UUSIEN TUOTEJULKAISUJEN VAIKUTUS YRITYKSEN OSAKEKURSSIIN – HAVAINTOJA TEKNOLOGIA-ALALTA

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Kauppatieteiden Pro Gradu- tutkielma

Laskentatoimen maisteriohjelma

2023

Oskari Kuusisalo

Tarkastajat: Professori Heli Arminen

Tutkijatohtori Timo Leivo

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT-kauppakorkeakoulu

Kauppatieteet

Oskari Kuusisalo

UUSIEN TUOTEJULKAISUJEN VAIKUTUS YRITYKSEN OSAKEKURSSIIN – HAVAINTOJA TEKNOLOGIA-ALALTA

Kauppatieteiden pro gradu -tutkielma

2023

65 sivua, 6 kuvaajaa, 3 taulukkoa ja 1 liite

Tarkastajat: Professori Heli Arminen ja Tutkijatohtori Timo Leivo

Avainsanat: tuotejulkaisut, epänormaali tuotto, teknologia, prosessori, näytönohjain

Yritykset viestivät usein markkinoille omista innovaatioistaan ja saavutuksistaan uusilla tuotejulkaisuilla. Tässä tutkielmassa tarkastellaan, kuinka tuotejulkaisut vaikuttavat yrityksen osakekurssiin. Tutkielma on rajattu koskemaan tietokoneiden komponenttivalmistajia. Aiemmissa tutkimuksissa on tutkittu tuotejulkaisujen vaikutusta osakekursseihin eri aloilta, ja tulokset ovat olleet vaihtelevia. Osassa aiemmissa tuotejulkaisujen vaikutuksia käsitelleissä tutkimuksissa on havaittu heikkoja positiivisia tuottoja ennen tuotejulkaisua, mutta suurimmassa osassa tutkimuksia tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja ei ole löytynyt.

Työn teoreettinen tausta tukeutuu vahvasti tehokkaiden markkinoiden oletukseen, kun tarkastellaan osakkeen arvon muutoksia uuden informaation tullessa sijoittajien tietoon. Tutkielman aineistona toimii 79 tuotejulkaisupäivää, joista 27 on prosessoreiden ja 64 näytönohjainten julkaisuja. Tutkimuksessa on tarkasteltu AMD:n, Intelin ja Nvidian tuotejulkaisuja. Tutkimus on toteutettu tapahtumatutkimuksena, ja normaalituottojen estimointiin on käytetty markkinamallia.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että positiiviset epänormaalit tuotot osakekurssissa sijoittuivat lähinnä ajalle ennen tuotejulkaisua. Julkaisupäivänä ei ole havaittavissa epänormaaleja tuottoja. Suurimmat tilastollisesti merkitsevät tuotot sijoittuvat 10 ja 9 päivää ennen tuotejulkaisua. Positiivisten tuottojen sijoittuminen julkaisupäivää edeltävään aikaan vastaa aiempaa tutkimusta. Tuloksista voi päätellä kuitenkin sen, että tuotejulkaisun ympärillä esiintyvät epänormaalit tuotot ovat niin pieniä ja vaikeasti ennustettavia, että niiden pohjalta tuottojen saavuttaminen sijoittajille on hyvin vaikeaa ellei mahdotonta.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

School of Business and Management

Business Administration

Oskari Kuusisalo

New Product Announcements Effect on Stock Price – Observations from Technology Sector

Master's thesis

2023

65 pages, 6 figures, 3 tables and 1 appendix

Examiners: Professor Heli Arminen & Postdoctoral Researcher Timo Leivo

Keywords: new product announcement, abnormal return, technology, central processing unit, graphics processing unit

Companies use new product announcements to communicate their own innovations and achievements to the market. This master's thesis examines how product releases affect the company's share price. The thesis is limited to computer component manufacturers. Previous studies have examined the effect of product releases on stock prices in different industries, and the results have been mixed. In some previous studies focusing on the effects of product releases, weak positive returns have been observed before the product release. However statistically significant abnormal returns have not been found the majority of studies.

The theoretical background of the thesis is based on the assumption of efficient markets because this study examines the changes in the share value when new information comes to the attention of investors. The data used in this thesis consists of 79 product release dates, of which 27 are processors and 64 graphics card releases. The product releases are conduct by AMD, Intel and Nvidia. The thesis is an event study, and the market model is used to estimate normal returns.

