analysoinnin jälkeen voi tulla kyseeseen myös tilastotiedon esittäminen liikekaaviolla, jos katsotaan, että kohde-ryhmä ei pidä liikekaaviota liian monimutkaisena. Esimerkiksi päättäjille liikekaaviota ei välttämättä kannata esittää kuin tilanteissa, joissa vasta keskustellaan kehityskulusta ja vaihtoehtoista, mutta joissa ei pidä nopeasti tehdä päätöksiä. Tällaisiin tilanteisiin riittää yleensä hyvin yksinkertaiset kaaviot.

Yleisesti ottaen haastateltavat pitivät liikekaaviota käyttökelpoisena vaihtoehtona muiden kaaviotyyppien joukossa. Siinä ei katsottu olevan kuvioroinaa, vaan liikekaavion jokainen elementti tukee tilastotiedon visualisointia tai analysointia. Liikekaavio on siis vartenotettava kaavio muiden joukossa eikä vain ”nätti” kuvio, kuten syvyysulotteiset kaaviot. Tosin liikekaavion ulkonäöllä saattaa olla myös hyvät puolensa. Se voi innostaa tiettyä kohdejoukkoa ja auttaa näkemään tietyillä elämän osa-alueilla sellaisia muutoksia, mitä perinteisillä kaaviotyypeillä on ehkä hankalampi havainnollistaa.

Liikekaaviolla on rajalliset esitysvaihtoehdot, koska se ei toimi staattisena kuvana. Liikekaavio voidaan liittää joko Internet-sivulle tai blogiin. Liikekaavio näkyy, jos sitä esittävässä tietokoneessa on asennettuna Adobe Flash playeri. Tällä hetkellä liikekaaviota ei voida liittää PowerPoint-esitykseen eikä liikekaaviota voida esittää offline-tilassa, mikä yksistään voi vähentää halukkuutta liikekaavion käyttöön.

Vastauksista huomattiin, että liikekaavio omaksuttaisiin mielellään käyttöön etenkin tilastotiedon analysoinnissa, jos liikekaavioon käyttö sujuisi ongelmitta. Tämä saattaa vaatia sitä, että organisaatio ottaisi liikekaavion yleisesti käyttöön, ei vain yhtenä mahdollisuutena monien joukossa. Työntekijöillä ei ole välttämättä aikaa omaksua liikekaavion käyttöä, jos organisaatio ei sitä järjestelmällisesti ohjaa ja tue eikä varaa tälle erikseen aikaa. Etenkin liikekaavion luominen vaatii enemmän osaamista kuin pelkästään liikekaaviosovelluksen käyttö. Liikekaavion logiikan omaksuminen kestää myös aikansa.

Tutkimuksen perusteella liikekaavio sopii päätöksenteon tueksi lähinnä yksinkertaisessa muodossaan vain muutamaa tietopalloa esittäen. Koska päättäjien mielitykset ovat toisistaan selkeästi eriävät, päättäjien joukossa saattaa olla henkilöitä, jotka mielellään käyttäisivät liikekaaviota oman päätöksenteon tukena. Päättäjille suunnatuilla esityksillä on vain muutamia kymmeniä sekunteja aikaa vakuuttaa päättäjät. Liikekaavio voi monimutkaisuudellaan vaikuttaa negatiivisesti päättäjien vastaanottoon tai animointinsa vuoksi vaikuttaa positiivisesti päättäjien reaktioihin. Osansa voi olla myös esittäjällä, joka selittää liikekaavion sanoman au-ki.

Tutkimustulokset vastaavat asetettuun tutkimuskysymykseen, joten voidaan sanoa, että opinnäytetyö onnistui tavoitteissaan. Tutkimustulokset ovat yleistettävissä, etenkin tilastoalalla, joten niitä voidaan hyödyntää muissakin kuin toimeksiantajaorganisaatiossa. Muun muassa osa haastateltavista oli halukkaita hyödyntämään opinnäytteen tuloksia.

