

Jarkko Kärkäs

TARJOUSKIRJAMARKKINAN MANIPULOINTI

Strategiat ja niiden erityispiirteet

Kandidaatintyö
Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Tarkastaja: Tuomas Korhonen
Toukokuu 2020

TIIVISTELMÄ

Jarkko Kärkäs: Tarjouskirjamarkkinan manipulointi: strategiat ja niiden erityispiirteet (The Manipulation of Limit Order Market: Strategies and Their Characteristics)

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Teknis-taloudellinen, TkK

Toukokuu 2020

Tässä kandidaatintyössä käsitellään tarjouskirjamarkkinan manipulointia ja keskitytään erityisesti suoraan tarjouskirjan kautta tapahtuvaan manipulointiin. Työn tarkoituksena on esitellä lukijalle suhteellisen helposti ymmärrettävissä olevalla tavalla tarjouskirjan toimintaa, markkinamanipulointeja yleisesti sekä erillisiä strategioita manipuloida tarjouskirjamarkkinaa. Tämä työ on toteutettu kirjallisuuskatsauksena ja työhön valittiin tarkasteluun viisi eri strategiaa, jotka ovat spoofing, pump and dump, quote stuffing, päätöshinnan manipulointi sekä wash trading. Tarjouskirjamarkkinan manipulointi on yleisesti haitallinen ilmiö muille sijoittajille, mikä tekee sen tutkimisesta tärkeää.

Tässä työssä jokaisen viiden strategian kohdalla tutkitaan kolmea työn tutkimuskysymyksenä esitettyä asiaa. Ensimmäisenä tutkitaan, millaiset ovat strategian ominaispiirteet, eli millaisia toimenpiteitä manipuloija tekee toteuttaessaan strategiaansa. Toisena tarkasteltavana asiana on manipulointistrategian vaikutukset arvopaperimarkkinaan. Vaikutukset arvopaperimarkkinalla voivat olla esimerkiksi arvopaperin vaihtovolyymien muuttuminen, likviditeetin muuttuminen tai volatilititeetin muuttuminen. Kolmantena tarkastellaan keinoja, joilla voitaisiin vaikeuttaa tai estää manipulointistrategian käyttämistä, mikä auttaisi takaamaan kaikille sijoittajille tasapuolisemmat toimintaedellytykset arvopaperimarkkinoilla.

Tuloksena löydettiin, että kaikki tarkastellut viisi strategiaa huonontavat arvopaperimarkkinan ominaisuuksia, joten ne ovat haitaksi muille sijoittajille. Pääosa tutkituista strategioista vaikuttaa arvopaperimarkkinaan melko samalla tavalla, ja suurimmalle osalle strategioista yhteistä on volatilititeetin kasvaminen sekä likviditeetin huonontuminen kohdearvopaperissa. Lisäksi havaittiin, että useimmille strategioille on ainakin teoriassa olemassa keinot, joilla niiden toteuttamista voitaisiin estää tai vaikeuttaa. Kolmelle viidestä tutkitusta strategiasta löydettiin kirjallisuudesta keinot, joilla strategioiden käyttöä voitaisiin estää. Tuloksena havaittiin myös, että neljässä viidestä tutkitusta strategiasta manipuloija hyötyy suoraan arvopaperimarkkinan kautta ja yhdessä strategiassa hyötyminen tapahtuu arvopaperimarkkinan ulkopuolisten sopimusten kautta. Työn johtopäätöksenä esitetään, että arvopaperimarkkinavalvojien tulisi kehittää enemmän sääntelyä, jolla manipulointistrategioiden käyttöä voidaan estää.

Avainsanat: tarjouskirja, spoofing, pump and dump, quote stuffing, wash trading, päätöshinnan manipulointi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ALKUSANAT

Ennen kandidaatintyökurssia en ollut vielä ajatellut tarkemmin, mistä aiheesta tulisin kirjoittamaan kandidaatintyöni. Kurssin alussa valitsin aiheekseni tarjouskirjamarkkinan manipuloinnin, sillä halusin syventää osaamistani arvopaperimarkkinoiden toiminnasta. Lisäksi kandidaatintyökurssi tarjosi minulle mahdollisuuden tutustua laajasti aiheeseen, johon en olisi välttämättä muuten ikinä tutustunut, sillä olen yleisemmin kiinnostunut enemmän fundamenttien vaikutuksesta arvopapereiden arvoon kuin lyhytaikaisista tapahtumista arvopaperimarkkinoilla.

Haluaisin kiittää Tuomas Korhosta työni ohjaamisesta sekä Juho Kanniaista työstäni saamista kehitysehdotuksista. Lisäksi haluaisin kiittää kurssitovereitani saamastani vertaispalautteesta, jonka avulla moni virhe tuli huomattua ja korjattua.

Tampereella, 4.5.2020

Jarkko Kärkäs

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkielman tausta ja tavoitteet.....	1
1.2 Tutkimusmenetelmä ja tutkielman rakenne	2
2. TARJOUSKIRJAMARKKINAN TOIMINTA	3
3. MARKKINAMANIPULAATIOT JA ARVOPAPERMARKKINAN KÄSITTEET	5
3.1 Markkinamanipulaation määrittely	5
3.2 Arvopaperimarkkinoiden käsitteiden määrittely	7
4. STRATEGIAT TARJOUSKIRJAMARKKINAN MANIPULOINTIIN	8
4.1 Spoofing.....	8
4.2 Pump and dump.....	12
4.3 Quote stuffing.....	14
4.4 Päätöshinnan manipulointi	16
4.5 Wash trading.....	19
5. PÄÄTELMÄT	22
LÄHTEET	27

1. JOHDANTO

1.1 Tutkielman tausta ja tavoitteet

Arvopaperimarkkinalain (746/2012) 2 luvun 1 pykälän mukaan arvopaperit ovat vaihdantakelpoisia välineitä, ja arvopapereita ovat esimerkiksi osakkeet, joukkovelkakirjalainat, sijoitusrahasto-osuudet tai muut tiettyjä oikeuksia omaavat arvopaperit. Nykyaikana lukemattomilla erilaisilla arvopapereilla käydään kauppaa joka puolella maailmaa. Arvopaperimarkkinoilla on yleisesti käytössä elektroninen tarjouskirja, jossa kaupankävijöiden sekä osto- että myyntitarjoukset ovat lueteltuina rinnakkain. Tarjouskirja siis kuvastaa osto- ja myyntitarjouksia tietyllä ajanhetkellä. (Ichiki & Nishinari 2015) Globaaleille arvopaperimarkkinoille asetetaan päivittäin miljoonia toimeksiantoja, ja arvopaperien hinnat vaihtelevat monien järkevien syiden, kuten yritysten tuloksentekevyyden muutosten, johdosta, mutta markkinoilla on mukana myös kyseenalaisia keinoja käyttäviä manipuloijia (Leangarun et al. 2016).

Arvopaperimarkkinat ovat alttiita manipuloinnille, sillä manipuloinnin avulla on mahdollista tehdä voittoa, jotka on hankittu epärehellisellä tavalla. Manipuloijien tavoitteena on saattaa markkinoille väärää tietoa tavalla tai toisella, jotta he voisivat itse hyödyntää tilannetta ja toteuttaa voitollisia kauppooja laittomin keinoin. (Withanawasam et al. 2013) On hyvä huomata, että arvopaperikaupalla on mahdollista tehdä myös voittoa täysin laillisin keinoin. Tarjouskirjamarkkinoiden manipuloinnin tutkiminen ja manipuloinnin ymmärtäminen on tärkeää, jotta tulevaisuudessa kaikki saisivat käydä kauppaa reiluilla säännöillä ilman pelkoa manipuloijien tekemistä harhautuksista.

Lisäksi tämän aiheen tutkimisesta tekee tärkeää se, että esimerkiksi Suomessa markkinoiden manipulointi on kiellettyä ja siitä voi saada rangaistuksia. Toisaalta manipulointitarkoituksessa tehtyjä toimeksiantoja on usein vaikeaa tunnistaa tavallisten toimeksiantojen joukosta, sillä on esimerkiksi olemassa monia luonnollisiakin syitä peruuttaa toimeksiantoja. Putniš (2012) toteaa, että yleisesti tiedettyä on, että markkinoita manipuloidaan paljon ja useilla erilaisilla strategioilla, mutta manipuloinnin vaikutuksista arvopaperimarkkinoihin on vielä olemassa vain vähänlaisesti tutkimusta.

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on esitellä strategioita, joiden avulla voidaan manipuloida tarjouskirjamarkkinoita nimenomaan tarjouskirjassa tapahtuvien toimien avulla,

minkä vuoksi esimerkiksi median kautta tapahtuva valeinformaation levittäminen jätetään tarkemmin tarkastelematta tässä työssä. Tässä työssä tutkitaan erilaisten manipuloitustrategioiden ominaispiirteitä, niiden suhdetta toisiinsa sekä niiden vaikutuksia markkinaan. Työn tutkimuskysymyksinä ovat: Millaisia strategioita on olemassa tarjouskirjamarkkinoiden manipuloimiseen, mitkä ovat strategioiden erityispiirteet, miten kyseiset strategiat näkyvät markkinoilla ja miten strategioiden käyttöä voitaisiin estää.

1.2 Tutkimusmenetelmä ja tutkielman rakenne

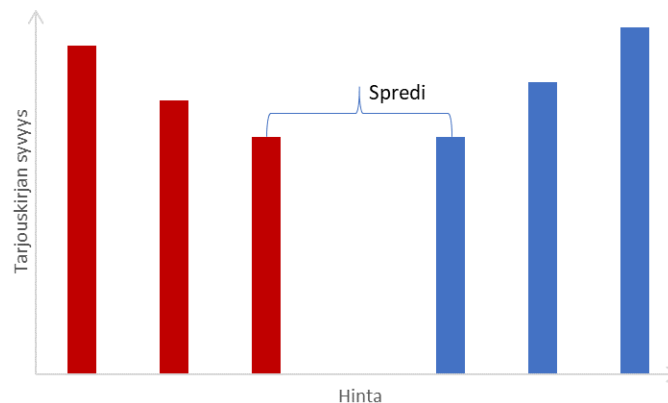
Tämä kandidaatintyö on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Työhön soveltuvia lähteitä on pyritty etsimään monipuolisesti käyttäen pääasiassa Andor-, Scopus- sekä Google Scholar -palveluita. Haut tehtiin pääosin kaksikerroksisesti siten, että ensimmäisellä kierroksella haettiin tietoa yleisesti tarjouskirjamarkkinoiden manipulaatiosta käyttäen esimerkiksi hakusanaa "order book" AND manipulation. Haut suoritettiin kaksivaiheisesti, jotta työhön valikoituisi tutkittavaksi yleisesti tunnistettuja strategioita tarjouskirjan manipuloimiseksi. Ensimmäisen kierroksen tarkoituksena oli löytää yleisesti erilaisia strategioita, joilla voidaan manipuloida tarjouskirjaa. Toisella kierroksella haettiin lähteitä tarkoituksena löytää erityisesti eri strategioita tarkasti käsitteleviä teoksia. Hakusanana käytettiin tässä vaiheessa esimerkiksi lauseketta "order book" AND spoofing. Valitut artikkelit valittiin pääosin julkaisuista, jotka ovat Julkaisufoorumin rekisterin mukaan vähintään tasolla 1. Sellaisten julkaisuiden osalta, jotka eivät ole vähintään tasolla 1, käytettiin sellaisia artikkeleita, jotka ovat saaneet viitteitä vähintään tasolla 1 olevista julkaisuista.

