

CDS-MARKKINAN JA OSAKEMARKKINAN VÄLINEN SUHDE

Jyväskylän yliopisto
Kauppakorkeakoulu

Pro gradu -tutkielma

2022

Tekijä: Matteus Miettinen
Oppiaine: Taloustiede
Ohjaaja: Juhani Raatikainen



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

TIIVISTELMÄ

<i>Tekijä</i> Matteus Miettinen	
<i>Työn nimi</i> CDS-MARKKINAN JA OSAKEMARKKINAN VÄLINEN SUHDE	
<i>Oppiaine</i> Taloustiede	<i>Työn laji</i> Pro gradu -tutkielma
<i>Aika (pvm.)</i> 8.5.2022	<i>Sivumäärä</i> 42
<p><i>Tutkimuksessa seloitetaan Credit Default Swap markkinan ja osakemarkkinan välistä suhdetta Granger-kausaisuuden kautta. Markkinoiden välistä suhdetta tutkitaan toimialakohtaisesti ottaen huomioon markkinoiden keskeiset toimialat. Suhdetta tutkitaan myös pilkkomalla käytössä ollut aineisto osiin taloudellisen tilanteen mukaan, jotta saadaan selvitettyä markkinoiden välisen suhteen kehittymistä erilaisissa tilanteissa. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, kulkeeko informaatio markkinoiden välillä ja kulkeeko se yksipuolisesti markkinalta toiselle vai molempiin suuntiin. Tämä selvitystyö tehdään luomalla katsaus aikaisempaan kirjallisuuteen sekä työssä käytettävän vektoriautoregressiivisen mallin avulla, jolla kausaisuussuhdetta pyritään selvittämään. Tutkimuksen tulokset tukevat aikaisempaa valtavirran tutkimusta ja tutkimuksen tuloksista on havaittavissa, että informaatio kulkee pääosin osakemarkkinalta CDS-markkinalle. Tulosten perusteella ei ole havaittavissa, että toimialoilla olisi yhtäläinen reaktio erilaisiin taloudellisiin kriiseihin. Subprimekriisin aikaista dataa tarkastellessa neljällä toimialalla seitsemästä yhteys pysyy samansuuntaisena kuin kriisittömänkin aikana. IT- ja softwaretoimialoilla yhteys kääntyy päinvastaiseksi. Koronakriisin aikaan taas kolmella toimialalla kausaisuussuhdetta ei ole havaittavissa ollenkaan ja pankki-sektoria tarkastellessa Granger-kausaisuussuhde kääntyy päinvastaiseksi.</i></p>	
<i>Asiasanat</i> Credit Default Swap, Osakemarkkinat, CDS-markkina	
<i>Säilytyspaikka</i> Jyväskylän yliopiston kirjasto	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO.....	5
2 CREDIT DEFAULT SWAP-MARKKINA	7
2.1 Credit Default Swap	8
2.2 CDS-tutkimus.....	9
2.3 Credit Default Swap ja valtion velkakirjat.....	10
3 CDS-MARKKINAN JA OSAKEMARKKINAN VÄLINEN YHTEYS.....	12
3.1 Kehittyneiden markkinoiden tutkimus.....	13
3.2 Kehittyvien markkinoiden tutkimukset.....	16
3.3 Korona-ajan erityispiirteet.....	20
3.4 Yhteenveto	21
4 AINEISTO JA MENETELMÄ.....	22
4.1 Aineisto	22
4.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimushypoteesit.....	25
4.3 Menetelmä	25
5 TUTKIMUKSEN TULOKSET.....	27
5.1 Yleistä	27
5.2 Toimialakohtaiset tulokset	30
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI.....	36
LÄHTEET	38
LIITTEET.....	41

1 JOHDANTO

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan Credit Default Swap markkinan (CDS-markkinan) yhteyttä muihin siihen läheisesti liittyviin markkinoihin. Työn empiirisessä osiossa tarkastellaan CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä yhteyttä. CDS-sopimukset ovat mahdollisesti viimeisten vuosikymmenten taloudellisesti tärkein innovaatio ja niiden onkin katsottu tuoneen talousjärjestelmään joustavuutta sekä tehokkuutta etenkin sitä kautta, että se tuo luoton tarjoajille mahdollisuuden siirtää luottoriski kolmannelle osapuolelle. Se on toisaalta myös hyvin kiistanalainen instrumentti ja muun muassa SEC (The U.S. Securities and Exchange Commission) on tuonut esiin, että CDS-markkinaa voidaan käyttää hintamanipulaatioon (Hilscher et al., 2015). Tästä syystä on hyvin tärkeää tutkia CDS-markkinan yhteyttä muihin arvopaperimarkkinoihin ja ymmärtää miten informaatio liikkuu markkinoiden välillä. Erityisen paljon markkinoiden välistä yhteyttä tutkittiin finanssikriisin jälkeen, jotta saatiin selvitettyä, miten informaatio kulkee markkinalta toiselle myös kriisiaikoina. Viime vuosina maailma on joutunut kokemaan pahimman terveyskriisin 2000-luvulla, kun covid-19, puhemielessä käytettynä koronavirus, lähti leviämään Kiinasta loppuvuodesta 2019. Se toi mukanaan matkustuskieltoja, ulkona liikkumisrajoituksia sekä esteitä globaalille kaupankäynnille. Sen taloudelliset vaikutukset ovat olleet merkittäviä. CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä yhteyttä korona-aikana ei ole juurikaan tutkittu, joten tutkimus pystyy tuomaan uutta informaatiota täydentämään aikaisempia tutkimuksia.

Tässä työssä tutkitaan CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä yhteyttä Yhdysvaltalaisella aineistolla ottaen huomioon markkinoiden keskeiset toimitilat. Aineisto on ajalta 14.12.2007-22.11.2021, joten se sisältää kaksi eri kriisiä, finanssi- ja koronakriisin, sekä myös kriisitöntä aikaa. Tutkimuksessa otetaan huomioon tulokset koko aineistolla, sekä aineistoa pilkotaan pienempiin osiin vallitsevan taloudellisen tilanteen mukaan. Näin saadaan selvitettyä, miten markkinoiden välinen yhteys muuttuu erilaisten taloudellisten tilanteiden aikana. Aihetta on tutkittu hyvin paljon tutkien koko markkinan kattavaa aineistoa ja käyttäen pohjana esimerkiksi S&P 500-indeksiä. Aiheesta löytyykin vä-

hemmän tutkimusta missä vertaillaan markkinoita toimialakohtaisesti, joten toimialakohtainen tutkimus täydentää aikaisempaa tutkimuskenttää hyvin. Koko markkinaa kuvaavaa indeksiä tutkiessa eri toimialat ovat epätasapainossa, joten sitä kautta on mielekkäämpää verrata toimialakohtaisia tuloksia keskenään, jotta ymmärretään, miten informaation kulku markkinoiden välillä eroaa toimialakohtaisesti.

Tutkimuksessa pyritään selvittämään, kulkeeko informaatio yksisuuntaisesti markkinalta toiselle, kulkeeko se molemmin puoleisesti markkinoiden välillä vai kulkeeko informaatio markkinoiden välillä ollenkaan. Näihin kysymyksiin pyrittiin saamaan vastaus vektoriautoregressiivisellä mallilla, joka on tässä aihepiirissä laajalti käytetty menetelmä. Tutkimuksessa testattiin CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä suhdetta Granger-kausalisuuden kautta. Tutkimuksen tulokset tukevat pääosin valtavirran tutkimustuloksia. Koko aineistoa tarkastellessa Granger-kausalisuussuhde löytyi kaikilla tutkituilla toimialoilla ja informaation voitiin todeta kulkevan osakemarkkinoista CDS-markkinoihin. Tutkimuksessa pystyttiin ottamaan huomioon myös koronakriisiä hyvin pitkälle ja tätä kautta tuomaan uutta informaatiota täydentämään aikaisempia tutkimuksia.

Tutkimus on jaettu viiteen osaan, josta ensimmäisessä osassa eli kappaleessa kaksi avataan CDS-sopimusta, CDS-markkinan kehitystä ja luodaan katsaus niistä tehtyihin tutkimuksiin. Kappaleessa kolme tehdään kirjallisuuskatsaus CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä yhteyttä käsittelevään kirjallisuuteen. Kappale on jaoteltu kehittyneistä markkinoista tehtyihin tutkimuksiin, kehittyvistä markkinoista tehtyihin tutkimuksiin sekä korona-ajan huomioon ottaviin tutkimuksiin. Kappaleen lopussa luodaan yhteenveto tutkimusten tuloksista.

Kappaleessa neljä avataan tutkimuksessa käytetty aineisto, tutkimuksen tavoitteet ja tutkimushypoteesit, sekä tutkimusmenetelmä tarkemmin. Kappaleessa viisi esitellään tutkimuksen tulokset yleisellä ja toimialakohtaisella tasolla. Viimeisenä kappaleena on tutkimuksen johtopäätökset ja arviointi.

2 CREDIT DEFAULT SWAP-MARKKINA

Luottojohdannaiset ovat olleet mahdollisesti viimeisen vuosikymmenen tärkein taloudellinen innovaatio. Luottojohdannaisten käytön on katsottu olevan tärkeässä roolissa, tuoden finanssijärjestelmään joustavuutta sekä tehokkuutta, kun pankkien ja finanssi-instituutioiden kestävyyttä on mitattu vaikeampina taloudellisina aikoina. Niiden avulla pankit ovat saaneet siirrettyä luottoriskiä kolmansille osapuolille ja se on auttanut pankkeja luomaan keinotekoisesti likviditeettiä niiden muuten hyvin epälikvidiin lainakantaan. (Acharya & Johnson, 2007.)

Luottojohdannaismarkkinaa on houkuttelevaa tutkia monesta eri näkökulmasta. Yksi kulma mistä aiheesta on tutkittu liittyy informaation hyödyntämisen tehokkuuteen, informaation välittymiseen markkinoiden välillä ja osin mahdollisesti myös sisäpiirin tiedon käyttöön. Jos tehokkaiden markkinoiden hypoteesi pitää empiirisesti paikkansa, luottojohdannaismarkkinoiden tulisi olla täysin integroituneet osakemarkkinoiden ja joukkovelkakirjamarkkinoiden kanssa, koska niiden pohjalla on samat yritykset, joihin kohdistuvat tismalleen samat riskit ja shokit. Käytännössä näin ei kuitenkaan usein ole, minkä takia eri markkinoiden välisiä yhteyksiä on hyvin houkuttelevaa ja tärkeää tutkia. (Acharya & Johnson, 2007.)

Luottojohdannaisista yleisin on Credit Default Swap (CDS). CDS on nousut suosituksi finanssi-instrumentiksi, koska se erottaa luottoriskin korkoriskistä ja mahdollistaa näin ollen sijoittajien kaupankäynnin ”puhtaalla” luottoriskillä. Se tarjoaa myös erilaisille markkinaosapuolille mahdollisuuksia. Markkinaspekuloijat voivat ottaa position (short tai long) luottoihin ottamatta positiota itse yritykseen. Arbitraasien etsijät voivat taas löytää hinnoitteluepäjohdonmuokaisuuksia CDS-markkinoilta ja joukkovelkakirjamarkkinoilta. CDS-spreadeja tarkistelemalla saadaan markkinoilta lisäksi tarkkaa sekä ajantasaista informaatiota yritysten luottolaadusta. (Byström, 2006.)

2.1 Credit Default Swap

Luottojohdannaiset ovat taloudellisia instrumentteja, jotka tarjoavat suojaa lainojen tai joukkovelkakirjojen luottoriskille (Chan et al. 2009). Luottojohdannais-sopimuksista yleisin on Credit Default Swap, joka kattaa noin kolmanneksen luottojohdannaisten kaupankäynnistä. Tämä instrumentti on pääasiassa vakuutus-sopimus sille, jos kohteena olevan velkakirjan velkaa ei makseta takaisin. CDS-sopimuksen myyjäosapuoli sitoutuu maksamaan johdannais-sopimuksen pohjana olevan velan, jos velallinen ei siihen pysty, kun taas CDS-sopimuksen ostajaosapuoli maksaa säännöllisiä maksuja pohjautuen CDS-suojan preemioon, jota kutsutaan yleensä spreadiksi. CDS-suojan spread määrittelee siis hinnan luottoriskille. (Ericsson et al. 2009.)

CDS-sopimuksella käytiin kauppaa ensimmäisen kerran lähes kolme vuosikymmentä sitten vuonna 1994. Tämän jälkeen CDS-markkina on kasvanut erittäin paljon käyden valtavan nousukauden vuosina 2001–2007, jota seurasi romahdus vuonna 2008 Lehmanin konkurssin jälkeen. Tärkeimpänä huomiona markkinan kehityksessä on, että se on selvinnyt useita merkittäviä markkinashokkeja ja markkinoiden korjausliikkeitä. CDS-sopimuksia ja sen kaupankäyntiä on muokannut nykymalliin esimerkiksi Venäjän maksukyvyttömyys vuonna 1998, Consecon velkasaneerausjärjestely vuonna 2000, AIG:n pelastus vuonna 2008 ja Kreikan maksukyvyttömyys vuonna 2012. (Augustin et al 2016.)

Johdannaismarkkinoita monitoroi BIS (Bank for International Settlements). BIS:in tekemien raporttien perusteella pystyy myös CDS-markkinaa seuramaan. CDS-markkina on pienentynyt vuosittain edellä mainitun nousukauden ja sitä seuranneen romahduksen jälkeen. Suurimmillaan markkina oli 61,2 biljoonaa euroa vuoden 2007 lopussa. CDS-markkinoiden radikaalisti pienentynyt koko selittyy pitkälti finanssikriisin jälkimainingissa tehdyllä kompressiolla, missä turhia sopimuksia eliminoitiin ja markkinan nimellinen arvo putosi reilusti. Kompressiolla siis tarkoitetaan tekniikkaa, missä sopimusten vastapuolet purkavat olemassa olevat sopimukset ja korvaavat ne uusilla. Tämä pienentää sopimusmäärää ja markkinan bruttomäärää samalla, kun nettoriski pysyy samana. Keskusvastapuolijärjestelmän ulkopuolista kompressiota ei ole juurikaan käytetty heti finanssikriisin jälkeisen ajan jälkeen. Finanssikriisin jälkeen CDS-markkina on muuttunut myös huomattavasti standardisoidummaksi ja etenkin sopimusten maturiteetit ovat nykyään pääosin suurimmillaan viiden vuoden mittaisia. (Aldasoro & Ehlers, 2018.)

Viime vuosina markkinan pienenemisen ajurina on toiminut markkinoiden keskusvastapuolijärjestelmän nousu (Aldasoro & Ehlers, 2018). Keskusvastapuolijärjestelmä on määritelty Suomen pankin sivuilla seuraavasti: "Määrittelyllä viitataan keskusvastapuolen asettumiseen kaupan vastapuoleksi arvopaperin myyjän ja ostajan väliin kaupan toteuduttua. Keskusvastapuoli kantaa riskin vastapuolien kyvystä toteuttaa velvoitteensa. Se netottaa eri osapuolien velvoitteet instrumenttikohtaisesti. Vastapuoli- ja instrumenttikohtainen nettopositio välitetään toteutusta varten arvopaperikeskuksen järjestelmään."

(Suomen Pankki). Keskusvastapuolijärjestelmä on yleistynyt hyvin paljon ja vuoden 2017 lopussa 44 % yksittäisen velallisen CDS-sopimuksista ja 65 % useamman velallisen CDS-sopimuksista oli tehty keskusvastapuolijärjestelmällä. Tuon jälkeen luvun voidaan odottaa nousseen, sillä nykyisin esimerkiksi USA:ssa ja EU:ssa on useamman velallisen CDS-sopimukset tehtävä keskusvastapuolijärjestelmällä. (Aldasoro & Ehlers, 2018.)

