

Ilkka Malin

Tilastokuvioiden käyttö informaatiografiikassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän koulutusohjelma

Opinnäytetyö

22.4.2014

Tekijä	Ilkka Malin
Otsikko	Tilastokuvioiden käyttö informaatiografiikassa
Sivumäärä	40 sivua + 2 liitettä
Aika	22. 4. 2014
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen viestintä
Ohjaaja	Lehtori Katri Myllylä
<p>Opinnäytteen aiheena on tilastotiedon visuaalinen esittäminen ja informaatiografiikka. Työn tavoitteena oli tutkia informaatio- ja tilastografiikan teoreettista taustaa ja käytäntöjä sekä soveltaa saatua tietoa käytännössä. Käytännön osuus toteutettiin Metropolian <i>Datajournalismi ja multimedial visualisointi</i> -opintojakson puitteissa.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastellaan informaatio- ja tilastografiikkaa. Työssä kuvataan yleisimpien tilastokuvioiden ominaisuudet ja käyttökohteet kirjallisesti ja esimerkkien kautta. Teoriaosuudessa käsitellään myös ihmisen visuaalista havaintokykyä ja kerrotaan esimerkein, miten hahmolakeja voidaan hyödyntää informaatiografiikassa. Teoriaa tutkittiin ensisijaisesti kirjallisuus- ja verkkolähteiden kautta. Opinnäytetyön käytännön osuudessa suunniteltiin ja toteutettiin informaatiografiikkaa tablettijulkaisuun. Työssä kuvataan suunnitteluprosessin eri vaiheet tiedonhankinnasta kuvioiden suunnitteluun. Lisäksi valmiin informaatiografiikan onnistumista arvioidaan.</p> <p>Opinnäytetyö antaa käsityksen informaatio- ja tilastografiikan suunnittelusta ja käytöstä. Siinä kuvataan informaatiografiikan piirteitä sekä tilastokuvioiden ominaisuuksia. Lisäksi työssä kerrotaan tilastografiikan yleisistä virheistä ja ongelmista. Työstä voi olla apua informaatiografiikan suunnittelijoille.</p>	
Asiasanat	Informaatiografiikka, tilastografiikka, tilastokuvio, diagrammi

Author	Ilkka Malin
Title	Graphs and diagrams in information graphics
Number of pages	40 pages + 2 appendices
Date	22 April 2014
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree programme	Media
Specialisation option	Digital media
Instructor	Senior Lecturer Katri Myllylä
<p>The final thesis is about information graphics and visual display of quantitative data. Its goal is to study the theory and practice of information and statistical graphics. Studies are then applied in creating information graphics for a digital tablet publication.</p> <p>The theoretical part of the thesis focuses on information graphics with emphasis on statistical graphs. The characteristics and use of the most common graphs are explained by examples. Theoretical part also takes a look into human visual perception, and describes how to take advantage of it in information graphics. Theoretical part is based primarily on literacy and online sources. The operational part of the thesis describes how information graphics are designed. Different phases from searching the data to choosing graphs are described. Finished information graphics are then evaluated.</p> <p>The thesis gives the reader an idea how to design information graphics. It describes the characteristics and use of statistical graphs and diagrams. It also describes some of the common problems and mistakes with graphs. This thesis could be helpful for information designers.</p>	
Keywords	Information graphics, graph, diagram

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	I
2	TIEDON VISUALISOINTI	3
2.1	Tilastotiedon esitysmuotoja	4
2.2	Tilastokuvioiden historiallinen tausta	6
2.3	Informaatiografikan alalajeja	7
3	TILASTOGRAFIikka	10
3.1	Tilastokuvion rakenne	10
3.2	Viivakuviokuva	12
3.2.1	Aluekuviokuva ja summaviivakuviokuva	13
3.2.2	Erotus- ja nettoerotustyyppinen viivakuviokuva	14
3.3	Pylväskuvio	14
3.3.1	Summapylväskuvio	16
3.3.2	Muita pylväskuvion muunnoksia	17
3.4	Piirakkakuviokuva	17
3.5	Muita kuvioita	18
3.5.1	Hajontakuviokuva	19
3.5.2	Kaltevuuskuvio	20
4	VISUAALISEN HAVAIN TOKYVYN HYÖDYNTÄMINEN INFORMAATIOGRAFIikkaSSA	21
4.1	Gestalt-hahmolait	21
4.2	Tilastokuvioiden elementtien havainnointi	23
4.3	Kuvioroina	24
5	TILASTOTIEDON VISUALISOINTI PELIÄ ELÄMÄLLÄ -TABLETTIJULKAISUUN	26
5.1	Tilastotiedon hankinta	26
5.2	Tiedon analysointi ja visualisointi	27
5.3	Kuvioiden suunnittelu	28
5.3.1	Suomen tärkeimpien kauppakumppaneiden visualisointi	29
5.3.2	Suomen ulkomaankaupan muutoksen visualisointi	32
5.4	Informaatiografikan arviointia	33
6	YHTEENVETO	35
	LÄHTEET	37
	KUVALUETTELO	39
	LIITTEET	
	Liite 1. Suomi tuo ja vie -artikkeli	
	Liite 2. Infografiikan graafinen ohjeistus	

1 JOHDANTO

Informaatiografikka ja tiedon visualisointi ovat nykyisin paljon esillä eri medioissa. Erilaisten tilastokuvioiden ja muiden graafisten esityskäyttöjen avulla vaikkapa tilastotietoja voidaan esittää havainnollisesti: kuvahan kertoo sanonnan mukaan enemmän kuin tuhat sanaa. Siten yksinkertaisenkin tilastokuvio voi auttaa lukijaa hahmottamaan ja ymmärtämään ilmiön ja herättämään mielenkiinnon.

Avointa, vapaasti hyödynnettävää dataa on paljon tarjolla, ja se houkuttelee esimerkiksi journalisteja tutkimaan tilastoja ja tekemään niistä havaintoja. Datajournalismin suosio kasvaa. Lisäksi internet tarjoaa uuden interaktiivisen tavan etsiä ja tutkia dataa. Parhaimmillaan informaatiografikka kertoo tilastoista tarinoita, joita olisi muuten vaikea tai jopa mahdoton nähdä. Monet visualisoinnit kuitenkin epäonnistuvat tässä tai jopa vääristävät dataa – vahingossa, tahallisesti tai osaamisen puutteesta johtuen. Informaatiografikkaa voidaankin käyttää myös esimerkiksi propagandaan, sillä kuva voi myös valehdella enemmän kuin tuhat sanaa.

Tietoa voidaan esittää visuaalisesti monilla eri tavoilla, kuten tilastokuvioilla eli diagrammeilla, kartoilla tai havainnekuvilla. Toimisto-ohjelmistot lienevät tutuin tapa piirtää tilastokuvioita, mutta niitä voidaan tehdä myös esimerkiksi verkosta löytyvillä sovelluksilla, grafiikkaohjelmilla tai ohjelmoimalla. Tietoa voidaan visualisoida monilla eri tavoilla, ja sopivan keinon ja työkalun valinta riippuu tavoitteesta. Joskus tavoite on antaa objektiivinen kuva tilastosta tai selittää eri ilmiöitä, toisinaan taas kuviolla on tarkoitus johdatella lukijaa.

Ihminen käsittelee näkemäänsä tietoa eri tavoin. Visuaalinen havaintokyky vaikuttaa myös informaatiografikan suunnitteluun. Aivot käsittelevät saamaansa näkö tietoa preattentiivisesti ja yhdistelevät yksiköitä kokonaisuuksiksi. Havaintopsykologiaa on tutkittu paljon ja tuloksia voidaan hyödyntää informaatiografikassa.

Olen perehtynyt informaatiomuotoiluun ja informaatiografikkaan muutaman viime vuoden aikana mm. kirjallisuuden, internetin, seminaarien ja oman tekemisen kautta. Pidän aihetta mielenkiintoisena ja uskon informaatiografikan ja datajournalismin yleistyvän entisestään tulevaisuudessa. Ilmiön yleistyessä myös vaatimukset muuttuvat: informaatiografikkaa tarkastellaan kriittisemmin, ja taitaville tekijöille on kysyntää.

Opinnäytetyössä tarkastellaan määrätiedon esittämistä ja ihmisen visuaalisen havaintokyvyn hyödyntämistä informaatiografikassa. Opinnäytetyön käytännön osassa sovelletaan teoriaosuudessa selvitettyjä tilastokuvioiden ja visuaalisen havaintokyvyn perusasioita. Siinä kuvataan *Datajournalismi ja multimedial visualisointi* -opintojakson *Peliä elämällä* -tablettijulkaisuun toteutetun informaatiografikan suunnitteluprosessi. Opinnäytetyötä varten on hankittu tietoa lähdekirjallisuudesta ja verkosta sekä edellä mainitulla opintojaksolla pidetyiltä luennoilta.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään määrätiedon esittämistä ja tilastografiikkaa, muttei kuitenkaan teemakarttoja. Esimerkiksi koropleettikarttaa käytetään usein informaatiografiikassa ja sillä voidaan esittää määrätietoa havainnollisesti, mutta tämän työn laajuuden kannalta teemakarttojen ominaisuuksiin ei ole mahdollisuutta perehtyä. Myös värioppi on rajattu työn ulkopuolelle, vaikka värien valinta voikin vaikuttaa informaatiografiikan sanomaan.

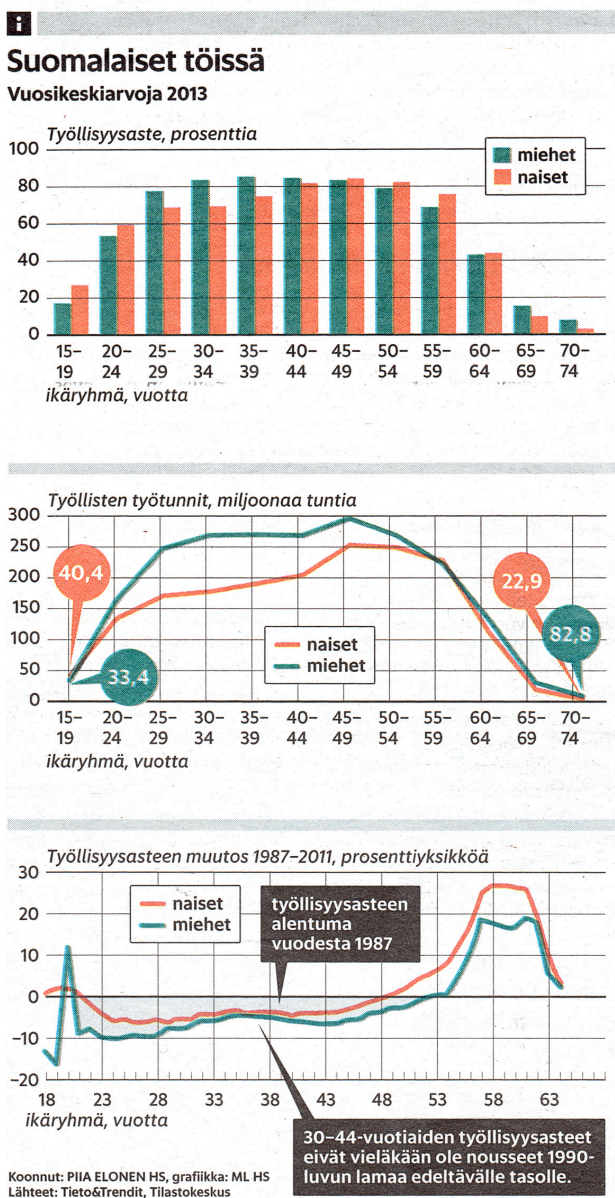
Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata selkeästi tilastografiikan ominaisuuksia ja informaatiografiikan suunnitteluprosessi. Työssä kerrotaan, mitä asioita informaatiografiikan suunnittelussa pitää ottaa huomioon. Opinnäytetyöstä voi olla hyötyä informaatiografiikan suunnittelijoille. Se ei kata kaikkea aiheeseen liittyvää, mutta toimii hyvänä lähtökohtana aloittelevalle tilastografiikan tekijälle.

Opinnäytetyö etenee teorian kautta käytännön osuuteen. Luvussa kaksi kerrotaan, mitä informaatiografiikalla tarkoitetaan. Luvussa käydään läpi tilastotiedon eri esitysmuotoja ja tutustutaan informaatiografiikan tavoitteisiin. Kolmannessa luvussa perehdytään tilastografiikkaan. Siinä tutustutaan yleisimpiin tilastokuvioihin ja niiden ominaisuuksiin. Luvussa neljä informaatiografiikkaa tarkastellaan ihmisen visuaalisen havaintokyvyn kautta. Viidennessä luvussa kuvataan opinnäytetyön käytännön osuus. Siinä avataan datajournalistinen prosessi ja etenkin siihen liittyvän informaatiografiikan suunnittelu käytännön esimerkkien kautta.

2 TIEDON VISUALISOINTI

Mark Smickilaksen määritelmän mukaan informaatiografiikka on tiedon tai ajatuksen visualisointi, jonka tavoitteena on välittää monimutkaista informaatiota nopeasti ja helposti ymmärrettävässä muodossa (Smickilas 2012, 3). Informaatiografiikalla tarkoitetaan erilaisia visuaalisia keinoja kuvata ja välittää tietoa yhdessä kirjoitetun viestinnän kanssa. Visuaalisia keinoja ovat esimerkiksi kuvitukset, symbolit, kartat ja diagrammit. Informaatiografiikka on osa laajempaa tiedon kuvaamisen alaa, jota kutsutaan nimellä informaatiomuotoilu. (Meirelles 2013, 11.)

Tilastokuviolla tarkoitetaan yleensä määrällisen tilastotiedon esittämistä erilaisina piirrossymboleina, kuten pylväinä, pisteinä tai viivoina. Symbolit ja niiden suhteet herättävät mielleyhtymiä, jotka tulkitaan määrinä. (Kuusela 2000, 9.) Esimerkiksi kuvan 1 ylin kuvio on tuttu pylväsdiagrammi. Siinä pylvään pituus yhdistyy määrään: mitä pidempi pylväs, sitä suurempi määrä.

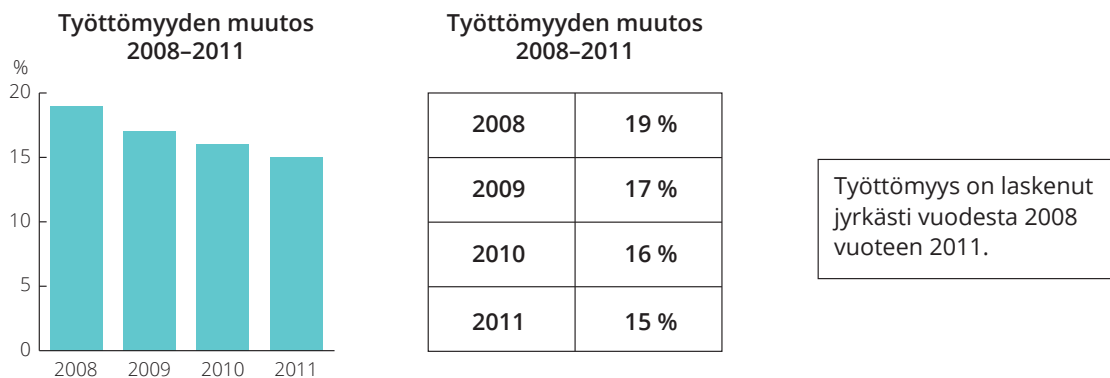


Kuva 1. Helsingin Sanomien informaatiografiikkaa, jossa on pystypylväskuvio sekä kaksi viivakuviota (Helsingin Sanomat 2014).

Edward R. Tuften (2001, 13) mukaan hyvä tilastografiikka esittää monimutkaisia ajatuksia selkeästi, täsmällisesti ja tehokkaasti. Tilastokuvion keskeinen tehtävä onkin välittää tietoa. Sen teho ja tulkinta pohjaavat havaintopsykologiaan ja sen säännönmukaisuuksiin. Tilastokuvio osoittaa ja paljastaa trendejä, riippuvuuksia, säännönmukaisuuksia ja poikkeavuuksia tutkittavasta aineistosta. Kuvio tiivistää, tyypistää ja luokittelee taulukkotietoa niin, että keskeinen informaatio on ymmärrettävissä ja tulkittavissa helposti. Tilastokuvio ei ole tarkka, mutta se antaa silti lukijalle mielikuvan määristä ja suhteista ja on helposti omaksuttava ja muistettava. (Huuhko 2014.)

2.1 Tilastotiedon esitysmuotoja

Erilaista tilastotietoa on joka puolella. Esimerkiksi valtionhallinnon eri elimet, yritykset, yhdistykset ja yksityiset ihmiset pitävät kirjaa tekemisistään ja luetteloivat asioita ja ilmiöitä. Tilastot saattavat olla sellaisenaan vaikeaselkoisia, ja joskus ainoastaan tilaston laatija saattaa ymmärtää niitä. Tilastotiedon soveltaminen käytännössä vaatiikin kyseisen tiedon ymmärtämistä. Ymmärtäminen taas riippuu esitystavasta: tilastotieto voidaan esittää esimerkiksi taulukkona, tekstinä tai tilastokuviona (kuva 2). (Kuusela 2000, 8.)



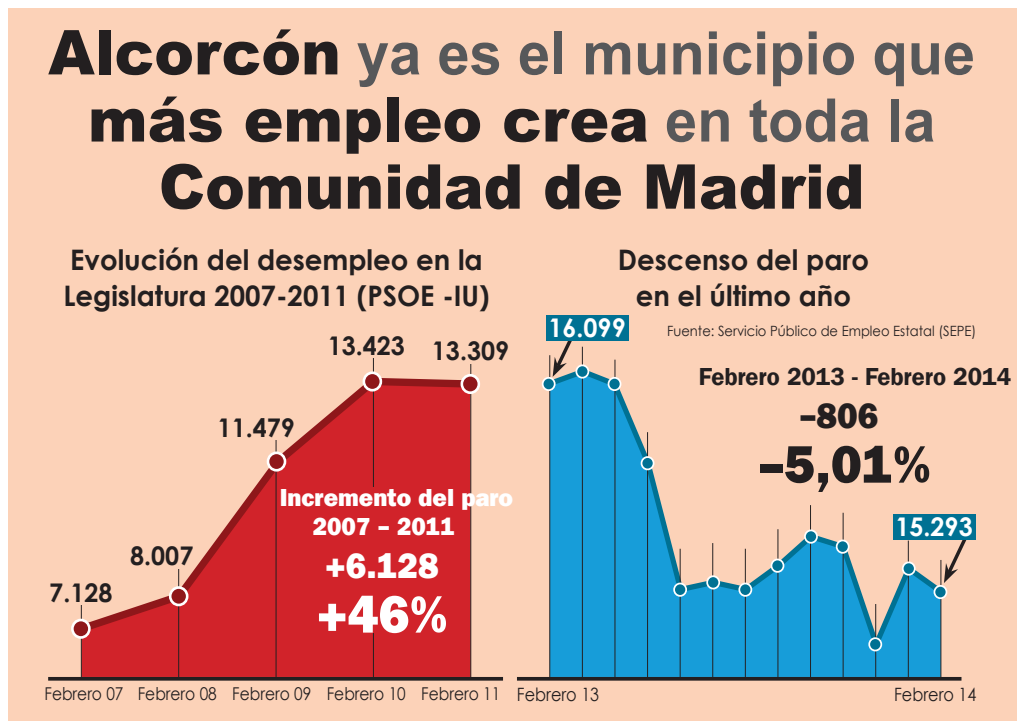
Kuva 2. Tilastotiedon kolme erilaista esitysmuotoa kärjistettynä. Kuvio paljastaa trendin, taulukon tulkinta vaatii perehtymistä ja teksti kertoo mielipiteen.

Taulukkomuodossa tieto ja siihen sisältyvä sanoma on purettava ajattelun kautta. Vertailua varten taulukon eri arvoja pitää muistaa. Taulukkoa luettaessa kokonaisuus ja tietoalkioiden väliset suhteet eivät selviä helposti. Erilaisia riippuvuuksia ja säännönmukaisuuksia on vaikea tai jopa mahdoton havaita ilman tarkempaa perehtymistä. (Kuusela 2000, 11.)