Tämä työ koostuu viidestä luvusta. Toisessa luvussa tutustutaan tarjouskirjamarkkinan toimintaan, jotta voidaan ymmärtää, miten erilaiset strategiat tarjouskirjamarkkinan manipuloimiseksi toimivat. Kolmannessa luvussa määritellään tarjouskirjamarkkinan manipulointi ja yleisesti markkinamanipulointi sekä muutamia työn kannalta keskeisiä käsitteitä. Neljännessä luvussa käsitellään valittuja strategioita, joilla voidaan manipuloida tarjouskirjaa. Esiteltävät strategiat ovat spoofing, pump and dump, quote stuffing, päätoishinnan manipulointi sekä wash trading. Viidennessä luvussa käydään läpi työn keskeisiä löydöksiä ja pohditaan tehtyjä johtopäätöksiä.

2. TARJOUSKIRJAMARKKINAN TOIMINTA

Hintavaihtelut arvopaperimarkkinoilla perustuvat ostajien ja myyjien väliseen toimintaan tavalla, joka on melko monimutkaisesti mallinnettava systeemi (Cont et al. 2010). Systeemin monimutkaisuuden vuoksi tarjouskirjamarkkinan toimintaa tarkastellaan tässä työssä vain yleisellä tasolla. Cont et al. (2010) määrittelevät, että rajahintatarjouskirja kuvastaa kokonaisuutta, jossa esitetään reaaliaikainen tilanne kullakin tarjoustasolla olevista kappalemääristä. Parlour ja Seppi (2008) sanovat, että tarjouskirja on joko avoin tai suljettu. Avoimessa tarjouskirjassa rajahintatoimeksiannot ovat näkyvissä tarjouskirjan tasoina ja niiden syvyyksinä, kun taas suljetussa tarjouskirjassa sijoittajat eivät näe tarjouskirjan koostumusta. Lisäksi on mahdollista, että joissakin pörseissä käytetään sellaista tarjouskirjatyyppeä, jossa tarjouskirjan tasojen esillä olevaa lukumäärää on rajoitettu. Joissakin pörseissä on myös mahdollista käyttää jäävuoritoimeksiantoja, joissa vain osa tietyllä tarjoustasolla olevasta toimeksiannon volyymistä näkyy. (Parlour & Seppi 2008)

Kuvassa 1 esitetään rajahintatarjouskirjan kuvitteellista sisältöä yhdellä ajanhetkellä. Punaiset palkit ovat ostotoimeksiantoja, ja siniset palkit ovat myyntitoimeksiantoja. Spredi kuvastaa alimman myyntitarjouksen ja korkeimman ostotarjouksen erotusta. Tarjouskirjan syvyys kuvastaa kullakin tasolla olevien toimeksiantojen yhteenlaskettua suuruutta ja hinta taas toimeksiannolle asetettua toteutumishintaa. (Hautsch & Huang 2012)



Kuva 1. Tarjouskirjan koostumus yksittäisellä ajanhetkellä (mukailen Hautsch & Huang 2012, s. 506).

Cont et al. (2010) toteavat, että kaupankäyntijärjestelmään voidaan asettaa kahdenlaisia toimeksiantoja. Toimeksiantotyytit ovat rajahinta- ja markkinatoimeksiannot. Markkinatoimeksianto toteutuu heti parhaaseen tarjolla olevaan hintaan. Rajahintatarjous taas asetetaan tietylle hintatasolle, ja se toteutuu vasta, kun markkinalta löytyy vastaava myynti- tai ostotarjous. Rajahintatoimeksiantoa voidaan kuvata muuttujilla (t, j, x, p) , jossa t kuvastaa ajanhetkeä, j tiettyä arvopaperia, x toimeksiannon kappalemäärää ja p asetettua rajahintaa (Parlour & Seppi 2008). Toimeksiantotyytipistä riippumatta tarjouskirja päivittyy heti toimeksiannon tapahduttua vastaamaan kyseisen hetken reaaliaikaista tilannetta (Cont et al. 2010).

Toimeksianto on voimassa siihen asti, kunnes se joko toteutuu tai poistetaan. Rajahintatarjous toteutuu, kun muut sijoittajat tekevät markkinatoimeksiannon tai sellaisen rajahintatoimeksiannon, joka on heti toteutettavissa. (Parlour & Seppi 2008) Markkinatoimeksianto tarkoittaa käytännössä pyyntöä toteuttaa kauppa heti parhaaseen mahdolliseen hintaan (Cont et al. 2010). Toteuttamattomat rajahintatoimeksiannot muodostavat jonon tarjouskirjan sisällä. Markkinoilla jonossa oleviin toimeksiantoihin sovelletaan yleensä hinta- ja aikaprioriteettisääntöjä, kun määritellään, missä järjestyksessä toimeksiannot toteutetaan. Hintaprioriteettisäännöllä tarkoitetaan, että parempien hintaehtojen tarjoukset toteutetaan ensimmäisenä. Tässä tapauksessa siis korkeamman rajahinnan ostotarjoukset toteutuvat ennen matalampia ja vastaavasti matalan rajahinnan myyntitarjoukset toteutuvat ennen korkeampia. Aikaprioriteettisäännöllä tarkoitetaan, että saman rajahinnan p sisällä vanhemmat toimeksiannot toteutetaan ennen uudempia. (Parlour & Seppi 2008)

Hautsch ja Huang (2012) esittelevät artikkelissaan 4 erilaista tapaa, joilla markkinoille voidaan asettaa toimeksiantoja, ja toimeksiantotapojen vaikutuksia tarjouskirjaan:

1. Normaali rajahintatoimeksianto, jossa toimeksianto kasvattaa vain parasta ostotai myyntitasoa eli tason syvyyttä.
2. Aggressiivinen rajahintatoimeksianto, jossa toimeksianto asetetaan sellaisella hinnalla, että se asettuu spreadin sisään, eli se luo kokonaan uuden tarjoustason.
3. Normaali markkinatoimeksianto, jossa ostetaan tai myydään vain osa parhaalla tarjoustasolla olevista toimeksiannoista muodostuvista arvopapereista, eli ainoastaan tarjouskirjan parhaalla tasolla tapahtuu muutoksia.
4. Aggressiivinen markkinatoimeksianto, jossa ostetaan tai myydään niin suuri määrä arvopapereita, että kauppaa käydään muidenkin kuin vain parhaan tarjoustason kanssa, jolloin kaikki tarjoustasot muuttuvat.

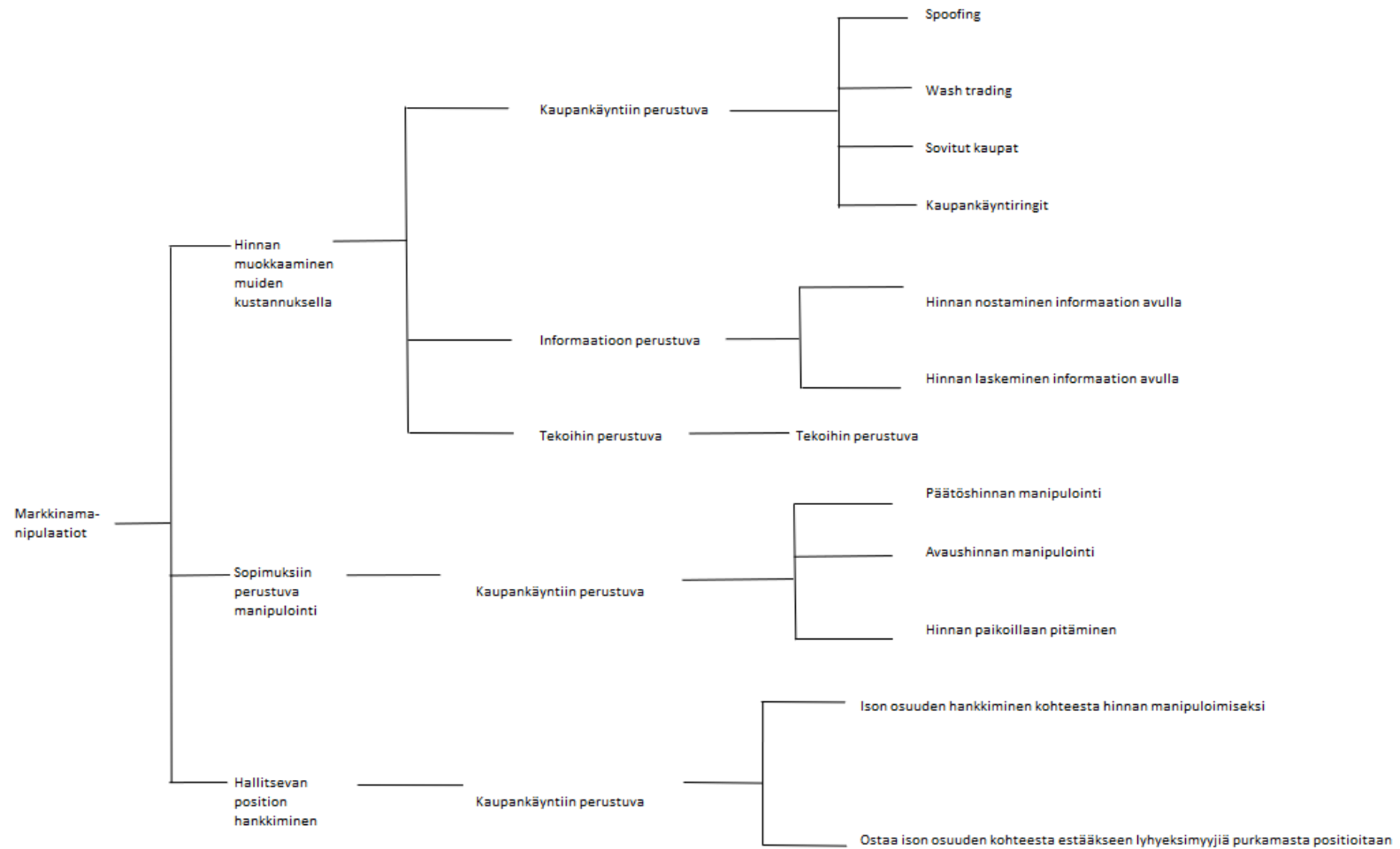
3. MARKKINAMANIPULAATIOT JA ARVOPAPERMARKKINAN KÄSITTEET

3.1 Markkinamanipulaation määrittely

Vaikka arvopapereiden hintojen manipuloiminen on saanut viime aikoina paljon huomiota, on se silti osittain huonosti tunnistettu ja ymmärretty ilmiö (Putniņš 2012). Laitonta hintamanipulaatiota on vaikeaa määrittellä yksiselitteisesti (Kyle & Viswanathan 2008). Kyle ja Viswanathan (2008) sanovat, että manipulointia voidaan pitää laittomana vain, jos se sekä huonontaa likviditeettiä että hinnoittelun tarkkuutta. Yleisesti ei ole olemassa tarkkoja määritelmiä sille, mikä on markkinoiden manipulointia, ja sen vuoksi manipuloinnin määrittely jää usein oikeuslaitoksiin käsiteltäväksi tapauskohtaisesti. Yleisesti markkinoiden manipuloinnin määrittelyn keskiössä ovat toimet, joilla tarkoituksellisesti vaikutetaan arvopaperin hintaan siten, että hinta kehittyy keinotekoiselle tasolle. (Putniņš 2012) Lisäksi yksi asia, miksi manipuloinnin havaitseminen on vaikeaa, on se, että valvojien resurssit ovat rajoitetut suhteessa manipuloinnin määrään (Lin 2017).

