

Heidi Aalto

Infografiikka matkapuhelinsääsovelluksissa

Matkapuhelinsovellusten infografiikan arviointia

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän koulutusohjelma

Digitaalinen viestintä

17.04.2014

Tekijä(t) Otsikko	Heidi Aalto Infografiikka matkapuhelinsäsovelluksissa
Sivumäärä Aika	41 sivua + 0 liitettä 17.4.2014
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Digitaalinen viestintä
Ohjaaja	Lehtori Mari Silver
<p>Opinnäytetyössä tutkitaan millaisia ominaisuuksia hyvä infografiikka sisältää ja mitä tulisi ottaa huomioon infografiikkaa suunniteltaessa matkapuhelimelle. Opinnäytetyöhön on otettu mukaan neljä Android-matkapuhelimella tutkittavaa sääsovellusta, joiden infografiikkaa arvioidaan. Tutkittavat sovellukset ovat The Weather Channel, FMI Weather, Foreca Weather sekä TWN. Sääsovelluksia ja niiden infografiikkaa arvioidaan lähteistä saatuun tietoon perustuen sekä oman kokemuksen perusteella.</p> <p>Työn tavoitteena on antaa lukijalle tietoa infografiikan perusteista ja keskeisistä ongelmista matkapuhelinsovellusten informaation visualisoinnissa sekä tarjota ratkaisuja näihin ongelmiin. Opinnäytetyössä tutkitaan matkapuhelinsäsovellusten kautta tilastokuvioiden ja meteogrammien ominaisuuksia, symboleita ja eri ilmiöitä kartalla.</p> <p>Opinnäytetyöstä rajataan pois yleisesti sääsovellusten käyttöliittymien tutkiminen. Sääsovelluksia tarkastellaan Samsung I1900 Galaxy S II -matkapuhelimella, eikä muita matkapuhelimia tai sovellusten toimivuutta muissa muodoissa tutkita.</p> <p>Opinnäytetyö etenee rakenteellisesti kolmessa eri osassa. Luvussa 2 ja 3 käydään läpi infografiikan sekä matkapuhelimelle suunnittelemisen perusteita ja tapoja. Luvussa 4 esitellään opinnäytetyössä käsiteltävät matkapuhelinsovellukset ja luvussa 5 arvioidaan matkapuhelinsovellusten infografiikkaa erilaisten lähteiden sekä oman kokemuksen perusteella.</p> <p>Opinnäytetyön perusteella käy ilmi, että eri sääsovellukset ovat painottuneet eri infograafisiin elementteihin. Osa sovelluksista perustuu kartalla olevaan informaatioon ja osa diagrammeihin. Kaikkien tutkittavien sääsovellusten infografiikka soveltuu kuitenkin infografiikan lajista riippumatta matkapuhelimeen hyvin.</p>	
Avainsanat	Infografiikka, Sää, Matkapuhelinsovellus

Author(s) Title	Heidi Aalto Infographics in Weather Mobile Phone Applications
Number of Pages Date	41 pages + 0 appendices 17 April 2014
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	Digital Media
Instructor	Senior Lecturer Mari Silver
<p>This Bachelor's thesis consists of research about what kinds of features do good infographics include and what should be taken into consideration when designing infographics for a mobile phone device. Four different weather applications' infographics are being reviewed via Android-based smartphone. The applications are as follows: The Weather Channel, FMI Weather, Foreca Weather and TWN.</p> <p>The aim of this thesis is to provide information about infographics in general and help its readers to recognize the typical problems in mobile phone applications' information and visualization and offer solutions to those problems. Statistical patterns, meteograms, symbols and different weather phenomena on a map are being reviewed via the weather mobile phone applications.</p> <p>This Bachelor's thesis does not review applications' user interfaces. The four weather applications are being viewed via Samsung I1900 Galaxy S II -mobile phone and other devices are excluded from this thesis.</p> <p>The structure of this thesis is in three different parts. Chapters two and three are about the basics of infographics and designing for a mobile phone device. The four weather applications are being introduced in chapter four. Chapter five reviews the applications' infographics based on a different sources and the author's own experience.</p> <p>The end result of this thesis shows that different applications' infographics are focused on different types of infographics. Some of the applications use lots of information on a map and some are using diagrams. All the applications being reviewed in this thesis include very well suitable infographics for a mobile phone device, no matter what type of infographic is being used.</p>	
Keywords	Infographics, Weather, Mobile Phone Application

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Mitä on infografiikka?	2
2.1	Infografiikan luokittelu tarinankerronnan mukaan	4
2.1.1	Narratiivinen infografiikka	4
2.1.2	Tutkimuksellinen infografiikka	4
2.2	Infografiikan luokittelu interaktiivisuuden mukaan	5
2.2.1	Staattinen infografiikka	5
2.2.2	Dynaaminen infografiikka	5
2.2.3	Interaktiivinen infografiikka	6
3	Matkapuhelimelle suunnitteleminen	6
3.1	Samsung I1900 Galaxy S II:n ominaisuudet	6
3.2	Matkapuhelimelle suunnittelemisen haasteita	7
4	Tarkasteltavat sovellukset	8
4.1	Foreca Weather	9
4.2	FMI Weather	10
4.3	The Weather Channel	11
4.4	TWN	12
5	Sääilmiöiden esittäminen sääsovelluksissa	13
5.1	Tilastokuviot ja meteogrammit	13
5.2	Symbolit	17
5.2.1	Symbolien muistettavuus ja huomioarvo	17
5.2.2	Symbolien muotoilu sekä ryhmittely	21
5.3	Sääilmiöiden esittäminen kartalla	26
5.3.1	Värien sekvenssit kartalla	27
5.3.2	Värien valinta	32
5.3.3	Päällekkäisen datan esittäminen	34
5.4	Koonti sääsovellusten hyvistä ja huonoista puolista	35
6	Yhteenveto	37
	Lähteet	39
	Kuviot	40

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aiheen valintaan on vaikuttanut viimeaikainen kiinnostukseni informaatiografiikkaa kohtaan. Olen opintojeni aikana päässyt mukaan innostaviin projekteihin, joissa tehtävänä on ollut suunnitella eri tarkoituksiin sopivaa infografiikkaa. Opintojeni ohella olen myös seurannut infografiikan kehittymistä ja sen näkyvyyttä yleisesti webissä, ja kokemukseni mukaan infografiikka on 2010-luvulla noussut muodikkaaksi aiheeksi sosiaalisen median ansiosta. Erilaisia staattisia infografiikkakuvia tai infograafisia käyttöliittymiä jaetaan jatkuvasti sosiaalisessa mediassa. Jo ainostaan maaliskuussa 2012 hashtagia #infographic käytettiin Twitterissä 56 765 kertaa (Customer Magnetism 2014).

Tänä päivänä infografiikan luominen on tehty helpoksi erilaisten web-sovellusten, kuten Infogramin, Pictochartin sekä Easilyn avulla. Näitä sovelluksia käyttämällä kuka tahansa pystyy tekemään näyttävää infografiikkaa. Kuitenkaan edellä mainittujen sovellusten infografiikka ei yleensä ole pienelle näytölle soveltuvaa tai siinä parhaiten luettavaa. Myöskään teknisten ominaisuuksiensa takia niiden avulla tuotettu infografiikka ei sovelletu kaikkiin tarkoituksiin, kuten sovelluksiin.

Näyttävää infografiikkaa on siis helppoa tehdä nykyään, mutta haastetta edelleen tuo infografiikan suunnitteleminen pienelle näytölle. Infografiikkaa pienelle näytölle suunniteltaessa on sen esillepanoa mietittävä erityisen tarkasti, sillä tilaa on vain rajoitetusti.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan infografiikkaa neljän eri suosituksen sääsovellusten kautta. Sää on aiheena kiinnostava sekä arkipäiväinen aihe ympäri vuoden ja sääinformaation visualisointi onkin helposti lähestyttävä aihe sekä tuttu muun muassa sanomalehdistä ja televisiosta. Sää on myös hyvin tieteellinen aihe, jonka informaatiota on tyyppillisesti esitetty visuaalisin keinoin. Tämä mahdollistaa erityyppisen infografiikan tutkimisen ja arvioinnin.

Opinnäytetyössä on mielenkiintoista tutkia, kuinka sääinformaatiota on visualisoitu matkapuhelinsovelluksissa ja millä tavalla infografiikka on saatu parhaalla tavalla pienelle näytölle soveltuvaksi. Tarkoituksena ei ole ottaa kantaa siihen, minkä tyyppinen infografiikka on ”parasta”, vaan tutkia infografiikan ominaisuuksia ja haasteita ja esittää

mahdollisesti parempia ratkaisuja. Pois rajataan yleisesti sääsovellusten käyttöliittymien tutkiminen, eli tässä opinnäytetyössä tutkin ainoastaan infografiikan ominaisuuksia.

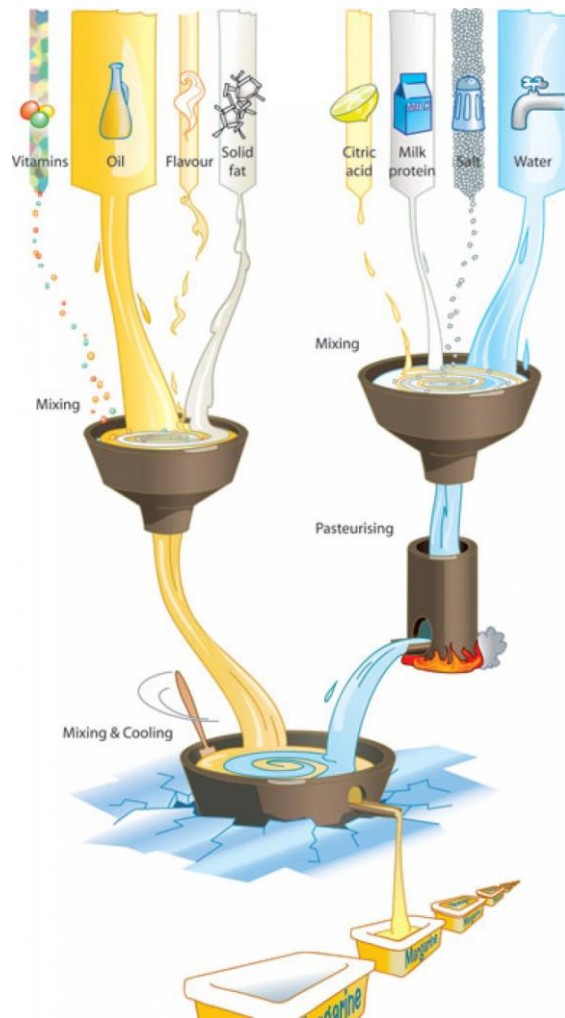
Ensisijaisena tavoitteena opinnäytetyössä on parantaa omaa tietämystäni infografiikan suunnittelemisesta sekä yleisellä tasolla että matkapuhelimiin. Toivon työllistyväni valmistumiseni jälkeen graafisen suunnittelun alalle ja koen, että infografiikka ja informaation visualistointi on tärkeää hallita mahdollisimman hyvin graafisella alalla.

Sääsovelluksia arvioidaan lähteistä saatuun tietoon perustuen sekä oman kokemuksen perusteella. Opinnäytetyö sisältää hyödyllistä tietoa suunnittelijoille, jotka haluavat oppia lisää infografiikasta. Erilaisiin lähteisiin perustuva tieto ja omat ehdotukseni sääsovellusten parantamiseen auttavat matkapuhelinsovellusten suunnittelijoita huomamaan muun muassa keskeisiä ongelmia matkapuhelinsovellusten informaation visualisoinnissa sekä löytämään ratkaisuja ongelmiin.

Sääsovelluksia tarkastellaan Samsung I1900 Galaxy S II -matkapuhelimella, eikä muita matkapuhelimia tai sovelluksien toimivuutta muissa muodoissa tutkita tässä opinnäytetyössä. Kaikki opinnäytetyössä käytetyt kuvat The Weather Channel-, TWN-, Foreca Weather- sekä FMI Weather -sovelluksista ovat kuvakaappauksia, jotka olen ottanut Samsung I1900 Galaxy S II -matkapuhelimella.

2 Mitä on infografiikka?

Robert E. Horn (1999, 15) määrittelee sanan ”infografiikka” tarkoittavan taidetta ja tiedettä, jotka yhdistävät informaation esittämisen siten, että se on tehokkaasti luettavaa ja ymmärrettävää. Infografiikan avulla monimutkainenkin tieto on helposti ymmärrettävissä (Kuvio 1). Hyvänä esimerkkinä tästä ovat esimerkiksi kartat, joiden sisältämää informaatiota olisi vaikea kuvitella esitettävän sanallisesti. Myös yli 60 prosenttia ihmisistä sisäistää visuaalisen informaation tehokkaammin kuin kirjallisen, joten infografiikka tukee oppimista ja mikä tärkeintä - ajattelua. Siten infografiikan käyttö on viestinnällisestä näkökulmasta tehokas vaihtoehto. (Heittola 2011; Sopiva Design 2014.)