Tilastokuvio esittää määrällisen tiedon erilaisilla symboleilla ja niiden suhteilla. Kuviolle ominaista on, että se välittää tietoa nopeasti ja havainnollisesti. Kuvio ei kuitenkaan ole niin tarkka kuin taulukkotieto. Kuitenkin kuvioiden kyky välittää tietoa helposti ja ymmärrettävässä muodossa perustelee niiden käytön. Kuuselan mukaan tilastokuvioiden tarkoitus voidaan jakaa karkeasti kahtia: niiden on tarkoitus joko kuvata tai analysoida jotain ilmiötä. Analysointiin tarkoitettun kuvion tulisi olla mahdollisimman tarkka ja selkeä, kuvaava voi puolestaan olla suurpiirteisempi. (Kuusela 2000, 10, 55.)

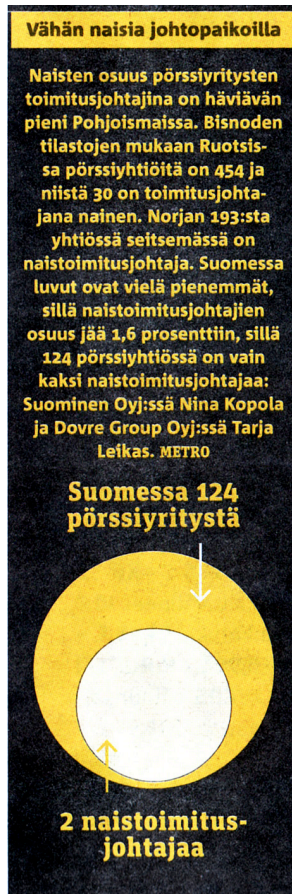
Tiedon esittäminen sanallisesti tekstinä poikkeaa taulukosta ja kuviosta yhdellä merkittävällä tavalla: Siinä missä taulukko ja hyvin laadittu kuvio antavat lukijan itse todeta asian, kertoo teksti kirjoittajan näkökulman ja vaatii uskomaan kirjoittajaa. Teksti voi siten ohjata lukijaa kirjoittajan haluamaan suuntaan. Asianmukaisesti tehtyyn taulukkoon tai kuvioon ei sisälly samanlaisia arvolatauksia, vaan lukija saa itse tehdä päätelmiä. (Kuusela 2000, 13.)

Toki myös kuvioilla voidaan ohjata lukijaa tai jopa suoranaisesti valehdella. Sanomaa muokkaa esimerkiksi arvoasteikon valinta tai kuvion otsikko. Tämä asettaakin kuvion tekijälle samoin kuin lukijalle vaatimuksia: tekijän on oltava ammattitaitoinen ja lukijan valpas. Vaikka tilastografiikka esittääkin tiedot selkeässä muodossa, siinä on usein vain osa tilastoa. Kuvion tekijä on siis tehnyt valintoja, jotka vaikuttavat lopputulokseen. Esimerkiksi aikasarjoja muuttamalla viivakuvion sanoma voi muuttua kovastikin. (Melkas & Simpura 2013, 25.)



Kuva 3. Osa työllisyystilanteen kehitystä kuvaavasta informaatiografiikasta otsikolla Alcorcón luo jo enemmän työpaikkoja kuin Madridin maakunta (Ayuntamiento de Alcorcón 2014). Viattoman näköinen visualisointi antaa nopealla silmäyksellä väärän kuvan tilanteesta.

Kuvassa 3 on sosiaalisessa mediassa raportoitu esimerkki harhaanjohtavasta visualisoinnista (Medina 2014). Kaksi työttömyyttä kuvaavaa aluekuviota on aseteltu vierekkäin siten, että lukija voi helposti tulkita niiden pysty- ja vaaka-asteikkojen vastaavan toisiaan. Näin ei kuitenkaan ole: Vasemmanpuoleinen kuvio näyttää työttömien määrän vuosien 2007–2011 helmikuussa. Oikeanpuoleinen taas näyttää tilanteen kuukausittain helmikuun 2013 ja helmikuun 2014 välillä. Lisäksi y-akselin asteikko on jätetty merkitsemättä. Vasemmalla asteikko on noin 5 800–14 000, mutta oikealla puolella asteikko onkin noin 15 000–16 500. Näin työttömyyskäyrä vaikuttaa voimakkaasti laskevalta, kun vasemman puolen suuri kasvu työttömyydessä vastaa kooltaan viiden



Kuva 4. Metro-lehden pallokuvio vääristää sanomaa (Metro 2014).

prosentin laskua oikealla puolella. Lisäksi osa kuvioon lasketuista luvuista on väärin. Työttömien määrä kasvoi 6 181:llä vuodesta 2007 vuoteen 2011, siis lähes 87 prosentilla. Paremman kuvan työttömyyden kehityksestä antaisi kuvio, jossa yhtenäinen aikasarja jatkuisi tasavälisenä vuoteen 2014 asti. Aluekuvion sijaan viivakuvio voisi olla parempi vaihtoehto, koska siinä y-akselin ei ole pakko alkaa nolasta. Lisäksi vuoden 2012 tiedot olisi hyvä saada mukaan ja laskelmat tulisi tehdä oikein. Voitaisiin myös pohtia, olisiko työttömyysprosentti parempi tapa kuvata tilannetta kuin työttömien lukumäärä.

Metro-lehdessä julkaistaan usein pieni informaatiografikka, joka perustuu sisäkkäisiin pallokuvioihin. Yksi tällainen kertoo naistoimitusjohtajien määrän Suomen pörssiyrityksissä (kuva 4). Kuvioista voi heti päätellä, että ympyröiden alat ja toimitusjohtajien ja pörssiyrityöiden määrät eivät ole suhteessa toisiinsa. Kuvio liioittelee naistoimitusjohtajien määrän. Oikein laaditussa kuviossa pienempi pallo olisi vain piste. Suppealla Metro-lehtien tarkastelulla huomasi, että lehti käyttää samaa kuviota, saman kokoisena ja samoilla ympyröiden mittasuhteilla, kuvaamaan erilaisia ilmiöitä, asioita, määriä ja niiden

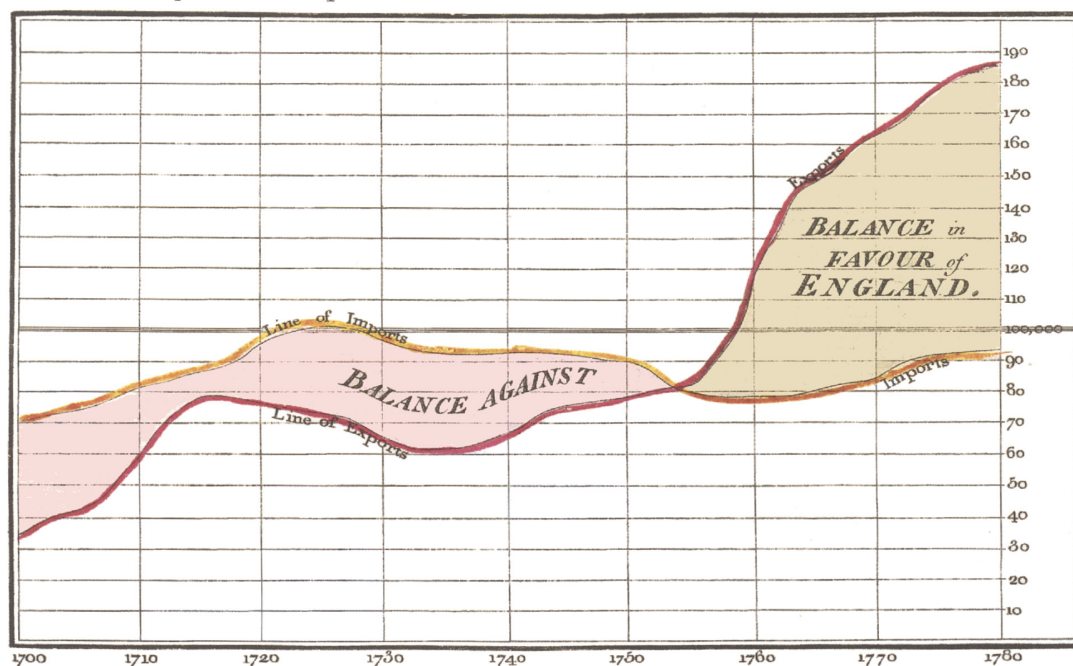
suhteita. Informaatiografikka ei siis tässä tapauksessa olekaan varsinaista informaatiografikkaa, vaan ennemminkin kuvitus.

2.2 Tilastokuvioiden historiallinen tausta

Kuuselan (2000) mukaan tilastografiikka on suhteellisen tuore ilmiö. Keskeinen edellytys sen syntymiselle oli koordinaatisto, jonka ranskalainen filosofi ja matemaatikko René Descartes kehitti 1600-luvulla. Hän pystyi osoittamaan yhteyden joidenkin matemaattisten laskutoimitusten välillä suorakulmaisen x-y-koordinaatiston eli karteesisen koordinaatiston avulla. Koordinaattijärjestelmä liittyy olennaisesti tilastografiikkaan, kuten myös moniin muihin aloihin. (Kuusela 2000, 68.)

Ensimmäisenä varsinaisena tilastografiikan tekijänä pidetään skotlantilaista insinööriä ja taloustieteilijää William Playfairia. Hän kehitti monet nykyäänkin käytettävistä kuviotyypeistä, kuten pylväs-, viiva- ja piirakkakuvion. Playfair julkaisi 1700-luvun lopulla teoksen *The Commercial and Political Atlas*, jossa oli 44 tilastokuvioita (kuva 5). Hän perusteli graafisen menetelmänsä käyttöä mm. sillä, että asiat ovat helpommin ymmärrettävissä ja omaksuttavissa kuvioista ja niiden kautta erilaisten rakenteiden ja suhteiden havaitseminen on helpompaa. (Kuusela 2000, 26.)

Exports and Imports to and from DENMARK & NORWAY from 1700 to 1780



The Bottom line is divided into Years, the Right hand line into £10,000 each.
 Published as the Act directs, 14th May 1786, by W^m Playfair. *Neale sculpt 392, Strand, London.*

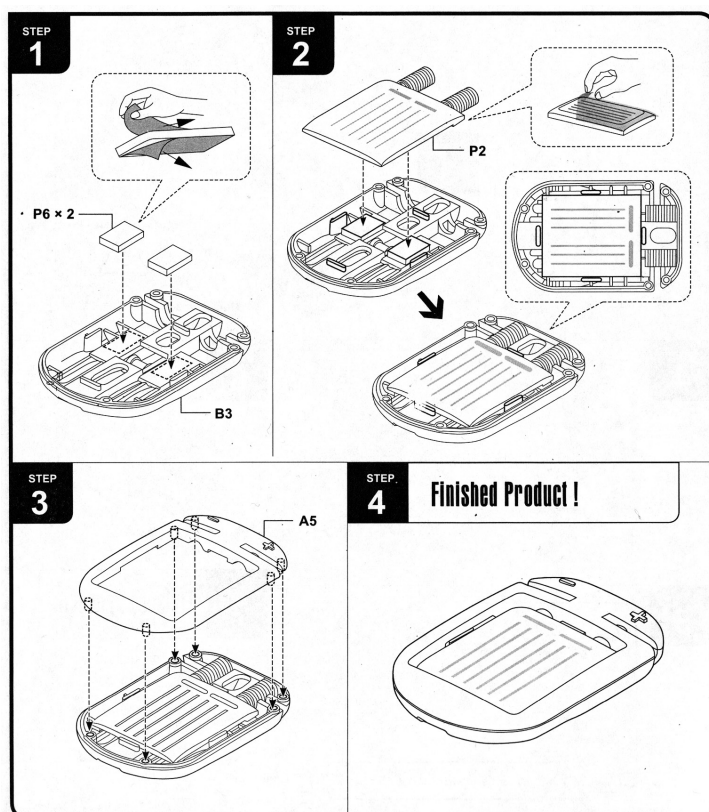
Kuva 5. Playfairin nettoerostyypinen viivakuviokuva Englannin ja Tanskan välistä kauppaa (Playfair 1786).

Tilastokuvioiden käyttö alkoi yleistyä kuitenkin vasta noin sata vuotta myöhemmin, ja 1900-luvun alussa käytiin jo keskustelua eri kuvioiden tehokkuudesta. Toisen maailmansodan jälkeen kuvioiden käyttö väheni, mutta kiinnostus palasi 1980-luvulle tultaessa. (Kuusela 2000, 26.) Nykyään avointa ja vapaasti käytettävää dataa on käytettävissä lukuisilta aloilta. Tilastojen penkominen on monen datajournalistin perustyötä ja tulokset esitetään monesti myös visuaalisessa muodossa.

2.3 Informaatiografiikan alalajeja

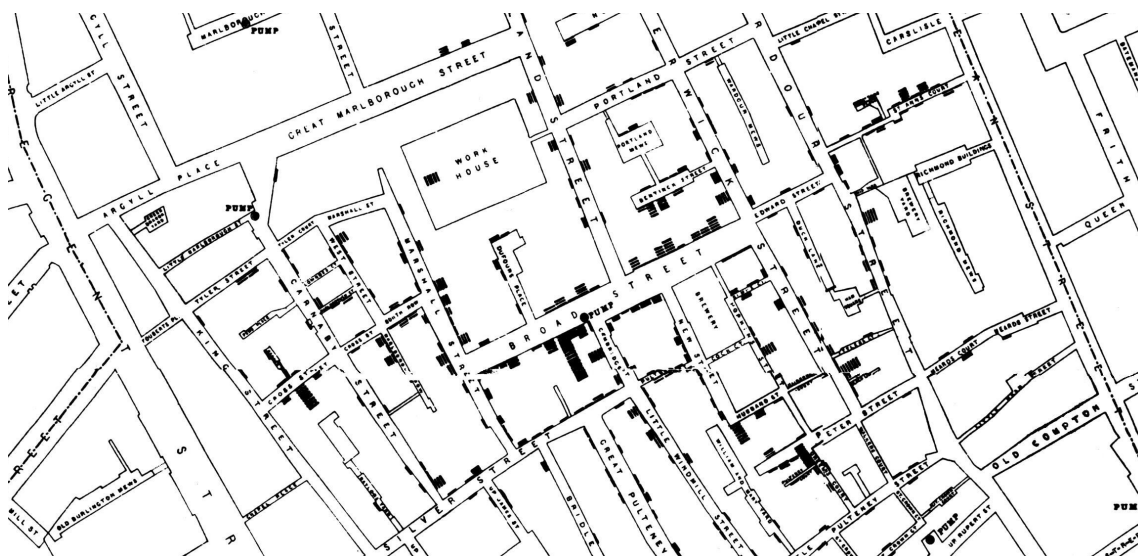
Juuso Koponen jaottelee informaatiografiikan kolmeen kategoriaan: Varsinaista informaatiografiikkaa edustavat tietoa välittävä grafiikka ja eksploratiivinen grafiikka. Kolmas kategoria on ennemminkin kuvitusta muistuttava graafinen esitys, josta voidaan käyttää nimitystä höystegrafiikka tai infografiikkamainen kuvitus. (Koponen 2012.)

Hyvä esimerkki tietoa välittävästä tietografiikasta on vaikkapa jonkin laitteen kuvitettu käyttöopas tai jonkin esineen kokoamisohjeet. Tällaisen tietografiikan tarkoitus on havainnollistaa ja viestiä jotain lukijalle. Grafiikan tekijä siis tuntee kuvattavan ilmiön ja haluaa myös muiden ymmärtävän sen. (Koponen 2014.) Esimerkiksi kuva 6 on osa leikkikalun kokoamisohjeesta. Se välittää tarkasti tiedon siitä, miten lelu kootaan. Se ei kuitenkaan paljasta siitä mitään uutta, eikä ohjeen perusteella voida päätellä paljoakaan esimerkiksi sen suhteesta muihin leluihin.



Kuva 6. Osa leikkikalun kokoamis-ohjeesta (Tiger).

Eksploraatiivinen grafiikka puolestaan paljastavaa jotain uutta tietoa aineistosta. Koponen käyttää esimerkkinä John Snow'n kuuluisaa karttavisualisointia 1800-luvun puolivälistä (kuva 7). Merkitsemällä Lontoon karttaan koleraan kuolleiden asuinpaikat Snow huomasi kuolintapausten keskittyvän tietyn kaivon ympärille. Koleraepidemian alkulähde saatiin näin selville. (Koponen 2012.) Tarkastelemalla osoitteita taulukkomuodossa yhteyden havaitseminen olisi ollut vaikeaa.



Kuva 7. Osa John Snow'n karttavisualisoinnista, joka paljasti, että monet koleraan kuolleet asuivat Broad Streetin kaivon läheisyydessä (Snow 1854).

Höystegrafiikan (kuva 8) tarkoituksena ei oikeastaan ole tiedon välittäminen tai ymmärtäminen, vaan ennemminkin lukijan houkutteleminen mielikuvilla aiheen pariin (Koponen 2012). Viime vuosina tällaiset kuvitukset ovat yleistyneet internetissä. Nähdäkseni ne perustuvat lähes aina visuaalisuuteen eivätkä niinkään dataan. Informaatiografiikassa on tärkeää pystyä vertaamaan tietoja; infografiikkamaisessa kuvituksessa se voi olla mahdotonta. Samoin käytetty data on voitu valikoida ainoastaan sen perusteella, että kuvituksesta tulee mahdollisimman näyttävä.



Kuva 8. Mobiilimaksamisen tilaa käsittelevä infografiikka nojaa visuaalisuuteen (GDS Infographics 2011). Kuvitus hyödyntää tilastografiikan elementtejä, mutta sen tarkoitus lienee ennemminkin kuvittaa ja herättää mielenkiintoa kuin välittää tietoa.

Informaatiografiikasta ja tiedon tai datan visualisoinnista puhutaan usein sekaisin, ja ne ovatkin monesti toistensa synonyymeja. Termien ero ei ole tarkkaan määritelty, ja eri lähteissä esitetään hieman toisistaan poikkeavia ajatuksia. Joidenkin mukaan informaatiografiikka kertoo suunnittelijan haluaman tarinan ja visualisointi antaa lukijan löytää tarinan itse. Joskus visualisoinnilla taas viitataan tietokoneella käytettävään, interaktiiviseen esitykseen. (Cairo xvi, 18.) Koponen liittyy informaatiografiikan nimenomaan tietoa välittävään grafiikkaan; datavisualisointi taas viittaa ennemminkin eksploratiiviseen informaatiografiikkaan (Koponen 2014).

Cairo pitää informaatiografiikkaa ja datavisualisointeja jonkinlaisena jatkumona tai saman asian eri puolina. Molemmat ovat aina ainakin joissain määrin sekä tietoa välittäviä että eksploratiivisia. Termien ero tulee näiden suhteesta: infografiikka on enemmän tietoa välittävä, datavisualisointi taas enemmän eksploratiivinen. (Cairo 2013, xvi.)

Mielestäni tilastografiikka on aina vähintään jonkin verran eksploratiivista. Tilastokuvioita ei ole järkevää tehdä, jos datapisteitä on vain yksi; silloin kuva välittäisi vain tuon yhden tiedon. Tilastografiikan arvo syntyykin useiden datapisteiden vertailusta, ja vertailu taas vie grafiikkaa eksploratiiviseen suuntaan. Siten tilastografiikka voi olla myös tiedon visualisointi.