Lin (2017) jakaa markkinamanipulaatiot kahteen kategoriaan, jotka ovat perinteinen ja moderni. Moderniin markkinamanipulaatioon kuuluvat keinot, joissa hyödynnetään uudenaikaisia sähköisiä kaupankäyntimekanismeja ja tarkoituksena on luoda informaatiovääristymiä. Esimerkiksi spoofing kuuluu moderneihin tapoihin manipuloida. Perinteisten markkinamanipulaatioiden keskiössä taas ovat ihmiset ja ihmisten levittämät valeinformaatiot arvopapereihin liittyen. Tähän kategoriaan kuuluvat esimerkiksi wash trading ja pump and dump. (Lin 2017) Kuvassa 2 nähdään yksi jako markkinamanipulaation tekotavoille.

Toisaalta Allen ja Gale (1992) jakavat markkinamanipulaatiot kolmeen luokkaan, jotka ovat informaatioon, kaupankäyntiin ja tekoihin perustuva manipulointi. Informaatioon perustuvalla manipuloinnilla tarkoitetaan manipulointia, jossa manipuloija julkaisee uutisia, jotka eivät ole totta, jotta arvopaperin hinta muuttuisi. Tekoihin perustuvassa manipuloinnissa esimerkiksi yrityksen johto tekee toimia, jotka vaikuttavat yrityksen toimintaan ja näin sen pörssiin. Kaupankäyntiin perustuvassa manipulaatiossa arvopaperin arvoon vaikutetaan toimeksiantojen ja kauppajien kautta. (Putniņš 2012) Tässä työssä perehdytään tarkemmin kaupankäyntiin perustuvaan manipulointiin. Lähes kaikki käsiteltävät strategiat on esitelty kuvassa 2.



Kuva 2. Markkinamanipulaation jaottelua (mukailten Putniš 2012, s. 955).

3.2 Arvopaperimarkkinoiden käsitteiden määrittely

Tämän työn kannalta keskeisiä arvopaperimarkkinan termejä ovat likviditeetti, volatiliiteetti, arvopaperin yksikköhinta ja markkina-arvo. Työn kannalta tärkeimmät käsitteet määritellään tässä alaluvussa. Arvopapereiden kaupankäynnissä likviditeetillä kuvataan yleisesti sitä, miten helposti ja vähäisillä kustannuksilla arvopaperilla voidaan käydä kauppaa. Kustannuksina tässä tapauksessa nähdään esimerkiksi spreadi. Lisäksi, jotta arvopaperi olisi likvidi, tulee sillä pystyä käymään yleensä edullisesti kauppaa suurillakin kauppamäärillä. (Bogdan et al. 2012) Likviditeetti kuvastaa tiivistetysti siis sitä, miten helposti ja edullisesti jokin arvopaperi on hankittavissa ja toisaalta, miten helposti ja edullisesti se on myytävissä pois.

Volatiliiteetti mittaa sijoituksen, eli tässä työssä yhden arvopaperin, kokonaisriskiä. Volatiliiteetti tarkoittaa tuottojen keskihajontaa. Sijoituskohteen volatiliiteetti on sitä suurempi, mitä useammin sen tuotot poikkeavat suuresti keskiarvostaan. (Knüpfer & Puttonen 2018, s. 136) Yksikköhinnalla tarkoitetaan yhden arvopaperin hintaa ja markkina-arvolla tulosta, joka saadaan kertomalla kyseisen kohteen arvopapereiden lukumäärä ja yhden arvopaperin hinta keskenään.

4. STRATEGIAT TARJOUSKIRJAMARKKINAN MANIPULOINTIIN

4.1 Spoofing

Spoofing on toimintaa, jossa markkinoille asetetaan toimeksiantoja, joiden tarkoituksena ei ole koskaan toteutua. Toimeksiantojen tarkoituksena on saada muut sijoittajat tekemään vääränlaisia päätelmiä markkinan tasapainosta, jolloin luvattomia keinoja käyttävä toimija pystyy hyötymään tilanteesta (Kong & Wang 2014). Spoofing-taktiikkaa käyttävä sijoittaja asettaa myöhemmin oikean toimeksiannon, jolla hän hyödyntää itse luomansa virhetilanteen ja tienaa rahaa (Lee et al. 2013). Spoofingin voidaan sanoa siis suomen kielellä olevan valetoimeksiantojen asettamista muiden kaupankävijöiden huijaamiseksi ja oman hyödyn saavuttamiseksi.

Spoofing on yksi suosituimmista tavoista manipuloida markkinaa, jos tavoitteena on tehdä tuottoa (Leangarun et al. 2016). Huijaamistarkoituksessa tehdyt toimeksiannot voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla seuraavasti: joko passiivinen myyntihinta on matalampi kuin tämänhetkinen paras myyntihinta markkinalla tai passiivinen ostohinta on korkeampi kuin tämänhetkinen paras ostohinta markkinalla. (Leangarun et al. 2016) Toisaalta Lee et al. (2013) toteavat, että spoofing-strategian toimeksiannot asetetaan kauemmaksi markkinahinnasta ja vastakkaiselle puolelle verrattuna nykyiseen markkinahintaan, eli esimerkiksi suuri ostotarjous asetetaan nykyisen parhaan ostotarjouksen alapuolelle ja vastaavasti suuri myyntitarjous korkeimman myyntitarjouksen yläpuolelle. Kahden edellä esitetyn määrittelyn merkittävin ero on se, että toisessa spoofing-toimeksianto on ensimmäisenä toteutuva toimeksianto, jos markkinalle asetetaan markkinatoimeksianto, kun taas toisessa vaihtoehdossa manipulointitoimeksiantoa ennen toteutuu vähintään 1 muu toimeksianto, jos tarjouskirjan sisältö ei muutu. Edelliset kaksi määritelmää sisältävät pienen eron spoofing-strategian määrittelyssä, mutta laajemmin tarkasteltuna ne antavat kuitenkin hyvin samanlaisen määritelmän strategialle, jonka pää-tarkoitus on antaa muille markkinatoimijoille vääränlaista informaatiota valetoimeksiantoja asettamalla.

Spoofing-strategialle ominaista on suurien valetoimeksiantojen tekeminen. Toimeksiannot voivat olla joko osto- tai myyntitoimeksiantoja, mutta niiden tarkoituksena ei ole ikinä toteutua, vaan niiden tarkoituksena on johtaa muita markkinalla olevia toimijoita harhaan. (Kong & Wang 2014) Tarkoituksena on saada välitettyä muille sijoittajille sellainen tunne,

että markkinat olisivat muuttuneen aktiviteetin perusteella juuri laskemassa tai nousemassa (Cumming et al. 2011). Kun spoofing-manipuloija on saanut tehtyä oikeat kaupansa, hän poistaa markkinalta pian toimeksiantonsa, joiden tarkoituksena oli harhaanjohtaa muita toimijoita (Wang & Wellman 2017).

Wang ja Wellman (2017) esittävät artikkelissaan yksinkertaisen strategian spoofing-manipulointiin. Siinä on tarkoituksena saada manipuloitavan arvopaperin hinta nousemaan asettamalla harhaanjohtavia ja suuria ostotoimeksiantoja markkinalle. Tässä mallissa suuria ostotoimeksiantoja asetetaan markkinalle yhden hinta-askeleen päähän parhaasta ostotoimeksiannosta. Mallissa korkeinta markkinalla olevaa ostotoimeksiannon hintaa kuvataan termillä $OSTO_{Tsp}$. Taso, jolle manipuloija asettaa oman toimeksiantonsa, on tässä mallissa $OSTO_{Tsp}-1$. Aina, jos markkinalla tapahtuu muutos korkeimman ostotoimeksiannon hintatasossa, manipuloija peruttaa vanhan toimeksiantonsa ja asettaa uuden ostotoimeksiannon hintaan $OSTO_t-1$, joka on yhden hinta-askeleen alhaisempi kuin parhaan ostotoimeksiannon rajahinta. Myös, jos manipuloijan suojana oleva ylempi ostotoimeksianto toteutuu, hän peruuttaa oman ostotoimeksiantonsa, jotta todennäköisyys sille, että manipulointitarkoituksessa tehty ostotoimeksianto koskaan toteutuisi, olisi mahdollisimman pieni. (Wang & Wellman 2017) Myös toisinpäin toimiva spoofing-strategia, jossa lisätään markkinan myyntipainetta, saadaan johdettua edellisestä mallista ottamalla vastakohtaiset toimenpiteet.

