

**Sosiaalisen median ja Volunteered Geographic
Informationin hyödyntäminen luonnonkatastrofien
hallinnassa**

Vili Laitinen

Maantieteen tutkimusyksikkö

Oulun yliopisto

Toukokuu 2020

TIIVISTELMÄ

Sosiaalinen media on kasvattanut merkitystään potentiaalisena resurssina kriisitilanteiden hallinnan edistämiseksi 2010-luvulla. Kriisin, kuten luonnonkatastrofin tapahtuessa, on ensisijaisen tärkeää hankkia tietoa nopeasti. Sosiaalinen media ja Volunteered Geographic Information (VGI) ovat osoittautuneet erittäin lupaaviksi tiedonlähteiksi kriisiavustuksessa, sillä ne välittävät tietoa miltei reaaliajassa. Nopeasti välitetyllä tiedolla voidaan esimerkiksi laatia kriisikarttoja vaikuttuneista alueista, eniten apua tarvitsevista alueista, sekä edistää tilannetietoisuutta huomattavasti. Tämän tutkielman tavoitteena on esimerkein havainnollistaa sosiaalisen median ja VGI:n roolia ja hyödyllisyyttä kriisitilanteissa. Tavoitteena on myös tutkia kyseisten tiedonlähteiden käyttöä muunlaisessa maantieteellisessä tutkimuksessa.

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO.....	4
TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT.....	6
Sosiaalisen median taustat.....	7
Web 2.0	7
Big Data.....	8
Crowdsourcing.....	9
Sosiaalinen media	9
Maantieteelliset käsitteet	10
Spaatialinen data	11
Paikkatietojärjestelmät	12
Volunteered Geographic Information.....	12
Ambient Geospatial Information.....	13
ESIMERKKITAPAUKSET	15
Esimerkkitapaus I.....	15
Data	15
Päätelmät	18
Esimerkkitapaus II	20
Data	21
AGI:n ja VGI:n datakontribuutioiden vertailu.....	22
Päätelmät	26
Esimerkkitapaus III.....	27
Data	28
Päätelmät	30
JOHTOPÄÄTÖKSET.....	31
LÄHDELUETTELO.....	35

JOHDANTO

Tulvat, maanjäristykset ja metsäpalot sekä niitä koskevat uutiset ovat varmasti välittyneet monien tietoisuuteen viime aikoina. Erilaiset luonnonmullistukset, katastrofit ja kriisit ovat saavuttaneet suurten ihmisjoukkojen tietoisuuden ennennäkemättömällä nopeudella ja laajuudella. Tietoisuus kriiseistä leviää nykyään pääasiassa sosiaalisen median kanavien kautta ihmisten keskuuteen, ympäri maailmaa. Varsinkin Australian metsäpalot ovat herättäneet kiivasta keskustelua, mielipiteitä sekä kritiikkiä koskien muuan muassa palon syytä, hallintaa ja pelastustoimia. Sosiaalinen media vaikuttaa tapoihin, joiden perusteella ajattelemme, koemme ja harjoitamme verkkomediaa (Hinton, Hjorth 2013). Se on keskustelun ja vuorovaikuttamisen mahdollistava alusta, josta on tullut olennainen osa ihmisten jokapäiväistä elämää. Some on myös osanousevaa vapaaehtoista ja osaaottavaa kulttuuria, jossa käyttäjät kykenevät itse luomaan sisältönsä.

Sosiaalisen median ja Web 2.0 -teknologioiden ansiosta maantieteellinen tieto ja erityisesti spatiaalinen data, on kokenut renessanssin (Stefanidis et al. 2013). Renessanssin moottoreina ovat toimineet työkalut, kuten Google Maps ja OpenStreetMap, joiden valtava suosio on tehnyt paikan käsitteestä entistä merkittävämmän. Aiemmin, paikkatietojärjestelmiin (Geographic Information Systems) liittyvien projektien usein ensimmäinen, ja tärkein vaihe oli geospatiaalisen datan tuottaminen ja kerääminen. Tuottaminen ja kerääminen on aiemmin ollut huomattavan kallista. Tilanne on sittemmin kääntynyt päinvastaiseksi esimerkiksi crowdsourcingin ja VGI:n (Volunteered Geographic Information) myötä. Toisin sanoen, teknologisen kehityksen ansiosta kuilu alan ammattilaisten ja harrastelijoiden välillä on kaventunut, ja melkein kuka vain voi luoda spatiaalista dataa vaivattomasti. Someen ladataan päivittäin valtavat määrät dataa erilaisten viestien, postausten, sekä kuvien ja videoiden muodossa. Tämän datan voidaan tulkita omaavan maantieteellisiä jalanjälkiä, kuten esimerkiksi viestien ja postausten sijaintitiedot.

Jalanjäljiksi voidaan luokitella myös viittaukset paikkoihin itse sisällössä. Viime vuosina sosiaalinen media ja etenkin Twitter ovat nousseet esiin tärkeinä, lähes reaaliaikaisina kommunikaatiokanavina ja teknologioina hätätilanteiden vallitessa (Simon, Goldberg et al. 2014). Tutkielman pyrkimyksenä on tarkastella sosiaalisen median ja VGI:n maantieteellisiä ulottuvuuksia kriisihallinnassa aiheeseen pureutuvan kirjallisuuden perusteella. Pääasiassa aihepiiriä tarkastellaan paikkatiedon ja kartoittamisen näkökulmasta, mutta aiheesta tehtyyn tutkimukseen ja kirjallisuuteen kietoutuu selvästi myös runsaasti kulttuurimaantieteellisiä piirteitä. Tutkielmassa pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Kuinka sosiaalista mediaa ja VGI:a voidaan hyödyntää kriisitilanteissa? Mitä muita sovellutuksia maantieteellisessä tutkimuksessa?
2. Kuinka sosiaalisen median valtavista datamassoista voidaan kerätä kriisihallinnan kannalta hyödyllistä tietoa?
3. Mitä ongelmia tai haasteita tällainen tutkimustapa saattaa pitää sisällään?

Johdannon jälkeinen osio kattaa teoreettiset lähtökohdat, joissa selvennetään tarkemmin, kuinka aihetta lähestytään ja minkälaista kirjallisuutta aiheesta on kirjoitettu. Aihepiirin ollessa laaja ja moniselitteinen, on tarpeellista määritellä muutamia työssä esiintyviä avainkäsitteitä tavalla, joka edesauttaa hahmottamaan kuvattuja ilmiöitä. Teoriaosuuden jälkeisessä osiossa ovat esimerkkitapaukset, joiden tavoitteena on entisestään selventää ilmiön potentiaalisuutta erilaisten tutkimuskysymysten ja -tulosten valossa. Viimeisessä osiossa tavoitteena on vetää esimerkkitapausten tutkimustuloksiin perustuvia johtopäätöksiä, sekä käsitellä aihepiirin tulevaisuutta ja mahdollisuuksia maantieteessä.

TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Aihepiiriä lähestytään tarkastelemalla pääasiassa 2010-luvulla tuotettua kirjallisuutta sekä erilaisia aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja niiden tuloksia. Ilmiöstä on tehty runsaasti tutkimusta viimeisen kymmenen vuoden aikana ja sitä tullaan tekemään enenevässä määrin lähivuosina. Tämä johtuu pääosin siitä, että sosiaalinen media on ilmiönä suhteellisen uusi sekä siitä, että se muuttuu jatkuvasti yhteiskunnallisten ja kulttuuristen muutosten, mutta myös teknologisten innovaatioiden myötä. Sosiaalista mediaa ja ”Big Dataa” onkin enenevässä määrin hyödynnetty lähteinä sosiaalisten ja spatiaalisten prosessien ymmärtämisessä (Shelton 2017).

Tässä työssä reflektoitu kirjallisuus keskittyy suurelta osin sosiaalisesta mediasta ”louhittavan” spatiaalisen tiedon hyödyntämiseen maantieteellisessä tutkimuksessa ja erityisesti kriisitilanteissa ja -kartoituksessa. Aihe on ollut runsaasti esillä kansainvälisessä keskustelussa, sillä kriisit kuten sosiaalinen mediakin, yhdistävät ihmisiä ja ovat globaalisti esillä jatkuvasti. Kriisit ja sosiaalinen media ovat myös perinteisinä miellettyjen fyysisten rajojen ylittäviä ilmiöitä, eivätkä ne esimerkiksi rajoitu valtioiden rajojen sisäpuolelle. Osa keskustelusta painottuu myös runsaasti informaatioteknologian aihepiirin pariin ja täten sisältää paljon teknistä termistöä. Kriisitilanteiden ja luonnonkatastrofien ollessa harmittavan yleisiä suuressa osassa maailmaa, Suomessa aihetta ei juurikaan ole tutkittu. Tätä voidaan perustella yksinkertaisesti sillä, että Suomi on merkittävän kriisivapaa maa. Suomen luonnonmullistuksista merkittävämmät eli tulvat ja metsäpalot tapahtuvat paljon pienemmässä mittakaavassa, eivätkä ne aiheuta katastrofaalisia vahinkoja.

Tutkielmassa käsiteltävät esimerkitapaukset koskettavat Haitia ja Yhdysvaltoja sekä maiden kohtaamia luonnonmullistuksia, kuten maanjäristyksiä, tulvia ja tornadoja. Tapauksissa on huomattavissa joitakin samankaltaisuuksia, mutta myös eroja, jotka toivottavasti tuovat työhön erilaisia näkökulmia ja mielipiteitä. Twitter on kirjallisuuden perusteella yleisin tutkimuksissa suosittu sosiaalisen median alusta, jota on hyödynnetty myös monessa esimerkitapauksessa. Ennen esimerkitapauksiin siirtymistä on kuitenkin tarpeellista määritellä jonkin verran teoriaa erilaisten avainkäsitteiden ja ilmiöiden muodossa.

Sosiaalisen median taustat

Jotta ”somea” voitaisiin ymmärtää paremmin, on tarpeellista ensin syventää ymmärrystä sen taustoista, rakenteesta sekä vaihtelevista määritelmistä. Sosiaalisen median määrittely käsitteenä ei ole aivan haasteetonta tai yksiselitteistä, ottaen huomioon sen laajuuden ja jatkuvasti muuttuvan luonteen. Tästä johtuen erilaisia määritelmiä on paljon ja ne ovat vaihtelevia. Noin viisitoista vuotta sitten, sosiaalisen median esimuodot olivat vain keinoja, joiden avulla nuoret pyrkivät sosialisoimaan toistensa kanssa verkon välityksellä. Sittemmin siitä on tullut olennainen osa arkista elämää ja se vaikuttaa tapoihin, joilla olemme vuorovaikutuksessa ystävien, perheen, kollegoiden tai vaikkapa politiikan kanssa (Hinton, Hjorth 2013). Sosiaalisen median voidaan nähdä vahvistavan muutoksia mediassa ja samaan aikaan tarjoavan uusia reittejä tiedon leviämiselle. Jotta somea pystyttäisiin ymmärtämään paremmin, on ensin tarkasteltava muutamaa sen kehitykseen liittyvää käsitettä, kuten Web 2.0, Big Data sekä Crowdsourcing, jotka ovat vaikuttaneet myös muutoksiin maantieteellisessä tutkimuksessa, etenkin geoinformatiikan ja kartografian osalta.