Kuvio 1. Kuvio hahmottaa margariinin valmistusprosessia. Infografiikasta asian ymmärtäminen on helpompaa ja nopeampaa kuin sen lukeminen tekstistä.

Infografiikka on keino, jolla saadaan tieto visuaalisesti kiinnostavaksi kuitenkin menettämättä itse informaation arvoa sekä sanomaa. Hyvin toteutun infografiikan avulla myös informaation hahmottaminen ja ymmärtäminen on nopeampaa kuin esimerkiksi pitkän tekstin lukeminen. (Crooks & Lankow & Ritchie 2012, 12; Horn 1999, 16.)

Tero Heittola (2011) mainitsee blogitekstissään infografiikan suosion syitä:

Yksinkertainen ja kiinnostavalla tavalla esitetty näkökulma jättää syvän muistijäljen. Lukijat pitävät helpoista, silmäiltävistä asioista riippumatta siitä onko viestisi digitaalisessa tai painetussa mediassa. Myös tähän infografiikan suosio perustuu: ne tarjoavat lukijoille uuden näkökulman ja esittävät sen kiinnostavalla tavalla. Erinomainen infografiikka syntyykin kahdesta elementistä: erinomaisesta sisällöstä ja luovasta kuvituksesta.

Infografiikka saattaa sisältää monia erilaisia elementtejä, kuten diagrammeja, symboleja, kuvia ja kaavioita. Erilaisia säähän liittyviä infograafisia elementtejä käsitellään tarkemmin luvussa 5.

2.1 Infografiikan luokittelu tarinankerronnan mukaan

Infografiikkaa on olemassa kahdenlaista: tutkimuksellista ja narratiivista. Tässä opin-
näytetyössä tutkittavat sääsovellukset sisältävät tutkimuksellista infografiikkaa ja sovel-
lusten infografiikka sisältää kaikki tutkimukselliselle infografiikalle tyypilliset piirteet.

2.1.1 Narratiivinen infografiikka

Narratiivista infografiikkaa käytetään erilaisissa julkaisuissa, blogeissa sekä markkinointi-
ja myyntimateriaaleissa. Ominaisia piirteitä narratiiviselle infografiikalle ovat:

- Kuvitus
- Persoonallisuus
- Tarkoituksena saada katsojan huomio visuaalisin keinoin
- On sekä informoivaa että viihdyttävää

(Crooks ym. 2012, 34.)

Kokemukseni mukaan matkapuhelimille suunnattua narratiivista infografiikkaa on jo
tehty jonkin verran, mutta sääsovelluksissa sitä ei vielä ole. Sääsovellusten sisältö on
luultavasti niin tieteellistä, ettei sitä ole osattu tai uskallettu vielä lähteä kuvittamaan
kovin persoonallisesti tai viihdyttävästi. Sääsovellusten keskuudessa narratiivista info-
grafiikkaa käyttävä sovellus olisi varmasti massasta erottuva, mutta sää on aiheena
sellainen, josta ihmiset haluavat vain nähdä faktat, eivätkä niinkään viihdyttävää ja per-
soonallista visuaalista esitystapaa.

2.1.2 Tutkimuksellinen infografiikka

Tutkimuksellista infografiikkaa käytetään usein tutkimuksissa, tieteellisen datan esittä-
misessä, datan analysoinnissa sekä taloudellisissa esityksissä. Tutkimukselliselle info-
grafiikalle ovat ominaista:

- Minimalistisuus
- Sisältää ainoastaan dataa esittäviä elementtejä
- Tarkoituksena informaation viestiminen
- Mahdollisimman helppo ja siisti ulkoasu

(Crooks ym. 2012, 34.)

Tutkimuksellinen infografiikka sopii ominaisuuksiensa puolesta hyvin matkapuhelimen näytölle, sillä siinä pyritään jättämään kaikki ylimääräinen pois. Matkapuhelimen näytön koon takia tilaa ei ole paljolle ylimääräiselle kuvitukselle, vaan minimalistisuus ja datan tuominen selkeästi esille on usein toimiva ratkaisu.

2.2 Infografiikan luokittelu interaktiivisuuden mukaan

Infografiikan luokitteluun on olemassa myös toisenlainen luokittelutapa. Erilaisissa sovelluksissa infografiikan esittämistapa voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan: staattiseen-, dynaamiseen- sekä interaktiiviseen infografiikkaan. Interaktiivisuuden määrään vaikuttaa esitettävän datan tyyppi sekä visuaalinen esitystapa. Tässä opinäytetyössä tutkittavat sääsovellukset sisältävätkin kaikkia alla mainittuja infografiikan tyyppisiä, mikä tekee sovellusten tutkimisesta kiinnostavaa. Paras tapa esittää informaatiota on tapauskohtaista. Tutkittavien sovellusten interaktiivuuutta tutkitaan tarkemmin luvussa 5.3, joka sisältää myös esimerkkejä staattisen-, dynaamisen- ja interaktiivisen infografiikan käytöstä.

2.2.1 Staattinen infografiikka

Staattinen infografiikka on infografiikkaa, jossa käyttäjä voi lukea ja katsoa infografiikkaa. Tämän tapainen infografiikka toimii parhaiten narratiivisessa infografiikassa sekä usein myös tutkimuksellisessa infografiikassa, sillä se ei vaadi lukijalta käyttöliittymän osaamista tai teknisiä taitoja. (Crooks ym. 2012, 58.) Staattisessa infografiikassa lukijalla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa infografiikan sisältöön tai esitystapaan.

Kaikki tarkasteltavat sääsovellukset sisältävät staattista infografiikkaa jossain muodossa. Myös erilaiset meteogrammit, joita käsitellään seuraavassa luvussa, ovat useimpien staattista infografiikkaa.

2.2.2 Dynaaminen infografiikka

Dynaaminen infografiikka on infografiikkaa, jossa käyttäjä edelleen voi vain katsoa ja lukea sekä mahdollisesti kuunnella infografiikkaa. Kuva on animoitua. Dynaamista in-

fografiikkaa käytetään usein narratiivisessa infografiikassa, eikä juurikaan tutkimuksellisessa. (Crooks ym. 2012, 58.)

2.2.3 Interaktiivinen infografiikka

Käyttäjä voi tutkia ja etsiä haluamaansa dataa infografiikasta sekä muotoilla näkymää haluamakseen. Toimii hyvin sekä narratiivisen että tutkimuksellisen infografiikan esittämiseen. (Crooks ym. 2012, 59.)

Interaktiivinen infografiikka on suosituin infografiikan esitystapa tarkasteltavissa sovelluksissa. Sen käyttäminen onkin mielestäni lähes välttämätöntä sovelluksissa, sillä matkapuhelimen näytön koon takia kaiken informaation näyttäminen yhdellä kertaa olisi haastavaa. Kosketusnäytön ansiosta myös tiedon esille ottaminen ja näkymän muokkaaminen on helppoa ja nopeaa.

3 Matkapuhelimelle suunnitteleminen

Jo vuonna 2013 maailmassa oli yli 1,2 miljardia verkossa olevaa matkapuhelinta ja matkapuhelinsovelluksia oli ladattu yli 10,9 miljardia kertaa. Matkapuhelimien suosio myös vaikuttaa kasvavan tulevina vuosina, ja jo vuoteen 2017 mennessä uskotaan mobiiliin kautta käytettävän liikenteen saavuttavan 11,2 exatavua kuukaudessa (eli 11 200 000 000 gigatavua). (Johnston 2013; Vitamin T.) Mobiililaitteiden merkitystä suunnittelussa ei voida enää kyseenalaistaa, ja suunnittelijan näkökulmasta on tärkeää ottaa huomioon eri asioita kuin esimerkiksi tietokoneelle suunniteltaessa.

3.1 Samsung I1900 Galaxy S II:n ominaisuudet

Tässä opinnäytetyössä sääsovelluksia tarkastellaan nimenomaan Samsung I1900 Galaxy S II -matkapuhelimen avulla (Kuvio 2). Suurin ero tietokoneen ja matkapuhelimen infografiikan suunnittelun kannalta on näytön ominaisuuksissa. Samsung I9100 Galaxy S II:n näyttö sisältää seuraavat ominaisuudet:

- Tyyppi: Super AMOLED Plus capacitive kosketusnäyttö, 16 miljoonaa väriä
- Koko: 480x800 pikseliä, korkeus noin 10 senttimetriä
- Näyttö sisältää multitouch ominaisuuden, eli kosketusnäyttöä voi käyttää useammalla kuin yhdellä sormella samanaikaisesti (Wikipedia 2014). (GSM Arena)

- Käyttöjärjestelmä matkapuhelimessa, jonka avulla tarkastelen sovelluksia on viimeisin Android versio Galaxy S II -matkapuhelimille, eli 4.1.2. Jelly Bean.



Kuvio 2. Samsung I9000 Galaxy S II (GSM Arena 2014).

3.2 Matkapuhelimelle suunnittelemisen haasteita

Matkapuhelin ja tietokone ovat ominaisuuksiltaan erilaisia ja se vaikuttaa myös sovellusten suunnitteluun. Taulukossa 1 käydään lyhyesti läpi matkapuhelimen ja tietokoneen välillä olevia eroja.

Taulukko 1. Matkapuhelimen ja tietokoneen välisiä eroja (Corborne 2011, 164.)

Matkapuhelin	Tietokone
Mahdollisuus valokuvata kaikkea	Käyttäjällä mahdollisuus kuvata itseään webkameran avulla
Näyttää pienen määrän tekstiä kerralla	Näyttää suuren määrän tekstiä kerralla
Datan siirtonopeus hitaasta keskinopeaan	Datan siirtonopeus keskinopeasta nopeaan
Näyttää pienen määrän informaatiota kerralla	Näyttää suuren määrän informaatiota kerralla

Tallennettavissa oleva datan määrä vaihtelee	Mahdollista tallentaa suuri määrä dataa
Käytetään kaikkialla	Käytetään yleensä istuessa
Tietoinen tarkasta sijainnista sekä puhelimen asennosta	Melko tietoinen sijainnista
Kytkeyty muihin laitteisiin langattoman verkon kautta	Kytkeyty muihin laitteisiin kaapeleiden sekä langattoman verkon avulla
Älypuhelimia käytetään sormien eleillä tai puheen avulla	Käytetään hiiren, piirtopöydän tai trackpadin avulla

Vuonna 2012 1366x768 pikselin kokoisesta näytöstä tuli maailmalla suosituin (Lar-dinois 2012). Samsung I1900 Galaxy SII:n näyttö on siis pikseliensä puolesta noin puolet tietokoneen näytön koosta. Useimmiten matkapuhelimen näytön todellinen koko on kuitenkin paljon pienempi kuin puolet tietokoneen koosta.

Näytön koko tuo omat haasteensa infografiikan luomiseen matkapuhelinsovelluksissa. Kaunis ja visuaalisesti kiinnostava infografiikka vie usein tilaa, joten matkapuhelinsovel-lukseen tällaisen infografiikan tekeminen ei välttämättä ole mahdollista. Myös ikonien ja symbolien muotoilun on oltava sellaista, että niiden merkityksen ymmärtää pienessä koossa.

Informaation esillepano on tärkeää matkapuhelinsovelluksessa. Tärkeimmän informaation täytyisi olla näkyvillä heti, sillä tilaa on rajatusti, kuten Taulukossa 1 kerrotaan. Liian informaation näyttäminen kerralla ei ole ymmärrettävyyden kannalta hyvä, joten interaktiivisen infografiikan hyödyntäminen onkin oleellista.

4 Tarkasteltavat sovellukset

Tässä opinnäytetyössä tarkastelemani sovellukset ovat ilmaisia ja sovelluksia tarkastel-laan tässä opinnäytetyössä Samsung I1900 Galaxy S II -matkapuhelimen kautta. Halu-sin ottaa mukaan kaksi suomalaista sekä kaksi ulkomaalaista sääsovellusta, sillä mah-dolliset kulttuurierot maiden välillä saattavat vaikuttaa myös sisällölliseen eroavaisuu-teen tai infografiikan esitystapaan. Sääsovellukset käyttävät myös erilaisia infografiikan keinoja, joissa käytettyjä ratkaisuja arvioidaan tässä opinnäytetyössä.

Taulukossa 2 on listattu sääsovellusten ominaisuuksia. Tarkempaa tietoa sovelluksista löytyy luvuista 4.1, 4.2, 4.3 sekä 4.4.