3 TILASTOGRAFIKKA

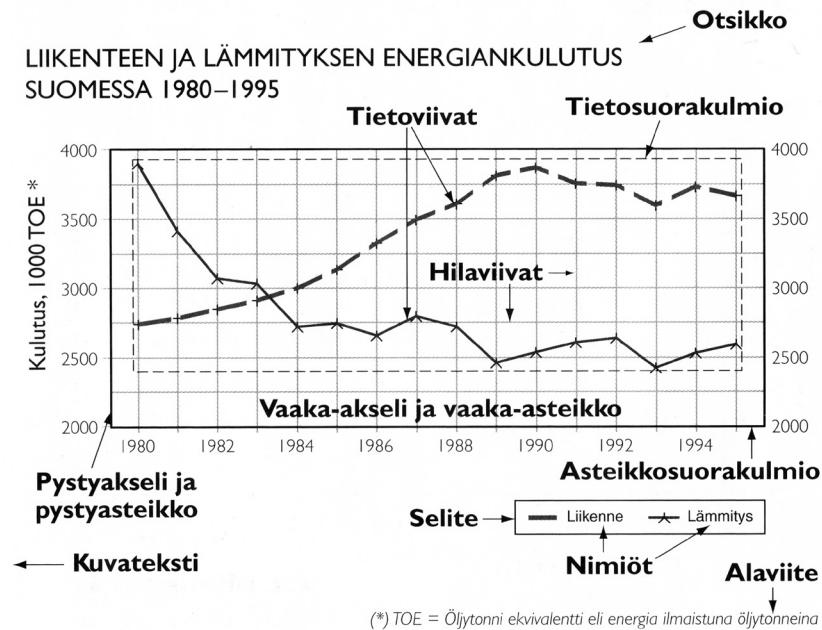
Tuften (2001) mukaan hyvä tilastoesitys viestii monimutkaista tietoa selkeästi, tehokkaasti ja tarkasti. Hän kuvailee hyvän tilastoesityksen ominaisuuksia:

- Ensinnäkin tilastografiikan tulee esittää tiedot. Se on kuvion tärkein ominaisuus ja syy, miksi kuvio on tehty.
- Kuvion tulee houkutella katsojaa ajattelemaan kuvattua asiaa tai ilmiötä, eikä esimerkiksi kuvion ulkoasua tai toteutustapaa.
- Kuvio ei saa vääristää dataa eikä sen sanomaa.
- Kuviossa tulisi olla paljon numerotietoa pienessä tilassa eli suuri tietotiheys.
- Kuvio tiivistää sanoman. Se tuo esille suurestakin tietomäärästä säännönmukaisuuksia.
- Grafiikka rohkaisee silmää vertailemaan kuvion eri osia. Vertailu on kuvion keskeinen elementti.
- Kuvio esittää datan monella tasolla yleiskuvasta yksityiskohtiin.
- Kuviolla on selkeä tarkoitus. Se voi kuvata, tutkia tai taulukoida aineistoa tai koristaa muuta aineistoa.
- Kuvio muodostaa kokonaisuuden taulukoidun ja kirjoitetun aineiston kanssa. (Kuusela 2000, 24–25; Tufte 2001, 13.)

Kuuselan (2000) mukaan yleisimmin käytetyt tilastokuviot ovat Playfairin keksimät viiva-, pysty- ja vaakapylväs- ja piirakkakuviot sekä niiden muunnelmät. Harvinaisempia kuvioita ovat esimerkiksi parvi- eli hajontakuvio ja teemakartat. (Kuusela 2000, 49). Näiden lisäksi käytetään myös esimerkiksi virtaus-, jakauma-, rinnakkaisjakauma-, treemap- ja hajontamatriisikuvioita (Huuhko 2014). Näkisin, että tietotekniikan, grafiikkaohjelmien ja sähköisten medioiden käytön yleistymisen on avannut uusia mahdollisuuksia tiedon visualisointiin. Uusien tapojen kokeileminen on vaivatonta ja virheet on helppo korjata tietokoneella. Liäksi interaktiivisuus antaa uusia mahdollisuuksia infografiikkaan, kun visualisointi ei ole enää sidottu staattiseen muotoon. Samalla erilaisilla animoineilla informaatiografikasta voidaan tehdä kiinnostavampaa ja näyttävämpää. Tilastokuvioiden perusominaisuudet kuitenkin säilyvät, ja perinteiset kuviotyyppit muunneltaviksi edelleen pintansa.

3.1 Tilastokuvion rakenne

Kuvassa 9 on tilastokuvio, johon on merkitty kuvion eri osien ja elementtien nimet. Monet termeistä ovat yhteisiä eri tyyppisille tilastokuvioille. Informaatiografikassa kaikkia elementtejä ei ole kuitenkaan tarpeen merkitä, koska ne saattavat häiritä tulkitsemista (vrt. luku 4.3). Esimerkiksi asteikkosuorakulmio, hilaviivat ja jopa asteikot saatetaan jättää pois.



Kuva 9. Viivakuvioiden rakenne ja elementit. Samoja elementtejä on myös muissa tilastokuvityypeissä. (Kuusela 2000, 30).

Asteikko vaikuttaa oleellisesti käytettävän tilastokuvion valintaan. Tieto voidaan kuvata nominaali-, ordinaali-, suhde- tai intervalliasteikolla. Nominaali- eli laadullinen asteikko kuvaa laatueroa, esimerkiksi sukupuoli, asuinpaikka tai väri. Näillä nimiöillä ei ole järjestystä, vaan ne voidaan sijoittaa kuvioon missä järjestyksessä tahansa. Nominaaliasteikko on siis epäjatkuva ja kelpaa vain erottelemaan ja luokittelemaan tietoa. (Kuusela 2000, 204.)

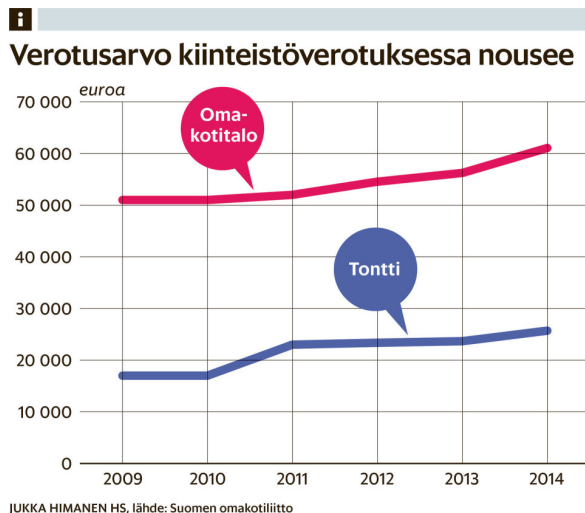
Ordinaali- eli järjestysasteikolla yksilöillä on tietty järjestys, mutta ei määrällistä arvoa. Tällaisia ovat esimerkiksi ensimmäinen, toinen ja kolmas, A, B ja C tai pieni, keskikokoinen ja suuri. Nimiöillä on siis järjestys, jota ei ole syytä rikkoa. Muuttujat voivat saada kuitenkin vain tiettyjä arvoja ja ovat siten epäjatkuvia. (Few 2012, 123; Kuusela 2000, 205.)

Intervalli- ja suhdeasteikot ovat määrällisiä asteikkoja. Määrälliset muuttujat ovat aitoja lukuja, joiden järjestys on määritelty. Tällaisia ovat esimerkiksi pituus, paino ja tulot. Muuttuja voi saada kaikki arvot joltain väliltä, minkä takia niitä kutsutaan myös jatkuva-arvoisiksi muuttujiksi. (Kuusela 2000, 205.)

Tilasto- ja informaatiografikkaa suunniteltaessa täytyy tuntea tilastokuvien ominaispiirteet. Kullakin kuviolla on omat käyttökohteensa, ja ne kuvaavat hieman eri asioita. Seuraavassa kuvataan yleisimpien kuvien perusominaisuuksia ja niiden käyttöä. Kuviosta on myös useita variaatioita, mutta kaikkiin eri muunnoksiin ja niiden ominaisuuksiin perehtyminen ei ole tarkoituksenmukaista tässä opinnäytetyössä. Työssä esitellään kuitenkin kuvien tärkeimmät muunnokset ja niiden käyttö.

3.2 Viivakuvio

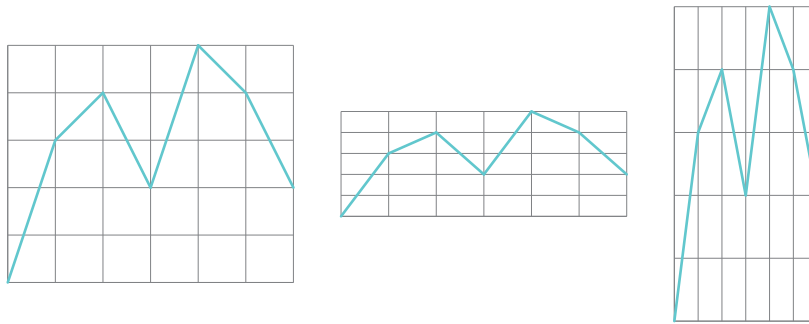
Kuuselan (2000) mukaan ”viivakuviolla tarkoitetaan tilastokuviota, jossa joko karteesisen tai polaarikoordinaatistoon merkittyjen pisteiden kautta on piirretty viiva tai viivoja”. Nimensä mukaisesti siinä tietoa välittää viiva ja sen suunta (kuva 10). Useimmiten viivakuvion koordinaatiston x-akselilla on aika tai jokin muu jatkuva-arvoinen ilmiö ja y-akselilla määrää kuvaava lukuarvo. Jos kuvio käsittelee kausaliteettia, merkitään syy x-akselille ja seuraus y-akselille. Jos x-akselin ilmiö ei olisi jatkuva, ei olisi mitään syytä yhdistää pisteitä. Siten viivakuvio ei sovi kuvaamaan epäjatkuvia ilmiöitä tai asioita. (Kuusela 2000, 77–81.)



Kuva 10. Kahta asiaa kuvaava viivakuvio Helsingin Sanomista (Helsingin Sanomat 2014).

Viivakuviota tulkittaessa on huomattava, että siinä dataa edustavat vain pisteet. Kuvio ei varsinaisesti kerro, mitä mittapisteiden välillä tapahtuu, vaan olettaa muutoksen pisteestä seuraavaan olevan suoraviivainen. Oletukselle ei Kuuselan mukaan ole todellista perustetta, mutta muut arvaukset voisivat olla vielä huonompia. (Kuusela 2000, 77.) Usein mittapisteet jätetään kuitenkin merkittämättä ja ilmiötä kuvaa vain viiva. Monissa tapauksissa viiva kertoo trendeistä ja sen muodosta voidaan päätellä asioita. Joskus on kuitenkin tarpeen osoittaa tarkemmin, mistä kohtaa viivaa arvo luetaan. Tällöin mittapisteet tai hilaviivat on hyvä merkitä kuvioon. (Few 2012, 219–220.)

Viivakuvion asteikon ei tarvitse alkaa nolasta, koska kuviossa tietoa välittää viiva, ei sen rajaama alue. Asteikon arvojen on kuitenkin oltava tasavälisiä, ettei viiva ja sen sanoma vääristyisi. Viivakuvion suunnittelussa on huomioitava myös aspektisuhde. Sillä tarkoitetaan x- ja y-akseleiden asteikkojen suhdetta. Aspektisuhdetta muuttamalla sama ilmiö saadaan näyttämään voimakkaammalta tai lievemältä (kuva 11). Perusohjeen mukaan aspektisuhteen pitäisi olla sellainen, että tasainen muutos kuvataan 45 asteen kulmassa kulkevalla viivalla. (Kuusela 2000, 89–91.)



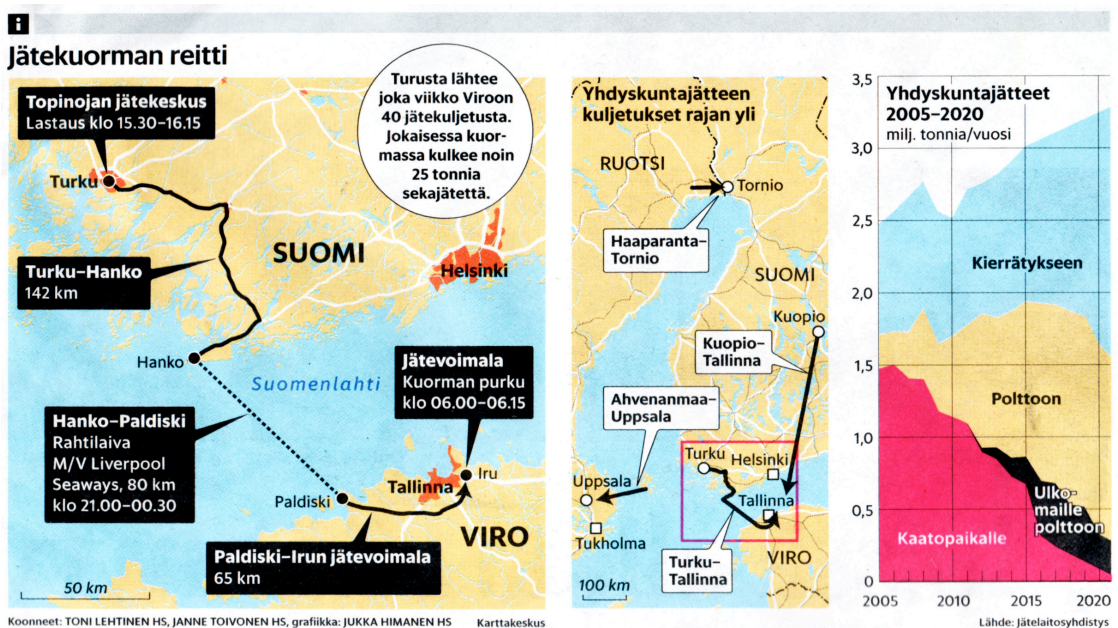
Kuva 11. Aspektisuhdetta muuttamalla viivakuviota saattaakin kertoa erilaisen tarinan: muutos voi näyttää lievemältä tai voimakkaammalta.

Viivakuvion muunnelmia ovat esimerkiksi aluekuvio, summaviivakuviot, erotustyyppinen viivakuviot ja nettoerotustyyppinen viivakuviot (Huuhko 2014).

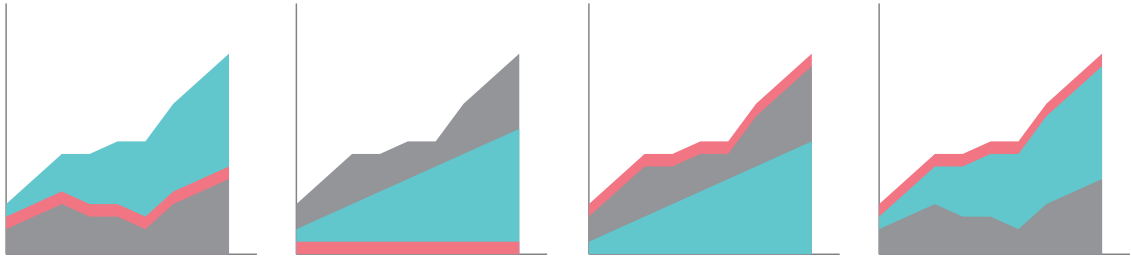
3.2.1 Aluekuviot ja summaviivakuviot

Kuvan 3 viivakuviossa viivan ja x-akselin rajaama alue on väritetty. Tällaista viivakuviota kutsutaan aluekuvioksi. Aluekuviot korostaa viivan sijaan sen alle jäävää aluetta, siis pinta-alaa. Tällöin määräästeikon on alettava nolasta, koska muuten kuvion sanoma vääristyy. Alueviivakuviossa voidaan esittää kerrallaan vain yksi viiva ja sen rajaama alue. (Kuusela 2000, 95.)

Yksi aluekuvion muunnos on summaviivakuviot (kuva 12). Siinä esitetään samassa kuviossa useampia ilmiöitä. Kuviossa ylempänä olevat osat on summattu alempien päälle. (Kuusela 2000, 96.) Tämä aiheuttaa kuitenkin monesti ongelmia. Few'n mukaan summaviivakuviota luetaan usein kuten tavallista viivakuviota. Koska alempien viivojen muutokset vaikuttavat ylempiin, ei kuviossa voida nähdä ylempien viivojen trendejä. (Few 2012, 275–276.) Kuva 13 esittelee tätä summaviivakuvion ominaisuutta. Siinä on sama ilmiö kuvattuna neljällä eri kuviolla. Kuvioissa on täysin samat luvut, mutta ne on summattu eri järjestyksessä.



Kuva 12. Helsingin Sanomien informaatiografiikka jätteiden kuljetuksesta sisältää karttojen lisäksi myös summaviivakuvion, joka kuvaa yhdyskuntajätteiden jakautumista eri vuosina (Helsingin Sanomat 2014).



Kuva 13. Alueviivakuvion välittämä viesti riippuu alueiden järjestyksestä. Näiden neljän kuvion perustana on samat numerotiedot, mutta eri järjestyksessä summattuna.

3.2.2 Erotus- ja nettoerotustyyppinen viivakuvi

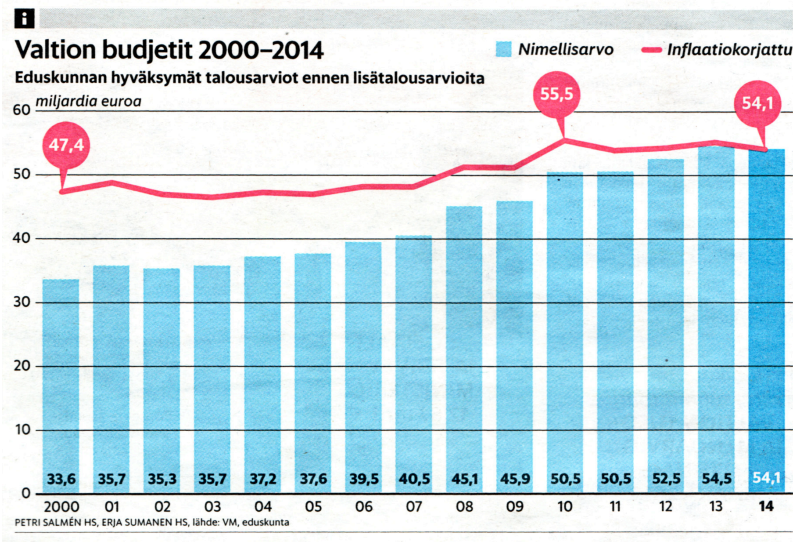
Muita viivakuvion muunnoksia ovat esimerkiksi kuvan 5 nettoerotuskuvio ja erotustyyppinen viivakuvi eli nauhakuvio. Molemmissa kuvioissa on kaksi viivaa, joiden väliin jäävä alue on sanoman keskeinen osa. Alue korostetaan esimerkiksi värittämällä, jolloin se nousee voimakkaammin esiin. Koska kuvion tärkein osa on viivojen väli, ei määräästeikon tarvitse alkaa nollostaa. (Kuusela 2000, 99.)

Nettoerotustyyppinen viivakuvi poikkeaa erotustyyppisestä siinä, että viivat voivat leikata toisensa. Viivojen väliin jäävä alue merkitään eri tavoilla viivojen järjestyksestä riippuen. Esimerkiksi kuvassa 5 Englannin ja Tanskan kaupan alijäämäisyys tai ylijäämäisyys on merkitty eri värein ja tekstillä kuvioon. (Kuusela 2000, 100.)

3.3 Pylväskuvio

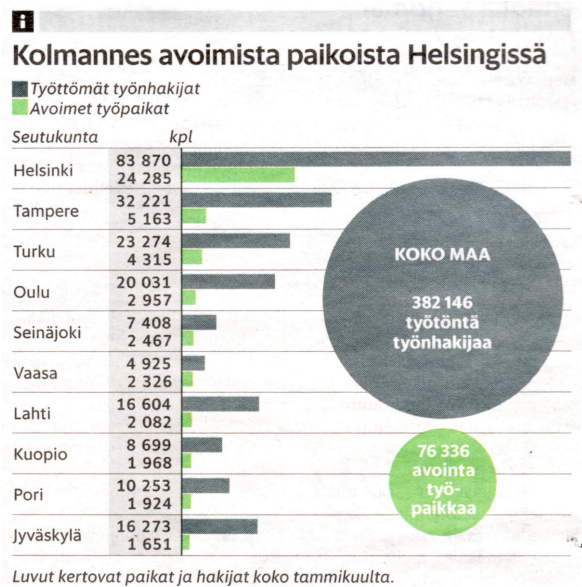
Pylväskuvio on yksi yleisimmistä kuviotyypeistä. Siinä vaaka- tai pystyakselille sijoitetaan yleensä saman paksuisia suorakaiteita. Pylväillä on pinta-ala, mutta yleensä se vain parantaa pylvään näkyvyyttä eikä sinänsä välitä tietoa. Määrää kuvaavat sen sijaan pylvään pituus ja sen päädyn sijoittuminen määräästeikolla. Jos pylväiden paksuudet vaihtelisivat, myös paksuuden tulisi kuvata jotain. Koska pylväiden pituus on tämän kuviotyyppin keskeinen ominaisuus, on määräästeikon alettava nollostaa. Muuten kuvion sanoma vääristyy. (Few 2012, 90–92.)