Web 2.0

Somen nousua siivittäneestä Web 2.0 -termistä on lukuisia erilaisia määritelmiä ja sen monimutkaisuudesta ja sitä määrittävistä piirteistä voisi kirjoittaa monta sivua tekstiä. Termin nimen perusteella voitaisiin ajatella, että se viittaa uuteen versioon World Wide Webistä, mutta todellisuudessa se ei niinkään viittaa mihinkään tekniseen harppaukseen, vaan lähinnä kumulatiivisiin muutoksiin tavoissa, joilla ohjelmistokehittäjät ja käyttäjät käyttävät verkkoa (Batty, Hudson-Smith et al. 2010). Selvyiden vuoksi on päädytty tutkielman kannalta oleelliseen määritelmään, joka kuvaa termiä lyhyesti kuuden, usein päällekkäisen konseptin avulla. Web 2.0 -käsitteeseen liittyy läheisesti (1) yksilöllinen tuottaminen ja käyttäjäsyntyinen sisältö, (2) joukkoistamisen (crowdsourcing) vallan valjastaminen, (3) mittasuhteiltaan valtava data, (4) osallistumisen mahdollistava arkkitehtuuri, (5) kaikkialla läsnäoleva verkostoituminen sekä viimeisenä (6) avoimuus ja läpinäkyvyys (Anthony Stefanidis ym. 2013). Verkkosivut, jotka käyttävät Web 2.0 -

teknologiaa sallivat vuorovaikutuksen käyttäjien välillä tai verkkosivun sisällön muuttamisen. Tätä voidaan verrata ei-vuorovaikutteisiin verkkosivuihin, joilla käyttäjät voivat vain passiivisesti tarkastella heille tarjottua tietoa (Batty ym. 2010). Muutamia esimerkkejä Web 2.0 -applikaatioista ovat muuan muassa YouTube, Facebook, Wikipedia sekä tässäkin tutkielmassa esiin nouseva Twitter. Maantieteellisestä näkökulmasta Web 2.0 -sovellukset, kuten Google Maps, ovat Battyn ja kumppaneiden (2010) mukaan avanneet maantieteellisen representaation laajemmalle yleisölle, kuin koskaan ennen.

Big Data

Edellä mainitut tekijät, vapaasti saatavilla olevat työkalut ja niiden käytön vaivattomuus ovat johtaneet massiivisiin määriin tuotettua dataa, josta päästäänkin Big Datan tarkasteluun. Usein ajatellaan, että Big Data vain ilmestyi käsitteenä maailmaan, mutta sen historia on monimutkainen ja sirpaloitunut. Sen taustalla on tekijöitä muuan muassa tietokoneistamisen, suurvaltojen armeijoiden rahoittamisen sekä kaupallistumisen ja mainonnan historioista (Barnes, Wilson 2014). Tutkielman näkökulmasta olennaisin syy Big Datan nousuun on kuitenkin Web 2.0 -teknologioiden valjastaminen.

Erään suosituksen määritelmän mukaan Big Data on yksinkertaisesti dataa, jota perinteiset datatyökalut eivät pysty keräämään, tallentamaan tai analysoimaan sen suuren koon ja monimutkaisuuden vuoksi. Big Data kiteytyy siis kolmeen pääpiirteeseen: valtavaan määrään, monimuotoisuuteen ja verkkaisuuteen (Tsou 2015). Maantieteilijöiden ja kartografien parissa Tsou näkee tarpeelliseksi määritellä Big Datan käsitteen uudelleen, jotta se ottaisi huomioon ihmisdynamiikan monimutkaisuuden sekä spatiotemporaalisen analyysin. Tässä kontekstissa, Big Data on ihmisten aktiiviteeteista, viestinnästä, liikkeistä ja käyttäytymisestä syntynyt tai niistä johdettu laaja dynaaminen datakokoelma (Tsou 2015). Voidaan siis todeta, että Big Data kertoo ihmisistä, ja sitä tutkimalla voidaan löytää ja analysoida dynaamisia ihmismalleja sekä spatiotemporaalisia suhteita. Big Datan myötä maantieteellinen ja kartografinen

tutkimus on kokenut suuria muutoksia, joita avataan myöhemmin esimerkkitapauksien avulla. Sosiaalinen media on kuitenkin vain yksi Big Datan monista lähteistä ja muita lähteitä ei pintaa syvemmältä tässä tutkielmassa tarkastella.

Crowdsourcing

Crowdsourcing tai suomalaisittain joukkoistaminen on jälleen yksi käsite, joka on noussut esiin Web 2.0:n siivittämänä. Sitä voidaan kuvailla yhteistyön, koostamisen, yhteisymmärryksen sekä luovuuden tarinana. Se on uusi muoto työskentelylle ja oikeiden olosuhteiden vallitessa, ihmisjoukot voivat suoriutua paremmin, kuin yksittäiset ammattilaiset (Brabham 2013). TEPA-termipankki kuvaa crowdsourcingia toiminnaksi, jossa ongelma annetaan ratkaistavaksi tai tehtävä suoritettavaksi ennalta määrittelemättömälle joukolle avoimen kutsun avulla. Maantieteellisiä piirteitä omaaviin crowdsourcing -projekteihin lukeutuu esimerkiksi Google Earth, josta on muodostunut maapallon oma ”Wikipedia”, johon miljoonat käyttäjät lataavat kuvia, videoita, merkintöjä ja jopa kolmiulotteisia malleja (Gao, Barbier et al. 2011, Elwood 2010).

Sosiaalinen media

Pyrkimys ymmärtää sosiaalista mediaa ei missään nimessä ole helppoa, sillä sen herättämät kysymykset ja ongelmat ovat peilausta nykyajan yhteiskunnan oleellisimmista kysymyksistä (Hinton, Hjorth 2013). Some on dynaaminen ja jatkuvasti muuttuva olento, jolla on taloudellisia, poliittisia ja sosiaalisia ulottuvuuksia. Some voidaan luontevasti mieltää teknologiana, joka muuttaa yhteiskuntaa ja sen sisällä tapahtuvaa vuorovaikutusta. Toisaalta teknologian ja yhteiskunnan välinen suhde ei ikinä ole ollut yksinkertainen. Kaplanin ja Haenleinin (2010) luotsaaman määritelmän mukaan sosiaalinen media muodostuu internet-sovellusten joukosta, joiden tekniikka ja ideologia perustuu Web 2.0:aan ja jotka mahdollistavat käyttäjien tuottaman sisällön luomisen ja välittämisen eteenpäin. Verkkoyhteisöpalvelut ovat voimaannuttavia, sillä

ne tarjoavat ihmisille mahdollisuuden olla yhteydessä toisiinsa. Somen käyttötarkoitukset vaihtelevat yksilötasolla. Käyttötarkoituksena voi olla esimerkiksi yhteyksien ylläpitäminen, tuen ja vastausten etsiminen, uutisten ja muun tiedon jakaminen tai viihteen etsiminen (Hinton, Hjorth 2013). Kriisitilanteiden vallitessa sosiaalisesta mediasta onkin tullut tärkeä työkalu yhteyksien ja yhteisöllisyyden ylläpitämisessä. Laajemman maantieteellisen kontekstin näkökulmasta sosiaalista mediaa voidaan pitää globalisaation kiihdyttäjänä. Maapallo tilana tuntuu pienentyneen, kun ihmiset voivat olla toistensa kanssa vuorovaikutuksessa eri puolilla maailmaa, vaikka he fyysisesti sijaitsevatkin tuhansien kilometrien päässä toisistaan. Luonnonkatastrofien sattuessa some onkin merkittävässä roolissa kommunikaation kanavana, tiedon levittäjänä, yhteisöllisyyden vahvistajana sekä avun koordinoijana.

Maantieteelliset käsitteet

Paikkatietojärjestelmät, spatiaalinen data, VGI (Volunteered Geographic Information) sekä AGI (Ambient Geospatial Information) mainitaan esimerkkitapauksissa toistuvasti ja on tärkeää avata näiden käsitteiden perusideoita ja avainominaisuuksia.

Käyttäjäkeskeisten teknologioiden nopea kehitys ja Web 2.0 ovat sallineet uusien ulottuvuuksien hyödyntämisen geospaatialisen datan ja kartoituksen osalta. Nämä uudet ulottuvuudet liitetään usein neogeografian (neogeography) tai uuden maantieteen syntyyn. Neomaantiedettä kuvaillaan monipuolisten praktiikoiden joukoksi, jotka toimivat maantieteen asiantuntijoiden praktiikoiden ulkopuolella, yhdessä tai samalla tavalla (Batty, Hudson-Smith et al. 2010). Toisin sanoen noviisien on mahdollista hyödyntää karttojen vaikutusvaltaa vaikkei perinteisesti niihin yhdistettyä asiantuntemusta löytyisikään.

Spatiaalinen data

Ennen spatiaalisen datan käsitteeseen perehtymistä, on myös tärkeää tehdä selväksi datan ja tiedon eroavaisuudet tämän tutkielman asiayhteydessä, sillä ne ovat esimerkkitapausten kannalta hyvin merkittäviä. Tämäkin määritelmä on edullista pitää suhteellisen yksinkertaistettuna, sillä tiedon käsitteen määrittely voi johtaa hyvinkin filosofisille juurille.

Lyhyesti, data on Fazalin (2008) mukaan määritelty faktojen tai numeroiden joukkona, joka on kerätty systemaattisesti yhtä tai useampaa tarkoitusta varten. Tieto taas määritellään datana, joka on prosessoitu vastaanottajalle merkitykselliseen muotoon ja jonka on havaittu olevan arvokasta nykyisessä tai tulevassa päätöksenteossa. Vaikka data onkin tiedon rakennuspalikka, kaikesta datasta ei kuitenkaan saada hyödyllistä tietoa, ja tähän oletukseen kulminoituu yksi tämän työn keskeisimmistä kysymyksistä: Voidaanko sosiaalisen median valtavista datamassoista kerätä ja prosessoida tieteellisen tutkimuksen kannalta hyödyllistä tietoa? Tieto on hyödyllistä sen vastaanottajille vain, kun se on relevanttia, luotettavaa, ajantasaista, kokonaista, ymmärrettävää, johdonmukaista ja sitä on helppo käsitellä (Fazal 2008). Tietojärjestelmän, kuten GIS:n funktio, on muuttaa data tiedoksi muuntamalla, järjestelemällä, strukturoimalla ja mallintamalla dataa. Spatiaalisuus on yksi maantieteellisen tiedon ulottuvuuksista ja GIS hyödyntää tätä ulottuvuutta datan muuntamisessa tiedoksi (Fazal 2008). Tämän tutkielman kontekstissa spatiaalisuudella viitataan tilaan ja todellisen maailman sijainteihin, kuten esimerkiksi maanjärityksen vaikuttamiin alueisiin Haitin saarivaltion läheisyydessä. Spatiaalinen data sisältää tyypillisesti sijainnin, muodon, koon ja suunnan.

Paikkatietojärjestelmät

Tietokone työkaluna ja apuvälineenä on tullut niin merkittäväksi, että merkittävä osa toimintamme liittyy tietokoneisiin jollakin tavalla. Spatiaalinen informaatioteknologia on tietoteknillisen kehityksen yhdenlainen tuotos, joka tarjoaa pääsyn ylimääräisiin tiedonlähteisiin sekä avustaa spatiaalisen tiedon käsittelyssä, esittämisessä sekä analysoinnissa (Fazal 2008). Internet ja tietokoneistus on paljastanut valtavan potentiaalin tavassa, jolla hahmotamme ja analysoimme meitä ympäröiviä spatiaalisia ilmiöitä. Reaalimaailmaa kuvaava data voidaan varastoida, prosessoida ja esittää suhteellisen yksinkertaistetussa muodossa tarpeen mukaisesti. Fazalin mukaan tämä luo pohjan paikkatietojärjestelmille eli GIS:lle (Geographic Information Systems). GIS muodostuu perinteisesti kuudesta eri komponentista: laitteistosta, ohjelmistosta, aineistosta, menetelmästä, käyttäjästä ja tietoverkosta.