Edellä mainittujen muutosten myötä CDS-markkinat ovat myös muuttaneet finanssikriisin jälkeen paljon laadukkaammiksi. 2017 vuoden lopussa CDS-sopimusten taustalla olevasta luottoriskistä 64 % oli korkeamman luottoluokituksen omaavien yritysten ja valtioiden osuus oli kohonnut jo 16 %:iin (Aldasoro & Ehlers, 2018). Suorien CDS-sopimusten lisäksi on mahdollista myös käydä kauppaa CDS-indekseillä, jossa voi ostaa ja myydä koko markkinan luottoriskiä tai esimerkiksi toimialakohtaisia luottoriskejä indeksien kautta (Byström, 2006).

2.2 CDS-tutkimus

CDS-sopimuksia ja markkinoita koskeva tutkimus voidaan jakaa neljään aihepiiriin. Vanhin aihepiireistä käsittelee hinnoittelua puhtaasti luottoriskin hinnoittelun näkökulmasta. Toinen aihepiiri on CDS-sopimusten vaikutus eri arvopapereiden hintoihin, likviditeettiin ja tehokkuuteen. Kolmas aihepiiri on CDS-sopimusten vaikutus yrityksen tunnuslukuihin ja taloudellisiin insentiveihin. Viimeinen aihepiiri liittyy CDS:ien vaikutukseen rahoituksenvälittäjiin ja velkojan ja velallisen väliseen suhteeseen. (Augustin et al., 2016.)

CDS-sopimus nousi nopeasti suosituksi sijoitustuotteeksi koska se eritteli luottoriskin korkoriskistä ja mahdollisti sijoittajille ostaa ja myydä ”puhdasta” luottoriskiä (Byström, 2006). CDS-markkinaa ja sopimuksia käsittelevässä kirjallisuudessa parhaiten on ymmärretty CDS-sopimusten hinnoitteluun liittyvät kysymykset. Tämä johtuu osittain CDS-sopimusten ja joukkovelkakirjojen välisestä läheisestä suhteesta. Näin ollen CDS-sopimuksien tutkimus onkin hyötynyt joukkovelkakirjoista tehdystä laajasta tutkimuksesta. Varhaiset tutkimukset näkivät CDS:n spreadin olevan mittari puhtaalle luottoriskille, mutta myöhemmin ymmärrys on kasvanut ja ymmärretään, että spreadiin vaikuttaa monta muutakin tekijää. (Augustin et al., 2014.)

Tämän työn tavoitteena on tutkia CDS-markkinan yhteyttä muihin siihen läheisesti liittyviin markkinoihin. Tätä suhdetta on tutkittu etenkin verraten CDS-markkinaa joukkovelkakirja- sekä osakemarkkinaan. Vaikka tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan markkinoiden tulisi olla täysin integroituneet, havaitsivat sijoittajat finanssikriisin aikaan selviä epäjohtonmukaisuuksia markkinoiden välisessä hinnoittelussa ja löysivät hyviä arbitraasi mahdollisuuksia. Nämä erot olivat vahvoja etenkin CDS- ja joukkovelkakirjamarkkinan välillä. Markkinoiden välistä suhdetta tutkiessa on oltu kiinnostuneita myös informaation kulusta markkinalta toiselle. Valtioiden luottoriskisiin liittyvät CDS-sopimukset ovat olleet kasvava tutkimuksen aihe ja myös poliittisen debatin kohde, koska ne ovat antaneet sijoittajille mahdollisuuden spekuloida valti-

on maksukyvyttömyysriskillä. Tämän debatin seurauksena Euroopan Unioni kielsikin valtiollisten CDS-sopimusten lyhyeksi myynnin vuonna 2011. (Augustin et al., 2014.) Eri maiden CDS-markkinoiden välistä yhteyttä ja integraatiota on myös tutkittu etenkin kriisien aikaan. Tutkimukset osoittavatkin, että eri maiden markkinat ovat hyvin integroituneet ja integroituminen syvenee etenkin kehittyneissä valtioissa kriisiaikoina, kuten finanssikriisin aikaan. (Wang & Moore, 2012.)

DS-markkinaa on tutkittu laajasti myös sisäpiirikauppojen näkökulmasta. Kuten ylempänä todettiin, on CDS-markkina erittäin otollinen markkina tutkia aihetta. Tähänkin liittyvä tutkimus toteutetaan usein tutkimalla eri markkinoiden välistä informaation kulkua ja eri markkinoiden välistä hinnoitteluprosessia. (Acharya & Johnson, 2007.) Tätä aihetta tutkivat muun muassa Ivashina & Sun (2011). He näkivät aiheen tärkeäksi tutkia, koska samat institutionaaliset sijoittajat, jotka toimivat CDS-suojan ostajina saaden suojan kohteena olevista yrityksistä sisäpiiritietoa, toimivat myös sijoittajina julkisen kaupankäynnin kohteena olevilla arvopapereilla. He lähtivät tutkimaan aihetta tunnistuen kaikki CDS-markkinoilla vaikuttavat instituutiot, jotka kantavat velallisen riskiä ja etsimällä heidän arvopaperiomistuksensa. He tutkivat yhdysvaltalaisista dataa vuosilta 1998–2007 ja tutkivat yritysten reaktioita etenkin niihin aikoihin kuin heidän myöntämiin velkoihin tehtiin merkittäviä lainamuutoksia. Heidän tuloksensa osoittaa, että merkittävien lainamuutosten aikaan instituutiot, jotka kantoivat velallisen riskiä CDS-suojan muodossa, saivat osakemarkkinalta normaalia suurempia tuottoja käymällä velallisyhtiön osakkeella kauppaa. Merkittävien lainamuutosten aikaan oletetaan sisäpiiritiedon liikkuvan CDS-suojan haltijalle.

2.3 Credit Default Swap ja valtion velkakirjat

Myös CDS-spreadin ja valtioiden velkakirjojen hintojen välistä yhteyttä sekä informaation välittymistä näiden markkinoiden välillä on tutkittu suhteellisen paljon. Teoriassa CDS-sopimuksen spreadin tulisi olla samalla tasolla, kun velkakirjan ja riskittömän koron välisen spreadin, koska taustalla oleva riski on tismalleen sama. Käytännössä näin ei kuitenkaan aina ole. Tämä johtuu useasta eri asiasta, kuten kertyneestä korosta, vastapuoliriskistä ja likviditeettiriskistä. (Coudert & Gex, 2010.) Carcía et al. (2014) tutkivat valtion velkakirjan tuoton ja CDS-spreadin mahdollista suhdetta sekä erityisesti sitä, kumpi mittaa valtion riskiä paremmin käyttäen dataa useasta eri maasta vuosilta 2004–2012. Maat olivat useammasta eri maanosasta ja erilaisista taloudellisista tilanteista olevia. Heidän tuloksensa osoittavat, että näiden kahden muuttujan välinen yhteisintegroituvuussuhde on löydettävissä pitkällä aikavälillä Ranskasta, Espanjasta, Italiasta, Chilestä, Brasiliasta ja Argentiinasta, kun taas Iso-Britanniasta ja Japanista sitä ei löytynyt. Kausaliteettia tutkiessa tulokset osoittivat, että finanssikriisin jälkeen CDS-sopimukset ovat olleet parempia riskimittareita kuin valtion velkakirjat CDS:ien reagoidessa nopeammin markkinan muutoksiin. Euromais-

sa oli havaittavissa, että 99 % todennäköisyydellä CDS ennakoivat muutokset riskissä velkakirjojen spreadia paremmin. Samaa tutki hieman aiemmin finanssikriisin aikaan kohdistuvalla datalla myös Coudert & Gex (2010) ottaen huomioon niin yksityisen puolen velkakirjat kuin julkisen puolen velkakirjat. Heidän tuloksistaan on nähtävissä, että informaatio kulkee CDS-sopimuksista velkakirjoihin. Valtion velkakirjoissa tulos on kuitenkin hieman vaikeammin tulkittavissa. Korkeamman riskin maissa tulos on sama, mutta matalamman riskin maissa (Itävalta, Tanska, Suomi, Ranska, Hollanti, Belgia) tulos osoittautui pikemminkin päinvastaiseksi informaation kulkiessa velkakirjasta CDS-sopimukseen. Arce et al. (2011) tutkivat käytännössä samaa asiaa hieman eri tutkimuskysymyksellä finanssikriisin ajan dataa käyttäen euroalueella. He halusivat saada vastauksen välittääkö velkakirja- ja CDS-markkina saman informaation kuten teoriassa niiden pitäisi. Heidän tutkimuksensa osoittaa, että etenkin finanssikriisin aikana näiden kahden markkinan väliset poikkeavuudet lisääntyivät merkittävästi. Tutkimuksen mukaan informaatio kulkee velkakirjoista CDS-sopimukseen kriisin aikana. Tulokset kuitenkin vaihtelevat ja ovat valtiokohtaisia.

Aktug et al. (2012) tutkivat valtion velkakirjamarkkinoiden ja valtion velkoihin kohdistuvien CDS-sopimusten dynaamista yhteyttä finanssikriisiä edeltävää ajalta yli 30 kehittyvän maan datalla, joka käsitti vuodet 2001–2007. Heidän tuloksistaan oli nähtävissä, että informaatio kulki 67 % ajasta velkakirjamarkkinoilta CDS-markkinoille.

Tuoreemmissakin tutkimuksissa on keskitytty pääosin kriisiaikoihin. Fontana & Scheicher (2016) tutkivat aihetta Euroalueen datalla vuosilta 2007–2012. Heidän tutkimuksensa tavoitteena oli selvittää mitkä syyt aiheuttavat eron CDS-markkinoiden ja velkakirjamarkkinoiden hinnoissa. Velkakirjamarkkinoilla näkyvän ilmiön ”flight to quality/liquidity” nähtiin tutkimuksessa aiheuttavan isoimmat erot kehittyneiden pieniriskisten maiden velkakirjojen ja CDS:ien välille. Flight to quality -ilmiöllä tarkoitetaan tilannetta, missä kriisin aikaan sijoittajat siirtyvät riskisemmistä arvopapereista matalamman riskin arvopapereihin kuten kehittyneiden maiden velkakirjoihin. Tutkimuksessa selvisi myös, että CDS-markkinat reagoivat maakohtaisiin luottoriskeihin enemmän kuin velkakirjamarkkinat. Tampakoudis et al. (2019) tutkivat valtion velkakirjojen ja CDS:ien yhteyttä kuitenkin pidemmällä horisontilla sisältäen myös finanssikriisin ottaen huomioon vuodet 2006–2015. Heidän tutkimuksensa keskittyi velkaantuneisiin Etelä-Euroopan maihin ja heidän käyttämä data olikin Kreikasta, Italiasta, Espanjasta ja Portugalista. Verrokkimaina käytettiin Itävaltaa ja Ranskaa. Heidän tutkimuksensa osoittavat, että vaikka informaatio kulkee välillä nopeammin velkakirjamarkkinalle ja välillä myös CDS-markkinalle, on CDS-markkina silti nopeampi reagoimaan muutoksiin. Tämän vuoksi informaatio kulkee sen kautta velkakirjamarkkinalle. Tämä ilmiö korostuu etenkin kriisien ja taloudellisen epävarmuuden aikana.

3 CDS-MARKKINAN JA OSAKEMARKKINAN VÄLINEN YHTEYS

Luottoriskin, osakemarkkinoiden toiminnan ja markkinariskin välistä yhteyttä on tutkittu intensiivisesti niin lyhyen kuin pitkän aikavälin näkökulmasta ottaen huomioon hyvin monia eri näkökulmia. Vaikka markkinariskiä on tutkittu laajalti jo aikaisemminkin, on luottoriski saanut paljon enemmän mielenkiintoa osakseen finanssikriisin 2007–2008 ja sitä seuranneen EU:n velkakriisin 2009 jälkeen. (Mateev & Marinova, 2019.)

Tehokkaiden markkinoiden hypoteesin mukaan informaation tulisi vaikuttaa kaikkiin markkinoihin täysin samanaikaisesti ja markkinoiden tulisi olla tämän mukaisesti täysin toisiinsa integroituneet (Norden & Weber, 2009). Kuten Merton (1974) on todennut, riskin markkinahinnan (Sharpen luvun) pitää olla sama kaikkiin saman yrityksen arvopapereihin ja johdannaisiin liittyen. Koska CDS:n ja osakkeen perustana on sama yritys, tulisi molempien osalta kompensatio otetusta riskistä olla sama. Näin ollen osakemarkkinoiden ja luottomarkkinoiden riskipreemio tulisi olla myös sama. (Friewald et al., 2014; Merton, 1974) Samaa mieltä on myös Hilscher et al. (2015), joiden mukaan perinteisen rahoitusteorian pohjalta osakemarkkinoiden ja CDS-markkinoiden tulisi olla täysin integroituneet, koska molempien markkinoiden sijoitustuotteiden pohjalla on sama yritys ja niihin tulisi kohdistua samat shokit ja riskit. Näin ollen CDS-markkinoilla tai osakemarkkinoilla ei pitäisi olla mitään uniikkia informaatiota koskien yritysten tulevia kassavirtoja. Kuitenkin uudemmat teoriat näyttävät kuinka valistuneemmat sijoittajat (tai manipuloijat) saattavat suosia tiettyä markkinaa hintavaikutuksen, oman vaikutusvallan tai transaktiokustannuksien vuoksi.

3.1 Kehittyneiden markkinoiden tutkimus

Fung et al. (2008) tutkivat osakemarkkinoiden ja CDS-markkinoiden välistä yhteyttä vektori-autoregressiomenetelmällä käyttäen datana päivätason USA:n indeksejä vuosilta 2001–2007. Tutkimuksessa oltiin erityisen kiinnostuneita, miten informaation kulku eroaa matalamman luottoluokituksen omaavien yritysten luottojohdannaisten ja osakekurssien välillä verrattuna korkean luottoluokituksen omaaviin yrityksiin. Tuloksista oli nähtävissä, että informaatio kulki osakemarkkinoilta CDS-markkinoille molemmissa segmenteissä. Matalamman luottoluokituksen omaavien yritysten kohdalla on kuitenkin havaittavissa huomattavasti suurempi palautevaikutus (feedback), eli osakekurssin heilahduksesta johtuva CDS:in hinnan muutos heilauttaa osakekurssia entisestään. Muutenkin matalamman luottoluokituksen omaavien yritysten CDS:it ja osakekurssit ovat huomattavan paljon voimakkaammin yhteydessä toisiinsa. Tulokset tukivat teoriaa siitä, että osakekurssit heijastavat yritysten maksukyvyttömyyttä varsin hyvin. Forte & Pena (2009) tekivät samana vuonna tutkimuksen samasta aiheesta ottaen huomioon myös joukkovelkakirjamarkkinat vuosina 2001–2003. He käyttivät hieman eri menetelmää (VECM) saaden kuitenkin saman suuntaisen tuloksen. Informaatio menee pääosin osakemarkkinoista joukkovelkakirjamarkkinoihin ja CDS-markkinoihin. Samanaikaista dataa (2000–2002) tutkivat myös Norden & Weber (2009) VAR-mallilla. Myös heidän tuloksensa tukevat aikaisempia tuloksia. Matalamman luottoluokituksen omaavien yritysten CDS-spreadit ovat paljon herkempiä osakekurssien liikkeille kuin korkeamman luottoluokituksen yritysten, ja informaatio kulkee osakemarkkinoilta joukkovelkakirja- ja CDS-markkinoihin. (Norden & Weber, 2009)

Hammoudeh & Sari (2011) testasivat osake- ja CDS-markkinoiden sekä joukkovelkakirjalainamarkkinoiden välisiä riippuvuuksia. Tarkoitus oli tutkia pankki- ja vakuutusalan CDS-markkinoiden lyhyen ja pitkän aikavälin dynamiikkaa eri toimialojen indeksidatan perusteella ja tutkia sen suhdetta osake- ja joukkovelkakirjamarkkinoihin. Tutkimus toteutettiin ARDL (Autoregressive distributed lag) mallilla finanssikriisin huomioonottavalla vuosien 2004–2009 aineistolla. Tuosta datasta otettiin vielä erikseen tarkasteluun kriisin aikaiset 2007–2009 vuosien tapahtumat. Tutkimuksessa havaittiin, että pidemmän aikavälin suhdetta mittaavassa mallissa oli havaittavissa huomattavasti enemmän riippuvuutta eri markkinoiden välillä, kuin lyhyen aikavälin finanssikriisin aikaisessa vastaavassa datassa. Tuloksista huomattiin myös, että pankki- ja vakuutussektorin CDS-markkinoilla shokit leviävät toisiinsa. Myös Trutwein & Schiereck (2011) tutkivat finanssikriisin aikaan ongelmiin joutuneiden finanssi-instituutioiden CDS:ien ja osakemarkkinoiden suhdetta. Heidän tuloksensa osoittivat, että markkinoiden välinen yhteys kasvaa kriisien ja korkeamman stressin aikoina. Kriisin aikana ei kuitenkaan ollut havaittavissa, että toinen markkina johtaisi toista.