Lee et al. (2013) esittävät artikkelissaan käytännön esimerkin spoofing-strategian toteutuksesta. Tässä esimerkissä sijoittajan tarkoituksena on myydä tietyn yhtiön osakkeita, ja hän on päättänyt jo aiemmin myydä ne tänä tiettyä ajankohtana. Hän haluaa kuitenkin saada osakkeistaan mahdollisimman suuren hinnan ja on tämän vuoksi valmis käyttämään spoofing-strategiaa. Ensiksi hän asettaa markkinalle hyvin suuren ostotarjouksen, jonka rajahinta on selvästi nykyisen markkinahinnan alapuolella, jolloin tarjouskirjaa seuraavat muut sijoittajat huomaavat tämän suuren toimeksiannon ja mahdollisesti ostavat kyseistä arvopaperia. Muut sijoittajat haluavat mahdollisesti ostaa kyseistä arvopaperia, koska kysyntä vaikuttaa suuremmalta kuin tarjonta. Jos arvopaperin markkinahinta edellisen toimenpiteen seurauksena nousee, niin manipuloija myy omistamansa arvopaperit markkinalle ja sulkee pian tämän jälkeen oman ostotoimeksiantonsa, jonka tarkoituksena ei koskaan ollutkaan toteutua. (Lee et al. 2013)

Spoofing kohdistuu usein arvopapereihin, joiden volatilitteetti on suuri, kokonaismarkkina-arvo on pieni ja arvopaperin yksikköhinta on pieni (Lee et al. 2013). Myös Kong ja Wang (2014) selostavat, että manipuloijat valitsevat kohteita, joiden markkina-arvo on pieni, likviditeetti on matala ja yksikköhinta on matala. Spoofingille alttiita ovat myös arvopaperit, joiden vaihtovolyymi ja keskimääräinen kauppakoko ovat pieniä, sillä nämä

asiat laskevat spoofingin-toiminnan kustannuksia manipuloijalle ja tekevät manipuloimisesta helpompaa (Kong & Wang 2014). Spoofingin vaikutukset ovat suurempia tilanteissa, jossa markkinalla on vähemmän muita kaupankävijöitä, mikä voi johtua siitä, että hinnanmuodostus on silloin tehottomampaa (Wang & Wellman 2017). Lisäksi on huomattu, että spoofing-toimeksiintojen esiintyminen on yleisintä markkinan avautuessa. Manipulaatioimeksiintojen määrä laskee kaupankäynnin edetessä ja nousee jälleen ennen kaupankäynnin päättymistä. On löydetty myös, että lähes kaikki spoofing-toimeksiannot on toteutettu yksityisten sijoittajien toimesta, ja suurin osa spoofing-toimintaa harjoittavista yksittäisistä henkilöistä tekee sitä useammin kuin kerran. (Lee et al. 2013) Lee et al. (2013) tekemän tutkimuksen mukaan 0,81 prosenttia kaikista toimeksiannoista täytti tutkimuksen määrittelemät rajat spoofing-toimeksiannolle. Se, että lähes prosentti toimeksiannoista on yhdessä tutkimuksessa ollut tunnistettavissa spoofing-strategian mukaisiksi, kuvastaa strategian yleisyyttä.

Lee et al. (2013) ovat havainneet spoofing-toimeksiannoille seuraavat tunnusmerkit perustuen heidän oikean markkinadatansa analyysiin:

- Sen kappalemääräinen keskikoko on 5,6-kertaisesti normaalia toimeksiantoa suurempi.
- Se asetetaan useimmiten yli 10 hinta-askeleen päähän nykyisestä markkinahinnasta. Hinta-askel on pienin luku, jonka arvopaperin hinta voi muuttua, esimerkiksi 0,01 euroa.
- Aikaväli spoofing-tarkoituksessa tehdyn ostotoimeksiannon ja oikean myyntitransaktion välillä on keskimäärin noin 43 minuuttia.

Edellisessä listauksessa mainittu 43 minuutin aikajänne spoofing-strategian toteuttamisessa vaikuttaa nopean kaupankäynnin aikakaudella melko pitkältä. Toisaalta Leangan et al. (2016) sanovat, että spoofingia on mahdollista havaita, jos toimeksiintojen asettaminen ja poistaminen tapahtuvat lyhyellä aikavälillä toisistaan. On siis mahdollista, että manipuloijat odottavat kymmeniä minuutteja ennen kuin he poistavat valetimeksiannot, jotta he eivät jäisi kiinni toimistaan.

Spoofing-strategian avulla manipuloijat saivat yleiseen markkinakehitykseen nähden selvää ylituottoa, ja lisäksi heidän riskinsä oli selvästi markkinariskiä pienempi. Spoofing on erityisen houkuttelevaa niille, jotka ovat jo valmiiksi päättäneet myydä arvopaperinsa, sillä spoofingin avulla he todennäköisesti saavat suuremman myyntihinnan. (Lee et al. 2013) Arvopaperin hinta, kauppohen keskikoko, kauppohen lukumäärä ja päivänsisäinen volatilitteetti kasvavat manipulaatioperiodin aikana ja laskevat manipulaatioperiodin jäl-

keen, mikä viittaa siihen, että spoofing-strategian toteuttaminen vaikuttaa arvopaperimarkkinan ominaisuuksiin lyhyellä aikavälillä (Kong & Wang 2014). Kong ja Wang (2014) havaitsivat, että suurin osa spoofing-valetoimeksiannoista asetettiin 1 – 4 hinta-askeleen päähän nykyisestä markkinahinnasta. Edellinen havainto on ristiriidassa Lee et al. (2013) tutkimuksen kanssa, jossa havaittiin, että hintaväli on usein yli 10 hinta-askelta, mutta tämä tuntuu loogiselta, sillä Kong ja Wang (2014) tutkivat Kiinan SHSE-osakemarkkinaa, jolla on kerrallaan näkyvissä vain 5 eri osto- ja myyntitasoa. Koska markkinoilla on näkyvissä vain 5 parasta osto- ja myyntitasoa, kauas asetetut toimeksiannot saattaisivat jäädä muilta sijoittajilta piiloon, jolloin niistä ei olisi apua spoofing-strategian toteutuksessa.

Spoofing-manipulointi vaikuttaa likviditeettiin siten, että spreadi pienenee, eli likviditeetti paranee manipuloinnin aikana. Toisaalta manipuloinnin aikana tarjouskirjan parhaiden tarjoustasojen syvyys pienenee, mitä voi pitää likviditeetin huonontumisena. (Kong & Wang 2014) Arvopaperin hinnanvaihtelut eivät ole yksinään riittävä tapa tunnistaa spoofingia (Leangarun et al. 2016). Leangarun et al. (2016) havaitsivat, että spoofingin yleisiä merkkejä markkinalla ovat suuri toimeksiantojen peruuttamisaktiiviteetti, suuri kauppojen lukumäärä sekä pieni ero hintojen välillä toteutuneiden ja poistettujen toimeksiantojen kohdalla.

Spoofing-manipulaatio muuttaa muiden sijoittajien reaktioita muutoksiin tarjouskirjassa. Tämä johtuu siitä, että sijoittajat uskovat, että kauppaa on käymässä myös taho, jolla on parempaa tietoa markkinoista ja hinnanmuodostukseen vaikuttavista tekijöistä. Kun manipulointijakso päättyy, niin muut sijoittajat palaavat käytöksessään hiljalleen manipulointia edeltäneeseen tilanteeseen. (Kong & Wang 2014)

Korean KRX-markkinapaikka lopetti tammikuussa 2002 näyttämästä tarjouskirjan kullakin tasolla olevien tarjousten lukumäärän ja kasvatti tarjoustasojen näkyvissä olevaa määrää viidestä kymmeneen. Tämän seurauksena spoofing-toimeksiannoiksi tunnistettavien toimeksiantojen määrä väheni selvästi. (Lee et al. 2013) Lisäksi Wang & Wellman (2017) väittävät, että spoofing strategia voi olla tehokasta vain, jos siinä myös tarkastellaan tarjouskirjan antamaa informaatiota. Voidaan siis päätellä, että toimiakseen kunnolla on spoofing-strategialle tärkeää, että tarjoustasojen syvyydet ovat näkyvissä. Tarjoustasojen syvyyden piilottaminen vaikuttaa järkevältä toimenpiteeltä spoofing-tyyppisen manipulaation estämiseksi.

4.2 Pump and dump

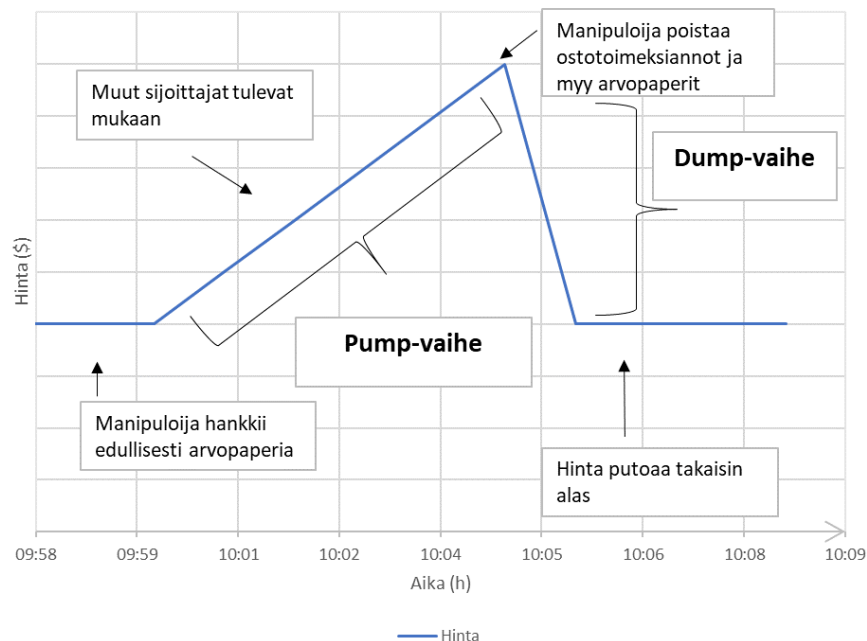
Tyypillinen tapa toteuttaa pump and dump -tyylinen manipulaatio on tehdä se käyttäen esimerkiksi tekaistuja uutisia tai Internetissä välitettyjä huhuja, jotka tulevat nostamaan manipuloitavan arvopaperin hintaa (Ackert et al. 2016). On kuitenkin myös mahdollista toteuttaa pump and dump -manipulaatio pelkästään arvopaperikaupan tarjouskirjan kautta. Pump and dump -strategian toteuttajat esittävät markkinalle, että heillä olisi enemmän tietoa kuin muilla markkinan toimijoilla, ja he alkavat ostamaan voimakkaasti jotakin arvopaperia (Withanawasam et al. 2013). Pump and dump -metodissa manipuloija ostaa arvopaperia nostaakseen sen hintaa ja lopuksi myy nopeasti kaikki omistamansa arvopaperit tehdäkseen voittoa. Manipuloijan tekemät ostot nostavat arvopaperin vaihtoa ja hintaa, ja sitten joukko muita sijoittajia liittyy mukaan, koska he olettavat hinnan nousun jatkuvan. (Imisiker et al. 2015) Voimakas ostaminen ja sitä kautta tuleva arvopaperin hinnan nouseminen saavat tekniseen analyysiin tukeutuvat kaupankävijät kiinnostumaan tämän arvopaperin poikkeuksellisesta liikkeestä ja vaihtovolyymista, mikä johtaa siihen, että he ostavat myös sitä. Lopuksi manipuloijat myyvät arvopaperinsa kohonneella hinnalla ja tekevät voittoa. (Withanawasam et al. 2013) Khwaja ja Mian (2005) toteavat, että pump and dump -tyylinen manipulointi, jossa varallisuutta siirtyy muilta sijoittajilta manipuloijille, on omiaan vähentämään sijoittajien halua ylipäättänsä sijoittaa arvopapereihin.