Volunteered Geographic Information

Volunteered Geographic Information eli VGI on suhteellisen uusi käsite maantieteellisessä tutkimuksessa ja se otettiin käyttöön ensimmäisen kerran vuonna 2007 Michael Goodchildin toimesta. Goodchildin jälkeen käsite on esiintynyt useissa tutkimuksissa ja kirjallisuudessa, jonka johdosta siitä on kasvanut suhteellisen tunnettu ilmiö. VGI voidaan karkeasti suomentaa vapaaehtoiseksi maantieteelliseksi tiedoksi, jossa toimijat eivät ole alan ammattilaisia, vaan harrastelijoita ja aiheesta kiinnostuneita, jotka tuottavat itse maantieteellistä sisältöä ja aineistoja. Kuten aiempaan mainittiin, tämän on mahdollistanut viimeaikainen kehitys geospaatisessa teknologiassa, sisältäen Web 2.0:n, sosiaalisen median, georeferoinnin, geotagit, GPS:n (Global Positioning Systems), parantuneet verkkoyhteydet, sekä älypuhelimien ja henkilökohtaisten tietokoneiden laaja ja helppo saatavuus (Haworth 2018). Käyttäjät ovat siirtyneet maantieteellisen tiedon passiivisista vastaanottajista itse datan ja tiedon tuottajiksi (Zook, Graham et al. 2010).

Ennen maantieteellisen tiedon tuottaminen oli vain virallisten tahojen kontolla, mutta VGI on mahdollistanut yksityishenkilöiden osallistumisen tiedon

tuottamiseen. Käsitteenä VGI ei ole yksiselitteinen ja määritelmiä onkin monia, sillä se ei ole vielä saavuttanut virallista tieteellistä asemaa maantieteen parissa. On kuitenkin selvää, että VGI tarjoaa potentiaalia uudenlaisten tietolähteiden hyödyntämisessä tutkimuksessa. Elwood (2010) toteaa, että VGI:n kaltaiset ilmiöt auttavat meitä hahmottamaan muutoksia prosesseissa ja suhteissa joiden kautta maantieteellistä tietoa syntyy. VGI:n etuja ovat muuan muassa sen kustannustehokkuus; se on merkittävästi halvempi kuin mikään muu vaihtoehto sekä sen tuotokset ovat lähes poikkeuksetta saatavilla kaikille (Goodchild, 2007). Zookin ja kumppaneiden mukaan tällaisen jakaantuneen kartoituksen ehkä suurin hyöty on siinä, että suurempia määriä karttoja voidaan luoda lyhyemmässä ajassa. Crowdsourcing ja VGI vaikuttavat miltei samoilta käsitteiltä, mutta crowdsourcingissa geospaatialinen tieto ei ole välttämätöntä. Tosin molemmat käsitteet ilmenevät kirjallisuudessa maantieteellisen tutkimuksen yhteydessä.

Ambient Geospatial Information

Ambient Geospatial Information eli AGI on käsitteenä vielä tuorempi kuin VGI, joten kattavaa määritelmää sille ei ole vielä muodostettu. Vapaasti suomennettuna käsite kääntyy ”ympäröiväksi maantieteelliseksi tiedoksi”. Termiä on käytetty muuan muassa Stefanidixen et al. (2011) artikkelissa, jossa käsitellään ympäröivän geospaatialisen tiedon keräämistä sosiaalisen median syötteistä. Stefanidis et al. kuvailee AGI-ilmiötä seuraavanlaisesti: Toisin kuin Wikimapian ja OpenStreetMapin tapauksissa, sosiaalisen median syötteiden tavoite ei ole voimaannuttaa kansalaisia luomaan maantieteellistä tietoa eikä maantiede ole sisällön sanoma. Kuitenkin, somevirtojen sisällössä on Stefanidixen mukaan havaittavissa maantieteellisiä jalanjälkiä, esimerkiksi twiittien sijaintitietojen tai sijaintiin kohdistuvien viittausten muodossa itse sisällössä. Tätä Stefanidis kutsuu ympäröiväksi maantieteelliseksi tiedoksi ja sen avulla voidaan paikantaa esimerkiksi hetkellisiä, sosiaalisen toiminnan keskipisteitä.

Tällaista tietoa keräämällä voidaan saada arvokasta ymmärrystä tiedon virtauksesta ja sosiaalisesta verkostoitumisesta yhteiskunnassa. Stefanidixen mukaan tämä voi tukea ihmismaantieteen ja sen evoluution syvempää ymmärtämistä ja kartoittamista. Toisaalta ympäröivän maantieteellisen tiedon kerääminen ja analysointi

tuo esiin huomattavan haasteen: ilmiön ollessa todella uusi se vaatii uudenlaista osaamista ja taitoa, sillä ilmiö putoaa maantieteen, yhteiskuntatieteen, kielitieteen sekä tietojenkäsittelytieteen välimaastoon (Stefanidis ym. 2013). Tästä huolimatta se voi tarjota ennennäkemätöntä käsitystä kulttuurisiin, yhteiskunnallisiin ja inhimillisiin tekijöihin. AGI:n avulla voidaan esimerkiksi kartoittaa tapoja, jolla ideat ja tieto leviävät yhteiskunnassa, kartoittaa ihmisten mielipiteitä ja reaktioita tiettyihin aiheisiin ja tapahtumiin sekä tunnistaa nousevat sosiokulttuuriset hotspotit. Esimerkkitapauksia käsitellessä tulee ilmi, kuinka ympäröivää maantieteellistä dataa kerätään ja kuinka data muutetaan tiedoksi.

Joitakin käsitteitä ja ilmiöitä on tutkittu liian niukasti, joka johtuu varmasti pitkälti siitä, että ne ovat suhteellisen uusia eikä niitä osata vielä käsitellä täysin niihin soveltuvilla menetelmillä. Tämä näkyy esimerkiksi kirjallisuuden käsitteiden vaihtelevissa määritelmässä ja päällekkäisyyksissä. Tutkimus kyseisistä aiheista tulee vain lisääntymään lähivuosien aikana ja käsitteet tulevat vakiintumaan ainakin jollakin tasolla. Etenkin GIS-tieteet ja geoinformatiikka tulevat kokemaan suuria muutoksia alati jatkuvan teknologian kehityksen myötä sekä yhteiskunnallisten että kulttuuristen muutosten vuoksi.

Ihmismaantieteessä sosiaalisen median hyödyntäminen on näkynyt kasvaneena mielenkiintona yksittäisiin tapahtumiin ja ihmisten jokapäiväisiin toimintamalleihin. Monet menetelmistä ovat liittyneet trendien tai suuntausten ennustamiseen, kuten elokuvien lipputulosten ennustamiseen käyttämällä hyödyksi sosiaalista mediaa (Stefanidis et al. 2013). Tällaisten ilmiöiden maantieteelliset ulottuvuudet ovat laajat, varsinkin ihmisten sosiaalista käyttäytymistä ja liikkumista hahmottaessa. The Wall Street Journalin (2011) mukaan nuorten, sosiaalisten henkilöiden suosimia paikkoja eli sosiaalisia hotspoteja pystyttiin tunnistamaan Foursquare -sovelluksen datan avulla. Etenkin AGI:n avulla on mahdollista saada syvempää ymmärrystä ryhmien toiminnasta, yksilöiden sijaan.

ESIMERKKITAPAUKSET

Esimerkitapaus I

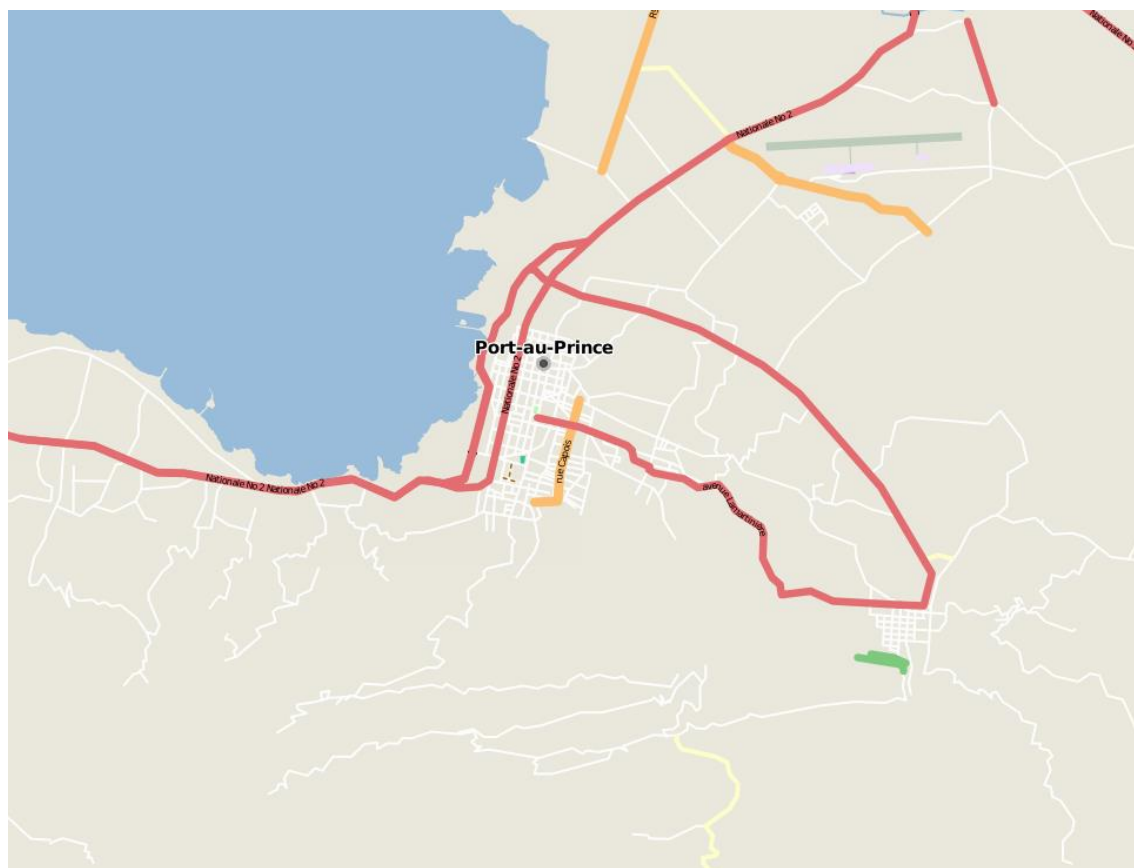
Ensimmäisessä esimerkitapauksessa tarkastellaan, kuinka tietotekniikkaa ja VGI:a hyödynnettiin Haitin maanjäristyskatastrofin lieventämisessä ja erityisesti verkkopohjaisissa kartoituspalveluissa. Magnitudiltaan 7.0 suuruisen maanjäristyksen iskettyä Haitiin vuoden 2010 tammikuussa, ensimmäiset kysymykset olivat: kuka tarvitsee apua ja missä? Tämä synnytti välittömän tarpeen kartoille, sillä katastrofiavustuksen päätavoite oli saada tarvikkeita ja resursseja niitä eniten tarvitseviin paikkoihin. Ongelmallista päätöksenteon kannalta oli kuitenkin systemaattisen suunnitelman ja datan puuttuminen. Suuresta osasta Haitia ei ollut saatavilla kattavaa karttadataa standardeissa verkkokarttapalveluissa, kuten Google Mapsissa. Haiti on kärsinyt vuosikymmenten ajan köyhyydestä, konflikteista ja poliittisista mullistuksista, jonka johdosta maan tietoinfrastruktuuri on ollut heikolla tasolla. Haiti ei siis ollut erityisen valmistautunut maanjäristyksen jälkitoimiin. Jopa olennaisimmat tiedonlähteet, kuten yksityiskohtaiset tiekartat ja elintärkeiden resurssien sijainnit puuttuivat (Zook, Graham et al. 2010).