Eri markkinoiden välistä shokkien leviämistä finanssikriisin aikaan tutkivat myös Guo et al. (2011). Heidän tutkimuksessaan tarkoituksena oli tutkia finanssikriisin leviämistä osake-, CDS-, energia-, ja kiinteistömarkkinan välillä käyttäen menetelmänä MS-VARia (Markov switching vector autoregressive model). Heidän tutkimuksensa perusteella on nähtävissä, että informaatio leviää markkinoilta toisille selvästi voimakkaammin kriisien aikaan. Etenkin osakemarkkinoiden aktiviteetti lisää huomattavasti volatilitteettiä CDS-markkinoilla. Myös Shahzad et al. (2017) tutkivat usean eri markkinan välistä yhteyttä vuosina 2007–2015 niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälillä. Tutkittavina markkinoina oli CDS-markkina, osakemarkkina, VIX-indeksi, valtion velkakirjat sekä öljymarkkina. Tutkimuksen tarkoituksena oli löytää markkinoiden välisiä epäsymmetrisyyksiä Mertonin malliin pohjautuvalla lähestymistavalla, hyödyntäen eri indeksidataa Yhdysvalloista. Tutkimuksen tuloksista oli nähtävissä, että niin lyhyen kuin pitkän aikavälin suhteissa CDS-spreadien ja muiden selittävien muuttujien välillä oli merkittäviä todisteita epäsymmetrisyydestä. Tarkemmin tarkasteltuna eri muuttujien välisiä yhteyksiä selviää, että osaketuottojen ja valtion velkakirjan tuotolla on negatiivinen yhteys CDS-spreadiin. VIX-indeksin kohotessa taas CDS-spreadikin kohoaa. Samat tutkijat testasivat samana vuonna myös CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden välistä riippuvuutta ja kausaalisuutta käyttäen toimialakohtaista dataa Yhdysvalloista. Data oli samalta ajankohdalta, kuin edellä mainitussakin tutkimuksessa ja menetelmänä käytettiin kvantiiliregressiota. Tutkimuksen tuloksista on havaittavissa negatiivinen ja epäsymmetrinen riippuvuus CDS-markkinan ja osakemarkkinan välillä kaikilla sektoreilla. CDS-markkina reagoi osakemarkkinan muutoksiin herkemmin nousevilla markkinoilla kuin laskevilla markkinoilla. Grangerkausaalisuus löydettiin tuloksissa kaksisuuntaisena kaikista toimialoista. (Shahzad et al., 2018.)

Narayan et al. (2013) tutkivat CDS-markkinan ja osakemarkkina hinnanmuodostusta VECM-mallilla, käyttäen yhdysvaltalaisista vuosien 2004–2012 toimialakohtaista dataa. Heidän tutkimuksensa osoittaa, että osakemarkkinat vaikuttavat hinnanmuodostukseen telemarkkina-alaa lukuun ottamatta kaikilla tutkituilla toimialoilla (10 tutkittua toimialaa). CDS-markkina vaikuttaa hinnanmuodostukseen kuudella toimialalla. Niillä toimialoilla, joilla molemmat markkinat vaikuttavat hinnanmuodostusprosessiin, osakemarkkina dominoi sitä prosessia. Tutkimuksessa tutkittiin erikseen myös finanssikriisin vaikutusta tulokseen. Tulosten suunta ei muuttunut mutta osakemarkkinan dominanssi hinnanmuodostusprosessissa oli entistä suurempi.

Aihetta on tutkittu VAR ja VECM- mallien lisäksi myös muilla malleilla. Friewald et al. (2014) havaitsivat Mertonin malliin perustuvassa tarkastelussa ATSM-mallilla (Affine term structure model) USA:n aineistolla, että CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden välillä on vahva positiivinen suhde. Tutkimuksessa huomataan myös, että yritykset, joilla on korkeampi luottoriski tuottavat myös matalan luottoriskin yrityksiä paremmin.

Hilscher et al. (2015) tutkivat laajalla aineistolla yhdysvaltalaisia yrityksiä käyttäen menetelmänä vektoriautoregressiota. He olivat tutkimuksessa erityi-

sen kiinnostuneita transaktiokustannusten vaikutuksesta informaation kulkuun osakemarkkinoiden ja CDS-markkinoiden välillä. Heidän tuloksensa mukaili Easlyn et al. (1998) tekemää tutkimusta, jossa todettiin valistuneiden sijoittajien käyvän kauppaa osakemarkkinoilla matalampien transaktiokustannusten takia. Tämä on heidän mukaansa myös iso syy, miksi informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Tutkimuksen johtopäätös informaation kulusta oli, että informaatio kulkee alle kuukauden viiveellä osakemarkkinoiden hinnoista CDS-markkinoiden hintoihin.

Mateev (2019) tutki aihetta Euroopan suuret yritykset sisältävällä indeksidatalla. Mateev ottaa huomioon tutkimuksessaan heti aluksi sen, että CDS-markkinan ja osakemarkkinan välinen vertailu on haastavaa. Tämä johtuu siitä, että nämä markkinat ovat hyvin erilaiset, kun ottaa huomioon niiden rakenteen, likvidiyden, markkinaosapuolet sekä kehittyneisyyden. Osakemarkkinat ovat paljon kehittyneemmät ja likvidimmät kuin CDS-markkinat. Tutkimusmenetelmänä käytettiin VECM menetelmää. Tutkimuksessa hypoteesi yhteisintegroituvuudesta kaatui useimpien yritysten kohdalla. 109 tutkitusta yritysparista kuitenkin 47 välillä on nähtävillä pitkän aikavälin yhteys, joten tutkimuksen perusteella esimerkiksi shokit voivat levitä markkinalta toiselle. Tutkimuksessa ei selvinnyt kummalta markkinalta informaatio kulkee toiselle. Tutkimuksen tulosten perusteella markkinoiden volatiliteetin välinen suhde oli molemmin puolinen 33 yrityksen kohdalla. Tämä tarkoittaa sitä, että osakemarkkinan hinnanmuutos vaikuttaa CDS-markkinan volatiliteettiin ja toisinpäin. 32 yrityksen kohdalla tulos oli yksisuuntainen vaikutuksen mennessä CDS-markkinasta osakemarkkinaan. (Mateev, 2019.) Eurooppalaisella datalla aihetta tutki myös Fei et al. (2017). Heidän datansa käsitti eurooppalaisen aineiston vuosilta 2005–2011 sisältäen myös finanssikriisin. He löysivät odotetusti vahvan negatiivisen suhteen markkinan väliltä tarkoittaen, että markkina liikkuu samanaikaisesti päinvastaiseen suuntaan. Tutkimuksen mukaan myös markkinoiden välinen riippuvuussuhde on erilainen eri aikoina. Vahvempi se näyttää olevan kriisien aikaan. Tutkimuksessa näytti myös siltä, että osakemarkkinoiden muuttajat olivat suuremmassa roolissa, kun tarkasteltiin yritysten maksukyvyttömyyteen vaikuttaneita muuttujia kriisien aikaan. (Fei et al., 2017.)

Caporin (2013) tarkasteli CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden yhteyttä eri kulmalta aikaisempiin tutkimuksiin nähden. Heidän tutkimuksensa tarkoitus oli osoittaa, että CDS-indeksejä voidaan käyttää VIX-indeksien sijaan suojaustuotteena tasoittaakseen osakesalkun liikkeitä, kun markkinoilla on turbulenssia. Hänen tuloksensa osoittaa, että joissakin tapauksissa CDS-indeksin käyttäminen suojaustuotteena voi olla parempi vaihtoehto VIX-indeksille. Volatiliteetin otti huomioon tutkimuksessaan myös De Fomesca & Gottschalk (2020). He tutkivat CDS-, osake-, ja volatiliteettimarkkinan välistä yhteyttä ja hinnan löytö prosessia. He käyttivät dataa eri markkinoilta, kuin aikaisemmat tutkimukset. Data oli kerätty vuosilta 2007–2010 Australiasta, Japanista, Etelä-Koreasta ja Hong Kongista. Data oli kerätty niin yritys kuin indeksitasolla. Heidän tutkimustuloksensa oli, että firmakohtaisella datalla katsottuna informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS- ja volatiliteettimarkkinoille. Indeksitasolla tar-

kasteltuna mikään markkina ei johtanut toista. Tutkimus osoitti, että osakemarkkina kuitenkin näyttölee suurinta roolia, kun tarkastellaan volatilitiitin siirtymistä markkinalta toiselle.

Hieman eri kulmaa otti myös Marsh & Wagner (2016). He tutkivat eri uutisten markkinareaktioita verraten reaktioita CDS- ja osakemarkkinoilla Yhdysvalloissa käyttäen pääosin finanssikriisiä edeltävää dataa vuosilta 2004–2008. Heidän tutkimuksensa tuloksista on nähtävissä, että osakemarkkinat hinnoittelevat pääosin CDS-markkinaa nopeammin uuden informaation. Tämä nopeus tuli tutkimuksessa etenkin esiin positiivisten uutisten hinnoittelussa. Päinvastoin huonot osakemarkkinauutiset nostivat CDS-markkinoilla hintoja hieman nopeammin. Yksi syy tähän on se, että CDS-markkinoilla on paljon institutionaalisia sijoittajia portfolionsa suojaustarkoituksessa.

3.2 Kehittyvien markkinoiden tutkimukset

Chan et al. (2009) testasivat osake- ja CDS-markkinoiden yhteyttä seitsemässä Aasian maassa vuosien 2001–2007 aineistolla. Tutkimuksessa tutkittiin dataa Japanista, Etelä-Koreasta, Kiinasta, Indonesiasta, Malesiasta, Thaimaasta sekä Filippiineiltä. Tutkimus tehtiin aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna myöskin hieman eri menetelmällä. Heidän tuloksensa osoitti vahvan negatiivisen korrelaation CDS-markkinan ja osakemarkkinan välillä kaikissa maissa Kiinaa lukuun ottamatta. Arvonmuutokset näkyvät Japania ja Etelä-Koreaa lukuun ottamatta CDS-markkinoilla ensin ja vasta pienellä viiveellä osakemarkkinoilla. Hieman kehittyneemmissä maissa tulokset ovat erilaisia. Etelä-Koreassa informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoihin ja Japanissa kumpikaan markkina ei johda kumpaakaan hintojen muutoksissa.

Tolikas & Topaloklou (2017) tutkivat kumpi markkinoista, CDS- vai osakemarkkina, hinnoittelee yritysten maksukyvyttömyysriskin nopeammin. He ottivat huomioon perinteisten USA:n ja Eurooppalaisen datan lisäksi myös Aasian markkinan. Heidän tutkimuksensa sisälsi yhdeksän merkittävimmän toimialan dataa vuosilta 2008–2014. Heidän tutkimuksensa tulos oli, että huolimatta markkinasta ja toimialasta osakemarkkina johti CDS-markkinaa hinnoitteluprosessissa. Tämä tarkoittaa myös sitä, että osakemarkkinat heijastaa yrityksen maksukyvyttömyysriskin CDS-markkinaa nopeammin.

Laajemmin tutkimusta kehittyvistä markkinoista on tehty tutkimalla valtiollisten CDS-sopimusten ja osakemarkkinoiden välistä yhteyttä. Tätä yhteyttä tutki myös Ngene et al. (2014) 13 kehittyvän maan datalla. Eri maiden datalla oli eri alkuajankohdat, mutta data oli kerätty vuoteen 2012 asti. Heidän tutkimustuloksistaan oli havaittavissa, että positiiviset ja negatiiviset hinnoittelupoikkeamat palautuvat tasapainoon eri tahdissa riippuen ympäristöstä. Tasapainottumisprosessi on lyhyellä ja pitkällä aikavälillä epälineaarista ja ympäristöstä riippuvaa.

Taulukko 1 Aikaisemmat tutkimukset

Tutkijat	Tutkimuksen aihe	Menetelmä	Maa	Johtopäätös
Fung et al. (2008)	USA:n osakekurssien ja CDS:ien välinen yhteys	VAR (Vektoriautoregressio)	USA	Informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS:iin. Korkeatuottoiset CDS:t vaikuttavat olevan lähempänä osakemarkkinoita kuin matalatuottoiset.
Chan, et al. (2009)	Osakkeiden hintojen ja CDS:n spreadien dynaaminen yhteys	Kaksiosainen: Dickey-Fuller ja Phillips-Perron neilöjuuritestit, jonka jälkeen Johansenin testi	Seitsemän aasian maan osakemarkkinat	Kiinaa lukuunottamatta kaikissa maissa havaitaan negatiivinen korrelaatio CDS spreadien ja osakekurssien välillä
Forte & Peña (2009)	Osakekurssien, CDS:n spreadien ja joukkovelkakirjojen spreadien dynaaminen yhteys	VECM-malli (Vector error correction model)	Pohjois-Amerikka sekä Eurooppa	Informaatio menee osakekurseista CDS:iin ja joukkovelkakirjoihin useammin kuin toiseen suuntaan
Norden & Weber (2009)	CDS:ien, joukkovelkakirjojen ja osakekurssien välinen suhde	VAR	USA	Informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille ja joukkovelkakirjamarkkinoille
Guo et al. (2010)	Osake-, kiinteistö-, CDS- ja energiamarkkinan välinen yhteys finanssikriisin aikaan	MS-VAR (Markov switching vector autoregressive model)	USA	Osakemarkkinashokilla ja öljymarkkinashokilla oli suurin vaikutus luottoriskijohdannaismarkkinoihin. Energiamarkkinaan näyttää vaikuttavan enemmän osakemarkkinat kuin kiinteistömarkkinat tai luottoriskijohdannaismarkkinat.
Trutwein &	Osake- ja luottoriskimarkki-	VAR	USA	Osake- ja luottoriskimarkkinoiden välinen

Schiereck (2010)	noiden välinen yhteys			yhteys syvenee, kun kriisi lähenee, osakemarkkinoiden liikkeet näkyvät vahvasti CDS markkinoissa.
Hammoudeh & Sari (2011)	CDS-, osake- ja korkomarkkinoiden välinen suhde	ARDL (Autoregressive distributed lag)	USA	CDS-markkinoilla kriisit tarttuvat
Narayan et al. (2013)	CDS- ja osakemarkkinan välinen hinnan muodostus	VECM	USA	Hintoihin vaikuttavat tekijät näkyvät pääosin nopeammin osakemarkkinassa kuin CDS-markkinassa
Caporin (2013)	CDS-markkinan käyttäminen osakemarkkinariskeiltä suojautumiseen VIX-indeksin sijaan	Useita	USA	CDS-indeksin käyttäminen suojaustuotteena voi olla parempi vaihtoehto VIX-indeksille
Ngene et al. (2014)	Valtiollisen CDS-markkinan ja osakemarkkinan välinen yhteys	VECM	9 kehittyvää maata	Positiiviset ja negatiiviset hinnoittelupoikkeamat palautuvat tasapainoon eri tahdissa riippuen ympäristöstä
Friedwald et al. (2014)	Osaketuottojen ja luottoriskin välinen suhde	ATSM-malli (Affine term structure model)	USA	CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden välillä on vahva positiivinen suhde
Hiltscher et al. (2015)	Luottoriskin ja osakekurssien välinen suhde	VAR	USA	Informaatio kulkee osakemarkkinoista CDS-markkinoihin mutta ei toisinpäin
Marsh et al. (2016)	CDS- ja osakemarkkinan reaktiot merkittäviin tapahtumiin	VAR	USA	Osakemarkkinat hinnoittelevat informaation pääosin CDS-markkinaa nopeammin
Tolikas (2017)	Maksukyvyttömyysriskin näkyminen CDS- ja osakemarkkinalla	VAR	USA, Eurooppa, Aasia	Osakemarkkina johti CDS-markkinaa hinnoitteluprosessissa.