On havaittu, että monet osakevälittäjät ja osakemeklarit voivat tehdä pump and dump -manipulaatiota ja tienata näin muiden sijoittajien kustannuksella. Ne meklarit tai välittäjät, jotka tekevät enemmän pump and dump -kauppoja, tienaavat kaupoillaan enemmän kuin rehellisesti toimivat välittäjät (Imisiker et al. 2015) Arvopaperimeklarit saattavat käydä keskenään kauppaa luodakseen keinotekoisien kysyntäpiikin arvopaperille, mikä voisi houkutella arvopaperin hinnan trendistä kiinnostuneita sijoittajia mukaan markkinalle. Manipuloijat poistuvat lopulta ennen kuin arvopaperin hinta romahtaa manipulointiperiodin lopulla. (Khwaja & Mian 2005) Pump and dump -metodin toteuttaminen ei ole mahdollista, jos markkinalla on pelkästään kaupankävijöitä, joiden tarkoituksena on tarjota markkinalle likviditeettiä. Paikalla tulee olla myös tekniseen analyysiin päätöksensä pohjaavia teknisiä kaupankävijöitä, joiden käyttäytymisen takia manipuloijat voivat toteuttaa tätä metodia kannattavasti. Tekninen kaupankävijä uskoo, että markkinoilla on informaatioväärityksiä, joita hän pystyisi käyttämään hyväkseen, minkä takia hän ei välttämättä huomaa käynnissä olevaa manipulointia. (Withanawasam et al. 2013)

Pump and dump -manipulaatiossa yleisesti manipuloinnin aikainen hinta on korkeampi kuin ajanjaksolla ennen tai jälkeen manipuloinnin. Pump and dump -manipulaatio johtaa

suuriin lyhytaikaisiin hintavaihteluihin, kasvaneeseen volatilitettiin, suuriin kauppamääriin ja pidempiaikaisiin täyskäännöksiin arvopaperin hinnassa. (Huang & Cheng 2015) Leangarun et al. (2016) onnistuivat kehittämään neuroverkkoihin perustuvan mallin, jolla voidaan havaita pump and dump -manipulaatiota. Tämä voisi olla hyvä malli tämän manipulaatiotyypin havaitsemiseen ja estämiseen tulevaisuudessa.

Kuvassa 3 nähdään esimerkki pump and dump -manipulaatiosta ja havaitaan sen eri vaiheet havainnollistavasti. Kuvasta 3 nähdään, että manipulointi jakautuu vaiheisiin, jotka eroavat toisistaan selvästi.

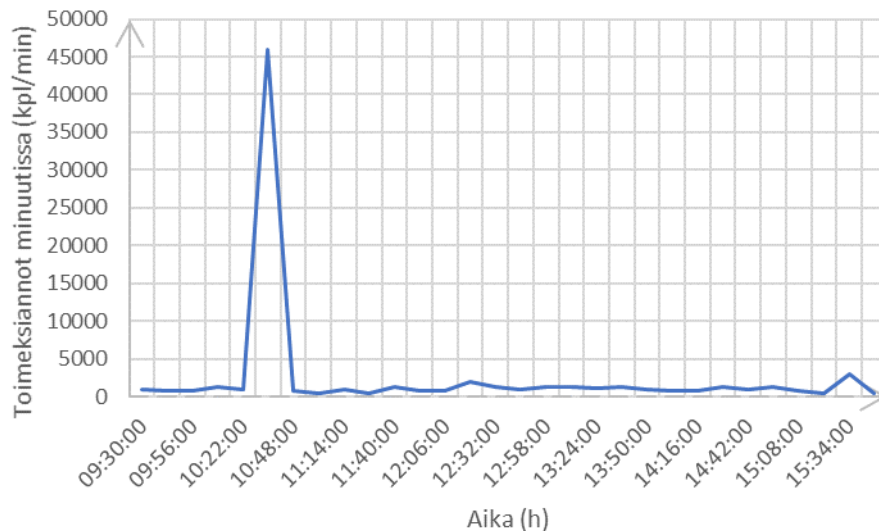


Kuva 3. Esimerkki pump and dump -manipulaatiosta (mukaillen Leangarun et al. 2016, s. 83).

Taiwanissa alttiimpia pump and dump -manipuloinnille ovat olleet sellaisten yritysten osakkeet, joiden hallintotapa (engl. corporate governance) ja taloudellisen raportoinnin tilanne on huonompi. Yritysten taloudellisen tilanteen fundamentit vaikuttavat siihen, miten herkästi niiden osakkeet reagoivat manipulointiin. Sellaisten yritysten osakkeet, joiden osakekohtainen tulos on tappiolla, reagoivat voimakkaammin manipulointiin sekä nousuvaiheessa että laskuvaiheessa. Manipuloitujen osakkeiden johtoryhmissä on myös enemmän vaihtuvuutta ja yritysten taloudelliseen raportointiin liittyy enemmän oikaisuja kuin keskimääräisellä yhtiöllä. (Huang & Cheng 2015) Kokonaisuutena voidaan todeta, että on siis helpompi manipuloida pump and dump -tyylillä sellaisia arvopapereita, joihin liittyy jokin negatiivinen yhtiökohtainen tilanne.

4.3 Quote stuffing

Quote stuffing on toimintaa, jossa hyvin suuri määrä osto- tai myyntitoimeksiantoja asetetaan ja perutaan melkein heti niiden asettamisen jälkeen. Asetettujen toimeksiantojen ei ole tarkoitus toteutua niiden olemassaoloaikana. (Egginton et al. 2016) Quote stuffing -strategian tavoitteena on hidastaa muiden markkinatoimijoiden kaupankäyntiä (Van Ness et al. 2015). Quote stuffing -strategian ideana on luoda tilanne, jossa muut sijoittajat, jotka eivät käytä tätä manipulointitapaa, joutuvat selviytymään manipuloijan tekemistä toimeksiannoista, joita voi olla samaan aikaan useilla eri arvopaperikauppa-markkinoilla ja jotka luovat suuren informaatiotulvan (Egginton et al. 2016). Quote stuffingin tavoitteena on millisekuntien aikajänteellä tehdä hyvin suuria toimeksiantoja ja vetää ne pois markkinalta hyvin nopeasti, jotta markkinan muut toimijat hämääntyisivät informaation suuresta määrästä. Quote stuffing lisää painetta jo valmiiksi erittäin suurella kuormituksella oleviin kaupankäyntisysteemeihin, sillä kaikki toimeksiannot käsitellään siten kuin ne olisivat oikeita toimeksiantoja. Tästä voi seurata viiveitä järjestelmiin. (Diaz & Theodoulidis 2012) Kuvassa 4 nähdään esimerkki erittäin korkeasta toimeksiantojenjättämisaktiiviteetista, jolloin toimeksiantojen määrä minuutissa kasvaa yli 10-kertaiseksi lyhyen, minuuttien ajan kestävän, tarkasteluhetken aikana. Kyseinen kuvaaja kuvaa Whirpool Corporationin tarjouskirjan tapahtumia 15.1.2010.



Kuva 4. Esimerkki quote stuffing -tilanteesta (mukaillen Egginton et al. 2016, s. 589).

Egginton et al. (2016) jakavat quote stuffingin neljään erilaiseen strategiaan, jotka ovat seuraavat:

1. Samalla arvopaperilla käydään kauppaa eri markkinoilla samanaikaisesti yrittäen luoda tilanteita, joissa hinta olisi erilainen eri markkinoilla.
2. Useilla arvopapereilla käydään kauppaa samalla markkinapaikalla samaan aikaan ja tarkoituksena on hidastaa kokonaisuutena markkinapaikan toimintaa suurella määrällä toimeksiantoja.
3. Strategia, jossa samalla arvopaperilla yritetään käydä kauppaa samaan aikaan eri markkinapaikoilla. Erona ensimmäiseen strategiaan on se, että toimeksiantomäärät ovat jakautuneet tasaisemmin usealle markkinapaikalla, ja tätä kautta yritetään hyödyntää sitä, ettei kaikki kaupat päivittyisi kaikilla alustoilla samanaikaisesti.
4. Strategia, jossa arvopapereilla, jotka kuuluvat tiettyyn pörssinoteerattuun indeksiosuusrahastoon, käydään kauppaa samaan aikaan quote stuffing -tyylisillä metodeilla.

Suomen kielellä quote stuffing -strategian voisi kuvailla olevan toimintaa, jossa asetetaan lukuisia toimeksiantoja, joiden tarkoituksena ei ole toteutua, vaan niiden on tarkoitus aiheuttaa suurta informaatiotulvaa ja näin hämmentää markkinakoneistoja sekä muita sijoittajia. Diaz ja Theodoulidis (2012) sanovat, että quote stuffingia hyödyntävät manipuloijat tienaavat arbitraaseilla eli riskittömillä voitoilla, kun he onnistuvat viivästyksien avulla luomaan eri markkinapaikoille hintaeroja saman arvopaperin sisälle.

Yhdessä tutkimuksessa tutkimusperiodin aikana 74,7 prosenttia listatuista yhdysvaltalaisosakkeista koki quote stuffing -aktiviteettia ja 94 prosenttia havaituista quote stuffing -tilanteista kesti alle kuusi minuuttia; lisäksi quote stuffingia tapahtui samaan aikaan monilla eri markkinapaikoilla (Egginton et al. 2016). Suurten toimeksiantomäärien kautta tapahtuva manipulointi on yleistä, mutta se kestää yleensä vain lyhyen ajan kerrallaan. Koska quote stuffingissa toimeksiantojen toteutumisen todennäköisyys halutaan pitää mahdollisimman pienenä, toimeksiannot asetetaan kauaksi tämänhetkisistä parhaista myynti- ja ostotasoista (Diaz & Theodoulidis 2012). Quote stuffing tapahtuu useimmiten vain yhdellä puolella tarjouskirjaa, eli kaikki suuret tarjousaktiviteetin nousut tapahtuvat yhdessä eristetyssä tilanteessa vain tarjouskirjan yhdellä puolella (Egginton et al. 2016). Koska toimeksiannot asetetaan kauaksi nykyisistä markkinahinnoista, ne eivät tule muokkaamaan tarjouskirjan parhaita tasoja. Ne tulevat kuitenkin hidastamaan tarjouskirjan toimintaa, sillä markkinakoneisto joutuu jokaisen tarjouksen kohdalla tarkastamaan, millaisia vaikutuksia tämä toimeksianto tekee tarjouskirjaan. Tällöin tarjouskirjan

päivittymistä odottava jono pidentyy. (Diaz & Theodoulidis 2012) Arvopaperimarkkinoiden järjestelmiin aiheutetut viiveet johtuvat suuren aktiviteetin ja rajoitetun kapasiteetin yhdistelmästä ja viiveet voivat hyödyttää manipuloijaa. Quote stuffing vaikuttaa useimmiten kerrallaan vain tarjouskirjan yhdellä puolella, mutta silti se hidastaa koko tarjouskirjan toimintaa ja tuottaa markkinalle normaalista poikkeavaa informaatiota suuren aktiviteetin takia. (Egginton et al. 2016)

