

Olli Koittola

TWITTERIN VAIKUTUS OSAKEMARKKINOIHIN



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2021

TIIVISTELMÄ

Koittola, Olli

Twitterin vaikutus osakemarkkinoihin

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2021, 29 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja(t): Halttunen, Veikko

Osakemarkkinat ovat hyvin paljon tutkimusta kerännyt aihe. Niiden tieteellinen tutkiminen on aloitettu heti perustaminen yhteydessä. Twitter taas on sosiaalisen median kanavana pystynyt säilyttämään ja kasvattamaan hyvin käyttäjäkuntaansa huolimatta siitä, että se on sosiaalisen median kanavana jo suhteellisen iäkäs. Twitter toimii monelle ihmiselle kanavana ilmaista itseään ja mielipiteitään lyhyiden kirjoitusten kautta, joita myös mikroblogeiksi kutsutaan. Siten Twitter toimii myös luontevana alustana monille sijoittamisesta kiinnostuneille etsiä, jakaa sekä tuottaa sisältöä. Historiaan peilaten tiedon saaminen pörssiin listatuista yrityksistä sekä muista sijoituskohteista ei ole koskaan aikaisemmin ollut yhtä tehokasta sosiaalisen median ansiosta. Sisällön jakamisen ja tuottamisen helpouteen liittyy kuitenkin aina varjopuoli. Sosiaalisessa mediassa oikeaksi todettu tieto ja mielipiteet voivat helposti mennä sekaisin sisältöä tuotettaessa ja jaettaessa – usein vastuu tiedon ymmärtämisestä jää lukijalle. Tässä tutkielmassa vastataan siihen, millaisia vaikutuksia Twitterillä on osakemarkkinoille, sekä voiko Twitteristä olla hyötyä sijoittajalle osakemarkkinoiden ennustamisessa. Tutkielma on tyypiltään kirjallisuuskatsaus, jossa käsitellään aiheeseen liittyviä keskeisiä käsitteitä, sekä rahoitusmarkkinoiden perusteorioita, jotka ohjaavat hintojen muodostumista osakemarkkinoilla. Lisäksi tutkielmassa perehdytään aiempiin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin, kiinnittäen myös huomiota niiden toteutustavan eroavaisuuteen sekä luotettavuuteen. Tutkielman näkökulmana on Twitteristä kerättävän tiedon hyödyntäminen osakemarkkinoille sijoittavan näkökulmasta. Tutkimuksessa kävi ilmi, kuinka osakemarkkinoiden ja Twitterin välillä on löydettävissä yhteys. Yhteys ilmenee muun muassa Twitterin yleisen tunnelin, eli toisin sanoen sentimentin, sekä uuden informaation, kuten yritystä koskevien uutisten leviämisen muodossa. Tutkimuksessa myös havaittiin, kuinka Twitterin datan hyödyntämisestä on hyötyä melko lyhyellä aikavälillä osakemarkkinoiden liikkeiden ennustamisessa.

Avainsanat: osakemarkkinat, Twitter, sosiaalinen media

ABSTRACT

Koittola, Olli

The impact of Twitter on the stock market

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2021, 29 pp.

Information system science, Bachelor's Thesis

Supervisor(s): Halttunen, Veikko

The stock market is a topic that has garnered a great deal of research. Stock market scientific research has begun right from the establishment page. Despite its relatively old age, Twitter has maintained and grown its user base as a social media platform. Twitter works as a channel for many people to express themselves and opinions through short writings, which are also called microblogs. Thus, Twitter also serves as a natural platform for many who are interested in investing in search, as well as producing content. Reflecting history, gaining information about stock exchange listed companies as well as other investment targets that has never been as effective thanks to social media. There is also always a downside what comes to the ease of sharing and producing content. The right information and user opinions can easily mix up when the content is produced and shared on the social media - an understanding of information is often left for the reader. This thesis gives answer on what kind of effects Twitter have on the stock market, as well as whether Twitter can be useful for the investor in forecasting the stock market. The thesis is type of literature review that deals with the topic with the most important concepts, as well as the fundamentals of financial markets that guide the formation of prices in the stock market. At the same time, the thesis examines the previous studies, also paying attention to the differences and reliability of their implementation. The perspective of the thesis is the utilization of the information collected from Twitter from the perspective of an investor in the stock market. The study found that connection between the stock market and Twitter can be found. The connection is manifested through the Twitter's general emotional state, which is sentiment in the other words and new information, such as spreading the new news about company. The study also observes, how Twitter data can be useful in short-term basis for predicting stock market movements.

Keywords: stock market, Twitter, social media

KUVIOT

KUVIO1 Näyttökaappaus Elon Muskin Twitter-tililtä toukokuussa 2021..... 16

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 SIIJOITTAMINEN OSAKEMARKKINOILLE.....	8
2.1 Osake ja osakemarkkinat	8
2.2 Keskeiset rahoitusteoriat	9
2.2.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi	9
2.2.2 Prospektioteoria.....	10
3 TWITTER OSANA SOSIAALISTA MEDIAA	12
3.1 Sosiaalinen media	12
3.2 Twitter	12
3.3 Ongelmat twiitteihin liittyen.....	13
3.3.1 Luotettavuus	14
3.3.2 Twiittien sisällön tulkinta	14
3.3.3 Seuraajamäärän vaikutus luotettavuuden kokemukseen	15
3.3.4 Väärän tiedon leviäminen.....	16
4 TWITTERIN VAIKUTUKSET OSAKEMARKKINOIDEN HINNOITTELUUN.....	17
4.1 Uutisten leviäminen Twitterissä.....	17
4.2 Twitter-sentimentti.....	18
4.3 Yksittäisen osakekurssin ennustaminen	22
5 YHTEENVETO JA POHDINTA	24
LÄHTEET	26

1 JOHDANTO

Digitalisaation nopean kehityksen ansiosta tieto on yhä helpommin ja laajemmin ihmisten saavutettavissa. Sosiaalisen median myötä tiedon jakaminen on myös helpompaa kuin koskaan aikaisemmin. Sosiaalinen media on yhä yleisempi ja vaikuttavampi voima modernissa sivilisaatiossa, ja se on keskeinen foorumi ihmisten väliselle kommunikoinnille niin henkilökohtaisessa, poliittisessa kuin talouteen liittyvässä viestinnässä ja data-analytiikassa (de Jong, Elfayoumy & Schnusenberg, 2017).

Myös sijoittaminen on kasvattanut suosiotaan etenkin viimeisten vuosien aikana, osaksi edellä mainituista syistä. Välittäjien lisääntynyt markkinointi ja viestintä muun muassa sosiaalisen median kanavia pitkin ovat tehneet sijoittamisesta trendikästä myös tavallisten kansalaisten keskuudessa. Lisäksi vuoden 2020 vuoden alussa Suomessa käyttöön otettu osakesäästötili on madaltanut ihmisten kynnystä aloittaa sijoitustoimintaa. Sijoittamisen suosion kasvua voidaan hahmottaa tarkastelemalla esimerkiksi yritysten osakkeen omistajien lukumäärällistä kasvua (Euroclear 2021), tai välittäjien tilastoimia uusia asiakkaita (Nordnet 2020).

Internetin yleistymisen myötä yksittäiset sijoittajat luottavat yhä enemmän toisiinsa vertaistietolähteinä. Vertaistietoa eri osakkeista etsitään eri talouteen ja sijoittamiseen liittyviltä nettisivuilta kuten Yahoo! Finance, Silicon Investor ja Raging Bull. (Bartov, Faurel & Mohanram, 2018). Ylivoimaisesti suurin mullistus tiedon levittämiseen liittyen internetissä on kuitenkin tapahtunut sosiaalisen median alustoilla, kuten Twitterissä, jonka avulla käyttäjät voivat lähettää välittömästi näkemyksensä osakkeista laajalle yleisölle. Huomattava osa sijoittajista hyödyntää sosiaalista mediaa saadakseen tietoa eri yrityksistä ja erilaiset tutkimukset osoittavat, että 34-70% sijoittajista käyttää sosiaalisen median sisältöä hyväkseen ainakin jossain määrin sijoituspäätöksissään. (de Jong, Elfayoumy & Schnusenberg, 2017). Tämän perusteella voidaan olettaa, että pörssiyrityksiä ja niiden osakkeita koskevalla sosiaalisen median sisällöllä voi olla vaikutusta osakemarkkinoihin.

Twitter sosiaalisen median alustana toimii hyvin merkittävänä foorumina tiedon jakamiselle ja keskustelulle, josta sijoittajalle voi olla hyötyä. Twitter on

kaikille täysin avoin vuorovaikutuksen kanava ja tiedon ja mielipiteiden kirjoittaminen eli twiittaaminen on kaikille mahdollista. Näin ollen sijoittamisen kannalta relevantin tiedon löytäminen voi olla ongelmallista ja sisältöön on suhtauduttava kriittisesti.

Koska ihminen ei ole päätöksentekijänä yhtä johdonmukainen kuin tietokone, hänen päätöksiinsä vaikuttavat vahvasti tunteet ja muiden ihmisten toiminta. Tämä pätee myös sijoittamiseen liittyviin päätöksiin. Ihmisten kollektiivista tunnetilaa Twitterissä osakemarkkinoiden muutosten suhteen voidaan kuvata niin sanotulla Twitter-sentimentillä. Tällä tarkoitetaan yleistä vallitsevaa tunnetilaa, joka luokitellaan tyypillisesti asteikolla: negatiivinen, neutraali tai positiivinen.

Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, miten Twitter sosiaalisen median kanavana voi vaikuttaa osakemarkkinoiden hinnoitteluun. Twitterissä käydään jatkuvasti keskustelua lukuisista eri sijoitusmuodoista ja instrumenteista. Tässä tutkielmassa rajataan tarkastelun ulkopuolelle muut sijoittamiseen liittyvät instrumentit ja keskitytään vain yritysten osakkeisiin, jotka ovat julkisen kaupankäynnin kohteena osakemarkkinoilla.

Näin ollen tutkielmani pyrkii vastaamaan seuraavaan tutkimuskysymykseen:

Millaisia vaikutuksia Twitterillä on osakemarkkinoille?

Tutkimusaineistoa valikoitaessa on pyritty löytämään toteutustavan, ajankohdan sekä tutkimusaineiston suhteen toisistaan eroavaisia tutkimuksia. Tällä on haluttu varmistaa, että tarkastelluissa tutkimuksissa on riittävästi variaatiota tutkielman päätelmien kannalta. Tutkimuksiin haettiin tietoa pääasiassa seuraavista tietokannoista: Google Scholar ja Science Direct. Pääasiallisina hakutermeinä näissä tietokannoissa olivat "Twitter", "social media", "stock market" ja "Twitter sentiment" erilaisin variaatioin. Tutkielman tulosten laadun varmistamiseksi käytetyt lähteet pyrittiin pääasiassa valikoimaan Julkaisufoorumin luotettavuusasteikon 1-3 mukaan, julkaisuajankohdat huomioiden.

Aihetta taustoittaakseni käsittelen johdannon jälkeen tutkielman toisessa luvussa osakemarkkinoiden toimintaa, sekä niihin liittyviä keskeisiä rahoitusteorioita. Kolmannessa luvussa valotan sosiaalisen median ja Twitterin toimintaa ja tutkimuksen kannalta niihin liittyviä keskeisiä kysymyksiä ja haasteita. Neljännessä luvussa paneudutaan tarkemmin aiemmin tehtyihin tutkimuksiin Twitterin ja osakemarkkinoiden välisestä yhteydestä. Tutkielman lopussa käsittelen koostetusti eri tutkimuksista saatuja tuloksia ja omia mietteitä, sekä mahdollisia aiheeseen sopivia jatkotutkimusaiheita.

2 SIJOITTAMINEN OSAKEMARKKINOILLE

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen kannalta keskeisiä käsitteitä ja perehdytään sijoitustoiminnan taustaan rahoitusteorioiden kautta. Koska tällä hetkellä osakemarkkinoilla kaupankäynnistä vastaavat pääosin ihmiset, on hyvä perehtyä lyhyesti näiden toimijoiden käyttäytymistä selittäviin teorioihin osakemarkkinoilla. Luvun alussa valotetaan lyhyesti osakkeen määritelmää, sekä osakemarkkinoiden toimintaa. Tämän jälkeen käsitellään kahta keskeistä - tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, sekä käyttäytymistaloustieteen prospektioteoriaa, jotka molemmat toimivat osakemarkkinoiden hinnoittelun taustalla vaikuttavina tekijöinä.

2.1 Osake ja osakemarkkinat

Osakkeella tarkoitetaan pääomaa, joka oikeuttaa sen omistajalle osan yrityksen tekemästä tuloksesta. Tätä tuloa, jonka osakkeen omistajat saavat yritykseltä kutsutaan osingoiksi (Burton, Nesiba & Brown, 2015). Osakkeen voi siis ymmärtää pienenä palasena yritystä, joka jakaa osan tekemästään voitosta kaikille osakkeenomistajille.

Arvopaperimarkkinat, joista käytetään Suomessa myös sanaa pörssi, on julkinen kaupankäynnin paikka osakkeille ja myös muille rahoitusinstrumenteille, joka mahdollistaa kaupankäynnin ympäri maailmaa pörssin aukioloaikoina. Seppo Saario (2020) luonnehtii osakekauppaa kirjassaan ”Miten sijoitan pörssi-osakkeisiin” näin:

”Kun olet ostanut pörssiosakkeen, omistat osuuden osakeyhtiöstä, jonka osakkeilla käydään kauppaa arvopaperipörssissä. Pörssi on kauppapaikka, jossa arvopaperit vaihtavat omistajaa läpinäkyvästi, nopeasti ja alhaisin kustannuksin. Pörssin välityksellä sijoittajat käyvät kauppaa keskenään, ja laajenevat yhtiöt voivat laskea liikkeelle uusia osakkeita rahoittaen näin toimintaansa velkapääoman sijasta. Pörssiyhtiöt edustavat talouselämän parhaita yhtiöitä. Kilpailukyvyttömät yhtiöt katoavat ennemmin tai myöhemmin pörssikaupan piiristä.”

Sijoittaja.fi-palvelun mukaan (2021) osakkeisiin voi sijoittaa kahdella tapaa. Ensimmäinen tapa on ostaa osakkeita listautuvasta yrityksestä. Listautumisen tarkoituksena on muun muassa kerätä yritykselle lisää rahaa liiketoiminnan kasvattamista varten. Vastineeksi rahalle yritys antaa sijoittajille yrityksen osakkeita. Toinen tapa on käydä kauppaa pörssiin jo listautuneiden yritysten osakkeilla ja muilla rahoitusinstrumenteilla. Kaupankäynti ostajien ja myyjien välillä on tyyliltään hyvin lähellä huutokauppaa.

Yksi keino jaotella osakekauppaa tekevät sijoittajat, on jaotella heidät sijoittamistyyliinsä mukaan. Pu ja Zulauf (2020) mukaan sijoittajat tekevät päätöksiä joko fundamentaalisen tai teknisen analyysin perusteella. Fundamenttianalyysin

tarkoitus on analysoida osakkeen arvoon vaikuttavia faktoja, kuten esimerkiksi yrityksen taustoja ennen ostopäätöksen tekemistä, kun taas teknisessä analyysissä käytetään hyödyksi osakkeen aiempia hintatietoja ja kuvaajia arvioimaan hinnan tulevaa kehitystä.

2.2 Keskeiset rahoitusteoriat

Termi rahoitus viittaa yleisesti rahanhallintaan, sen luomiseen ja sijoittamiseen. Jotta osakemarkkinoiden toimintaa olisi helpompi ymmärtää tässä luvussa käsitellään kahta rahoituksen alan keskeistä teoriaa; tehokkaiden markkinoiden hypoteesi, sekä käyttäytymistaloustieteen prospektioteoria. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi on historialtaan vanhempi ja se nojaa enemmän taloudelliseen toimintaan, kun taas käyttäytymistaloustiede enemmän psykologiaan. Rahoitusteoriat keskittyvät nykyään yhä enemmän käyttäytymisteorioihin (Yuningsih, Widodo & Wajdi, 2017).

2.2.1 Tehokkaiden markkinoiden hypoteesi

Rahoituksen alalla hyvin tunnetun Malkielin ja Faman (Malkiel & Fama, 1970) tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan ideaali markkina on sellainen, jossa hinnat toimivat tarkkoina signaaleina resurssien allokoitua varten. Käytännössä tämän voisi kuvata tarkoittavan sitä, että sijoittajien rahat kohdistuvat aina "oikein" yritysten kesken osakemarkkinoilla. Jos sijoittajat esimerkiksi kokevat tietyn osakkeen olevan heidän silmissään edullinen osakkeen tuoton ja riskien suhteeltaan, he ostavat osaketta, kunnes sen hinta ei ole enää edullinen. Sama ajattelutapa toimii myös kääntäen: Mikäli sijoittajat kokevat osakkeen olevan hinnaltaan kallis, osaketta myydään, kunnes sen hinta on niin sanotulla "oikealla tasolla". Malkielin ja Faman (1970) mukaan tehokkaiden markkinoiden tilanteessa yksityiset sijoittajat, sekä yritysten investoinneista päättävät henkilöt voivat luottaa siihen, että hinnat ovat ajasta riippumatta kohdallaan. Tässä tilanteessa kaikki olennainen tieto "heijastaa" osakkeen hintaa. Tehokkaiden markkinoiden vallitessa sijoittajalla ei ole teoriassa myöskään mahdollisuutta saavuttaa epänormaaleja tuottoja (Pu & Zulauf 2020). Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, kuinka esimerkiksi yrityksiä koskevat uutiset ovat aina odottamattomia ja ihmisille mahdottomia ennustaa. Näin ollen osakkeiden hinnat noudattavat satunnaista kehitystä. Teorian mukaan osakekurseja voidaan tässä tilanteessa ennustaa oikein maksimissaan 50 prosentin todennäköisyydellä (Bollen, Mao & Zeng, 2011).

Lisäksi Nofsinger (2017) mainitsee kirjassaan *The Psychology of Investing*, kuinka historiallisesti akateeminen koulutus rahoituksen alalla on jättänyt huomiotta ihmisen persoonallisen kyvyn tehdä hyviä sijoituspäätöksiä. Hänen mukaansa edellisten vuosikymmenen ajan rahoituksen ala on perustunut juuri edellä mainittuun tehokkaiden markkinoiden hypoteesiin, jossa perusoletuksina ovat yksilön rationaalinen päätöksentekokyky, sekä hänen harhattomuus

tulevaisuuden ennustamisen suhteen. Tämä oletus on turhan optimistinen ihmisen ollessa emootioiden ja vaistojen varassa toimiva olento.

2.2.2 Prospektioteoria

Ihmisten epärationaalisen käytöksen tulkitsemista varten kehittyi käyttäytymistaloustiede. Tieteenala juontaa juurensa psykologi Daniel Kahnemanin ja kognitiotieteilijä Amos Tverskyn esittämään prospektioteoriaan vuodelta 1979. Prospektioteoria kuvaa ihmisen päätöksentekokykyä epävarmoissa olosuhteissa. Teoriaa pidetään käyttäytymistaloustieteen ”selkärankana” (Kapoor & Prosad, 2017).