Mateev (2017)	Luottoriskin ja osakekurssien välinen suhde	Johansenin testi	Eurooppa	Osakemarkkinoilla ja CDS-markkinoilla on osittain yhteys. Varsinkin pienempi riskisten yritysten välillä
Fei et al. (2017)	CDS- ja osakemarkkinan välinen yhteys	MS-VAR	Eurooppa	Markkinoiden välillä negatiivinen yhteys, joka syvenee kriisien aikaan
Shahzad et al. (2017)	CDS-markkinan, osakemarkkina, VIX-indeksin, valtion velkakirjamarkkinan sekä öljymarkkinan välinen yhteys	NARDL (Non-linear autoregressive distributed lag)	USA	Osaketuottojen ja valtion velkakirjan tuotolla on negatiivinen yhteys CDS-spreadiin. VIX-indeksin kohotessa CDS-spreadikin kohoaa.
Shahzad et al. (2018)	CDS- ja osakemarkkinan välinen yhteys	Kvantiili-regressio	USA	Osake- ja CDS-markkinan välillä negatiivinen yhteys. CDS-markkina reagoi osakemarkkinan muutoksiin herkemmin nousevilla markkinoilla.
Mateev (2019)	Volatiliteetin siirtyminen markkinoiden välillä		Eurooppa	Tulokset vaihtelivat. Markkinavolatiliteetti siirtyi kuitenkin enemmän CDS-markkinoilta osakemarkkinaan
De Fomesca et al. (2020)	CDS- osake- ja volatilitteetti-markkinan välinen yhteys	VAR	Australia, Etelä-Korea, Japani, Hong Kong	Yrityskohtaisella aineistolla informaatio kulkee osakemarkkinalta muille markkinoille. Indeksitasolla tätä ei havaittavissa.

3.3 Korona-ajan erityispiirteet

Koronavirus lähti liikkeelle Kiinasta loppuvuodesta 2019 ja se julistettiin globaaliksi pandemiaksi maaliskuussa 2020. Voidaan argumentoida, että se on 2000-luvun suurin terveystieteellinen kriisi. Se on tuonut mukanaan matkustuskieltoja, ulkona liikkumisrajoituksia sekä esteitä globaalille kaupankäynnille. Sen taloudelliset vaikutukset ovat olleet merkittäviä. Kun pandemia julistettiin 12.3.2020, sekä Dow Jones ja S&P 500 kokivat huonoimmat päivänsä sitten mustan maanantain 1987 niiden pudotessa yli 9 %. Tätä seurasi myös suuri korjausliike ylöspäin. (O'Donnell et al., 2021.) CDS-markkinoista ei ole vielä tehty kovin paljon tutkimusta korona-ajalta ja se tutkimus mikä on tehty, kohdistuu pitkälti julkisen puolen CDS-markkinaan tarkoituksena tutkia koronan vaikutusta valtioiden luottoriskien. Tätä tutkivat myös Pan et al. (2021) käyttäen poikkileikkausaineistoa 78 kehittyneestä ja kehittyvästä maasta. Heidän tuloksistaan selviää, että CDS-sopimusten spreadit kohosivat niinä aikoina, kun pandemia näytti hyvin pahalta. Vaikutukset olivat voimakkaammin nähtävissä kehittyvässä maissa sekä niissä maissa, joiden terveydenhuolto on heikompi. Daehler et al. (2021) tutkivat samaa asiaa 30 kehittyvän maan datalla. Heidän tutkimuksensa tulokset eroavat edellisestä tutkimuksesta hieman. Heidän tutkimuksensa mukaan kehittyvien maiden CDS-spreadien muutosten ajurina eivät toimi koronaliitännäiset riskimuuttujat, vaan enemmänkin perinteiset muuttujat, kuten finanssipoliittinen ilmasto, öljyshokit ja rahapolitiikka.

Heti pandemian alussa Kwan & Mertens (2020) julkaisivat yhdysvaltalaisella yritysaineistolla tehdyn helmi-maaliskuuhun 2020 keskittyneen tutkimuksen. Siinä otettiin huomioon CDS:ien lisäksi myös osakemarkkinat. CDS:ien osalta tuolla lyhyellä periodilla nähtiin spreadien kasvu kaikilla toimialoilla, mutta niiden välillä oli kuitenkin selkeitä eroja. Energia-alan yritysten luottoriski nousi kaikkein voimakkaaimmin, kun taas esimerkiksi finanssialalla ei nähty merkittävää luottoriskin kasvua. Liu et al. (2021) ottivat tutkimuksessaan huomioon sekä CDS-markkinan että osakemarkkinan korona-aikana, mutta hakivat vastausta siihen, mikä vaikutus myönnettyjen luottojen eteenpäin rullaamisella eli uudelleenjärjestelyn riskillä on CDS spreadeihin sekä osakkeiden tuottoihin. He käyttivät tutkimuksessaan dataa Yhdysvalloista ajalta 30.1.2020-26.3.2020. Heidän tutkimuksensa tuloksista on nähtävissä, että niiden yritysten CDS spreadit, joilla on suurempi riski velan uudelleenjärjestelylle, nousevat enemmän, kuin muiden. Tämän lisäksi lyhyempien CDS-sopimusten spreadit kasvoivat enemmän kuin pidempien sopimusten. Sijoittajat olivat siis kriisin aikaan huolestuneempia lyhyen aikavälin maksukyvyistä. Osakemarkkinoilta on taas nähtävissä, että niiden yritysten osalta, joilla on korkeampi riski velan uudelleenjärjestelylle, osaketuotot ovat heikompia muihin nähden.

Osakemarkkinoiden käyttäytymistä pandemian aikaan on tutkittu luonnollisesti enemmän kuin esimerkiksi CDS-markkinoita. O'Donnell et al. (2021) tutkivat koronaviruksen leviämisen ja osakemarkkinaindeksien hintojen välistä suhdetta eri maanosissa joulukuusta 2019 kesäkuuhun 2020. Tutkimuksen tu-

loksien mukaan osakemarkkinat kokivat merkittävän negatiivisen shokin pandemian levitessä. Kuitenkin markkinoiden implisiittinen volatilitetti selitti osakemarkkinoiden liikkeitä paremmin kuin pandemian leviäminen. Koronapandemian leviäminen ei ollut merkittävänä selittävänä tekijänä esimerkiksi Kiinan ja Maailman indeksien hintojen muutoksissa vaan muutoksia ajoi perinteisemmät ajurit, kuten vastapuoliriski, likviditeettiriski, öljyn hinta ja turvasatamasijoitukset. Harjoto et al. (2021) tutkivat eri pääomamarkkinoiden reaktioita shokkeihin keskittyen erityisesti kahteen eri päivämäärään, 11.3.2020 jolloin WHO julisti koronaviruksen pandemiaksi ja 9.4.2020 jolloin FED julkaisi massiivisen 2,3 biljoonan dollarin lainaohjelman pk-yrityksille. Heidän tuloksistaan on nähtävissä, että koronapandemian negatiiviset vaikutukset ovat suurempia kehittyvissä maissa. Tämän lisäksi pienemmät yritykset kokivat negatiiviset shokit suurempina verrattuna suuriin yrityksiin. Suurten rahapoliittisten liikkeiden, kuten Fedin elvytys saattaa tuoda positiivisen vaikutuksen markkinoille, mutta se on kuitenkin kaukana täydellisestä vastalääkkeestä etenkin pienille yrityksille.

3.4 Yhteenveto

CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä yhteyttä sekä informaation kulkua markkinoiden välillä on tutkittu laajasti ja hyvin erilaisista näkökulmista. Tutkimuksista suurimman osan tuloksista voidaan todeta, että informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille, eli osakemarkkina johtaa CDS-markkinaa hinnoitteluprosessissa. Tulokset ovat kuitenkin ristiriitaisia ja osassa tutkimuksia tuloksista voidaan todeta informaation kulkevan CDS-markkinoilta osakemarkkinoille. Monesti poikkeavia tuloksia on havaittavissa tutkimuksissa, jotka kattavat finanssikriisin aikaisen aineiston. Kuten odotettavaa olikin, finanssikriisin kaltaisilla shokeilla on vaikutusta osakemarkkinan ja CDS-markkinan väliseen suhteeseen ja informaation kulkuun näiden markkinoiden välillä. Useassa tutkimuksessa markkinoiden välisen yhteyden havaittiinkin tiivistyvän kriisiaikoina. Tutkimuksissa havaittiin myös selvää evidenssiä sille, että CDS- ja osakemarkkinan välinen yhteys ja informaation kulku markkinoiden välillä on regimiriippuvainen ilmiö. Eri markkinoiden välinen suhde vaihtelee hyvin paljon taloudellista tilanteesta riippuen.

4 AINEISTO JA MENETELMÄ

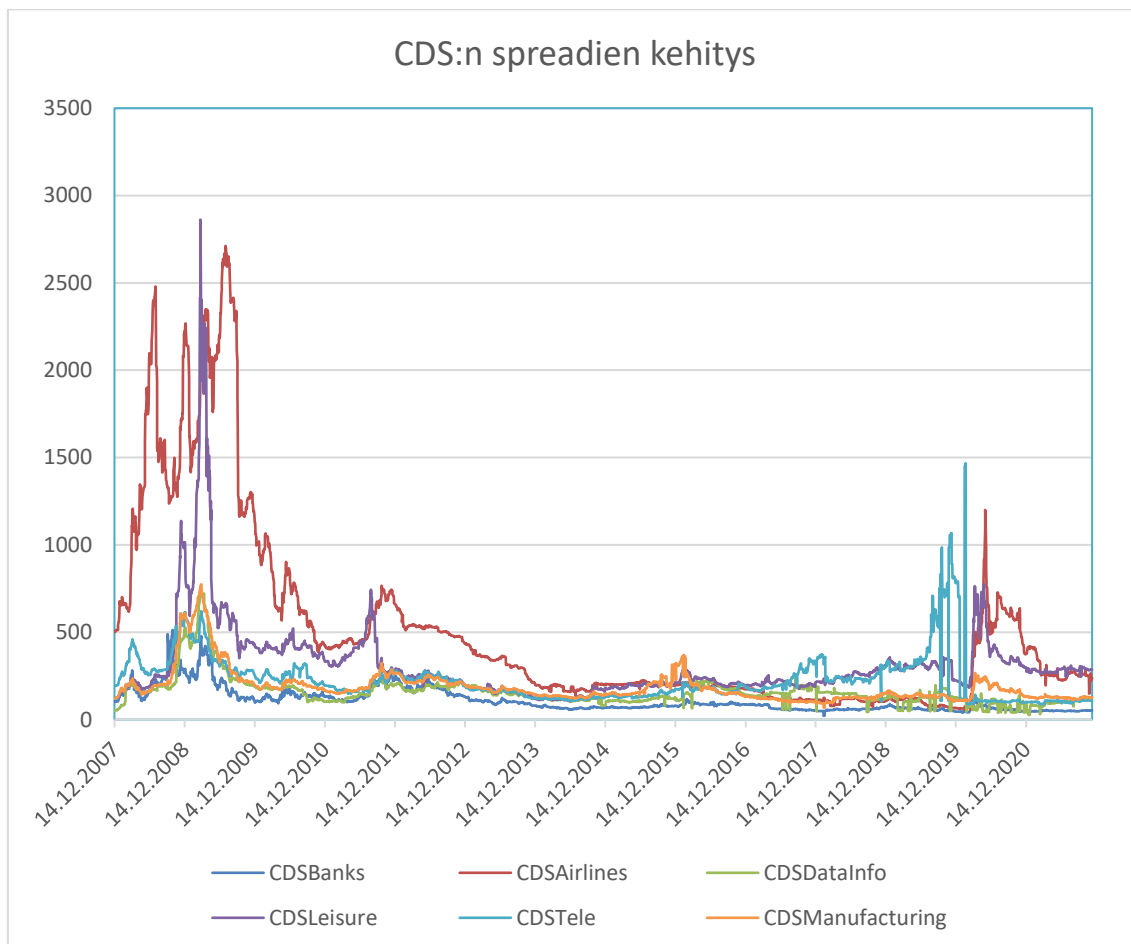
4.1 Aineisto

Tutkimuksen kohteena ovat keskeiset Yhdysvaltojen osakemarkkinoiden toimialat. Aihetta on tutkittu laajasti koko markkinan kattavalla aineistolla, kuten S&P 500-indeksillä, joten aiheen tutkiminen siltä kannalta ei olisi kovin innovatiivista. Koko markkinaa kuvaavilla indekseillä myös eri toimialat olisivat aineistossa epätasapainossa ja jotkin toimialat olisivat ylliedustettuina. Tästä syystä aihetta on mielekkäämpää tutkia toimialakohtaista aineistoa. Toimialoista on valittu kriisiajoissa perinteisesti paremmin pärjäävä IT-sektori (IT- ja software sektori) sekä taas kriisien aikana heikommin pärjäävä matkailusektori (matkailuala sekä lentoyhtiöt). Muut tutkimuksessa käytettävät toimialat ovat pankkisektori, teleoperaattorisektori ja teollisuussektori. IT-sektorissa ei ollut saatavissa toisiaan vastaavia osake- ja CDS-indeksejä, joten sekä IT- ja Softwaresektorin osakeindeksien vastinparina käytetään CDS:n IT-sektoria (CDSDataTech). Aineistona käytetään Datastreamista kerättyä päivittäistä dataa alkaen 14.12.2007. Aineiston alkupäivämäärään on valittu sen pohjalta, että 14.12.2007 on se päivämäärä, josta CDS-aineisto oli Datastreamista saatavissa. Aineisto ulottuu aina 22.11.2021 asti, jolloin tutkimuksen empiiristä osiota alettiin tekemään. Yhteensä päiväkohtaisia arvoja kertyy 3636 kultakin toimialalta. Aineisto sisältää finanssikriisin ajan 2007–2009 sekä 2019 lopussa alkaneen ja maaliskuussa 2020 maailmanlaajuisesti pandemiaksi julistetun koronapandemian. Aineistossa on toimialakohtaiset CDS spreadit ja niitä vastaavat S&P 500 toimialaindeksit.