### **Tutkimuksen reliabiliteetin ja validiteetin arviointi**

Opinnäytetyön aineisto pyrittiin kuvaamaan loogisesti. Lähteistä koottiin keskeiset tilastokaavioita arvioivat mittarit ja niitä käytettiin liikekaavion arviointiin. Case-osuudessa lukija pääsee itse tutustumaan liikekaavion ominaisuuksiin ja luontiin, joten lukijalla on mahdollisuus itsekin arvioida liikekaaviota esitettyjen mittareiden avulla. Haastatteluaineisto on analysoitu siten, että jokaiseen kysymykseen liittyvien vastausten keskeinen tulos on tiivistetty muutama kappalee-

seen ja kappaleiden yhteydessä on esitetty vastauksista katkelmia. Toisista selkeästi mielipiteiltään eroavat vastaukset on nostettu erikseen esiin.

Tutkimuksen aikana haastateltiin kymmentä tilastoalan ammattilaista, jotka edustivat eri tilastotiedon käyttäjäryhmiä. Eri ryhmien edustajat jakaantuivat kuitenkin epätasaisesti. Tilastoaineistojen testaamiseen ja silmäilyyn osallistuvia oli suurin osa haastateltavista. Haastateltavista vain kaksi oli mukana päätöksenteossa ja yksi oli median edustaja. Haastateltavien lukumäärää pidetään kuitenkin sopivana, koska haastatteluvastaukset olivat laajoja ja vastaukset alkoivat toistaa itseään antamatta enää lisäinformaatiota.

Haastattelutilanteessa käytettiin haastattelurunkoa, jotta jokaiseen teemaan liittyvät aihealueet tulisivat käsitellyiksi. Tarvittaessa kysyttiin tarkentavia lisäkysymyksiä. Haastattelut nauhoitettiin sanelimella ja vastaukset hyväksyttiin vielä erikseen haastateltavilla. Haastattelutilanteen ansiosta voitiin myös korjata väärinkäsityksiä. Kysymykset pyrittiin muodostamaan siten, etteivät ne johdattele eivätkä tuota ennalta arvattuja vastauksia. On kuitenkin mahdollista, että vastaajat ovat haastattelutilanteessa antaneet olettaa suhtautuvansa liikekaavion hyödyntämismahdollisuuksiin todellisuutta optimistisemmin, jos ovat olettaneet haastattelijan haluavan tiettyjä vastauksia. Haastatteluaineiston analyysin yhteyteen on liitetty katkelmia vastauksista, jotta lukijat voivat helpommin havaita perusteet johtopäätöksille. Katkelmista on poistettu ne kohdat, joiden perusteella vastaukset voitaisiin yhdistää tiettyyn henkilöön.

Liikekaavio on vähän tutkittu kaaviotyyppejä. Koska liikekaaviosta mahdollisesti tehtyjä tutkimuksia ei ollut helposti löydettävissä, opinnäytetyössä ei luonnollisesti voitu hyödyntää mahdollisia aiempia tutkimustuloksia eikä opinnäytetyön tuloksia voi siksi yleistää, vaan tulokset ovat suuntaa antavia. Muiden kaaviotyyppeiden rakennetta on kuitenkin analysoitu tarkasti aiemmissä tutkimuksissa, joten niitä voitiin soveltaa liikekaavion arviointiin. Haastatteluvastauksissa tuli ilmi samoja oikein tehdyn tilastokaavion ominaisuuksia kuin mitä esitettiin teoriaosuudessa.

Haastattelukysymykset tehtiin teoriaosuuden pohjalta. Sekä teoriaosuuden että haastatteluiden perusteella vaikuttaa siltä, että liikekaavio on visuaalinen ja ana-



lyyttinen kaavio, mutta ei välttämättä tarpeeksi tietoa tiivistävä ja yksinkertainen kaikkien päättäjien käyttöön. Koska teoria ja haastatteluvastaukset täsmäävät, tutkimusta voidaan pitää validina. Tutkimuksen johtopäätökset käytiin vielä läpi toimeksiantajan kanssa validiuden parantamiseksi. Tutkimus on mahdollista toteuttaa uudestaan.