Perinteiset rahoituksen teoriat, kuten tehokkaiden markkinoiden teoria ovat rakennettu hyvin kuvaamaan ihmisten laskelmoituja taloudellisia päätöksiä (Kapoor & Prosad, 2017). Psykologit ovat kuitenkin tienneet jo pitkään näiden väitteiden ja oletusten olevan huonoja, koska ihmisten käyttäytyminen on välillä ilmeisen irrationaalista (Nofsinger, 2017). Perinteisen rahoitusteorian mukaan ihmisten kuuluisi olla muun muassa riskin välttäjiä. Ihmiset siis pyrkivät välttämään riskien ottamista, mutta mikäli esimerkiksi riskiin liittyvä palkinto on riittävän suuri, tiedetään heidän käytöksensä muuttuvan irrationaaliseksi. Näistä loistavana esimerkkinä toimii Kahnemanin ja Tverskyn (2013) tutkimuksessa esitetty lottokuponki. Suomessa tavallisella lottoaajalla todennäköisyys päävoitolle on noin yhden suhde viitentoistamiljoonaan. Silti ihmiset pelaavat lottoa, vaikka voiton odotusarvo on lähes olematon pelaajan kannalta. Voiton huono odotusarvo ei tunnu olevan kuitenkaan esteenä monelle pelaajalle, sillä lottoa sekä muita rahapelejä pelataan useammalla miljardilla eurolla vuosittain, mikä ilmenee muun muassa veikkauksen viimevuoden vuosikertomuksessa (2020). Teoriaa tukee myös uutiset, kuinka loton suosio kasvaa päävoiton kasvun myötä (Mtv, 2015). Kahneman ja Tversky (2013) mainitsevat tutkielmassaan käänteisenä esimerkkinä yksilön arviointikyvyn kannalta vakuutus sopimukset. Näissä ihminen kokee paremmaksi vaihtoehdoksi pienen tappion, eli toisin sanoen vakuutusmaksun, välttääkseen mahdollisen suuren tappion hyvin epätodennäköisen tapaturman tai vahingon sattuessa.

Prospektioteoria esittelee myös muita vaikuttavia tekijöitä yksilön päätöksentekokykyyn liittyen: tappioiden sietokyky, yli- ja alireagoiminen, liiallinen luottaminen omiin kykyihin. Esimerkiksi osakekurssien laskiessa sijoittajille on tyypillistä panikoida ja alkaa aggressiivisesti myydä osakkeita. Päätöksentekokykyyn vaikuttavien tekijöiden lisäksi joidenkin demografiset tekijöiden kuten iän, sukupuolen ja sivilisäädyn on todettu vaikuttavan päätöksentekokykyyn (Yuniningsih, Widodo & Wajdi, 2017).

Prospektioteorian kuvaama päätöksentekoprosessi ilmentää hyvin sijoittajien tekemiä päätöksiä myös sijoitusmaailmassa. Perinteiset rahoitusteoriat eivät siis kykene täysin selittämään osakemarkkinoilla tapahtuvia ihmisten aiheuttamia häiriöitä. Nämä häiriöt eli anomaliat esiintyvät osakemarkkinoilla muun muassa kuplina, yli- tai alireagoineina, momentteina ja vaihteluina. Toisin kuin tehokkaiden markkinoiden teoria, prospektioteoria keskittyy sijoittajien

psykkeeseen ja omiin ajatuksiin ja niiden vaikutuksiin heidän taloudellisissa päätöksissään. Koska ihmisillä on tunteita, ne voivat myös vaikuttaa heidän päätöksentekoonsa. Tunteiden varassa tehdyt päätökset ovat taipuvaisia olemaan hyvin irrationaalisia ja johtaa pahimmillaan katastrofeihin osakemarkkinoilla, kuten markkinoiden ylikuumenemiseen ja romahduksiin.

3 TWITTER OSANA SOSIAALISTA MEDIAA

Tämän luvun tarkoitus on hahmottaa Twitterin toimintaa osana sosiaalista mediaa. Luvussa käydään määritelmällisesti läpi sosiaalinen media ja Twitter, jonka jälkeen tuodaan esiin Twitterin ongelmia liittyen tutkielman näkökulmaan.

3.1 Sosiaalinen media

Sosiaalisen median eri muodot ja käyttö on lisääntynyt älypuhelimien kehityksen myötä hyvin voimakkaasti viimeisen vuosikymmenen aikana. Vuonna 2021 maailman laajuisesti sosiaalista mediaa käyttää noin 2,95 miljardia ihmistä ja määrän uskotaan kasvavan vuoteen 2023 mennessä 3,43 miljardiin, joka vastaa kolmasosaa koko maailman väkiluvusta. (Castillo, Benitez, Llorens & Luo, 2021).

Arkikäytössä sosiaalisen median avulla ollaan yhteydessä toisiin ihmisiin ja omiin verkostoihin julkaisemalla sisältöä ja seuraamalla muiden julkaisuja erilaisilla sosiaalisen median alustoilla. Fischerin ja Reuberin (2011) mukaan sosiaalista mediaa onkin kuvattu ”käyttäjien tuottamaksi sisällöksi”, toisin kuin yritysten ja mediatalojen tuottama sisältö. Heidän mukaansa ei ole myöskään yhtä lopullista linjaa sosiaalisen median muotojen määrittelylle, mutta yhteisiä piirteitä kuitenkin löytyy. Näistä esimerkkeinä ovat käyttäjäystävällisyys, edullisuus, skaalautuvuus sekä mobiili- että verkkopohjaisuus. Fischer ja Reuber (2011) mainitsevat, että on yleistä erottaa tietyn tyyppiset sosiaalisen median kanavat toisistaan. Sosiaalisen median kanavista esimerkiksi Facebook on suuntautunut ihmisten väliseen verkostoitumiseen, Instagram kuvien jakamiseen, YouTube videoiden jakamiseen, LinkedIn ammatilliseen verkostoutumiseen ja Twitter mielipiteiden ja omien ajatusten ilmaisemiseen.

3.2 Twitter

Sosiaalisen median eri alustoista Twitter käsitetään hyvin yleisesti ”mikroblogina”. Sanan merkityksen takana on Twitterin asettama rajoitus päivitysten pituudelle, joka on 140 merkkiä (Fischer & Reuber, 2011). Toinen Twitteriä ja tavallista blogia yhdistävä tekijä on twiittien näkyminen käänteisessä kronologisessa järjestyksessä. Käyttäjien kirjoittamat päivitykset eli toisin sanoen twiitit, näkyvät siis muille käyttäjille järjestyksessä uusimmasta vanhimpaan (Burgess, Mahrt, Bruns & Weller, 2013). Twitter -tilin avaaminen ja twiittien kirjoittaminen on kaikille mahdollista, kuten myös muiden käyttäjien ”tilaaminen” tai ”seuraaminen”, jolloin heidän kirjoittamat twiitit näkyvät käyttäjän etusivulla välittömästi julkaisun jälkeen (Sul, Dennis & Yuan, 2014).

Käyttäjällä on mahdollisuus kirjoittaa twiittejä omalle sivulleen, tai kommentoida muiden käyttäjien kirjoittamiin twiitteihin. Toisten käyttäjien twiittejä

on mahdollista myös jakaa näkyviin omalle kotisivulleen. Menetelmää kutsutaan ”retwiittaukseksi”, jonka tarkoituksena on antaa huomiota ja maininta twiitin alkuperäiselle kirjoittajalle. Käyttäjän on myös mahdollista kuvata itseään oman kotisivunsa yläosaan, mikäli hän haluaa esimerkiksi ilmaista ammattinsa tai häntä kiinnostavat aihepiirit Twitterissä muille käyttäjille. Esimerkiksi talousalan ammattilaisilla tämä toimintatapa on hyvin yleinen. Useimmiten he esiintyvät Twitterissä omalla kuvallaan, joka on myös mahdollista liittää Twitter profiiliin. Edellä mainittujen tietojen lisäksi käyttäjän profiilista ilmenevät julkisesti myös käyttäjän tykkäämät twiitit, käyttäjän seuraajat sekä henkilöt, joita käyttäjä itse seuraa. Fischer ja Reuber (2011) kuvaavat Twitterin käyttäjiä samaan aikaan twiittien tuottajina, että kuluttajina, mikä kuvaa hyvin tiivistetysti Twitterin toimintalogiikkaa.

Twitterissä seuraajien saaminen ei ole edellytys kommunikoinnille muiden Twitter-käyttäjien kanssa. Kommunikointi tietyn aiheen ympäriltä on mahdollista, vaikkei käyttäjällä olisi yhtä ainuttakaan seuraajaa. Twitterissä käyttäjä voi saada näkyvyyttä omille julkaisuilleen käyttämällä # - merkkiä aihepiiriä koskevan sanan edessä. Tämän risuaitamerkin käyttäminen sanan edessä nostaa julkaistun twiitin näkyviin Twitterissä kaikille käyttäjille. Twiitti on tämän jälkeen nähtävissä Twitterin hakukentän kautta kenelle tahansa. Hashtagia käytetään yleisesti vain twiitin kannalta oleellisen sanan edessä. Esimerkiksi käyttäjä voi käyttää hashtagia #osakkeet twiitissä, joka koskee nimenomaan osakkeita. Twiitti on tämän jälkeen näkyvissä kaikkien muiden twiittien joukossa, joka sisältävät tämän täysin saman hashtagin.

