



Annu Mäkelä

SAMAN TOIMIALAN OSAKKEIDEN VÄLINEN
KORRELAATIO -
PAIRS TRADING OSAKESIJOITUSSTRATEGIANA

Liiketalous ja matkailu

2017

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
Taloushallinto

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Annu Mäkelä
Opinnäytetyön nimi	Saman toimialan osakkeiden välinen korrelaatio - Pairs Trading osakesijoitusstrategiana
Vuosi	2017
Kieli	suomi
Sivumäärä	51
Ohjaaja	Mikko Ranta

Maailmantalouden integraation sekä kehittyneen tiedonvälityksen seurauksena on viime vuosina ollut havaittavissa selvää integroitumista myös pääomamarkkinoilla. Tämä on johtanut siihen, että esimerkiksi perinteisesti sijoittamisessa käytetyn hajauttamisen teho on selvästi heikentynyt, mikä taas on ajanut sijoittajat miettimään uudenlaisia strategioita. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli arvioida samalla toimialalla toimivien yhtiöiden osakkeiden välistä korrelaatiota, eli yhteisvaihtelua. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka riippuvaisia saman toimialan osakkeet ovat toisistaan ja siihen liittyen, kuinka hyvin näillä osakkeilla onnistuisi pairs trading, eli parikaupankäynti.

Tutkimusaineisto kerättiin NASDAQ OMX Helsingin verkkosivuilta. Aineisto koottiin historiallisista kurssitiedoista vuosilta 2006-2016. Tutkittavia toimialoja oli yhteensä viisi. Jokaiselta toimialalta valittiin kaksi markkina-arvoltaan suurinta pörssi-yhtiötä, joiden keskinäistä korrelaatiota vertailtiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla.

Tutkimustulosten perusteella parhaiten parikaupankäyntiin soveltuisivat Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n sekä Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakkeet. Molempien osakeparien välinen korrelaatio pysyi hyvänä lähes koko tutkimusperiodin ajan. Tutkimustulokset osoittivat, että saman toimialan osakkeet eivät aina ole toisistaan riippuvaisia.

Avainsanat sijoittaminen, osakkeet, korrelaatio, parikaupankäynti

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Talouhallinto

ABSTRACT

Author	Annu Mäkelä
Title	The correlation between the shares in the same industry - Pairs Trading as an investment strategy
Year	2017
Language	Finnish
Pages	51
Name of Supervisor	Mikko Ranta

The global economic integration as well as advanced communication over the last few years have caused a perceptible integration of the capital market. This has prompted investors to seek for new strategies alongside the established ones. The aim of this study was to evaluate the correlation between the shares in the same industry. The intention was to find out how dependent on each others the shares in the same industry are and secondly, could these shares be used for pairs trading. Investors can benefit from the research results.

The research data was collected from the NASDAQ OMX Helsinki web site. Two companies were chosen from each of the five biggest sectors. The historical share prices were compiled for the last then years, from 2006 to 2016. The data was analyzed by using Pearson's correlation coefficient.

The results showed that Nordea Bank AB's and Sampo PLC's as well as Elisa PLC's and Telia Company's shares were strongly correlated with each other. Those shares would be the most suitable for a profitable pairs trading. According to the results, the prices of shares in the same industry are not always dependent on each other. In fact, some seemingly similar shares do not correlate with each other at all.

Keywords Investing, Shares, Correlation, Pairs Trading

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet.....	7
1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset.....	8
1.3 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto	9
1.4 Työn sisältö ja rakenne.....	9
1.5 Aiemmat tutkimukset aiheesta	10
2 OSAKESIJOTTAMINEN	12
2.1 Osakemarkkinat.....	12
2.2 Pörssi.....	13
2.2.1 NASDAQ OMX Helsinki	14
2.3 Kaupankäynti jälkimarkkinoilla.....	14
2.4 Osakkeen hinnan määräytyminen	15
2.4.1 Osakeindeksit	16
2.5 Riski	17
4 SIJOITUSSTRATEGIAT	19
4.1 Pitkän tähtäimen osakekauppa	20
4.1.1 Indeksisijoittaminen	21
4.2 Lyhyen aikavälin osakekauppa	21
4.2.1 Päiväkauppa	22
4.2.2 Momentum trading.....	22
4.2.3 Swing trading	22
4.3 Pairs trading	23
4.4 Velkasijoittaminen	23
5 PAIRS TRADING JA KORRELAATIO	25
5.1 Korrelaation määritelmä.....	26

5.1.1 Korrelaation merkitsevyys ja riskitaso.....	26
5.2 Potentiaalisten osakeparien löytäminen	27
5.3 Kaupankäynti osakepareilla	28
6 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	30
6.1 Aineiston hankinta	30
6.2 Analyysimenetelmät.....	30
7 TULOKSET	32
7.1 Finanssiala.....	32
7.2 Teleala	35
7.3 Teknologia-ala.....	37
7.4 Materiaalit	40
7.5 Teollisuusala	43
8 YHTEENVETO	45
8.1 Tutkimuksen luotettavuus	46
8.2 Jatkotutkimusehdotukset.....	46
LÄHTEET.....	48

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. OMX Helsinki-indeksi

Kuvio 2. Two generic series of stock prices

Kuvio 3. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakekurssit 2006-2016

Kuvio 4. Nordean ja Sammon osakekurssit 1.1.-31.12.2016

Kuvio 5. Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakekurssit 2006-2016

Kuvio 6. Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakekurssit 3.1.-30.12.2011

Kuvio 7. Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakekurssit 2006-2016

Kuvio 8. Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakekurssit 1.1.-31.12.2013

Kuvio 9. UPM-Kymmene ja Outokumpu Oyj:n osakekurssit 2006-2016

Kuvio 10. Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakekurssit 2006-2016

Taulukko 1. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot

Taulukko 2. Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakkeiden väliset korrelaatiot

Taulukko 3. Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot

Taulukko 4. UPM-Kymmene ja Outokumpu Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot

Taulukko 5. Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan NASDAQ OMX Helsingin samalla toimialalla toimivien yhtiöiden osakkeiden välistä korrelaatiota, eli yhteisvaihtelua. Tutkimuksen tavoite on selvittää, kuinka riippuvaisia saman toimialan osakkeet ovat toisistaan ja siihen liittyen, kuinka hyvin näillä osakkeilla onnistuisi pairs trading, eli parikaupankäynti. Tutkimuksen tuloksista hyötyvät osakesijoittajat ja erityisesti ne, jotka ovat kiinnostuneita pairs trading -strategian hyödyntämisestä sijoituspäätöksissään. Sijoittajat saavat merkittävää tietoa siitä, mitkä osakeparit soveltuvat historiallisiin tietoihin perustuen parhaiten parikaupankäyntiin ja näin ollen tarjoavat parhaan mahdollisuuden tuoton tekemiseen.

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Useimmat sijoittajat pyrkivät löytämään osakkeita, joilla on mahdollisimman pieni keskinäinen korrelaatio. Valitsemalla salkkuunsa tällaisia, toisiinsa verrattuna hyvin erilaisia osakkeita, sijoittajat tavoittelevat sijoituksilleen suurinta mahdollista hajautushyötyä. Käytännössä hajautushyöty perustuu siihen, että osakesalkkuun valitaan riittävä määrä eri liiketoimintoja niin yritysten koon, maantieteellisen sijainnin kuin toimialankin suhteen. Kun salkussa on riittävän erilaisten yritysten osakkeita, ei kriisi yhdellä toimialalla tai luonnonmullistus toisessa maassa kaada koko salkkua. (Oksaharju 2015.)

Maailmantalouden integraation sekä kehittyneen tiedonvälityksen seurauksena on viime vuosina ollut havaittavissa selvää integroitumista myös pääomamarkkinoilla. Tämä on johtanut siihen, että esimerkiksi maantieteellisen hajauttamisen teho on selvästi heikentynyt, mikä taas on ajanut sijoittajat miettimään myös toisenlaisia strategioita pelkkään hajautushyötyyn luottamisen sijaan. (Sijoittaja.fi 2016.) Yksi nouseva trendi onkin ollut markkinaneutraalien strategioiden lisääntyminen, joista yksi pitkällä tähtäimellä tuottoisaksi todettu on parikaupankäynti.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan siis hajauttamiseen nähden täysin päinvastaista lähestymistapaa; mahdollisimman hajautetun salkun rakentamisen sijaan pyrkimyksenä on löytää osakkeita, jotka korreloivat keskenään mahdollisimman vahvasti. *Pairs trading*, eli parikaupankäynti on osakesijoitusstrategia, joka perustuu historiallisesti hinnoiltaan samalla tavalla käyttäytyviin osakkeisiin. Siinä kaupankäynnin kohteeksi valitaan kaksi suuren keskinäisen korrelaation omaavaa osaketta. Usein nämä osakeparit muodostuvat samalla toimialalla ja samassa maassa toimivien yhtiöiden osakkeista, sillä yleisen käsityksen mukaan tällaisten yhtiöiden osakkeet korreloivat vahvasti keskenään. Aiemmat tutkimukset ovat kuitenkin todistaneet, että aina näin ei ole, vaan joskus jotkin näennäisesti toisistaan riippumattomat sijoituskohteet korreloivat keskenään vahvasti, kun taas jotkin ulkoisesti samankaltaiset sijoituskohteet eivät juurikaan korreloi keskenään.

Tutkimuskohteena ovat Helsingin pörssin viiden suurimman toimialan, materiaali-, teollisuus-, tele-, rahoitus- sekä teknologia-alan osakkeet. Jokaiselta toimialalta valitaan kaksi markkina-arvoltaan suurinta pörssiyhtiötä, joiden osakkeiden välistä korrelaatiota tarkastellaan vuosina 2006-2016. Korrelaatiokertoimien perusteella selvitetään näiden osakeparien soveltuvuus parikaupankäyntiin. Tavoitteena on löytää osakepareja, joilla voitaisiin käydä mahdollisimman tuottavaa parikauppaa, ja toisaalta osakepareja, joiden voitaisiin näennäisesti olettaa korreloivan vahvasti, mutta joiden kohdalla näin ei kuitenkaan ole.

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimusongelmana on tarkastella Helsingin pörssin samalla toimialalla toimivien yhtiöiden osakkeiden välistä yhteisvaihtelua sekä tutkia sen perusteella, miten kyseiset osakkeet soveltuisivat parikaupankäyntiin. Esitetystä tutkimusongelmasta muodostuvat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Kuinka vahvasti saman toimialan osakkeet korreloivat keskenään?
2. Pystyttäisiinkö tutkittavilla osakepareilla käymään tuottavaa parikauppaa?

1.3 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

Tutkimuksessa käytetään määrällistä, eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, jonka avulla selvitetään osakkeiden välisiä riippuvuussuhteita. Kvantitatiivinen menetelmä valittiin, koska tutkimusaineisto on numeerista ja tulokset perustuvat numeroihin. Kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä käytetään tilastollisia analyysimenetelmiä, jotka soveltuvat hyvin tämän kaltaiseen tutkimukseen (Muhebullah, 2012).

Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä soveltuu tutkimukseen myös siksi, että aineistoa ei kerätä itse esimerkiksi kyselylomakkeen tai haastattelun avulla. Sen sijaan tutkimuksessa hyödynnetään sekundääriaineistoa, eli valmiiksi kerättyä aineistoa osakkeiden historiallisista kurssitiedoista. Aineisto on luotettava ja helposti saatavilla NASDAQ OMX Helsingin verkkosivuilta.

Osakkeiden kurssitietoja käsitellään Excelissä. Jokaiselle osakepareille lasketaan Excelin avulla korrelaatiokertoimet, jotka kootaan taulukkoon analysoinnin helpottamiseksi.

1.4 Työn sisältö ja rakenne

Tutkimus jakautuu teoreettiseen ja empiiriseen osaan. Teoriaosa koostuu kolmesta pääluvusta. Ensimmäinen luku käsittelee osakesijoittamista yleisesti. Aiheeseen perehdytään käymällä läpi osakemarkkinoiden ja pörssin toimintaa, tutkimalla osakkeiden hinnan muodostumista sekä kaupankäyntiä osakkeilla.

Toisessa teorialuvussa esitellään tarkemmin kaksi erilaista lähestymistapaa osakesijoittamiseen; tekninen analyysi sekä fundamenttianalyysi. Näiden kahden analyysitavan pohjalta perehdytään muutamaa keskeiseen osakesijoitusstrategiaan. Strategiat jaetaan lyhyen- sekä pitkän aikavälin strategioihin sen mukaan, kuinka aktiivista kaupankäyntiä osakkeilla on.

Kolmas teorialuku keskittyy tämän opinnäytetyön viitekehyksen kannalta olennaisimpaan sijoitusstrategiaan; parikaupankäyntiin. Luvussa esitellään yhteys osakkeiden korrelaation sekä pairs trading -strategian välillä.

Tutkimuksen empiriaosuus koostuu kahdesta pääluvusta, joista ensimmäisessä esitellään tutkimusmenetelmät ja toisessa tutkimuksen tulokset. Tulosten havainnollistamisessa käytetään apuna kuvioita ja taulukoita. Viimeisessä luvussa tulokset yhdistetään johdannossa ja teoriaosassa esitettyihin taustoihin ja todetaan yhteenvetona tutkimuksen päätulokset.