Based on the results, it can be stated that the positive abnormal returns in the share price were mostly located in the period before the product launch. No abnormal returns were observed at the date of announcement. The highest statistically significant returns were placed 10 and 9 days before the product announcement. The placement of positive returns in the time before the publication date corresponds to previous research. The abnormal returns that occur around the new product announcement are so small and difficult to predict that it is very difficult, if not impossible, for investors to benefit from timing their trading around new product announcements.

SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

Roomalaiset

R	Tuotto	[%]
$\bar{R}$	Keskimääräinen tuotto	[%]
t	Tarkasteltava ajanjakso	[päiviä]
N	Tarkasteltavien tapahtumien lukumäärä	[kpl]
X	Markkinoiden tuotto	[%]

Kreikkalaiset

α	Regressioyhtälön vakiotermi	[%]
β	Osakkeen riskikerroin verrattuna markkinoihin	[%]
ε	Häiriötermi markkinamallissa	
σ^2	Tarkasteluajankohdan varianssi	

Lyhenteet

AAR	Keskimääräinen epänormaali tuotto, Average Abnormal Return	[%]
APT	Arbitrage Pricing Theory	
AR	Epänormaali tuotto, Abnormal Return	[%]
CAPM	Capital Assets Pricing Model	
CAAR	Kumulatiivinen keskimääräinen epänormaali tuotto, Cumulative Average Abnormal Return	[%]
CAR	Kumulatiivinen epänormaali tuotto, Cumulative Abnormal Return	[%]
CPU	Prosessori, Central Processing Unit	
GPU	Näytönohjain, Graphics Processing Unit	

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

Symboli- ja lyhenneluettelo

1 Johdanto ... 7
1.1 Tutkimusongelma ja aiheen rajaus ... 10
1.2 Tutkimusmenetelmä ja aineisto ... 12
1.3 Aikaisempi tutkimus ... 14
1.3.1 Tuotejulkaisujen vaikutus suorituskykyyn ... 14
1.3.2 Informaation vaikutus ... 17
1.4 Tutkimuksen rakenne ... 18
2 Rahoitusmarkkinat ja tuotejulkaisut ... 20
2.1 Tehokkaiden markkinoiden oletus ... 20
2.1.1 Kolme tehokkuutta ... 21
2.1.2 Kritiikkiä tehokkaiden markkinoiden oletukseen ... 22
2.2 Osakkeen arvon määräytyminen ... 26
2.3 Tuotejulkaisut ... 27
3 Aineisto ja metodologia ... 29
3.1 Empiirisen aineiston esittely ja rajaus ... 29
3.2 Tapahtumatutkimusmenetelmä ... 30
3.3 Normaalien ja epänormaalien tuottojen estimointi ... 33
3.4 Normaalituottojen määrittäminen ... 35
3.5 Tapahtumatutkimuksen ongelmia ... 39
4 Tulokset ... 42
4.1 Koko aineisto ... 42
4.2 Erot näytönohjaimien ja prosessoreiden julkaisujen välillä ... 46
4.3 Erot julkaisevien yritysten välillä ... 50
5 Yhteenveto ja johtopäätökset ... 55
Lähteet ... 60

Liitteet

Liite 1. Aineistoon sisältyvät tuotejulkaisut

Kuvaajaluettelo

Kuvaaja 1. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot koko aineiston osalta

Kuvaaja 2. CAAR (-10, t) koko aineiston osalta

Kuvaaja 3. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot – eroteltuna näytönohjaimien (GPU) ja prosessoreiden (CPU) osalta

Kuvaaja 4. CAAR (-10, t) näytönohjaimien (GPU) ja prosessoreiden (CPU) osalta

Kuvaaja 5. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot – yritykset eroteltuna

Kuvaaja 6. CAAR (-10, t) AMD, INTEL ja NVIDIA

Taulukkoluettelo

Taulukko 1. Epänormaalit tuotot koko aineiston osalta

Taulukko 2. Epänormaalit tuotot näytönohjaimien (GPU) ja prosessoreiden (CPU) osalta