Kuvassa 14 on normaali pystypylväskuvio. Siinä pylväät erottuvat toisistaan ja siksi pylväskuvio näyttää yksittäiset arvot hyvin. Pylväs lähtee aina asteikkomerkin eli tässä esimerkissä vuoden kohdalta ja siten ne kuuluvat erottamattomasti yhteen. Pylväskuvion arvoja on helppo nähdä ja vertailla toisiinsa. (Few 2012, 91.)



Kuva 15. Helsingin Sanomien grafiikka Suomen valtion budjeteista yhdistää pylväs- ja viivakuvion (Helsingin Sanomat 2014).

Pylväskuvion pylväät voivat olla joko vaaka- tai pystysuuntaisia. Niiden käytöstä on kaksi eri koulukuntaa. Tilastotieteen kannalta asiaa tarkasteleva Huuhko pitää pystypylväskuviota sopivana silloin, kun molemmilla akseleilla on jatkuva muuttuja ja vaakapylväskuviota silloin, kun kuvataan epäjatkuvaa muuttujaa (Huuhko 2014). Kuuselakin vaatii pystypylväskuvion x-akselille jatkuvan muuttujan. Lisäksi hän kirjoittaa, että vaaka- ja pystypylväskuviot eivät ole toistensa vaihtoehtoja. Vaakapylväskuviota tulisi käyttää silloin, kun selittävän ilmiön mitta-asteikko ei ole jatkuva-arvoinen tai järjestävä. (Kuusela 2000, 109, 123.)



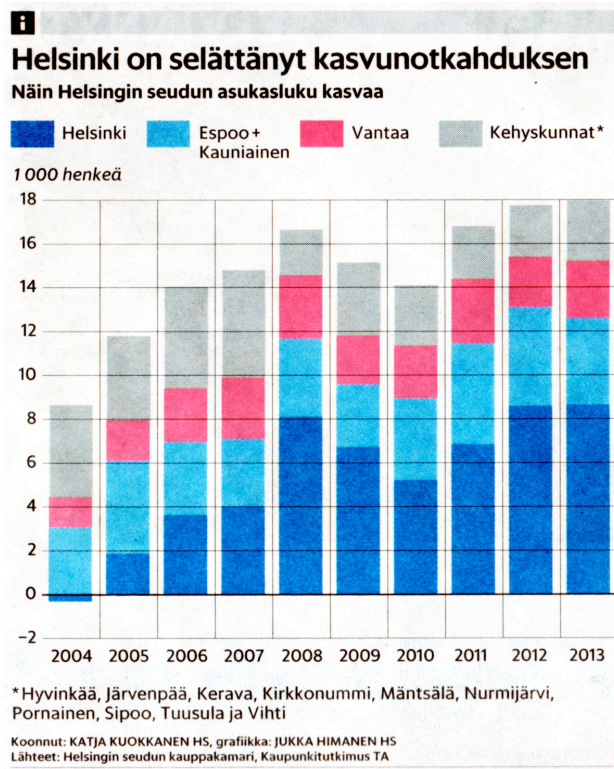
Kuva 14. Helsingin Sanomissa julkaistu vaakasuuntainen pylväsryhmäkuviokuva kertoo työnhakijoiden ja avoimien työpaikkojen määrien epäsuhdasta eri kaupungeissa. Lisäksi informaatiografiikassa on pallokuvio kertomassa koko maan tilanteen. (Helsingin Sanomat 2014.)

Itse kallistun kuitenkin enemmänkin Few'n kannalle. Hän kirjoittaa, että vaaka- ja pystypylväskuvioilla on sama tarkoitus. Vaakapylväs on kuitenkin joissain tapauksissa parempi vaihtoehto, mm. koska siinä asteikkomerkinnoille on enemmän tilaa (kuva 15). Aikasarjaa kuvattaessa tulisi kuitenkin aina käyttää pystypylväskuviota (Few 2012, 91, 210–212, 253).

3.3.1 Summapylväskuvio

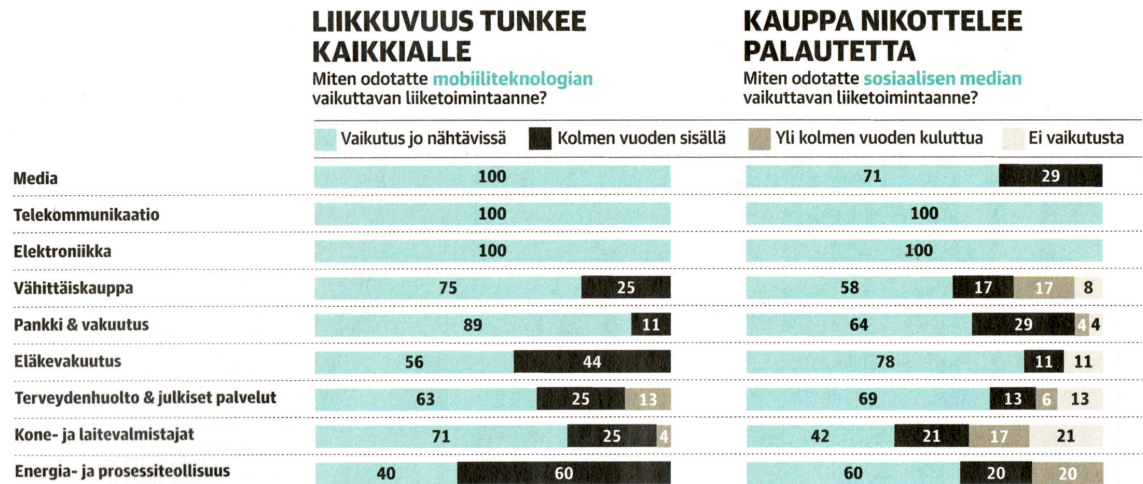
Summapylväskuvio eli pinottu pylväskuvio koostuu osista ja kuvaa näiden osien summaa. Kuviossa korostuu kokonaismäärä ja sen osasummien kehitys esimerkiksi ajan suhteen. Summapylväskuvio on lähellä sekä pylväsryhmä- että summaviivakuviota. (Huuhko 2014; Kuusela 2000, 119.)

Kuva 16 esittää Helsingin seudun asukasluvun kehitystä vuodesta 2004 lähtien summapylväskuviolla. Sen tulkinnassa on samantyyppisiä vaikeuksia kuin summaviivakuviossa: vain alimmaisiksi merkitty tieto on saatavissa helposti (vrt. luku 3.2.2). Helsingin tilanne on helposti hahmotettavissa, mutta esimerkiksi Vantaan asukasluvun kehitys on huomattavasti vaikeammin tulkittavissa. Toisaalta kuvio kertoo selkeästi, että seudun asukasluku on kasvanut koko tarkastelujakson ajan. Asukasluvun muutosta olisi voitu kuvata myös pylväryhmäkuvioilla, mutta silloin koko seudun tilanne olisi ollut vaikea hahmottaa.



Kuva 16. Summapylväskuvio paljastaa, miten kokonaissumma muodostuu (Helsingin Sanomat 2014).

Summapylvään toinen versio on suhteellinen summapylväskuvio (kuva 17). Siinä kokonaisuutta kuvaavat pylväät ovat saman pituisia. Pylväät on jaettu suhteellisia määriä kuvaaviin osiin prosenttiosuuksien mukaan. Tällainen pylväskuvio on vaihtoehto piirakakuviolle. (Kuusela 2000, 119–120.)



Kuva 17. Osa informaatiografiikasta, joka käyttää suhteellisia summapylväitä kuvaamaan liiketoiminta-alojen odotuksia digitalisoitumisen vaikutuksista (Talouselämä 2014).

Few suhtautuu summapylväkuvioiden käyttöön jokseenkin kriittisesti. Hän kirjoittaa, että sitä ei pitäisi käyttää kuvaamaan yhtä muuttujaa. Esimerkiksi suhteellisen summapylväskuvion voi usein korvata tavallisella vaakapylväskuviolla. Kuitenkin kuvan 15 esimerkissä summapylväskuvio on hyvä ratkaisu, koska siinä painotetaan kokonaisuutta. (Few 2013, 125–126.)

3.3.2 Muita pylväskuvion muunnoksia

Pylväskuvion varsin yleinen muunnos on pylväsryhmäkuviot. Siinä yhden asteikkopisteen kohdalle piirretään kahden tai kolmen pylvään ryhmä, jotka kuvaavat mitattavan luokan alaluokkia. (Kuusela 2000, 118, 130.) Esimerkiksi kuvan 15 vaakapylväskuviossa kunkin kaupungin tiedot muodostavat kahden pylvään ryhmän. Toinen pylväs kuvaa työttömien määrää ja toinen avoimien työpaikkojen määrää. Ryhmien asettelu erottaa ne muista ryhmistä, mutta varmuudeksi kuvioon on piirretty myös ryhmiä erottavat vaakaviivat.

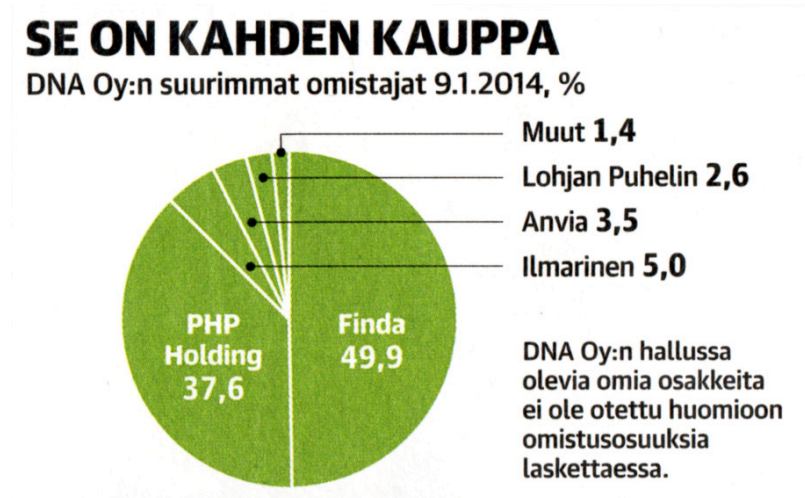
Jos pylväskuvion pylväät on piirretty kiinni toisiinsa ja kuvio kuvaa jakaumaa, puhutaan histogrammista. Sillä kuvataan yhtä jatkuvaa muuttujaa, esimerkiksi ikäryhmää. (Huuhko 2014; Kuusela 2000, 117.)

Muita muunnoksia ovat esimerkiksi poikkeamakuvio. Netto-poikkeamakuvio eroaa pysty-ylväskuviosta ainoastaan siinä, että pylväät voivat olla perusviivan molemmilla puolilla. Yleensä perusviiva on sijoitettu nolnaan. Siten kuviolla voidaan esittää myös negatiivisia lukuja. Perusviiva voi kuitenkin kuvata myös indeksiä, jolloin se kuvaa sataa. (Kuusela 2000, 120.)

3.4 Piirakkakuviot

Kolmas suosittu tilastokuvio on piirakkakuviot eli ympyrädiagrammi (kuva 18), jonka suosion syyksi Kuusela arvelee sen muita kuviota sympaattisempaa ulkoasua. Piirakkakuviosta kokonaisuutta eli sataa prosenttia kuvaava ympyrä on jaettu sektoreihin. Kukin sektori ilmaisee vertailtavan luokan prosenttiosuuden kokonaisuudesta. Piirakkakuviosta oleellinen on sektorin

keskuskulma, sillä se määrittelee sektorin osuuden kokonaisuudesta. Kuitenkin määrätiedon välittää ennemminkin sektorin pinta-ala. Lisäksi on arvioitu, että jotkut ihmiset tulkitsevat myös sektorin kaaren tai jopa jänteen pituutta. (Kuusela 2000, 145-146.) Few kirjoittaa, että ympyrän kehä on itse asiassa kuvion asteikko (0-100%), vaikka sitä ei yleensä kuvioon merkitäkään (Few 2012, 94).



Kuva 18. Talouselämän piirakkakuviokuva DNA:n omistussuhteiden jakautumaa (Talouselämä 2014).

Piirakkakuvion sektorit tulisi järjestää suuruusjärjestykseen. Niiden sijoitteluun voidaan käyttää kahta eri periaatetta: Sektorit voivat alkaa kello 12:sta ja kiertää myötäpäivään. Tällöin kuitenkin suurimman sektorin viereen kuvion yläosaan eli tärkeimpään osaan tulisi pienin sektori. Toinen tapa on aloittaa kello kolmesta ja kiertää vastapäivään. Silloin suurin tai suurimmat sektorit ovat kuvion yläosassa. Piirakkakuviossa saisi olla enintään kuusi sektoria. (Kuusela 2000, 146, 148.)

Piirakkakuviokuva on saanut paljon kritiikkiä. Tufta (2001, 178) kirjoittaa, että piirakkakuviokuva huonompi kuvio on ainoastaan sellainen, jossa on monta piirakkakuviokuva. Few ei käytä käytä piirakkakuviokuva lainkaan ja suosittelee, että muutkin hylkäisivät sen. Syynä on tulkinnan vaikeus, joka on yleistä pinta-alaan perustuvissa kuvioissa. Ongelma syntyy varsinkin silloin, kun sektoreiden koot ovat lähellä toisiaan. Vaihtoehto piirakkakuviokuva on esimerkiksi vaakapylväskuvio. (Few 2012, 94-95).

3.5 Muita kuvioita

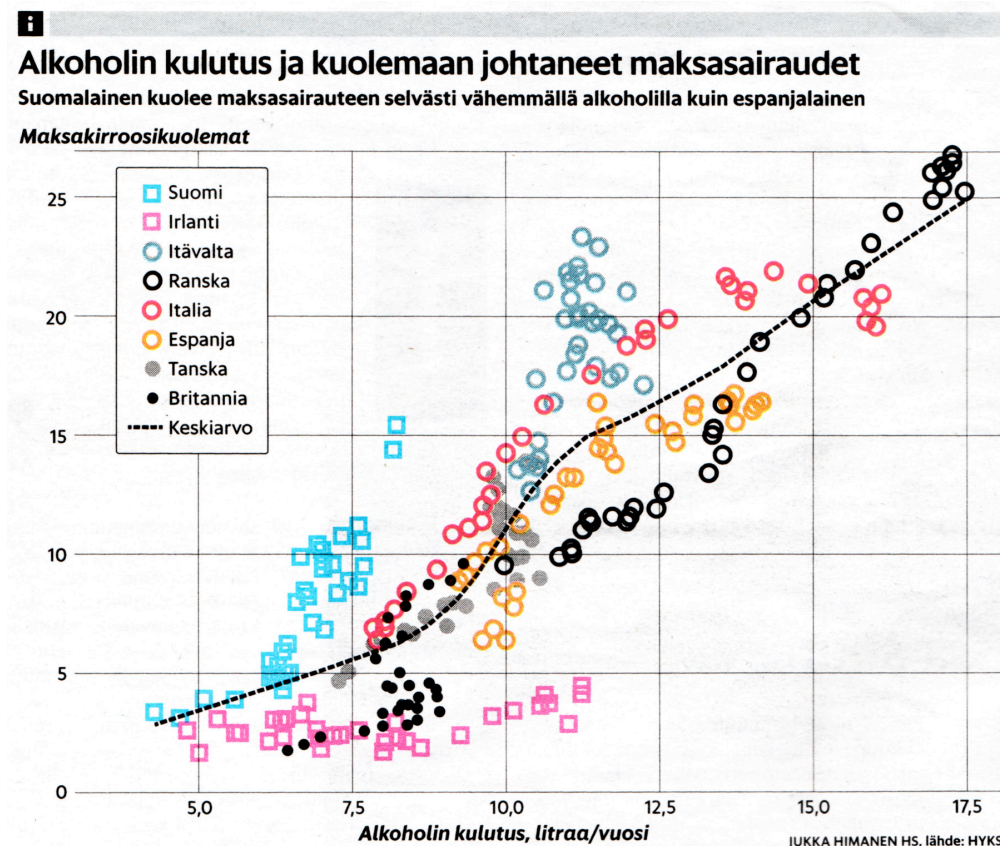
Tietoa voidaan visualisoida lukuisilla eri tavoilla. Tuttujen tilastokuvioiden lisäksi informaatiografikassa käytetään monesti harvinaisempiakin diagrammeja. Joskus vieraampi kuvio välittää halutun sanoman tehokkaammin, joskus erilaisia kuvioita käytetään ehkä visuaalisuuden tai koikeilunhaluisuuden takia. Esimerkkejä tällaisista informaatiografikassa harvinaisemmista kuvioista ovat mm. hajonta- ja kaltevuuskuviot.

3.5.1 Hajontakuvio

Hajonta- eli parvi- tai pistekuvio on ehkä yleisempi tieteellisissä raporteissa kuin informaatiografikassa, mutta sitä käytetään myös esimerkiksi Helsingin Sanomissa (kuva 19). Hajontakuviolla voidaan kuvata kahden muuttujan välistä riippuvuutta (Huuhko 2014).

Havainnot merkitään hajontakuvioiden x-y-koordinaatistoon esimerkiksi pisteillä. Pisteet muodostavat parven, jonka muodon ja tiheyden perusteella voidaan tehdä päätelmiä. Lisäksi parvesta poikkeavat pisteet erottuvat kuviosta. Parven muodosta voidaan päätellä riippuvuuden olomasaolo ja sen voimakkuus: ympyrän mallinen parvi kertoo, että riippuvuutta ei ole, soikea taas osoittaa riippuvuuden.

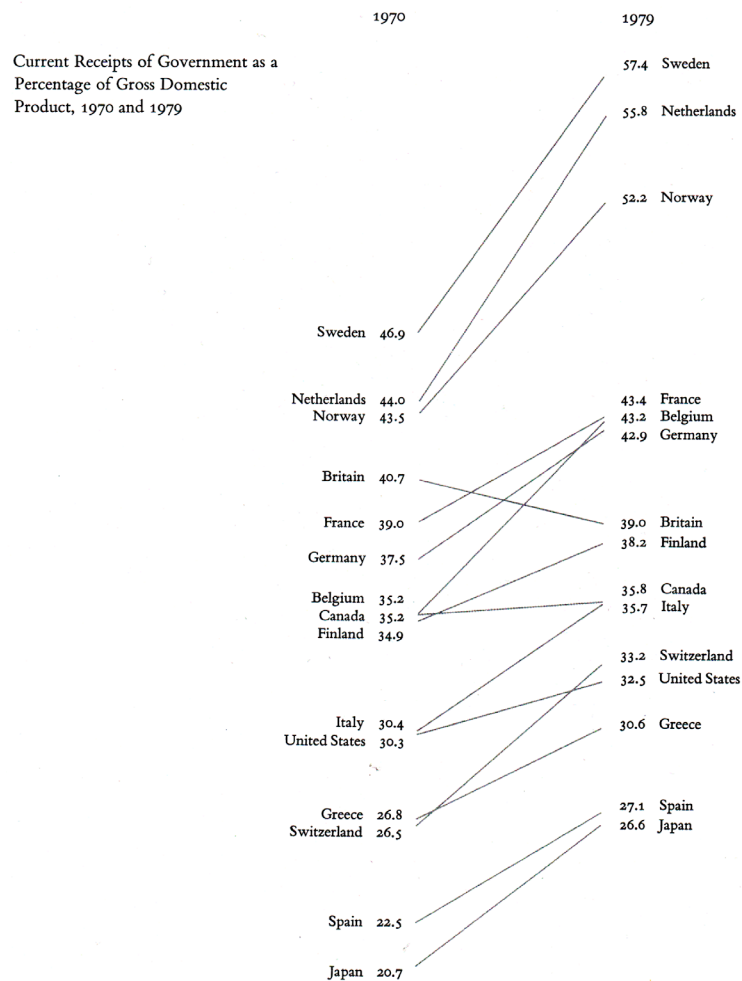
Kuvan 19 hajontakuvio kertoo alkoholin kulutuksesta ja maksakirroosikuolemista kahdeksassa Euroopan maassa. Maiden tiedot on merkitty eri värisillä ja muotoisilla kuvioilla, jolloin pisteet erottuvat toisistaan melko selkeästi. X-akselille on merkitty ilmiö, jota pidetään kuolemaan johtaneena syynä eli alkoholin kulutus. Y-akselille on puolestaan merkitty seuraus eli maksakirroosikuolemat. Kuviosta voidaan tulkita, että alkoholin kulutus ja maksakirroosikuolemat liittyvät toisiinsa.