Taulukko 2. Sääsovellusten sisältämiä ominaisuuksia.

	The Weather Channel	Foreca Weather	FMI Weather	TWN
Paikallinen sää	✓	✓	✓	✓
Varoitukset	✓		✓	
Lämpötila- ja sademeteogrammit		✓		✓
Tuulimeteogrammi				✓
Pilvisyyskartta	✓	✓		✓
Sadekartta	✓	✓		✓
Sääennuste	10 pv	10 pv	10 pv	14 pv
Muita ominaisuuksia	Paljon erilaista informaatiota, jota voi tarkastella kartalla; kuten ajokeli ja lumipeitteen paksuus			
Sovelluksen kotimaa	Yhdysvallat	Suomi	Suomi	Kanada

4.1 Foreca Weather

Foreca Weather (Kuvio 3) on suomalaisen Foreca Oy:n kehittämä matkapuhelimiin tarkoitettu sovellus, joka toimii maailmanlaajuisesti (Foreca 2014). Vaikka sovelluksen ulkoasu on yksinkertaisen näköinen, on siihen kuitenkin upotettu paljon informaatiota. Informaation laatua ja esitystapaa on kiinnostavaa arvioida näin yksinkertaisen näköisessä sovelluksessa.



Kuvio 3. Aloitusnäky Foreca Weather -sovelluksesta.

4.2 FMI Weather

FMI Weather (Kuvio 4) on Suomen Ilmatieteen laitoksen sovellus, jonka avulla on saavissa sääennuste yli 17 000 paikkaan Suomessa sekä ympäri maailmaa (Ilmatieteen laitos 2014). Sovellus kuitenkin esittää osan tiedoista, kuten varoitukset, vain Suomen osalta.

FMI Weather -sovellus siis sisältää vain hieman sääinformaatiota verrattuna muihin opinnäytetyössä käsiteltäviin sovelluksiin, joten onkin mielenkiintoista tarkastella onko pienen informaatiomäärän esittäminen kuitenkin tehty laadukkaasti. Sovellus sisältää myös laajan varoitussymboliston, jonka muotoilua tässä opinnäytetyössä arvioidaan.



Kuvio 4. Aloitusnäkyä FMI Weather -sovelluksessa.

4.3 The Weather Channel

The Weather Channel -matkapuhelinsovellus (Kuvio 5) on yhdysvaltalaisen televisio-kanava The Weather Channelin kehittämä sovellus. Sen avulla voi tarkastella perussäättietoja sekä -ennusteita maailmanlaajuisesti, mutta tarkempaa kartalla näkyvää alueittaista tietoa on saatavilla vain Yhdysvaltojen osalta.

The Weather Channel -sovelluksessa on mahdollista tarkastella kartalla useita erilaisia sääilmiöitä, kuten pilvisyys, alueelliset varoitukset sekä tuulen suunta ja -nopeus. Niiden omaan sovelluksen karttojen monipuolisuus tekee siitä kiinnostavan ja tutkimisen arvoisen.



Kuvio 5. Aloitusnäky The Weather Channel -sovelluksesta.

4.4 TWN

TWN (Kuvio 6) on kanadalaisen The Weather Networkin sovellus. TWN-sovelluksessa tiedon havainnointi pohjautuu paljon erilaisten diagrammien käyttöön, joten sovelluksen tutkiminen tuo opinnäytetyöhön toisenlaista materiaalia tutkittavaksi, kuin esimerkiksi The Weather Channel -sovelluksen kartat sekä FMI Weather -sovelluksen minimalisti-



Kuvio 6. Aloitusnäkyä TWN-sovelluksessa.

5 Sääilmiöiden esittäminen sääsovelluksissa

Aiemmassa luvussa esiteltiin sääsovelluksien sisältämiä ominaisuuksia. Tässä luvussa syvennytään tarkemmin mainittuihin ominaisuuksiin ja arvioidaan niitä erilaisten info-grafiikkaa käsittelevien lähteiden avulla.

5.1 Tilastokuviot ja meteogrammit

Meteogrammilla tarkoitetaan ajan kulun muutoksen ja valikoidun datan muutoksen esittämistä. Meteogrammissa voidaan esittää muun muassa lämpötilan, tuulen paineen, pilvisyyden sekä vallitsevan sään muutosta, eli toisin sanoen se on säästä kertova diagrammi. (Unisys 2013)

Hanno Spisslerin (2001, 30) mukaan puristiset infograafikot ovat sitä mieltä, ettei diagrammin keskiviivaa saisi koskaan katkaista pois kuviosta. On kuitenkin olemassa poikkeustapauksia, sillä lopulta infograafikan tarkoituksena on kuitenkin tiedon välittäminen. Spissler (2001, 30) esittelee esimerkkitapauksen, jossa nollaviivan pois jättäminen on perusteltua:

Esimerkiksi sijoittajaa ei kiinnosta lainkaan osakekurssin suhde nollaviivaan, vaan kurssinmuutos tietyllä ajanjaksolla sekä muutoksen suunta. Tässä tapauk-

nessa nollaviivan piirtämisessä ei olisi mitään mieltä, sillä osakekurssi näyttäisi vaakasuoralta, eikä sallisi mitään tulkintamahdollisuuksia osakkeiden kehityksestä.



Kuvio 7. Esimerkki vaakasuorasta kuvaajasta, jossa informaatio vaikeasti luettavissa (Spissler 2001, 31.)

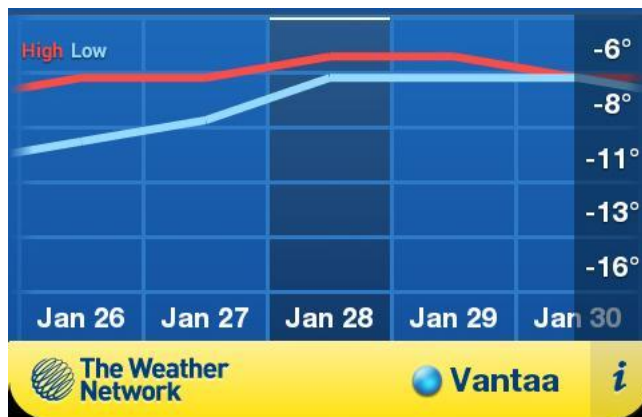
Tämänkaltaisia poikkeuksia esiintyy silloin tällöin, kun esitetyn sisällön viesti ei nollaviivan piirtämisen jälkeen ole enää tunnistettavissa (Kuvio 7). Tällaisissa tapauksissa parhaan tuloksen saa pohtimalla, selventääkö nollaviivan poisjättäminen tietoa vai vääristääkö se sitä. (Spissler 2001, 30.)

Jos nollaviiva jätetään pois, täytyy se tehdä mahdollisimman selkeästi. Informaation esitystapa on tärkeää hahmotettavuuden ja muistettavuuden kannalta (Crooks ym. 2012, 51). Paras tapa tehdä tämä on jättää taulukosta kokonaan alin (normaalisti nollaviivaa vastaava) viiva pois, jolloin y-akselin jakoviivat eivät pääty mihinkään (Kuvio 8). (Spissler 2011, 31.) Näin lukija ymmärtää, että y-akseli jatkuu alaspäin kuvan ulkopuolelle, ja samalla kuvaajan välittämän sisällön viesti välittyy lukijalle.

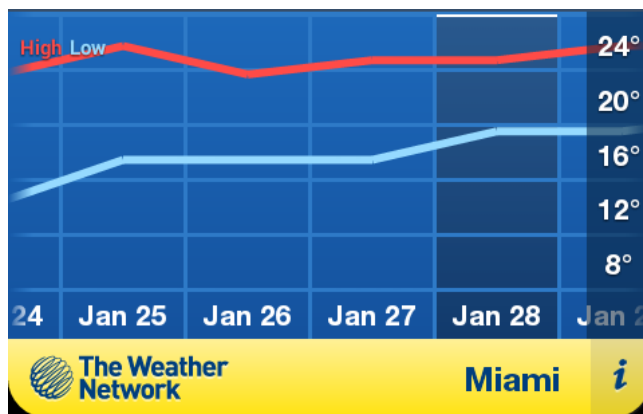


Kuvio 8. Nollaviivan jättäminen pois niin, että havainnollisuus pysyy hyvänä ja realistisena (Spissler 2001, 32).

Sääsovellusten tapauksissa nollaviivalla tarkoitetaan kohtaa, jossa menee nollan Celsiusasteen raja. TWN-sovelluksen sääennuste ei merkitse nollaviivaa meteogrammeissaan. Tämä johtaa siihen, että kuvaajat kahdessa täysin erilaisessa sääennusteessa näyttävät lähestulkoon samalta. Kuviot 9 sekä 10 ovat kuvakaappauksia sovelluksen sääennusteista. Vaikka kummankin sääennusteen kuvaajat näyttävät lähes samalta, niiden sisältämät viestit ovat täysin erilaiset. Vantaalla sääennuste on selkeästi miinuksen puolella, kun taas Miamissa lämpötila pysyttelee 15 ja 26 asteen välillä. Jos kuvioihin olisi merkitty nollaviiva kävisi kuvaajien informatiivisuudelle samoin kuin Kuviossa 7, eli haluttua viestiä ei pystyisi kuvaajan avulla lukemaan.



Kuvio 9. Nollaviivan alapuolella kulkeva kuvaaja.



Kuvio 10. Nollaviivan yläpuolella kulkeva kuvaaja.

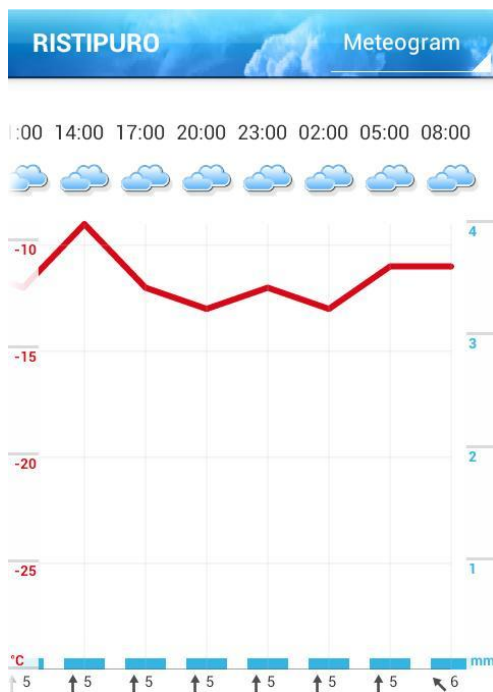
TWN-sovelluksessa käyttäjällä on mahdollisuus vertailla useamman eri kaupungin sääennusteita samanaikaisesti. Kuviossa 11 on vertailussa kaksi kaupunkia, joiden lämpötilat ovat vastakkaisista ääripäistä. Nollaviiva on kuvaajien välissä, mutta sitä ei ole merkitty asteikkoon. Tällaisessa tapauksessa nollaviivan merkitseminen olisi hyödyll-

listä ja se helpottaisi ymmärtämään kahden eri paikkakunnan lämpötilaerojen suuruuden. Se ei myöskään vaikuttaisi kuvaajien hahmottamiseen mitenkään.



Kuvio 11. Kahden eri kaupungin lämpötilaerojen vertaileminen TWN-sovelluksessa

Myös Foreca Weather -sovelluksessa on jätetty nollaviiva pois y-akselilta (Kuvio 12). Kuvaaja on jopa sijoitettu asteikon yläreunaan, joka saa lämpötilan näyttämään korkealta, sillä myös kuvaaja on kuvassa korkealla. Kuvaajaan olisi myös mahdollista merkitä nollaviiva, jos kuvaajaa tuotaisiin hieman alaspäin.



Kuvio 12. Foreca Weather -sovellus ei merkitse nollaviivaa meteogrammissa.

Matkapuhelimen näytölle ei mahdu paljon informaatiota tai arvoja, joten niiden merkitseminen olisi tärkeää miettiä tarkkaan ja saada esitettyä mahdollisimman selkeästi.

TWN-sovelluksen meteogrammeissa olevat lämpötila-asteikot ovat mielestäni epäselviä ja epäjohdonmukaisia. Kuvion 11 lämpötila-asteikossa ei käytetä tasalukuja, vaan satunnaisia lukuja (17, 7, -2, -12, -22). Numerot kulkevat 10 asteen välein, mutta yhdessä välissä onkin vain 9 astetta. Myös Kuvioissa 9 toistuu sama ongelma, jossa epäjohdonmukaisessa y-akselissa numeroiden välit vaihtuvat kahdesta kolmeen asteeseen. Näiden virheiden takia koko meteogrammin kuvaaja näyttää vääristynyttä informaatiota, sillä arvoasteikko ei ole tasainen läpi diagrammin.