1.5 Aiemmat tutkimukset aiheesta

Sekä saman toimialan välisten osakkeiden korrelaatiota että parikaupankäyntiä on tutkittu suhteellisen vähän muilla kuin Yhdysvaltojen markkinoilla. Wasima Muhebullah (2012) Vaasan ammattikorkeakoulusta tutki opinnäytetyössään osakesalkun hajautusta. Hänen tutkimuksensa tavoitteena oli arvioida hajautetun sijoitussalkun tehokkuutta osakkeiden välisten korrelaatiokertoimien perusteella. Tutkimuskohteena olivat NASDAQ OMX Helsingin kymmenen suurinta pörssi-yhtiötä ja aineistona käytettiin kyseisten yhtiöiden osakkeiden historiallisia kurssitietoja. Muhebullahin saamien tulosten mukaan saman toimialan osakkeiden liikkeet eivät aina ole riippuvaisia toisistaan. Tuloksista selviää myös, että mitä pidempi on sijoitusaika, sitä vähemmän osakkeiden välinen korrelaatiokerroin tilastollisesti merkitsee. Muhebullah ehdottaa työssään jatkotutkimusaiheeksi saman toimialan osakkeiden ja niiden välisen korrelaation tutkimista. Tästä jatkotutkimusehdotuksesta sain idean lähteä kehittämään omaa opinnäytetyöaiheeni.

Kupiainen (2008) Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta tutki Pro Gradu -tutkielmassaan Pairs Trading -strategiaa Suomen osakemarkkinoilla. Tutkielman tavoitteena oli selvittää, soveltuvatko suomalaiset osakkeet parikaupankäyntiin. Kupiainen tutki osakepareja Suomen osakemarkkinoilla vuosina 2004-2007. Hänen

saamiensa tutkimustulosten perusteella suomalaiset osakkeet soveltuvat hyvin parikaupankäyntiin.

Rinne ja Suominen (2011) Aalto yliopiston kauppakorkeakoulusta tutkivat ainoastaan yhtä osakeparia Suomen osakemarkkinoilla vuodesta 1987 vuoteen 2003. Tutkittavat osakkeet olivat Suomen silloisten kahden suurimman yhtiön; UPM-Kymmene ja Stora Enson. Rinne ja Suominen totesivat tutkimuksessaan parikaupankäynnin tällä parilla tuottavaksi, joskin tuottavuus oli laskusuuntaista tutkimusperiodin loppua kohden.

2 OSAKESIJOITTAMINEN

Osakesijoittaminen on yksi tapa säästää ja sijoittaa rahaa. Käytännössä osakesijoittaminen on sijoittamista suoraan osakeyhtiöihin. Osakkeenomistajat ovat yhtiön todellisia omistajia ja osakeyhtiön toiminnan tarkoitus on tuottaa heille voittoa. Voiton tuottaminen osakkeenomistajille voi tapahtua kahdella tapaa: kun yhtiöllä menee hyvin, omistajat saavat osansa yhtiön voitosta osinkoina. Tämän lisäksi he hyötyvät yhtiön osakkeen arvonnoususta. Osakkeen arvonnoususta syntyy usein osinkoa merkittävämpi tuotto, sillä sijoittajat voivat niin halutessaan saada mittaviakin myyntivoittoja myymällä osakkeitaan. Toisaalta, jos yhtiön tulos on tappiollinen, osakkeenomistajat eivät saa mitään. Käytännössä osakkeenomistajien vastuu yhtiön veloista rajoittuu kuitenkin vain siihen panokseen, jonka he ovat sijoittaneet yhtiöön, eivätkä he näin ollen ole ikinä vaarassa menettää enempää. (Becket 2012, 4-36; Tomperi 2014, 74-75).

Osakesijoittaminen sopii parhaiten heille, joiden hermot kestävät epätietoisuutta. Osakekurssit heilahtelevat päivittäin, ja välillä notkahdukset saattavat tuntua suuriltakin. Osakkeitaan ei kannata kuitenkaan myydä ensimmäisen huonon päivän tullen, sillä aiemmat tutkimukset osoittavat, että pitkällä aikavälillä osakesijoittaminen on lähes poikkeuksetta tuottoisin säästämisen muoto. (Becket 2012, 4-36; Bernstein 2002, x).

2.1 Osakemarkkinat

Osakemarkkinat koostuvat kahdesta erillisestä osasta: ensimarkkinoista ja jälkimarkkinoista. Ensimmäisillä yhtiö laskee liikkeelle arvopapereita sijoittajille hankkiakseen pääomaa. Yleisimmin tämä tapahtuu osakeannin kautta. Ensimmäisillä ei siis varsinaisesti käydä kauppaa, vaan rahat menevät suoraan yrityksen käyttöön. (Hall 2012, 17-35; Pörssisäätiö 2007)

Kun yritys on laskenut liikkeelle arvopapereita, niillä voidaan alkaa käydä kauppaa jälkimarkkinoilla. Jälkimarkkinoilla osakkeet liikkuvat sijoittajalta toiselle, eikä

yhtiö näin ollen ole kaupankäynnissä osallisena. Pörssiä voidaan pitää jälkimarkkinoiden synonyymina.

2.2 Pörssi

Pörssi on osa länsimaisen hyvinvointiyhteiskunnan talousjärjestelmää. Se on markkinapaikka, jossa käydään kauppaa muun muassa osakkeilla, optioilla ja joukkovelkakirjalainoilla. Pörssin päämäärä on tarjota kaikille sijoittajille mahdollisuus myydä vaivattomasti omistamiaan arvopapereita ja ostaa uusia tilalle. Pörssi ylläpitää tarjouskirjaa, täsmäyttää tarjoukset sekä julkistaa toteutuneet kaupat. Lisäksi sen tehtäviin kuuluu myöntää välittäjäoikeudet arvopaperinvälittäjille, laatia yksityiskohtaiset säännöt pörssitoimintaa varten, tarjota arvopaperi- ja rahoitusmarkkinoiden kehittämiseen liittyviä koulutus- ja tiedotuspalveluita sekä harjoittaa muuta näihin läheisesti liittyvää toimintaa. (Elo 2009, 11-15.)

Yritykset listautuvat pörssiin perinteisesti siksi, että ne saavat osakkeitaan vastaan pääomia, joilla ne pystyvät rahoittamaan kasvuaan. Pörssiin listautumisen yhteydessä tapahtuvalla listautumisannilla saadaan kasvatettua osakepääomaa sekä laajennettua yrityksen omistus pohjaa. Yrityksen rahoitustarpeisiin vastaamisen lisäksi listautumisen tavoitteena on usein yrityksen osakkeiden likviditeetin ja sitä kautta osakkeenomistajien omistuksen arvon kasvattaminen sekä yrityksen tunnettuuden lisääminen. (Muukkonen 2011.)

Pörssiin listautunut yhtiö sitoutuu raportoimaan avoimesti taloudellisesta kehityksestään. Julkinen kaupankäynti osakkeilla on säänneltyä myös muilta osin, mistä johtuen pörssissä tapahtuvassa kaupankäynnissä sijoittajan asema on huomattavasti turvatumpi, mitä se olisi ilman pörssiä. (NASDAQ OMX 2013, 18.)

2.2.1 NASDAQ OMX Helsinki

Suomessa pörssikauppaa on käyty 1860-luvulta lähtien. Helsingin Pörssi perustettiin vuonna 1912 ja nykyisin se on osa OMX-konsernia, johon kuuluvat myös Ruotsin, Tanskan, Islannin sekä Baltian maiden pörssit. Helsingin Pörssi sijaitsee Fabianinkadulla, ja sen on suunnitellut suomalainen arkkitehti Lars Sonck. (NASDAQ OMX 2013, 9.)

Helsingin Pörssissä noteeratut osakkeet jaetaan kolmeen ryhmään yhtiöiden markkina-arvon mukaan: suuret, joiden markkina-arvo on yli miljardi euroa; keskisuuret, joiden markkina-arvo on yli 150 miljoonaa euroa sekä pienet, markkina-arvoltaan alle 150 miljoonaa. Markkina-arvoryhmissä pörssiyhtiöt jaetaan edelleen toimialoihin. Nasdaq OMX:lla on ollut vuodesta 2012 käytössään kansainvälinen ICB-toimialaluokitus, jonka mukaan yhtiöt luokitellaan kymmeneen toimialaluokkaan. (Pörssisäätiö 2016.)

Päästäkseen Helsingin Pörssin päälistalle, yhtiön markkina-arvon on oltava vähintään miljoona euroa. Lisäksi yhtiön osakkeista 25 prosenttia täytyy olla julkisessa omistuksessa ja yhtiöllä on oltava IFRS-tilinpäätös vähintään kolmelta vuodelta. Pörssiyhtiöiltä odotetaan myös useamman vuoden toimintahistoriaa sekä vakiintunutta taloudellista asemaa. (Pörssisäätiö 2016.)

2.3 Kaupankäynti jälkimarkkinoilla

Kaupankäynti pörssissä on julkista kaupankäyntiä. Julkisessa kaupankäynnissä osakkeelle muodostuu markkinahinta. Julkisen kaupankäynnin kohteena olevia yhtiöitä kutsutaan pörssiyhtiöiksi. Suomessa pörssiyhtiöiden osakkeilla käydään kauppaa Nasdaq Helsinki Oy:n ylläpitämässä Helsingin pörssissä.

Osakekauppaan tarvitaan välittäjä, jonka kautta kaupankäynti pörssissä tapahtuu. Mahdollisia välittäjiä ovat mm. tavalliset pankit, verkkopankit sekä pankkiiriliikkeet. Käytännössä kaikki osakekauppa tapahtuu nykypäivänä

sähköisesti. Välittäjät, eli meklarit, antavat osto- ja myyntitarjouksia internetin kautta omista toimistoistaan pörssien kaupankäyntijärjestelmiin, eivätkä enää kokoonnu pörssiin tekemään kauppvoja. Toimeksianto meklareille tapahtuu joko paikan päällä pankissa tai verkkopalvelun kautta.

Toimeksiannossa sijoittaja määrittelee, minkä yhtiön osaketta, kuinka paljon ja mihin hintaan hän haluaa ostaa tai myydä. Toimeksianto on mahdollista tehdä päivän hintaan tai etukäteen määrätyllä rajahinnalla. Jos toimeksianto annetaan päivän hintaan, kaupat toteutuvat vallitsevaan kurssitasoon. Jos ostotoimeksiannolle asetetaan rajahinta, kaupat voidaan tehdä joko rajahinnalla tai sitä alemmalla hinnalla. Vastaavasti myyntitoimeksiannossa kaupat voidaan tehdä asetetulla rajahinnalla tai sitä korkeammalla hinnalla. Pörssin järjestelmässä ylempi ostotarjous syrjäyttää alemman ja alempi myyntitarjous ylemmän. Kun osto- ja myyntitarjoukset ovat yhtä suuret, kauppa toteutuu. Omistusoikeus osakkeisiin siirtyy kaupantekohetkellä. (Finanssivalvonta 2015; Pörssisäätiö 2007.)

Yrityksen osakkeilla tehtävät kaupat eivät vaikuta suoraan itse yritykseen tai sen rahavirtoihin. Yritys saa rahaa osakkeenomistajiltaan käytännössä ainoastaan perustamisvaiheessa sekä silloin, kun se järjestää osakeannin.

2.4 Osakkeen hinnan määräytyminen

Osakemarkkinoilla hinnat muodostuvat kysynnän ja tarjonnan mukaan. Hinnat eivät koskaan määräydy sattumanvaraisesti, vaan niiden voidaan ajatella perustuvan keskimääräisen sijoittajan näkemykseen yhtiön tulevasta voitontuottokyvystä. Käytännössä hinnat siis perustuvat aina enemmän tulevaisuuden näkymiin, kuin menneisyyteen. Osakkeen vallitseva hinta saattaa joskus olla matalampi kuin olemassa olevat luvut antavat olettaa. Tämä on merkki siitä, että sijoittajat ennakoivat seuraavien tulosten olevan heikompia. Vastaavasti, jos osakkeen vallitseva hinta on korkeampi kuin viimeisimmät luvut, voidaan seuraavien tulosten odottaa olevan parempia. Pitkällä tähtäimellä osakkeiden hinnat palaavat kuitenkin aina todelliseen arvoonsa. (Becket 2012, 51-52; Elo 2009.)

Teoriassa kaikkien osakkeiden tuotto-odotus suhteessa riskiin on tehokkailla markkinoilla vakio. Markkinat, eli osakkeilla kauppaa käyvät sijoittajat, hinnoittelevat osakkeet kysynnän ja tarjonnan kautta niin, että ne sijaitsevat samalla tuotto-riskiuralla. Käytännössä markkinat eivät kuitenkaan koskaan ole täysin tehokkaat. Joskus samat ilmiöt toistuvat osakkeiden kurssikehityksessä ja sijoittajien käyttäytymisessä vuodesta toiseen.

Osakkeen hinta on julkisesti noteeratulle yhtiölle tärkeä menestyksen mittari. Sillä on merkitystä yhtiölle esimerkiksi uuden osakeannin hintaa määritettäessä sekä silloin, kun yhtiö maksaa yrityskaupan kauppahinnan omilla osakkeillaan. (Elo 2009.)

2.4.1 Osakeindeksit

Osakekurssien yleistä kehitystä mitataan erilaisten osakeindeksien avulla. Niitä voidaan pitää koostena tietyistä markkinoista, esimerkiksi Suomen osakemarkkinasta tai Euroopan korkomarkkinasta. Seuraamalla indeksiä selviää, miten markkinalla menee keskimäärin. OMX Helsinki -indeksi on markkina-arvopainotettu Helsingin pörssin yleisindeksi. Indeksillä sisältyy kaikki Helsingin pörssiin listatut osakkeet. Markkina-arvopainotisuus tarkoittaa sitä, että suurimpien yhtiöiden kurssikehitys vaikuttaa indeksin kehitykseen eniten. Indeksien laskennassa sovitaan aina kantaluku, josta markkinoiden kehitystä aletaan laskea. OMX Helsinki-indeksi sai alkuarvon 1000 28. joulukuuta 1990. Indeksien pisteluvun muutos kertoo pörssikurssien keskimääräisen muutoksen, johon esimerkiksi omia sijoituksiaan voi verrata. (Nordeamarkets 2016; Osakeliitto 2016.)