Kuva 19. Hajontakuvio, joka kertoo alkoholin ja kuolemaan johtaneiden maksasairauksien suhteesta Euroopan eri maissa (Helsingin Sanomat 2014).

3.5.2 Kaltevuuskuvio

Tufte esitteli vuonna 1983 uuden tilastokuvion: kaltevuuskuvio yhdistää taulukon ja kuvion. Kuvan 20 kaltevuuskuvio kuvaa eri valtioiden tuloja prosentteina bruttokansantuotteesta. Kummallakin ajankohdalla on y-akseli, joka kuvaa prosenttimäärää. Valtioiden on merkitty akseleille prosenttimäärän mukaiseen järjestykseen. Kahden ajankohdan tietojen väliin piirretty suora viiva kuvaa muutosta. Numeroarvoja vertailemalla saadaan tarkempi tieto muutoksesta. Viivan kaltevuus kuvaa muutoksen suuruutta, ja sitä voidaan verrata helposti muihin viivoihin. (Tufte 2001, 159.) Yleisestä trendistä poikkeavat viivat, kuten Britannian laskuva viiva kuvassa 20, erottuvat helposti kaltevuuskuviosta.



Kuva 20. Tuften kaltevuuskuvio (Tufte 2001, 158).

Kaltevuuskuvio ei ole kuitenkaan kovin suosittu. Yksi syy siihen saattaa olla, että sen tekeminen ei onnistu yksinkertaisesti taulukkolaskentaohjelmalla. Siten kaltevuuskuvion piirtäminen on työläämpää kuin vaikkapa viivakuvion.

4 VISUAALISEN HAVAITOKYVYN HYÖDYNTÄMINEN INFORMAATIOGRAFIKASSA

Informaatiografikka on visuaalista viestintää, joten sen tulee välittää tietoa silmille sopivassa ja aivoille ymmärrettävässä muodossa. Ihmisen visuaalista havaintokykyä on tutkittu tieteen eri aloilla, ja tuloksia voidaan hyödyntää informaatiografikan suunnittelussa. (Few 2012, 61.)

Ihmisen visuaalinen havainnointikyky on laaja aihepiiri. Tässä työssä ihmisen näkökykyä ja näköhavaintojen prosessointia tarkastellaan Gestalt-hahmolakien sekä William S. Clevelandin ja Robert McGillin vuonna 1984 tekemän tutkimuksen kautta. Koska visuaalista havaintokykyä tarkastellaan erityisesti informaatiografikan kannalta, kaikkia Gestaltin hahmolakeja ei käsitellä.

4.1 Gestalt-hahmolait

Ihmisen aivot ovat kehittyneet huomaamaan yhteenkuuluvuuksia ja eroavaisuuksia näkökentässä. Aivot yhdistävät esimerkiksi samankaltaiset muodot ja värit toisiinsa preattentiivisesti eli esitietoisesti. Vasta sitten aivot paneutuvat muihin, poikkeaviin hahmoihin. Saksalaisen Gestalt-koulukunnan psykologit tutkivat visuaalista hahmotuskykyä 1900-luvun alussa. Gestalt-teorian mukaan aivot eivät havaitse samankaltaisia hahmoja erillisinä objekteina, vaan kokonaisuutena. Tutkimusten perusteella syntyneitä Gestalt-hahmolakeja (kuva 21) voi ja kannattaa käyttää hyväksi informaatiografikkaa suunniteltaessa. (Cairo 2013, 114.)

Läheisyyden lain (kuva 21) mukaan lähellä toisiaan olevat objektit mielletään yhteenkuuluviksi ja ne muodostavat ryhmän. Siten infografikkaa suunniteltaessa samaan ryhmään kuuluvat objektit kannattaa asetella toistensa lähelle, ja vastaavasti toiseen ryhmään kuuluvat lähelle toisiaan. (Cairo 2013, 114.) Esimerkiksi pylväsryhmäkuvio hyödyntää tätä ilmiötä.

Joukosta objekteja samanmuotoiset ja -väriset mielletään kuuluvan samaan ryhmään samanlaisuuden lain mukaan (kuva 21). Samoin samaa kokoluokkaa olevat objektit, vaikka ne olisivatkin eri muotoisia tai värisiä. (Cairo 2013, 115.) Siten informaatiografikassa elementtejä voidaan ryhmitellä ja erotella esimerkiksi väreillä.

Kun eri objektit yhdistetään toisiinsa esimerkiksi viivoilla, ne mielletään yhdeksi ryhmäksi (kuva 21). Yhteenliittymisen laki voi olla vahvempi objekteja yhteenliittävä tekijä kuin samanlaisuus. (Cairo 2013, 116.) Tämä on viivakuvion kannalta olennainen hahmolaki. Sehän koostuu mittapisteitä yhdistävistä viivoista. Viiva sitoo pisteet ja liittää ne yhteen ryhmäksi.

Jatkuvuuden lain mukaan ihminen tulkitsee monesti katkonaisetkin objektit, kuten katkoviivan, jatkuviksi (kuva 21). Siten esimerkiksi pylväsdiagrammissa, jossa kaikki pylväävät lähtevät samalta tasolta, akselia ei ole havainnoinnin kannalta välttämätöntä merkitä. Kuvioita yhdistävissä viivoissa pyöreät, jatkuvat muodot ovat helpommin havaittavissa ja tulkittavissa kuin suorat ja kulmikkaat. (Few 2012, 83.)

Objektit, jotka ovat selkeästi jonkin alueen sisällä, kuuluvat sulkeutuvuuden lain mukaan yhteen (kuva 21). Alue voidaan rajata esimerkiksi ääri viivoilla tai taustavärillä. Alueen ei tarvitse olla kuitenkaan täysin suljettu: ihminen tulkitsee myös avonaisia muotoja suljetuiksi. Siten esimerkiksi pylväskuvio ei tarvitse laatikkoa ympärilleen tai taustaväriä, vaan x- ja y-akselit auttavat hahmottamaan kuvion alueen. (Few 2012, 81–82.)

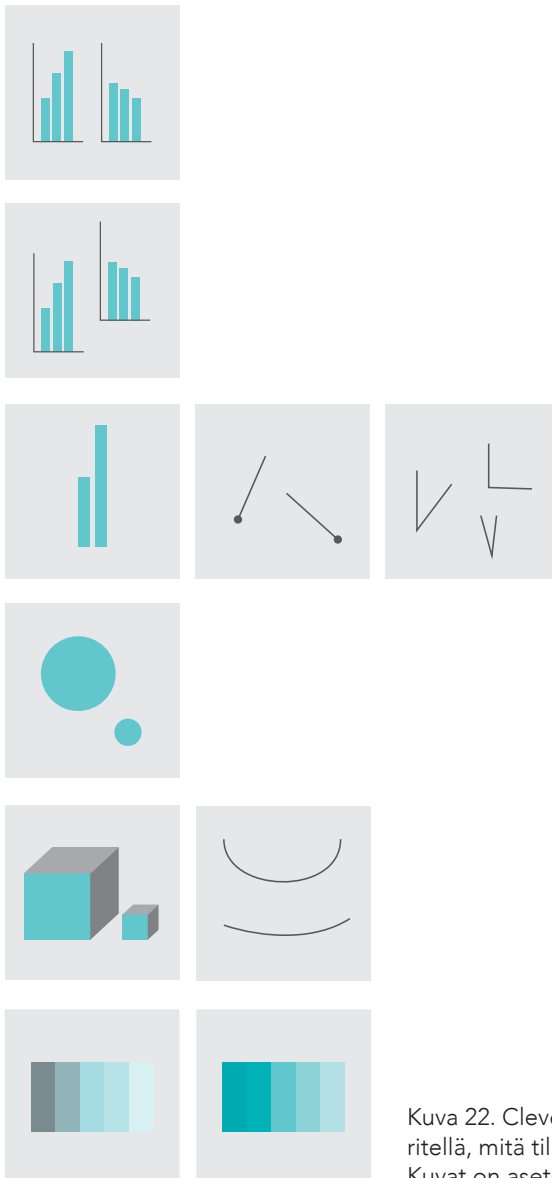


Kuva 21. Osa Gestaltin hahmolaeista ylhäältä alkaen: läheisyyden laki, samanlaisuuden laki, yhteenliittymisen laki, jatkuvuuden laki ja sulkeutuvuuden laki.

4.2 Tilastokuvoiden elementtien havainnointi

William S. Cleveland ja Robert McGill tutkivat erilaisten graafisten symboleiden visuaalista havainnointia vuonna 1984. Tutkimuksessa selvitettiin, kuinka täsmällisesti koehenkilöt pystyivät vertailemaan erilaisia tilastokuvioiden peruselementtejä, kuten pisteitä, viivoja, pituuksia, aloja ja niiden sijainteja. Tutkimuksessa oli kymmenen eri elementtiä, jotka pystyttiin tutkimuksen perusteella laittamaan järjestykseen tulokinnan täsmällisyyden mukaan (kuva 22):

1. Sijainti samanalkuisella asteikolla
2. Sijainti erialkuisella asteikolla
3. Pituus, suunta, kulma
4. Ala
5. Tilavuus, kaarevuus
6. Sävyt, värikylläisyys. (Cleveland & McGill 1984.)



Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää informaatiografiikassa. Jos halutaan viestiä mahdollisimman tarkasti, kannattaa valita kuvio, joka sijoittuu mahdollisimman korkealle listalla. Jos taas halutaan esittää toistuvia kaavoja tai vaikkapa maantieteellisiä riippuvuuksia, voidaan esittämistapa valita listan loppupäästä. Esimerkkinä jälkimmäisestä voisi olla koropleettikartta, jossa mitattavan asian suhde eri maantieteellisiin alueisiin esitetään väreillä. (Cairo 2013, 119–123.)

Esimerkkinä Clevelandin ja McGillin tutkimuksen tuloksista käytännössä toimii Helsingin Sanomien informaatiografiikka Itämeren päätyvistä ravinnekuormituksista vuonna 2012 (kuva 23). Grafiikan suunnittelija on kuvannut tyypipäästöjä pallokuvioilla ja fosforipäästöjä vaakapylväskuviolla. Vaakapylväskuviosta voi nähdä nopeallakin vilkaisulla, että Aurajokea edustava pylväs on noin kaksi kertaa Eurajokea ja Helsinkiä edustavaa pylvästä pidempi, ja fosforipäästöjen määräkin on siten noin kaksin-

Kuva 22. Clevelandin ja McGillin tutkimuksen perusteella voitiin määrittellä, mitä tilastokuvioiden elementtejä tulkitaan täsmällisimmin. Kuvat on aseteltu tutkimustulosten mukaiseen järjestykseen.

kertainen. Pallokuvioista olisi vaikea hahmottaa ilman numerotietoja, että Rauman typpipäästöt ovat noin puolet Aurajoen vastaavista. Informaatiografiikan muodon ja käytetyt kuviotyypit on luultavasti sanellut kokoluokkaero eri päästöjen määrissä sekä kuviolle annettu tila sanomalehdessä.

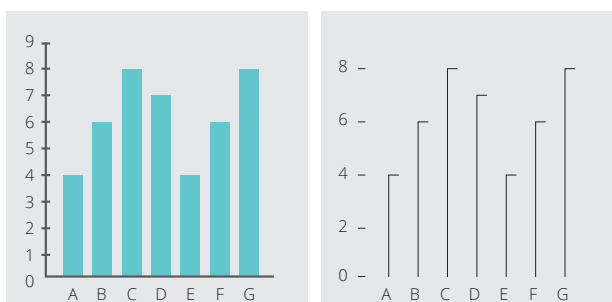


Kuva 23. Helsingin Sanomien pallo- ja vaakapylväs-kuvion yhdistävä grafiikka havainnollistaa Clevelandin ja McGillin tutkimuksen tuloksia (Helsingin Sanomat 2014).

4.3 Kuvioroina

Saako informaatio- tai tilastografiikassa olla mukana elementtejä, jotka eivät välitä tietoa lukijalle? Kysymyksestä on keskusteltu jo ainakin 1980-luvulta lähtien, etenkin Tuften ja Nigel Holmesin välillä (Few 2011, 1). Tufte kutsuu ylimääräisiä elementtejä kuvioroinaksi (*chart junk*). Hänen mukaansa koristelu ei tee tilastografiikasta kiinnostavaa eikä sillä voida pelastaa heikkoon dataan perustuvaa esitystä. Tufte kirjoittaaakin, että tilastografiikan tärkein rooli on datan esittäminen ja kaikesta muusta voidaan tinkiä. Kuvion “datapitoisuus” voidaan hänen mukaansa laskea data-mustesuhteella. Se kertoo, kuinka suuri osa kuvioon käytetystä musteesta on käytetty datan esittämiseen. Tilastografiikan roolin mukaisesti data-mustesuhde pitää aina pyrkiä maksimoimaan: jokainen mustepisara on perusteltava, ja lähes aina tuo perustelu on datan esittäminen. (Tufte 2001, 93–96, 121.)

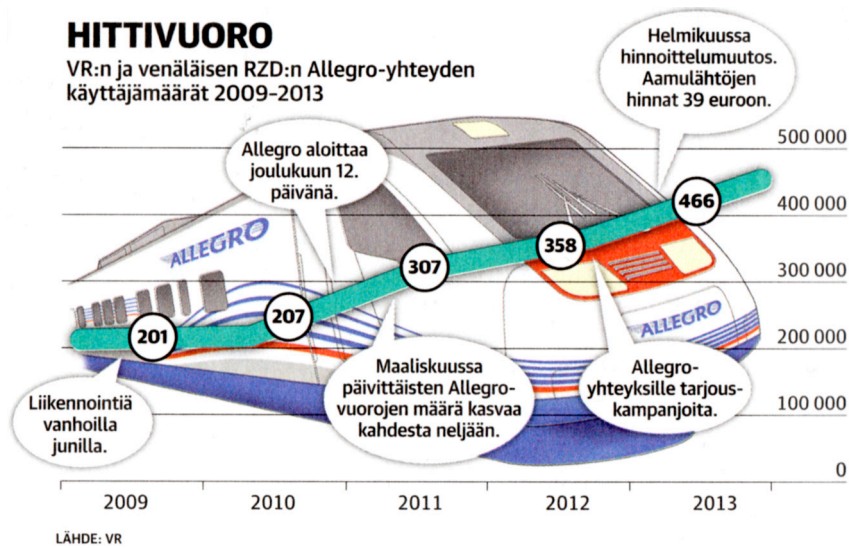
Data-mustesuhteen maksimoiminen voi kuitenkin johtaa erikoisiin lopputuloksiin (kuva 24), ja esimerkiksi Holmesin mielestä kuvioroinalla on oma roolinsa infografiikassa. Hänen 1970- ja 1980-luvuilla piirtämissään informaatiografiikoissa on käytetty värejä, huumoria ja leikkisyyttä. Holmesin ajatuksena oli, että kuvion roolia tiedonvälittäjänä pitää kunnioittaa, mutta kuvion kanssa saa myös pitää hauskaa (Holmes 1984, 72).



Kuva 24. Kaksi versiota pystypylväskuvioista. Oikeanpuoleisen data-mustesuhde on maksimoitu poistamalla lähes kaikki tarpeettomat elementit.

Cairon mukaan Holmes ylisti huumorin roolia infografikassa. Huumori ja leikkisyys auttavat ihmisiä muistamaan kuvion ja sitä kautta ymmärtämään sen. Huumorin kautta lukija voi rohkaistua tutustumaan kuvioon ja sen taustalla olevaan dataan syvemmin. Holmesin mukaan samaa ei välttämättä saavuteta vähemmän koristeellulla kuviolla. (Cairo 2013, 69.)

Kuva 25 esittää junayhteyden käyttäjämääriä. Siinä ei ole tyydytty esittämään määrätietoa ai-noastaan viivalla, vaan mittapisteisiin on sijoitettu sama tieto myös numeroilla. Lisäksi kuvioon on lisätty puhekuplissa selityksiä matkustajamäärän kasvulle. Mielestäni ”puhdasta” kuvioroinaa edustaa viivakuvion taustalle koristeeksi lisätty junan kuva ja kuvion liioitellun paksu viiva.



Kuva 25. Kuvioroinaa viivakuviossa (Talouselämä 2014).

Kuvioroinan roolia infografiikassa on myös tutkittu yliopistoissa. Tutkimuksissa on saatu viitteitä, että kuvioroinalla ei olisi negatiivisia vaikutuksia infografikan tulkitsemiseen. Esimerkiksi Saskatchewanin yliopistossa selvitettiin koehenkilöillä vuonna 2010, että tulkinnan kannalta ei ole merkitystä, onko kuvio koristeltu vai ei. Myöskään lähimuistin kannalta asialla ei ollut merkitystä. Kuitenkin tutkimuksessa koehenkilöille näytetty Holmesin infografikka muistettiin paremmin muutaman viikon kuluttua koetilanteesta. Lisäksi koehenkilöt pitivät Holmesin kuvioita miellyttävämpinä ja löysivät niistä arvot paremmin kuin data-mustesuhteeltaan tehokkaammista kuvioista. (Bateman, Brooks, Genest, Gutwin, Madryck & McDine 2010, 10).

5 TILASTOTIEDON VISUALISOINTI PELIÄ ELÄMÄLLÄ -TABLETTIJULKAISUUN

Vuoden 2014 alussa Metropolian Datajournalismi ja multimedian visualisointi -opintojaksolla tehtiin tablettijulkaisu, joka sai nimekseen Peliä elämällä. Osallistuin julkaisun toteuttamiseen kirjoittamalla artikkelin Suomen ulkomaankaupasta ja laatimalla siihen informaatiografikat (liite 1). Ehkä hieman poikkeuksellisesti lähdin pohtimaan artikkelia visualisointien kautta, en niinkään journalistisesta näkökulmasta. Siispä halusin monipuolista dataa, joka muutuisi ajan suhteen. Tiesin entuudestaan, että Suomen viennistä ja tuonnista pidetään tarkasti kirjaa, joten valitsin aiheekseni ulkomaankaupan. Aihe on laaja, joten päätin käsitellä sitä ainoastaan osittain. Aiheiksi valitsin oman mielenkiinnon ja visualisoitavuuden perusteella:

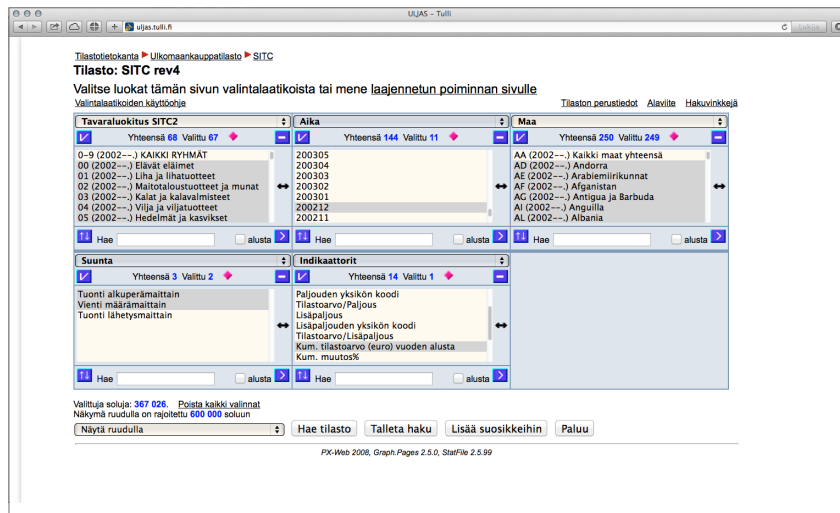
- tärkeimmät tuonti- ja vientimaat
- kokonaistuonti ja -vientä sekä kauppataase
- tärkeimpien tuonti- ja vientituotteiden muutos jollain aikavälillä ja
- tärkeimpien kauppakumppaneiden muutos jollain aikavälillä.