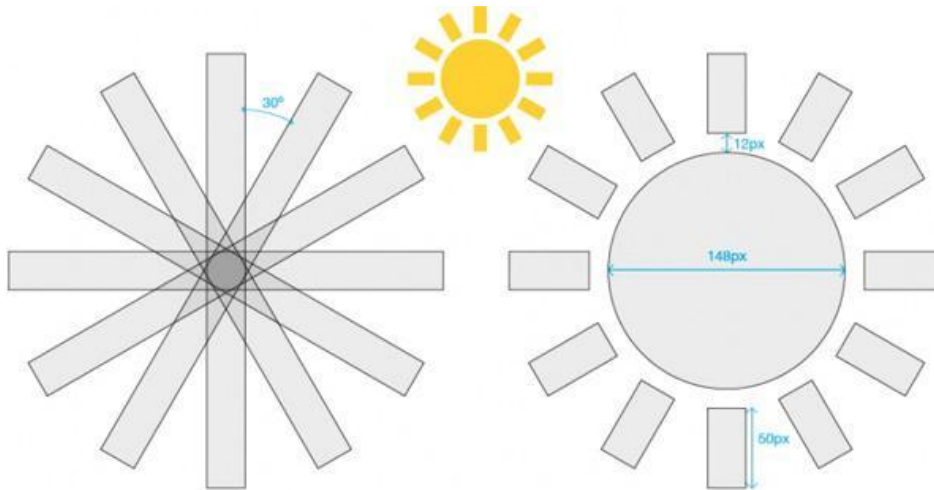
Kuviossa 12 vasemmanpuoleinen y-akseli esittää lämpötilat esimerkillisesti viiden asteen välein. Lukijan on helppo hahmottaa kuvion arvot myös numeroiden väliltä sekä kuvaajan esittämä informaatio on realistista. Mielestäni diagrammissa esitetään kuitenkin hieman liikaa informaatiota yhdellä kertaa, kun kyseessä on matkapuhelin näyttö. Yhteen näkymään on upotettu kellonajat, sääikonit, tuulen nopeus ja -suunta, sademäärät sekä lämpötila. Diagrammissa esitetään paljon arvoja pienellä fontilla, joka tekee halutun tiedon etsimisestä hankalaa. Mielestäni parempi tapa toteuttaa Kuvio 11 olisi hajauttaa informaatio pienemmiksi kokonaisuuksiksi ja antaa käyttäjän päättää, mitä sääilmiötä hän haluaa ennusteessa tutkia.

5.2 Symbolit

Infografiikan ymmärtäminen on paljolti kiinni symbolien valinnasta. Symbolien tai ikonien katsojan on ymmärrettävä niiden tarkoitus, jotta infografiikan viesti saadaan perille. Hyvä symboli selittää nopeasti sen, minkä normaalisti saattaisi joutua selittämään pitkän tekstin avulla. (Crooks ym. 2012, 52.)

5.2.1 Symbolien muistettavuus ja huomioarvo

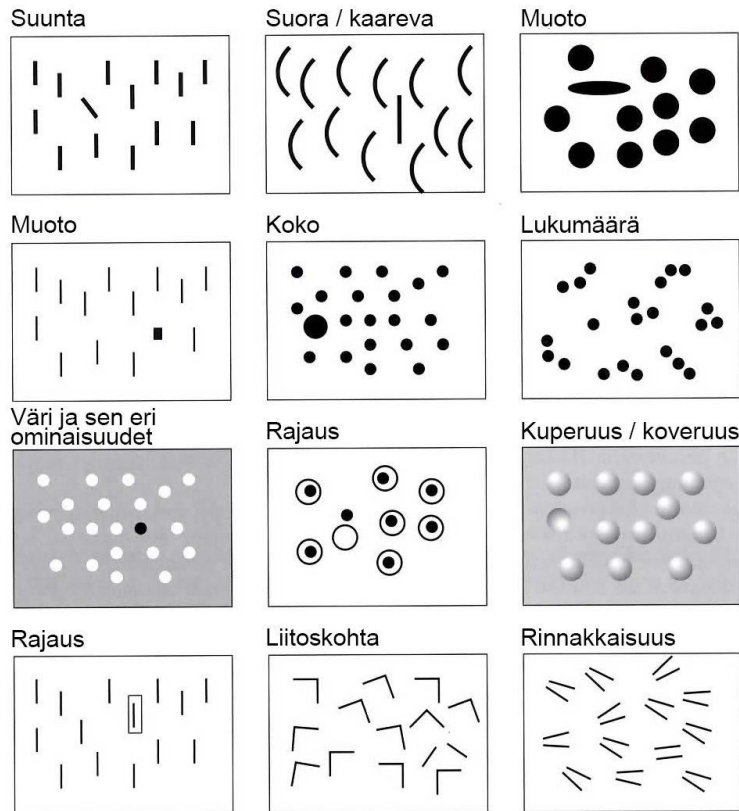
Britti-TV-kanava BBC uudisti sääpalvelunsa symbolit ja ulkoasun vuonna 2011, ja he tekivät laajaa tutkimusta symbolien suunnittelemiseen liittyen. Tutkimustuloksessa painottui, että etenkin mobiililaitteilla sää tietoja tarkastelevat haluavat nähdä sään mahdollisimman nopeasti ja symbolien on oltava mahdollisimman nopeasti ymmärrettäviä. BBC piti myös tärkeänä, että symbolien yksityiskohdat ovat tarpeeksi paksuja, jotta muoto olisi hyvin nähtävissä myös pienellä matkapuhelinnäytöllä (Kuvio 13). (Seyer 2011.)



Kuvio 13. BBC:n uusittu sääsymboli (Seyer 2011).

On olemassa tapoja joiden avulla suunnittelija pystyy tekemään helposti ja nopeasti muistettavia symboleja. Jotta symbolit saisivat tarvitsemansa huomion on käytettävä tiettyjä yksinkertaisia muotoja sekä värejä, jotka ”pomppaavat silmään” ympäristöstä ja vetoavat katsojan tajuntaan. Informaation visualisoinnissa on erittäin hyödyllistä saada asioita esitettyä silmänräpäyksessä sekä tehdä niistä nopeasti huomattavia. (Ware 2004, 151.)

Kuviossa 14 esitellään osa tutkimustuloksissa hyvin ja nopeasti muistettavaksi todetuiksi muodoista. Niitä ovat muun muassa suunta, koko, perusmuoto, kupertuus ja koveruus. Myös symbolia ympäröivän laatikon on todettu vaikuttavan huomioarvoon. Kuitenkaan kahden viivan liitos ei paranna symbolin huomioarvoa, eikä myöskään kaksi viivaa aseteltuna vierekkäin (Kuvio 14).



Kuvio 14. Kuvat hahmottavat eri muotojen huomioarvoa sekä muistettavuutta (Ware 2004, 158).

Colin Ware (2004, 151–152) on tehnyt kategorioiden mukaan listan ominaisuuksista, joita muuttamalla voi vaikuttaa kappaleen tai symbolin huomioarvoon sekä katsojan muistissa pysymiseen:

Muoto

- Viivan suunta
- Viivan pituus
- Viivan paksuus
- Koko
- Kaarevuus
- Ryhmittely
- Sumeus
- Lisätyt merkit
- Monilukuisuus

Väri

- Värisävy
- Voimakkuus

Liike

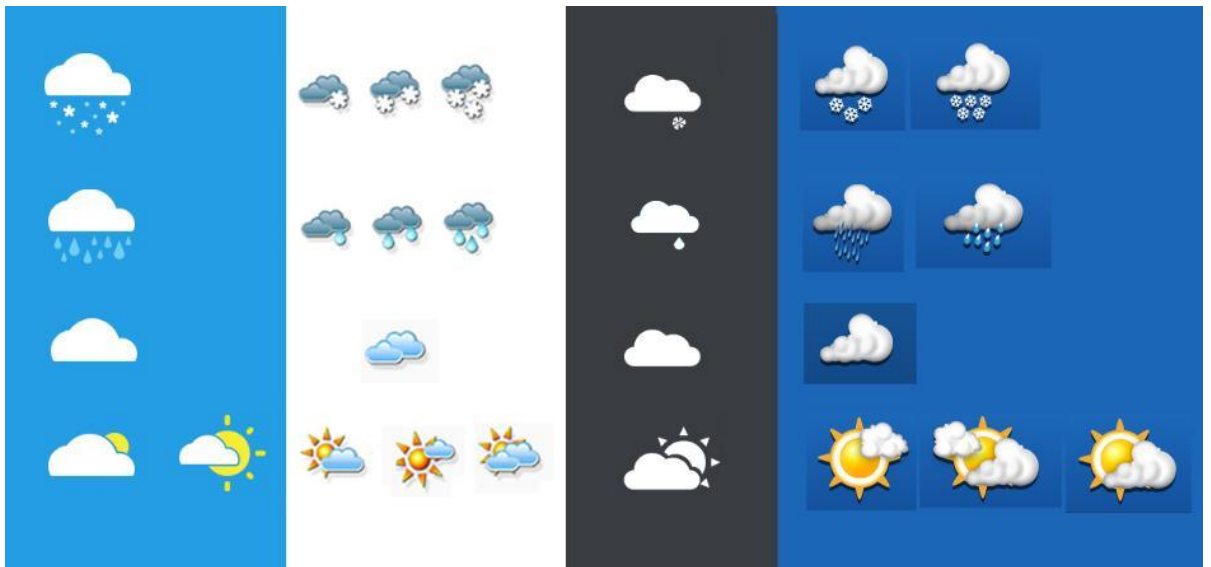
- Välkkyminen
- Liikkeen suunta

Huomioarvon sekä muistettavuuden perusominaisuuksia voidaan suoraan käyttää suunniteltaessa symboleja informaatiografiikkaan. Esimerkiksi karttaa suunnitellessa on hyvä tietää millaisia erilaisia symboleita on hyvä käyttää ja miten saadaan aikaiseksi nopeasti kartalta löytyvät symbolit, jotka myös eroavat toisistaan riittävän paljon. Kuitenkaan asia ei ole täysin mutkatonta, sillä mitä enemmän huomioarvoltaan suuria symboleja käytetään yhtä aikaa, sitä huomaamattommaksi ja vaikeammin tunnistettavaksi ne muuttuvat. (Ware 2004, 152)

Kuvio 15 on tekemäni kooste joistakin sääsovellusten ilmiöitä esittävistä ikoneista. Koosteesta käy hyvin ilmi eri sovelluksien käyttämä tyyli. The Weather Channelin sekä FMI Weatherin käyttämät ikonit ovat hyvin yksinkertaisia sekä muotoilultaan että väriykseltään. Foreca Weatherin sekä TWN:n käyttämät ikonit ovat selkeästi valokuvamaisempia. Jälkimmäisistä ikoneista löytyy myös paljon useampia eri variaatioita, joten niiden on selkeästi tarkoitus antaa tarkempaa informaatiota säästä kuin The Weather Channelin sekä FMI Weatherin ikonit. Jälkimmäisten sovellusten ikonit eivät anna ollenkaan informaatiota esimerkiksi siitä, kuinka paljon sataa vettä tai lunta.

Kummankin tyylliset ikonit sisältävät Waren (2004, 152) luettelemia ominaisuuksia. The Weather Channelin sekä FMI Weatherin ikonit ovat väreiltään ja voimakkuudeltaan yksinkertaisimpia sekä omaavat suuren kontrastin taustaa vasten. Niiden muotoilu on selkeästi suoraviivaisempaa, kuin kahden muun sovelluksen. Myös auringon säteet ovat terävämpiä sekä aggressiivisiä, sillä ne ovat hieman kauempana keskiympyrästä ja näin ollen vahva ympyrän vahva muoto pääsee paremmin esille.

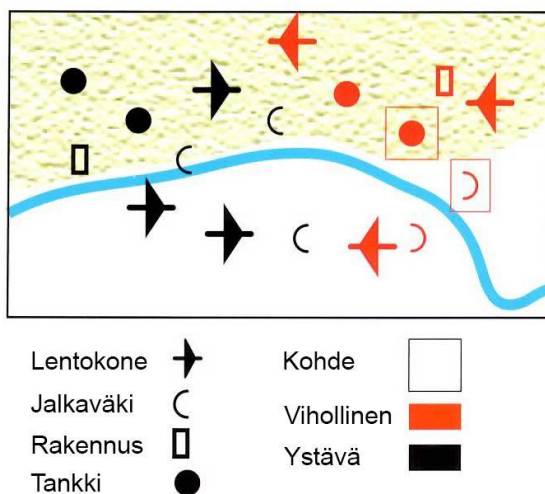
Foreca Weatherin ja TWN:n ikoneissa käytetään paljon ryhmittelyä. Ikonit sisältävät paljon lumihiuksia sekä sadepisaroita, joiden ryhmittelyn lomassa oleva pilvi herättää huomiota. Myös pilvien muotoilussa toistuu jatkuvasti erilaiset kaaret eri värisävyissä. Ikonit ovat selkeästi myös kuperia ja 3D:maisia, joka myös lisää niiden huomioarvoa, kuten kuviossa 13 käytiin läpi.