Hashtagin käyttö on Twitterissä hyvin yleistä. Sen avulla myös kuka tahansa käyttäjä pystyy etsimään tietyn aihepiirin julkaisuja helpommin Twitterissä. Hashtag voi liittyä esimerkiksi tiettyyn aiheeseen, tapahtumaan tai ongelmaan (Burgess, Mahrt, Bruns & Weller, 2013). Twitterissä käyttäjien puhuessa osakkeista, on käyttäjien keskuudessa hyvin yleinen tapa käyttää niin sanottuja ”cashtageja”. Näillä tarkoitetaan dollarinsymbolin (\$) liittämistä osakkeen lyhenteen eteen. Esimerkiksi Applen kohdalla osakkeesta käytetään cashtagia \$APPL. Tagien käyttö mahdollistaa helpomman tiedon hakemisen tietystä osakkeesta, muun informaation joukosta (Oliveira, Cortez & Areal, 2017). Cashtagit nostavat hashtagin tavoin julkaistun twiitin julkiseksi, eli niiden toimintalogiikka on hashtagien kanssa täysin sama. Hashtagien, sekä cashtagien käyttö Twitterissä on mahdollistanut hyvin monen tutkimuksen tekemisen. Niin tavallisen käyttäjän kuin tutkimuksen tekijän kannalta Twitteristä on huomattavasti helpompaa löytää ja kerätä tietoa tietyn aihepiiriin ympäriltä hashtagien ansiosta.

3.3 Ongelmat twiitteihin liittyen

Yleisellä tasolla niin Twitteriin, kuin muihinkin sosiaalisen median kanaviin, liittyy paljon ongelmia. Hyvin keskeisiä, sekä paljon keskustelun aiheena olleita ongelmia ovat muun muassa identiteettivarkaudet, käyttäjän tietojen yksityisyys sekä käyttäjien antamien tietojen hallinnointi ja jakaminen kolmansille

osapuolille. Tässä luvussa ongelmista puhuttaessa keskitytään kuitenkin vain niihin ongelmiin, jotka liittyvät sijoituspäätösten tekemiseen Twitterin pohjalta.

3.3.1 Luotettavuus

Luotettavuus on kautta ajan ollut olennainen osa yksityis- ja liike-elämää, sekä verkossa, että sen ulkopuolella. Luottamus on kaiken viestinnän perusta. Nykypäivänä hyvin syvälinen kysymys liiketoiminnassa on se, kuinka voimme psykologisesti ymmärtää luottamuskäyttäytymisen uusilla digitaalisilla alustoilla. Molemmipuolisen luottamussuhteiden tärkeys kaikissa ihmissuhteissa on verrattavissa hengitettävään ilmaan. Tästä huolimatta psykologisesta perspektiivistä katsottuna luottamus ja luottamuksen arvoinen käyttäytyminen ovat kuitenkin varsin uusia ilmiöitä ihmisen käyttäytymistutkimuksessa. Elämme aikakaudella, jossa epäluottamus on hyvin laajalle levinnyttä, joten on välttämätöntä ymmärtää, kuinka luottamus kehittyy ja sitä voidaan ylläpitää digitaalisessa maailmassa (Warner-Söderholm ym., 2018).

Sosiaalisen median käyttö on kasvanut räjähdysmäisesti viime vuosikymmenen aikana. Ihmiset voivat seurata sosiaalisen median sivustojen uutisia melkein millä tahansa tietokoneella tai kädessä pidettävästä laitteesta missä päin maailmassa tahansa. Voisi olla jopa vaikea kuvitella elämää ilman sitä, koska tieto maailman tapahtumista aina on käden ulottuvilla. Sen sijaan, että odottaisi sanomalehden saapumista tai uutisten alkamista televisiosta, ihmiset voivat saada välittömän päivityksen maailman tapahtumista yksinkertaisesti katsomalla verkon ja sosiaalisen median sivustoja. Voi olla usein vaikeaa erottaa mitä tietoa pidetään tarkimpana ja luotettavimpana, sillä sosiaalisen median eri sivustoja on monta sataa tuhatta, joissa mielipiteet ja näkemyserot vaihtelevat (Warner-Söderholm ym., 2018). Warner-Söderholm ym. (2018) raportoivat, että 20 prosenttia heidän sosiaalisen median luotettavuutta käsittelevässä tutkimuksessa tutkimukseen osallistuneista uskoivat voivansa kiistatta luottaa uutisiin, joita he sosiaalisesta mediasta lukevat. Tulokset ovat heidän mukaansa hyvä osoitus niin medialle, poliitikoille kuin yrityksille, kuinka kriittistä on ymmärtää, kuinka suuri osa sosiaalisen median käyttäjistä todellisuudessa luottaa sosiaalisen median uutisvirtaan.

3.3.2 Twiittien sisällön tulkinta

Twitter yhtenä sosiaalisen median kanavana toimii hyvin vapaamuotoiselle keskustelulle. Viestittely on usein hyvin arkikielistä ja sisältää paljon myös huumoria ja sarkasmia. Tämä on yksi ongelma liittyen tiedon keruuseen Twitteristä. Yksi esimerkki kirjoitettujen viestien tulkinnasta ilmenee González-Ibáñezin Muresanin ja Wacholderin (2011) tekemässä tutkimuksessa liittyen juuri sarkasmiin Twitterissä. Tutkimuksessa koitettiin erottaa Twitterissä ilmaantuvia sarkastisia twiittejä koneoppimisen avulla. Lopullista tulosta verrattiin ihmisten tekemiin tulkintoihin twiittien aitoudesta. Tuloksena huomattiin, kuinka koneoppimista hyödyntämällä pystyttiin hyvin heikosti erottamaan sarkastiset twiitit aidoista.

Huomionarvoista oli myös se, että twiittejä tarkastellessa myös ihmiset kokivat vaikeuksia twiittien sarkastisen sävyn erottamisessa.

Tutkimuksen tulokset eivät sikäli ole yllättäviä, koska usein myös oikeassa elämässä ihmisillä on vaikeuksia erottaa sarkasmia toisen ihmisten puheesta. On siis vaikea uskoa koneoppimisen pystyvän näin inhimilliseen taitoon, mikäli oikeat ihmisetkään eivät siihen aina kykene.


3.3.3 Seuraajamäärän vaikutus luotettavuuden kokemukseen

Sosiaalinen media on myös mahdollistanut sen, että kenestä tahansa voi tänä päivänä tulla julkisuuden henkilö. Twitter on sosiaalisen media alustana hyvin suosittu julkisuuden henkilöiden kesken. Verrattuna Facebookiin, jota ihmiset käyttävät ihmissuhteidensa ylläpitämiseen tai LinkedIniin, jota käytetään ammatillisen identiteetin perustamiseen, Twitter toimii keskustelu- ja väittelyalustana monelle käyttäjälle. Julkisuuden henkilöt Twitterissä ovat ensisijaisen tärkeitä yrityksille ihmisten tietoisuuden lisäämisessä, sekä suoran vuoropuhelun luomisessa heihin.

Jotta Twitterin ja muiden sosiaalisten medioiden alustojen julkisuuden henkilöiden vaikutusta muihin käyttäjiin voidaan mitata, meidän on ensin ymmärrettävä mitkä tekijät saavat sosiaalisen median käyttäjän luottamaan toiseen sosiaalisen median käyttäjään. Suurempi seuraajamäärä voi saada käyttäjälle tunteen siitä, että lähde on luotettava. Huomioitavaa on, että seuraajien määrä ei ole tae koskaan oikeasta tiedosta: käyttäjä on voinut saada seuraajia omalle sosiaalisen median kanavalleen hyvin monesta eri syystä. Lisäksi Twitterissä twiittajalla voi olla hyvinkin omia taka-ajatuksia omissa julkaisuissaan, joilla hän toivoo seuraajien tietynlaista käyttäytymistä. Sijoitusmaailmassa asiaa hyvin lähellä on markkinamanipulaatio.

Yksi hyvä esimerkki suuren seuraajamäärän vaikutuksista voidaan huomata Elon Muskin kirjoittamasta twiitistä, 01.05.2020, jossa hän twiittasi perustamansa yhtiön Teslan osakkeen olevan omasta mielestään kallis (Kuvio1). Twiitti johti osakekurssin välittömään pudotuksen minuutteja myöhemmin. Twitterissä Muskia seuraa tutkielman tekohetkellä toukokuussa 2021 yli 56 miljoonaa käyttäjää.



Elon Musk  @elonmusk · 1. toukok. 2020

Tesla stock price is too high imo



12,3 t.



36 t.



189 t.



KUVIO 1. Näyttökaappaus Elon Muskin Twitter-tililtä toukokuussa 2021. Kuva: Olli Koittola

3.3.4 Väärän tiedon leviäminen

Tiedon hakemiseen sosiaalisesta mediasta liittyy myös useita ongelmia. Koska tiedon tuottaminen on kaikille mahdollista, tiedon oikeellisuudesta ja paikkansa pitävyydestä ei voi olla aina täysin varma. Oikean tiedon ja huhupuheiden erottaminen voi olla usein vaikeaa, ja se on käyttäjän omalla vastuulla. Koska Twitter on sääntelemätön alusta ja moni sen käyttäjä toimii anonyymisti, voi twiiteistä poimittu tieto olla hyvin epäinformatiivista tai jopa tarkoituksellisesti harhaanjohtavaa (Bartov, Faurel & Mohanram, 2018).