Data

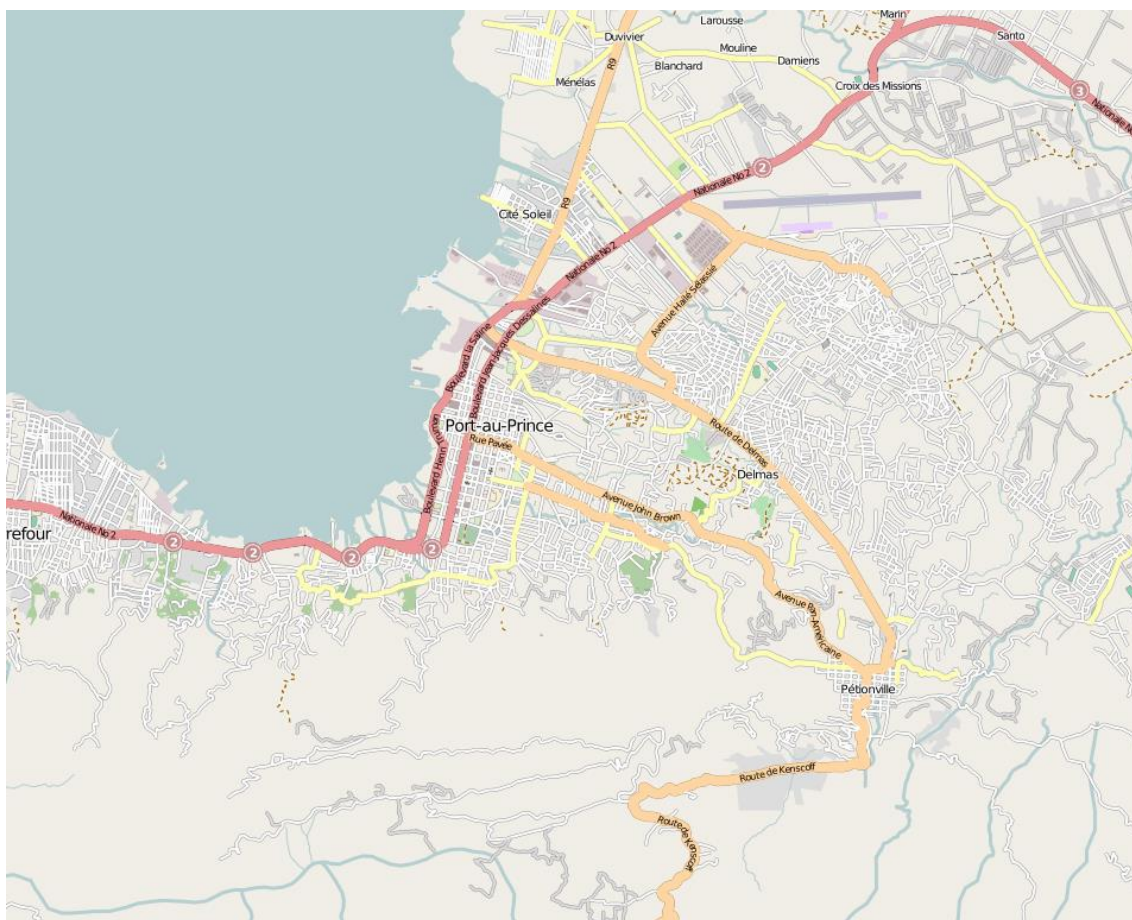
Korkelaatuisen geodatan puuttuessa Google ja muutama muu satelliittikartoitukseen erikoistuva yritys työskenteli yhdessä hankkiakseen korkealaatuisia satelliittikuvia maanjäristyksen runtelemasta Haitista. Materiaalin keräyksen ja prosessoinnin jälkeen satelliittikuvat tehtiin vapaasti saataville 24 tunnin sisällä maanjäristyksestä. Tämä kontribuutio auttoi epäilemättä merkittävästi avustuksen koordinoimisessa. Silti, tiedonpuute hankaloitti pelastus- ja avustustoimia ensimmäisten päivien aikana. Esimerkiksi teollistuneissa maissa paikkatietojärjestelmillä vuosien mittaan kerättyjä tietokantoja tarvittiin välittömästi, jotka kuitenkin puuttuivat Haitin tapauksessa täysin. Tähän ongelmaan löydettiin odottamaton ratkaisu yhdistämällä yksinkertaiset verkkoperustaiset työkalut ei-ammattilaisten datankerääjien kanssa. Tieto auttamisesta

levisi nopeasti verkossa muuan muassa twiittien, blogien, sähköpostin ja tilapäivitysten avulla. Yksi kartoituksen kannalta avainasemassa olleista sovelluksista oli OpenStreetMap (OSM), jonka vapaaehtoisikäyttäjät ympäri maailmaa latasivat satelliittikuvia palveluun. Satelliittikuvien perusteella laadittiin karttoja, joissa jäljiteltiin katujen, rakennuksien ja muiden merkittävien paikkojen ääri rajoja. Kartat ladattiin OSM:n tietokantaan ja niitä täydennettiin edelleen Haitissa toimivien vapaaehtoistyöntekijöiden toimesta (Kuva 2.). Muutamassa viikossa muokkauksia Port-au-Princen alueelta kertyi satojen ihmisten toimesta liki kymmenen tuhatta. Suuren datatulvan mukana nousi esiin myös yksi tällaisen tiedonkeruun ongelmista, tiedon moninkertaistuminen ja yhteensopivuus. Haitin tapauksessa ongelmana olivat samankaltaisen datan tuottaminen moneen kertaan sekä lisenssiongelmat erilaisten karttaohjelmistojen välillä. Jälkimmäisen ongelman seurauksena kaikkea dataa ei saatu siirrettyä järjestelmästä toiseen ja täten tärkeä työ valui hukkaan. Tämä johti ennen kaikkea myös karttojen kattavuuden vaihteluun eri sijainneissa. Kuitenkin monesta eri lähteestä tuotettu tieto ei välttämättä ole huono asia, sillä se tarjoaa enemmän väyliä tiedon saatavuuteen (Zook, Graham et al. 2010). Vaikka kartoitusapua saatiin huomattavia määriä heti maanjäristyksen jälkeen, karttojen tekeminen hyödylliseksi ja merkittäviksi oli vasta alussa (Soden & Palen, 2014). OSM-yhteisön humanitaariset toimet jatkuivat Haitissa puolitoista vuotta järjestyksen jälkeen.

Edellä mainituista ongelmista huolimatta kattavia katukarttoja saatiin luotua äärimmäisen nopeasti, mikä auttoi katastrofiavun koordinoimisessa oikeisiin paikkoihin. Kyseiset paikkatiedot olivat pohjimmiltaan elintärkeitä pelastustoimijoille ja avustustyöntekijöille.



Zook et al. 2010: Kuva 1: OpenStreetMap -kartta ennen Haitin maanjäristystä. Kuvasta voidaan huomata tarkan spatiaalisen datan puute Port-au Princen alueella.



Zook et al. 2010: Kuva 2: OpenStreetMap -kartta maanjäristyksen jälkeen. VGI:n hyödyntäminen kriisitilanteessa näkyy geodatan tarkkuuden ja kartan lokaalin arvon kasvussa.

Päätelmät

Haitin esimerkkitapauksesta voidaan tehdä ensimmäisenä huomiona se, että kriisi johti paljon suurempaan geokoodatun datan saatavuuteen Haitin alueella. Tämä voidaan nähdä kartoista ennen vapaaehtoista kartoitusapua ja sen jälkeen (Kuva 1. & 2.). Geodatan määrän kasvu selittyy vapaaehtoisen työvoiman ja moninaisten verkkosovellusten avulla. Tässä tapauksessa yhteistyön moottorina toimivat sosiaaliset verkostot, joiden rooli viestiketjuna ja tiedon levittämisen väylänä sai karttapalvelujen käyttäjät yhteen rakentamaan tarvittavaa dataa.

Zookin ja muiden (2010) tutkimus osoittaa myös, että tietotekniikan ja vapaaehtoisen työvoiman avulla pystyttiin konkreettisesti vaikuttamaan katastrofityöntekijöiden ja -järjestöjen pelastustoimintaan, vaikkeivat vapaaehtoistyöntekijät fyysisesti sijainneetkaan Haitin alueella. Dataa käyttivät kriisiavun työntekijöiden lisäksi myös koordinoivat virastot, kuten Yhdysvaltain puolustusministeriön United States Southern Command -haara, joka vastaa toiminnoista Karibiassa sekä Etelä- ja Keski-Amerikassa. Soden ja Palen (2014) käsittelevät ilmiötä laajemmassa kontekstissa tutkiessaan OSM-yhteisön humanitaaristen ponnistelujen jatkumista Haitissa kauan maanjäristyksen jälkeen. Heidän näkökulmastaan aikainen vapaaehtoinen kartoitusapu oli todellakin merkittävää, mutta myös jälkitoiminnan ylläpitäminen Haitin kaltaisessa köyhässä valtiossa on elintärkeää. Pääosin, koska Haitissa koettiin nopeita muutoksia infrastruktuurin vahingoittumisen, jälleenrakentamisen ja terveyskriisien, kuten koleran takia. OSM-kartoitusryhmä työskenteli puolitoista vuotta järjestyksen jälkeen tehdäkseen kartoista hyödyllisiä kansainväliselle työskentelylle sekä paikalliselle väestölle.

VGI ja joukkoistaminen olivat siis merkittävässä roolissa Haitin kriisihallinnassa. On huomattava, että nämä kontribuutiotavat pääasiassa vain täydentävät perinteisiä geospaatialisen datan lähteitä, kuten ilma- ja satelliittikuvausta. Yhdistettynä ne kuitenkin tuottivat hyvin arvokkaita tuloksia. Joukkoistetun datan kerääminen voi myös aiheuttaa vaivannäön kaksinkertaistumista, esimerkkinä mainittakoon saman kadun digitointi useaan kertaan. Ongelmaa kuitenkin lieventää suuresti nopeus, jolla datajoukkoja voidaan tuottaa näinkin hajautetusti. Tapauksesta on myös huomattava se, että Haitin tapauksessa joukkoistamisen hyödyt olivat huomattavat myös valtion heikon tietoinfrastruktuurin vuoksi. Jos maanjäristys iskisi vaikkapa Japanissa, samanlaiselle toiminnalle ei olisi tarvetta, sillä tarkkaa ja kattavaa geodataa olisi jo olemassa. Toisenlaiselle toiminnalle voisi tosin olla tarvetta. Japanin kaltaisessa maassa olisi mahdollista analysoida järjestyksen vaikutuksia ja muutoksia ihmisten sosiaalisiin rakenteisiin. Luonnonkatastrofin vaikutukset esimerkiksi ihmisten sense of place -ajatteluun, kun he ovat joutuneet kriisipakolaisina jättämään kotinsa ja yrittämään luoda uutta kotia muualla, voisi olla kiinnostava tutkimusaihe.

Esimerkkitapaus II

Toisessa esimerkkitapauksessa esitellään idea, jonka mukaan Twitteria voidaan hyödyntää niin kutsuttuna hybridianturina poikkeuksellisten tapahtumien monitoroinnissa. Tapauksessa analysoidaan maanjäristyksestä seuranneiden Twitter- viestien temporaalisia ja spatiaalisia piirteitä. Maanjäristys tapahtui Yhdysvaltojen itärannikolla Virginiassa elokuussa 2011 ja oli magnitudiltaan 5.8 Richterin asteikolla, tehden siitä suurimman maanjäristyksen maan itärannikolla vuoden 1944 jälkeen (Crooks, Croitoru, Stefanidis, & Radzikowski, 2013). Maanjäristysten harvinaisuus Yhdysvaltain itärannikolla tekeekin tapauksesta sopivamman tutkimusmielessä, sillä sen vaikutus näkyy selvemmin. Verrattaessa vaikkapa Kaliforniaan, missä maanjäristyksiä tapahtuu useammin ja niihin varaudutaan jatkuvasti, vaikutus paikallisiin on tällöin erilainen. Lisäksi järistyksen vaikutukset ilmenivät laajalla alueella, aina Georgiasta Maineeseen asti, mukaan lukien itärannikon tiheään asutut metropolialueet.