Kuvio 15. Vasemmalta oikealle: The Weather Channelin-, Foreca Weatherin-, FMI Weatherin- sekä TWN:in käyttämiä säätä kuvaavia ikoneita.

5.2.2 Symbolien muotoilu sekä ryhmittely

Kuvio 16 sisältää Colin Waren (2004, 158) esittämiä ratkaisuja ominaisille ongelmille symbolien ryhmittelyssä. Hän käyttää esimerkin hahmottamisessa kuvitteellista karttaa, joka kuvaa armeijan harjoitusta. Symboleilla voidaan kuvittaa monenlaisia ilmiöitä ja arvoja, joten ratkaisuja ja ryhmittelymahdollisuuksia on olemassa monenlaisia ja esimerkki onkin vain yksittäinen tapaus.



Kuvio 16. Symbolien avulla voidaan kuvata esimerkiksi liikkeen suuntaa (kuviossa lentokone ja jalkaväki) sekä ryhmitellä symbolien ominaisuuksia värien avulla (ystävä ja vihollinen) (Ware 2004, 158).

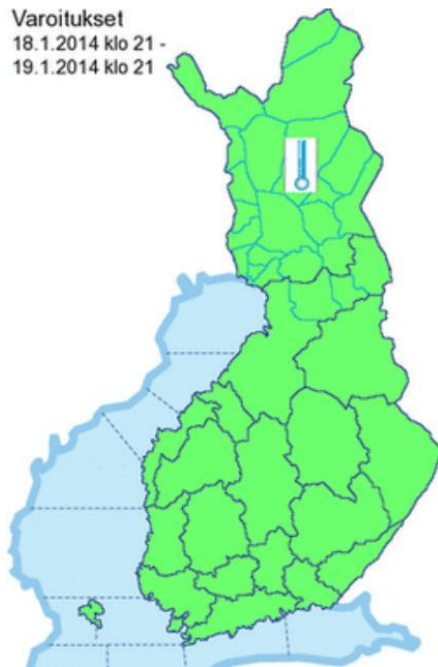
Esimerkkitapauksessa symbolien kuvaamilla asioilla on useita vastakohtia, esimerkiksi ystävä ja vihollinen tai paikallaan pysyvä ja liikkuva. Sekä ystävillä että vihollisilla on tankkeja, lentokoneita, rakennuksia ja jalkaväkeä, joten kummankin puolen on erotuttava kartalla vastustajasta. Kuviossa 16 vihollisten ja ystävien symbolien jako on merkitty värillä. Liikkuville elementeille on annettu symboleissa dynaamiset muodot, jotka esittävät myös liikkeen suuntaa ja rakennuksia kuvaavalla symbolilla taas on staattisempi muoto. Kohteet ovat kartalla ympäröity laatikolla.

Kuviossa 17 on listattu FMI Weather -sovelluksen varoituksia kuvaavat symbolit. Niiden muoto noudattaa hyvin pitkälti Colin Waren teoriaa symbolien muistettavuudesta sekä ryhmittelystä. Liikkuvat sääilmiöt kuten myrsky, tuuli ja ukonilma on kuvattu dynaamisten muotoisilla symboleilla sekä kaikista symboleista on olemassa eri väriset symbolit, jotka kuvaavat ilmiön kovuutta tai vaarallisuutta.

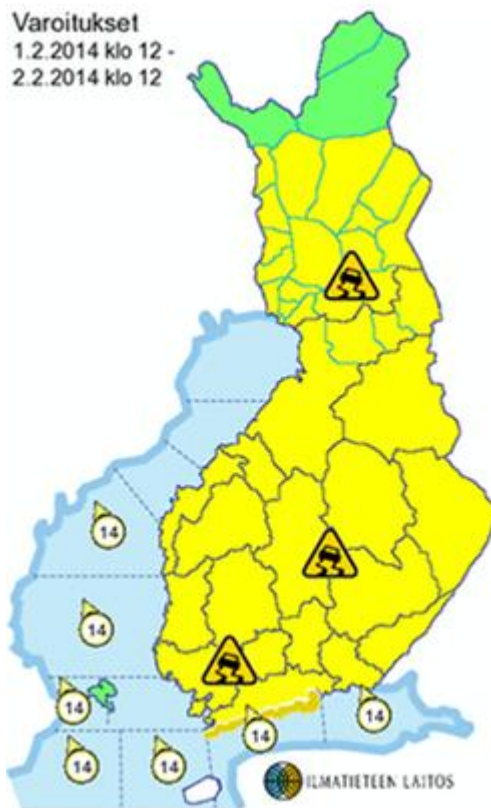


Kuvio 17. FMI Weather -sovelluksen käyttämät varoitussymbolit

FMI Weather -sovellus ei kuitenkaan kuvita kaikkia varoituksia. Kuvio 18 näyttää varoitustilanteen 18.1.2014. Samaan aikaan sovellus myös kertoo jäätymisvaroituksen, joka varoittaa jään nopeasta kertymisestä alusten rakenteisiin. Jäätymisvaroitusta ei kuitenkaan kuviteta kartalla mitenkään, vaan se esitetään kirjallisena kartan alapuolella. Varoitus saattaakin näin ollen jäädä sovelluksen käyttäjältä huomaamatta.



Kuvio 18. FMI Weather -sovelluksen varoitusgrafiikkaa.



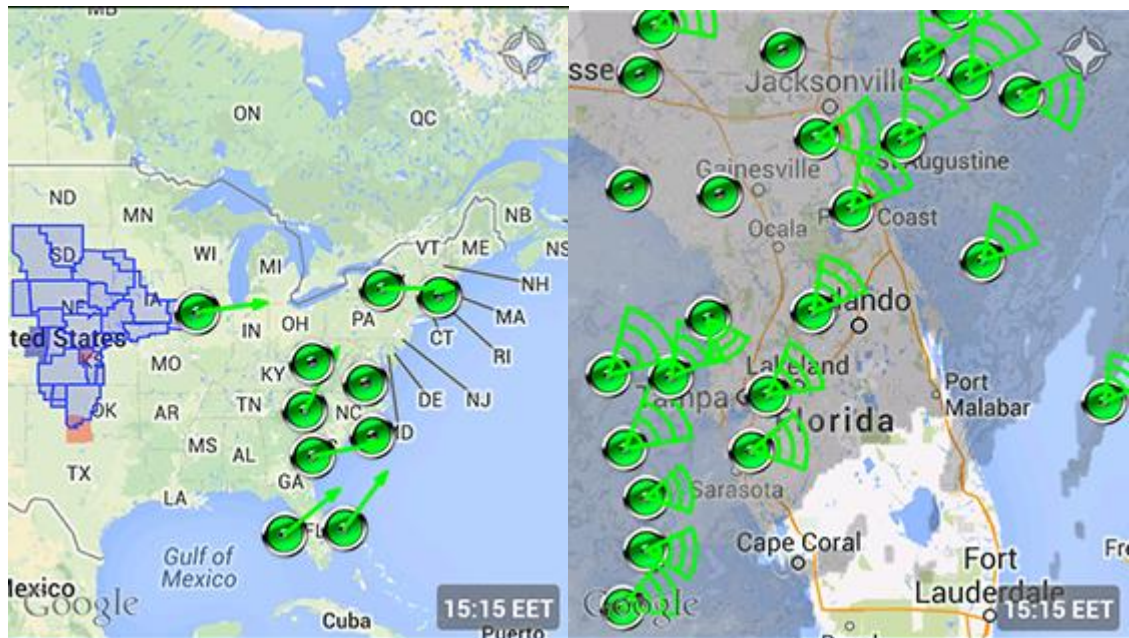
Kuvio 19. Huonon ajokelin varoitus sekä kovan tuulen varoitus FMI Weather -sovelluksessa.

Kuviossa 18 näkyy pakkasvaroitus Pohjois-Suomen alueella. Kuva ei kuitenkaan havainnollista varoituksen laajuutta millään tavalla. Varoitus oletettavasti ei koske vain

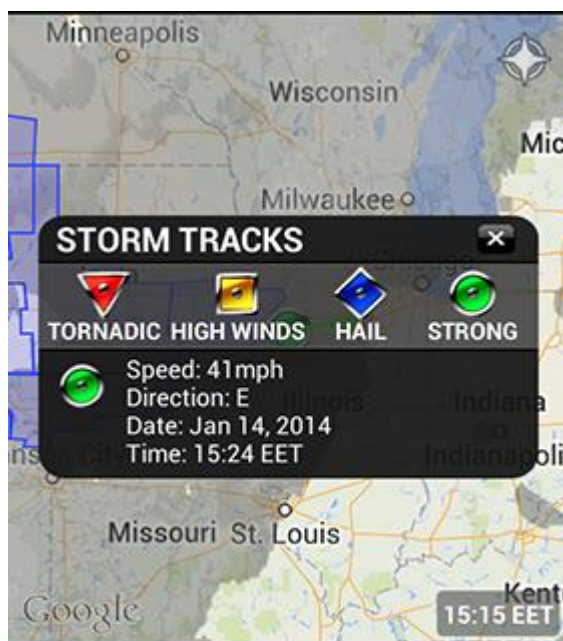
yhtä pistettä kartalla. Kuviossa 19 taas esimerkillisesti on merkitty huonon ajokelin varoitus sekä symbolien avulla, että alueellisesti keltaisella värillä. Kuviossa käy myös ilmi, että dynaamisen muodon lisäksi kovan tuulen varoitussymboli sisältää myös konkreettisen arvon arvioidusta tuulen nopeudesta varoituksen alaisella alueella.

Kuviossa 19 varoitetaan myös matalalla olevasta merivedestä keltaisella viivalla. Matkapuhelimen näytöllä on hädin tuskin mahdollista nähdä varoitavaa viivaa. Tässä luvussa mainittiin BBC:n symboliuudistuksen yhteydessä, että on tärkeää tehdä muodoista tarpeeksi paksuja ja mielestäni FMI Weather -sovelluksen keltainen viiva ei ole tarpeeksi paksu. Sovellus on myös epäonnistunut symbolivalinnoissa värien käytön osalta: samoja värejä toistetaan useissa eri symboleissa tai aluetta esittävässä varoituksissa. Useamman varoituksen ollessa voimassa yhtäaikaisesti ei värien välillä ole tarpeeksi suurta kontrastia, kuten käy ilmi Kuviossa 19, jossa huonon ajokelin varoitus sekä matalan meriveden varoitus sekoittuvat.

The Weather Channel -sovelluksessa vahvan tuulen varoitusta kuvaavat symbolit (Kuvio 20) ovat laajalla karttanäkymällä vihreitä ympyröitä, joissa nuolet osoittavat tuulen suunnan. Nuolen pituus määrittää tuulen voimakkuutta. Kartalla lähemmäs zoomatessa symbolien nuolet muuttuvat alueiksi, jotka kuvaavat tarkemmin vahvan tuulen laajuutta sekä suuntaa. The Weather Channel -sovelluksen käyttämät vahvan tuulen varoitussymbolit ovat dynaamisia ja kertovat tietoa tuulesta, mutta FMI Weather -sovelluksen kovan tuulen varoitussymbolista (Kuvio 19) pystyy nopeammin erottamaan konkreettisen tuulen nopeuden arvion. The Weather Channel -sovellus tarjoaa myös tarkan luvun tuulen nopeudesta sekä tiedon tuulen suunnasta, jos käyttäjä ymmärtää painaa vihreästä varoitussymbolista (Kuvio 21).



Kuvio 20. The Weather Channel -sovelluksen vahvan tuulen varoitussymboli vaihtaa muotoa lähelle zoomatessa.



Kuvio 21. Kovan tuulen varoituksen sisältämää informaatiota The Weather Channel -sovelluksessa.

Mielestäni tuulivaroitussymbolien kohdalla FMI Weatherin käyttämä ratkaisu on nopeammin luettava ja helpommin ymmärrettävä. The Weather Channel -sovelluksessa taas on pyritty hyödyntämään interaktiivista infografiikkaa mahdollisimman pitkälle.