Van Ness et al. (2015) eivät tutki suoranaisesti quote stuffingia artikkelissaan, mutta he ovat havainneet, että korkea toimeksiantojenpoistamisaktiviteetti kasvattaa tarjouskirjan spreadia, pienentää tarjouskirjan syvyyttä ja suurentaa volatilitteettiä. Lisäksi arvopaperissa, joiden markkina-arvo on suuri, on suhteessa enemmän toimeksiantojen poistamisaktiviteettia kuin pienen markkina-arvon yhtiöissä (Van Ness et al. 2015). Myös quote stuffingia tutkineet ovat löytäneet samanlaisia vaikutuksia kuin pelkästään toimeksiantojenpoistamisaktiviteettia tutkineet. Quote stuffing -toiminta vaikuttaa hintaliikkeiden voimakkuuteen ja kestoon sekä saattaa kasvattaa spreadia eli parhaan myyntitarjouksen ja ostotarjouksen erotusta. (Diaz & Theodoulidis 2012)

Lisäksi, kun markkinoilla on havaittavissa piikki toimeksiantojenjäätämisenaktiviteetissa, niin samalla markkinoiden likviditeetti huononee. Quote stuffing -tilanteiden aikana spreadi kasvaa ja tarjouskirjan syvyys lähellä parhaita tarjoustasoja huononee, eli tilanteissa, joissa markkinalla on runsaasti lyhytikäisiä tarjouksia, markkinan laatu huononee (Cartea et al. 2019). Kokonaisuudessaan quote stuffingin voidaan nähdä huonontavan arvopaperimarkkinoiden ominaisuuksia, minkä takia sen estäminen voisi hyödyttää monia markkinatoimijoita.

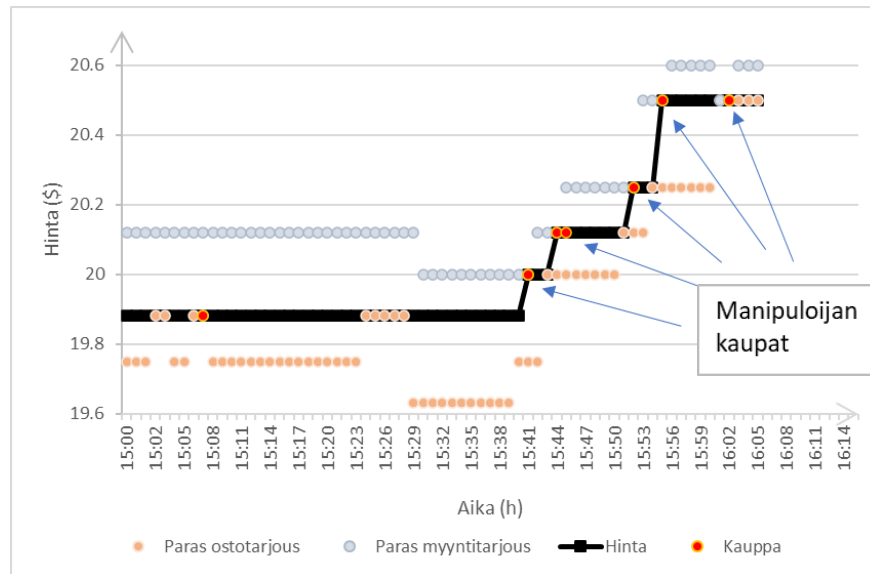
Van Ness et al. (2015) esittävät, että toimeksiantojen peruuttamiseen liittyvää manipulointia voisi yrittää estää asettamalla maksun toimeksiantojen peruuttamisesta sekä määrittelemällä minimikesto rajahintatarjoukselle. Lisäksi Diaz ja Theodoulidis (2012) sanovat, että quote stuffingia voisi estää asettamalla rajoitukset siihen, miten paljon toimeksiannon rajahinta saa poiketa edellisestä toteutuneesta kaupasta, ja tietyn rajan ylittävää aktiviteettia toimeksiantojen teossa voitaisiin estää. On tärkeää, ettei kuitenkaan tehdä sellaisia rajoituksia, jotka saattavat haitata tai estää normaaleja kaupankävijöitä arvopaperikaupassa.

4.4 Päätöshinnan manipulointi

Arvopaperin päätöshinnan manipuloinnilla tarkoitetaan arvopaperin ostamista tai myymistä hinnan muuttamiseksi juuri ennen markkinan sulkeutumista (Putniņš 2012). Arvo-

paperin päätöshinnan manipulointi sisältää usein aggressiivista kaupankäyntiä markkinan aukioloajan viimeisillä hetkillä (Comerton-Forde & Putniņš 2011b). Hillion ja Suominen (2004) korostavat, että päätöshinnan manipulointia on tärkeä ymmärtää, sillä monet asiat finanssimaailmassa pohjautuvat arvopaperin päätöshintaan. Päätöshinnan manipuloimisen kautta on esimerkiksi mahdollista vaikuttaa rahastojen arvoon nostavasti, mikä kasvattaa rahastonhoitajan saamaa palkkiota, tai on mahdollista parantaa oman rahaston suhteellista kehitystä verrattuna muihin rahastoihin (Comerton-Forde & Putniņš 2011b). Päätöshintaa on helpompi manipuloida kuin hintoja pidemmällä aikavälillä, sillä manipuloijan tulee päätöshinnan manipuloinnissa aiheuttaa epätasapainoa markkinoille vain pienen hetken ajan (Comerton-Forde & Putniņš 2011a). Kokonaisuutena päätöshinnan manipuloinnin tarkoituksena on asettaa päivän päätöskurssi keinotekoiselle tasolle, joka voi olla sekä luonnollista tasapainotasoa korkeammalla että matalammalla manipuloijan motiivien mukaan (Comerton-Forde & Putniņš 2011b). Toisaalta Comerton-Forde ja Putniņš (2011b) eivät ole havainneet ollenkaan päätöshinnan manipulointia, joka tapahtuisi kursseja laskevasti.

Päätöshinnan manipulointi vaikuttaa arvopaperimarkkinoilla kahteen tärkeään tekijään, jotka ovat hinnoittelun tarkkuus, eli se miten arvopaperin hinta kuvastaa arvopaperin oikeaa arvoa, ja likviditeetti, ja ne molemmat huonontuvat päätöshinnan manipuloinnin seurauksena. Usein päätöshintamanipulaatiot korjaantuvat seuraavana päivänä, kun markkina on jälleen auki. (Comerton-Forde & Putniņš 2011b) Päätöshinnan manipuloijalle syntyy yleensä manipuloinnista itsestään tappiota, joka on suuruudeltaan manipuloidulla hinnalla ostamisen ja myöhemmin normaalilla hinnalla myymisen erotus (Comerton-Forde & Putniņš 2011a). Päätöshinnan manipuloitsija ei hyödy suoraan tekemisistään kaupoista, kuten monet muut manipuloijat, vaan tässä tapauksessa manipuloija yleensä hyötyy arvopaperimarkkinan ulkopuolisella tavalla, kuten suurempana hallintopalkkiona (Comerton-Forde & Putniņš 2011b). Päätöshinnan manipuloinnista syntyvät tappiot ovat usein merkityksettömiä niiden etujen rinnalla, joita manipuloija voi saada markkinan ulkopuolisista sopimuksista (Comerton-Forde & Putniņš 2011a). Kuvassa 5 nähdään Southern Union Companyn osakkeen kaupankäyntiä 22.10.1999. Kuvassa nähdään kaupankäynnin viimeisillä hetkillä tapahtuvaa manipulointia, jolla nostetaan selvästi osakkeen päätöskurssia. (Comerton-Forde & Putniņš 2011b)



Kuva 5. Esimerkki päätöshinnan manipuloinnista (mukaillen Comerton-Forde & Putniņš 2011b, s. 156).

Manipuloiduilla arvopapereilla on suurempi spreadi ja pienempi likviditeetti tarkasteluajana verrattuna normaalitilanteeseen. Pienen vaihdon arvopapereissa päätös nousu on voimakkaampi, koska niiden tarjouskirjat ovat usein ohuempia, jolloin pienellä kaupalla voi olla suuri hintavaikutus. Jos arvopaperin päivittäisen vaihtovolyymien arvo on pieni, niin manipuloija voi tehdä manipulaatiota vähäisemmin kustannuksin. Lähes kaikki hinnankorotukset tapahtuvat viimeisen viiden minuutin aikana. (Comerton-Forde & Putniņš 2011b) Lisäksi Comerton-Forde ja Putniņš (2011a) toteavat, että päätöshinnan manipuloinnissa kauppia tehdään eniten kaupankäynnin 10 viimeisen sekunnin aikana. On mahdollista, että muut sijoittajat tiedostavat manipuloijan läsnäolon, ja he myyvät tarkoituksella arvopapereita kaupankäynnin lopussa kohonneeseen kurssiin. Tämä toiminta kasvattaa tarjouskirjan myyntitoimeksiantojen puolta. (Comerton-Forde & Putniņš 2011a)

Jos käytössä ei ole mitään erityistä mekanismia, niin viimeisen kaupan toteutuskurssi on myös päätöshinta (Hillion & Suominen 2004). Comerton-Forde ja Putniņš (2011a) ehdottavat, että päätöshinta määräytyisi esimerkiksi tietyn aikavälin kaupankäyntimäärillä painotetulla hintakeskiarvolla. Pariisin pörssissä esiintyi kaupankäynnin viime hetkillä suuri nousu arvopapereiden hintojen volatiliteetissä ennen kuin loppuhuutokauppa otettiin käyttöön. Loppuhuutokaupan käyttäminen kaupankäynnin päätöskurssin selvittämiseen pienentää manipuloinnin määrää ja tuo arvopaperin hinnan lähemmäksi arvopape-

rin ”todellista” arvoa. Tutkimuksessa havaittiin, että kun Pariisin pörssissä ei ollut käytössä päätöshuutokauppaa, spreadi nousi selvästi viimeisten kaupankäyntiminuuttien aikana. (Hillion & Suominen 2004) Edelliset tutkimukset siis ehdottavat jonkinlaisen sulkumekanismin käyttämistä arvopaperimarkkinoilla, jotta päätöshinnan manipuloiminen olisi vaikeampaa.