Crooksin ja kumppaneiden artikkelissa argumentoidaan, että Twitter voidaan nähdä eräänlaisena hybridianturina. Kun ihmiset lähettävät ja vastaanottavat tietoa somessa, he toimivat paljon eräänlaisen sensorin lailla: jokin kiinnittää heidän huomionsa ja he raportoivat siitä. Toisin kuin perinteiset sensorit, tieto ei tyypillisesti välity suoran mittauksen muodossa, kuten esimerkiksi lämpömittarin mittaamat celsius-asteet (Crooks et al. 2013). Aivan kuten aiemmin mainitun Stefanidiksen mukaan, tieto on usein piilossa tekstin joukossa. Sensorit toimivat myös aina tiettyjen standardien ja ohjeiden mukaisesti, kun taas ihmiset toimivat laajassa sosiokulttuurisessa kirjossa. Yksi kommentti voi koskea jossain tapahtuvaa luonnonmullistusta ja toinen poliittista ongelmaa jossakin muualla.

Edellä mainittujen hybridisensoreiden avulla voidaan siis teoriassa tunnistaa ja paikallistaa alueita joihin maanjäristys on vaikuttanut. Lisäksi oletuksena on, että ihmisisensoreista saatavalla datalla voidaan täydentää muita datalähteitä ja entisestään tehostaa tilannetietoisuutta ja reaktioita poikkeustilanteissa. Crooks ja kumppanit mieltävät Twitterin sisällön Ambient Geographic Informationiksi (AGI) ja vertaavat sitä tutkimuksessaan VGI-sisältöön, joka tässä tapauksessa on U.S. Geological

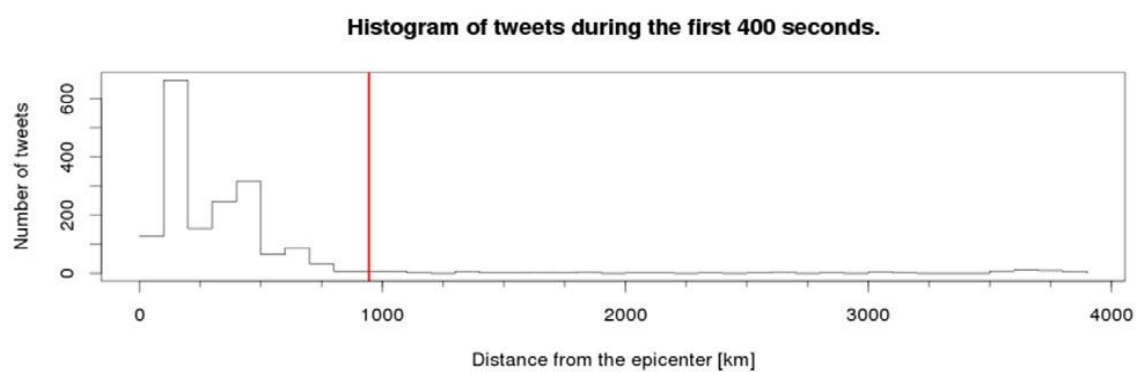
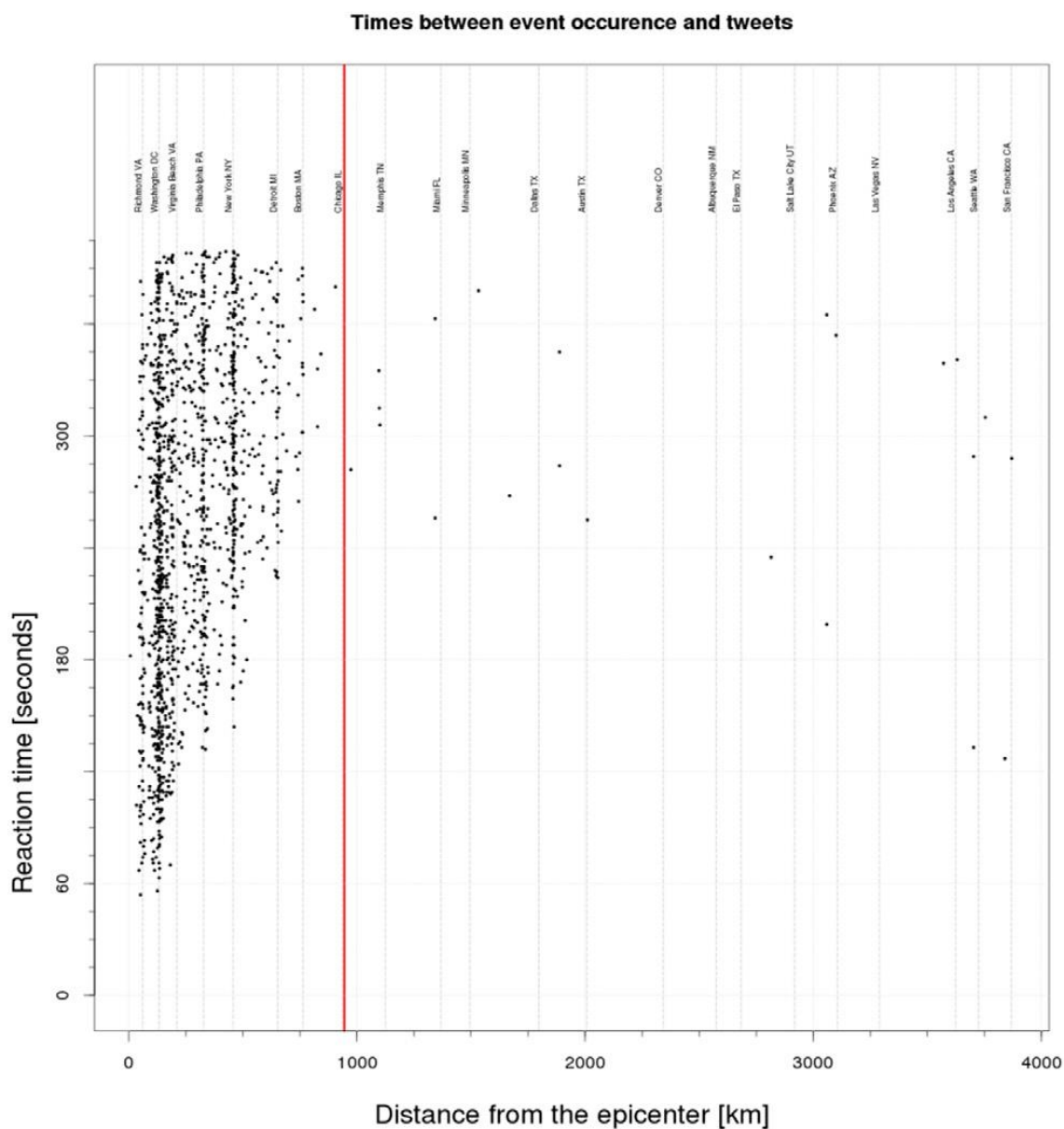
Surveyn (USGS) ylläpitämä ”Did You Feel It” -verkkosivusto (DYFI). DYFI on portaali, jonka kautta tavalliset kansalaiset voivat lähettää raportteja maanjäristyksistä ja joiden perusteella maanjäristysten toimintaa mallinnetaan.

Data

Tutkimustapauksen data koottiin keräämällä yhden prosentin suuruinen satunnainen otos Twitterin omalla API-työkalulla (Application Programming Interface), jolla voidaan hakea sisältöä tietyin hakukriteerein. Viestejä kerättiin ajalta heti maanjäristyksen jälkeen ja kerättyä dataa louhittiin avainsanojen ja hashtagien avulla. Maanjäristykseen viittaavien twiittien löytämiseksi avainsanoina ja hashtagina käytettiin sanoja ”earthquake” tai ”earth quake”. Vain paikkatietoa omaavat viestit otettiin huomioon, sillä muut viestit eivät ole tällaisessa tutkimuksessa relevantteja. Maanjäristykseen viittaavia twiitteja kerättiin 144 892 ensimmäisen kahdeksan tunnin jälkeiseltä ajalta, joista 21 362 oli varustettu tarkoilla sijaintitiedoilla eli koordinaateilla. Maanjäristykseen viittanneista twiiteista 14.7% oli geotagattu, mikä saattaa vaikuttaa pieneltä osuudelta, mutta on todellisuudessa melko suuri johtuen todella suuresta datamäärästä. Tutkimuksessa tarkasteltiin spatiaalisuuden lisäksi myös temporaalisuutta. Ensimmäinen twiitti lähetettiin vain 54 sekuntia maanjäristyksen jälkeen, noin 50 kilometriä järistyksen episentrumista ja sen sisältö oli seuraavanlainen: ”Earthquake in Richmond”. Kahden minuutin kuluttua twiitteja oli lähes sata ja viiden minuutin kuluttua miltei tuhat. Vertailun vuoksi artikkelissa mainitaan maanjäristystapaus Kaliforniassa vuonna 2009, jolloin ensimmäinen twiitti saapui vain 19 sekuntia järistyksen jälkeen. Reaktioeroa perustellaan sillä, että Kalifornian kansalaisilla on kokemusta maanjäristyksistä ja he pystyvät siten reagoimaan niihin nopeammin. VGI-lähteenä käytetyn Did You Feel It-sivuston raportteja kerättiin vertailun vuoksi myös kahdeksalta ensimmäiseltä tunnilta. DYFI-havainnot kertyi noin 125 000.

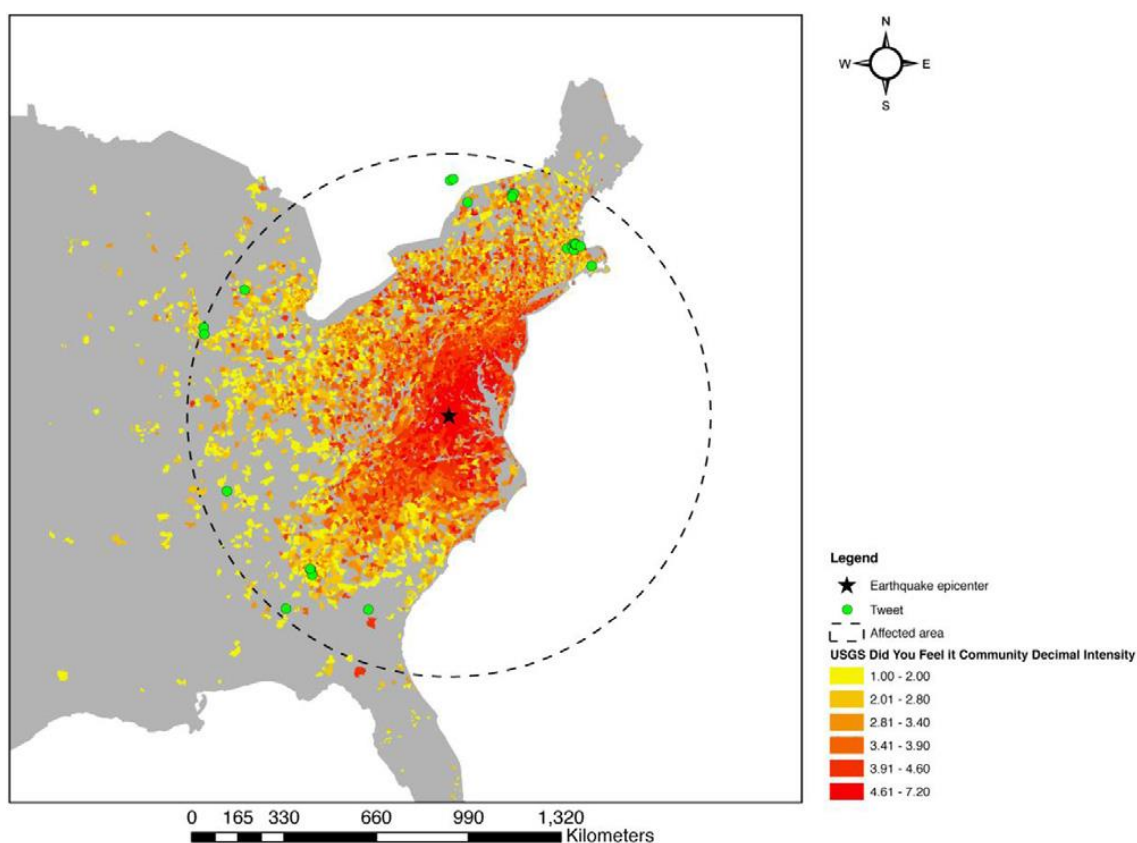
AGI:n ja VGI:n datakontribuutioiden vertailu