Kuvio 1. OMX Helsinki-indeksi (Kauppalehti 2016)

Kuviosta 1 näkyy OMX Helsinki indeksin kehitys viimeisten kymmenen vuoden ajalta. Kuviosta huomataan kaksi selvää notkahdusta; vuonna 2008 alkanut maailmanlaajuinen finanssikriisi sekä Kreikan maksuvaikeuksista käynnistynyt, vuoteen 2011 kärjistynyt euroalueen velkakriisi. Eurokriisin kiperimmän hetken, vuoden 2012 puolenvälin jälkeen, indeksi on ollut tasaisessa noususuhdanteessa. Velkakriisi on toistaiseksi poissa otsikoista, mutta kytee edelleen taustalla. Euroalueella on odotettavissa pitkä hitaan talouskasvun kausi. (Kauppalehti 2016.)

2.5 Riski

Vaikka riskiltä pystyy jossain määrin suojautumaan, ei täysin riskitöntä sijoituskohdetta ole olemassa. Korkeaa tuottoa on turha odottaa ilman yhtä korkeaa riskiä, ja vastaavasti turvallista sijoitusta vastaan on hyväksyttävä alhainen tuotto. Jokaiselle sijoittajalle on mahdollista määritellä sopiva riskitaso. Siihen vaikuttaa paitsi sijoittajan kyky sietää riskiä, myös sijoittajan oma halu ottaa riskiä. Käytännössä osakkeisiin kannattaa sijoittaa vain sellainen raha, jonka olisi valmis menettämään ilman, että se aiheuttaisi sen suurempia vaikeuksia omalle taloudelle. (Becket 2012, 4-36; Bernstein 2002, x.)

Sijoitussalkun riskistä valtaosa koostuu riskipitoisista sijoituksista, eli lähinnä suorista osakesijoituksista tai osakerahastoista. Osakepainolla on siis hyvin suuri merkitys riskin kannalta, muiden sijoitusten riskien ollessa verrattain pieniä. Sijoituksen kokonaisriskiä mitataan volatiliteetilla. Se on yleisimmin käytetty riskimittari, joka mittaa sijoituskohteen arvon keskimääräistä vaihtelua eli keskihajontaa. Volatiliteetin kuvaama kokonaisriski muodostuu markkinariskistä ja yrityskohtaisesta riskistä. Volatiliteetti on osakkeen tuottojen varianssin neliöjuuri ja se ilmoitetaan prosenttilukuna, joka kertoo sijoituskohteen tuoton vaihtelun vuositason. Mitä suuremman arvon se saa, sitä enemmän sijoituksen arvo on vaihdellut. Volatiliteetin ohella riskin mittaamiseen voidaan käyttää siitä johdettua riskilukua, joka kertoo, paljonko osakkeen arvon oletetaan enintään laskevan seuraavan pörssipäivän aikana. (Finanssivalvonta 2011; Gullichsen 2014; Möttölä 2011)

4 SIJOITUSSTRATEGIAT

Osakesijoitusstrategioiden hyödyllisyydestä on monia mielipiteitä. Täysin pettämätöntä strategiaa ei ole kukaan vielä löytänyt, eikä tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan mikään sijoitusstrategia takaa sijoittajalle markkinoiden keskituoton voittamista. Erilaiset strategiat tarjoavat siihen mahdollisuuden, vaatien kuitenkin samanaikaisesti korkeampaa riskinsietokykyä ja mahdollisuuden yhtä lailla keskimääräistä huonompaan tuottoon. Teorian mukaan tuotto ja riski kulkevat aina käsi kädessä. Sijoitusstrategioiden käyttämisen tehokkuutta ei kuitenkaan pystytä täysin kiistämään. Silloin, kun sijoittaminen perustuu logiikkaan, analysointiin ja tarkkaan yritysten ja toimialojen seurantaan, päästään hyvin todennäköisesti parempaan lopputulokseen, kuin vain satunnaisesti sijoituskohteita valittaessa. (Oksaharju 2015.)

Osakesijoittamisessa voidaan tunnistaa kaksi keskeistä analyysihaaraa: fundamenttianalyysi sekä tekninen analyysi. Elo (2009) määrittelee fundamentit seuraavasti: *“Fundamenteilla tarkoitetaan yrityksen tuloksellisuutta, tasetta, markkina-arvoa ja näiden välisiä suhteita.”* Fundamenttiperusteisella sijoittamisella tarkoitetaan sijoituspäätösten pohjaamista osakkeen takana olevan yrityksen taloudellisiin tunnuslukuihin suhteessa osakkeesta maksettavaan hintaan. Fundamenttianalyysistä on hyötyä selvittäessä sitä, ovatko yhtiön osakkeet ali- tai yliarvostettuja, eli voidaanko niiden olettaa kallistuvan tai halpenevan tulevaisuudessa. Fundamenttianalyysi pyrkii määrittämään osakkeiden hinnanmuutoksia keskipitkällä- ja pitkällä aikavälillä. P/E -luku on yksi esimerkki tunnusluvusta, jota käytetään fundamenttianalyysissä mittaamaan osakkeiden arvostustasoa. Luku kertoo sijoittajalle, kuinka monessa vuodessa yhtiö maksaa osakkeensa nykyhinnan takaisin liiketoimintansa nettotuloksen kautta. Tunnusluvussa huomio kiinnittyy siihen, mitä yhtiö todellisuudessa ansaitsee suhteessa osakkeensa nykyhintaan. Tällä ei luonnollisesti ole mitään tekemistä sen kanssa, mitä seuraava sijoittaja on mahdollisesti osakkeesta huomenna valmis maksamaan. Siksi sen selvittämistä varten on olemassa toinen keskeinen

analyysitapa, joka tunnetaan teknisenä analyysinä. (Elo 2009, 19; Hall 2012, 82-83; Oksaharju 2013.)

Teknisessä analyysissä sijoituspäätökset pohjataan toteutuneeseen kurssikehitykseen, kurssivaihteluun sekä osakevaihdon vilkkauteen. Teknisen analyysin peruspilarina voidaan Bitvain ym. (2014) mukaan pitää sitä, että historialla on tapana toistaa itseään. Esimerkiksi hinnat liikkuvat trendeissä ja sijoittajien voidaan olettaa käyttäytyvän tiettyjen mallien mukaan. Teknisen analyysin avulla on mahdollista tunnistaa tällaisia käyttäytymismalleja, jotka toistuvat kaupankäynnissä osakemarkkinoilla. (Bitvain ym. 2014.)

Teknisestä analyysistä on usein apua fundamenttisijoittajalle erityisesti osakekauppojen ajoituksessa, kun taas tekninen sijoittaja hyötyy yhtiöiden tuloksellisuuden, arvostustason ja liiketoiminnan tuntemuksesta. Voidaan siis sanoa, että analyysihaarat tukevat toisiaan ja sijoittajan on hyvä olla tietoinen vähintään molempien perusteista. (Elo 2009, 20.)

Varsinaisia strategisia näkemyksiä osakesijoittamisesta on olemassa lukemattomia, aina jatkuvasta in-and-out -kaupankäynnistä toisen ääripään osta ja unohda -strategiaan. Jonkun toisen hyväksi kokeman strategian orjallinen seuraaminen ei todennäköisesti toimi, mutta yhdistelemällä piirteitä useammasta strategiasta voi luoda itselleen sopivan lähestymistavan osakesijoittamiseen. Seuraavissa alaluvuissa esitellään muutamia keskeisiä sijoitusstrategioita. (Becket 2012, 46-47.)

4.1 Pitkän tähtäimen osakekauppa

Pitkän tähtäimen osakekaupalle, eli toisin sanoen osta ja pidä -strategialle, on tyypillistä käydä kauppaa vain harvakseltaan. Osakesalkku on yleensä erittäin hajautettu, markkinoita ei seurata aktiivisesti, eikä osto- ja myyntipäätöksiä näin ollen ajoiteta. Pitkän tähtäimen osakekauppaa käyvä sijoittaja noudattaa yleensä esimerkiksi valmiiksi laadittua kuukausisäästämisen suunnitelmaa. Käytännössä

tuotto-odotus pitkän tähtäimen osakekaupassa on markkinatuotto vähennettynä sijoitustoiminnan kuluilla sekä veroilla. (Oksaharju 2015.)

4.1.1 Indeksisijoittaminen

Indeksisijoittaminen on passiivinen, pitkään tähtäimeen perustuva tapa sijoittaa. Suomessa on sijoitettu indeksirahastoihin 1990-luvulta lähtien. Indeksirahastot ovat rahastoja, jotka seuraavat passiivisesti jotain indeksiä. Tämä tarkoittaa sitä, että ne eivät ota näkemystä yhtiöihin eivätkä markkinoiden kehittymiseen, jolloin ääripäät jäävät pois. Indeksirahasto ei pyri esimerkiksi ajoittamaan ostoja, eikä painota tiettyä osaketta salkussa muita enempää.

Indeksisijoittamisen etuna on sen kustannustehokkuus. Se on myös verrattain turvallinen sijoittamisen muoto. Indeksirahastojen kulut ovat aktiivisesti seurattuja rahastoja pienemmät. Indeksisijoitusstrategia sopii pitkäjänteiselle säästäjälle, jolle riittää markkinoiden keskimääräinen tuotto ja joka ei jaksa, osaa tai yksinkertaisesti halua käyttää aikaansa analysoidakseen yksittäisiä yhtiöitä. (Nordeamarkets 2016; Oksaharju 2015; Pörssisäätiö 2016.)

4.2 Lyhyen aikavälin osakekauppa

Lyhyen aikavälin aktiivista osakekauppaa voidaan pitää pitkän tähtäimen osakekaupan vastakohtana. Aktiivisessa osakekaupassa tavoitteena on markkinoiden voittamisen sijaan tehdä voittoa yksi kauppa kerrallaan lyhyen aikavälin sisällä. Aktiivinen osakekauppa sopii vain harvalle, sillä se vaatii kärsivällisyyttä ja suuria panostuksia niin rahallisesti kuin ajallisestikin. Monelle aktiiviselle sijoittajalle sijoittaminen on kokoaikainen päivätyö.

Aktiivinen osakekauppa on yleisnimitys useammalle strategialle, joiden perusajatus on pitää positio rajoitetun ajan, vain joistakin sekunneista muutamiin kuukausiin. Seuraavissa alaluvuissa esitellään muutamia tällaisia strategioita. (Little 2008.)

4.2.1 Päiväkauppa

Päiväkauppastrategiassa pyritään löytämään sellaisia osakkeita, joiden kurssin oletetaan nousevan lähitulevaisuudessa. Käytännössä strategia perustuu siihen, että sijoittaja arvaa oikein, mitä muut sijoittajat tulevat tekemään seuraavaksi. Päiväkauppa voi olla aikahorisontiltaan vain muutamien minuuttien kestoista hyvin aktiivista kauppaa. Päiväkauppias seuraa osakkeen hinnanmuutoksia eikä niinkään sitä, miten itse yhtiöllä menee. (Oksaharju 2015.)

4.2.2 Momentum trading

Momentum tradingissa keskitytään sellaisiin osakkeisiin, jotka liikkuvat yhteen suuntaan, joko ylös tai alas, huomattavan suurella nopeudella. Tällaisia huomattavan nopeita liikkeitä osakkeiden hinnoissa tapahtuu esimerkiksi yhtiöiden tulosjulkistusten yhteydessä. Momentum trading on kestoltaan muutamista minuuteista yhteen päivään. Kaupan kesto riippuu siitä, kuinka nopeasti osake liikkuu ja milloin se vaihtaa suuntaa. Aiemmissa tutkimuksissa momentum trading -strategian ei ole todettu olevan tuottoisaa sijoittajalle. (Martikainen 2016.)

4.2.3 Swing trading

Swing tradingiin pätee pitkälti sama periaate kuin momentum tradingiin, mutta kaupan kesto on pidempi. Swing trading -strategiaa seuraava sijoittaja pyrkii löytämään tilanteita, joissa osakkeella on tavallisesta poikkeava potentiaali liikkua huomattavan nopeasti ylös tai alas. Kaupan kesto vaihtelee vähintään yhden yön yli pidettävästä positioista muutamiin viikkoihin, jolloin sijoittajalla on mahdollisuus suurempaan tuottoon, kuin huomattavasti lyhyemmän aikaa kestävässä momentum tradingissa. Swing trading perustuu momentum tradingin tavoin tekniseen analyysiin, joskin siinä voidaan hyödyntää myös yhdistelmää molemmista analyysihaaroista. (Van Bergen 2017.)

4.3 Pairs trading

Pairs trading on markkinaneutraali sijoitusstrategia, jossa yhdistyy sekä pitkä että lyhyt positio. Se perustuu tilastolliseen arbitraasiin sekä suhteelliseen hinnoitteluun, minkä vuoksi tekninen analyysi on parikaupankäynnissä huomattavasti fundamenttianalyysiä tärkeämmässä roolissa. Pairs trading -strategiassa periaatteena on valita kaksi, usein saman toimialan osaketta, joiden kurssikehityksessä on havaittavissa korkea korrelaatio. Strategiaa seuraava sijoittaja odottaa osakeparin välisen korrelaation hetkellistä heikkenemistä. Jos A:n kurssi nousee enemmän kuin B:n (over-performer), myydään A:ta ja ostetaan vastaava määrä B:tä (under-performer). Positio suljetaan, kun osakkeiden välinen suhde palaa tilastolliseen keskiarvoonsa. Kauppojen oikea ajoittaminen on tärkeää pairs tradingin onnistumisessa. Siihen perehdytään tarkemmin seuraavassa luvussa.