### **Jatkotutkimusehdotuksia**

Opinnäytetyön aikana haastateltiin lähinnä tilastoalan ammattilaisia, joten tulisi tutkia, miten esimerkiksi suuri yleisö ja toisaalta miten yritysjohto suhtautuu liikekaavion hyödyntämiseen. Opinnäytetyö antoi viitteitä, että suuri yleisö saattaa pitää liikekaaviota liian monimutkaisena, mutta toisaalta esimerkiksi opetusalan henkilöstö saattaisi arvostaa liikekaavion mahdollisuuksia tiedon havainnollistamisen apuna. Olisi kiinnostavaa tutkia, miten oppilaat oppivat esimerkiksi kansantaloutta paremmin: katsomalla numerotaulukkoja, perinteisiä kaaviotyyppejä vai seuraamalla animoitujen tietopallojen liikettä liikekaaviossa.

Jos jokin organisaatio päättäisi ottaa liikekaavion käyttöön siten, että se olisi pääasiallinen väline tiedon varastoinnissa ja esittämisessä, voitaisiin tällaisen strategian suunnittelussa käyttää SWOT-analyysia eli tarkemmin tutkia liikekaavion vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia suhteessa organisaation toimintaan. Tätä vaihetta toki edeltää päätös siitä, käytetäänkö liikekaaviota siinä muodossa, miten Google sen tarjoaa vai koodataanko liikekaavio ja sen taustalla oleva järjestelmä ja sivusto itse.

Siinä vaiheessa, kun liikekaaviota on säännöllisesti käytetty jossain organisaatiossa, voidaan tehdä tarkempi kysely liikekaavion eri ominaisuuksien tärkeydestä. Tällaisen kyselyn pohjalta voitaisiin suunnitella ja ohjelmoida uudenlainen, juuri tietyn organisaation tarpeisiin ohjelmoitu liikekaaviosovellus.

## 6.2 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää liikekaavion hyödynnettävyys tilastotiedon visualisoinnissa, tilastotiedon analysoinnissa ja päätöksenteon tuessa teoriaosuuden ja kvalitatiivisen tutkimuksen avulla. Opinnäytetyössä käydään läpi visuaalisen kaavion, analyttisen kaavion ja päätöksentekoon soveltuvan yksinkertaisemman kaavion ominaisuuksia. Teoriaosuudessa perehdytään mittareihin, joilla arvioidaan kaavioiden visuaalisuutta, analyttisyyttä ja soveltuvuutta päätöksenteon tueksi. Teoriaosuudessa myös arvioidaan liikekaavion ominaisuuksia näiden mittareiden avulla ja selvitetään, onko liikekaavio tarkoituksenmukainen tilastotiedon visualisointiin, tilastotiedon analysointiin ja päätöksenteon tueksi.

Opinnäytetyön case-osuudessa esitellään aluksi lyhyesti toimeksiantajaorganisaatio, jonka jälkeen käydään yksityiskohtaisesti läpi liikekaavion ominaisuudet ja käyttöönotto. Esimerkkinä käytetään Lahden kaupungin intranettiin luotua liikekaaviota, joka esittää tilastotietoa Lahdesta ja lahtelaisista. Kuvat on otettu kuvankaappauksen avulla käyttöönottoprojektin aikana. Case-osuudessa selviää mihin ja miten liikekaaviolla esitettävä tilastotieto viedään ja missä muodossa. Liikekaavion käyttöönotto -luvussa esitellään myös, miten liikekaavio luodaan ja julkaistaan.