Lähtöoletuksena jutussa ja siihen liittyvissä grafiikoissa oli, että ulkomaankauppa on muuttunut vuosien mittaan. Tilastotietoja analysoimalla alkuhypoteesi saadaan vahvistettua tai kumottua. Kuvaan artikkeliin liittyvien infografikoiden syntyprosessin Esa Mäkisen jaottelun kautta. Hänen mukaansa datajournalismissa on neljä vaihetta: tiedon hankinta, puhdistus, analysointi ja visualisointi (Mäkinen 2014).

5.1 Tilastotiedon hankinta

Tietoa voi hankkia monista lähteistä ja sen luotettavuuteen kannattaa aina suhtautua pienellä varauksella. Koska käsitelin artikkelissani ulkomaankauppaa, oli Tullihallitus luonnollinen lähtökohta tiedonhankintaan. Tulli on valtiollinen taho, joten sen tarjoamaa tilastotietoa voi pitää hyvin luotettavana. Tullin ulkomaankauppatilasto on virallinen tietolähde Suomen tuonnista, viennistä ja kauppataaseesta (Tulli 2013).

Tulli tilastoi ulkomaankauppaa erilaisten tavaraluokitusten mukaan. Uljas-tietokannasta (kuva 26) voidaan hakea tietoja kolmen tavaraluokituksen perusteella. CN (*Combined Nomenclature*) on EU:n tullihallinnossa käytettävä luokitus, joka sopii erityisesti, kun seurataan jonkin tietyn tavaran liikkeitä. CN-luokituksen tarkimmalla tasolla on noin 10 000 luokkaa. SITC (*Standard International Trade Classification*) on YK:n vahvistama luokitus, jonka avulla voidaan seurata esimerkiksi maiden välisiä kauppasuhteita. Sen avulla kaupan kokonaiskuva on helpompi hahmottaa. Kolmas luokitus on CPA (*Classification of Products by Activity*). CPA luokittelee tavarat sen mukaan, missä tuoteluokassa ne valmistetaan. (Tulli 2014.)



Kuva 26. Tullin Uljas-palvelun hakusivu.

Halusin kertoa ulkomaankaupasta sekä tavararyhmien että kauppakumppaneiden kautta, joten valitsin SITC-luokituksen. Luokituksen karkein taso on SITC1 (kymmenen tavaraluokkaa) ja tarkin SITC5 (2 970 tavaraluokkaa). Tätä artikkelia varten pidin SITC2- ja SITC3-tasoisia tietoja sopivan tarkkoina. Uljas-tietokannasta voidaan hakea SITC-luokituksen perusteella tietoja vuosilta 1987–2002 ja vuodesta 2002 eteenpäin. Jaottelu johtuu SITC-luokituksen revision muutoksesta. Päätin ottaa tarkasteluun ulkomaankauppätiedot vuodesta 2002 vuoteen 2012, joka oli työn toteutuksen aikana tuorein kokonaista kalenterivuotta koskeva tieto. Vuoden 2013 tilasto valmistui vasta myöhemmin.

Lataamassani laajassa ja yksityiskohtaisessa SITC2-tasoisessa taulukossa oli 367 026 solua. Tarvittavien tietojen kaivaminen ilman sopivaa työkalua olisi ollut vähintäänkin työlästä. Luonnollinen tapa taulukoiden käsittelyyn on taulukkolaskentaohjelma, kuten Microsoft Excel tai Open Office Calc. Eri tietografiikoihin tarvitsin hieman erilaista tietoa, ja jokaisen kohdalla tilaston käsittely piti tehdä erikseen. Taulukkolaskentaohjelmistolla sain yhdistettyä eri solujen tietoja käyttökelpoiseen muotoon. Excelin Pivot-taulukko ja Open Officen vastaava toiminto, Tietojen ohjaus, osoittautuivat erinomaisiksi apuvälineiksi. Tämän opinnäytetyön rajauksen puitteissa en kuitenkaan käy läpi tarkemmin näitä toimintoja.

Koska käyttäjä saa valita itse Tullin tietokannasta, mitä tietoja ladataan ja missä muodossa, ei varsinaista puhdistamista tarvinnut tehdä. Jos olisin koonnut tiedot useammasta tietokannasta, olisi minun pitänyt varmistaa esimerkiksi, että kaikki termit vastaavat toisiaan ja että niiden kieliasu on sama.

5.2 Tiedon analysointi ja visualisointi

Kun tilastotieto oli hankittu ja käsitelty taulukkolaskentaohjelmalla, oli aika analysoida sitä: Mikä on olennaista ja vahvistuuko vai kumoutuuko alkuhypoteesi? Analyysissä voi myös löytää jotain uutta ja mielenkiintoista. Dataa kannattaa siis tutkia mielen avoimena eikä sitoutuneena

ennakko-oletuksiin. Päätin analysoida dataa visualisointien kautta. Siispä aloittaisin visualisoinneista, joista odotin eksploraatiivisen informaatiografiikan hengessä paljastuvan jotain (vrt. luku 2.3).

5.3 Kuvioiden suunnittelu

Jutussani Suomen ulkomaankaupasta tulisi olemaan useampi informaatiografiikka eri asioista. Visualisoinnin suunnittelun aluksi pohdin kuvioiden roolia Kuuselan esittämien kysymysten kautta: Mikä on kohderyhmä? Millainen kuvio on paras kyseisessä tilanteessa? Mikä on esitysmuoto? Millä välineillä kuvio tehdään ja mihin muotoon? Onko kuvio paras tapa? (Kuusela 2000, 200.)

Lähtökohtana visualisoinneissa on lukija. Informaatiografiikkaa ei mielestäni kannata tehdä vain informaatiografiikan takia, vaan nimenomaan lukijalle tulkittavaksi ja havainnoitavaksi. Informaatiografiikka on viestintää, jonka vastaanottajana on lukija, ja grafiikka on yritettävä suunnitella lukijan näkökulmasta. Yleiset tilastokuviot ovat helppoja hahmottaa, mutta mikä on tilanne erikoisempien kuvioiden kanssa. Kannattaako niitä edes käyttää? Kuvioiden valinnan lisäksi suunnittelussa tulisi ottaa huomioon visuaalinen havaintokyky ja sen hyödyntäminen.

Infografiikassa tietoa voidaan tiivistää ja yksinkertaisuus on hyve (Mäkinen 2014). Siispä halusin pitää suunnittelemani kuvat helppoina ja yksinkertaisina, hyvin luettavina ja luonnollisesti tilastoaineistoa totuudenmukaisesti kuvaavina. Lisäksi halusin tehdä informaatiografiikastani visuaalisesti miellyttävää.

Kohderyhmänä jutulleni ovat Taajuuden lukijat. Uskoakseni lukijakunta ei ole homogeeninen, joten informaatiografiikan tulisi olla yleispätevä: sellaista, jonka tulkittamiseen ei tarvita erityistaitoja ja jossa hyödynnetään tuttuja tilastografiikan elementtejä.

Peliä elämällä toteutettiin Edocker-ohjelmalla, joka tekee Adobe Indesign -taitto-ohjelmalla tehdystä taitosta tablettitietokoneella toimivan digijulkaisun. Indesign mahdollistaisi erilaisia interaktioita, mutta Edocker ei tue kaikkia ominaisuuksia. Siten grafiikat tuli suunnitella jälkimmäisen ehdoilla. Edockerilla voidaan tehdä joitain erilaisia toimintoja, jotka sopivat erityisesti kosketusnäytölle. Tällaisia ovat esimerkiksi pyyhkäisyllä vaihtuva kuvagalleria sekä ruudulle avautuvat ponnahdusikkunat.

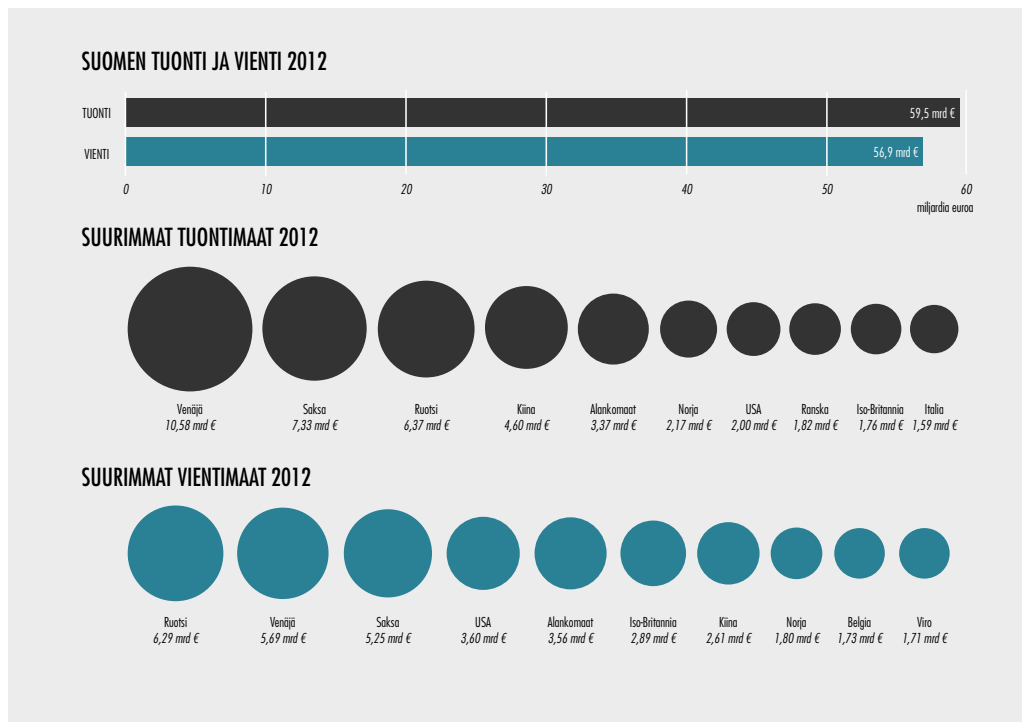
Kun julkaisu tehtiin nimenomaisesti tabletille, oli taittopohjan ja sitä kautta infografiikoiden enimmäiskoko tarkkaan määritetty. Samoin julkaisulle oli määritelty värimaailma ja typografia. Informaatiografiikoideni tuli noudattaa näitä annettuja reunaehtoja (liite 2). Muuten grafiikan suunnitteluun oli vapaat kädet, toki tilastokuvioihin liittyvien sääntöjen ja käytäntöjen puitteissa. Toteutin kaikki kuviot Adobe Illustrator -vektorigrafiikkaohjelmalla.

5.3.1 Suomen tärkeimpien kauppakumppaneiden visualisointi

Pidin artikkelin kannalta keskeisenä visualisointina Suomen suurimmista kauppakumppaneista. Tämä kuva tulisi olemaan juttuni keskiössä, ja halusin tehdä siitä koko näytön kokoisen. Olenaisina asioina pidin Suomen kokonaisvientä ja -tuontia. Lisäksi halusin esittää jollain tavalla kymmenen tärkeintä vienti- ja tuontimaata. Ulkomaankaupasta puhuttaessa myös kauppataase on oleellinen ja mielenkiintoinen tieto. Kauppataaseen muutos aikajanalla kertoo paljon talouden tilasta, joten halusin saada kuvattua myös sen samassa visualisoinnissa.

Valmiissa informaatiografiikassa on kolme osaa: Suomen tuonti ja vienti, suurimmat tuontimaat ja suurimmat vientimaat (kuva 27). Osat on eroteltu toisistaan etenkin asettelulla ja otsikoilla. Kuvio hyödyntää hahmolakeja (vrt. luku 4.1): Asettelu ja otsikot tekevät osista omia ryhmiään sulkeutuvuuden lain mukaan. Samankaltaisuuden laki sitoo alaosan maita kuvaavat pallokuviot yhteen ja erottavat ne yläosan pylväskuviosta. Toisaalta samankaltaisuuden lain mukaan tummanharmaalla kuvattu tuonti ja sinertävällä kuvattu vienti ovat omia ryhmiään.

Kokonaistuontia- ja vientiä kuvaava vaakapylväskuvio on lähes infografiikkakokonaisuuden levyinen, jolloin se on tasapainossa alempien grafiikkaelementtien kanssa. Pylväiden väli noudattaa Kuuselan suositusta, että välin koko olisi 20–50 % pylväiden leveydestä (Kuusela 2000, 115). Kuvioon on merkitty pystysuuntaiset hilaviivat. Ne eivät olisi välttämättömiä kuvion tulkinnan kannalta, mutta helpottavat hahmottamaan asteikkoja. Tosin ylipäättään tilastokuvion käyttö tilanteessa, jossa mittapisteitä on vain kaksi, voidaan kyseenalaistaa. Tieto voitaisiin merkitä pelkästään numeroarvoilla ja se olisi silti helposti tulkittavissa.



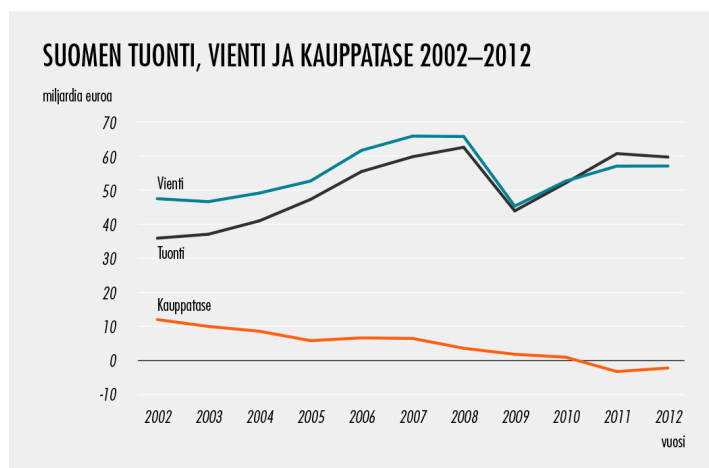
Kuva 27. Valmis informaatiografiikka Suomen tärkeimmistä kauppakumppaneista.

Pylväskuviossa arvot esitetään pylväiden pituuksien lisäksi myös pylväisiin sijoitetuin numeroin. Infografikoissa näkee usein, että sama tieto esitetään useammalla päällekkäisellä tavalla. Tuftea mukailen kuvio esittääkin samat tiedot kuuteen kertaan: pylvään yläreunan pituus, pylvään alareunan pituus, pylvään pään sijainti, pylvään väritys, numeroarvon sijainti ja itse numeroarvo kertovat arvon (Tuftte 2001, 96). Tuften mukaan yksikin näistä riittäisi viestimään lukijalle halutun tiedon, mutta itse pidän tällaista päällekkäisyyttä eli redundanssia data-mustesuhteen maksimointia parempana (vrt. luku 4.3).

Vastoin esimerkiksi Cairon ja Few'n ajatuksia päätin esittää suurimmat tuonti- ja vientimaat pallokuviona, joissa pallojen ala vastaa tuonnin tai viennin arvoa (Cairo 2013, 39; Few 2010, 3). Pallokuvio on hankala tietografikoissa: ympyröiden ja ylipäätään pinta-alojen tarkka kokovertailu on vaikeaa tai jopa mahdotonta (vrt. luku 4.2). Siten ne eivät sovi tarkkaan esitystapaan; tässä tilanteessa ympyröiden funktio onkin lähinnä viestiä, että kaupan arvo vaihtelee maittain. Tarkempi ja joissain tilanteissa parempi tapa saman asian kuvaamiseen olisi ollut esimerkiksi vaakapylväskuvio, jolloin esimerkiksi Venäjän tuonnin suuruus olisi tullut paremmin esiin ja vertailu maiden välillä olisi ollut helpompaa.

Perusteita pallokuvion käytölle tässä yhteydessä on kaksi: Ensimmäinen liittyy kuvion tavoitteen, joka on ensisijaisesti antaa nopea kuva viennin ja tuonnin arvojen maakohtaisesta vaihtelusta. Toinen syy on visuaalinen: Few'n (2010, 1) mukaan ympyrät miellyttävät ihmisiä, ehkä symmetrian, eheyden tai suljetun muodon johdosta. Koen pallot helpommin lähestyttäviksi kuin vaikkapa pylväskuvion. Lisäksi pallot toimivat luontevasti painikkeina, joita painamalla lukija saa lisätietoa kyseisestä maasta. Pallokuvioita täydentää pallojen alapuolelle sijoitettu teksti, jossa kerrotaan maa sekä tuonnin tai viennin arvo.

Informaatiografikkaan on liitetty myös interaktiivista sisältöä. Vaakapylväskuviota painamalla aukeaa ponnahdusikkuna, jossa on kuvattu viennin, tuonnin ja kauppataseen muutos 2002–2012 (kuva 28). Ponnahdusikkuna käytännön toteutus on tehty Edockerilla. Arvot muuttuvat ajan suhteen, joten viivadiagrammi oli luonteva valinta tähän tarkoitukseen.



Kuva 28. Ponnahdusikkuna, jossa on kuvattu Suomen kauppataase viivakuviolla.

Viivakuvion otsikko on kuvaava ja ytimekäs. Se kertoo, mistä on kyse, mutta ei ohjaa lukijaa. Viivojen nimiöt on sijoitettu lähelle viivoja kuvion vasempaan reunaan. Näin ne ovat helposti saatavilla ja assosioituvat helposti viivoihin. Otsikko, asteikkomerkinnyt ja asteikoiden nimiöt noudattavat julkaisun infografikoiden typografiaa.

Tuontia ja vientiä kuvaavat viivat noudattavat jo mainittuja värejä, ja kauppatase on muista viivoista korostetusti poiketen oranssi. Kuviossa on ainoastaan vaakasuuntaiset hilaviivat, koska tämän kuvion tarkoitus on esittää tarkkojen vuosittaisten arvojen sijaan trendejä. Kuvioista luettavat arvot ovat välttämättä likiarvoja, joissa tulkittavat heitot voivat y-akselin laajasta asteikosta johtuen olla jopa miljardeja euroja. Tarkkojen arvojen sijaan diagrammi välittää lukijalle yleisempää tietoa kaupan kehityksestä ja trendeistä sekä suuruusluokasta. Lisäksi kuvio kertoo havainnollisesti tuonnin, viennin ja kauppataseen suhteesta.

Tärkeimpien kauppakumppaneiden pallokuvioista lukija voi avata kunkin maan tietolaatikon, josta ilmenee kyseisen maan ja Suomen sijainti kartalla sekä tärkeimmät vienti- ja tuontituotteet sekä viennin ja tuonnin kokonaisarvo (kuva 29). Tietoiikkuna kertoo siis samoja asioita kuin pallokuvio, mutta tarkemmin ja taulukkomuodossa. Tietoiikkunan kartta on ennemminkin koriste kuin välttämättömyys, mutta se tuo grafiikkaan lisäinformaatiota esimerkiksi maiden maantieteellisten kokojen ja sijaintisuhteiden kautta. Kartta on myös visuaalisesti kiinnostava elementti.



Kuva 29. Venäjän tietolaatikko kertoo tarkemmin Suomen ja Venäjän välisestä kaupasta.

5.3.2 Suomen ulkomaankaupan muutoksen visualisointi

Toinen asia, jota pidin mielenkiintoisena ulkomaankaupassa oli muutos: miten kaupan arvo ja kauppakumppanit ovat muuttuneet tietyllä aikavälillä? Päätin tehdä infografikat myös tästä aiheesta. Pidin kiinnostavana kuvata muutoksen tärkeimmissä tuonti- ja vientimaissa sekä tärkeimmissä vienti- ja tuontitavaroissa. Taustalla olevan tilastotiedon perusteella valitsin mittapisteiksi vuodet 2002 ja 2012. Näissä kuvioissa päätin käyttää SITC2-luokituksen sijaan tarkempaa SITC3-luokitusta, jolloin tavarakaupan tiedot eivät jäisi niin yleisiksi. En kuitenkaan kokenut, että tässä yhteydessä olisi tarpeen mennä syvemmälle SITC4- tai SITC5-luokituksiin, vaikka niiden antamat tiedot olisivatkin varmasti mielenkiintoisia.