Tutkimuksessa vertailtiin AGI:n ja VGI:n tehokkuutta vertailemalla Twitteristä saatua dataa DYFI-sivuston dataan. Kuvassa 3 nähdään pistekaavio Twitter-reaktiosta ensimmäisten neljänsadan sekunnin ajalta järistyksen jälkeen. Horisontaalinen akseli näyttää etäisyyden kilometreinä episentrumiin nähden ja vertikaalinen akseli näyttää Twitter-yhteisön reaktioajan sekunteina. Reaktioaika määriteltiin aikana, mikä kului itse järistyksen ja siihen viittaavan twiitin välillä. Kaavioon on myös listattu merkittävimmät kaupungit niitä vastaavissa etäisyyksissä. Kaaviosta on helposti huomattavissa tiheä twiittien keskittymä episentrumin läheisyydessä, joka jatkuu aina Bostonin ja Chicagon väliselle alueelle, noin 950 kilometrin päähän. Tätä huomiota vahvistaa myös Kuvan 3 alareunassa sijaitseva histogrammi. Punainen viiva kaaviossa edustaa raja-arvoa, jonka oikealla puolella twiittien määrässä on havaittavissa huomattava romahdus. Metropolialueilta kuten Washington DC:sta, Philadelphiasta ja New York Citystä on nähtävissä miltei jatkuvat tietovirrat, jotka näkyvät nauhamaisina kuvioina kaaviossa.



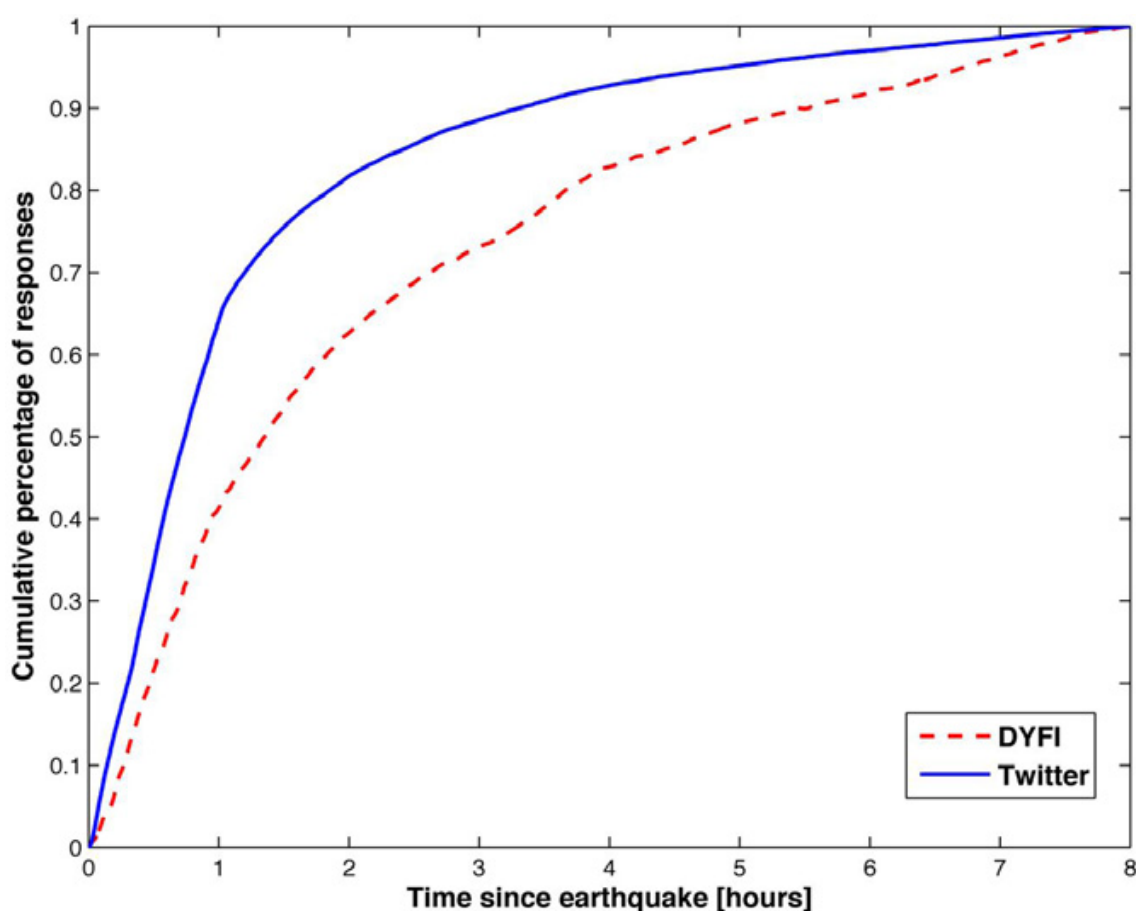
Crooks et al. 2013: Kuva 3. Pistekuvaajasta on huomattavissa kasa twiittejä episentrumin läheisyydessä, mikä kuvastaa ihmisten lisääntyntä raportointia lähempänä vaikutusalueita.

Jotta Twitter-syötteen muodostamaa mallia voitaisiin tulkita paremmin, valittiin 40 twiittiä, joiden sijainnit asettuivat raja-arvo-alueelle noin 700 ja 950 kilometrin väliselle etäisyydelle episentrumista. Tämän jälkeen ne siroteltiin DYFI-kartan päälle (Kuva 4). Kartasta nähdään maanjärityksen havaittu voimakkuus eri paikoissa ja se visualisoi myös vaikutusalueen laajuutta. Twiitit, jotka näkyvät kartassa vihreinä ympyröinä, asettuvat järityksen jo tunnistetun vaikutusalueen reunoille. Siispä analysoimalla datavirtojen malleja voidaan johtaa melko hyvä arvio maanjärityksen vaikutusalueesta vain 400 sekuntia itse järityksen jälkeen. Tällä voi olla erittäin merkittävä vaikutus katastrofihallinnassa ja tilannetietoisuuden levittämisessä.



Crooks et al. 2013: Kuva 4. 40 twiitin sijainnit siroteltuna vihreinä ympyröinä DYFI-kartalle. Väripaletti vaihtelee punaisesta (korkea intensiteetti) keltaiseen (alhaisempi intensiteetti). Katkoviiva näyttää noin 950 kilometrin etäisyyden episentrumista.

Kuvassa 5 taas nähdään temporaalinen vertailu twiittien ja DYFI-raporttien kesken. Käyristä voidaan huomata, että twiittejä lähetettiin enemmän pienemmässä ajassa verrattuna DYFI-raportteihin. AGI-data virtaa siis nopeammin ja suuremmissa määrin tässä tapauksessa. Spatiaalisen vaihtelevuuden todentamiseksi, tutkimuksessa vertailtiin georeferoitujen twiittien ja DYFI-raporttien sijainteja kahdella eri otosalueella. Vertailusta saatiin selville, että näiden kahden tietolähteen maantieteellinen kattavuus on hyvinkin samankaltaista.



Crooks et al. 2013: Kuva 5. Käyristä voidaan huomata, että sosiaalinen media sekä VGI molemmat ovat nopeasti hyödynnettäviä tietolähteitä tällaisessa luonnonkatastrofissa.

Päätelmät

Virginian maanjäristystapauksesta ilmenee, että sosiaalista mediaa voidaan todellakin käyttää maantieteellisen tiedon levittämisen väylänä. Somen sisällöstä voidaan huomata usein viittauksia tapahtuviin ilmiöihin, sekä viittauksia niiden vaikutuksiin tietyillä alueilla. Tätä ”ympäröivää maantieteellistä tietoa” voidaan siis kerätä sosiaalisen median syötteistä ja sen avulla voidaan täydentää vakiintuneita tietolähteitä, kuten esimerkiksi seismografien havaitsemaa dataa. Entistä täydentävämmän tiedon ansiosta tilannetietoisuutta voidaan edistää suurten fysikaalisten ilmiöiden, kuten maanjäristysten tapahtuessa. Tämän esimerkkitapauksen tavoite oli arvioida Twitteristä kerättävän datan laatua. Huomattavaa oli datan määrän suuruus nopeassa ajassa ja kuten myös ensimmäisessä esimerkkitapauksessa kävi ilmi, ajankohtaisen tiedon kerääminen katastrofitilanteissa mahdollisimman nopeasti on äärimmäisen tärkeää (Cécile Wendling, Jack Radisch, & Stephane Jacobzone, 2013).

Artikkelissa argumentoidaan, että sosiaalisen median ja AGI:n roolia ei tulisi aliarvioida, sillä virallisten sensoriverkoston implementointi voi olla kallista ja riippuvaista olosuhteista. Artikkelisi esittelee mielenkiintoisen näkökulman ihmisistä sensoreina tai antureina, joiden tiheys kasvaa jatkuvasti älypuhelimien yleistyessä varsinkin kehittyvissä maissa, jotka kärsivät luonnonmullistuksista ja katastrofeista suhteellisesti useammin, kuin esimerkiksi Pohjoismaat.

Yksi merkittävä argumentti on myös se, että vaikka dataa on paljon, se ei ole kvantitatiivista, vaan kvalitatiivista dataa. Twitter-viestit eivät kerro tarkkoja lukemia maanjäristyksen voimakkuudesta, kuten seismografi. Sen sijaan viestit kertovat, että maanjäristys tuntui tietyssä sijainnissa. Tutkimuksessa käsiteltiin myös maanjäristystä koskevien Twitter-viestien spatiaalisia sekä temporaalisia ominaisuuksia. Niitä analysoimalla selvisi, että suuri osa twiiteistä lähetettiin alunperin alueilta, joihin maanjäristys vaikutti, ja hitaasti ajan myötä twiittien lähetysijainnit levisivät ympäri Yhdysvaltoja. Tästä johtuen melkein heti järistyksen jälkeen kerätyt twiitit tarjosivat nopean ja hyvän hahmotuksen vaikutusalueesta. Reaktioaika kasvoi matkan kasvaessa episentrumista, jonka johdosta tapahtumien episentrumia voitaisiin mahdollisesti arvioida pelkästään relevanttien Twitter-viestien aikaleimojen avulla.

Artikkeli tuo kiinnostavan näkökulman myös kulttuurimaantieteelliseen lähestymistapaan, jossa tutkittaisiin ”sosiaalista” episentrumia tai ”kyberepisentrumia”, jossa viestikeskittymien keskipisteitä olisi mahdollista hahmottaa ja nähdä kuinka ne todennäköisesti liikkuvat, kun enemmän ihmisiä liittyy viestien lähettämiseen.