Lahdessa työskenteleviä tilastoammattilaisia haastatteleamalla saatiin kuva siitä, minkälaisia kaavioita käytetään eri tilanteissa, mitkä ovat kaavioiden hyviä ja mitkä toisaalta huonoja ominaisuuksia, mitä kehitettävää nykyisissä kaavioissa on ja millaiseksi haastateltavat arvioivat liikekaavion hyödynnettävyyden. Teemahaastattelussa käytettiin niitä teemoja, jotka on esitetty teoriaosuudessa.

Tulosten perusteella voidaan päätellä, että liikekaavio on tarkoituksenmukainen tilastotyökalu tilastotiedon analysointiin. Liikekaavion moniulotteisuus ja animointi ajan suhteen tuovat tilastotiedon analysoinnille lisäarvoa. Liikekaavion avulla voidaan hahmottaa trendejä ja poikkeavuuksia helpommin kuin perinteisiä tilastokaavioita käyttämällä. Tavoitteena oli, että Lahden kaupungin ja Lahden teknisen ja ympäristötoimialan henkilökunta voi hyödyntää opinnäytetyön tuloksia päättäessään liikekaavion hyödyntämisestä jatkossa. Myös muut organisaatiot voivat hyödyntää tuloksia pohtiessaan liikekaavion käyttöönottoa.

## LÄHTEET

### **Painetut lähteet**

Heikkilä, T. 2001. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Oy Edita Ab.

Jeskanen-Sundström, H. 2009. Suhdanneltilastot yhden linkin takaa. Tieto & trendit 2/2009, 5.

Karjalainen, L. & Karjalainen, J. 2009. Tilastojen graafinen esittäminen. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Kuusela, V. 2000. Tilastografiikan perusteet. Helsinki: Oy Edita Ab.

Kuusela, V. 2008a. Viivakuvion muunnelmät viestivät eri asioita. Tieto & trendit 2/2008, 60.

Kuusela, V. 2008b. Tilan täytettä. Tieto & trendit 3/2008, 60.

Kuusela, V. 2008c. Asteikolla saa asiat näyttämään erilaisilta. Tieto & trendit 7/2008, 52.

Kuusela, V. 2009. Kahden asteikon loukku. Tieto & trendit 2/2009, 49.

Melkas, J. 2009. Tilastollinen ajattelu leviää kritiikistä huolimatta. Tieto & trendit 4-5/2009, 49.

Melkas, J. 2010a. Numerotko kylmiä? Tieto & trendit 2/2010, 49.

Melkas, J. 2010b. Mitä ikkunasta näkyy? Tieto & trendit 3/2010, 34–35.

Mikkilä, H. 2008. Nyt pelataan jo millisekunneilla. Tieto & trendit 1/2008, 4.

Tufte, E.R. 2007. The Visual Display of Quantitative Information. Connecticut: Graphics Press Llc.

### **Elektroniset lähteet**

Aoyama, D., Hsiao J-T., Cárdenas, A. & Pon, R. 2006. TimeLine and visualization of multiple-data sets and the visualization querying challenge. ScienceDirect. [viitattu 2.11.2010]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/>.

Camoës, J. 2008. The Inner Beauty of Business Charts. [viitattu 24.10.2010]. Saatavissa: <http://www.excelcharts.com/blog/the-inner-beauty-of-business-charts/>.

Gapminder Foundation. 2010. [viitattu 25.7.2010]. Saatavissa: [www.gapminder.org/upload-data/motion-chart/](http://www.gapminder.org/upload-data/motion-chart/).

Hynynen, E-L. 2009. Kunnallisan kehittämissäätiö. [viitattu 23.5.2010]. Saatavissa: [www.kaksi.fi/node/508](http://www.kaksi.fi/node/508).

Kuusela, V. 2002. Asenteellinen juttu. [viitattu 24.10.2010]. Saatavissa: [http://www.stat.fi/tup/tieto aika/tilaajat/ta\\_09\\_02\\_kuusela.html](http://www.stat.fi/tup/tieto aika/tilaajat/ta_09_02_kuusela.html).