Parikaupankäynnissä tuotto syntyy poikkeuksellisesti kahden osakkeen välisestä hintaerosta, eikä niinkään siitä, mihin suuntaan hinnat liikkuvat. Tästä johtuen parikaupankäynnillä on mahdollista tehdä voittoa vallitsevasta markkinatilanteesta riippumatta. Oikein käytettynä se toimii niin laman kuin nousukaudenkin aikana, minkä vuoksi sitä voidaan kutsua markkinaneutraaliksi strategiaksi. (Folger 2016; Harju 2016.)

4.4 Velkasijoittaminen

Velkavipu on sijoitusstrategia, jossa hyödynnetään velkarahaa suurempien sijoitustuottojen saavuttamiseksi. Siinä omalla rahalla ostettuja osakkeita vakuutena käyttämällä sijoittaja hankkii lisää osakkeita velkarahoitusta apuna käyttäen. Lähtökohtana on, että sijoittaja uskoo saavansa velalla tehdyille sijoituksille velan korkoa suuremman kokonaistuoton. Velkavipu on erityisen suosittu asuntosijoittamisessa, kun taas osakesijoittamiseen velkavivulla liitetään perinteisesti korkea riski. Liiallisesti käytettynä sillä onkin mahdollista saada aikaan suurta tuhoa. (Kauppalehti 2014; Oksaharju 2016.)

Huonohkosta maineestaan huolimatta velkarahan käyttö sijoitustuottojen kasvattamisessa on lisääntynyt lähivuosina suosiotaan. Lähtökohtaisesti velkasijoittaminen ei kuitenkaan koskaan sovi päästrategiaksi, jolla lähdettäisiin tavoittelemaan sijoitustuottoja, vaan pikemminkin lisäkeinoksi jo ennestään suunnitelmalliseen salkunhoitoon. Sen vuoksi se mielletään usein kokeneempien sijoittajien työkaluksi, piensijoittajien käyttäessä osakeostoihin edelleen lähinnä omia rahojaan. (Kauppalehti 2014; Oksaharju 2016; Smith 2016.)

5 PAIRS TRADING JA KORRELAATIO

Kuten aiemmin todettiin, parikaupankäynnin perusidea on löytää kaksi osaketta, joilla on mahdollisimman korkea keskinäinen korrelaatio. Strategian voidaan ajatella pohjautuvan olettamaan, että kaikkia muutoksia, jotka osakeparin välisessä korrelaatiossa tapahtuvat, seuraa ennemmin tai myöhemmin palautuminen takaisin tilastolliseen keskiarvoon. Siten kaikki muutokset parin välisessä korrelaatiossa luovat sijoittajalle mahdollisuuden tuoton tekemiseen.

Suurin riski parikaupankäynnissä on se, että osakeparin välinen korrelaatio ei palaakaan tilastolliseen keskiarvoonsa, eli konvergoi. Parikaupankäynti perustuu ajatukseen, että hinnat konvergoituvat tietyllä aikavälillä, joten jos näin ei tapahdu, kauppa epäonnistuu ja sijoittajalle koituu tappiota. Siksi on tärkeää tutkia osakkeiden historiallisia tietoja. Vaikka osakkeiden aiemman hintakehityksen perusteella ei pystytäkään varsinaisesti ennustamaan tulevaisuutta, voidaan siitä päätellä paljon.

Lähtökohtaisesti parikaupankäynti sisältää kaksi vaihetta: ensimmäinen vaihe on sopivien parien valinta (formation period) ja toinen vaihe varsinainen kaupankäynti (trading period). Liew & Wu (2016) esittelevät tutkimuksessaan keinoja, jotka auttavat parien valinnassa sekä kauppojen toteuttamisessa. Mahdollisia kaupankäyntiin soveltuvia pareja on osakemarkkinoilla niin valtava määrä, että jos niiden valinnassa käytetään pitkälle vietyjä tilastollisia menetelmiä, tulee valinnasta erittäin aikaa vievä ja vaivalloinen prosessi. Siksi soveltuvien parien seulontaan on järkevää käyttää yksinkertaisempia keinoja, joilla parit ensin rajataan pienempään määrään. Parin välisen korrelaation selvittäminen on yksi perinteisesti käytetty keino, jolla saadaan suhteellisen helposti historiallisiin hintoihin perustuen selvitettyä osakkeiden soveltuvuus parikaupankäyntiin. (Liew ym. 2016.)

5.1 Korrelaation määritelmä

Korrelaatio tarkoittaa kahden satunnaismuuttujan välistä riippuvuutta. Tässä tutkimuksessa osakekursseja tarkastellaan tällaisina satunnaismuuttujina. Tunnetuin korrelaatiota kuvaava tunnusluku on Pearsonin korrelaatiokerroin r . Oletetaan, että a ja b ovat reaaliarvoja saavia satunnaismuuttujia. Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla niiden välinen korrelaatio voidaan määrittellä seuraavasti

$$r(a, b) = \frac{E(ab)}{\sigma_a \sigma_b},$$

missä $E(ab)$ on a :n ja b :n välinen ristikorrelaatio, σ_a on a :n keskihajonta ja σ_b vastaavasti b :n keskihajonta. (Tilastokeskus 2017).

Pearsonin korrelaatiokerroin saa arvoja -1:stä +1:een. Jos kahden osakkeen korrelaatio $r = 1$, se tarkoittaa, että niiden kurssit liikkuvat aina täsmälleen samaan suuntaan. Vastaavasti, jos $r = -1$, osakekurssit liikkuvat aina täsmälleen vastakkaisiin suuntiin. Kurssien välinen korrelaatio $r = 0$ tarkoittaa, että niiden liikkeillä ei ole mitään yhteyttä keskenään. Tavallisesti osakekurssien väliset korrelaatiot saavat arvoja välillä 0,3-0,6. Saman toimialan osakkeilla on tyypillisesti suurempi korrelaatio kuin eri alojen eri puolilla maailmaa noteerattujen yhtiöiden osakkeilla. Vähintään 0,8:n suuruista korrelaatiota pidetään yleisesti tavoitearvona parikaupankäynnille. Ideaalitilanteessa osakeparin korrelaatio $r \geq 0,8$ useammalla eri aikavälillä. (Benesty ym. 2009; Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004.)

5.1.1 Korrelaation merkitsevyys ja riskitaso

Mitä suurempi tutkimuksen otoskoko on, sitä enemmän korrelaatiolle saatavat arvot ovat merkitseviä. Suppeassa aineistossa yksittäiset poikkeavat arvot vaikuttavat merkittävästi korrelaatiokertoimeen, joka vähentää korrelaation merkitsevyyttä ja saattaa aiheuttaa harhaanjohtavia tuloksia. (Korrelaatio ja riippuvuusluvut 2004.)

Korrelaation merkitsevyyttä voidaan mitata niin kutsutulla p-arvolla. P-arvo on luku, joka ilmoittaa virheellisen tuloksen todennäköisyyden. Yleisesti tieteellisessä tutkimuksessa käytetään 5 %:n tai 1 %:n riskitasoa. Käytettäessä 5 %:n riskitasoa, tarkoittaa tämä, että saatu tulos on tutkimuksen perusjoukossa 95 %:n varmuudella pätevä. Virheen todennäköisyys on tällöin 5 %. Vastaavasti, jos riskitaso on 1 %, on saatu tulos 99 %:n varmuudella perusjoukossa pätevä ja virheen todennäköisyys 1 %. Nämä usein tieteellisessä tutkimuksessa käytetyt riskitasot ovat täysin sopimuksenvaraisia ja ajan mittaan vakiintuneita lukuja, eikä niille löydy mitään sen erityisempää perustetta. (Hypoteesien testaus 2003.)

5.2 Potentiaalisten osakeparien löytäminen

Lähtökohta parikaupankäyntiin soveltuvien osakeparien löytämisessä on tutkia osakkeita, joilla voidaan olettaa olevan jotakin yhteistä. Samalla toimialalla toimivien yritysten osakkeet ovat yleensä luonteva lähtökohta, josta tässäkin tutkimuksessa asiaa lähestytään.

Do & Faff (2010) määrittelevät tutkimuksessaan tiettyjä piirteitä, jotka tyypillisesti erottavat huonot osakeparit hyvistä. Heidän mukaansa hyviä ehdokkaita parikaupankäyntiin ovat sellaiset osakeparit, joilla ei ole ainoastaan korkea keskinäinen korrelaatio, mutta joiden kurssien kehityksessä esiintyy myös toistuvia leikkauspisteitä. Nämä ovat niin kutsuttuja nollapistettä ja ne määritellään sen mukaan, kuinka monesti kurssiero risteää nollapisteen. (Do ym. 2010.)

Yleisesti osakeparien, jotka toimivat yleishyödyllisten palvelujen alalla (vesi-, kaasu- ja sähkölaitokset) sekä rahoituslalla, on havaittu tuottavan suurempia voittoja parikaupankäynnissä. Yleishyödyllisillä laitoksilla on korkea homogeenisyys. Tämä ilmenee niiden kohdalla vakaana kysyntänä, alhaisena tuotedifferentiaationa sekä yleensä myös tiukkana sääntelynä, jolloin yleishyödyllisten palvelujen alalla toimivien yritysten kurssien liikkeet ovat todennäköisemmin samansuuntaisia. Rahoitusyrityksissä sen sijaan on useita

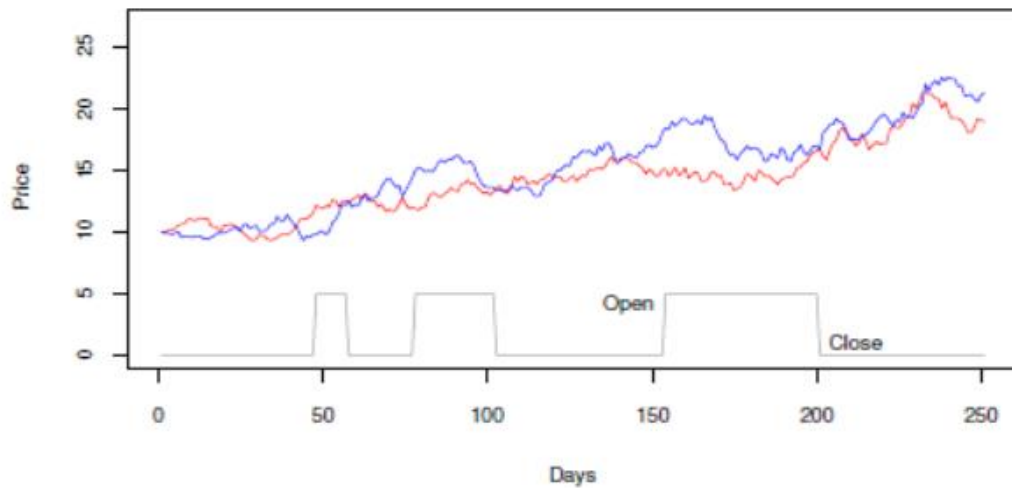
makrotaloudellisia tekijöitä, joilla on voimakas vaikutus niiden omaisuuserien hintoihin ja näin ollen kurssien samanaikaiset liikkeet ovat myös niiden kohdalla muita todennäköisempiä. (Do ym. 2010.)

Kim (2011) havaitsi tutkimuksessaan, että toimialat, joille on tyypillistä nopeatempoinen teknologinen kehitys sekä korkea kansainvälinen kysyntä, kuten ohjelmistopalvelut, suoriutuivat parikaupankäynnissä heikommin. Näillä toimialoilla toimivien yritysten osakepareille oli epätodennäköisempää säilyttää korkeaa korrelaatiota ja näin ollen niillä ei pystytty käymään tuottavaa parikauppaa. (Kim 2011.)

5.3 Kaupankäynti osakepareilla

Sopivien parien valintaa seuraa varsinainen kaupankäynti. Kaupankäyntiin liittyy olennaisesti sen ymmärtäminen, milloin avata (open position) ja sulkea (close position) kauppa. Yleisesti kaupan avaaminen on järkevää silloin, kun ero hintojen välillä poikkeaa enemmän kuin ennalta määritelty kynnyсарvo valitun kaupankäyntiperiodin puitteissa. Kaupan sulkeminen tapahtuu yleensä silloin, kun hinnat konvergoituvat takaisin tilastolliseen keskiarvoonsa tai kaupankäyntiperiodi päättyy. (Pizzutilo 2013.)

Poikkeaman kahden vahvasti korreloivan osakkeen välillä voi aiheuttaa moni asia. Yksi yleinen syy on vain toista yhtiötä koskeva yllättävä uutinen, *news shock*. Niin kutsuttu uutishokki voi olla joko positiivinen tai negatiivinen, eli se voi joko nostaa tai laskea yhtiön osakkeen hintaa. Esimerkki negatiivisesta uutishokista on uutinen, joka paljastaa, että Coca Cola käyttää tuotannossaan lapsityövoimaa. Tämä saa ihmiset boikotoimaan Coca Colaa ja siirtymään Pepsiin, minkä seurauksena Coca Colan ja Pepsin tavallisesti vahvasti korreloivien osakkeiden välille syntyy kurssiero. Jonkin ajan kuluttua ihmiset kuitenkin unohtavat uutisen, ja Coca Colan ja Pepsin osakkeiden välinen korrelaatio palaa takaisin tilastolliseen keskiarvoonsa. Kaupankäyntiperiodi on yleensä kuuden kuukauden mittainen. Osakkeiden hintojen odotetaan konvergoituvan siis tämän ajan sisällä.