Tutkimuksen empiiriseen osioon osaketuotot muunnettiin logaritmisiksi tuotoiksi kerrottuna sadalla ja CDS-data muutettiin spreadien muutoksiksi. Aineisto jaoteltiin tutkimuksessa neljään osaan, koko aineistoon, finanssikriisin aikaiseen aineistoon (17.12.2007-31.3.2009), kriisittömään aikaan (1.4.2009-31.12.2019) sekä koronapandemian aikaan (1.1.2020-22.11.2021).

Liitteeseen 1 on koottu aineiston keskeiset toimialoittaiset tunnusluvut eri ajanjaksoilta. Keskeisinä tunnuslukuina on käytetty keskiarvoa, keskihajontaa, maksimia, minimiä, huipukkuutta ja vinoutta. Huipukkuus on havaintoarvojen

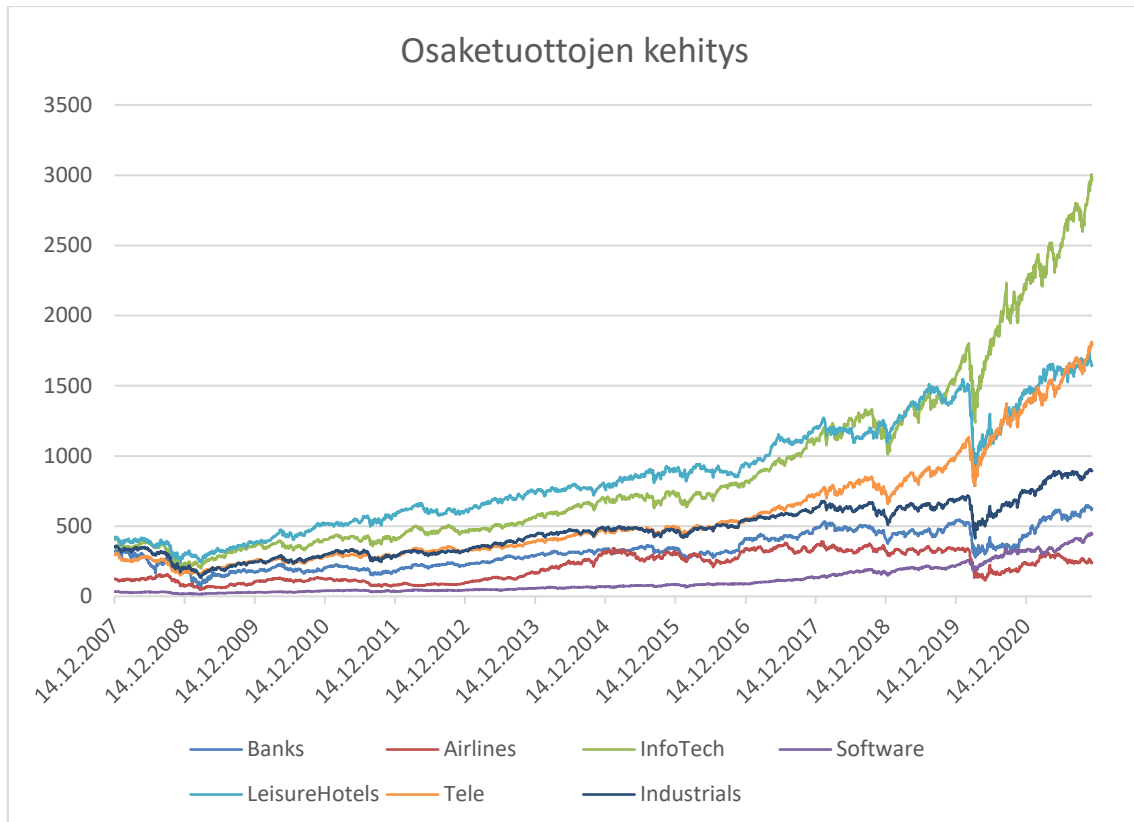
jakaumaa kuvaava luku. Korkean huipukkuusarvon saava jakauma on paksuhäntäinen ja kapeahuippuinen kun taas matalan huipukkuusarvon saava jakauma on kapeahäntäinen ja leveähuippuinen. Jakauman vinoudella voidaan kuvata havaintoarvojen jakauman poikkeamista normaalijakauman symmetrisestä kuviosta joko vasemmalle, jolloin vinousarvo on negatiivinen tai oikealle, jolloin vinousarvo on positiivinen.



Kuvio 1 CDS:n spreadien toimialakohtainen kehitys 14.12.2007–22.11.2021

Kuviosta 1 on nähtävissä toimialakohtaisten CDS:ien spreadien kehitys ajalla 14.12.2007–22.11.2021. Kuten aikaisemmin mainittiin tarkoittaa CDS spread niitä säännöllisiä maksuja, joita CDS:n ostaja maksaa sen myyjälle. Se on tietty prosenttimäärä suojan nimellisestä arvosta. Se siis määrittelee käytännössä hinnan luottoriskille. Kuviota 1 katsoessa on myös hyvä muistaa, että CDS-markkina on romahtanut vuoden 2007 huipusta, markkinan ollessa korkeimmillaan 62,2 miljardia dollaria, nykyiseen 2,3 miljardiin dollariin. Aineistoon sisältyy kaksi suurta kriisiä, finanssikriisi ja koronapandemia, jotka vaikuttavat CDS-spreadien kehitykseen merkittävästi. Kuviosta 1 on hyvin nähtävissä toimialat, jotka reagoivat kriiseihin kaikkein voimakkaimmin. Odotetusti matkailuala on reagoinut kriiseihin kaikista voimakkaimmin molemmissa kriiseissä. Koronapandemian osalta tähän on vaikuttanut erityisesti matkustusrajoitukset,

mikä on oletettavasti iso tekijä myös siinä minkä takia näiden toimialojen spreadit ole vielä tänne palautuneet kriisiä edeltävälle tasolle. Myös teleoperaattorien CDS-spreadit reagoivat hyvin voimakkaasti etenkin koronapandemian alkuvaiheessa. Teollisuuden, pankki- ja IT-alan spreadit ovat kestäneet kriisejä varsin hyvin niiden liikkeiden ollessa paljon maltillisempia. Vaikka CDS-markkina on pienentynyt reilusti vuosien mittaan, on spreadien taso pysynyt vakaana kriisittömänä aikana.



Kuvio 2 osakeindeksien toimialakohtainen kehitys 14.12.2007–22.11.2021

Kuvio 2 kuvaa toimialakohtaisten osakeindeksien kehitystä ajalla 14.12.2007–22.11.2021. Osakemarkkinoiden romahdus korona-aikana on näkynyt kaikilla toimialoilla samankaltaisena. Toisilla toimialoilla romahdus näkyy hieman voimakkaampana kuin toisilla. Kriisistä selvästi heikoiten on kuitenkin palautunut lentoyhtiöt, mikä on luonnollista matkustusrajoituksista johtuen. Muu matkailuala on palautunut romahduksesta verrattain hyvin, mutta toimialan romahdus oli kuitenkin voimakkaampi kuin muilla toimialoilla. Kuvios- ta 2 on myös hyvin nähtävissä eri toimialojen kehitys vuosien saatossa. IT-ala on kasvanut aineistossa nähtävällä aikavälillä hyvin paljon, toimiala oli myös nopein palautuja koronan johdosta tulleen pörssiromahduksen jälkeen ja toi- mialan kasvuvauhti on vain kiihtynyt. Vakaammat ja perinteisemmät toimialat, kuten pankkisektori ja teollisuussektori reagoivat romahduksen aikaan hieman pienemmällä osakekurssien liikkeellä ja ovat myös palautuneet hieman hi-

taammin. Kriisittömässä ajassa kaikilta toimialoilta nähdään pääosin vakaata kasvua ajan mittaan.

4.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimushypoteesit

Tutkimuksen tavoitteena on Credit Default Swap markkinan ja osakemarkkinan välisen yhteyden selvittäminen. Tätä yhteyttä selvitetään Granger-kausalisuuden kautta. Tavoitteena on selvittää, kulkeeko informaatio yksisuuntaisesti markkinalta toiselle, kulkeeko se molemmin puoleisesti markkinalta toiselle vai kulkeeko informaatio ollenkaan.

Tutkimuksessa käytettiin käytännössä kahta nollahypoteesia, joista ensimmäinen H10 on, että CDS-markkinat eivät Granger-aiheuta osakemarkkinoita. Tarkoittaen, että informaatio ei kulje CDS-markkinoilta osakemarkkinoille ja CDS-markkinoiden liikkeet eivät selitä osakemarkkinoiden liikkeitä. Toinen H20 on, että osakemarkkinat eivät Granger-aiheuta CDS-markkinoita. Tämä siis tarkoittaa, että informaatio ei kulje osakemarkkinoilta CDS-markkinoille ja osakemarkkinoiden liikkeet eivät selitä CDS-markkinoiden liikkeitä.

H10: CDS-markkinat eivät Granger-aiheuta osakemarkkinoita

H20: Osakemarkkinat eivät Granger-aiheuta CDS-markkinoita

4.3 Menetelmä

Tutkimuksessa testattiin informaation välittymistä osake- ja CDS-markkinoiden välillä. Menetelmäksi valittiin tämän aihepiirin tutkimuksessa laajalti käytetty vektoriautoregressiivinen malli. Tässä työssä käytetyn VAR-mallin empiirinen muoto noudattelee Fungin & muiden (2008) käyttämää muotoa:

$$CDS_t = a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} Stock_{t-i} + \sum_{i=1}^p c_{1i} CDS_{t-i} + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$Stock_t = a_2 + \sum_{i=1}^p b_{2i} Stock_{t-i} + \sum_{i=1}^p c_{2i} CDS_{t-i} + \varepsilon_2 \quad (2)$$

missä CDS viittaa CDS-spreadien muutoksiin toimialoittain ja Stock toimialakohtaisiin osaketuottoihin. Lisäksi eksogeenisinä muuttujina on käytetty markkinoiden volatilitettä kuvaavan VIX indeksin muutosta, dummy-muuttujaa koronalle (arvon saadessa 1, kun markkinoilla on koronasta johtuva lasku), markkinoiden tuottokäyrän jyrkkyyttä (laskettuna Yhdysvaltain 10-vuotisen valtionlainan korko - Yhdysvaltain 3kk velkasitoumuksen korko) sekä pankkisektorin riski (laskettuna LIBOR 3kk - Yhdysvaltain 3kk velkasitoumuksen korko).

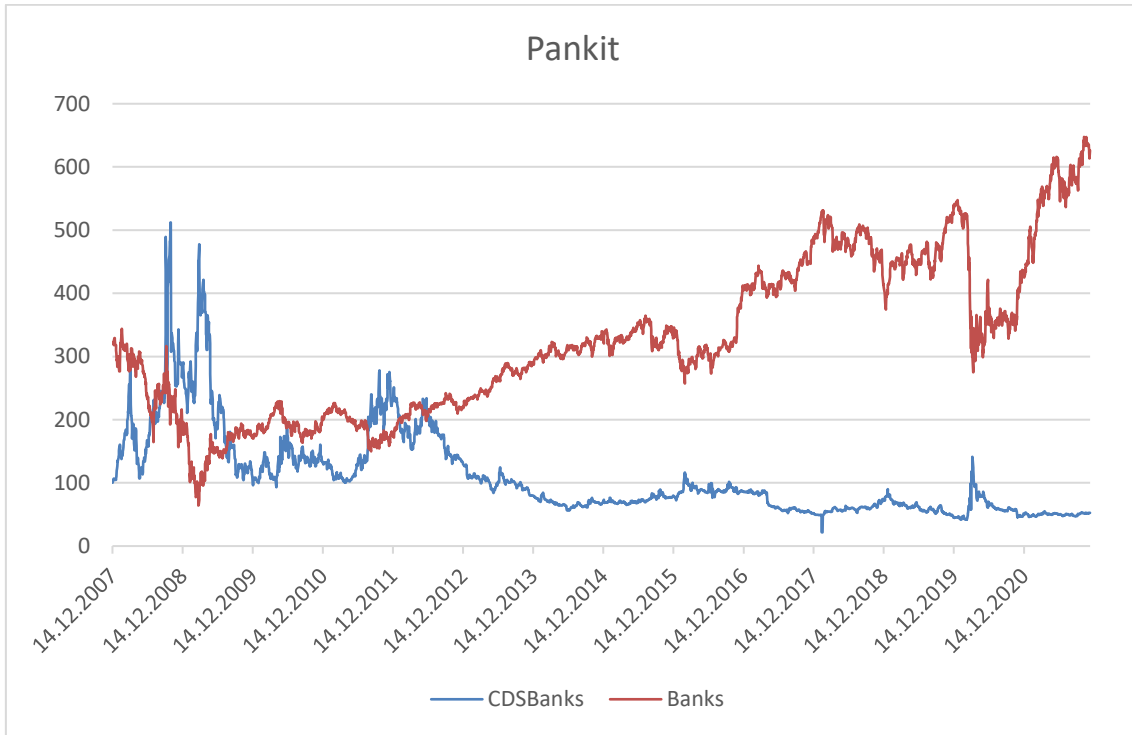
Tutkimuksessa testattiin CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä suhdetta Granger-kausalisuuden kautta. Granger (1969) on esitellyt kausalisuu-

den konseptin, joka on suosittu ekonometrisessä kirjallisuudessa. Granger määrittelee muuttujalla z_{2t} olevan Granger-kausaalisuus aikasarjamuuttujaan z_{1t} jos ensimmäinen auttaa parantamaan jälkimmäisen ennustamista (Lütkepohl ym., 2004). Jos muuttujan nähdään Granger-kausalisoivan muuttujaa, mutta ei toisinpäin, on kausaalisuussuhde yksisuuntainen. Jos muuttujat Granger-kausalisoivat toisiaan, on kausaalisuussuhde molemminpuolinen. Jos Granger-kausaalisuus suhdetta ei ole, ovat muuttujat riippumattomia. Tutkimuksen Granger-kausaalisuustestissä käytetään 95 % luottamustasoa.