Kuusela, V. 2004. Perusviiva kohdalleen. [viitattu 22.10.2010]. Saatavissa: [http://www.stat.fi/tup/tieto aika/tilaajat/ta\\_10\\_04\\_kuusela.html](http://www.stat.fi/tup/tieto aika/tilaajat/ta_10_04_kuusela.html).

Liikenneturvallisuuden tutkimus- ja kehittämisohjelma. 2010. [viitattu 6.4.2010]. Saatavissa: [www.lintu.info/tiedote.htm](http://www.lintu.info/tiedote.htm).

Microsoft Corporation. 2010a. Tietojen esittäminen pistekaaviossa tai viivakaaviossa. [viitattu 24.10.2010]. Saatavissa: <http://office.microsoft.com/fi-fi/excel-help/tietojen-esittaminen-pistekaaviossa-tai-viivakaaviossa-HA010227478.aspx?CTT=5&origin=HA001233737>.

Microsoft Corporation. 2010b. Tietojen esittäminen kuplakaaviossa. [viitattu 24.10.2010]. Saatavissa: <http://office.microsoft.com/fi-fi/excel-help/tietojen-esittaminen-kuplakaaviossa-HA001233749.aspx>.

Niemi, E. 2010. [viitattu 19.4.2010]. Saatavissa: [www.verkkotietokeskus.fi/images/stories/Tiedostot/Seminaari\\_2010/Aluetiedon\\_osapuolet\\_Erkki\\_Niemi.pdf](http://www.verkkotietokeskus.fi/images/stories/Tiedostot/Seminaari_2010/Aluetiedon_osapuolet_Erkki_Niemi.pdf).

Tilastokeskus. 2010a. [viitattu 6.4.2010]. Saatavissa: [www.stat.fi/virsta/thaku/01/01/](http://www.stat.fi/virsta/thaku/01/01/).

Tilastokeskus. 2010b. Yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa – vai kertoo-ko? [viitattu 23.8.2010]. Saatavissa: [www.stat.fi/tup/verkkokoulu/data/tg/01/01/index.html](http://www.stat.fi/tup/verkkokoulu/data/tg/01/01/index.html).

Tilastokeskus. 2010c. Taulukko, kuvio vai teksti? [viitattu 22.10.2010]. Saatavissa: <http://www.stat.fi/tup/verkkokoulu/data/tg/01/03/index.html>.

Tukey, J. 1977. [viitattu 23.4.2010]. Saatavissa: <http://flowingdata.com/about/>.

### **Muut lähteet**

Etelälahti, S. & Reiman, S. 2009. Motion chart. Käyttöohje.

## LIITTEET

### LIITE 1

#### **Haastatteluaineisto**

Alm, S. 2010. Tutkimuspäällikkö. Lahden kaupunki. Haastattelu 30.4.2010.

Anttila, M. 2010. Tietohallintosuunnittelija. Lahden tietohallinto. Haastattelu 28.4.2010.

Berg, T. 2010. Päätoimittaja. Uusi Lahti. Haastattelu 23.8.2010.

Henriksson, I. 2010. Tutkija. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala. Haastattelu 23.4.2010.

Mero, P. 2010. Tutkija. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala. Haastattelu 30.4.2010.

Mikkanen, A. 2010. Tietohallintosuunnittelija. Lahden tietohallinto. Haastattelu 28.4.2010.

Pulkinen, P. 2010. Erikoissuunnittelija. Aalto Yliopisto / Verkkotietokeskus. Haastattelu 26.4.2010.

Seppälä, J. 2010. Hallintojohtaja. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala. Haastattelu 25.6.2010.

Vepsäläinen, J. 2010. Projektipäällikkö. Hämeen ELY-keskus. Haastattelu 9.6.2010.

Vesänen, P. 2010. Suunnitteluinsinööri. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala. Haastattelu 13.8.2010.