5.3 Sääilmiöiden esittäminen kartalla

Kaikki sääsovellukset sisältävät informaatiota sijoitettuna kartalle. FMI Weather sisältää yhden kartan, jota käytiin läpi aiemmassa luvussa (Kuvio 19). Kartta on staattista infografiikkaa, joten se ei hyödynnä matkapuhelimen mahdollisuuksia muun muassa interaktiivisuuteen. Myös itse kartta sekä varoitukset ovat suoraan Ilmatieteen laitoksen web-sivuilta, joten tuntuu siltä, ettei sovellukseen ole juurikaan panostettu ja mietitty, miten vastata matkapuhelimen mukanaan tuomaan haasteeseen tiedon reaaliaikaisesta välittämisestä kuluttajalle. Täytyy kuitenkin myöntää, että varoituskartta toimii hyvin myös suoraan matkapuhelinsovellukseen tuotuna.

Foreca Weatherin kartta on dynaamista infografiikkaa (Kuvio 22). Sade-ennusteet näkyvät kartalla lyhyenä animaationa, mutta katsoja ei voi muokata näkymää mitenkään eikä zoomata kartalla. Myös itse alue, jonka säätä tutkitaan, näkyy vain pienenä pisteenä, joka saattaa olla vaikea havaita.



Kuvio 22. Dynaamista infografiikkaa Foreca Weather -sovelluksessa.

TWN- sekä The Weather Channel -sovellukset taas käyttävät esimerkillisesti interaktiivista infografiikkaa kartoissaan. TWN -sovellus käyttää Bingin karttoja (Kuvio 28) ja The Weather Channel (Kuvio 23) taas Googlen karttoja. Kummankin sovelluksen kartat

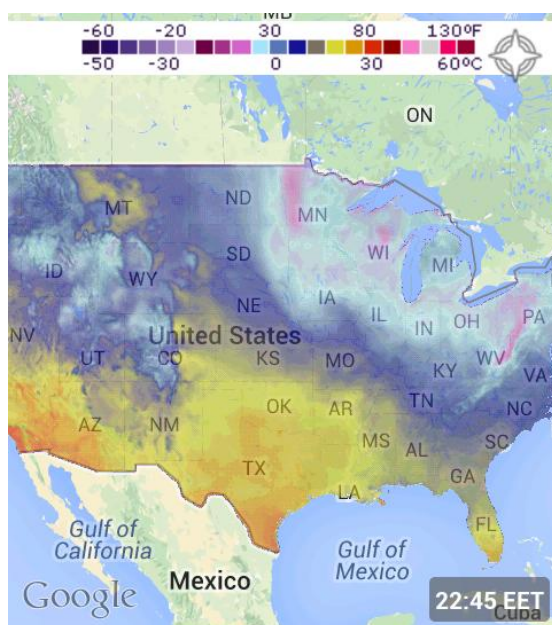
ovat täysin zoomattavia ja niillä voi liikkua kaikkiin ilmansuuntiin. Sovellusten kartoilla käyttämä interaktiivisuus onkin mielestäni ainoa oikea tapa tehdä karttoja matkapuhelinsovelluksiin. Tämä mahdollistaa esimerkiksi sen, että useita paikkakuntia tarkastellessa ei niiden nimiä tarvitse erikseen kirjoittaa, vaan ne voi etsiä suoraan kartalta.

5.3.1 Värien sekvenssit kartalla

Pseudoväritys (englanniksi *Pseudocoloring*) on usein kartoissa käytettävä tekniikka, jossa käytetään kartalla värien jatkumoa. Pseudoväritystä käytetään usein erilaisten säteilyjen havainnollistamiseen lääketieteellisessä kuvituksessa sekä sitä sovelletaan erilaisissa tieteellisissä tapauksissa. Todellisuudessa värispektrin käyttö kartalla ei kuitenkaan ole parhaiten havainnollistavaa. (Ware 2004, 127.) Colin Ware (2004, 128) antaa esimerkin värispektrin epähavainnollistavuudesta:

Anna jollekin harmaaksi maalattuja kappaleita ja pyydä laittamaan ne järjestykseen. Henkilö pystyy järjestämään kappaleet helposti järjestykseen joko vaaleasta tummaan tai tummasta vaaleaan. Anna henkilölle kappaleita, jotka on maalattu punaisiksi, vihreiksi, keltaisiksi ja sinisiksi ja pyydä laittamaan nämä järjestykseen. Pyyntö ei ole looginen monelle ihmisistä ja tuloksessa kappaleiden järjestyks vaihtelee henkilöittäin.

Kuviossa 23 The Weather Channel -sovellus esittää Yhdysvaltojen sen hetkisiä lämpötiloja pseudovärityksen avulla. Kuvassa käytetty väritys ei ole havainnollistavaa, sillä arvoja eri värien välillä ei voi kartalla tunnistaa. Myös itse asteikolla useat samantapaiset värit, kuten punaisen ja sinisen eri sävyt, esiintyvät monta kertaa, mikä vaikeuttaa kuvan ymmärtämistä. Kuvan tulkitsijan täytyy zoomata syvälle kuvaan, ennen kuin on mahdollista erottaa esimerkiksi, tarkoittaako vaaleanpunainen asteikolla -30°C – 0°C vai 30°C – 60°C välillä olevaa vaaleanpunaista. Kuvan tulkitsija voi vain järjellä todeta, että luultavasti pohjoisemmassa on kylmempää, kuin etelässä, joten luultavasti vaaleanpunaisella tarkoitetaan keltaisten sävyjen kylmemmällä puolella olevaa vaaleanpunaista.



Kuvio 23. The Weather Channel -sovellus esittää lämpötiloja pseudoväriytyksen avulla.

Matkapuhelimen näyttö tuo omat ongelmansa pseudoväriytyksen käyttöön. Matkapuhelimen käyttäjä pystyy muokkaamaan oman näyttönsä asetuksia huomattavasti. Esimerkiksi kirkkauden ja kontrastin muokkaaminen pienemmäksi vähentää jo värien erottuvuutta. Samsung I1900 S II -matkapuhelimessa on myös mahdollista valita näyttöönä erilaisia tiloja, kuten elokuvamainen, luonnollinen tai dynaaminen. Nämä kaikki vaikuttavat siihen, kuinka hyvin toisiaan lähellä olevat värisävyt erottuvat toisistaan. Siksi liukuväriytylinen pseudoväriytyksessä saattaa jollain käyttäjällä näyttää lähes yksiväriseltä.

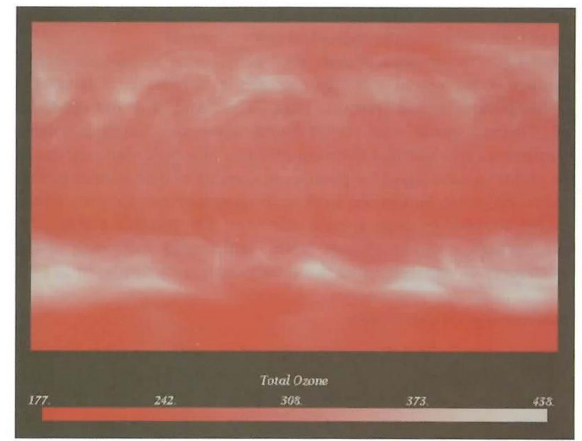
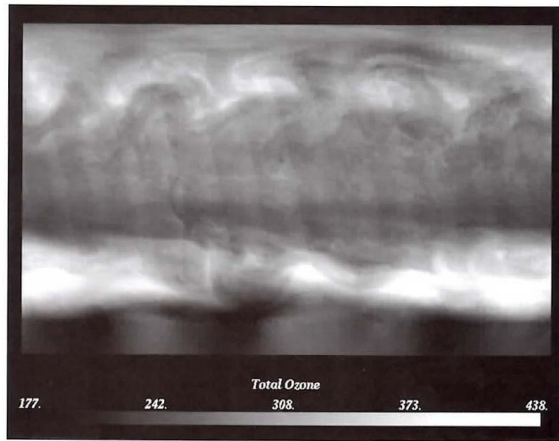
Pseudoväriytyksestä on myös olemassa niin kutsuttu nimellinen pseudoväriytyksessä, jonka avulla voidaan havainnoida alueita. Nimellisessä pseudoväriytyksessä alueiden arvot eivät kuitenkaan ole suurempia tai pienempiä toisiinsa nähden, vaan värejä käytetään alueiden merkitsemiseen (Ware 2004, 128). The Weather Channel käyttää sääkartallaan myös tämällyyppistä väriytyksessä, jonka avulla voidaan esittää paikallisesti, onko alueella lunta, tuulista tai sumuista (Kuvio 24). Eri ilmiöillä on eri värit, eikä niiden välillä ole liukumaa. Tämä toimii hyvin tapauksissa, joiden ilmiöiden välillä olevia arvoja ei tarvitse esittää.

The Weather Channel -sovelluksen kohdalla ongelmaksi nimellisessä pseudoväriytyksessä kartalla muodostuu se, miten esitetään, jos samalla alueella esimerkiksi tuulee sekä on lunta samaan aikaan, sillä värejä ei voida sekoittaa tai yhdistää. Värejä voitaisiin sekoittaa esimerkiksi käyttämällä raitoja, mutta silloin katsoja saattaisi alkaa etsiä raitojen merkitystä, ja näin ollen infografiikan viestin välittäminen vaikeutuisi.



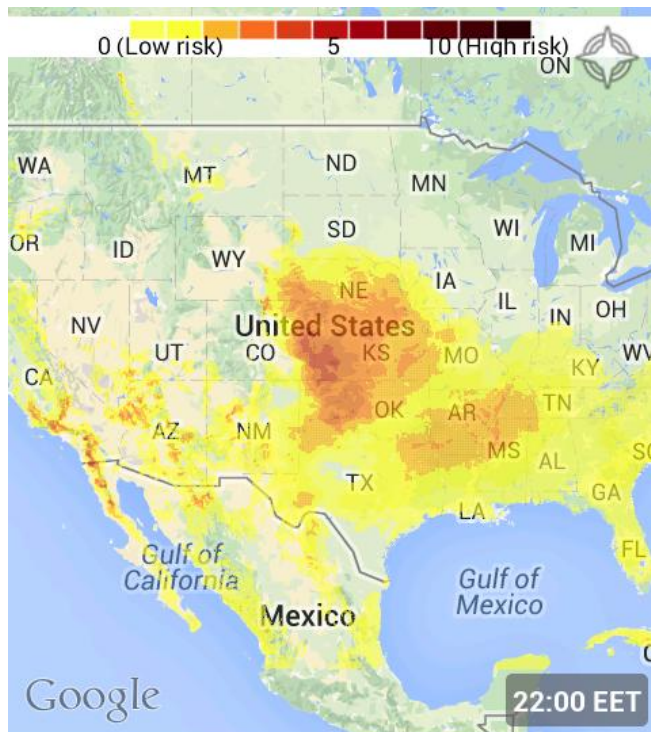
Kuvio 24. Nimellinen pseudoväritys The Weather Channel -sovelluksen sääkartalla.

Järjestelmällinen pseudoväritys on havainnollistavaa värienkäyttöä, jossa värisekvenssi kasvaa monotonisesti sekä pysyy yhden värin eri variaatioissa. Tämä mahdollistaa arvojen havainnollisuuden sekä sen, että niiden järjestystä on mahdollista tulkita. Esimerkkejä järjestelmällisestä pseudovärityksestä ovat musta–valkoinen- tai keltainen–sininen-sarjat, eri värikylläisyyksien käyttö sekä minkä tahansa kahden värin välinen värimaailma. Värikylläisyyden käytön ja mustavalkoisuuden arvojen hahmottamisessa erot ovat kuitenkin selkeät kuten Kuviossa 25 käy ilmi. Etenkin kontrastin luominen värien välille on tärkeää matkapuhelinsovellusta suunniteltaessa, sillä näytön kirkkaus ja kontrasti vaihtelevat paljon eri käyttäjien kesken.



Kuvio 25. Vaihtuvat arvot on helpompi hahmottaa mustavalkoisesta kuvasta kuin kuvassa, jossa käytetään värikkäisyyden vaihtelua havainnoimaan arvon muuttumista (Ware 2004, 130–131).

The Weather Channel havainnollistaa tulipalovaaraa Yhdysvaltojen sisällä Kuviossa 26. Asteikkona on käytössä värien järjestelmällinen pseudoväritys hyödyntäen värien tummuusastetta kartalla keltaisesta mustaan mentäessä. Kartalta on helppoa ja nopeaa havainnollistaa vaarallisimmat alueet, jotka näkyvät tummimpana kartalla.



Kuvio 26. Värien tummuusasteita hyödyntävä järjestelmällinen pseudoväritys kartalla.