Kuvio 2. Two generic series of stock prices (Hoel 2013)

Kuviosta 2 näkyy selkeästi, kuinka kaupat ajoitetaan parikaupankäynnissä. Kuten kuviosta nähdään, kauppa avataan silloin, kun osakkeiden hinnat lähtevät kehittymään eri suuntiin, eli niiden välinen korrelaatio heikkenee. Kun hinnat palaavat takaisin tilastolliseen keskiarvoonsa, eli konvergoituvat, on oikea aika sulkea kauppa. Pienetkin poikkeamat osakeparin välisessä korrelaatioissa luovat mahdollisuuden tuoton tekemiselle.

6 TUTKIMUSMENETELMÄT

6.1 Aineiston hankinta

Tutkimusaineisto opinnäytetyöhön kerättiin NASDAQ OMX Helsingin verkkosivuilta. Aineisto koottiin historiallisista kurssitiedoista kymmenen vuoden periodilta, vuosilta 2006–2016. Jokaisen tutkittavan osakkeen kurssitiedot olivat saatavissa koko aikaväliltä. Tutkittavalla aikavälillä oli yhteensä 2768 kaupankäyntipäivää.

Tutkittavia toimialoja oli yhteensä viisi. Jokaiselta toimialalta valittiin kaksi markkina-arvoltaan suurinta pörssiyhtiötä, joiden keskinäistä korrelaatiota vertailtiin.

6.2 Analyysimenetelmät

Osakkeiden historialliset kurssitiedot siirrettiin NASDAQ OMX Helsingin verkkosivuilta Exceliin. Jokaiselle toimialalle tehtiin oma taulukko. Korrelaatioiden laskemisessa käytettiin jokaisen kaupankäyntipäivän *closing pricea*, eli osakkeen hintaa kaupankäyntipäivän lopussa. Parien väliset korrelaatiot laskettiin jokaiselle vuodelle erikseen. Korrelaatiot laskettiin vuositasolla, sillä parikaupankäynnissä käytettäviä pareja valittaessa analysoidaan tavallisesti osakkeiden kurssidataa kahdeltatoista kuukaudelta. Sen pituista tarkastelujaksoa pidetään yleisesti riittävänä näyttönä parien välisestä korrelaatiosta. (Broussard ym. 2010.)

Tutkittaville osakepareille laskettiin korrelaatiokertoimet. Tutkimuksessa käytettiin Pearsonin korrelaatiokerrointa (r), joka on yleisin käytetty korrelaatiota kuvaava tunnusluku. Se on vähintään kahden intervalliasteikollisen muuttujan keskinäisen lineaarisen riippuvuuden voimakkuutta kuvaava tilastollinen tunnusluku (Korrelaatio ja riippuvuusluvut, 2004). Pearsonin korrelaatiokerroin soveltuu välimatka- ja suhdeasteikollisten muuttujien välisen riippuvuuden mittaamiseen.

Tutkimustulosten tulkinnassa käytettiin korrelaatiokertoimelle määritettyjä ohjearvoja. Määritetyt ohjearvot ovat viitteellisiä, sillä absoluuttisia ohjearvoja ei ole olemassa. Korrelaatiokertoimen itseisarvon $|r|$, suuruus kertoo riippuvuuden voimakkuudesta seuraavasti;

Riippuvuus on

- heikko, jos korrelaatiokertoimen itseisarvo on pienempi kuin 0,3 ($|r| < 0,3$)
- kohtalainen, jos $|r|= 0,3-0,7$ ($0,3 \leq |r| \leq 0,7$)
- voimakas, jos korrelaatiokertoimen arvo on suurempi kuin 0,7 ($r > 0,7$)

(Muuttujien välinen riippuvuus 2015.)

Näitä ohjearvoja sovellettiin tutkimustulosten analysointiin ja selvitettiin saman toimialan osakeparien välinen riippuvuussuhde vuositasolla. Arvioitaessa osakeparien soveltuvuutta parikaupankäyntiin, käytettiin ohjearvona hyvin soveltuville osakepareille $r \geq 0,8$. Korrelaatiokertoimen luottamusvälinä käytettiin 95%:a. Luottamusvälin ala- ja yläraja laskettiin Excelissä kaavalla, joka on johdettu Aalto-yliopiston professorin Ilkka Melinin opetusmateriaalista (Tilastolliset menetelmät 2006.) Korrelaatiokertoimille laskettiin lisäksi p-arvot. P-arvojen tulkinnassa käytettiin seuraavia ohjearvoja;

Tulos on tilastollisesti

- melkein merkitsevä, jos p-arvo $< 5 \%$
- merkitsevä, jos p-arvo $< 1 \%$
- erittäin merkitsevä, jos p-arvo $< 0,1 \%$

Taulukossa melkein merkitsevät tulokset on merkitty yhdellä tähdellä (*), merkitsevät tulokset kahdella tähdellä (**) ja erittäin merkitsevät kolmella tähdellä (***). Tulosten tulkinnassa ei-merkitsevät arvot, eli sellaiset, joiden p-arvo $\geq 5 \%$, on jätetty pois. (Hypoteesien testaus 2003.)

7 TULOKSET

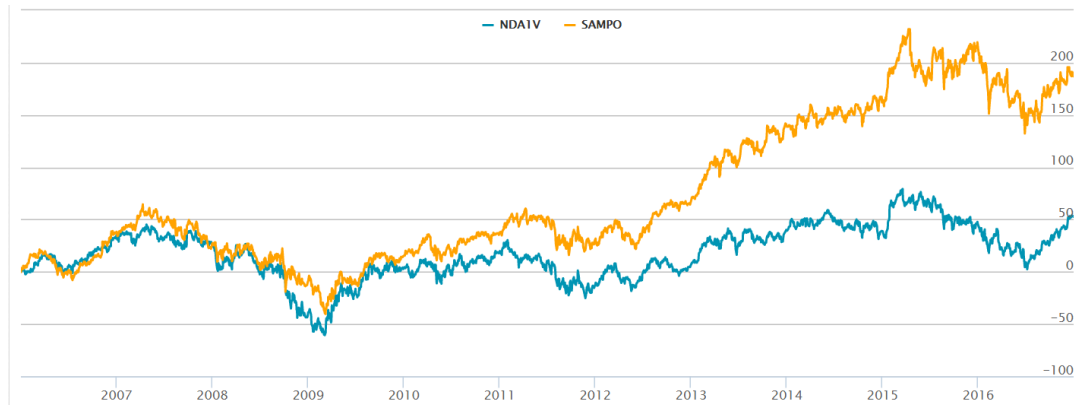
7.1 Finanssiala

Helsingin pörssin kaksi markkina-arvoltaan suurinta finanssialan yhtiötä ovat Nordea Bank AB ja Sampo Oyj. Nordean markkina-arvo tällä hetkellä on 43,5 miljardia euroa ja Sammon 25,3 miljardia euroa (Kauppalehti 2017.)

Nordea on vuonna 1997 Ruotsissa perustettu, Pohjoismaiden suurin finanssipalvelukonserni. Vuonna 2016 Nordealla oli yhteensä noin 11 miljoonaa asiakasta ja 32 000 työntekijää, mikä teki siitä Ruotsin suurimman julkisesti noteeratun pankin. Suomessa Nordea on toiseksi suurin pankkiryhmä Osuuspankin jälkeen. Nordean hallituksen puheenjohtajana toimii Björn Wahlroos. (Nordea 2017.)

Sampo Oyj on vuonna 1988 Helsingin pörssiin listautuneen Sampo-konsernin emoyhtiö, joka hallinnoi vakuutusliiketoimintaa harjoittavia tytäryhtiöitään If Vahinkovakuutusta ja Mandatum Lifeä. If Vahinkovakuutus on Pohjoismaiden suurin vahinkovakuuttaja, joka tarjoaa vakuutuspalveluja Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa sekä Baltiassa. Mandatum Life on varainhoidon, sijoittamisen ja säästämisen sekä henkilöriskivakuuttamisen palveluja myyvä henkivakuutusyhtiö, joka toimii Suomen lisäksi Baltiassa. Myös Sammon hallituksen puheenjohtajana toimii Björn Wahlroos. (Sampo Oyj 2017.)

Sampo on Nordean merkittävä osakkeenomistaja, joten jo ennen tutkimusta olettamana oli, että niiden osakkeet korreloivat vahvasti. Aiempien tutkimusten mukaan rahoitusalan yritysten osakkeiden liikkeet ovat usein samansuuntaisia, mikä vahvisti alkuolettamaa. Finanssialalla on tiukka sääntely, joka tiukentui entisestään euroalueen finanssikriisin seurauksena. Finanssialan Keskusliitto puhuu jopa alalla vallitsevasta ylisääntelystä. Tällainen sääntely vaikuttaa vahvasti alan yhtiöihin ja omalta osaltaan pitää osakkeiden hinnankorjaukset hyvin samankaltaisina. (Finanssialan Keskusliitto 2017.)



Kuvio 3. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakekurssit 2006-2016.

Kuviosta 3 nähdään Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakekurssien liikkeet vuosina 2006-2016. Kuviosta voidaan jo silmämääräisesti nähdä, että hinnannuutokset ovat olleet hyvin samansuuntaisia läpi koko tarkasteluajanjakson.

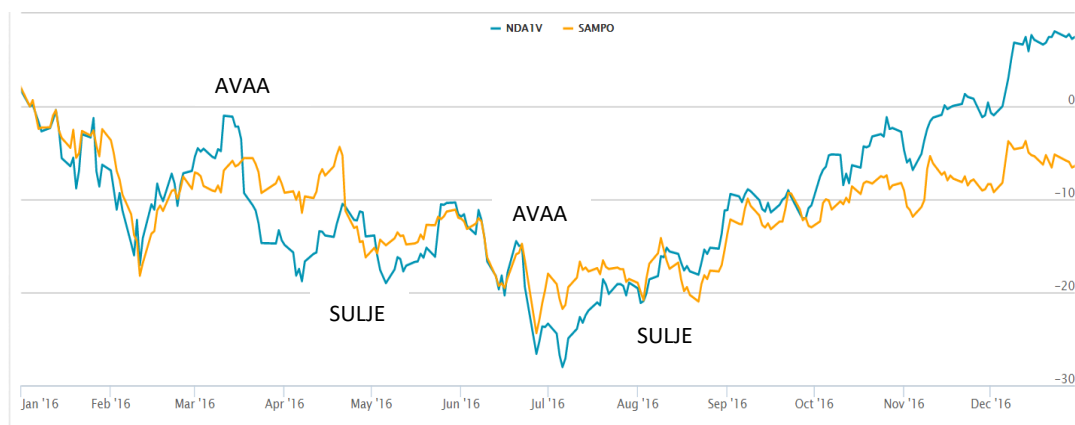
Taulukko 1. Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot.

Aikaväli	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja	P-arvo
2016	0,76	0,81	0,85	0 %***
2015	0,24	0,35	0,45	0 %***
2014	-0,15	-0,03	0,09	32 %
2013	0,79	0,83	0,86	0 %***
2012	0,69	0,75	0,80	0 %***
2011	0,82	0,86	0,89	0 %***
2010	0,82	0,86	0,89	0 %***
2009	0,91	0,93	0,94	0 %***
2008	0,91	0,93	0,94	0 %***
2007	0,69	0,75	0,80	0 %***
2006	0,74	0,79	0,83	0 %***

Taulukosta 1 nähdään tarkemmin Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiokertoimet vuosina 2006-2016. Korkeana pidettävän korrelaation ohjearvon ollessa $r \geq 0,7$ voidaan todeta, että Nordean ja Sammon osakkeet korreloivat keskenään erittäin vahvasti. Poikkeuksen tekee vuosi 2014, jolloin

osakkeiden välinen korrelaatio on ollut negatiivinen. Tulosta ei kuitenkaan voida pitää merkitsevänä, sillä sille laskettu p-arvo on 32 %. Kaikkia muita tuloksia voidaan pitää erittäin merkitsevinä, sillä niille lasketut p-arvot ovat alle 0,1 %. Toinen poikkeus on vuosi 2015, jolloin osakkeiden korrelaatio on ollut kohtalaisen alarajalla. Vahvimmillaan korrelaatio on ollut vuosina 2008-2009, jolloin osakkeiden hinnanmuutokset ovat olleet lähestulkoon identtisiä. Yleisesti parin korrelaatiota voidaan pitää erittäin vahvana.

Analysoitaessa osakeparin soveltuvuutta parikaupankäyntiin, pidetään korrelaation tavoitearvona $r \geq 0,8$. Kun ei-merkitseviä arvoja ei oteta huomioon, Nordean ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatio on ollut yli 0,8 kuutena vuotena kymmenestä. Kun huomioon otetaan korrelaatiokertoimien ylärajat, on korrelaatio ollut yhtä suuri tai suurempi kuin 0,8 yhdeksänä vuotena. Historiallisista hinnoista laskettujen korrelaatiokertoimien perusteella Nordean ja Sammon osakkeilla voitaisiin käydä parikauppaa.



Kuvio 4. Nordean ja Sammon osakekurssit 1.1.-31.12.2016.