Ajallista muutosta kuvataan usein viivakuviolla, mutta se ei ole ainoa tapa. Päätin käyttää tässä yhteydessä kaltevuuskuviota, joka mielestäni kuvaa paremmin pitkän aikavälin trendejä kuin tavallinen viivakuvio. Viivakuviosta poiketen kaltevuuskuviossa on vain kaksi mittapistettä, joiden väliin piirretty viiva kuvaa muutoksen suunnan ja voimakkuuden selkeästi. Vertailu kuvion muiden viivojen kanssa on helppoa. Kaltevuuskuvio kuitenkin yksinkertaistaa asioita, ja aikajanan mittapisteiden valinta vaikuttaa lopputulokseen. Esimerkiksi ulkomaankaupassa vuodet 2008 ja 2009 olivat poikkeuksellisia, ja toisen mittapisteen asettaminen näille vuosille olisi tehnyt kuvioista erilaisia.

Koska halusin kuvata muutosta neljän eri ulkomaankaupan ilmiön kautta, oli järkevää tehdä neljä erillistä kuviota. Samalla päätin esittää kuvat galleriamuodossa. Edockerissa on ominaisuus, jolla kuvista voidaan tehdä helposti kuvaesitys julkaisun sisään. Taittoa ajatellen tein kuvioista kahden palstan kokoisia; näin artikkelin tekstille jäisi vielä yksi taittopohjan kolmesta palstasta.

Kuvioiden piirtämiseen tarvitsin suurimmat tavararyhmät sekä viennissä että tuonnissa vuosilta 2002 ja 2012. Lisäksi tarvitsin samoilta vuosilta tiedot suurimmista vienti- ja tuontimaista. Kaikki tiedot löytyivät Tullin tilastoista ja niiden koostaminen onnistui helposti taulukkolaskentaohjelmalla. Kuvioiden piirtäminen on jokseenkin suoraviivaista, koska pohjana voi käyttää Illustratorin viivakuvio-ominaisuutta. Tällöin suurimmaksi työksi datan laskennan ohelle jää visuaalinen suunnittelu ja viivakuvion muokkaus.

Neljä valmista kuviota noudattavat samaa kaavaa. Niiden ytimekäs otsikko on aseteltu samaan kohtaan, samoin kuin ajankohtia 2002 ja 2012 kuvaavat akselit. Otsikossa kerrotaan myös mittayksikkö. Kaltevuuskuvioiden kaikki viivat ovat saman värisiä ja saman paksuisia. Viivoja on niin vähän, että nousevien ja laskevien viivojen erotteleminen väreillä olisi ollut turhaa. Viivojen kuvaama muutos on helposti havainoitavissa ilman korostuksiakin. Viivojen oranssilla värillä ei ole merkitystä kuvan tulkinnan kannalta, mutta se noudattaa graafista ohjetta.



Kuva 30. Yksi neljästä kaltevuuskuviosta. Siitä käy selvästi ilmi, että Suomeen tuotavan raakaöljyn arvo on noussut merkittävästi vuodesta 2002 vuoteen 2012.

Valmiit kaltevuuskuviot kertovat tarinaa ulkomaankaupan muutoksesta, mutta samalla ne herättävät kysymyksiä. Kuvio toteaa muutokset, muttei selitä niitä. Siksi koin selventävät tekstit tarpeellisiksi. Osa muutoksista on ollut huomattavan suuria ja ne linkittyvät koko yhteiskunnan muutokseen. Esimerkiksi matkapuhelinten viennin romahdus näkyy selkeästi kaltevuuskuviossa. Samoin öljyn hinnan nousu ilmenee kuvioissa (kuva 30).

5.4 Informaatiografiikan arviointia

Kuusela esittää tilastografiikan arviointiin seitsemän kysymystä:

- Tuoko kuvio esiin esitettävän asian?
- Onko kuvio helppo ymmärtää?
- Voidaanko kuvio ymmärtää väärin?
- Onko kuvio hyvän kokoinen ja muotoinen?
- Onko kuvio oikeassa paikassa?
- Oletko testannut kuviota kenelläkään?
- Onko esityksessäsi järkeä? (Kuusela 2000, 201.)

Tarkoitukseni oli esittää Suomen ulkomaankauppaa eri näkökulmista erilaisten tilastokuvioiden avulla. Käytin sekä tuttuja että hieman vieraampia kuvioita kaupan visualisoinnissa. Mielestäni kuvat tuovat esiin haluamani asiat. Kuvioiden koot ja muodot ovat sopivassa suhteessa julkaisualustan kokoon. Artikkelin etenee luonnollisesti, ja teksti sekä kuvat tukevat toisiaan. Tein informaatiografiikkaa samassa tilassa muun Peliä elämällä -työryhmän kanssa, joten sain prosessin edetessä palautetta grafiikan toimivuudesta.

Piirtämäni kuvat on helppo ymmärtää. Interaktiivisuus tuo tosin mukanaan käytettävyysongelman: lukija ei välttämättä tiedä, missä kohtaa esitystä on interaktiivista sisältöä. Tein kuvioihin ikoneita, jotka viittavat interaktioihin, mutta muuten käytettävyyttä ei ole huomioitu. Kuvioissa oleva lisäsisältö saattaa siis jäädä lukijalta havaitsematta.

Sekä kauppatase- että kaltevuuskuvioissa on virhe: kaikki summat ovat kyseisen vuoden nimellisarvoja. Kun käsitellään pitkää aikasarjaa, tässä tapauksessa vuodesta 2002 vuoteen 2012, pitää ottaa huomioon rahan arvon muutos. Tämä tapahtuu esimerkiksi laskemalla eri vuosien summille vuoden 2012 rahan arvoa vastaava inflaatiokorjattu arvo. Näin eri vuosien summat ovat keskenään vertailukelpoisia (vrt. kuva 14). Koska en tehnyt korjausta, informaatiografiikka ei kerro oikeaa tarinaa. Jos korjausta ei jostain syystä tehdä, pitää kuvion yhteyteen merkitä, että kyse on nimellisarvoista. Virhe on ikävä, mutta se ei kuitenkaan aiheuta suurta vahinkoa kaltevuuskuvion viivojen suuntien tai kauppataseen viivakuvion suhteen.

Eri maiden kauppaa kuvaavissa tietolaatikoissa on kartta ja tietoa taulukkomuodossa. Kartta on jälkikäteen ajateltuna jokseenkin turha; se ei tuo kuvaan uutta tietoa, vaan on pelkästään osa kuvitusta. Lisäksi numerotietoja olisi voitu esittää myös visuaalisessa muodossa, esimerkiksi vaakapylväskuviona.

6 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö käsittelee informaatiografiikkaa ja tilastotiedon visualisointia tilastokuvioiden kautta. Työn tavoitteena oli selvittää, mitä informaatiografiikalla ja tiedon visualisoinnilla tarkoitetaan. Erityisesti työssä perehdyttiin monen informaatiografiikan perustana toimiviin tilastokuvioihin ja niiden erityispiirteisiin. Lisäksi työssä tutustuttiin havaintopsykologiaan ja ihmisen visuaaliseen havaintokykyyn. Prosessin aikana saatuja tietoja sovellettiin käytännön informaatiografiikkatoteutuksessa. Työssä kerrotaan, mihin tilastografiikka perustuu ja miten sitä suunnitellaan ja käytetään oikein. Työstä voi olla hyötyä apua niin aloitteleville informaatiografiikan suunnittelijoille kuin datajournalismista tai tilastografiikasta kiinnostuneillekin.

Opinnäytetyössä on kaksi vaihetta. Pääosin kirjallisuuslähteisiin pohjautuvassa teoriaosassa tarkasteltiin informaatiografiikkaa ja havaintopsykologiaa yleisellä tasolla ja tilastokuvioita tarkemmin. Käytännön osassa suunniteltiin ja toteutettiin informaatiografiikkaa tablettijulkaisuun.

Teoriaosuuden aluksi selvitettiin, mitä informaatio- ja tilastografiikalla tarkoitetaan. Lisäksi tutustuttiin tilastografiikan historiaan ja alan käsitteisiin ja termeihin. Työssä tutustuttiin myös yleisimpien tilastokuvioiden ominaisuuksiin ja niiden käyttöön informaatiografiikassa. Teoriaosuudessa tutustuttiin myös havaintopsykologiaan ja ihmisen visuaaliseen havaintokykyyn. Työssä tarkasteltiin esimerkiksi Gestalt-hahmolakien suhdetta informaatiografiikkaan ja sen suunnitteluun. Tämän työn yhteydessä ei kuitenkaan ollut mahdollista perehtyä syvällisemmin ihmisen havaintokykyyn ja sen hyödyntämiseen, vaikka aihe onkin mielenkiintoinen.

Opinnäytetyön käytännön osassa suunniteltiin informaatiografiikkaa tablettijulkaisuun. Julkaisu toteutettiin Datajournalismi ja multimedian visualisointi -opintojaksolla vuoden 2014 alussa. Tässä työssä kuvataan erilaisten informaatiografiikoiden suunnitteluprosessi eri vaiheineen. Varsinaista toteutusta tai työkalujen käyttöä ei kuitenkaan kuvata. Suunnittelun lisäksi informaatiografiikoita ja niiden onnistumista arvioidaan. Käytännön osa sivuaa datajournalismia ja kuvaa osittain myös datajournalistista prosessia.

Opinnäytetyön teoria- ja käytännön osuus toteutettiin osittain väärässä järjestyksessä. Opintojakson ja opinnäytetyöskentelyn aikatauluista johtuen informaatiografiikkaa suunniteltiin ensin ja vasta sitten tutustuttiin sen teoriaan syvemmin. Käytännössä tästä ei kuitenkaan aiheutunut ongelmia. Olin tutustunut aiheeseen jo aiemmin ja tunsin perusteet informaatiografiikan suunnittelulle. Informaatiografiikan suunnittelussa tehtyjen valintojen perustelun kannalta olisi kuitenkin ollut parempi työskennellä toisin päin.

Lähdemateriaalin löytäminen opinnäytetyötä varten oli varsin helppoa. Tunsin alan keskeistä kirjallisuutta ja vaikuttajia jo entuudestaan, ja niiden kautta löytyi uutta materiaalia vaivattomasti. Informaatiografiikkaan keskittyneitä verkkosivustoja on useita, mutta luonnollisesti niiden taso vaihtelee. Suosinkin työssä kirjallisuuslähteitä. Eri lähteissä on jonkin verran toisistaan

poikkeavia tietoja. Jo peruskäsitteet saatetaan tulkita eri tavalla: esimerkiksi englannin termillä *infographics* tarkoitetaan monessa yhteydessä höystegrafiikkaa. Infomaatiografiikka lienee alana niin uusi tai tuntematon, että termistö ei ole ehtinyt vakiintua.

Työn aiheen rajaaminen oli ongelmallista. Informaatiografiikka lukuisine piirteineen on niin mielenkiintoinen aihealue, että siitä riittäisi materiaalia vaikka kirjaan. Koska aihetta oli kuitenkin rajattava, päädyin käsittelemään tilastografiikkaa. Koska tilastografiikasta ja sen suunnittelusta voisi myös kirjoittaa kirjan, päädyin käsittelemään ainoastaan yleisimpiä tilastokuvioita. Niitä käsitellään jokseenkin yleisellä tasolla, mutta opinnäytetyö antaa kuitenkin käsityksen eri kuvioiden ominaisuuksista ja käyttötavoista. Olisi mielenkiintoista tutkia informaatiografiikkaa tarkemmin esimerkiksi havaintopsykologian kannalta. Myös informaatiografiikan rooli kulttuurissamme olisi kiinnostava aihe jatkotutkimuksen kannalta.

Informaatiografiikka on yleistymään päin eri medioissa. Tietoa halutaan esittää ja kuluttaa visuaalisessa muodossa. Monesti informaatiografiikka auttaa ymmärtämään ilmiöitä ja niiden suhteita, mutta joskus ne johtavat lukijaa harhaan. Ei siis riitä, että informaatiografiikka osataan tehdä oikein, vaan sitä pitää osata myös tulkita oikein ja kriittisesti. Lukijaa voidaan erehdyttää pienelläkin virheellä, oli se sitten tahallinen tai ei. Samalla kun informaatiografiikka yleistyy, myös lukijat alkavat suhtautua siihen kriittisemmin. Valheista jää kiinni ja vääristäviä kuvioita ruoditaan esimerkiksi sosiaalisessa mediassa. Kun huonosta informaatiografiikasta narahtaa helpommin, rehellisen ja totuudenmukaisen grafiikan kysyntä kasvaa. Uskon, että rehellisesti tietoa visualisoivia ammattilaisia tarvitaan tulevaisuudessa.

LÄHTEET

BATEMAN, SCOTT, BROOKS, CHRISTOPHER, GENEST, AARON, GUTWIN, CARL, MADRYCK, REGAN L., MCDINE, DAVID 2010. Useful Junk? The Effects of Visual Embellishment on Comprehension and Memorability of Charts. [PDF]. Saskatchewan: University of Saskatchewan. Saatavuus <<http://hci.usask.ca/uploads/173-papo297-bateman.pdf>> (luettu 1.4.2014).

CAIRO, ALBERTO 2013. The Functional Art. Berkeley: New Riders.

CLEVELAND, WILLIAM S. & MCGILL, ROBERT 1984. Graphical Perception: Theory, Experimentation, and The Application to the Development of Graphical Methods. Journal of the American Statistical Association, Vol. 79, No. 387. [PDF]. Saatavuus <<http://www.cs.ubc.ca/~tmm/courses/cpsc533c-04-spr/readings/cleveland.pdf>> (luettu 20.3.2014).

FEW, STEPHEN 2010. Our Irrecistible Fascination on All Things Circular. Visual Business Intelligens Newsletter. [PDF]. Berkeley: Perceptual edge. Saatavuus <http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/our_fascination_with_all_things_circular.pdf> (luettu 19.3.2013).

FEW, STEPHEN 2011. The Chartjunk Debate. A Close Examination of Recent Findings. Visual Business Intelligens Newsletter. [PDF]. Berkeley: Perceptual edge. Saatavuus <http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/the_chartjunk_debate.pdf> (luettu 20.3.2014).

FEW, STEPHEN 2012. Show Me the Numbers - Designing Tables and Graphs to Enlighten. Toinen painos. Burlingame: Analytics Press.

FEW, STEPHEN 2013. Information Dashboard Design. Toinen painos. Burlingame: Analytics Press.

HOLMES, NIGEL 1984. Designer's Guide to Creating Charts & Diagrams. New York: Watson-Guptill Publications.

KOPONEN, JUUSO 2012. Pitääkö visualisoinnin olla kaunis? [Verkkodokumentti]. Informaatiomuotoilu.fi. Saatavuus <<http://informaatiomuotoilu.fi/2012/06/pitaako-visualisoinnin-olla-kaunis/>> (luettu 29.3.2014).

KUUSELA, VESA 2000. Tilastografiikan perusteet. Helsinki: Edita.

MEDINA, MIGUEL ÁNGEL 28.3.2014. "Hola, @davidperez 46% no es igual a 5%. ¿Hace usted así todos los números? Un saludo cc @PeriodiFAILS. [Twitter]. Saatavuus <<https://twitter.com/JMariaKP/status/449661715639058432/>> (luettu 20.4.2014).

MEIRELLES, ISABEL 2013. Design for Information. Beverly: Rockport Publishers.

MELKAS, JUSSI & SIMPURA, JUSSI 2013. Tilastot käyttöön! Opas tilastojen maailmaan. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

SMICKILAS, MARK 2012. The Power of Infographics. [PDF] Indianapolis: Que. Saatavuus <<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780789749499/samplepages/0789749491.pdf>> (luettu 17.4.2014).

TUFTE, EDWARD R. 2001. The Visual Display of Quantitative Information. Second edition. Cheshire: Graphics Press.

Tulli 2013. Tietoa tilastoinnista. [Verkkodokumentti]. Saatavuus <http://www.tulli.fi/fi/suomen_tulli/ulkomaankauppatilastot/tilastointi/index.jsp> (luettu 1.4.2014).

Tulli 2014. Uljas - Ulkomaankauppätietojen jakelujärjestelmä. [Verkkodokumentti]. Saatavuus <http://www.tulli.fi/fi/suomen_tulli/ulkomaankauppatilastot/uljas/index.jsp> (luettu 1.4.2014).

JULKAISEMAT TÖT

HUUHKO, KIM 20.1.2014. Tilastotiedon havainnollistaminen ja esittäminen. [Luentomateriaali].

MÄKINEN, ESA 22.1.2014. Datajournalismi. [Luentomuistiinpanot].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Työurien pidentäminen alusta ja lopusta ei riitä. Helsingin Sanomat 24.2.2014, A 13.

Kuva 2. MALIN, ILKKA 2014. Kuusela (2000, 9) mukaillen.

Kuva 3. Ayuntamiento de Alcorcón 2014. Barómetro economico. Marzo 2014. [PDF]. Saatavuus <http://www.ayto-alcorcon.es/documents/Ayuntamiento/alcorconinforma/barometro_marzo2014_web.pdf> (luettu 1.4.2014).

Kuva 4. Vähän naisia johtopaikoilla. Metro 12.3.2014, 4.

Kuva 5. PLAYFAIR, WILLIAM 1786. Saatavuus <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Playfair_TimeSeries.png> (luettu 17.4.2014)

Kuva 6. Tiger. Solar Robot Kit, Assembly & Instruction, 3.

Kuva 7. SNOW, JOHN 1854. Saatavuus <<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Snow-cholera-map-1.jpg>> (luettu 17.4.2014).

Kuva 8. GILBERT, ELISE 2011. Mobile payments. GDS Infographics. Saatavuus <<https://www.flickr.com/photos/gdsdigital/6219927718/>> (luettu 19.4.2014).

Kuva 9. KUUSELA, VESA 2000. Tilastokuvion rakenneosia esittelevä viivakuvio ja kuvioissa käytettäviä termejä. Tilastografikan perusteet, 30. Helsinki: Edita.

Kuva 10. Kiinteistöveron nousu yllätti monet. Helsingin Sanomat 29.3.2014, B 12.

Kuva 11. MALIN, ILKKA 2014. Kuusela (2000, 93) mukaillen.

Kuva 12. Turkulaisten roskapussit poltetaan Virossa. Helsingin Sanomat 18.3.2014, A 7.

Kuva 13. MALIN, ILKKA 2014. Kuusela (2000, 97) mukaillen.

Kuva 14. Iso siivu budjetista on velkaa. Helsingin Sanomat 12.1.2014, A 9.

Kuva 15. Tarjolla kymmeniätuhansia työpaikkoja. Helsingin Sanomat 4.3.2014, A 31.

Kuva 16. Metropolia imi hurjasti väkeä. Helsingin Sanomat 9.4.2014, A 18.

Kuva 17. Digi on yhä vaikea. Talouselämä 17.1.2014, 50.

Kuva 18. Hivuttaen pörssiin. Talouselämä 17.1.2014, 53.

Kuva 19. Maksavauriot yleistyvät nuorilla. Helsingin Sanomat 28.3.2014, A 6.

Kuva 20. TUFTE, EDWARD R. 2001. Current Receipts of Government as a Percentage of Gross Domestic Product, 1970 and 1979. Visual display of Quantitative Information, 158. Cheshire: Graphic Press.

Kuva 21. MALIN, ILKKA 2014. Cairoa (2012, 114–117) mukailten.

Kuva 22. MALIN, ILKKA 2014. Cairoa (2012, 120) mukailten.

Kuva 23. Viemärijoen varrella elää uintihaave. Helsingin Sanomat 25.3.2014, A13.

Kuva 24. MALIN, ILKKA 2014.

Kuva 25. Matkaan, Daša! Talouselämä 17.1.2014, 39.

Kuva 26. Ruutukaappaus. Tulli. Saatavuus <<http://uljas.tulli.fi/>> (luettu 17.4.2014).

Kuva 27. MALIN, ILKKA 2014.

Kuva 28. MALIN, ILKKA 2014.