Sosiaalisessa mediassa huhut vaikuttavat paitsi sosiaalisten verkkojen terveyteen ne myös heikentävät käyttäjien saatavilla olevan tiedon laatua. (Ding ym., 2021) Häätötilanteissa huhujen nopea leviäminen aiheuttaa usein massan ahdistusta ja paniikkia. Tämä ilmiö näkyy myös sijoitusmaailmassa: uutiset ja niiden aiheuttama paniikki tai mania voi vahvistaa osakemarkkinoiden kurssiliikkeitä molempiin suuntiin.

4 TWITTERIN VAIKUTUKSET OSAKEMARKKINOIDEN HINNOITTELUUN

Tässä luvussa käsittelen tarkemmin erilaisia tutkimuksia, jotka tarkastelevat Twitterin suoria vaikutuksia osakemarkkinoihin. Tutkimusten valikoinnissa on kiinnitetty huomiota niiden julkaisuajankohtaan sekä tarkasteltavaan kohteeseen. Esimerkkinä tästä on tutkimusten valikoiminen koskien eri osakeindeksejä.

4.1 Uutisten leviäminen Twitterissä

Edellisten vuosien aikana tehdyt tutkimukset osoittavat, että pörssin hintojen kehitystä on mahdollista ennustaa erityisesti uutisten avulla (Sul, Dennis & Yuan, 2014). Asiaa varmasti selittää uutisten helpompi tulkitseminen niiden sisällön perusteella, jos sitä verrataan edellä esitettyihin tutkimuksiin Twitterin sentimentin tulkitsemisesta. Mikäli uutisen sisältö on hyvin myönteinen asia yrityksen näkökulmasta, johtaa tämä usein konkreettisesti pörssikurssin nousemiseen, eli toisin sanoen yrityksen nykyarvon kasvamiseen. Sama reaktio voidaan nähdä myös toiseen suuntaan. Mikäli yrityksestä valuu uutta negatiivista tietoa markkinoille, yrityksen pörssikurssilla on tapana tällöin laskea. Jälkimmäisestä skenaariosta Gu ja Kurov (2020) antavat tutkimuksessaan yhden hyvin konkreettisen esimerkin. Tapaus ilmentää, kuinka juuri Twitter voi vaikuttaa osakkeiden hinnoitteluun uuden uutisen tultua julki.

Kesäkuun 16. päivä 2016 Yhdysvaltojen Diabeetikkojen yhdistys (American Diabetes Association) piti tiedotustilaisuuden, koskien uutta diabeteslääkettä. Lääkkeen tuotti yritys nimeltä Novo Nordisk. Tilaisuudessa julkistettiin uuden lääkkeen Victozan kliinisen tutkimuksen tulokset, jotka olivat luultua paljon kehnommat. Tilaisuudessa pyydettiin osallistujia pitämään juuri julkistettu luottamuksellinen tieto vain itsellään, ennen tiedon virallista julkistamista. Tästä hetkestä kului vain minuutteja siihen, että kuvat näistä esityskalvoista löytyivät useammalta Twitter-seinältä. Seuraavana aamuna osakemarkkinoiden auettua, Novon osakkeen hinta putosi 5.6 prosenttia. Tapaus tapahtui ennen kuin Novo Nordisk oli antanut mitään julkista informaatioita markkinoille. Tapaus on esimerkki sosiaalisen median kautta tulevan tiedon tehokkaasta vaikutuksesta osakemarkkinoihin. Sosiaalisen media kautta pystyi tässä esimerkissä hyötymään selaisesta tiedosta, jonka vaikutus ei ollut vielä näkynyt osakkeen hinnassa.

4.2 Twitter-sentimentti

Twitterin ja osakemarkkinoiden suhdetta koskevissa tutkimuksissa yleisen tunnetilan, eli toisin sanoen sentimentin mittaaminen ja analysointi on ollut yksi hyvin keskeinen tutkimuksenaihe (Bharathi, Geetha & Sathiynarayanan, 2017). Sentimentin mittaamisen ja tulkitsemisen helpottamiseksi on ollut tyypillistä jakaa tunnetilat kolmeen eri kategoriaan: positiivinen, neutraali sekä negatiivinen. Positiivinen tunnetila kuvaa optimistista tunnetilaa markkinoiden kehityksen suhteen tulevaisuudessa. Negatiivinen sentimentti päinvastoin kertoo pessimistisestä tunnetilasta. Neutraali tunnetila taas ei anna merkkejä markkinoiden kehityksen puolesta tai sitä vastaan.

Käyttäytymistaloustieteen prospektioteoria on todistanut, etteivät tunteet ja mielentilat ole vain ainostaan ihmisillä läsnä päätöksentekohetkellä, vaan ne voivat olla siinä merkittävä ajuri. Siksi on myös aiheellista olettaa näiden tunteiden ja mielentilojen olevan vahvasti yhteydessä osakemarkkinoiden hintojen kehityksen kanssa, aivan samoissa määrin kuin uutistenkin (Bollen, Mao & Zeng, 2011). Tunnetilojen tarkka tulkitseminen voi olla kuitenkin hankalaa pelkkien viestien sisällön perusteella. Tämä voidaan huomata esimerkiksi tavallisessa arkielämässä tapahtuvista väärinymmärryksistä. Osakemarkkinoiden ennustamisen kannalta ihmisten tarkka tunnetilojen selvittäminen lienee täysin mahdotonta. Tämä ei ole kuitenkaan este tunnetilojen analysoinnin hyödyntämiselle osakemarkkinoiden ennustamisessa.

Osakkeiden nykyhintoja pidetään yleisesti ottaen perusmittarina osakekurssien tulevaisuuden ennustamisessa. Yksi keino parantaa tätä ennustusprosessia on sisällyttää siihen ihmisten yleinen tunnetila. Sentimentin lisäksi markkinoiden ennustamisessa sijoittajaa voivat auttaa myös erilaisten uutistapahtumien seuraaminen halutulta ajanjaksolta (Bharathi, Geetha & Sathiynarayanan, 2017). Tutkimuksia löytyy paljon myös näiden kahden tekijän yhteisestä vaikutuksesta. Tästä yhtenä esimerkkinä on Nisarin ja Yeungin (2018) tekemä tutkimus, jossa tutkimuksen kohteena oli Twitter sentimentin vaikutus Lontoon pörssiin vuonna 2016. Ajanjakso ei ollut täysin sattumanvarainen, sillä tutkimus ajoitui toukokuulle, jolloin Iso-Britanniassa järjestettiin vaalit. Tutkimuksen tarkastelun kohteena oli Lontoon pörssiä kuvaava FTSE 100 - indeksi. Tarkasteluajanjakso oli yhteensä kuusi päivää ennen ja jälkeen 5.5.2016, jolloin vaalit järjestettiin. Nisar ja Yeung (2018) keräsivät tutkimukseensa aineistoa Twitterin ohjelmistorajapintaa hyödyntämällä. Tutkimuksen otoskoko oli yhteensä 60 000 twiittiä, mikä sisälsi keskeisiä hashtageja vaaleihin liittyen.

Tutkimuksen tulokset olivat hyvin lupaavia osakemarkkinoiden ennustamisen suhteen. Tuloksista ilmeni muun muassa kausaliteetti Twitterissä olleen yleisen sentimentin sekä osakekurssien päätöshinnan väliltä. Päätöshinnalla tarkoitetaan kurssia, joka jää osakkeelle pörssin sulkeuduttua päivän päätteeksi. Toinen merkittävä havainto liittyi korrelaatioon kurssien muutoksen ja sentimentin välillä. Tutkimuksessa huomattiin kuinka sentimentin sekä osakekurssin muutoksen välillä oli selvä ajallinen viive. Jälkimmäinen havainto on tutkijoiden

mielestä selkeä merkki siitä, kuinka Twitterin sentimenttiä voidaan käyttää työkaluna tulevaisuuden osakekurssien ennustamisessa. Huomionarvoinen asia tutkimukseen liittyen oli sen suhteellisen pieni otoskoko. Nisarin ja Yeungin (2018) mukaan Twitteriä päivitetään päivittäin satoja miljoonia kertoja, mikä saa 60 000 twiitin otoksen näyttämään hyvin pieneltä. Tämä on yksi syy myös sille, miksei heidän mukaansa tuloksista voi vetää sen isompia johtopäätöksiä. Sama pätee tutkimuksen hyvin lyhyeen aikaperspektiiviin.

Hyvin samankaltaisiin tuloksiin ovat päässeet myös Bollen, Mao ja Zeng (2011) aihetta koskevassa tutkimuksessaan. Heidän tutkimuksensa voisi käsittää yhtenä aihealueen perustavanlaatuisista tutkimuksista sen varhaisesta julkaisua-jankohdasta johtuen. Tutkimus on toteutettu vuonna 2008, joka on melko pian Twitterin julkaisuvuoden 2006 jälkeen. Tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli selvittää vaikuttaako yleinen sentimentti ihmisten päätöksentekokykyyn, ja voiko sentimentillä olla korrelaatiota tai jopa ennustekykyä taloutta kuvaavan USA:n osakeindeksin Dow Jones Industrialin kanssa. Aineistoa kerättiin helmikuun ja joulukuun väliltä, jonka jälkeen aineisto analysointiin kahden tunnetiloja kuvaavan työkalun avulla. Toinen näistä työkaluista oli OpinionFinder, jonka avulla erotettiin twiittien sentimentti positiivisen ja negatiivisen välillä. Toinen käytössä ollut työkalu oli Google-Profile of MoodStates (GPOMS), jonka käyttötarkoituksena oli mitata tunnetilaa hieman tarkemmin kuuden eri asteikon välillä. Asteikko piti sisällään seuraavat tunnetilat: rauhallinen, varautunut, varma, myötämielinen, iloinen sekä vitaali (Calm, Alert, Sure, Vital, Kind, and Happy). Tämän luokittelun avulla pystyttiin seuraamaan tarkemmin eri tunnetilojen vaikutusta kurssien kehitykseen. Bollenin Maon ja Zengin (2011) tekemä tutkimus poikkeaa muista tässä tutkielmassa esitetyistä tutkimuksista sen hyvin laajan otoskoon perusteella. Tutkijat keräsivät twiittejä määrällisesti lähes 10 miljoonaa kappaletta noin 2,7 miljoonalta Twitter -käyttäjältä. Tältä osin tutkimuksen voidaan todeta olevan hyvin kattava tarkasteltavan otoskoon kannalta.