Kuviossa 4 tarkastellaan lähemmin vuotta 2016. Kuvioon on merkitty otolliset ajat parikaupan avaamiselle ja sulkemiselle. Hyviä tilanteita parikaupankäynnille on osakeparin välillä useita pelkästään vuonna 2016. Osakeparin välinen korrelaatio on heikentynyt hetkellisesti maaliskuun puolessa välissä ja konvergoitunut

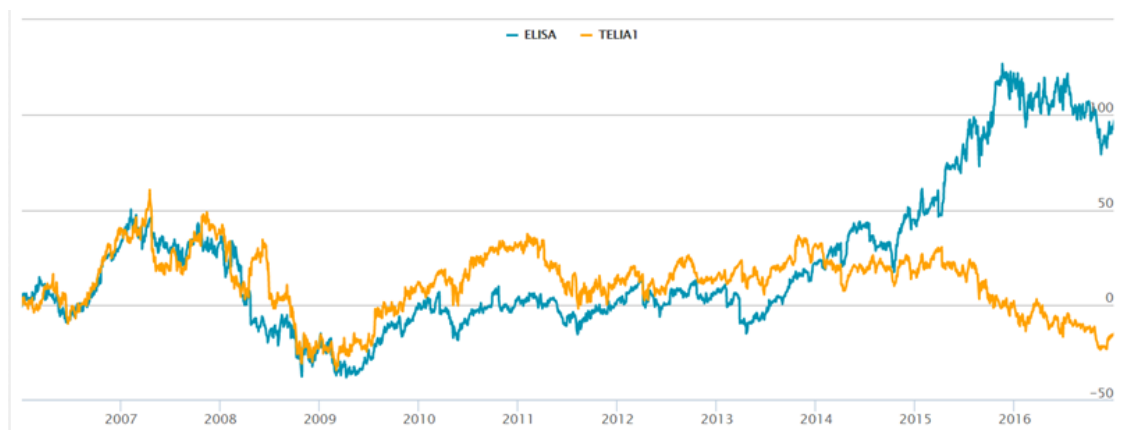
kuukautta myöhemmin, huhtikuun puolella välissä. Samankaltainen tilanne on ollut heinä-elokuussa 2016.

7.2 Teleala

Helsingin pörssin kaksi markkina-arvoltaan suurinta telealan yhtiötä ovat Elisa Oyj ja Telia Company. Elisa Oyj:n markkina-arvo on tällä hetkellä 5,3 miljardia euroa ja Telia Companyn 16,2 miljardia euroa (Kauppalehti 2017.)

Elisa Oyj on tietoliikenne-, ICT- ja online-palveluita tarjoava yhtiö, jolla on kansainvälisesti yli 2,3 miljoonaa asiakasta. Vuonna 1997 Helsingin pörssiin listautunut Elisa on nykyään oman toimialansa markkinajohtaja Suomessa. Elisan hallituksen puheenjohtajana on vuodesta 2012 toiminut Raimo Lind. (Elisa Oyj 2017.)

Telia Company, aiemmin TeliaSonera, on vuonna 2002 ruotsalaisen Telian ja suomalaisen Soneran fuusiona muodostunut kansainvälinen teleoperaattori. Telia Companyn kotipaikka on Tukholma ja sen suurin omistaja lähes 40 %:n osuudella on Ruotsin valtio. Telian hallituksen puheenjohtajana toimii tällä hetkellä Marie Ehrling. (Telia Company 2017.)



Kuvio 5. Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakekurssit 2006-2016.

Kuviosta 5 nähdään Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakekurssien liikkeet vuodesta 2006 vuoteen 2016. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että johtuen telealan luonteesta alan yhtiöiden osakkeet eivät yleensä sovellu parikaupankäyntiin kovin hyvin. Teleala elää jatkuvassa muutoksessa ja kehitys on nopeaa. Tuotteiden elinkaari on lyhyt ja uusia innovaatioita syntyy kiihtyvällä tahdilla. Etenkin viime vuosina kehityksessä on otettu hurjia harppauksia, ja vuonna 2015 alan investoinnit kasvoivat Suomessa kymmenellä prosentilla, tehden telealasta suuremman investoijan kuin esimerkiksi kone- ja metalliteollisuus (Lukkari 2016.)

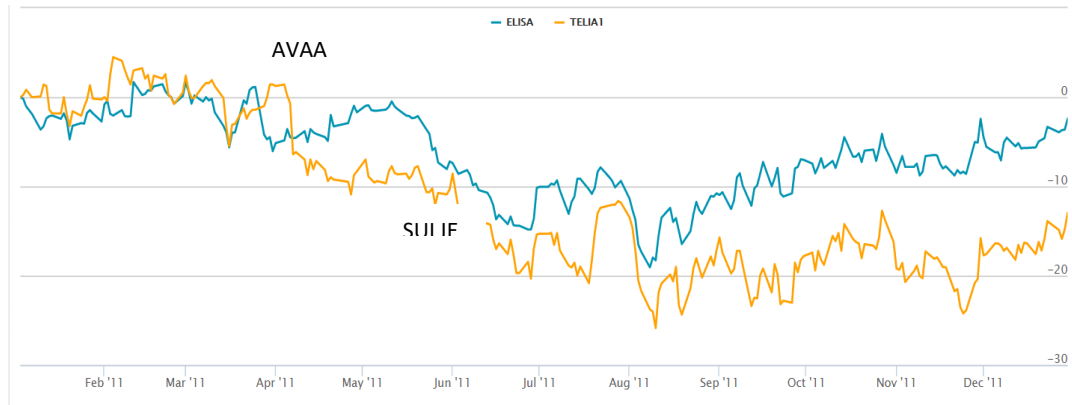
Taulukko 2. Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakkeiden väliset korrelaatiot.

Aikaväli	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja	P-arvo
2016	0,74	0,79	0,83	0 % ***
2015	-0,86	-0,82	-0,77	0 % ***
2014	-0,03	0,09	0,21	8 %
2013	0,74	0,79	0,83	0 % ***
2012	0,56	0,64	0,71	0 % ***
2011	0,75	0,80	0,84	0 % ***
2010	0,42	0,52	0,60	0 % ***
2009	0,87	0,90	0,92	0 % ***
2008	0,63	0,70	0,76	0 % ***
2007	0,44	0,53	0,61	0 % ***
2006	0,87	0,90	0,92	0 % ***

Taulukosta 2 nähdään tarkemmin Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakkeiden väliset korrelaatiot vuosina 2006-2016. Taulukosta nähdään, että alkuolettamasta poiketen osakeparin korrelaatio on ollut koko tarkasteluajanjakson ajan yllättävän voimakas. Kun ei-merkitseviä arvoja ei oteta huomioon, on parin korrelaatio ollut voimakas kuutena vuotena kymmenestä, ja negatiivinen ainoastaan vuonna 2015.

Osakeparin välinen korrelaatio on ylittänyt parikaupankäynnin tavoiterajan $r \geq 0,8$ yhteensä kolmena vuotena tarkasteluajanjakson sisällä. Kun huomioon otetaan korrelaatiokertoimien ylärajat, on korrelaation tavoitearvo ylittynyt seitsemänä

vuotena kymmenestä. Historiallisiin hintoihin perustuen voidaan siis sanoa, että Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakkeilla voitaisiin käydä parikauppaa.



Kuvio 6. Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakekurssit 3.1.-30.12.2011.

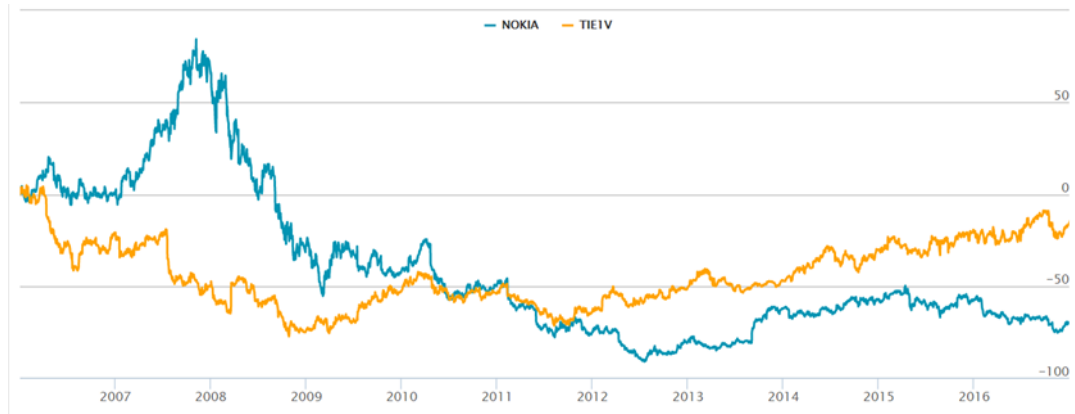
Kuviossa 6 tarkastellaan lähemmin osakeparin hinnanmuutoksia vuonna 2011. Kyseisenä vuonna hyvä mahdollisuus parikaupankäynnin avaamiseen olisi ollut esimerkiksi huhtikuun alkupuolella, jolloin parin välinen korrelaatio on hetkellisesti heikentynyt. Korrelaatio on konvergoitunut takaisin kesäkuun alussa, jolloin olisi ollut oikea aika sulkea kauppa ja kuitata syntynyt voitto.

7.3 Teknologia-ala

Helsingin pörssin kaksi markkina-arvoltaan suurinta teknologia-alan yhtiötä ovat Nokia Oyj ja Tieto Oyj. Nokia Oyj:n markkina-arvo on tällä hetkellä 28,2 miljardia euroa ja Tieto Oyj:n markkina-arvo 1,9 miljardia euroa.

Nokia Oyj on globaalisti toimiva teknologia-alan konserni, jolla on kaksi tytäryhtiötä. Nokia Networks suunnittelee ja kehittää verkkolaitteita sekä ohjelmistoratkaisuja, kun taas yhtiön teknologiayksikkö Nokia Technologies kehittää ja hallinnoi yhtiön patentoimia keksintöjä. Nokian hallituksen puheenjohtajana on toiminut vuodesta 2012 Risto Siilasmaa. (Kauppalehti 2017, Nokia 2017.)

Tieto Oyj on vuonna 1968 perustettu ohjelmisto- ja palveluosaamiseen keskittynyt teknologia-alan yhtiö. Tiedolla on yhteensä noin 14 000 työntekijää 20 maassa. Kestävä kehitys ja eettisyys kuuluvat vahvasti Tiedon strategiaan, ja Tieto onkin niiden saralla yksi IT-alan edelläkävijöistä. Tieto Oyj:n hallituksen puheenjohtajana toimii ruotsalainen Kurt Jofs. (Tieto 2017.)



Kuvio 7. Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakekurssit 2006-2016.

Kuviosta 7 nähdään Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakekurssien liikkeitä aikavälillä 2006-2016. Kuviosta voidaan silmämääräisesti nähdä, että yhtiöiden osakekurssien välinen korrelaatio on vaihdellut paljon. Tarkasteluajanjakson alkupuolella hinnanmuutokset ovat hyvin erisuuntaisia, kun taas ajanjakson puolivälissä ne kulkevat jonkin aikaa lähes identtisesti. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että teknologia-alan yritysten osakkeet eivät yleensä sovi parikaupankäyntiin, sillä alan korkeasta kansainvälisestä kysynnästä sekä nopeasta teknologisesta kehityksestä johtuen osakkeiden liikkeet ovat hyvin vaihtelevia ja vaikeita ennustaa.

Tiedon osakkeen hinnanmuutokset ovat olleet tarkasteluajanjakson sisällä maltillisempia verrattuna Nokian osakkeeseen. Nokian osakkeen hinnassa nähdään huomattavana piikkinä yhtiön nousukausi Jorma Ollilan toimitusjohtajakauden aikaan 2000-luvun alussa, ja vastaavasti yhtiön Stephen Elopin kaudesta vuonna 2010 alkanut romahdus.

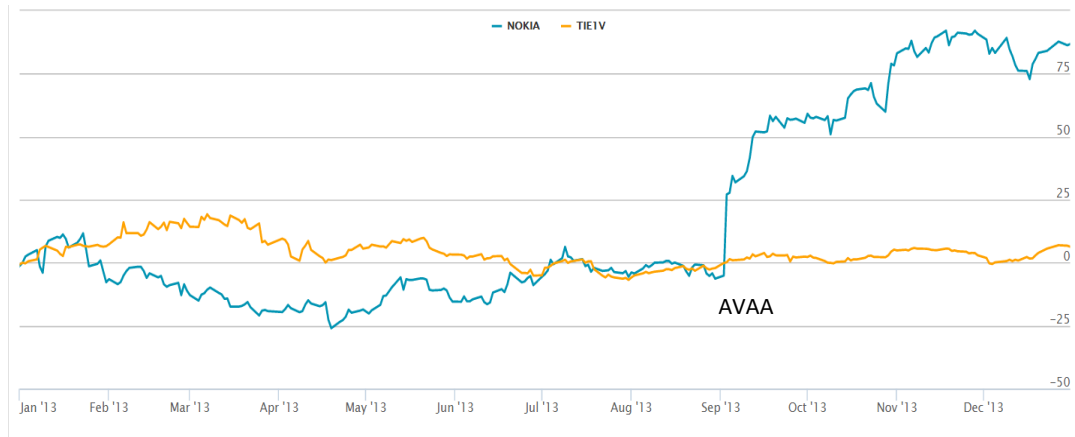
Taulukko 3. Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot.