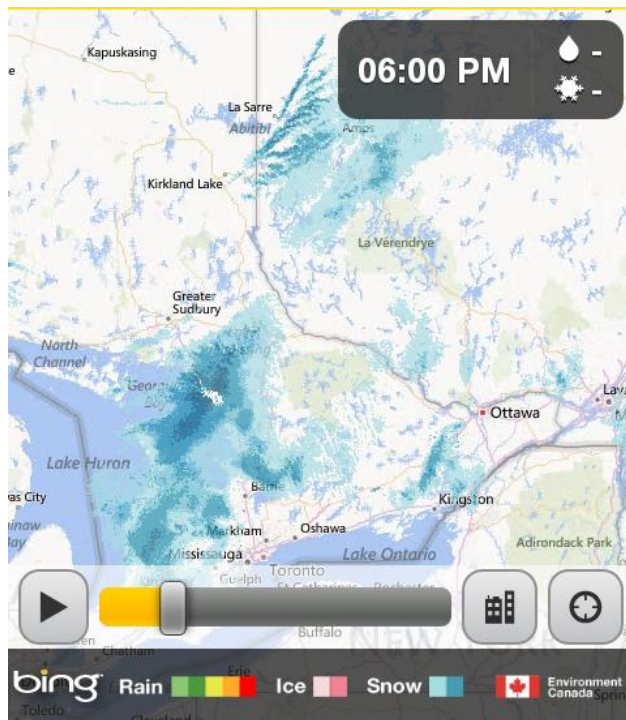
Järjestelmällistä pseudoväritystä sekä nimellistä pseudoväritystä voidaan myös yhdistää, jolloin eri alueilla voidaan samanaikaisesti tarkastella eri ilmiöiden voimakkuutta,

kuten Kuvion 27 asteikossa. Väritys vaikuttaa muuten toimivalta, mutta punaisen sävyt ovat liian lähellä toisiaan.



Kuvio 27. Järjestelmällisen- sekä nimellisen pseudoväriytyksen yhdistelmä The Weather Channel -sovelluksessa.

Myös TWN-sovellus käyttää kartallaan järjestelmällisen ja nimellisen pseudoväriytyksen yhdistelmää (Kuvio 28). Väriasteikko on lähes sama kuin The Weather Channelin vastaavassa näkymässä (Kuvio 27), mutta TWN-sovelluksessa on huomioitu paremmin värikylläisyys, joten punaisten eri sävyt eivät ole mielestäni liian lähellä toisiaan.



Kuvio 28. Järjestelmällisen- sekä nimellisen pseudoväriyksen yhdistelmä TWN-sovelluksessa.

Omasta mielestäni helpointa ja selkeintä on hahmottaa informaatiota kartalta, joka käyttää järjestelmällistä- tai nimellistä pseudoväriytystä (Kuviot 24 ja 26). Myös niiden yhdistelmä toimii hyvin (Kuviot 27 ja 28), mutta Kuviossa 23 käytetty pseudoväriyksen käyttö sellaisenaan infografiikassa ei ole suositeltavaa, vaan paras vaihtoehto on käyttää siitä järjestelmällistä- tai nimellistä versiota tai niiden yhdistelmää. Näissäkin tapauksissa värien valinta täytyy miettiä tarkkaan, sillä liian monta eri väriä kartalla johtaa informaation virheelliseen hahmottamiseen eikä lukija enää ymmärrä haluttua viestiä (Wire 2004, 143).

5.3.2 Värien valinta

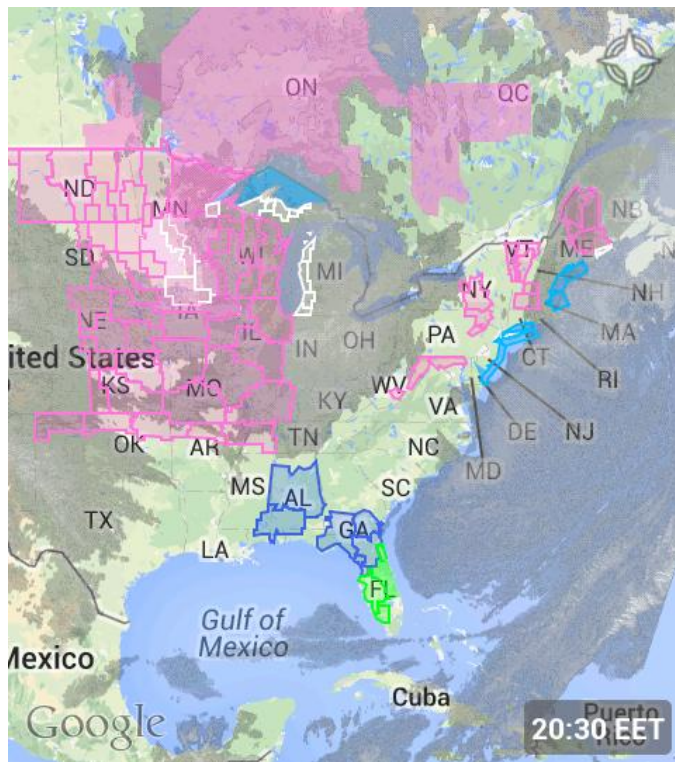
Väriskevenssien lisäksi kartalla käytettävissä väreissä on otettava useita muitakin seikkoja huomioon, jotta informaatiografiikan sisällön viesti saadaan välitettyä lukijalle.

Värien on oltava voimakkaassa suhteessa taustaan, jotta haluttu informaatio saadaan erottumaan. Pelkkä kromaattinen värisävyn vaihto ei riitä tuomaan haluttua informaatiota esille, vaan taustan edessä olevan informaation täytyy olla myös kirkkaudeltaan eriarvoinen kuin itse tausta. Jos informaatio rajoittuu alueeseen, voi sen rajata valko-

sella tai mustalla, jolloin alue tulee taustasta esille entistä paremmin. Alueiden väritymiseen pätee myös sääntö: mitä pienempi värítettävä alue on, sitä kirkkaampi on sen värisävyn oltava. (Ware 2004, 143.)

The Weather Channel -sovelluksen varoitusnäkyssä (Kuvio 29) pienet alueet ovat oikeaoppisesti rajattu kontrasteiltaan kirkkailla väreillä. Suuri vaaleanpunainen myrskystä varoitettava alue Yhdysvaltojen keskellä on kuitenkin rajattu useisiin pieniin alueisiin, jotka vaikuttavat kertovan samaa varoitusta. Mielestäni varoitus olisi selkeämpi, jos kaikki vaaleanpunaiset varoitusalueet olisi rajattu vain yhdellä rajalla, eikä kaikkia pieniä alueita erikseen.

Ilmeisesti sovelluksessa alueet on kuitenkin jaettu etukäteen pienempiin alueisiin, jotka vain aktivoidaan varoitusten mukaan ja näin ollen myös alueet rajautuvat erikseen. Sama ilmiö on nähtävissä myös FMI Weather -sovelluksen varoituskartassa (Kuvio 19), jossa alueiden raja-
aus on koko ajan nähtävissä.



Kuvio 29. Useat pienet alueet, joita kattaa sama varoitus, on rajattu erikseen The Weather Channel -sovelluksessa.

Mitä vähemmän värejä käytetään, sen helpompi lukijan on muistaa niiden merkitys. Kuusi eri väriä on hyväksyttävää, mutta jo 10 väriä valintaa on mietittävä tarkemmin. Yli 12 väriä kartalla johtaa informaation virheelliseen hahmottamiseen, eikä lukija enää

ymmärrä haluttua viestiä (Ware 2004, 143). Alla järjestys väreistä, jotka ovat helppoiten muistettavia sekä huomioarvoiltaan suurimpia, joten mikäli mahdollista, listalla ylimpänä olevia värejä kannattaa käyttää ensisijaisesti:

1. Punainen
2. Vihreä
3. Keltainen
4. Sininen
5. Musta
6. Valkoinen
7. Pinkki
8. Syaani
9. Harmaa
10. Oranssi
11. Ruskea
12. Violetti

(Ware 2004, 125.)

5.3.3 Päällekkäisen datan esittäminen

Visuaalisen datan sijoittaminen kerroksittain on usein toimiva ratkaisu, etenkin maantieteellisissä infografiikoissa. Joissain tapauksissa läpinäkyvyys kerroksissa on toimiva ratkaisu, mutta kerrosten käytössä on kuitenkin paljon ongelmia. Eri kerrokset saattavat esimerkiksi olla toistensa tiellä tai häiritä toistensa hahmottamista. (Ware 2004, 205.)

Kuvio 30 pyrkii havainnoimaan pilvipeitettä sekä alueellisia varoituksia Pohjois-Amerikassa. Pilvipeite on kuvattu harmaan eri sävyillä ja varoituksilla on jokaisella tyyppillä oma värinsä. Kartalla punainen väri varoittaa tulipalovaarasta eli kuivasta ja tuulisesta olosuhteista. Pilvipeitteen alle sekoittuu harmaa varoitusväri, joka varoittaa ilman pysähtyneisyydestä. Pilvipeitteen sävy ja harmaa varoitusväri ovat kuitenkin niin lähellä toisiaan, että harmaalla oleva varoitus on mahdotonta havaita. The Weather Channel -sovelluksessa on kuitenkin mahdollista laittaa pilvipeite pois näkyviltä, mutta jos ei huomaa tätä vaihtoehtoa, saattaa varoitus jäädä käyttäjältä kokonaan huomaamatta.



Kuvio 30. Data on sijoitettu kartalla kahdelle eri kerrokselle, jotka sekoittuvat The Weather Channel -sovelluksessa.

Erillisten datakerrosten sekoittumisen kaltaiset häiriöt täytyisi estää erottamalla ne mahdollisimman hyvin erilaisten visuaalisten ilmaisutapojen avulla. Väriä, tekstuuria, liikettä sekä 3D-ulottuvuuden hyödyntämistä voidaan kaikkia käyttää erottamaan kerroksia ja mitä useampi muuttuja vaihtuu, sen paremmin kerrokset erottuvat toisistaan. (Ware 2001, 206.) The Weather Channel -sovelluksessa eri värien käyttö, harmaata väriä lukuun ottamatta, on pääasiallisesti kuitenkin onnistunut. Kuviota 29 tarkastellessa värit ja pilvikerrokset sekä maan muodot erottuvat toisistaan hyvin ja se noudattaa hyvin Waren (2001, 206) teoriaa: pilvikerroksessa näkyy harmaata tekstuuria ja varoitukset on erotettu eri värisillä värikerroksilla.

5.4 Koonti sääsovellusten hyvistä ja huonoista puolista

Edellä käymieni lukujen perusteella olen huomannut, että erilaiset sääsovellukset ovat painottuneet täysin eri infograafisiin elementteihin. Esimerkiksi The Weather Channel -sovellus esittää lähes kaiken tiedon karttoina. Se tekee esimerkiksi sään hahmottamisen suurilla alueilla helpoksi ja on visuaalisesti mielenkiintoista katsoa. Kartalle voidaan myös erilaisten kerrosten avulla sijoittaa paljon tietoa. Yksityiskohtaisen informaation, kuten tarkan lämpötilan hahmottaminen on kuitenkin hankalaa kartalla. The Weather

Channel -sovelluksessa voidaan toki hakea kaupunkien avulla yksityiskohtainen lämpötila sekä sääennuste, mutta infografiikan keinoin sitä ei esitetä.

TWN ja Foreca Weather -sovellukset painottavat infograafisissa valinnoissaan diagrammin käyttöä. Lämpötila- ja sadekäyrät esitetään diagrammeina ja mielestäni niistä on helppo saada tarkkaa ja havainnollistavaa informaatiota. Diagrammit eivät mielestäni ole kovin visuaalisesti mielenkiintoisia tai näyttäviä elementtejä, mutta tekevät informaation hahmottamisesta helppoa. Kuten jo luvussa 5.1 kävin läpi, TWN-sovelluksen meteogrammien arvoasteikoissa on virheitä. Se on mielestäni suuri virhe sovelluksen kehittäjiltä ja vähentää sovelluksen luotettavuutta käyttäjän silmissä.

FMI Weather -sovellus on yksinkertainen sovellus, johon osa informaatiosta on siirretty suoraan Ilmatieteen laitoksen web-sivuilta sellaisenaan. Sovellus on kuitenkin yksinkertaisuudessaan toimiva ja informatiivinen, lukuun ottamatta pieniä luvussa 5.2.2 läpi käytyjä varoituskartalla olevia virheitä.

Symbolien ja ikonien toteutus on mielestäni onnistunut kaikissa tutkimissani sääsovelluksissa hyvin. Sovellukset ovat valinneet ikonien ja symbolien ulkoasun ja tyylin sovelluksiin sopiviksi ja ne ovat kaikki helposti ymmärrettäviä ja informatiivisia.