Viimeinen, mutta sitäkin kiinnostavampi huomio tutkimuksessa on se, että Twitterin kautta kulkenut tieto järjestyksestä levisi Yhdysvaltain länsirannikolle nopeammin, kuin itse maanjäristys. Tämä vahvistaa olettamusta siitä, että sosiaalinen media, ja Twitter erityisesti voi toimia yksinkertaisen maantieteellisen tiedon välittäjänä ja varhaisena varoitusjärjestelmänä suuren mittakaavan tapahtumissa.

Esimerkitapaus III

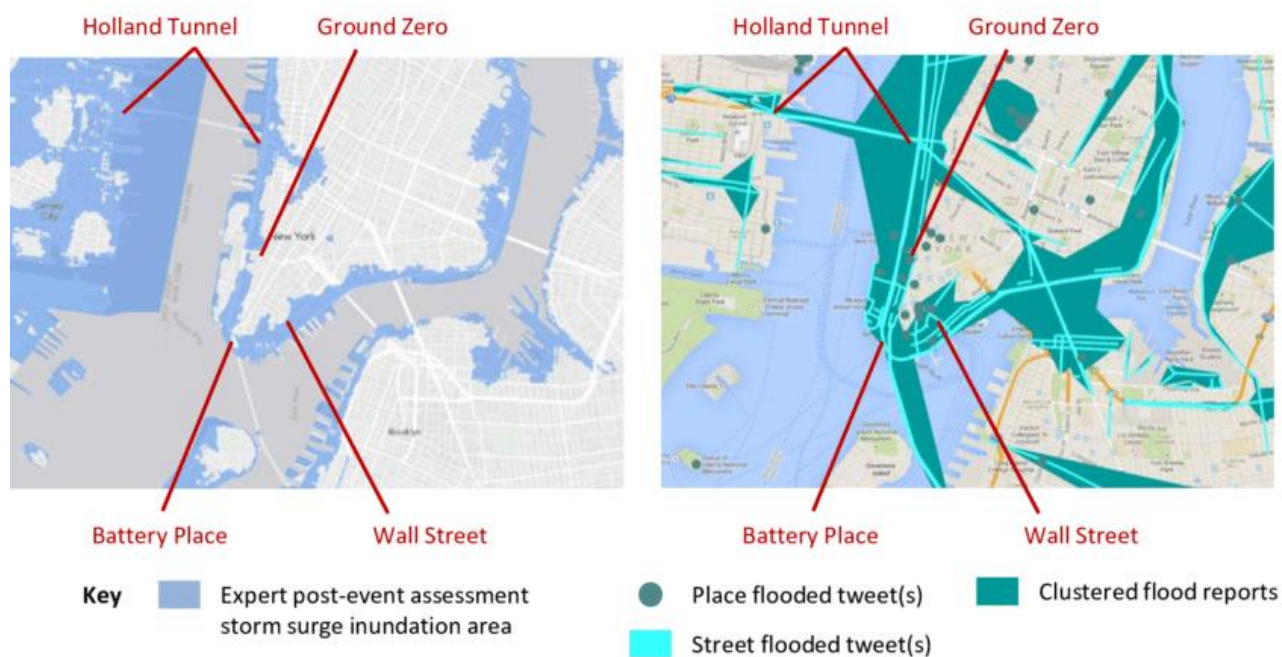
Työssä esitellään vielä yksi esimerkitapaus hieman lyhyemmin, joka auttaa edelleen avaamaan VGI:n ja sosiaalisen median yhteismerkitystä geoinformatiikan tutkimuskentällä. Middletonin ym. (2013) artikkelissa esitellään kriisikartoitusalueista luonnonkatastrofeja varten, johon kerättiin paikkatietoa katukartta- ja VGI-lähteistä. Dataa kerättiin alueilta, jotka ovat riskialttiita luonnonkatastrofeille. Tämän jälkeen paikkatietoa verrattiin geojäsennelyihin reaaliaikaisiin twiitti-virtoihin ja tilastollisen analyysin avulla oli mahdollista tuottaa ajankohtaisia kriisikarttoja vaikutusalueista. Humanitaariset järjestöt ja verkostot ovat alkaneet kehittämään innovatiivisia lähestymistapoja sosiaalisen median hyödyntämiseen työkaluna luonnonkatastrofien varalle (Middleton et al. 2013). Tarkoituksena on tiedottaa kansalaisia sekä avustaa kansalaisoikeus auktoriteetteja keskittämään avustustoimia paremmin. Organisaatiot kokevat kuitenkin haasteelliseksi monesta lähteestä saatavan tiedon yhdistämisen ja datojen valtavat koot.

Tutkimuksessa esitellään reaaliaikainen kartoitusalueista, joka kykenee geojäsentelemään twiittejä. Alustan tarkoituksena on parantaa katutason twiittien tapausraporttien geojäsentelyn tarkkuutta sekä määrittää, kuinka paikkaansa pitäviä sosiaalisen median kriisikartat voivat olla luonnonkatastrofien aikana. Geojäsentelyllä viitataan prosessiin, jonka avulla tekstistä voidaan jäsentää todennäköisiä maantieteellisiä tunnuksia kuten paikkojen tai alueiden nimiä. Samaan tapaan, kuin

toisessa esimerkkitapauksessa eroteltiin relevanttia sisältöä avainsanoilla ja hashtagilla. Tutkimuksen päätavoitteena oli rakentaa yhtenäinen tilannearvio ja esittää se kriisivastaaville, pelastustoiminnan viranomaisille sekä kansalaisille vastatoimien koordinoimiseksi ja tilannetietoisuuden edistämiseksi. (Middleton et al, 2014). Twitterin valintaa VGI-lähteenä perustellaan artikkelissa seuraavanlaisesti: Twitterin avulla raportteja saadaan nopeasti ja kustannustehokkaasti, verrattuna virallisiin sensoreihin. Samankaltainen perustelu oli taustalla myös toisessa esimerkkitapauksessa.

Data

Tutkimuksessa suoritettiin kaksi esimerkkitapausta, joiden perusteella twiitti-karttojen laatua voitaisiin arvioida. Ensimmäisessä tapauksessa tutkitaan vuonna 2012 iskeneen hurrikaani Sandyn aiheuttamia tulvia New Yorkin ja New Jersey alueilla. Toinen tapaus liittyy tornadoon, joka tuhosi Mooren kaupunkia Oklahoman osavaltiossa vuonna 2013. Hurrikaani Sandyyn liittyvien twiittien datajoukko kattoi 597 022 twiittiä viiden päivän ajalta, joista 4 302 sisälsi geotagin tai paikannimen. Twiiteistä saatavia sijainteja verrattiin sitten ruutu ruudulta ammattilaisten laatimaan jälkivaikutuskarttaan (Kuva 6.). Jokainen ruutu, jolta löytyi sekä Twitter-sijainti, että jokin aktiiviteetti virallisella myrskykartalla, merkittiin positiivisella arvolla.



Middleton et al. 2014: Kuva 6: Vasemmalla puolella näkyy ammattilaisten laatima jälkivaikutuskartta tulvakriisistä, oikealla puolella vaikutusaluekartta, joka on laadittu viiden päivän ajalta kerätyistä twiiteistä.

Oklahoman tornadotapauksessa tehtiin samankaltainen kriisikartoitus. Twiittejä kerättiin myös viiden päivän aikavälillä ja niitä kertyi 877 527, joista 42 434 sisälsi paikkatietoja. Twiiteistä tuotettiin jälleen kartta ja sitä verrattiin US National Geospatial Agency:n tuottamaan tornadon jälkivaikutuskarttaan. Oklahoman tapauksessa tulokset olivat hyvin samankaltaisia.

Päätelmät

Molemmat tapaukset osoittavat, että tarkka geojäsentely reaaliaikaisesta Twitter-datasta on mahdollista hyödyntämällä valmiita tietokantoja riskialueilta. Ne osoittavat myös, että sosiaalisen median datasta tuotetut kriisikartat pärjäävät hyvin vertailussa kansallisten virastojen tuottamien vaikutuskarttojen kanssa. Toisaalta kriisikarttojen laatu on suoraan riippuvainen katastrofialueesta twiittaavien ihmisten määrästä. Suuren skaalan tapahtumista twiitataan enemmän, kuin pienemmistä tapahtumista tai alueista joilla on rajoitetut puhelinverkot. Middleton ja kumppanit arvelevat, että sosiaalisen median käytön kasvaessa tällaisen sosiaalisen älykkyyden rooli pelastustoiminnassa kasvaa entisestään.

Ensimmäistä tapausta lukuunottamatta esimerkkitapauksissa hyödynnettiin Twitteria sosiaalisen median datalähteenä. Kaikki tapaukset keskittyivät luonnonkatastrofien vaikuttamien alueiden kriisihallintaan, -kartoitukseen sekä tilannetietoisuuden edistämiseen. Kaikista tapauksista nousi myönteisiä tuloksia VGI:n ja sosiaalisen median hyödyntämisestä kriisitilanteissa, mutta samalla tapauksista nousi esiin lähestymistavalle ominaisia ongelmia ja haasteita, joita käydään läpi seuraavassa osiossa.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää, kuinka VGI-lähteitä ja sosiaalista mediaa voidaan hyödyntää kriisikartoituksessa ja -hallinnassa luonnonkatastrofien aikana. Esimerkkitapauksista voidaan päätellä, että VGI ja sosiaalinen media maantieteellisen tiedon lähteinä ovat todellakin lupaavia. Katastrofitilanteissa ensisijaisen tärkeää on hankkia tietoa nopeasti, jotta voidaan paikallistaa ja kartoittaa eniten apua tarvitsevat kohteet sekä koordinoida vastatoimia ja elintärkeitä resursseja tehokkaammin. Myös tilannetietoisuuden tehostaminen ja levittäminen on tärkeää toimintaa kriisitilanteen vallitessa. Kirjallisuuskatsauksen mukaan VGI-lähteet ja sosiaalinen media todella tarjoavat dataa miltei reaaliaikaisesti ja datan kerääminen on suhteellisen helppoa, sillä sen mahdollistavat työkalut ovat jo olemassa ja melko vapaasti saatavilla. Itse datan kerääminen VGI:n tapauksessa on ihmisten tarkoituksellista maantieteellistä kontribuutiota, usein yhteisen hyvän eteen. Aktiiviset ihmiset voivat tuottaa maantieteellistä tietoa esimerkiksi tuottamalla kartta-aineistoa tai parantelemalla jo olemassa olevaa aineistoa. Tämä on hyödyllistä tilanteissa, joissa spatiaalista dataa ei joko ole olemassa tai se on vajavaista. Sosiaalisesta mediasta dataa kerätään niin kutsutusti louhimalla. Maantieteellinen tieto ei tässä tapauksessa ole tarkoituksella tuotettua, vaan pikemminkin passiivista, ympäröivää tietoa, joka syntyy sometoiminnan seurauksena. ”Ihmissensoreilla” kerätty data on myös paljon halvempaa ja vaivattomampaa kerätä, kuin käyttämällä ainoastaan virallisia sensoreita ja antureita. Geoinformatiikan näkökulmasta kriisit voivat johtaa kattavampaan maantieteelliseen näkyvyyteen. Kuten Haitin esimerkkitapauksessa, VGI:n hyödyntäminen johti paljon laajempaan geodatan saatavuuteen ja tarkempiin karttoihin (Kuva 1 & 2). Tällaisen lähestymistavan käyttäminen yhdistää myös eri tieteenalojen osaamista ja taitoa. Tutkimuksessa saattaa yhdistyä vaikkapa maantieteen, tietojenkäsittelytieteiden, tilastotieteen sekä sosiaaliantropologian tieteenalaja.