Aikaväli	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja	P-arvo
2016	-0,23	-0,11	0,01	4 %*
2015	0,04	0,16	0,28	0,5 %**
2014	0,25	0,36	0,46	0 %***
2013	-0,29	-0,17	-0,48	0,3 %**
2012	-0,25	-0,13	-0,01	2 %*
2011	0,91	0,93	0,94	0 %***
2010	0,91	0,93	0,94	0 %***
2009	-0,41	-0,30	-0,18	0 %***
2008	0,60	0,67	0,73	0 %***
2007	-0,82	-0,77	-0,71	0 %***
2006	0,11	0,23	0,34	0 %***

Taulukosta 3 nähdään tarkemmin Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakkeiden korrelaatiot vuosina 2006-2016. Vuosien 2016 ja 2012 korrelaatiokerroin voidaan pitää melkein merkitsevinä, sillä niiden p-arvo $< 5\%$, mutta $> 1\%$. Muiden vuosien arvoja voidaan pitää joko merkitsevinä tai erittäin merkitsevinä.

Kuten aiemmin todettiin, Nokian ja Tiedon osakkeiden väliset korrelaatiot saavat tarkasteluajanjakson sisällä arvoja aina erittäin voimakkaasta korrelaatiosta negatiiviseen korrelaatioon. Korkeimmillaan korrelaatio on 0,93 vuosina 2010-2011 ja matalimmillaan -0,77 vuonna 2007.

Saatujen tulosten perusteella osakepari ei soveltuisi parikaupankäyntiin. Parin välinen korrelaatio saavuttaa parikaupankäynnin tavoitearvona pidetyn 0,8 vain kahtena vuonna. Muina vuosina korrelaatio jää kauas tästä. Näin ollen mahdollisuudet parikaupankäynnille ovat heikot. Vaikka osakkeiden liikkeet näyttäisivät hetken samansuuntaisilta, korrelaation ei voida luottaa pysyvän voimakkaana pitkään. Jos parikauppa avattaisiin, ei parin välinen korrelaatio todennäköisesti konvergoituisi kaupankäyntiperiodin sisällä, ja kauppa epäonnistuisi.



Kuvio 8. Nokia Oyj:n ja Tieto Oyj:n osakekurssit 1.1.-31.12.2013.

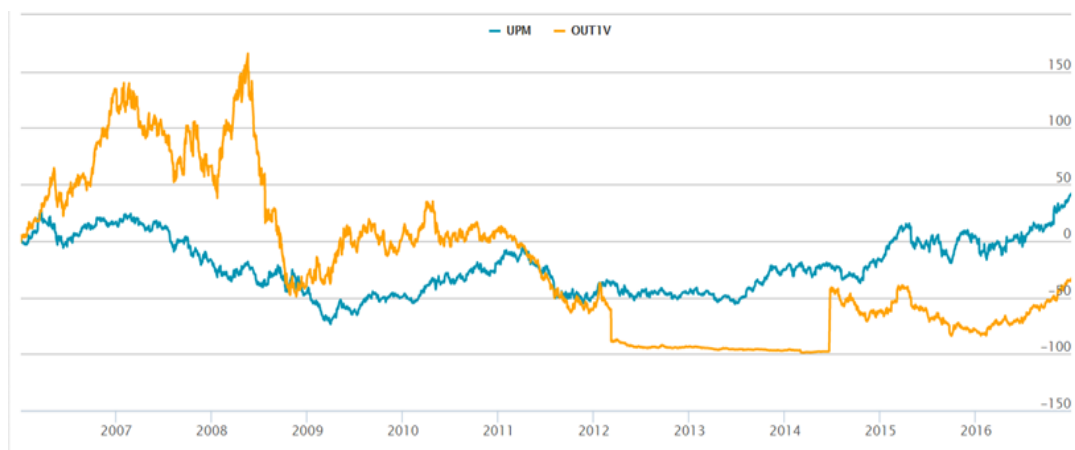
Kuviosta 8 nähdään tarkemmin Nokian ja Tiedon osakkeiden liikkeet vuonna 2013. Syyskuu 2013 näyttää erinomaiselta tilaisuudelta avata parikauppa, sillä osakkeiden liikkeet ovat olleet suhteellisen samansuuntaisia koko alkuvuoden, kunnes ne syyskuun alussa lähtevät eri suuntiin. Mikäli ei oltaisi perehdytty osakkeiden historiallisiin kurssitietoihin, voitaisiin olettaa, että korrelaation heikkeneminen on vain väliaikaista, ja hinnat konvergoituvat myöhemmin. Historiallisten kurssitietojen perusteella lasketuista korrelaatiokertoimista voidaan kuitenkin nähdä, että osakeparin korrelaatio on hyvin vaihtelevaa, ja parikaupan avaaminen olisi tässä tilanteessa todella riskialtista.

7.4 Materiaalit

Helsingin pörssin kaksi markkina-arvoltaan suurinta yhtiötä ovat UPM-Kymmene Oyj ja Outokumpu Oyj. UPM-Kymmenen markkina-arvo on tällä hetkellä 12,9 miljardia euroa ja Outokummun markkina-arvo 3,7 miljardia euroa.

UPM-Kymmene Oyj on 13 maassa toimiva bio- ja metsäteollisuusyhtiö. Yhtiön kilpailuvaltti on kierrätettävät, uusiutuviin raaka-aineisiin perustuvat tuotteet, kuten biopolttoaineet ja biokemikaalit. UPM-Kymmene muodostuu yhteensä kuudesta liiketoiminta-alueesta, joita ovat mm. UPM Biorefining sekä UPM Energy. Yhtiön hallituksen puheenjohtajana on toiminut vuodesta 2008 Björn Wahlroos. (UPM 2017.)

Outokumpu Oyj on ruostumattoman teräksen ja erikoismetalliseosten globaali markkinajohtaja. Yhtiön palveluksessa on yhteensä noin 10 000 työntekijää yli 30 maassa, joista noin neljäsosa Suomessa. Outokumpu sai alkunsa vuonna 1910 löydetystä kuparimalmiesiintymästä. Nykyisen muotonsa ja samalla markkinajohtajan aseman yhtiö saavutti vuonna 2012 hankittuaan saksalaisen ThyssenKruppin ruostumattoman teräksen yksikön. Outokummun hallituksen puheenjohtajana toimii Nokian entinen johtaja Jorma Ollila. (Outokumpu 2017.)



Kuvio 9. UPM-Kymmenen ja Outokumpu Oyj:n osakekurssit 2006-2016.

Kuviosta 9 nähdään UPM-Kymmenen ja Outokumpu Oyj:n osakkeiden hinnanmuutokset tarkasteluajanjaksolla 2006-2016. Vaikka UPM-Kymmenen osakkeen liikkeet ovat olleet huomattavasti Outokummun osaketta maltillisempia, ovat molempien kurssien liikkeet olleet kuitenkin suhteellisen samansuuntaisia. Erityisesti Outokummun osakkeen hinnassa nähdään hyvin 2000-luvun alun nousukausi ja vuonna 2008 kärjistynyt maailmanlaajuinen finanssikriisi, joka ajoi Suomenkin talouden pitkään taantumaan. Sen, miksi finanssikriisin vaikutus näkyy huomattavasti selvemmin Outokummun osakkeessa, selittää yhtiön suurempi riippuvuus kansainvälisestä kysynnästä.

Taulukko 4. UPM-Kymmenen ja Outokumpu Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot.

Aikaväli	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja	P-arvo
2016	0,95	0,96	0,97	0 %***
2015	0,35	0,45	0,54	0 %***
2014	-0,15	-0,03	0,09	32 %
2013	-0,56	-0,47	-0,37	0 %***
2012	0,7	0,76	0,81	0 %***
2011	0,94	0,95	0,96	0 %***
2010	-0,05	0,07	0,19	13 %
2009	0,37	0,47	0,56	0 %***
2008	0,53	0,61	0,68	0 %***
2007	0,75	0,80	0,84	0 %***
2006	0,46	0,55	0,63	0 %***

Taulukosta 4 nähdään tarkemmin UPM-Kymmenen ja Outokumpu Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot vuosina 2006-2016. Vuosien 2014 ja 2010 korrelaation arvot eivät ole merkitseviä, muina vuosina korrelaatiokertoimet ovat erittäin merkitseviä. Korkeimmillaan korrelaatio on ollut 0,96 vuonna 2016 ja 0,95 vuonna 2011. Kun ei-merkitsevät arvot jätetään pois, osakeparin korrelaatio on ollut vähintään kohtalainen yhteensä kahdeksana vuotena yhdeksästä, ja voimakas neljänä vuotena. Korrelaatio on ollut tarkasteluajanjakson aikana heikko ainoastaan kerran, vuonna 2013.

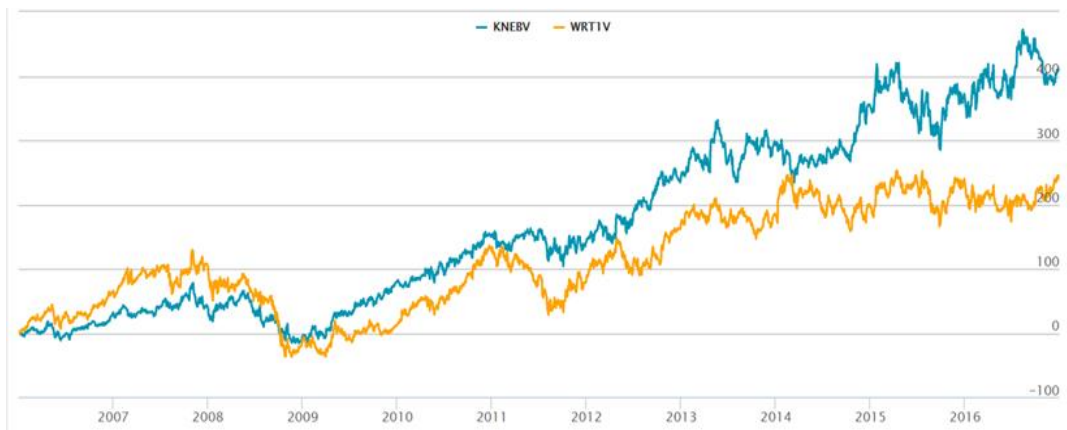
Historiallisista hinnoista laskettujen korrelaatiokertoimien perusteella osakepari soveltuisi melko hyvin parikaupankäyntiin. Parikaupankäynti kyseisellä osakeparilla olisi riskialttiimpaa, kuin esimerkiksi Nordea Oyj:n ja Sampo Oyj:n osakkeilla, sillä korrelaatiossa on ollut paljon enemmän vaihtelua. Jos on valmis hyväksymään korkeamman riskin, on osakeparilla mahdollisuus tehdä suurtakin voittoa.

7.5 Teollisuusala

Helsingin pörssin kaksi markkina-arvoltaan suurinta teollisuusalan yhtiötä ovat Kone Oyj ja Wärtsilä Oyj. Kone Oyj:n markkina-arvo on tällä hetkellä 22,1 miljardia euroa ja Wärtsilä Oyj:n 11 miljardia euroa.

Kone Oyj on vuonna 1910 perustettu suomalainen liukuportaita ja hissejä valmistava yhtiö. Kone on omalla alallaan yksi maailman markkinajohtajista. Hissien ja liukuportaiden valmistamisen lisäksi yhtiö tarjoaa niiden kunnossapitoon ja peruskorjaukseen liittyviä palveluja yli 40 maassa. Kone Oyj:n hallituksen puheenjohtajana toimii yhtiön hallituksessa vuodesta 1991 istunut Antti Herlin. (Kone 2017.)

Wärtsilä Oyj on kansainvälinen merenkulku- ja energia-alan kokonaislinkaariratkaisuja ja palveluja tuottava yhtiö. Yhtiö toimittaa asiakkailleen yli 70 maassa mm. laivakoneistoja, -moottoreita sekä -laitteistoja. Wärtsilällä on kolme liiketoiminta-aluetta; Ship Power, Power Plants ja Services. Yhtiön hallituksen puheenjohtajana on toiminut vuodesta 2011 Mikael Lilius. (Kauppalehti 2017, Wärtsilä 2017.)



Kuvio 10. Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakekurssit 2006-2016.

Kuviosta 10 nähdään Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakekurssien liikkeet tarkasteluajanjaksolla. Kurssien liikkeet ovat olleet hyvin samansuuntaisia, joskin

tutkimusperiodin loppua kohden hinnoissa on huomattavissa hieman suurempaa vaihtelua. Teollisuusosalalle on tyypillistä muita aloja hitaampi teknologinen kehitys sekä tuotteiden pitkä elinkaari. Nämä molemmat piirteet tukevat oletttamaa, että teollisuusalan yhtiöiden osakkeet sopivat hyvin parikaupankäyntiin.

Taulukko 5. Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakkeiden väliset korrelaatiot.

Aikaväli	Alaraja	Korrelaatiokerroin	Yläraja	P-arvo
2016	0,03	0,16	0,28	0,05%***
2015	0,61	0,68	0,74	0 %***
2014	-0,45	-0,35	-0,24	0 %***
2013	0,04	0,16	0,28	0,5 %**
2012	0,53	0,61	0,68	0 %***
2011	0,48	0,57	0,65	0 %***
2010	0,96	0,97	0,98	0 %***
2009	0,80	0,84	0,87	0 %***
2008	0,90	0,92	0,94	0 %***
2007	0,55	0,63	0,70	0 %***
2006	0,78	0,82	0,86	0 %***

Taulukosta 5 nähdään paremmin Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakkeille lasketut korrelaatiokertoimet vuosina 2006-2016. Korrelaatiokertoimien arvot ovat jokaisena vuonna erittäin merkitseviä. Kuten kuviosta jo aiemmin pystyttiin päättämään, on osakeparin korrelaatio ollut hyvin voimakasta tutkimusperiodin alussa. Korkeimmillaan se on ollut vuonna 2010, jolloin osakkeiden liikkeet ovat olleet lähes identtisiä. Vuodesta 2010 alkaen parin välinen korrelaatio on heikentynyt. Vuosina 2013 ja 2016 korrelaatio on ollut heikko, ja vuonna 2014 negatiivinen.