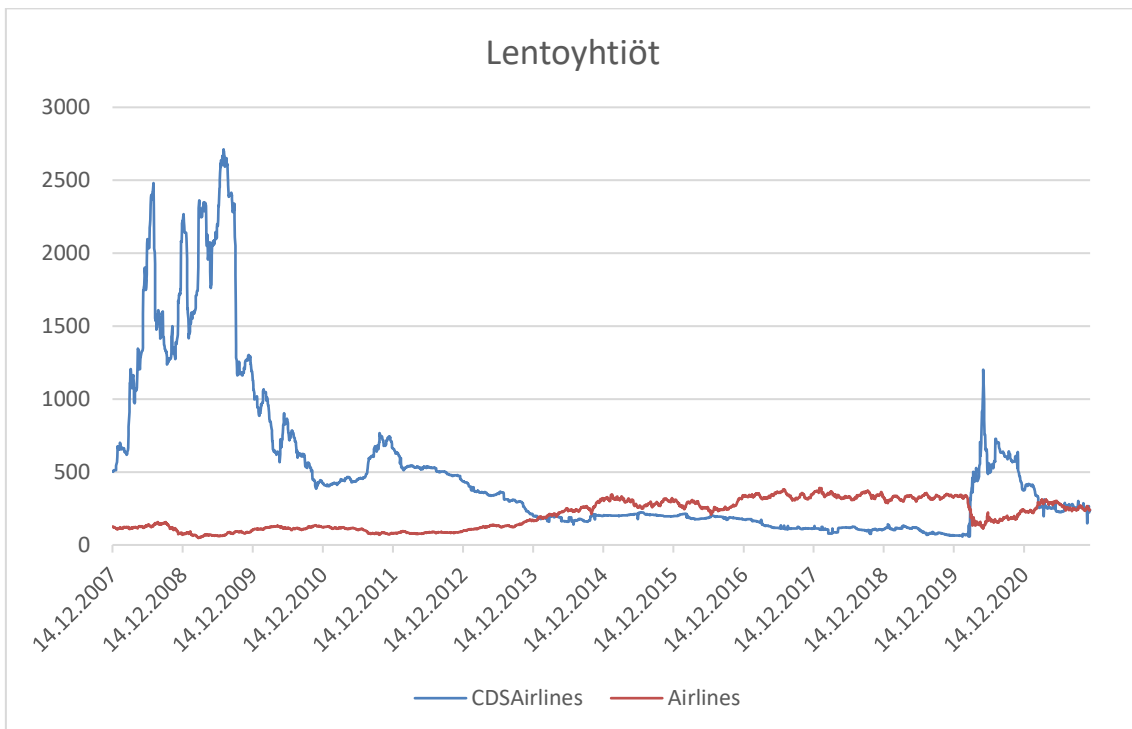
5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

5.1 Yleistä

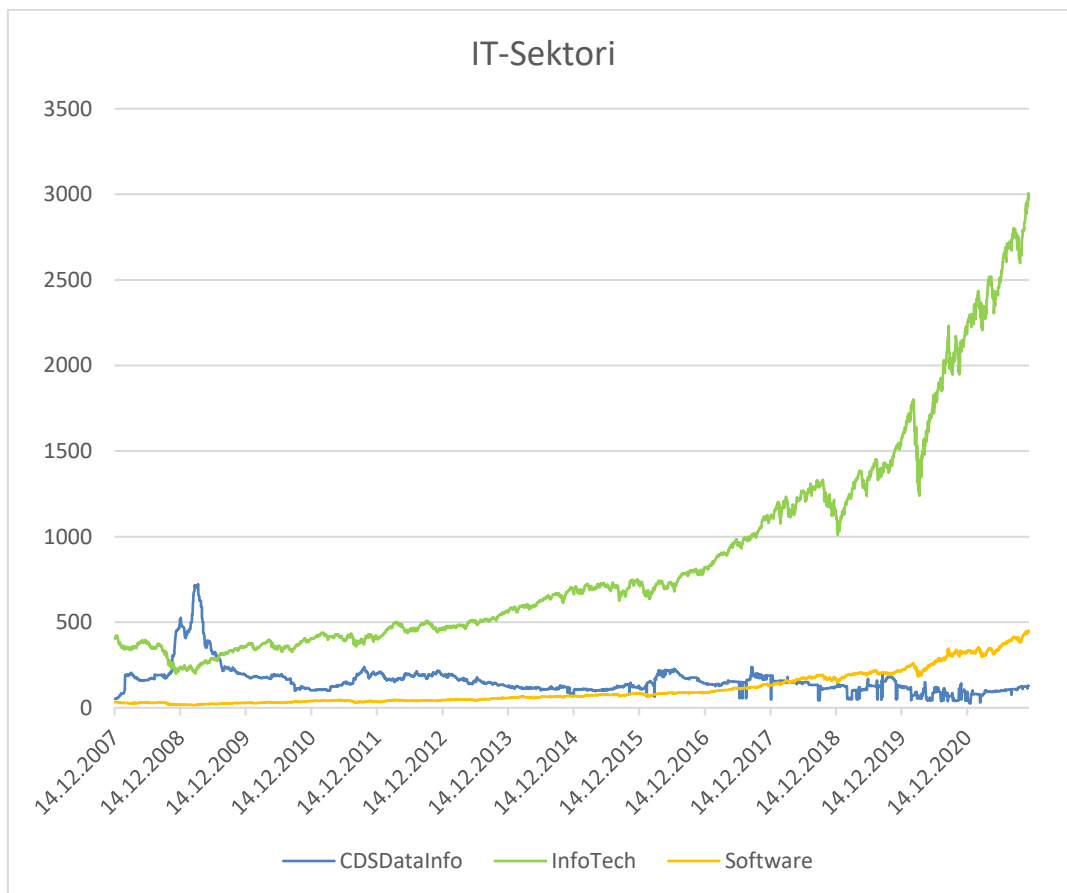
Tutkielma tarjoaa muutamia uusia kiinnostavia tuloksia. Aiemmin on tehty vähemmän tutkimuksia, missä tarkastellaan CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden välistä dynaamista yhteyttä toimialakohtaisesti lukuun ottamatta pankki- ja finanssialaa, jonka CDS:ien ja osakkeiden välistä yhteyttä on tarkasteltu etenkin finanssikriisin aikaisella datalla. Aikaisemmassa tutkimuksessa on toimialojen sijaan tehty jaottelu usein esimerkiksi korkeamman luottoluokituksen omaavien yritysten sekä matalamman luottoluokituksen omaavien yritysten välille. Tämän lisäksi koronapandemian aikaisen aineiston sisällyttäminen tuo uutta informaatiota vanhojen tutkimusten päälle. Koronapandemian aikaisella aineistolla ei aiheesta ole juurikaan tehty vielä tutkimuksia. Perinteisen rahoitusteorian pohjalta osakemarkkinoiden ja CDS-markkinoiden tulisi olla täysin integroituneet, koska molempien markkinoiden sijoitustuotteiden pohjalta on sama yritys. Näin ollen niihin pitäisi kohdistua samat shokit ja riskit. Markkinoiden välisen suhteen tulisi myös olla negatiivinen siinä mielessä, että osakemarkkinoiden noustessa CDS-spreadin pitäisi laskea (ja osakemarkkinoiden laskiessa CDS-spreadin pitäisi nousta). Tämä suhde on helposti nähtävissä kuvioissa 3–7, jossa näkyy CDS-spreadien ja osakekurssien kehitykset toimialakohtaisesti samassa kuviossa. Tämä negatiivinen suhde nousi myös monessa tutkimuksessa esiin, joita käsiteltiin kappaleessa 3.



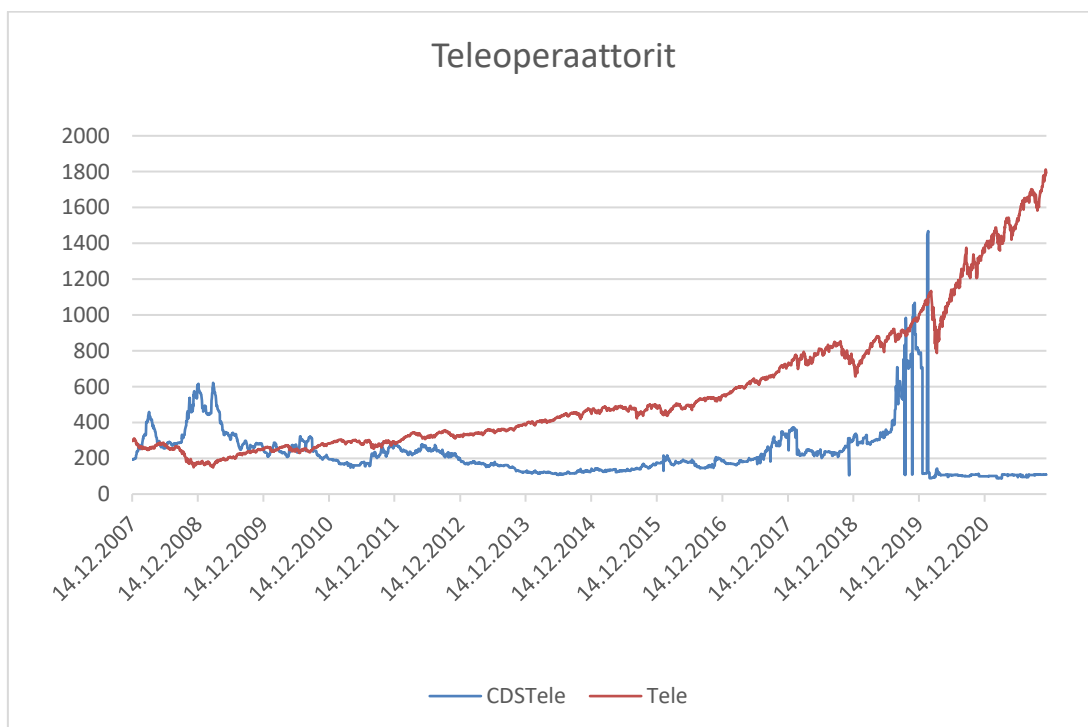
Kuvio 3: Pankkisektorin CDS-markkinan ja osakemarkkinan kehitys



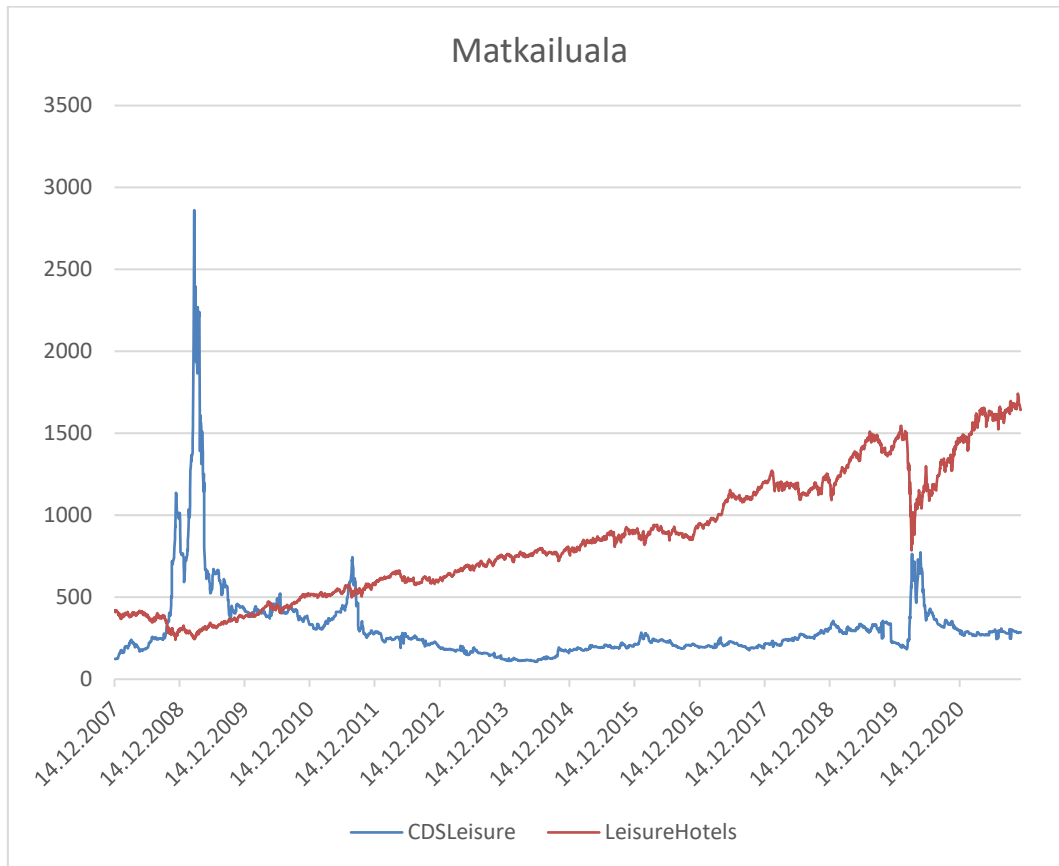
Kuvio 4: Lentoyhtiösektorin CDS-markkinan ja osakemarkkinan kehitys



Kuvio 5: IT- ja Softwaresektorin CDS-markkinan ja osakemarkkinan kehitys



Kuvio 6: Teleoperaattorisektorin CDS-markkinan ja osakemarkkinan kehitys



Kuvio 7: Matkailusektorin CDS-markkinan ja osakemarkkinan kehitys

Aikaisempi tutkimus on osoittanut, että informaatio kulkee pääosin osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Tämä informaation kulku ja yhteys on vielä syvempi etenkin matalamman luottoluokituksen omaavien yritysten keskuudessa. Aikaisempi tutkimus on myös havainnut, että kriisien lähestyessä ja niiden aikaan osakemarkkinan ja CDS-markkinan välinen yhteys syvenee ja informaatio kulku markkinalta toiselle muuttuu tehokkaammaksi.

5.2 Toimialakohtaiset tulokset

Tutkimuksessa lähdettiin selvittämään CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden välistä toimialakohtaista yhteyttä niiden Granger-kausalisuutta tutkimalla, käyttäen 95 % merkitsevyytensä. Aineisto jaettiin neljään osaan ottaen huomioon koko aineisto, finanssikriisin aika, kriisitön aika, sekä koronapandemian aika. Taulukossa 2 esitetään aineiston toimialakohtaisten yksikköjuuritestien tulokset tutkimuksessa käytettyinä ajanjaksoina. Yksikköjuuritesti on tehty Augmented Dickey-Fuller testillä, missä nollahypoteesina on yksikköjuuren olemassaolo käytetyissä aikasarjoissa. Testin tulosten perusteella voidaan tode-

ta, että käytetyssä datassa ja aikasarjoissa ei ole yksikköjuuria 1 % merkitsevyystasolla. Aineiston voidaan siis katsoa olevan stationaarinen, eli riippumaton ajasta, milloin sitä tarkastellaan.

Taulukko 2 Augmented Dickey-Fuller-yksikköjuuritesti

Toimiala	Koko aineisto	Subprime	Ei kriisiä	Covid
CDSbanks	-40.8833***	-12.3639***	-34.7171***	-24.0952***
Banks	-44.1244***	-13.9729***	-37.993***	-14.9435***
CDSAirlines	-33.2717***	-10.0275***	-26.2199***	-15.3458***
Airlines	-41.4687***	-13.4917***	-37.5903***	-14.2935***
CSDDatainfo	-55.2227***	-9.9209***	-53.3485***	-20.0794***
Infotech	-45.6458***	-15.6011***	-38.4547***	-16.8025***
Software	-45.3765***	-15.6256***	-38.6654***	-16.1756***
CDSLeisure	-44.1142***	-13.5801***	-38.8137***	-13.8728***
Leisurehotels	-43.5131***	-15.3007***	-39.0009***	-13.7741***
CDSTele	-53.3611***	-10.7206***	-64.8202***	-15.6594***
Tele	-53.3611***	-15.7711***	-38.5171***	-16.8221***
CDSManufacturing	-53.3611***	-9.866***	-48.1259***	-13.2293***
Industrials	-42.7313***	-14.7588***	-36.9582***	-14.0723***

Merkitsevyystasot *** 1 %, ** 5 %, * 10 %

Taulukossa 3 esitetään Granger-kausalisuustestin toimialakohtaiset tulokset koko aineiston osalta sekä tutkimuksessa käytetyissä eri taloudellisissa ajanjaksoissa.

Taulukko 3 CDS-markkinoiden ja osakemarkkinoiden välinen yhteys.