Tutkimuksen tuloksista selvisi kaksi merkittävää tulosta. Ensimmäinen näistä oli hieman yllättävästi se, kuinka pelkästään OpinionFinder työkalulla positiivisten ja negatiivisten sentimenttien twiittien analysointi ei parantanut merkittävästi osakemarkkinoiden ennustettavuutta. Sen sijaan tarkemmalla sentimenttiä mittaavalla työkalulla Google-Profile of MoodStates (GPOMS) tutkijat pystyivät huomaamaan, kuinka yhden tietyn tunnetilan esiintyvyydestä pystyttiin ennustamaan osakeindeksin päivittäisiä muutoksia 87.6 prosentin todennäköisyydellä. Tämä tunnetila oli rauhallinen ("Calm"). Rauhallinen tunnetila on toisin sanoen vielä tarkempi mittari osakemarkkinoiden ennustamisessa kuin yleiset positiivista tai negatiivista tunnetilaa mittaavat mittarit. Toki tunnetilat markkinoilla voivat vaihdella hyvinkin paljon lyhyessä ajassa. Markkinoiden ennustettavuus on siten edelleen huomattavan vaikeaa sentimentin ollessa jokin muu kuin Bollenin Maon ja Zengin (2011) rauhallinen.

Sul, Dennis ja Yuan (2014) puolestaan tutkivat, millainen rooli yksittäisen ihmisten twitteillä voi olla yhden tietyn yrityksen kurssimuutoksen kannalta lyhyellä ajanjaksolla. He niin ikään keräsivät Twitter datansa USA:n pörssi-indeksistä, mutta tällä kertaa tutkimuksen kohteena oli S&P 500 indeksi. Jotta

tutkimuksessa pystyttiin löytämään yhteys twiittien ja tietyn yrityksen väliltä, dataa kerättiin Twitteristä aiemmin mainittujen cashtagien avulla noin vuoden ajalta. Tutkimuksessa tarkasteltiin twiittien sentimentin positiivista ja negatiivista vaikutusta osakekursseihin kolmella eri aikavälillä: päivänsisäisesti, seuraavana päivänä sekä 10 päivän ajanjaksolla.

Tarkasteltavan ajanjakson suhteen tulokset olivat hyvin poikkeavat keskenään. Tutkimusten perusteella voidaan todeta, että Twitter sentimentillä oli merkittävä vaikutus osakekurssien ennustamisessa päivänsisäisellä ja 10 päivän ajanjaksolla. Tutkimuksessa ei siis havaittu juurikaan sentimentin yhteyttä seuraavan päivän kurssimuutokseen.

Toinen tutkimuksessa tehty hyvin kiinnostava havainto liittyi käyttäjien seuraajamäärän vaikutukseen. Tutkimus osoittaa kuinka Twitter käyttäjien suurella seuraajamäärällä on vaikutusta osakekurssien päivänsisäisiin muutoksiin. Mikäli seuraajia oli tutkimuksen mediaania (177) enemmän, yksittäisen käyttäjän vaikutus oli sitä voimakkaampi yhden päivän kurssimuutoksen kannalta. Sul, Dennis ja Yuan (2014) vertaavat suuren seuraajamäärän omaavia käyttäjiä hyvin toimivasti perinteisen median kanaviin. Käytännössä suuri seuraajamäärä mahdollistaa twiittien tunnetilan leviämisen todella nopeasti ja siksi se vaikuttaa osakkeen hintaan hyvin nopeasti. Tätä havaintoa vastoin käyttäjien, joilla oli vain vähän seuraajia, emotionaalinen tunnetila vaikutti huomattavasti hitaammin osakkeiden hintoihin. Käyttäjät, joilla oli vain vähän seuraajia, tunnetilalla oli voimakkaampi vaikutus osakkeiden kurssien ennustamiseen 10 päivän ajanjaksolla kuin lyhyemmällä aikavälillä. Täten voidaan päätellä informaation siirtyvän hitaammin osakekursseihin lähteistä, joilla ei ole suurta näkyvyyttä.

Sul, Dennis ja Yuan (2014) antavat kaksi eri teoreettista selitystä saavuttamilleen tuloksille. Ensimmäisen mukaan twiittien sentimentti aiheuttaa osakkeiden hintojen muutoksen. Selityksen mukaan ihmiset uskovat twiittinsä sisältävän hyödyllistä tietoa yksittäisestä osakkeesta. Osakkeesta puhuttaessa twiittien sisällössä on usein oikeaa sisältöä, mutta taustalla on myös tunnetiloja. Tunteet taas ovat Sul, Dennis ja Yuanin (2014) mukaan erittäin tarttuvia ja vaikuttavat sijoittajien tekemiin osto- ja myyntipäätöksiin. Kumulatiivinen positiivinen tunnetila jonkin tietyn osakkeen kohdalla saa aikaa ostopainetta, joka johtaa kurssin hinnan nousuun. Päinvastoin kumulatiivinen negatiivinen tunnetila taas johtaa yhä useamman yksilön myyntihalukkuuteen, jonka seurauksena osakkeen hinta laskee. Toisin sanoen Twitterissä kehittynyt tunnetila ohjaa sijoittajien toimintaa.

Tutkijoiden antaman toisen teorian mukaan twiitit "heijastavat" osaketta koskevaa informaatiota, joka vaikuttaa lopulta osakkeen hintaan. Tässä tapauksessa sentimentti ei ole osakkeen hintaa ohjaava voima, vaan twiitit pikemminkin vain refleктоivat sijoittajien tunnetiloja osaketta kohtaan joka suuressa mittakaavassa aiheuttaa positiivista tai negatiivista tunnetilaa tiettyä osaketta kohden. Tämä tunnetila taas johtaa osto- tai myyntihalukkuuteen tiettyä osaketta kohden. Toisin ilmaistuna sijoittajat, jotka esimerkiksi aikovat ostaa tiettyä osaketta, suhtautuvat siihen positiivisesti ja ilmaisevat tämän twiitissään. Tapahtumaketju alkaa tässä tapauksessa ensin toiminnasta osakemarkkinoilla, jota seuraa tunnetilan myönteinen tai kielteinen ilmaiseminen Twitterissä.

Tutkimuksen tulokset antavat Sulin, Dennisin ja Yuanin (2014) mukaan selvää näyttöä siitä, kuinka ihmisten tunnetilalla on vaikutusta sekä osakkeiden nykyhintaan, että tulevaisuuden kurssiin. Saavutettujen tulosten perusteella ihmisten tunnetilaa voidaan käyttää yksittäisten osakkeiden kurssien ennustamisessa sekä epänormaalien tuottojen saavuttamisessa. Käyttäjien, joilla on paljon seuraajia, twiittien vaikutus näkyi päivän sisällä. Niiden käyttäjien tunnetilat, joilla oli taas hyvin vähän seuraajia, vaikutti osakkeiden kurssiin viiveellä. Tulokset ovat hyvin verrattavissa tapauksiin, jossa suuren seuraajamäärän omaava julkisuuden henkilö voi saada hyvin nopeita päivän sisäisiä muutoksia. Tästä havainnollistavana esimerkkinä toimii aiemmin mainittu Elon Muskin twiittaus Teslan osakkeeseen liittyen (KUVIO 1).

Gu ja Kurov (2020) kertovat tutkimuksessaan, kuinka tutkijoiden suurin haaste on löytää ja erottaa relevantti tieto, miten Twitter sentimentti yritystasolla vaikuttaa finanssimarkkinoihin. Tutkimuksessa yksi esitetty keino erottaa tämä relevantti tieto Twitterin muusta sisällöstä, oli mitata Twitter sentimentin vaikutusta osakkeiden tuottoihin kahdella eri mekanismilla. Ensimmäisen mekanismin mukaan Twitter sentimentti ei sisällä mitään relevanttia tietoa. Sentimentti aiheuttaa tässä tapauksessa vain lyhytaikaisia muutoksia osakekurssien hinnoissa, joita seuraa aina käänteinen kurssiliike. Toisen mekanismin mukaan Twitter sentimentti välittää arvokkaita yksityisiä signaaleja yrityksistä. Tässä tapauksessa Twitter sentimentin vaikutuksella pitäisi olla pysyvämpi muutos osakkeen hintaan. Relevantin tiedon tunnistaminen onnistuu tutkimuksen mukaan osakkeen hinnan paluun mittaamisella. Mikäli kurssi ei palaudu Twitterin aiheuttamasta muutoksesta entiselle tasolle aikana, on tieto relevanttia osakkeen hinnan muodostumisen kannalta.