Jos tarkastellaan tutkimusajanjakson alkua, vuosia 2006-2010, Kone Oyj:n ja Wärtsilä Oyj:n osakkeiden voidaan päätellä sopivan parikaupankäyntiin erittäin hyvin. Vuoden 2010 jälkeen parin välinen korrelaatio ei ole kuitenkaan ylittänyt kertaakaan tavoitearvoa $r \geq 0,8$. Tämän vuoksi osakeparin ei voida katsoa sopivan parikaupankäyntiin.

8 YHTEENVETO

Tutkimuksen alussa esitettiin kaksi tutkimuskysymystä, joista molempiin saatiin vastaus. Tutkimustuloksista selvisi, mitkä osakepareista soveltuisivat historiallisiin hintoihin perustuen parikaupankäyntiin.

Tutkimustulokset osoittivat, että saman toimialan osakkeet eivät aina ole toisistaan riippuvaisia. Kahden näennäisesti hyvinkin samankaltaisen yhtiön osakkeiden liikkeet saattavat olla täysin toisistaan riippumattomia. Tällaisia osakepareja tässä tutkimuksessa olivat teknologia-alan Nokia Oyj ja Tieto Oyj sekä teollisuusalan Kone Oyj ja Wärtsilä Oyj. Nokian ja Tiedon osakkeiden välinen korrelaatio saavutti korkean korrelaation rajan vain kahtena vuotena tutkimusperiodin aikana. Sen sijaan osakeparin välinen korrelaatio oli negatiivinen, eli osakkeiden hinnat liikkuvat vastakkaisiin suuntiin jopa viitenä vuotena. Koneen ja Wärtsilän osakkeiden välinen korrelaatio oli korkea tutkimusperiodin ensimmäisinä vuosina, mutta laski jyrkästi periodin loppua kohden. Kumpikaan osakepari ei näin ollen historiallisiin hintoihin perustuen soveltuisi parikaupankäyntiin, vaikka ne toimivat samalla toimialalla ja niillä on samankaltaiset liiketoiminta-alueet.

Tutkimustulosten perusteella parhaiten parikaupankäyntiin soveltuisivat finanssialan Nordea Bank AB:n ja Sampo Oyj:n osakkeet. Nordean ja Sammon osakkeiden välinen korrelaatio oli vähintään kohtalainen koko tutkimusperiodin ajan, kun huomioon otetaan vain korrelaation merkitsevät arvot. Parikaupankäyntiin soveltuisivat yhtä lailla Elisa Oyj:n ja Telia Companyn osakkeet. Elisan ja Telian osakkeiden välinen korrelaatio oli vähintään kohtalainen yhdeksänä vuotena kymmenestä. Tutkimustulokset vahvistavat aiemmin esitetyn teorian, jonka mukaan tiukemmin säännellyillä toimialoilla toimivien yhtiöiden osakkeet korreloivat vahvemmin kuin niiden yhtiöiden, joilla on korkea kansainvälinen kysyntä ja nopea teknologinen kehitys.

8.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimusaineisto on sekundaariaineistoa ja valmiiksi saatavilla NASDAQ OMX Helsingin virallisilta nettisivuilta, joten sitä voidaan pitää luotettavana. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka vahvasti samojen toimialojen osakkeet ovat korreloineet viimeisten kymmenen vuoden aikana. Periaatteessa osakkeiden tulevaa kurssikehitystä ei voida ennustaa historiallisten kurssitietojen perusteella. Markkinat elävät jatkuvassa muutoksessa ja siihen, mihin suuntaan ne kehittyvät, vaikuttavat lukuisat eri tekijät. Käytännössä historiallisten kurssitietojen perusteella voidaan kuitenkin tunnistaa esimerkiksi tiettyjä toistuvia trendejä, joiden perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä tulevasta kehityksestä.

Tutkimuksen teoria tukee saatuja tuloksia. Käytetyt analyysimenetelmät ovat niiden yksinkertaisuudesta huolimatta riittäviä luotettavien tulosten saamiseksi. Tarkasteluajanjakso on tarpeeksi lyhyt, jotta tutkimus pysyy ajankohtaisena, mutta tarpeeksi pitkä, jotta vältetään sattumanvaraiset tulokset.

8.2 Jatkotutkimusehdotukset

Jatkotutkimuksena voisi olla vastaavanlainen tutkimus, jossa analyysimenetelmät olisivat pidemmälle vietyjä. Osakkeiden välistä korrelaatiota voisi analysoida esimerkiksi aallokemenetelmien avulla. Monimutkaisempien analyysimenetelmien avulla tuloksista saisi kattavampia.

Toisena jatkotutkimusehdotuksena on tutkia saman toimialan osakkeiden yhteisvaihtelua muualla kuin Suomessa. Tutkimusaineistona voisi olla esimerkiksi koko NASDAQ OMX Nordicin suurimpien yhtiöiden osakkeiden historialliset kurssitiedot.

Kolmas jatkotutkimusehdotus on lisätä suhdannevaihtelujen vaikutus saman toimialan osakkeiden väliseen korrelaatioon. Tarkasteltavana voisi siinä tapauksessa olla vain yksi toimiala ja tarkasteluajanjakso pidempi kuin tässä

tutkimuksessa. Suhdannevaihtelujen vaikutuksia tarkastelemalla tuloksiin saataisiin uusia näkökulmia.

LÄHTEET

Andrade, S; Pietro, V & Seasholes, M. 2005. Understanding the Profitability of Pairs Trading. Viitattu 5.10.2016.

http://www.master272.com/finance/longshort/pairtrading_perf.pdf

Becket, M. 2012. How the Stock Market Works: A Beginners Guide to Investment. The Daily Telegraph.

Benesty, J; Chen, J; Huang, Y & Cohen, I. 2009. Pearson Correlation Coefficient. Springer Berlin Heidelberg. Viitattu 17.9.2016.

http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-00296-0_5

Bernstein, W. 2002. The Four Pillars of Investing. McGraw-Hill.

Bitvain, Z & Cohn, T. 2014. Day trading profit maximization with multi-task learning and technical analysis. Machine Learning. Viitattu 12.10.2016.

<http://link.springer.com/article/10.1007/s10994-014-5480-x#Sec10>

Do, B & Faff, R. 2010. Does Simple Pairs Trading Still Work? Financial Analysts Journal. Viitattu 22.9.2016. <http://ssrn.com/abstract=1656954>

Elisa Oyj. 2017. Tietoa Elisasta. Viitattu 16.4.2017. <http://corporate.elisa.fi/tietoa-elisasta/>

Elo, H. 2009. Löydä helmet - vältä kuplat! Tie tuottavaan osakesijoittamiseen. Omakustanne.

Finanssialan Keskusliitto. 2017. Finanssialasta. Viitattu 24.4.2017.

<http://www.finanssiala.fi/finanssialasta/Sivut/default.aspx>

Finanssivalvonta. 2015. Kaupankäynti pörssiosakkeilla ja muilla osakkeilla. Viitattu 11.10.2016.

<http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Finanssiasiakas/Tuotteita/Sijoittaminen/Osakkeet/Kaupankaynti/Pages/Default.aspx>

Folger, J. 2016. Pairs Trading: Correlation. Investopedia. Viitattu 5.9.2016.

<http://www.investopedia.com/university/guide-pairs-trading/pairs-trading-correlation.asp>

Hall, A. 2012. The Stock Market Explained: Your Guide to Successful Investing. Hodder.

Harju, J. 2016. Pairs Trading Profitability in the Finnish Stock Market: A Comparison Between Three Methods. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123428/Thesis_Harju_Jens.pdf?sequence=2

Hypoteesien testaus. 2003. Menetelmäopetuksen tietovaranto. Viitattu 16.4.2017. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/hypoteesi/testaus.html>

Investopedia. 2017. Swing Trading. Viitattu 30.4.2017. <http://www.investopedia.com/terms/s/swingtrading.asp>

Kauppalehti. 2014. Älä päästä velkavipua salkkusi herraksi. Viitattu 22.9.2016. <http://www.kauppalehti.fi/uutiset/ala-paasta-velkavipua-salkkusi-herraksi/Dsi6XTaj>

Kone Oyj. 2017. Tietoa meistä. Viitattu 29.4.2017. <http://www.kone.fi/tietoa-meista/>

Korrelaatio ja riippuvuusluvut. 2004. Menetelmäopetuksen tietovaranto. Viitattu 30.8.2016. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/korrelaatio/korrelaatio.html>

Liew, R. Q & Wu, Y. 2013. Pairs trading: A copula approach. Journal of Derivatives & Hedge Funds. Viitattu 12.10.2016. <https://dr.ntu.edu.sg/bitstream/handle/10220/17826/jdhf20131a.pdf?sequence=1>

Little, K. 2008. The Complete Idiot's Guide to Active Trading. The Penguin Group.

Martikainen, A. 2016. Is Momentum Trading Strategy Still Profitable? Evidence from the Stocks in S&P 500 Index in 2000–2015. Vaasan yliopisto.

Muukkonen, H. 2011. Harva hinkuu pörssiin. Talouselämä. Viitattu 10.9.2016. <http://www.talouselama.fi/sijoittaminen/harva-hinkuu-porssiin-3383000>

Nokia Oyj. 2017. Tietoa meistä. Viitattu 29.4.2017. http://www.nokia.com/fi_fi/tietoa-meista

Nordea. 2017. Nordea lyhyesti. Viitattu 15.4.2017. <https://www.nordea.com/fi/investor-relations/nordea-lyhyesti/>

- Nordeamarkets. 2016. Mitä on indeksisijoittaminen? Viitattu 12.10.2016.
<http://insights.nordeamarkets.com/en/2016/01/07/mita-on-indeksisijoittaminen/>
- Oksaharju, J. 2016. Millainen hajautus suojaa sijoittajan salkkua? Viitattu 21.3.2017. <http://www.nordnetblogi.fi/millainen-hajautus-suojaa-sijoittajan-salkkua/12/10/2015/>
- Oksaharju, J. 2016. Osinkoja velkavivulla. Nordnetblogi. Viitattu 22.9.2016.
<http://www.nordnetblogi.fi/osinkoja-velkavivulla/18/02/2016/>
- Oksaharju, J. 2015. Pari sanaa eri sijoitusfilosofioista. Nordnetblogi. Viitattu 22.9.2016. <http://www.nordnetblogi.fi/pari-sanaa-eri-sijoitusfilosofioista/07/08/2015/>
- Oksaharju, J. 2015. Pari sanaa eri sijoitusstrategioista. Nordnetblogi. Viitattu 22.9.2016. <http://www.nordnetblogi.fi/pari-sanaa-eri-sijoitusstrategioista/08/12/2015/>
- Oksaharju, J. 2013. Pari sanaa P/E -tunnusluvusta. Nordnetblogi. Viitattu 15.9.2016. <http://www.nordnetblogi.fi/pari-sanaa-pe-tunnusluvusta/18/08/2013/>
- Osakeliitto. 2016. Osakeindeksit. Viitattu 11.10.2016.
<https://www.osakeliitto.fi/wp-content/uploads/2016/04/Osakeindeksit.pdf>
- Outokumpu. 2017. Kehittyneiden materiaalien markkinajohtaja. Viitattu 29.4.2017. <http://www.outokumpu.com/fi/yritys/Sivut/default.aspx>
- Pizzutilo, F. 2013. The Distribution of the Returns of Japanese Stocks and Portfolios. Asian Economic and Financial Review. Viitattu 22.9.2016.
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2281783
- Pörssisäätiö. 2016. Indeksisijoittamisen aakkoset. Viitattu 12.10.2016.
<http://www.porssisaatio.fi/blog/2016/04/25/ndeksisijoittamisen-aakkoset/>
- Rinne, K & Suominen, M. 2011. How Some Bankers Made a Million by Trading Just Two Securities. Aalto yliopiston kauppakorkeakoulu. Viitattu 5.10.2016.
https://www.researchgate.net/publication/228259319_How_Some_Bankers_Made_a_Million_by_Trading_Just_Two_Securities
- Sampo Oyj. 2017. Sampo lyhyesti. Viitattu 15.4.2017. <http://www.sampo.com/fi/tietoa-meista/sampo-lyhyesti/>

Sijoittaja.fi. 2016. Omaisuusluokkien sisäiset hajautushyödyt. Viitattu 21.3.2017. <http://www.sijoittaja.fi/28472/omaisuusluokkien-sisaiset-hajautushyodyt/>

Smith, L. 2016. Leverage: What It Is and How It Works. Investopedia. Viitattu 22.9.2016. <http://www.investopedia.com/articles/investing/073113/leverage-what-it-and-how-it-works.asp>

Telia Oyj. 2017. About the Company. Viitattu 24.4.2017. <http://www.telia.com/company.com/en/about-the-company/>

Tieto Oyj. 2017. Tiedosta. Viitattu 29.4.2017. <https://www.tieto.fi/tiedosta>

Tilastokeskus. 2017. Johdatus tilastotieteeseen. Viitattu 21.3.2017. http://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu_v2.xql?course_id=tkoulu_tilaj&lesson_id=4&subject_id=4&page_type=sisalto

UPM-Kymmene. 2017. UPM lyhyesti. Viitattu 29.4.2017. <http://www.upm.fi/UPM/Pages/default.aspx>

Van Bergen, J. 2017. Introduction to Momentum Trading. Viitattu 30.4.2017. <http://www.investopedia.com/articles/trading/02/090302.asp>

Wärtsilä Oyj. 2017. Tietoa Wärtsilästä. Viitattu 29.4.2017. <http://www.wartsila.com/fi/wartsila>