Vaikka VGI:n ja somen hyödyntämisessä on paljon hyötypuolia, aivan ongelmatonta se ei kuitenkaan ole, kuten esimerkkitapauksista on käynyt ilmi. Haasteellisuutta luo suurien datamäärien käsittely, prosessointi, analysointi sekä varastointi. Varsinkin

sosiaalisen median valtavat datamäärät johtavat siihen, että irrelevanttia dataa on paljon. Tällöin relevantin tiedon tunnistaminen ja suodattaminen ovat ensisijaisen tärkeitä askeleita tutkimuksessa. Jos mietitään esimerkkinä Twitteria, vain pieni osa tutkimuksissa kerätyistä twiiteistä oli georeferoituja, jolloin suuresta aineistomäärästä vain murto-osa on hyödyllistä. Tätä tosin tasapainottaa yleisesti valtavat aineistokoot, jolloin georeferoitua sisältöäkin on paljon. Myös erilaiset lisenssi- ja yhteensopivuusongelmat voivat olla haitallisia ja pahimmillaan tarkoittavat työn valuneen hukkaan, kun kartta-aineistoa ei saada siirrettyä järjestelmästä toiseen.

Tiedon koon lisäksi tiedon tarkkuus ja pätevyys ovat nousseet usein kyseenalaiseksi, kun tiedon tuottajat eivät ole niin sanotusti ammattilaisia. Voivatko kartat olla yhtä hyviä, kuin perinteisillä menetelmillä luodut vai sisältävätkö ne virheitä, joita ammattilaiset kykenisivät välttämään? Vasta-argumenttina tähän ongelmaan useasta artikkelista nousi esille se, että mitä enemmän tiedon tuottajia on, sitä suuremmalla todennäköisyydellä yksilön tekemän virheen korjaa joku toinen. Aiemmin hyötynä mainitsemani poikkitieteellisyyskin tuo kuvaan omat haasteensa, kuten esimerkiksi tarpeen laajemmalle ja monipuolisemmalle osaamiselle, tiedolle ja taidoille. Tutkimusta rajoittaa myös tieto- ja puhelinverkkojen kattavuus esimerkiksi köyhillä tai syrjäisillä alueilla, joilla älypuhelimien ja tietokoneiden käyttö ei ole vielä yleistynyt. Tämä on valitettavaa, sillä köyhät maat kärsivät luonnonkatastrofeista pahemmin, kuin teollistuneemmat maat. Ongelmallista on myös ilmiön uutuus. Käsitteet ja määritelmät vaihtelivat lähdekirjallisuudessa jonkin verran, sillä VGI ja erityisesti AGI, eivät ilmiöinä ole vielä saavuttaneet vankkaa tieteellistä asemaa maantieteen parissa. On todennäköistä, että tilanne muuttuu lähivuosina kun tutkimusta aiheesta tehdään jatkuvasti enemmän. On myös huomioitavaa, että ainoastaan sosiaalisesta mediasta kerätty georeferoitu data voi olla hyödyllisyydeltään rajoitettua sosiaalisten ja spatiaalisten prosessien ymmärtämisessä (Shelton, 2017). Kuten esimerkkitapauksista käy ilmi, somedata on luultavasti hyödyllisempää yhdistettynä jonkin muun tiedonlähteen, kuten auktoritatiivisen datan tai VGI:n kanssa.

Tapauksiin viitaten voidaan perustella, että ilmiöllä on laajat tutkimusmahdollisuudet etenkin geoinformatiikan ja kulttuurimaantieteen piireissä. Kulttuurimaantieteen kannalta esimerkiksi AGI:n tutkiminen on omiaan syventämään

ymmärrystä ihmismaisemasta, sosiaalisten verkostojen rakentumisesta sekä tietoverkkojen vaikutuksesta ihmisten kanssakäymiseen (Anthony Stefanidis et al., 2013). Eräässä tutkimuksessa kartoitettiin sosiaalista maisemaa ja tunteita somen avulla. Tuloksissa todettiin sosiaalisen median olevan hyvin rikas tietolähde ihmistunteiden ja paikkojen välisten suhteiden tutkimisessa (Joshi et al., 2019).

Ajankohtaisuuden vuoksi on myös mainittava tutkimus, jossa seurattiin influenssan maantieteellistä leviämistä sosiaalisen median ja koneoppimisen avulla. Koneoppimista käytettiin suodattamaan ”roskaviestit” Twitter-syötteestä, jonka avulla Twitterin vartenotettavuus datalähteenä tehostui. Tutkimuksessa kävi ilmi samankaltaisia tuloksia kuin tässäkin työssä, somessa on suurta potentiaalia influenssojen ja muiden sairauksien seurantaan (Allen, Tsou, Aslam, Nagel, & Gawron, 2016). Tällaista lähestymistapaa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi COVID-19-pandemian leviämisen tutkimisessa maailmalla tai jopa Suomessa. Ihmisten suhtautumista ja julkisen liikkumisen rajoittamista viruksen suhteen voitaisiin toteuttaa eräänlaisina sosiaalisen aktiivisuuden kartoina ja verrata aikaan ennen virusta, sekä aikaan rajoitteiden purkamisen jälkeen.

Toisessa tutkimuksessa hyödynnettiin Facebookia tutkittaessa etäisyyksien ja ystävyyksien välisiä suhteita sekä algoritmia, jonka avulla olisi mahdollista ennustaa henkilön sijainti hänen ystäviensä sijaintien perusteella. (Backstrom, Sun, & Marlow, Apr 26, 2010). Tutkimusmahdollisuuksia on siis epäilemättä runsaasti ja määrä vain kasvaa paikkatiedon sovellutusten, yhteiskunnallisten rakenteiden sekä sosiaalisten verkostojen suhteiden muuttuessa.

On myös luultavaa, että VGI ja AGI auttaa laajentamaan maantieteen spektriä ja tekee siitä lähestyttävämmän suurille joukoille. Ainakin paikan merkitys on kasvanut 2010-luvulla todella merkittävästi, suurelta osin Google Mapsin ja sosiaalisen median palveluiden paikkaominaisuuksien ansiosta. Eräässä artikkelissa mainitaan kuinka sanaan ”kartta” liittyviä hakujen määrä oli noussut 200% viidessä vuodessa (Batty et al., 2010). Lähestymistapa on myös osallistavaa ja se tuo ihmisiä yhteen sekä kannustaa yhteistyöhön. Joskin AGI:n tapauksessa ihmiset tuottavat tietoa passiivisesti, eivätkä aktiivisesti (Anthony Stefanidis et al., 2013). Datalähteenä VGI:n arvoa ei ole

yksinkertaista määrittää ammattimaisen näkökulman ja standardien puutteen, sekä heterogeenisyyden vuoksi (Feick & Roche, 2013). On myös tärkeää huomauttaa, ettei tällainen tiedonkeruu sovi kaikkiin tapauksiin. Jotkin tapaukset vaativat mahdollisimman korkealaatuista dataa ja ammattilaisten tietoja ja taitoja. Kuitenkin katastrofitilanteissa maantieteellisen tiedon tulee olla vain niin hyvälaatuista, että sen avulla voidaan auttaa elvytystyöntekijöitä karttojen käytössä. Tässä sosiaalisen median ja crowdsource-datan sisällyttämisen ja jakamisen reaaliaikaisuus tulee merkittäväksi. (Zook et al., 2010). Kuitenkin huolimatta suuresta osallistujamäärästä katastrofien vastatoimissa, epäsuhtaisuus yksilöllisissä taidoissa ja työkalujen saatavuudessa tarkoittaa, että vain suhteellisen pieni ryhmä on todella auttanut crowdsourcing-kartoituksessa.

LÄHDELUETTELO

- Allen, C., A. Aslam, J. M. Gawron, A. Nagel & M.H. Tsou (2016). Applying GIS and Machine Learning Methods to Twitter Data for Multiscale Surveillance of Influenza. *PLoS One* 11: 7.
- Area of Responsibility (2020). United States Southern Command, Doral, Florida. <<https://www.southcom.mil/About/Area-of-Responsibility/>>
- Backstrom, L., C. Marlow & E. Sun (2010). Find Me If You Can: Improving Geographical Prediction with Social and Spatial Proximity. *WWW '10: Proceedings of the 19th international conference on World wide web*, 61-70.
- Barbier G. , H. Gao & R. Goolsby (2011). Harnessing the Crowdsourcing Power of Social Media for Disaster Relief. *IEEE Intelligent Systems*, 26:3, 10-14.
- Barnes T. J. & M. W. Wilson (2014) Big Data, social physics and spatial analysis: The early years. *Big Data & Society* 1-14.
- Batty M., A. Crooks, A. Hudson-Smith & R. Milton (2010). Map mashups, Web 2.0 and the GIS revolution. *Annals of GIS* 11-13.
- Brabham D. C. (2013). *Crowdsourcing*. 138 s. The MIT press, Cambridge, Massachusetts; London, England.
- Brenning A., B. Herfort & A. Zipf (2014). A geographic approach for combining social media and authoritative data towards identifying useful information for disaster management. *International Journal of Geographical Information Science*, 29:4, 667-698.
- Croitoru A., A. Crooks, A. Stefanidis & J. Radzikowski (2013). Earthquake: Twitter as a distributed sensor system. *Transactions in GIS*, 17:1, 124-147.
- Elwood S. (2010). Geographic information science: emerging research on the societal implications of the geospatial web. *Progress in Human Geography*, 34:3, 349-357.
- Fazal S. (2008). *GIS Basics*. 339 s. New Age International, New Delhi.
- Feick R., S. Roche 2013. Understanding the Value of VGI *Teoksessa Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered Geographic Information in Theory and Practice*, 15-29.
- Haworth B. (2018). Implications of Volunteered Geographic Information for Disaster Management and GIScience: A More Complex World of Volunteered Geography. *Annals of the American Association of Geographers*, 108:1, 226-240.
- Hinton S. & L. Hjorth (2013) *Understanding Social Media*. 162 s. SAGE Publications, Los Angeles.
- Jacobzone S., J. Radisch & C. Wendling (2013). The use of Social Media in Risk and Crisis Communication. *OECD Working Papers on Public Governance*, 24.

- Joshi G. C., M. Paul, B. K. Kalita, V. Ranga, J. S. Rawat & P. S. Rawat (2019). Mapping the social landscape through social media. *Journal of Information Science*, 1-14.
- Kaplan A. M. & M. Haenlein (2010). Users of the world unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53:1, 59-68.
- Middleton S. E., L. Middleton & S. Modafferi (2014). Real-Time Crisis Mapping of Natural Disasters Using Social Media. *IEEE Intelligent Systems*, 29:2, 9-17.
- Shelton T. (2017). Spatialities of data: mapping social media ‘beyond the geotag’. *GeoJournal*, 82:4, 721-734.
- Simon, T., A. Goldberg, L. Aharonson-Daniel, D. Leykin & B. Adini (2014). Twitter in the Cross Fire - The use of Social Media in the Westgate Mall Terror Attack in Kenya. *Plos one*, 9:8, e104136.
- Soden R. & L. Palen (2014). From Crowdsourced Mapping to Community Mapping: The Post-earthquake Work of OpenStreetMap Haiti *Teoksessa Rossitto C., L. Ciolfi, D. Martin & B. Conein COOP 2014 – Proceedings of the 11th International Conference on the Design of Cooperative Systems*, 311-326.
- Sosiaalisen median sanasto (2010). TEPA-termipankki. 17.01.2020.
<<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/joukkoistaminen>>
- Tsou M-H. (2015). Research challenges and opportunities in mapping social media and Big Data. *Cartography and Geographic Information Science*, 42:1, 70-74.
- Where the Young and Tech-Savvy Go (2011). The Wall Street Journal.
<<https://blogs.wsj.com/digits/2011/05/19/a-week-on-foursquare/>>. 19.05.2011
- Zook M., M. Graham, T. Shelton & S. Gorman (2010). *World Medical & Health Policy*, 2:2, 7-33.