Kokonaisuutena kaikkien tutkimieni sääsovellusten infografiikka on hyvin matkapuhelimeen soveltuvaa. Taulukossa 1 käytiin läpi matkapuhelimen ja tietokoneen välillä olevia eroja. Siinä kerrottiin, että matkapuhelin näyttää vain pienen määrän dataa ja informaatiota kerralla. Mielestäni tämä on otettu kaikissa sovelluksissa hyvin huomioon. Myös tekstin ja kuvan suhde on hyvä, ja selkeästi sekä teksti että kuvitukset on pyritty esittämään mahdollisimman yksinkertaisessa muodossa.

Taulukossa 3 on lyhyesti koottuna aiemmissa luvuissa ilmi tulleet parannusehdotukseni käsiteltyjen sovellusten infografiikkoihin.

Taulukko 3. Parannusehdotukseni sovellusten infografiikoihin.

	The Weather Channel	Foreca Weather	FMI Weather	TWN
Meteogrammit		Liikaa informaatiota yhdessä meteogrammissa Nollaviiva tulisi merkitä, mikäli mahdollista		Nollaviiva tulisi merkitä, mikäli mahdollista Asteikkojen epä-johdonmukaisuuksien korjaaminen
Symbolit	Sateen määrän tulisi käydä ilmi ikoneista		Sateen määrän tulisi käydä ilmi ikoneista Interaktiivisen infografiikan käyttöönotto järkevää	
Kartat		Kartalla täytyisi voida liikkua sekä zoomata	Kartalla täytyisi voida liikkua sekä zoomata Varoituksen alaiset alueet tulisi rajata	
Värit	Kartalla käytetyt värisävyt usein liian lähellä toisiinsa, jolloin viestin hahmottaminen vaikeaa			

6 Yhteenveto

Opinnäytetyössä syvennytään neljän sääsovelluksen infografiikkaan. Sääsovelluksia on tutkittu hyvin pitkälti teoreettiselta pohjalta, mutta mukana on myös omia pohdintoja. Toisinaan teoreettisessa tutkimuksessa olen mennyt hyvin pitkällekin, mutta se on mielestäni ollut oleellista ja tärkeää, jotta olen itse ymmärtänyt ja oppinut mahdollisimman paljon infografiikan suunnittelemisesta.

Onnistuin löytämään parannusehdotuksia sääsovelluksiin sekä onnistuin myös perusteamaan, mikä sovellusten infografiikassa on hyvää. Oma tietoisuuteni matkapuhelinsovellusten infografiikasta on karttunut opinnäytetyötä tehdessä ja mielestäni työllä on myös sovellusarvoa ja hyötyä muille suunnittelijoille.

Itselleni tuli yllätyksenä sääsovellusten infografiikan yksinkertaisuus. Mikään löytämäni sääsovellus ei sisältänyt visuaalisesti näyttävää tai kerronnallisesti mielenkiintoista infografiikkaa. Ehkä tämä oli myös yksi syy, miksi opinnäytetyön lähestymisnäkökulma on niin teoreettinen. Mielenkiintoista olisi saattanut olla yhden sovelluksen valitseminen ja sen infografiikan uudistaminen kokonaan nimenomaan näyttäväksi sekä narratiivisesti kiinnostavaksi.

Olen kuitenkin opinnäytetyöni aihealueen valintaan erittäin tyytyväinen. Infografiikasta oli saatavilla paljon kirjallisuutta ja muita lähteitä, ja siitä oli mahdollista löytää paljon teoriaa, jota oli helppoa käyttää pohjana sovellusten arviointiin. Hieman yllättäen mobiilille suunnatusta kuvituksesta oli vaikeaa löytää lähteistöä, joten siksi suuri osa matkapuhelimelle suunnittelua käsittelevästä tekstistä onkin omaa pohdintaani. Matkapuhelimelle suunnittelusta löytyi paljon kirjallisuutta sekä muuta lähteistöä ainoastaan käyttöliittymän näkökulmasta, kuten responsiivisesta sekä ”Mobile First” -suunnittelusta, mutta tämä osa-alue oli kuitenkin rajattu opinnäytetyöstä pois.

Käsittelmästäni aiheesta on mahdollista tehdä vielä monenlaista jatkotutkimusta. Sääsovellusten käyttöliittymän tutkiminen voisi olla yksi suunta, mihin työtä voisi jatkaa. Ero infografiikan ja käyttöliittymän välillä tarkastelluissa sääsovelluksissa on enää todella pieni, sillä suuri osa infografiikasta on jo interaktiivista. Myös symbolimuotoiluun voisi syventyä lisää ja tehdä esimerkiksi testejä symbolien ymmärrettävyydestä ja huomioarvosta. Myös erilaisten kulttuurien vaikutus symbolien tulkitsemiseen voisi olla mielenkiintoinen tutkimusaihe.

Opin opinnäytetyötä tehdessä paljon uutta. Opin ottamaan huomioon pieniä yksityiskohtia sovelluksissa sekä sain myös paljon uutta tietoa infografiikan eri tyypeistä, symbolimuotoilusta sekä väriopista. Tulen varmasti käyttämään saamaani uutta tietoa jatkossa, joten opinnäytetyön tavoite saavutettiin.

Uskon, että vaikka matkapuhelimien tekniset ominaisuudet kehittyvät nopeasti, niin tämän opinnäytetyön sisältämä informaatio ei vanhene. Vaikka aihetta käsitellään matkapuhelimen näkökulmasta ei opinnäytetyö keskity teknisiin ominaisuuksiin, vaan yleisesti infografiikan arviointiin sekä ymmärrettävyyteen.

Lähteet

Corborne, Giler 2011. Simple and Usable Web, Mobile, and Interaction Design. Berkeley, California, USA: New Riders.

Crooks, Ross & Lankow, Jason & Ritchie, Josh 2012. Infographics: The Power of Visual Storytelling. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Customer Magnetism. What is an Infographic? [verkkosivu] <<http://www.customermagnetism.com/infographics/what-is-an-infographic/>> (Luettu 11.2.2014)

Foreca 2014. Foreca Oy. [verkkosivu] <<http://corporate.foreca.com/fi/>> (Luettu 19.1.2014)

GSM Arena. Samsung I9100 Galaxy S II. [verkkosivu] <http://www.gsmarena.com/samsung_i9100_galaxy_s_ii-3621.php> (Luettu 23.2.2014)

Heittola, Tero 2011. Näytä, älä väitä - infografiikka tuo viestisi perille silloinkin kun sanat eivät riitä. 360astetta. (Viimeksi päivitetty 13.7.2011) [verkkosivu] <<http://www.360astetta.fi/360/n-yt-l-v-it-infografiikka-tuo-viestisi-perille-silloinkin-kun-sanat-eiv-t-riit/>> (Luettu 11.2.2014)

Horn, Robert. E. 1999. Information Design: Emergence of a New Profession. Information Design. Koonnut Robert Jacobson. Massachusetts, USA: Massachusetts Institution of Technology.

Ilmatieteen laitos 2014. Sää-sovellus älypuhelimiin. [verkkosivu] <<http://ilmatieteenlaitos.fi/924>> (Luettu 19.1.2014)

Johnston, Joshua 2013. Mobile First Design: Why It's Great and Why It Sucks. Design Shack. [verkkosivu] <<http://designshack.net/articles/css/mobilefirst/>> (Luettu 20.2.2014)

Lardinois, Frederic 2012. Move Over 1024x768: The Most Popular Screen Resolution On The Web Is Now 1366x768. TechCrunch. [verkkosivu] <<http://techcrunch.com/2012/04/11/move-over-1024x768-the-most-popular-screen-resolution-on-the-web-is-now-1366x768/>> (Luettu 9.3.2014)

Seyer, Melanie 2011. BBC Weather: Design Refresh in Pictures. BBC Internet Blog. [verkkosivu] (Viimeksi päivitetty 29.11.2011) <http://www.bbc.co.uk/blogs/bbcinternet/2011/11/bbc_weather_design_refresh.html> (Luettu 6.2.2014)

Sopiva Design 2014. Infografiikalla saat viestisi perille. Infografiikka. [verkkosivu] <<http://www.sopivadesign.fi/infografiikka.html>> (Luettu 11.2.2014)

Spissler, Hanno 2001. Infografiikka julkaisijan työvälineenä. Suomentanut Bowne Global Solutions Finland Oy. Jyväskylä: Gummerus. Saksankielinen alkuteos 1999.

Unisys 2013. Surface Meteograms. [verkkosivu] <<http://weather.unisys.com/surface/meteogram/>> (Luettu 19.1.2014)

Vitamin T. Mobile First: Vitamin T. [verkkosivu] <<http://vitamintalent.com/mobile-first/?src=mobile->

[first&utm_source=makemobilefirst.com&utm_medium=lander&utm_campaign=Mobile+First](#)> (Luettu 23.2.2014)

Ware, Colin 2004. Information Visualization Perception for Design Second Edition. San Francisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers.

Wikipedia 2014. Multi-touch. [verkkosivu] (Viimeksi päivitetty 14.2.2014)
<<http://en.wikipedia.org/wiki/Multi-touch>> (Luettu 23.2.2014)

Kuviot

Kuvio 1. Kraan, Jurjen 2014. The Production of Margarine. visul.ly. [verkkosivu]
<<http://visual.ly/production-margarine>> (Luettu 14.4.2014)

Kuvio 2. GSM Arena. Samsung I1900 Galaxy S II pictures. [verkkosivu]
<http://www.gsmarena.com/samsung_i9100_galaxy_s_ii-pictures-3621.php> (Luettu 23.2.2014)

Kuvio 3. Kuvakaappaus Foreca Weather -sovelluksesta. (Luettu 13.1.2014)

Kuvio 4. Kuvakaappaus FMI Weather -sovelluksesta. (Luettu 13.1.2014)

Kuvio 5. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 13.1.2014)

Kuvio 6. Kuvakaappaus TWN-sovelluksesta. (Luettu 13.1.2014)

Kuvio 7. Spissler, Hanno 2001. Infografiikka julkaisijan työvälineenä. Suomentanut Bowne Global Solutions Finland Oy. Jyväskylä: Gummerus. Saksankielinen alkuteos 1999.

Kuvio 8. Spissler, Hanno 2001. Infografiikka julkaisijan työvälineenä. Suomentanut Bowne Global Solutions Finland Oy. Jyväskylä: Gummerus. Saksankielinen alkuteos 1999.

Kuvio 9. Kuvakaappaus TWN-sovelluksesta. (Luettu 19.1.2014)

Kuvio 10. Kuvakaappaus TWN-sovelluksesta. (Luettu 19.1.2014)

Kuvio 11. Kuvakaappaus TWN-sovelluksesta. (Luettu 19.1.2014)

Kuvio 12. Kuvakaappaus Foreca Weather -sovelluksesta. (Luettu 19.1.2014)

Kuvio 13. Seyer, Melanie 2011. BBC Weather: Design Refresh in Pictures. BBC Internet Blog. [verkkosivu] (Viimeksi päivitetty 29.11.2011)

<http://www.bbc.co.uk/blogs/bbcinternet/2011/11/bbc_weather_design_refresh.html>
(Luettu 24.2.2014)

Kuvio 14. Ware, Colin 2004. Information Visualization Perception for Design Second Edition. San Francisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers. Tekstit kuviossa käännetty englannista suomeksi.

Kuvio 15. Sisältää useita kuvakaappauksia The Weather Channel-, Foreca Weather-, FMI Weather- sekä TWN -sovelluksista.

Kuvio 16. Ware, Colin 2004. Information Visualization Perception for Design Second Edition. San Francisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers. Tekstit kuviossa käännetty englannista suomeksi.

Kuvio 17. Kuvakaappaus FMI Weather -sovelluksesta. (Luettu 13.1.2014)

Kuvio 18. Kuvakaappaus FMI Weather -sovelluksesta. (Luettu 18.1.2014)

Kuvio 19. Kuvakaappaus FMI Weather -sovelluksesta. (Luettu 2.2.2014)

Kuvio 20. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 14.1.2014)

Kuvio 21. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 14.1.2014)

Kuvio 22. Kuvakaappaus Foreca Weather -sovelluksesta. (Luettu 13.1.2014)

Kuvio 23. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 18.1.2014)

Kuvio 24. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 18.1.2014)

Kuvio 25. Ware, Colin 2004. Information Visualization Perception for Design Second Edition. San Francisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers.

Kuvio 26. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 18.1.2014)

Kuvio 27. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 18.1.2014)

Kuvio 28. Kuvakaappaus TWN-sovelluksesta. (Luettu 19.1.2014)

Kuvio 29. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 22.1.2014)

Kuvio 30. Kuvakaappaus The Weather Channel -sovelluksesta. (Luettu 22.1.2014)