4.5 Wash trading

Wash tradingilla tarkoitetaan toimintaa, jossa sama toimija toimii tarjouskirjan molemmilla puolilla eli sekä ostaa että myy arvopaperia samaan aikaan siten, että hän käy kauppaa omien toimeksiantojensa kanssa. Koska wash tradingissa käydään kauppaa vain saman tahon toimeksiantojen kesken, niin arvopaperin oikea omistaja ei vaihdu. Wash trading luo illuusion siitä, että arvopaperiin kohdistuisi poikkeuksellisen suurta mielenkiintoa. (Cumming et al. 2011) Wash tradingissa ostaja ja myyjä on sama henkilö, minkä vuoksi kaupat eivät ole oikeasti todellisia, vaikka ne tapahtuvatkin toimeksiantoina markkinapaikan kautta (Putniņš 2012). Imisiker ja Tas (2018) kirjoittavat, että wash trading on yksi yleisimmin käytetyistä manipulaatiotavoista. Cao et al. (2016) sanovat, että heidän tiedossaan ei ole muita tutkimuksia liittyen wash tradingin havaitsemiseen. On mielenkiintoista, miksi wash tradingia ei ole tutkittu paljoakaan, vaikka sen sanotaan olevan yleinen manipulaatiotapa.

Wash tradingille on tyypillistä, että kaupat ovat kooltaan pieniä, mutta niitä toteutetaan hyvin suurella intensiteetillä saman markkinatoimijan toimeksiannosta (Imisiker & Tas 2018). Wash trading -taktiikassa rypäs tai sarja toimeksiantoja asetetaan pareittain, ja pariin tarkoituksena on muodostaa toteutuva toimeksianto (Cao et al. 2016). Cao et al. (2016) määrittelevät wash trading -manipulaatiotoimeksiannon seuraavasti:

- Osto- ja myyntitoimeksiannon välillä on lyhyt aikaväli, jotta riski sille, että joku muu tekisi kaupan toimeksiannon kanssa, pienenee.
- Rajahinta on sellainen, jolla kaupat tapahtuvat heti.
- Toimeksiannot ovat pääosin vastaavankokoiset, jotta ylimääräinen osa toimeksiannosta ei muodostaisi transaktiota muiden sijoittajien kanssa.

Wash tradingia käytetään osana pump and dump -metodia silloin, kun manipuloijat haluavat päästä eroon arvopapereistaan kohonneeseen hintaan. Wash trading -menetelmällä he saavat muut markkinatoimijat kiinnostumaan korkeasta vaihtomäärästä ja toteuttamaan itsekin kauppvoja. (Imisiker & Tas 2018) On huomattu, että ovelat manipuloijat asettavat toimeksiantonsa niin, etteivät osto- ja myyntitoimeksiannot ole aina täysin

identtiset ajan, kappalemäärän tai rajahinnan suhteen, sillä muuten ne olisivat alttiina markkinasääntelijöiden havainnoille (Cao et al. 2016).

Wash tradingia käytetään luomaan keinotekoisesti suuri vaihtovolyymi arvopaperiin, jotta vaikuttaisi siltä, että kyseisen arvopaperin markkinat ovat likvidimmät kuin ne oikeasti ovatkaan. Useimmissa tapauksissa muut sijoittajat eivät huomaa tällaista manipulointia ja luulevat sitä tavalliseksi nousuksi arvopaperin hinnassa. (Imisiker & Tas 2018) Wash trading voi tapahtua sekä yhden henkilön että usean kaupankävijän ringin toimesta. Ringin avulla yritetään peitellä tapahtumia ja sekoittaa ne huomaamattomiksi tavallisten toimeksiantojen kanssa. (Cao et al. 2016) Taulukossa 1 esitetään esimerkki wash trading -tilanteesta, jossa ryhmä manipuloijia toteuttaa wash trading -toimeksiantoja siten, että arvopaperin todellinen omistaja ja kappalemäärä pysyvät samoina. Esimerkistä on hyvä huomata erittäin nopealla aikajänteellä tehdyt toimeksiannot, kun on tarkoituksena tehdä kauppa, joka liittyy manipulointiin.

Taulukko 1. Esimerkki tilanteesta, jossa wash trading tapahtuu neljän toimijan ringin kautta siten, että A on aluksi ja lopuksi arvopaperin omistaja (mukaillen Cao et al. 2016, s.2354).

#	Kaupankävijä	Aika	Tyyppi	Rajahinta	Määrä	Parit
1	A	9:00:000	Myynti	125,00	1450	1
2	B	9:00:001	Osto	125,01	1500	
3	B	9:05:000	Myynti	124,95	1500	2
4	C	9:05:001	Osto	125,01	1450	
5	E	9:16:000	Myynti	124,90	200	
6	C	9:20:000	Osto	124,90	235	
7	C	9:30:001	Myynti	125,00	1450	3
8	D	9:30:002	Osto	125,01	1500	
9	C	9:45:000	Myynti	124,80	250	
10	F	10:05:000	Osto	124,70	350	
11	D	10:50:000	Myynti	125,01	1450	4
12	A	10:50:001	Osto	125,01	1450	
13	F	11:35:000	Myynti	124,80	200	
14	E	11:50:000	Osto	124,50	550	

Syy, miksi wash trading toimii, on se, että markkinapaikalla ei näe ostajan ja myyjän identiteettiä. Wash tradingin avulla yritetään saada arvopaperin hinta kohoamaan mahdollisimman korkealle. Wash trading -tilanteessa muut sijoittajat uskovat, että korkean vaihtovolyymien taustalla ovat hyvät uutiset arvopaperista, sillä he eivät tiedä, että kaupankävijänä on sama taho. (Aggarwal & Wu 2006) Wash trading voidaan nähdä väli-

neenä manipuloida arvopaperin vaihtovolyymia. Lisäksi wash tradingin avulla on mahdollista manipuloida arvopaperin hintaa. (Cumming et al. 2011) Cao et al. (2016) toteavat, että wash trading on päämuoto vaihtovolyymien manipuloimiseen.

Tutkimuksen mukaan sijoittaja, joka tekee maksimissaan 30 % wash tradeja omista toimeksiannoistaan, toimii luultavimmin voitollisesti, kun taas maksimissaan 10 % vaikuttaa olevan kannattavin suhdeluku wash trading -toimeksiannoille suhteessa kaikkiin toimeksiantoihin (Imisiker & Tas 2018). On huomattavaa, että kaupankävijä, joka tekee vain wash tradeja, ei tee voittoa. Jotta manipuloija tekisi voittoa, tulee hänen toteuttaa myös tavallisia kauppvoja päästäkseen hyötymään toteuttamastaan tilanteesta. (Imisiker & Tas 2018) Koska yksistään wash tradingilla ei tee voittoja, vaan joutuu maksamaan kaupankäynnistä aiheutuvat kulut, niin on oletettavaa, että wash tradingia harjoittavat tahot hyödyntävät muunlaisiakin tapoja manipuloida markkinaa tavoitellessaan taloudellista hyötyä.

5. PÄÄTELMÄT

Tässä työssä tutkittiin strategioita tarjouskirjamarkkinoiden manipulointiin keskittyen pääosin viiteen eri strategiaan, jotka kuuluvat lähdeaineistojen perusteella kaikista merkittävimpiin ja yleisimpiin strategioihin. On hyvä huomata, että strategioita on olemassa selvästi enemmän kuin nämä viisi, joita tässä työssä tutkittiin.

Työn tutkimuskysymyksiin onnistuttiin vastaamaan kattavasti. Työssä selvitettiin viiden strategian ominaispiirteet laajasti ja löydettiin myös useita tapoja, joilla manipulointikeinot vaikuttavat markkinoihin. Kolmelle strategialle löydettiin keinoja, joilla niiden käyttöä markkinoilla voidaan estää tai vaikeuttaa, mutta kahden strategian kohdalla estämiskeinoja ei löytynyt lähdeaineistosta.

Kokonaisuudessaan kaikkien viiden tutkitun strategian voidaan katsoa vaikuttavan negatiivisesti arvopaperimarkkinoiden toimintaan, minkä takia on helppoa nähdä, miksi on olemassa viranomaisia, jotka valvovat arvopaperimarkkinoita. Lähes kaikille strategioille on yhtenäistä se, että niissä manipuloija yrittää hyötyä muiden sijoittajien kustannuksella. Työssä havaittiin, että neljässä viidestä tutkitusta strategiasta manipuloija hyötyy suoraan toimeksiantojensa kautta ja yhdessä eli päätöshinnan manipuloinnissa, hyöty tapahtuu ulkoisten sopimusten kautta. Taulukossa 2 esitetään kootusti eri strategioiden tärkeimpiä erityispiirteitä, vaikutuksia markkinaan ja keinoja, joilla kyseistä manipulointistrategiaa voitaisiin ehkäistä. Taulukkoon 2 on lisäksi koottu muutamia informatiivisimpia artikkeleita jokaisesta manipulointistrategiasta.

Lähdeaineistosta löytyi odotettua enemmän keinoja, joilla eri manipulointistrategioiden käyttöä voitaisiin estää tai vaikeuttaa. Kokonaisuutena aihetta on hakutulosten perusteella tutkittu kuitenkin melko vähän. Tulevaisuudessa, kun tutkimusta on mahdollisesti enemmän, voisi uudessa tutkielmassa tarkastella tarkemmin esimerkiksi keinoja, joilla näitä viittä manipulointistrategiaa voidaan havaita ja estää. Tässäkin työssä käytetyissä artikkeleissa on ollut keinoja havaita manipulointia, mutta tässä työssä niihin ei syvennyt.

Työn rajoitteet liittyvät pääosin lähdeaineiston laatuun ja siihen, että työssä on analysoitu melko suuri osa kaikista löydetyistä oleellisista lähdemateriaaleista, jolloin olemassa oleva pieni määrä aineistoa varsinkin wash tradingin tai pump and dump -metodin osalta voi altistaa työn vääristyneille päätelmille. On myös mahdollista, että oleellista aineistoa

on jäänyt löytämättä, mikä mahdollisesti vääristäisi tuloksia. Vaikka työhön pyrittiin valitsemaan julkaisuajankohdaltaan mahdollisimman uusia artikkeleita, niin silti artikkeleiden keskimääräinen julkaisuajankohta on vuosi 2012. Koska työn aineiston keskimääräinen julkaisuajankohta on vuosi 2012, voidaan olettaa, että artikkeleiden tutkimustiedot ovat tällä hetkellä noin 10 vuotta vanhoja. On hyvinkin mahdollista, että 10 vuoden aikana tarjouskirjamarkkinan manipuloinnin tutkimus on kehittynyt ja tätä työtä tutkiessa pitää ymmärtää, että uudet tutkimukset voisivat muuttaa työn löydöksiä merkittävästikin. Lisäksi tässä työssä tutkituista strategioista osa toimii myös mahdollisesti sellaisilla markkinoilla, joiden keskiössä ei ole rajahintatarjouskirja, mikä on hyvä huomata, kun tarkastelee tämän työn tuloksia. Tämän työn tarkoituksena oli kuitenkin tarkastella strategioita nimenomaan tarjouskirjan kannalta. Kaikki tutkitut strategiat voivat esiintyä vähintään rajahintatarjouskirjamarkkinoilla, ja niiden mahdollista toimivuutta muilla markkinoilla ei ole tässä työssä tutkittu.