Tutkimuksessa havaittiin, etteivät Twitter sentimenttiin liittyvät epänormaalit osakkeen hinnanmuutokset myöhemmin muutu. Havainto viittaa siihen, että Twitter sentimentti sisältää myös relevanttia tietoa, joka sisällytetään kurssin hintaan. Kurssin palaaminen niin sanotulle ”oikealle” tasolle tapahtuu usein yhden päivän aikana. Tutkimuksen toinen merkittävä havainto oli se, kuinka Twitter sentimentti pitää sisällään enemmän tietoa yrityksistä, jotka eivät ole niin suuren analyytikkoyoukon tarkastelun alla. Tämä havainto tukee entisestään tutkimuksen päätelmää, kuinka Twitter sentimentillä on informatiivinen rooli sijoittajalle.

Bartov, Faurel ja Mohanram (2018) esittelevät tutkimuksessaan käsitteen ”Wisdom of crowds”, joka on hyvin oleellinen tämän tutkielman kannalta. Käsitteen voisi vapaasti suomentaa väkijoukkojen viisaudeksi. Konsepti on yli vuosisadan vanha ja sillä tarkoitetaan monen yksittäisen henkilön omaaman tiedon yhdistämistä paremman tiedon saavuttamiseksi. Tämä tiedon yhdistäminen johtaa useammin parempiin lopputuloksiin tulevaisuuden ennustamisessa, kuin yksittäisten ryhmän jäsenen tiedon varassa tehdyn ennustuksen. Bartov, Faurel ja Mohanram (2018) esittivät tutkimuksessaan hyvin havainnollistavan esimerkin ilmiön voimasta. Heidän esimerkissään erällä maalaismessuilla oli yhtenä kilpailuna arvata messuille tuodun härän paino. Kun kilpailuun osallistuneiden arvaukset laskettiin yhteen, saatiin keskiarvona/ mediaani lukuna lähes tulkoon

juuri oikea härän paino. Tämä arvo oli tarkempi kuin kenenkään yksittäisen osallistujan arvaus, vaikka joukossa oli myös karjan kanssa ammatikseen töitä tekeviä henkilöitä.

Tapaus on hyvin verrattavissa myös tämän tutkielman aihepiiriin. Varmuudella voidaan todeta, että kukaan ihminen ei pysty ennustamaan täydellisesti osakemarkkinoiden tulevaa kehitystä. Tulevaisuuden ennustaminen vaatii yksittäiseltä ihmiseltä valtavan määrän erilaisen tiedon huomioon ottamista, mikä tekee ennustamisesta hyvin vaikeaa. Twitterin voisi sanoa toimivan yllä esitetyn esimerkkitarinan maalaismessuna. Paikalla on paljon väkeä, mukaan lukien sijoittamiseen ja talouteen paljon perehtyneitä ihmisiä. Sen sijaan, että yksittäinen ihminen luottaisi sijoittamiseen liittyvissä päätöksissään vain yhden asiantuntijan mielipiteisiin, hänen kannattaa enemmän ”hajauttaa” tiedon keruunsa monen ihmisen vastuulle. Tämän Twitterissä olevan väkijoukon keskimääräistä mielipidettä voisi siten pitää parempana vaihtoehtona tulevaisuuden osakekursien ennustamiselle, kuin yksittäisen asiantuntijan antamaa analyysia, joita Twitterissä ja joskus talousmediassa esiintyy.

4.3 Yksittäisen osakekurssin ennustaminen

Kun tutkitaan Twitterin vaikutuksia osakemarkkinoilla, on hyvin oleellista huomioida kuinka Twitter voi olla hyödyksi yksittäisen osakkeen hinnan ennustamisessa. Tästä aiheesta tutkimuksia ovat tehneet muiden muassa Bartov, Faurel ja Mohanram (2018). Heidän mukaansa tutkimuksia löytyy jo siitä, kuinka yritykset hyödyntävät Twitteriä viestinnässään sijoittajille. Tutkimuksessa selvitetiin, ennustavatko juuri ennen yrityksen neljännesvuositulosilmoitusta yksittäisten ihmisten kirjoittamat twiitit yrityksen tulosenustetta. Tutkimuksessa kerättiin laaja 869 733 twiitin otos 83 751 eri yksittäiseltä henkilöiltä vuosien 2009-2012 aikana. Twiitit koskivat Yhdysvaltojen Russell 3000 osakeindeksin yrityksiä. Indeksini mittaa 3000 suurimman Yhdysvaltalaisen yrityksen suorituskykyä, joka edustaa laajuudeltaan noin 98% koko Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden toiminnasta (Russell3000, 2021). Jokaisen tapauksen kohdalla twiitit kerättiin yhdeksän päivän ajalta juuri ennen yritysten julkistamaa neljännesvuosikatsausta.

Neljännesvuosikatsausten vertailu twiitteihin voidaan nähdä sopivan hyvin tarkastelun ja analytiikan kohteeksi, sillä katsaukset ovat toistuvia, vaikutukseltaan suuria, sekä monien pääomamarkkinoita tutkivien osapuolien tarkastelun alaisia (Bartov, Faurel & Mohanram, 2018).

Kerätyt twiitit jaoteltiin niiden luonteen mukaan fundamentaalisiiin, sekä ei-fundamentaalisiiin. Tutkimuksessa fundamentaalisilla twiiteillä tarkoitetaan twiittejä, jotka välittivät tietoa yrityksen tuotoista, perustekijöistä tai osakekaupasta. Luonteeltaan ei-fundamentaaliset twiitit käsittelivät taas yritystä jossakin muussa yhteydessä, joka ei suoraan liity yrityksen tuloseennusteeseen. Yhteinen nimittäjä molemmille luokille on twiitissä ilmenevä aiemmin mainittu cashtagi, joka toimi symbolina tietystä osakkeesta puhuttaessa. Tutkimuksessa huomattiin molempien luokkien liittyvän yritysten neljännesvuositulosten ennustamiseen, mutta fundamentaalisia tekijöitä kuvaavien twiittien havaittiin olevan merkittävästi tärkeämpiä. Toinen luokittelu twiiteille oli niiden sisällön alkuperäisyys. Twiitit jaoteltiin sen mukaan, sisälsivätkö ne uutta alkuperäistä tietoa, vai toistivatko ne jo aiemmin julkaistua sisältöä, esimerkiksi retwiittauksen tai nettisivulinkin muodossa.

Tutkimuksessa selvisi, että vuosina 2009-2012 kerätyt otokset yksittäisistä twiiteistä, pystyivät yhteen koottuna onnistuneesti ennustamaan yrityksen neljännesvuositulosjulkistukset. Toiseksi näiden koontien perusteella oli mahdollista saavuttaa epätavallisia tuottoja markkinoilla tulosilmoitusten aikana. Kolmas tutkimuksen merkittävä havainto liittyi siihen, minkä kaltaisiin yrityksiin twiittien yhteen koottu mielipide vaikuttaa kaikkein voimakkaimmin. Mielipiteiden vaikutuksella havaittiin olevan suurempi rooli informaation kannalta heikommassa ympäristössä toimivien yritysten tuloseennustamisessa. Toisin ilmaistuna yritykset, joilla on vahva tietoympäristö, on useita eri tietolähteitä. Näissä lähteissä ilmaistu tieto on siten jo siirtynyt tehokkaammin markkinoille, kuin mitä yrityksissä, joita ei seurata yhtä aktiivisesti (Bartov, Faurel & Mohanram, 2018). Huomionarvoista tutkimuksessa on, että valtaosa tutkituista twiiteistä 62,4% tuli vain yhdeltä aktiivisimmalta prosentilta Twitter-käyttäjiä. Tämä ei kuitenkaan ole mielestäni merkittävä este tutkimuksen luotettavuudelle ottaen huomioon sen suhteellisen laaja otos koko.

5 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli selvittää, miten Twitter voi sosiaalisen median alustana olla yhteydessä osakemarkkinoiden hinnoitteluun. Tutkielmassa pyrittiin ensin rakentamaan kokonaiskuva osakemarkkinoiden perustoiminnoista, sekä markkinahintojen muodostumisesta. Tämän jälkeen käsiteltiin Twitteriä sosiaalisen median alustana, sekä ongelmia, jotka liittyvät Twitteriin tämän tutkielman tulosten näkökulmasta. Keskeisinä ongelmina esiin nostettiin luotettavan tiedon etsiminen, twiittien sisällön tulkitseminen, käyttäjien henkilökohtaiset intressit sekä tahallinen väärän informaation levittäminen. Twitterin ollessa kaikille avoin sosiaalisen median alusta, sisällön tuottaminen on hyvin vapaata, joka taas hankaloittaa hyödyllisen tiedon tunnistamista ja keräämistä Twitteristä. Tutkimuksessa esitettyjen tulosten pohjalta voimme todeta Twitterin, sekä osakemarkkinoiden hinnoittelun välillä olevan selvä yhteys. Usea aihetta koskeva tutkimus osoittaa, kuinka Twitterissä vallitsevalla yleisellä tunnetilalla, eli sentimentillä sekä uutisilla on joko positiivinen tai negatiivinen vaikutus kurssimuutoksiin niin yksittäisen yrityksen, kuin koko osakemarkkinoiden kohdalla. Tutkielmassa kävi ilmi, kuinka vaikutus on usein hyvin lyhytaikainen. Mitä laajemmalle käyttäjämäärälle uusi tieto tai yleinen sentimentti leviää, sitä nopeammin tämä välittyy osakemarkkinoiden hintoihin.