	Pankit	Lentoyhtiöt	IT	Software	Matkailu	Teleoperaattorit	Teollisuus
Koko aineisto	CDS→Stock (0.04378) CDS←Stock (51.628e-06)	CDS//Stock (0.2661) CDS←Stock (3.253e-06)	CDS//Stock (0.2304) CDS←Stock (0.003756)	CDS//Stock (0.08767) CDS←Stock (0.002842)	CDS//Stock (0.8194) CDS←Stock (0.004931)	CDS//Stock (0.856) CDS←Stock (0.002206)	CDS//Stock (0.9951) CDS←Stock (3.457e-13)
Subprime	CDS//Stock (0.3405) CDS←Stock (0.0001174)	CDS//Stock (0.901) CDS←Stock (0.0001393)	CDS→Stock (0.0007367) CDS//Stock (0.3761)	CDS→Stock (0.022) CDS//Stock (0.1614)	CDS//Stock (0.2187) CDS//Stock (0.7472)	CDS//Stock (0.4389) CDS←Stock (1.539e-05)	CDS//Stock (0.5904) CDS←Stock (0.001075)
Ei kriisiä	CDS//Stock (0.7604) CDS←Stock (0.0001096)	CDS//Stock (0.3733) CDS←Stock (6.614e-07)	CDS//Stock (0.9352) CDS←Stock (0.001384)	CDS//Stock (0.8261) CDS←Stock (1.918e-05)	CDS//Stock (0.7252) CDS←Stock (0.006439)	CDS→Stock (0.04943) CDS←Stock (0.001233)	CDS//Stock (0.1127) CDS←Stock (1.574e-13)
Covid	CDS→Stock (7.552e-10) CDS//Stock (0.1076)	CDS//Stock (0.2553) CDS←Stock (0.02536)	CDS//Stock (0.44) CDS//Stock (0.67)	CDS//Stock (0.3353) CDS//Stock (0.5608)	CDS//Stock (0.2236) CDS←Stock (0.0001861)	CDS//Stock (0.5869) CDS//Stock (0.6567)	CDS//Stock (0.1569) CDS←Stock (3.071e-05)

Tutkimuksen tuloksista voidaan yleisellä tasolla todeta, että ne ovat pääosin yhteensopivia aikaisemman valtavirran tulosten kanssa. Koko aineistoa tarkastellessa kaikilla tutkituilla toimialoilla Granger-kausalisuussuhde löytyi osakemarkkinoista CDS-markkinoihin. Toisin päin katsottuna vain pankkisektorilla löytyi kausalisuussuhde CDS-markkinasta osakemarkkinaan. Pankkisektoriakin tarkastellessa suhde on hyvin paljon voimakkaampi osakemarkkinasta CDS-markkinaan ja löytyy toisen suuntaisena vain korona-ajan aineistoa tutkiessa.

Markkinoiden välistä syvenemistä kriisien aikaan ei ole havaittavissa tuloksista. Kriisiaikojen aikaisessa aineistossa ei ole havaittavissa yhtäläistä reaktiota toimialojen välillä, vaan kukin toimiala käyttäytyy hieman eri lailla. Subprimekriisin aikaista dataa tarkastellessa neljällä toimialalla seitsemästä yhteys pysyy samansuuntaisena kuin kriisittömänkin aikana. IT- ja softwarealoilla yhteys jopa kääntyy päinvastaiseksi. Koronakriisin aikaan taas kolmella toimialalla kausalisuussuhdetta ei ole havaittavissa ollenkaan.

Pankkitoimialan tulokset eroavat aikaisemman tutkimuksen tuloksista huomattavasti. Koko aineistoa tutkittaessa on kausalisuussuhde molemminpuolinen. Kun aineisto pilkottiin eri ajanjaksoihin, paljastui että tähän suurin vaikuttava tekijä on koronapandemia. Finanssikriisin ja kriisittömään aikaan myös pankkiala toimi odotetusti, jolloin informaatio kulki osakemarkkinoista

CDS-markkinaan mutta ei toisinpäin. Hammoudehin & Sarin (2011) finanssi-kriisin aikaisella datalla tekemässä tutkimuksessa havaitusta shokki- ja kriisiaikojen molemminpuolisesta yhteydestä ei löydetty viitteitä kummankaan kriisin ajalta. Tutkimuksen tulos tukee enemmän Trutwein & Schiereckin (2011) tuloksia, jossa informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Kriisin aikaisesta merkittävästä yhteyden syvenemisestä ei tutkimuksessa löydetä viitteitä. Korona-aikana yhteys oli vain yksipuolinen CDS-markkinasta osakemarkkinoihin p-arvon ollessa todella alhainen, eli yhteys oli koronapandemian aikaan hyvin vahva CDS-markkinasta osakemarkkina. Tämä tulos poikkeaa aikaisemmin tutkitusta, sillä aikaisemmin on huomattu, että markkinoiden välinen yhteys syvenee kriisejä lähestyttäessä ja niiden aikana. Korona-aikana yhteys CDS-markkinalta osakemarkkina on ollut niin syvä, että se kallistaa siis kausaalisuussuhteen myös koko aineistossa molemminpuoliseksi.

Lentoyhtiöt kattavan toimialan tuloksia katsoessa informaation kulkusuunta on odotetun kaltainen. Aineiston aikavälistä riippumatta Granger-kausalisuussuhde on yksipuolinen informaation kulkiessa osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Lentoyhtiöidenkään kohdalla ei ole havaittavissa markkinoiden välisen yhteyden syvenemistä kriisien aikaan, vaikka aikaisempien tutkimusten perusteella näin olisi voinut olettaa. Päinvastoin Granger-kausalisuus on vahvempi kriisittömään aikaan. Aikaisemmista kuvioista päätellen (kuvio 1 ja 2) lentoyhtiöt reagoivat kriiseihin herkemmin ja palautuvat niistä huonommin verrattuna muihin toimialoihin. Näin ollen se voisi olla toimialana rinnastettavissa matalamman luottoluokituksen omaaviin yrityksiin, joiden CDS:ien on tutkittu olevan herkempiä osakekurssien liikkeille. Tutkimuksen tulos tukee aikaisemmin tutkittua tietoa.

IT- ja Software aloja tutkittaessa on hyvä muistaa, että niille ei löytynyt CDS-toimialoista täysin vastaavaa vastinparia. Molempien vastinparina käytetään samaa IT-alan aineistoa (CDS Datainfo). Koko aineistoa tarkastellessa IT-alan Granger-kausalisuussuhde on yksipuolinen informaation kulkiessa osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Sama kausalisuus toistuu myös kriisittömässä ajassa. Jos taas tarkastellaan pelkästään finanssikriisin aikaista aineistoa, on tulos päinvastainen, Granger-kausalisuussuhde on yksipuolinen CDS-markkinoilta osakemarkkinoille. Korona-aikana kausalisuussuhdetta ei löydy ollenkaan, informaatio ei näytä kulkevan markkinalta toiselle, mikä taas on erilainen tulos mitä aikaisemman tutkimuksen perusteella odotettiin. Kun katsotaan toimialan reaktiota kriisien aiheuttamiin shokkeihin kuvioista 1 ja 2, nähdään, että osakekurssit reagoivat markkinoiden mukana voimakkaasti molempiin kriiseihin, kun taas CDS:ien spreadit reagoivat finanssikriisin aikaan muiden markkinoiden mukana suhteellisen voimakkaasti, kun taas koronakriisi ei niitä juurikaan liikauttanut. Tämä osakseen selittää myös kausalisuussuhteen puutetta korona-aikaan. Osakemarkkinan heiluessa markkinan mukana on luottoriskimarkkina ollut IT-sektorin suhteen hyvin luottavainen ja ei ole nähty tilanteen nostavan juurikaan alan luottoriskiä. Osakemarkkinoita kuvaavasta kuvioista 1 on nähtävissä, että tähän ei myöskään ollut syytä; pienen notkahduksen jälkeen IT-sektori on jatkanut vakuuttavaa kasvua.

Software toimialan (IT-puolen sovellukset kattava toimiala) tulokset ovat Granger-kausaalisuudeltaan tismalleen samat kuin IT-alan. Koko aineistoa tarkastellessa on havaittavissa yksisuuntainen Granger-kausaalisuus osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Finanssikriisin aikaan kausaalisuus kääntyy kulkien yksisuuntaisesti CDS-markkinalta osakemarkkinoille, kun taas kriisittömänä aikana tulos on sama kuin koko aineistolla. Koronakriisin aikaan Granger-kausaalisuutta ei löydy ja informaatio ei kulje kummaltakaan markkinalta toiselle. Koronakriisin kausaalisuussuhteen puuttumisen syyn voi katsoa olevan sama kuin IT-markkinalla johtuen siitä, että käytetty CDS-vastinpari on sama.

Matkailualan tulokset osoittavat, että Granger-kausaalisuus on pääosin yksisuuntaista siten, että informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Matkailualan voi, kuten lentoyhtiöidenkin, ajatella olevan kriiseissä vähän heikommin pärjäävä toimiala ja tulosten voisi ajatella olevan verrattavissa aikaisemmassa tutkimuksessa saatuun tutkimustulokseen korkeamman luottoluokituksen omaavista yrityksistä. Osittain näin onkin, mutta finanssikriisin tulos on aikaisempiin tuloksiin peilattuna vähintäänkin yllättävä. Koronakriisin aikana kuitenkin näyttäisi siltä, että Granger-kausaalisuussuhde on syventynyt entisestään. Kuvioista 1 ja 2 on taas luettavissa, että etenkin matkailualan CDS-spread reagoi kriiseihin hyvin voimakkaasti. Osakekurssit taas suhteessa muihin toimialoihin eivät reagoineet erityisen paljon.

Teleoperaattoreiden tulokset osoittavat koko aineiston osalta yksipuolisen Granger-kausaalisuuden osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Tämä poikkeaa Narayan et al. (2014) löydöksistä: heidän tutkimuksessansa tarkasteltiin eri toimialoja ja tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että teleoperaattoritoimiala oli ainoa, jossa kausaalisuussuhdetta osakemarkkinoilta CDS-markkinoille ei löytenyt. Kuten aiemmin myös teleoperaattoreiden osalta tulokset osoittautuvat mielenkiintoiseksi, kun niitä lähdetään jakamaan eri ajanjaksoihin. Jokaisen ajanjakson tulos on erilainen. Finanssikriisin aikaan kausaalisuussuhde on mennyt osakemarkkinoilta CDS-markkinoille. Kriisittömänä aikana taas Granger-kausaalisuussuhde on molemminpuolinen. Korona-aikaan kausaalisuussuhdetta ei ole havaittavissa ja informaatio ei kulje markkinalta toiselle. Finanssikriisin aikaiset tulokset olivat odotetun kaltaiset, mutta korona-aikana havaittu informaationkulun puute on jonkin verran yllättävää.

Viimeisenä toimialana on teollisuus, mikä on hyvin vakaantunut ja vakaasti, mutta hitaasti kasvava toimiala. Toimialalla kriisit ja shokit kyllä näkyvät, mutta suhteessa muihin toimialoihin maltillisemmin. Myös toimialan tulokset ovat hyvin odotetun kaltaiset. Granger-kausaalisuussuhde on yksipuolinen riippumatta ajanjaksosta ja informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille.

Ajateltaessa koko tutkimuksen tuloksia on havaittavissa, että tulokset eroavat toimialoittain hyvinkin paljon. Eri toimialoilla Granger-kausaalisuussuhteet ovat hyvinkin erityyppisiä. Aikaisemmasta tutkimuksesta havaitut asiat, kuten riskisempien yhtiöiden syvempi ja syvenevä yhteys kriisien lähestyessä ja niiden aikana, on havaittavissa vain osalla toimialoista.

Kuten aikaisemmin todettiin, ovat koronapandemia ja finanssikriisi lähtökohdiltaan hyvin erilaiset kriisit toisen ollessa taloutta ravisutteleva kriisi ja toinen pandemia, jolla sitä kautta toki on myös mittavat vaikutukset talouteen. Oletuksena ennen tutkimusta oli, että markkinoiden välinen yhteys toimisi jossain määrin samalla tavalla molempien kriisien aikana mutta tutkimuksen tulokset osoittavat toisin. Teollisuusalaa lukuun ottamatta kaikkien toimialojen osalta markkinoiden välinen yhteys ja kausaalisuussuhteet ovat erilaisia koronapandemian ja finanssikriisin aikaan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin CDS-markkinan yhteyttä muihin siihen läheisesti liittyviin markkinoihin. Työn empiirisessä osiossa tarkasteltiin CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä yhteyttä. CDS-markkinan ja osakemarkkinan välisestä yhteydestä löytyi tutkimuksia laajasti ja hyvin erilaisista näkökulmista. Työn kirjallisuuskatsauksessa pyrittiin luomaan laaja katsaus aikaisempiin tutkimuksiin ottaen huomioon eri markkinoita ja taloudellisesti erilaisia ajanjaksoja. Pääosassa tutkimuksia oli havaittavissa, että informaatio kulkee osakemarkkinoilta CDS-markkinoille, eli osakemarkkina johtaa CDS-markkinaa hinnoitteluprosessissa. Hilscher ja muiden (2014) hypoteesi aiheesta oli se, että markkinoiden sisäpiiriläiset (informed traders) käyvät kauppaa osakemarkkinoilla CDS-markkinoiden sijaan. Myös tehokkaampia ja likvidimpiä markkinoita arvostavat markkinaosapuolet preferoivat osakemarkkinoita sen ollessa CDS-markkinaa tehokkaampi. Näiden lisäksi yksi tärkeä tekijä on se, että osakemarkkinoilla transaktiokustannukset ovat hyvin paljon pienemmät. CDS-markkinan hidasta hintasopeutumista perustellaan usein nimenomaan transaktiokustannuksilla.

Tuloksissa oli kuitenkin havaittavissa myös ristiriitaisuuksia tutkimusten välillä ja osassa tutkimuksista olikin havaittavissa tuloksia, missä informaatio kulkee CDS-markkinalta osakemarkkinalta tai markkinoiden välistä yhteyttä ei ollut havaittavissa. Tälle yksi selitys on se, että CDS-markkinalla markkinaosapuolilla on olemassa sellaista sisäpiiritietoa, mitä osakemarkkinoilta ei ole vielä saatavissa. Monesti poikkeavat tulokset olivat havaittavissa tutkimuksissa, jotka kattoivat finanssikriisin aikaisen aineiston. Finanssikriisin kaltaisilla shokeilla voidaan aikaisemman kirjallisuuden perusteella siis katsoa olevan vaikutusta CDS-markkinoiden suhteeseen siihen läheisesti liittyviin markkinoihin. Useassa tutkimuksessa markkinoiden välisen yhteyden havaittiin tiivistyvän kriisiaikoina. Tutkimuksissa havaittiin siis selvää evidenssiä sille, että kyseessä on regiiimirippuvainen ilmiö. Eri markkinoiden välinen suhde vaihtelee hyvin paljon taloudellista tilanteesta riippuen.

Työn empiirinen osio toteutettiin vektoriautoregressiivisellä mallilla (VAR), joka on tässä aihepiirissä laajalti käytetty menetelmä. Tutkimuksessa testattiin CDS-markkinan ja osakemarkkinan välistä suhdetta Granger-kausalisuuden kautta. Tulosten voidaan yleisellä tasolla todeta olevan pääosin yhteensopivia aikaisemman valtavirran tulosten kanssa. Koko aineistoa tarkastellessa kaikilla tutkituilla toimialoilla Granger-kausalisuussuhde löytyi ja voitiin todeta informaation kulkevan osakemarkkinoista CDS-markkinoihin. Toisin päin katsottuna vain pankkisektorilla löytyi kausalisuussuhde CDS-markkinasta osakemarkkinaan. Pankkisektoriakin tarkastellessa suhde on hyvin paljon voimakkaampi osakemarkkinasta CDS-markkinaan ja löytyy toisen suuntaisena vain korona-ajan aineistoa tutkiessa. Pankkisektori onkin hyvä esimerkki siitä, kuinka tärkeä tutkimuksen tulosten ymmärtämisen kannalta oli pilkkoa aineistoa vallitsevan taloudellisen tilanteen mukaan. Kriisien huomioon ottaminen erillisinä ajanjakso auttoi juuri pankkisektorin kannalta ymmärtämään, että informaation kulku CDS-markkinoista osakemarkkinoihin koko aineistoa tutkiessa johtui yksinomaan korona-ajasta.