Työssä tehtyjen havaintojen perusteella arvopaperimarkkinoiden manipulointi tarjouskirjamekanismin kautta vaikuttaa olevan vakava ilmiö, johon sääntelijöiden tulisi kiinnittää huomiota. Koska työssä on analysoitu artikkeleita, jotka analysoivat arvopaperimarkkinoiden manipulointia niin Aasiassa, Euroopassa kuin Pohjois-Amerikassa, olisi tulevaisuudessa hyvä rakentaa yhteistä sääntelyä ja mekanismeja, joilla manipulaatiota saataisiin vähennettyä. Koska artikkeleiden perusteella manipulointia on havaittu ympäri maailmaa, yhteiset pelisäännöt manipuloinnin havaitsemiseksi voisivat olla tehokkaimpia.

Vaikka pump and dump -manipulaatiosta sekä wash trading -manipulaatiosta oli kaikkein vähiten artikkeleita saatavilla, niin silti tämän työn kannalta merkittävää on se, ettei niille strategioille esitetty artikkeleissa keinoja siihen, miten niiden käyttöä voitaisiin estää. Tämän työn merkittävimpana löydöksenä voidaan pitää sitä, ettei kahdelle strategialle löytynyt keinoja, joilla niiden käyttöä voidaan estää. Työn johtopäätöksenä esitetään, että markkinavalvojien tulisi kehittää keinoja, joilla voidaan havaita ja estää sekä pump and dump -manipulaatiota että wash trading -manipulaatiota. Samalla markkinavalvojien tulisi myös keskittyä kaikkien muiden strategioiden ehkäisemiseen, ja myös sellaisten strategioiden, jotka ovat vielä mahdollisesti vain manipuloijien tiedossa.

Taulukko 2. Koonti eri strategioiden tärkeimmistä ominaisuuksista.

Strategia	Tärkeimmät erityispiirteet	Vaikutukset markkinalla	Keinot estämiseen	Tärkeimmät artikkelit
Spoofing	Suurten valettoimeksiantojen asettaminen. Kohdistuu erityisesti vähävaihtoisiin ja markkina-arvolta pieniin arvopapereihin.	Volatiliteetin ja vaihtovolyymien kasvaminen.	Tarjouskirjan tasojen syvyyden näyttämisen lopettaminen. Sijoittajille näkyvien tarjoustasojen lukumäärän kasvattaminen.	(Lee et al. 2013, Kong & Wang 2014, Wang & Wellman 2017)
Pump and dump	Arvopaperiin kohdistuva voimakas ostopaine ja hinnannousu. Myöhemmin hinnan nopea romahdus, kun manipuloija poistuu markkinalta. Osa-kevälittäjät saattavat olla osassa tapauksista toteuttajina.	Suurentuneet kauppamäärät, suuret lyhytaikaiset hintavaihtelut ja täyskäännökset arvopaperin hinnassa.	-	(Huang & Cheng 2015, Leangarun et al. 2016)

Strategia	Tärkeimmät erityispiirteet	Vaikutukset markkinalla	Keinot estämiseen	Tärkeimmät artikkelit
Quote stuffing	Informaatiotulvan aiheuttaminen lyhyellä aikajännteellä tapahtuvalla toimeksiantojen tekemisellä ja poistamisella. Vaikuttaa sekä markkinakoneistoihin että muihin sijoittajiin.	Spredin kasvaminen, tarjouskirjan syvyyden pieneminen, likviditeetin huonontuminen ja volatiliteetin kasvaminen. Lisäksi suuri kasvu toimeksiantojen ja peruutettujen toimeksiantojen lukumäärissä.	Rajan asettaminen sille, kuinka paljon toimeksiannon rajahinta saa poiketa edellisestä kaupasta. Minimikesto toimeksiantolle. Toimeksiantojen poistamisen rajoittaminen tai maksun periminen toimeksiannon poistamisesta.	(Egginton et al. 2016, Diaz & Theodoulidis 2012, Van Ness et al. 2015)
Päätöshinnan manipulointi	Aggressiivinen kaupankäynti juuri ennen markkinan sulkeutumista. Manipuloijan hyötyminen arvopaperimarkkinan ulkopuolisista sopimuksista.	Spredi suurenee, ja likviditeetti pienenee.	Päätöshinnan määräytyminen loppuhuutokaupan tai viimeisten kaupankäyntihetkien kaupankäyntimäärillä painotettuna keskiarvona.	(Comerton-Forde & Putniņš 2011b, Hillion & Suominen 2004)

Strategia	Tärkeimmät erityispiirteet	Vaikutukset markkinalla	Keinot estämiseen	Tärkeimmät artikkelit
Wash trading	Sama toimija sekä ostaa että myy arvopaperia siten, että hän toteuttaa kauppvoja, joissa hän on sekä myyjä että ostaja. Kaupat ovat arvoltaan usein pieniä, mutta niitä toteutetaan suurella intensiteetillä.	Arvopaperin vaihtovolyymin suurentuminen.	-	(Cao et al. 2016, Imisiker & Tas 2018)

LÄHTEET

Arvopaperimarkkinlaki (2012). 746/2012. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120746>.

Ackert, L.F., Jiang, L., Lee, H.S. & Liu, J. 2016. Influential investors in online stock forums. *International Review of Financial Analysis*. Vol. 45, pp. 39 – 46.

Aggarwal, R. & Wu, G. 2006. Stock Market Manipulations. *The Journal of Business* Vol. 79, no. 4, pp. 1915 – 1953.

Allen, F. & Gale, D. 1992. Stock-price manipulation. *Review of Financial Studies*. Vol. 5, no. 3, pp. 503 – 529.

Bogdan, S., Baresa, S. & Ivanovic, S. 2012. MEASURING LIQUIDITY ON STOCK MARKET: IMPACT ON LIQUIDITY RATIO. *Tourism and Hospitality Management*. Vol. 18, no. 2, pp. 183 – 193.

Cao, Y., Li, Y., Coleman, S., Belatreche, A. & McGinnity, T.M. 2016. Detecting Wash Trade in Financial Market Using Digraphs and Dynamic Programming. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. Vol. 27, no. 11, pp. 2351 – 2363.

Cartea, Á, Payne, R., Penalva, J. & Tapia, M. 2019. Ultra-fast activity and intraday market quality. *Journal of Banking and Finance*. Vol. 99, pp. 157 – 181.

Comerton-Forde, C. & Putniņš, T. 2011a. Pricing accuracy, liquidity and trader behavior with closing price manipulation. *Experimental Economics; A Journal of the Economic Science Association*. Vol. 14, no. 1, pp. 110 – 131.

Comerton-Forde, C. & Putniņš, T.,J. 2011b. Measuring closing price manipulation. *Journal of Financial Intermediation*. Vol. 20, no. 2, pp. 135 – 158.

Cont, R., Stoikov, S. & Talreja, R. 2010. A Stochastic Model for Order Book Dynamics. *Operations research*. Vol. 58, no. 3, pp. 549 – 563.

Cumming, D., Johan, S. & Li, D. 2011. Exchange trading rules and stock market liquidity. *Journal of Financial Economics*. Vol. 99, no. 3, pp. 651 – 671.

Diaz, D. & Theodoulidis, B. 2012. Financial markets monitoring and surveillance: A quote stuffing case study. Available at SSRN 2193636.

Egginton, J.F., Van Ness, B.F. & Van Ness, R.A. 2016. Quote Stuffing. *Financial Management*. Vol. 45, no. 3, pp. 583 – 608.

Hautsch, N. & Huang, R. 2012. The market impact of a limit order. *Journal of Economic Dynamics and Control*. Vol. 36, no. 4, pp. 501 – 522.

- Hillion, P. & Suominen, M. 2004. The manipulation of closing prices. *Journal of Financial Markets*. Vol. 7, no. 4, pp. 351 – 375.
- Huang, Y. & Cheng, Y. 2015. Stock manipulation and its effects: pump and dump versus stabilization. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. Vol. 44, no. 4, pp. 791 – 815.
- Ichiki, S. & Nishinari, K. 2015. Simple stochastic order-book model of swarm behavior in continuous double auction. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. Vol. 420, pp. 304 – 314.
- Imisiker, S., Özcan, R. & Taş, B., Kamil Onur 2015. Price Manipulation by Intermediaries. *Emerging Markets Finance and Trade*. Vol. 51, no. 4, pp. 788 – 797.
- Imisiker, S. & Tas, B.K.O. 2018. Wash trades as a stock market manipulation tool. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. Vol. 20, pp. 92 – 98.
- Khwaja, A.I. & Mian, A. 2005. Unchecked intermediaries: Price manipulation in an emerging stock market. *Journal of Financial Economics*. Vol. 78, no. 1, pp. 203 – 241.
- Knüpfer, S. & Puttonen, V. 2018. *Moderni rahoitus*. 10th edn, Alma Talent, Helsinki.
- Kong, D. & Wang, M. 2014. The Manipulator's Poker: Order-Based Manipulation in the Chinese Stock Market. *Emerging Markets Finance and Trade*. Vol. 50, no. 2, pp. 73 – 98.
- Kyle, A.S. & Viswanathan, S. 2008. How to Define Illegal Price Manipulation. *American Economic Review*. Vol. 98, no. 2, pp. 274 – 279.
- Leangarun, T., Tangamchit, P. & Thajchayapong, S. 2016. Stock price manipulation detection based on mathematical models. *International Journal of Trade, Economics and Finance*. Vol. 7, no. 3, pp. 81 – 88.
- Lee, E.J., Eom, K.S. & Park, K.S. 2013. Microstructure-based manipulation: Strategic behavior and performance of spoofing traders. *Journal of Financial Markets*. Vol. 16, no. 2, pp. 227 – 252.
- Lin, T. 2017. THE NEW MARKET MANIPULATION. *Emory Law Journal*. Vol. 66, no. 6, pp. 1253 – 1314.
- Parlour, C.A. & Seppi, D.J. 2008. Limit order markets: A survey. *Handbook of financial intermediation and banking*. Vol. 5, pp. 63 – 95.
- Putniņš, T.J. 2012. MARKET MANIPULATION: A SURVEY. *Journal of Economic Surveys*. Vol. 26, no. 5, pp. 952 – 967.
- Van Ness, B.F., Van Ness, R.A. & Watson, E.D. 2015. CANCELING LIQUIDITY. *Journal of Financial Research*. Vol. 38, no. 1, pp. 3 – 33.
- Wang, X. & Wellman, M.P. 2017. Spoofing the Limit Order Book: An Agent-Based Model. *Proceedings of the 16th Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems*. Pp. 651 – 659.

Withanawasam, R.M., Whigham, P.A. & Crack, T.F. 2013. Characterising trader manipulation in a limit-order driven market. *Mathematics and Computers in Simulation*. Vol. 93, pp. 43 – 52.