Twitter-sentimentin voisi tutkielmassa esitettyjen tutkimusten perusteella esittää sopivan sijoittajalle, joka käy hyvin lyhytaikaista kauppaa osakemarkkinoilla. Tutkielmassa saadusta tuloksesta huolimatta sijoittajan on mielestäni syytä kiinnittää erityistä huomiota kriittisyyteen Twitterissä kirjoitettavia rahoitusalan asiantuntijoita kohtaan. Osalla twiittaajista voi hyvinkin olla omaa varallisuutta sidottuna samaan sijoitusinstrumenttiin, josta he asiantuntijastatuksesta käsin twiittaavat. Käytännössä tämä voisi tarkoittaa sitä, että henkilö puhuu Twitterissä vain positiivisesti omaisuusluokista, joissa hänellä on kiinni omia rahojaan. Kun taas twiitit kilpailevista sijoituskohteista voivat olla sävyiltään hyvin negatiivisia. Lukijan on hyvä tiedostaa, ettei Twitterissä esitetyt kirjoitukset ole pääasiassa neutraaleja arvioita markkinoista, vaan niiden taustalla on aina ihminen, jolla on myös omia tuntemuksia ja toiveita markkinoiden kehityssuunnasta. Twiittaajan omat liikkeet osakemarkkinoilla voivat myös olla täysin päinvastaisia hänen puheidensa kanssa. Pidemmän päälle sijoittaja ei toisin sanoen voi luottaa vain Twitteristä poimimiinsa sijoitusvinkkeihin muodostaessaan sijoitusstrategiaansa pidemmälle aika välille.

Tulokset edustavat osittain molempia tutkielman alussa esitettyjä rahoituksen perusteorioita. Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan uusi tieto välittyy välittömästi osakkeiden nykyhintaan. Käyttäytymistaloustieteen prospektioteorian mukaan taas tunteet ohjaavat hyvin paljon ihmisten käyttäytymistä markkinoilla, mikä näkyy muun muassa siinä, kuinka tätä uutta tietoa ei välttämättä tunnisteta oikeaksi ennen osto- tai myyntipäätöksen tekemistä. Ihmisillä tuntuu olevan taipumus tehdä ajoittain hyvin tehokkaasti

epärationaalisia päätöksiä. Voidaan mielestäni perustellusti päätellä, että ihmisten tunteet eli sentimentti sekä uutiset vaikuttavat, ja voivat jopa ohjata kursseja hyvin lyhyellä ajanjaksolla. Tuloksista voisi myös päätellä, että mitä pidemmäksi aikaväli kasvaa, sitä vähäisempi sentimentin vaikutus on osakekurssien muutokseen. Pidemmällä aikavälillä kursseja tuntuu siten ohjaavan enemmän yritystä koskevat fundamentaaliset tekijät, kuten yrityksen liikevaihdon kasvu.

Tuloksissa on syytä mielestäni myös kiinnittää huomiota twiittien ja osakemarkkoiden hinnanmuutosten väliseen kausaliteettiin. Tämä asia nostettiin myös muutamassa tutkimuksessa esille. Täydellä varmuudella ei voida siis aina sanoa kumpi toimija ohjaa kumman liikkeitä. Esimerkiksi muodostavatko yrityksen heikot tulokset ensin negatiivisen sentimentin Twitteriin, joka taas laskee kurssin hintaa. Vai toimiiko yhtälö päinvastaisessa järjestyksessä, jossa twiitit sisältäisivät relevanttia tietoa yrityksen tuloksesta, joka taas laskee osakkeen hintaa ennen kuin yritys on kerinnyt uutisoida vielä tuloksestaan. Kausaliteetti ei tunnu aina noudattavan samaa kaavaa. Twitterissä negatiiviset ja positiiviset sentimentit tuntuvat myös olevan ajoittain hyvin itseään toteuttavia ennusteita. Vaikka yksittäisen osakkeen tai muun sijoitusinstrumentin kohdalla ei olisi tapahtunut mitään merkittävää muutosta, voi yleinen yltiöpositiivinen tai negatiivinen ilmapiiri aiheuttaa voimakasta painetta hinnan muutoksen suhteen.

Tutkimukseen liittyviä rajoitteita ovat suhteellisen rajallinen tutkimusaineiston käyttö. Twitterin ja osakemarkkinoiden välistä suhdetta on tutkittu paljon, ja tähän tutkielmaan on poimittu vain kourallinen näistä tutkimuksista. Twitterin on huomattu vaikuttavan hyvin eri tavoin ja erilaisilla aikajaksoilla osakemarkkinoiden hinnoitteluun.

Tulevaisuudessa aiheeseen liittyen voitaisiin tutkia vielä tarkemmin yksittäisten kaikkein seuratuimpien talousvaikuttajien twiittien vaikutusta niin osakemarkkinoilla kuin muissakin omaisuuslajeissa. Elon Muskin kirjoittamat twiitit ovat kuluneen 2021 vuoden aikana saaneet aikaan suuria hinnan muutoksia etenkin kryptovaluuttojen kuten Dogecoinin ja Bitcoinin kohdalla.

Toinen kiinnostava tutkimuksen aihe voisi liittyä Twitterin datan hyödyntämiseen pidemmän aikavälin sijoitusajanjaksolla. Tässä tutkielmassa esitetyt tutkimukset mittasivat pääasiassa 1-10 päivän ajanjaksoa Twitterin datan hyödyntämisessä, joten olisi kiinnostavaa nähdä tulevaisuudessa tutkimuksia myös siitä, voiko sosiaalisesta mediasta kerättävää dataa hyödyntämällä saada markkinoilta normaalia poikkeavaa tuottoa esimerkiksi viiden tai kymmenen vuoden ajanjaksolla.

LÄHTEET

- Bartov, E., Faurel, L. & Mohanram, P. S. (2018). Can twitter help predict firm-level earnings and stock returns? *The Accounting Review*, 93(3), 25-57.
- Bharathi, S., Geetha, A. & Sathiyarayanan, R. (2017). Sentiment analysis of twitter and RSS news feeds and its impact on stock market prediction. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 10(6), 68-77.
- Bollen, J., Mao, H. & Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*, 2(1), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jocs.2010.12.007>
- Burgess, J., Mahrt, M., Bruns, A. & Weller, K. (2013). *Twitter and society* Peter Lang Publishing Group.
- Burton, M., Nesiba, R. F. & Brown, B. (2015). *An introduction to financial markets and institutions* Routledge.
- Castillo, A., Benitez, J., Llorens, J. & Luo, X. (. (2021). Social media-driven customer engagement and movie performance: Theory and empirical evidence. *Decision Support Systems*, , 113516. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dss.2021.113516>
- Euroclear Finland. (2021). Tilastot. Viitattu 27.05.2021 osoitteesta <https://www.euroclear.com/finland/fi/statistics.html>
- González-Ibáñez, R., Muresan, S. & Wacholder, N. (2011). Identifying sarcasm in twitter: A closer look. (s. 581-586)
- Gu, C. & Kurov, A. (2020). Informational role of social media: Evidence from twitter sentiment. *Journal of Banking & Finance*, 121, 105969. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105969>
- Kahneman, D. & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (s. 99-127) World Scientific.
- Kapoor, S. & Prosad, J. M. (2017). Behavioural finance: A review. *Procedia Computer Science*, 122, 50-54.
- Malkiel, B. G. & Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- MTV Uutiset. (2015) Unelmana jättipotti – näin suomalaiset lottoavat. (Viitattu 27.05.2021) <https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/unelmana-jattipotti-nain-suomalaiset-lottoavat/4743682#gs.zheh6u>

- Nisar, T. M. & Yeung, M. (2018). Twitter as a tool for forecasting stock market movements: A short-window event study. *The Journal of Finance and Data Science*, 4(2), 101-119. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfds.2017.11.002>
- Nordnet. (2020). Blogi – uusien asiakkaiden vyöry. Haettu 27.05.2021 osoitteesta <https://www.nordnet.fi/blogi/uusien-sijoittajien-vyory/>
- Nofsinger, J. R. (2017). *The psychology of investing* Routledge.
- Oliveira, N., Cortez, P. & Areal, N. (2017). The impact of microblogging data for stock market prediction: Using twitter to predict returns, volatility, trading volume and survey sentiment indices. *Expert Systems with Applications*, 73, 125-144. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.12.036>
- Pu, Y. & Zulauf, C. (2020). Where are the fundamental traders? A model application based on the shanghai stock exchange. *Emerging Markets Review*, , 100775. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ememar.2020.100775>
- Russell 3000 Index. (2021). Index factsheet. Viitattu 17.5.2021 osoitteesta <https://research.ftserussell.com/Analytics/FactSheets/temp/9bf5842a-c6e1-44c9-9bd4-e1f4cc12de8f.pdf>
- Saario, S. (2020). Miten sijoitan pörssiosakkeisiin. 17. uudistettu painos. *Helsinki: Alma Talent*.
- Sijoittaja.fi. (2021). Pörssi. Haettu 17.5.2021 osoitteesta <https://www.sijoittaja.fi/sijoittaminen/porssi/>
- Sul, H., Dennis, A. R. & Yuan, L. I. (2014). Trading on twitter: The financial information content of emotion in social media. (s. 806-815) doi:10.1109/HICSS.2014.107
- Veikkaus. (2020). Vuosi- ja vastuullisuus raportti 2020. Haettu 27.05.2021 osoitteesta https://cms.veikkaus.fi/site/binaries/content/assets/dokumentit/vuosikertomus/2020/vuosi_-ja-vastuullisuusraportti_2020.pdf
- Warner-Søderholm, G., Bertsch, A., Sawe, E., Lee, D., Wolfe, T., Meyer, J., . . . Fatilua, U. N. (2018). Who trusts social media? *Computers in Human Behavior*, 81, 303-315. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.026>
- Yuniningsih, Y., Widodo, S. & Wajdi, M. B. N. (2017). An analysis of decision making in the stock investment. *Economic: Journal of Economic and Islamic Law*, 8(2), 122-128.