Empiirisen osion tuloksista ei ole havaittavissa selvää evidenssiä kriisien aikaisesta markkinoiden välisen yhteyden syvenemistä. Toisaalta tulokset tukevat aikaisempien tutkimuksien perusteella tehtyä havaintoa siitä, että kyseessä on hyvin regiimiriippuvainen ilmiö. Tulosten perusteella ei ole havaittavissa, että toimialoilla olisi yhtäläinen reaktio eri kriiseihin. Kukin toimiala käyttäytyy hieman eri tavalla. Subprimekriisin aikaista dataa tarkastellessa neljällä toimialalla seitsemästä yhteys pysyy samansuuntaisena kuin kriisittömänäkkin aikana. IT- ja softwaretoimialoilla yhteys jopa kääntyy päinvastaiseksi. Koronakriisin aikaan taas kolmella toimialalla kausalisuussuhdetta ei ole havaittavissa ollenkaan ja pankkisektoria tarkastellessa Granger-kausalisuussuhde kääntyy niin vahvasti CDS-markkinoilta osakemarkkinoille koronapandemian aikana, että tämä suhde on havaittavissa myös koko aineiston tasolla.

Aiheen jatkotutkimusmahdollisuuksia olisi etenkin kehittyvissä markkinoissa, jotta ymmärrettäisiin miten markkinoiden välinen yhteys ja informaation kulku tapahtuu niillä markkinoilla. Tutkimusta tehdessä oli havaittavissa, että kehittyvistä markkinoita oli tutkittu huomattavasti vähemmän kuin kehittyneitä markkinoita. Myös koronapandemian loppuminen antaa hyviä jatkotutkimusmahdollisuuksia täydentää aikaisempaa tutkimusta markkinoiden kriisien aikaisesta yhteydestä ja siitä, mitä tapahtuu markkinan palautuessa normaaliksi.

LÄHTEET

- Acharya, V. V., & Johnson, T. C. (2007). Insider trading in credit derivatives. *Journal of Financial Economics*, 84(1), 110–141.
- Aktug, R. E., Vasconcellos, G., & Bae, Y. (2012). The dynamics of sovereign credit default swap and bond markets: Empirical evidence from the 2001 to 2007 period. *Applied Economics Letters*, 19(3), 251–259. <https://doi.org/10.1080/13504851.2011.572839>
- Aldasoro, I., & Ehlers, T. (2018). The credit default swap market: What a difference a decade makes. *BIS quarterly review*, June.
- Augustin, P., Subrahmanyam, M. G., Tang, D. Y., & Wang, S. Q. (2014). Credit default swaps—A survey. *Foundations and Trends® in Finance*, 9(1–2), 1–196.
- Augustin, P., Subrahmanyam, M. G., Tang, D. Y., & Wang, S. Q. (2016). Credit default swaps: Past, present, and future. *Annual Review of Financial Economics*, 8, 175–196.
- Byström, H. (2006). CreditGrades and the iTraxx CDS index market. *Financial Analysts Journal*, 62(6), 65–76.
- Caporin, M. (2013). Equity and CDS sector indices: Dynamic models and risk hedging. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25, 261–275.
- Chan, K. C., Fung, H., & Zhang, G. (2009). On the relationship between Asian credit default swap and equity markets. *Journal of Asia Business Studies, Journal Article*.
- Coudert, V., & Gex, M. (2010). Credit default swap and bond markets: Which leads the other. *Financial Stability Review*, 14, 161–167.
- Da Fonseca, J., & Gottschalk, K. (2020). The Co-Movement of Credit Default Swap Spreads, Equity Returns and Volatility: Evidence from Asia-Pacific Markets. *International Review of Finance*, 20(3), 551–579.
- Daehler, T. B., Aizenman, J., & Jinjarak, Y. (2021a). Emerging markets sovereign CDS spreads during COVID-19: Economics versus epidemiology news. *Economic Modelling*, 100, 105504.
- Daehler, T. B., Aizenman, J., & Jinjarak, Y. (2021b). Emerging markets sovereign CDS spreads during COVID-19: Economics versus epidemiology news. *Economic Modelling*, 100, 105504. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105504>
- Ericsson, J., Jacobs, K., & Oviedo, R. (2009). The determinants of credit default swap premia. *Journal of financial and quantitative analysis*, 44(1), 109–132.
- Fei, F., Fuertes, A.-M., & Kalotychou, E. (2017). Dependence in credit default swap and equity markets: Dynamic copula with Markov-switching. *International Journal of Forecasting*, 33(3), 662–678.
- Fontana, A., & Scheicher, M. (2016). An analysis of euro area sovereign CDS and their relation with government bonds. *Journal of Banking & Finance*, 62, 126–140. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.10.010>

- Forte, S., & Pena, J. I. (2009). Credit spreads: An empirical analysis on the informational content of stocks, bonds, and CDS. *Journal of Banking & Finance*, 33(11), 2013–2025.
- Friewald, N., Wagner, C., & Zechner, J. (2014). The cross-section of credit risk premia and equity returns. *The Journal of Finance*, 69(6), 2419–2469.
- Fung, H.-G., Sierra, G. E., Yau, J., & Zhang, G. (2008). Are the US stock market and credit default swap market related?: Evidence from the CDX indices. *The Journal of Alternative Investments*, 11(1), 43–61.
- García, M. M., Valle, C. T., & Marín, J. L. M. (2014). Sovereign bond spreads and credit default swap premia: Cointegration and causality. *Investment management and financial innovations*, 11, Iss. 2, 47–59.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424–438. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Guo, F., Chen, C. R., & Huang, Y. S. (2011). Markets contagion during financial crisis: A regime-switching approach. *International Review of Economics & Finance*, 20(1), 95–109.
- Hammoudeh, S., & Sari, R. (2011). Financial CDS, stock market and interest rates: Which drives which? *The North American Journal of Economics and Finance*, 22(3), 257–276.
- Harjoto, M. A., Rossi, F., & Paglia, J. K. (2021). COVID-19: Stock market reactions to the shock and the stimulus. *Applied Economics Letters*, 28(10), 795–801. <https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1781767>
- Hilscher, J., Pollet, J. M., & Wilson, M. (2015). Are credit default swaps a side-show? Evidence that information flows from equity to CDS markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis, Journal Article*, 543–567.
- Ivashina, V., & Sun, Z. (2011). Institutional stock trading on loan market information. *Journal of financial Economics*, 100(2), 284–303.
- Kwan, S. H., & Mertens, T. M. (2020). Market assessment of COVID-19. *FRBSF Economic Letter*, 2020(14), 1–5.
- Liu, Y., Qiu, B., & Wang, T. (2021). Debt rollover risk, credit default swap spread and stock returns: Evidence from the COVID-19 crisis. *Journal of Financial Stability*, 53, 100855. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100855>
- Lütkepohl, H., Krätzig, M., & Phillips, P. C. B. (2004). *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge University Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=266655>
- Mateev, M. (2019). Volatility relation between credit default swap and stock market: New empirical tests. *Journal of Economics and Finance*, 43(4), 681–712.
- Mateev, M., & Marinova, E. (2019). Relation between credit default swap spreads and stock prices: A non-linear perspective. *Journal of Economics and Finance*, 43(1), 1–26.

- Merton, R. C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449–470. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/2978814>
- Narayan, P. K., Sharma, S. S., & Thuraisamy, K. S. (2014). An analysis of price discovery from panel data models of CDS and equity returns. *Journal of Banking & Finance*, 41, 167–177.
- Ngene, G., Hassan, M. K., & Alam, N. (2014). Price discovery process in the emerging sovereign CDS and equity markets. *Emerging Markets Review*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2014.08.004>
- Norden, L., & Weber, M. (2009). The co-movement of credit default swap, bond and stock markets: An empirical analysis. *European financial management*, 15(3), 529–562.
- O'Donnell, N., Shannon, D., & Sheehan, B. (2021). Immune or at-risk? Stock markets and the significance of the COVID-19 pandemic. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 30, 100477. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100477>
- Pan, W.-F., Wang, X., Wu, G., & Xu, W. (2021). The COVID-19 pandemic and sovereign credit risk. *China Finance Review International*, 11(3), 287–301. <https://doi.org/10.1108/CFRI-01-2021-0010>
- Shahzad, S. J. H., Mensi, W., Hammoudeh, S., Balcilar, M., & Shahbaz, M. (2018). Distribution specific dependence and causality between industry-level US credit and stock markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 52, 114–133.
- Suomen Pankki, *Selvitysjärjestelmät*, <https://www.suomenpankki.fi/fi/raha-jamaksaminen/selvitysjarjestelmat/>
- Tampakoudis, I. A., Tamošiūnas, A., Subeniotis, D. N., & Kroustalis, I. G. (2019). The interactions and trade-offs of sovereign Credit Default SWAP (CDS) and bond spreads in a dynamic context. *Journal of Business Economics and Management*, 20(3), 466–488.
- Tolikas, K., & Topaloglou, N. (2017). Is default risk priced equally fast in the credit default swap and the stock markets? An empirical investigation. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 51, 39–57.
- Trutwein, P., & Schiereck, D. (2011). The fast and the furious—Stock returns and CDS of financial institutions under stress. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(2), 157–175.
- Wang, P., & Moore, T. (2012). The integration of the credit default swap markets during the US subprime crisis: Dynamic correlation analysis. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(1), 1–15.

LIITTEET

Liite 1 Kuvailevat suureet

Toimiala ja periodit	Keskiarvo	Keskihajonta	Maksimi	Minimi	Huipukkuus	Vinous
CDSbanks						
Koko aineisto	-0.0132	7.5316	154.4930	-204.951	250.3214	-4.4256
Subprime	0.9380	20.5580	154.4930	-204.951	48.6843	-2.5405
Ei kriisiä	-0.1327	4.4445	49.4100	-47.9380	27.2151	0.1923
Covid	0.0152	4.1408	50.0180	-41.8050	80.0566	2.8404
Banks						
Koko aineisto	0.01822	2.5317	23.5253	-25.0668	21.2640	0.0842
Subprime	-0.3419	5.7296	20.5927	-25.0668	6.0659	0.0640
Ei kriisiä	0.0596	1.7350	23.5233	-16.8748	25.5971	0.9797
Covid	0.0288	2.7682	14.9475	-17.0195	11.3892	-0.2543
CDSAirlines						
Koko aineisto	-0.0730	23.7761	350.8650	-375.746	71.9546	0.0235
Subprime	5.3615	56.0232	350.8650	-375.746	18.4673	0.0998
Ei kriisiä	-0.8009	14.6181	174.5500	-290.207	108.8924	-5.2581
Covid	0.3529	28.1117	263.9230	-129.935	26.6463	2.273
Airlines						
Koko aineisto	0.0176	2.3632	17.7561	-22.4382	13.3937	-0.4979
Subprime	-0.2190	3.5779	15.7634	-20.4041	6.7057	-0.5149
Ei kriisiä	0.0611	1.8098	9.1951	-9.8302	5.4583	-0.1675
Covid	-0.0679	3.7105	17.7561	-22.4382	10.4408	-0.3811
CSDDatainfo						
Koko aineisto	0.0204	10.97334	141.0350	-141.025	55.5631	0.5684
Subprime	1.7021	10.15766	87.7400	-50.964	36.6739	3.9349
Ei kriisiä	-0.1798	10.71871	141.0350	-141.025	68.9738	0.7094
Covid	0.00967	12.7285	69.1820	-95.0300	18.4083	-1.066
Infotech						
Koko aineisto	0.05438	1.4520	11.4610	-14.9833	13.5186	-0.3357
Subprime	-0.1587	2.5430	11.4610	-9.6701	5.5591	0.2306
Ei kriisiä	0.0677	1.1177	5.8736	-5.9551	5.8600	-0.3421
Covid	0.1239	1.9985	11.3002	-14.9833	14.7933	-0.7191
Software						
Koko aineisto	0.0711	1.787682	11.8570	-14.8482	9.2445	-0.3108
Subprime	-0.1717	2.969853	11.8570	-10.7271	5.0883	0.03824
Ei kriisiä	0.0845	1.499980	7.2183	-9.14385	6.2444	-0.3120
Covid	0.1381	2.1700	11.1151	-14.8482	11.1795	-0.4911
CDSLeisure						
Koko aineisto	0.0444	26.5672	486.5470	-577.724	199.6562	-1.7007
Subprime	6.2035	65.8206	486.5470	-577.724	40.2544	0.9155
Ei kriisiä	-0.7122	18.2338	218.735	-483.828	335.4181	-13.573
Covid	0.1384	18.2012	132.7400	-131.411	22.6705	-0.7695
Leisurehotels						
Koko aineisto	0.0374	1.3823	15.0807	-16.5449	19.0711	-0.4221
Subprime	-0.1246	2.3763	9.6067	-9.0392	4.2647	0.0973
Ei kriisiä	0.0595	1.0064	5.2857	-5.77873	5.9351	-0.2693
Covid	0.0226	2.1111	15.0807	-16.5449	19.4667	-0.6229
CDSTele						
Koko aineisto	-0.0227	46.1243	1327.730	-1348.92	518.5983	1.6040
Subprime	0.8950	12.7339	72.3510	-59.879	14.6722	1.6989

Ei kriisiä	0.0762	36.5149	877.12	-678.932	398.7262	6.5342
Covid	-1.2100	89.3872	1327.730	-1348.92	208.2399	-0.8763
Tele						
Koko aineisto	0.0490	1.3872	11.6989	-14.3195	14.5571	-0.2844
Subprime	-0.1570	2.4812	11.6989	-9.27823	6.0649	0.3256
Ei kriisiä	0.0624	1.0493	5.5608	-5.89177	5.9868	-0.3576
Covid	0.1133	1.9229	11.0130	-14.3195	14.8784	-0.7039
CDSManufacturing						
Koko aineisto	0.0022	7.5123	115.3260	-112.876	108.2915	0.3411
Subprime	1.4946	9.0672	84.579	-25.814	27.5128	3.1641
Ei kriisiä	-0.1830	7.6513	115.3260	-112.876	122.8881	-0.2699
Covid	0.03532	5.0389	32.1950	-34.2920	16.2523	0.6107
Industrials						
Koko aineisto	0.0253	1.4310	12.00079	-12.1550	12.3394	-0.5276
Subprime	-0.2333	2.5506	9.516446	-9.21498	4.7734	-0.1199
Ei kriisiä	0.0515	1.1084	5.523229	-7.1148	6.6217	-0.3556
Covid	0.0533	1.9033	12.0008	-12.1550	14.1176	-0.6807
VIX						
Koko aineisto	-0.0053	7.6014	76.8245	-35.0588	9.4934	1.1002
Subprime	0.1899	7.4677	29.6281	-28.3473	5.1148	0.3347
Ei kriisiä	-0.0415	7.4534	76.8245	-35.0588	10.2877	1.1149
Covid	0.0668	8.4866	48.0214	-26.6228	8.1829	1.3739
Tuottokäyrän jyrk- kyys						
Koko aineisto	1.8246	0.9605	3.8210	-0.5240	2.4151	-0.1100
Subprime	2.2904	0.6270	3.8120	0.5560	3.8272	-0.4228
Ei kriisiä	1.9256	0.9645	3.8210	-0.5240	2.5939	-0.2518
Covid	0.9329	0.4898	1.7230	-0.2080	1.9246	-0.1036
Pankkisektorin riski						
Koko aineisto	0.3890	0.4377	4.5857	0.0532	26.9891	4.2069
Subprime	1.4720	0.7365	4.5857	0.7186	7.0703	1.9627
Ei kriisiä	0.2908	0.1284	0.9859	0.0805	7.8437	1.6925
Covid	0.2076	0.2445	1.4351	0.0532	14.0393	3.3943