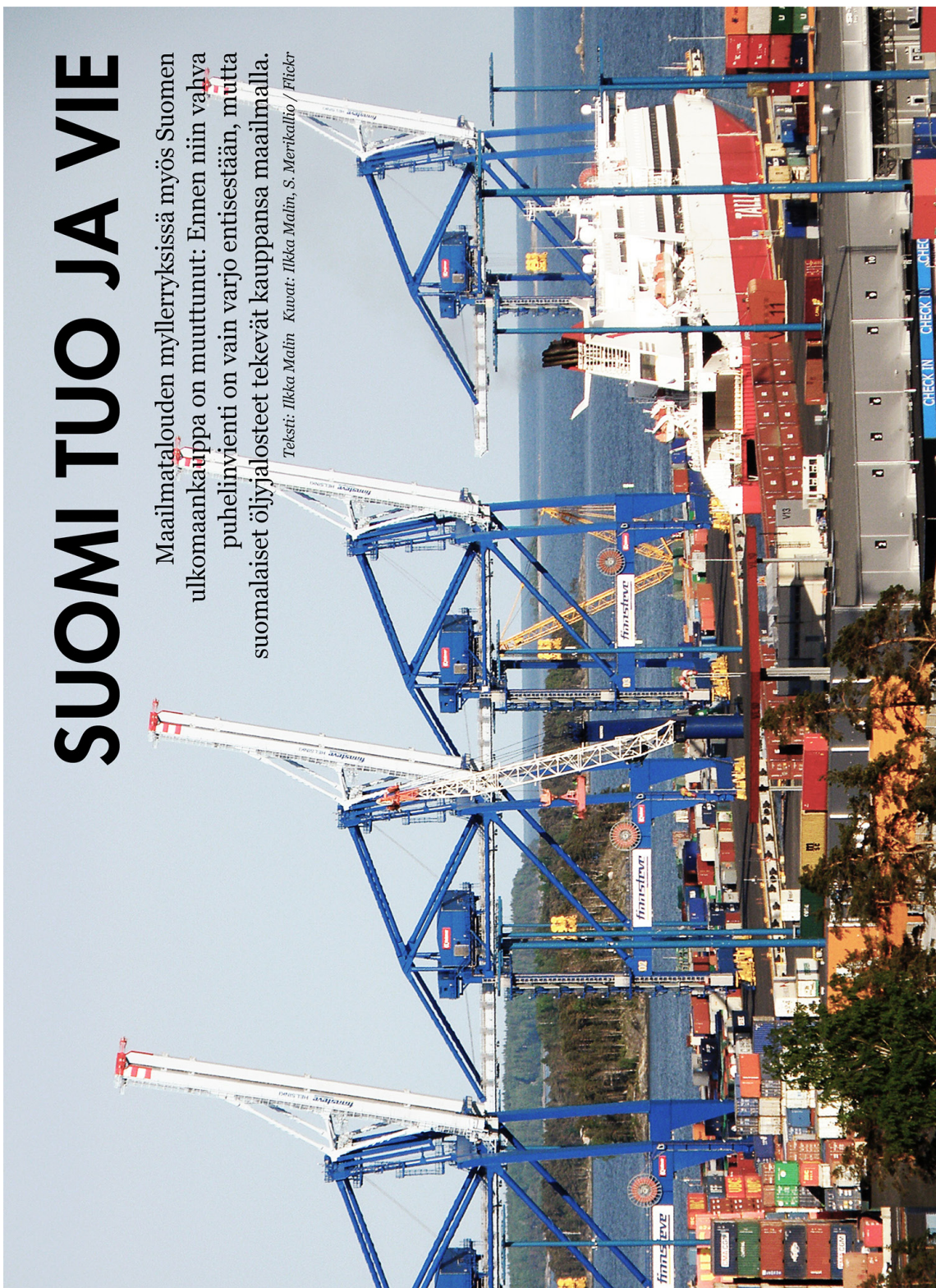
Kuva 29. MALIN, ILKKA 2014.

Kuva 30. MALIN, ILKKA 2014.

SUOMI TUO JA VIE

Maailmatalouden myllerryksissä myös Suomen ulkomaankauppa on muuttunut: Ennen niin vähä puhelinvienti on vain varjo entisestään, mutta suomalaiset öljyjaloitteet tekevät kauppansa maailmalla.

Teksti: Ilkka Malin Kuvat: Ilkka Malin, S. Merikallio / Flickr



SUOMEN ULKOMAANKAUPPA VUOSINA 2002 JA 2012

Sanotaan, että Suomi elää viennistä, ja niin varmasti onkin. Metsäteollisuus on perinteisesti ollut vahva toimija vientimarkkinoilla. 1600-luvulla ykköstuote oli terva, nyt paperi ja pahvi. 1990-luvulla metsäteollisuuden rinnalle ja ohikin nousi sähkö- ja elektroniikkateollisuus Nokia etunenässä. Mutta ei Suomi oikeasti vain viennillä elä, vaan myös tuonnilla on suuri merkitys. Teollisuus tarvitsee raaka-aineita ja komponentteja eri puolilta maailmaa. Raakaöljy tuodaan luonnollisesti rajojen ulkopuolelta, samoin monet elintarvikkeet ja suuri osa moottoriajoneuvoista. Maailmankauppa muuttuu jatkuvasti, teollisuus kehittyy ja markkinat mullistuvat aika ajoin. Parjätäkseen kansainvälisessä kaupassa Suomen on muututtava markkinoiden mukana ja sopeuduttava uusiin tilanteisiin.

Maailma murroksessa

Vuonna 2008 maailmantaloudessa tapahtui muutoksia, alettiin puhua taantumasta. Kansainvälisen talouskriisin mukana myös Suomen kasvussa olleet vienti ja tuonti notkahtivat. Vienti lähti taas vetämään 2009, mutta tuontia hitaammin, ja jo aiemmin laskussa ollut kauppataase kääntyi alijäämäiseksi 2011, jolloin alijäämää kertyi yli 3,6 miljardia euroa. Kauppataase on ollut alijäämäinen siitä lähtien, ja Tullin ennakkotietojen mukaan myös vuoden 2013 kauppataase jäi alijäämäiseksi.

Suomen matkapuhelinteollisuus ja sen myötä vienti on muuttunut täydellisesti. Vielä muutama vuosi sitten puhelimet olivat tärkeimpiä vientituotteitamme, mutta globalisaation myötä elektroniikkateollisuus on siirtynyt halvempiin maihin. Nokian loiston vuodet matkapuhelinväestäjänä ovat ohi, ja viimeinen nokialainen valmistettiin Salossa vuonna 2012. Metsäteollisuus on noussut jälleen ykköseksi viennissä. Paperi- ja pahvituotteita rahdataan eri puolille maailmaa.

Suurimmat tuontitarvaryhmittä, miljoonaa euroa

Raakaöljy 7158

Öljyn hinta on yli kolminkertaistunut vuodesta 2002. Siitä johtuen raakaöljyn ja jalostettujen öljytuotteiden tuomin arvo on noussut rajusti. Raakaöljyn tuonti on kuitenkin jopa vähentynyt hieman.

Elektroniputket-tavararyhmiä sisältää elektroniikkateollisuuden komponentteja. Suomen elektroniikkatuotanto on vähentynyt etenkin matkapuhelin- ja viestintäteollisuuden osalta.

Raakaöljy 2269

Puhelinlaitteet ja niiden osat ja tarvikkeet 1788

Elektroniputket 1446

Moottoriajoneuvot henkilöajoneuvojen 1390

Automaattiset tietojenkäsittelykoneet ja niiden yksiköt 951

Kivemätsäilyvälineet, affiinitur 680

2002

Kivemätsäilyvälineet, affiinitur 3106

Puhelinlaitteet ja niiden osat ja tarvikkeet 1877

Moottoriajoneuvot henkilöajoneuvojen 1861

Automaattiset tietojenkäsittelykoneet ja niiden yksiköt 1022

Elektroniputket 363

2012

Lähde: Tulli, ETLA



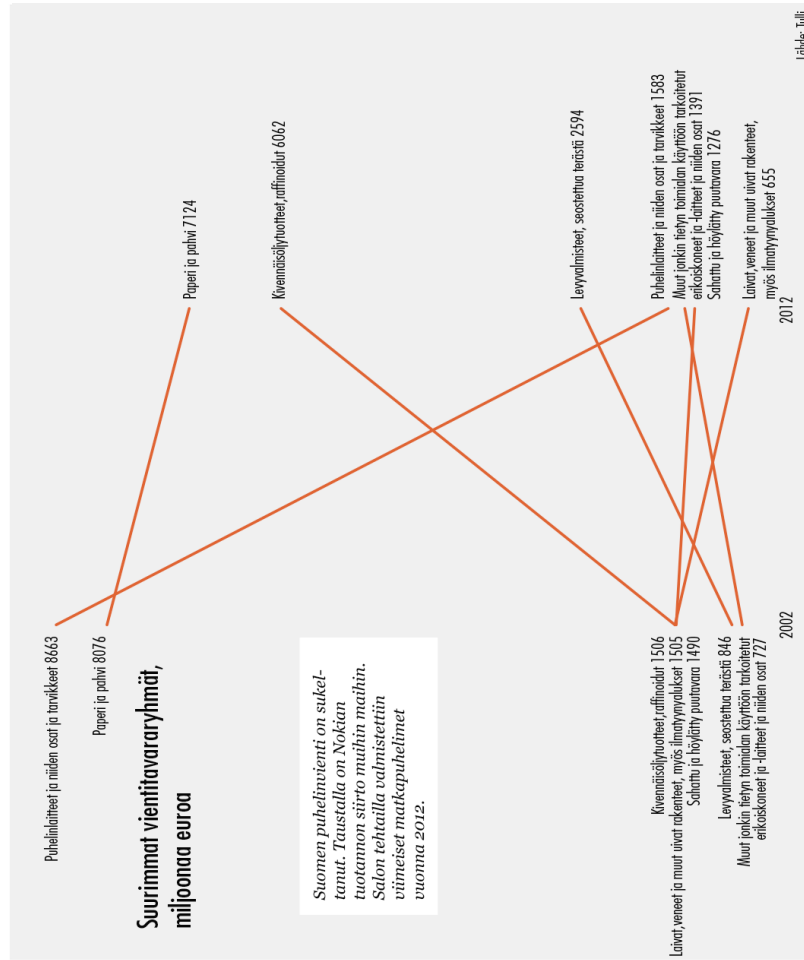
SUOMEN ULKOMAANKAUPPA VUOSINA 2002 JA 2012

Sanotaan, että Suomi elää viennistä, ja niin varmasti onkin. Metsäteollisuus on perinteisesti ollut vahva toimija vientimarkkinoilla. 1600-luvulla ykköstuote oli terva, nyt paperi ja pahvi. 1990-luvulla metsäteollisuuden rinnalle ja ohikin nousi sähkö- ja elektroniikkateollisuus Nokia etunenässä. Mutta ei Suomi oikeasti vain viennillä elä, vaan myös tuonnilla on suuri merkitys. Teollisuus tarvitsee raaka-aineita ja komponentteja eri puolilta maailmaa. Raakaöljy tuodaan luonnollisesti rajojen ulkopuolelta, samoin monet elintarvikkeet ja suuri osa moottoriajoneuvoista. Maailmankauppa muuttuu jatkuvasti, teollisuus kehittyy ja markkinat mullistuvat aika ajoin. Päriätäkseen kansainvälisessä kaupassa Suomen on muututtava markkinoiden mukana ja sopeuduttava uusiin tilanteisiin.

Maailma murroksessa

Vuonna 2008 maailmantaloudessa tapahtui muutoksia, alettiin puhua taantumasta. Kansainvälisen talouskriisin mukana myös Suomen kasvussa olleet vienti ja tuonti notkahtivat. Vienti lähti taas vetämään 2009, mutta tuontia hitaammin, ja jo aiemmin laskussa ollut kauppataase kääntyi alijäämäiseksi 2011, jolloin alijäämää kertyi yli 3,6 miljardia euroa. Kauppataase on ollut alijäämäinen siitä lähtien, ja Tullin ennakkotietojen mukaan myös vuoden 2013 kauppataase jäi alijäämäiseksi.

Suomen matkapuheliteollisuus ja sen myötä vienti on muuttunut täydellisesti. Vielä muutama vuosi sitten puhelimet olivat tärkeimpiä vientituotteitamme, mutta globalisaation myötä elektroniikkateollisuus on siirtynyt halvempiin maihin. Nokian loiston vuodet matkapuhelinväimistäjät ovat ohii, ja viimeinen nokialainen valmistettiin Salossa vuonna 2012. Metsäteollisuus on noussut jälleen ykköseksi viennissä. Paperi- ja pahvituotteita rahdataan eri puolille maailmaa.



SUOMEN ULKOMANKAUPPA VUOSINA 2002 JA 2012

Sanotaan, että Suomi elää viennistä, ja niin varmasti onkin. Metsäteollisuus on perinteisesti ollut vahva toimija vientimarkkinoilla. 1600-luvulla ykköstuote oli terva, nyt paperi ja pahvi. 1990-luvulla metsäteollisuuden rinnalle ja ohikin nousi sähkö- ja elektroniikkateollisuus Nokia etunenässä. Mutta ei Suomi oikeasti vain viennillä elä, vaan myös tuonnilla on suuri merkitys. Teollisuus tarvitsee raaka-aineita ja komponentteja eri puolilta maailmaa. Raakaöljy tuodaan luonnollisesti rajojen ulkopuolelta, samoin monet elintarvikkeet ja suuri osa moottoriajoneuvoista. Maailmankauppa muuttuu jatkuvasti, teollisuus kehittyy ja markkinat mullistuvat aika ajoin. Parjätäkseen kansainvälisessä kaupassa Suomen on muututtava markkinoiden mukana ja sopeuduttava uusiin tilanteisiin.

Maailma murroksessa

Vuonna 2008 maailmantaloudessa tapahtui muutoksia, alettiin puhua taantumasta. Kansainvälisen talouskriisin mukana myös Suomen kasvussa olleet vienti ja tuonti notkahtivat. Vienti lähti taas vetämään 2009, mutta tuontia hitaammin, ja jo aiemmin laskussa ollut kauppataase kääntyi alijäämäiseksi 2011, jolloin alijäämää kertyi yli 3,6 miljardia euroa. Kauppataase on ollut alijäämäinen siitä lähtien, ja Tullin ennakkotietojen mukaan myös vuoden 2013 kauppataase jäi alijäämäiseksi.

Suomen matkapuheliteollisuus ja sen myötä vienti on muuttunut täydellisesti. Vielä muutama vuosi sitten puhelimet olivat tärkeimpiä vientituotteitamme, mutta globalisaation myötä elektroniikkateollisuus on siirtynyt halvempiin maihin. Nokian loiston vuodet matkapuhelinväimistäjät ovat ohi, ja viimeinen nokialainen valmistettiin Salossa vuonna 2012. Metsäteollisuus on noussut jälleen ykköseksi viennissä. Paperi- ja pahvituotteita rahdataan eri puolille maailmaa.

Suurimmat tuontimaat, miljoonaa euroa

Kauppa Saksan kanssa on ollut alijäämäistä vuodesta 2003 lähtien. Vuosina 2008 ja 2012 alijäämä paisui yli kahdeksan miljardiin.



Lähde: Tulli



SUOMEN ULKOMAANKAUPPA VUOSINA 2002 JA 2012

Sanotaan, että Suomi elää viennistä, ja niin varmasti onkin. Metsäteollisuus on perinteisesti ollut vahva toimija vientimarkkinoilla. 1600-luvulla ykköstuote oli terva, nyt paperi ja pahvi. 1990-luvulla metsäteollisuuden rinnalle ja ohikin nousi sähkö- ja elektroniikkateollisuus Nokia etunenässä. Mutta ei Suomi oikeasti vain viennillä elä, vaan myös tuonnilla on suuri merkitys. Teollisuus tarvitsee raaka-aineita ja komponentteja eri puolilta maailmaa. Raakaöljy tuodaan luonnollisesti rajojen ulkopuolelta, samoin monet elintarvikkeet ja suuri osa moottoriajoneuvoista. Maailmankauppa muuttuu jatkuvasti, teollisuus kehittyy ja markkinat mullistuvat aika ajoin. Päriätäkseen kansainvälisessä kaupassa Suomen on muututtava markkinoiden mukana ja sopeuduttava uusiin tilanteisiin.

Maailma murroksessa

Vuonna 2008 maailmantaloudessa tapahtui muutoksia, alettiin puhua taantumasta. Kansainvälisen talouskriisin mukana myös Suomen kasvussa olleet vienti ja tuonti notkahtivat. Vienti lähti taas vetämään 2009, mutta tuontia hitaammin, ja jo aiemmin laskussa ollut kauppataase kääntyi alijäämäiseksi 2011, jolloin alijäämää kertyi yli 3,6 miljardia euroa. Kauppataase on ollut alijäämäinen siitä lähtien, ja Tullin ennakkotietojen mukaan myös vuoden 2013 kauppataase jäi alijäämäiseksi.

Suomen matkapuheliteollisuus ja sen myötä vienti on muuttunut täydellisesti. Vielä muutama vuosi sitten puhelimet olivat tärkeimpiä vientituotteitamme, mutta globalisaation myötä elektroniikkateollisuus on siirtynyt halvempiin maihin. Nokian loiston vuodet matkapuhelinvamistajana ovat ohi, ja viimeinen nokialainen valmistettiin Salossa vuonna 2012. Metsäteollisuus on noussut jälleen ykköseksi viennissä. Paperi- ja pahvituotteita rahdataan eri puolille maailmaa.

Vieinin arvo Ruotsiin ja Venäjälle on kasvanut. Ruotsiin viedään paljon ohjuitteita, joiden hintan nousu on siirtänyt vieinin arvon kasvu. Venäjään-kauppa koostuu erityisesti teollisuuden koneista ja kokeista sekä mittareista. Myös kemianteollisuus vetää. Vienti Venäjälle on kaksinker- taistunut kymmenen vuoden aikana.

Suurimmat vientimaat, miljoonaa euroa



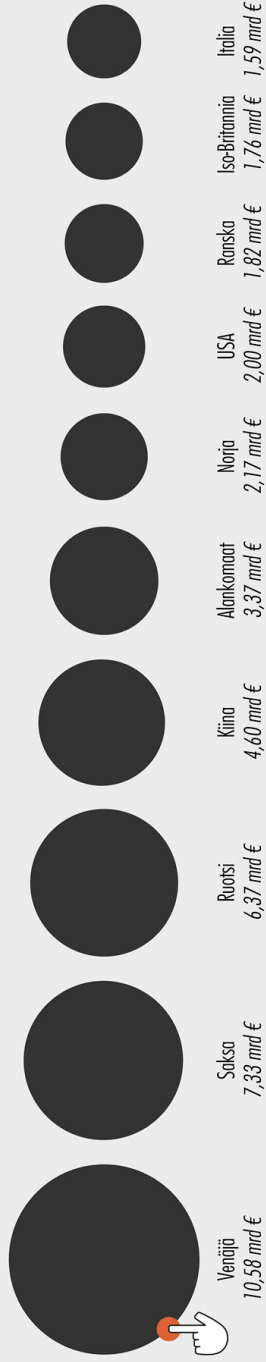
Lähde: Tulli



SUOMEN TUONTI JA VIENTI 2012



SUURIMMAT TUONTIMAAT 2012



SUURIMMAT VIENTIMAAT 2012



INFOGRAFIIKAN GRAAFINEN OHJEISTUS

TYPOGRAFIA:

**FUTURA STD MEDIUM CONDENSED
(VERSAALI OTSIKKOON)**

ÄLÄ KÄYTÄ VALKOISTA OTSIKOSSA

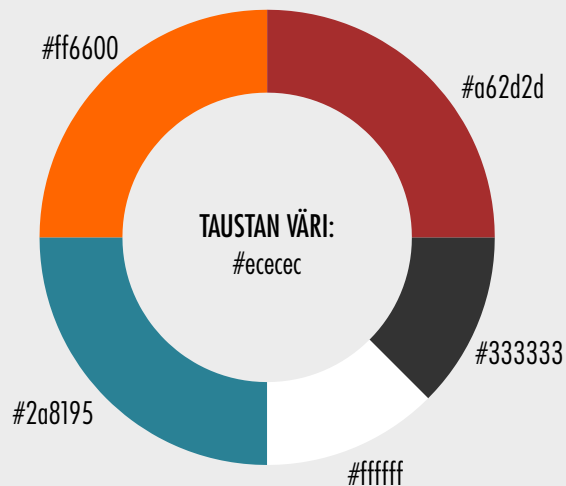
KAEK MUU:

Futura Std Light condensed

Futura Std Light condensed oblique

Pienissä määrin voi käyttää myös
Medium Condensed

VÄRIT:



Värien eri sävyt käytettävissänne!