Taulukko 3. Epänormaalit tuotot yrityksittäin esitettynä

1 Johdanto

Yritykset käyttävät usein tuotejulkaisuja viestiäkseen markkinoilla omista innovaatioistaan ja saavutuksistaan. Tuotejulkaisuista muodostuu yritykselle sekä hyötyjä että kustannuksia. Uusien tuotteiden julkaisemisen kustannuksiksi tai riskeiksi voidaan nähdä liian yksityiskohtaisen tiedon vuotaminen, julkaisevan yrityksen aiempien tuotteiden menekin heikkeneminen, tai kilpailevien yritysten vastatoimet. (Robertson, Eliashberg ja Rymon 1995; Su ja Rao 2010) Julkaisujen hyödyt kuitenkin usein päihittävät näiden kustannukset. Tuotejulkaisujen mahdollisia hyötyjä ovat muun muassa markkinoiden kysynnän herättäminen uudelle tuotteelle, omien innovaatioiden markkinareaktion testaaminen sekä niistä viestiminen sidosryhmille. Erinomaisilla tuotejulkaisuilla voidaan jopa saada kilpailevat yritykset luopumaan markkinoilla kilpailemisesta. (Sorescu, Shankar ja Kushwaha 2007; Su ja Rao 2010)

Aiemmin mainittujen hyötyjen lisäksi uudet menestyvät tuotejulkaisut herättävät sekä yksityisten että institutionaalisten sijoittajien mielenkiinnon, joka parhaimmillaan johtaa yrityksen osakkeen arvonnousuun. Monien yritysten strategiana onkin viestiä uusista innovaatioistaan sijoittajille lähinnä uusien tuotejulkaisujen kautta (Andreas, Rapp ja Wolff 2012). Tämän takia tuotejulkaisujen vaikutusta osakekurssiin on tärkeää tutkia.

Alati kehittyvä teknologia ja kasvanut laskentatehon tarve luovat yrityksille paineen tuoda markkinoille uusia innovaatioita ja entistä parempia tuotteita. Tiiviisti kilpailluilla markkinoilla uusien tuotteiden julkistamiset ovat tehokkaita ja yleisiä keinoja nostaa yrityksen asemaa niin markkinoilla kuin kuluttajienkin silmissä. (Su ja Rao 2010) Hyvin menestyvä yritys tuottaa omistajilleen tuottoa, joten mikäli tuotejulkaisuilla nähdään olevan vaikutusta tulevaisuuden tuottoihin, tulisi julkaisevalla yrityksellä esiintyä epänormaaleja tuottoja tuotejulkaisun yhteydessä. Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella uusien tuotejulkaisujen vaikutusta julkaisevan yrityksen osakekurssiin.

Tietokoneiden komponenteista tutkimus keskittyy ainoastaan prosessoreihin (CPU, Central Processing Unit) ja näytönohjaimiin (GPU, Graphics Processing Unit). Tutkimus on rajattu koskemaan ainoastaan prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisuja, sillä nämä kaksi komponenttia ovat määräävässä asemassa tietokoneen suorituskyvyn kannalta. Monet muut tietokoneen komponenteista ikään kuin tukevat ja mahdollistavat prosessoreiden ja

näytönohjainten tehokkaan toiminnan tai luovat kokonaisuudelle toimivan alustan. Prosessorissa on monesti useita prosessointiytimiä, ja siksi sitä usein kuvataan tietokoneen sydämeksi. Prosessori on välttämätön osa tietokonetta, sillä se vastaa käyttöjärjestelmän ja ohjelmien toiminnoista ja prosesseista. Prosessorin teho vaikuttaa esimerkiksi siihen, kuinka nopeasti ohjelmat avautuvat ja toimivat. (Gartner 2023, Intel 2021)

Näytönohjain on ohjelmoitava prosessori, joka vastaa erityisesti digitaalisen tiedon muuntamisesta näytöllä esitettävään muotoon. Tästä käytetään usein termiä renderöiminen. Näytönohjainten suorittamia toimintoja vaaditaan kaksiulotteisten kuvien esittämisen lisäksi etenkin kolmiulotteisten animaatioiden ja videoiden sujuvalle mallinnukselle ja renderöinnille. Tehokkaampi näytönohjain toistaa vaativan kuvamateriaalin sulavammin ja korkeammalla resoluutiolla. Näytönohjaimet kykenevät samanaikaisesti moniin rinnakkaisiin laskentaoperaatioihin hyödyntäen suurta määrää dataa. Tästä johtuen näytönohjainten laskentatehoa käytetään yhä enemmän tieteellisissä tarkoituksissa ja tekoälyä sovellettaessa. (PC Magazine 2021, Intel 2021, Microsoft 2023)

Tietokoneiden komponenteista etenkin prosessorien ja näytönohjainten markkinoilla kilpailu on ollut ennennäkemättömän vauhdikasta viimeisten vuosien aikana. Kilpailun kiristyminen ja kysynnän kasvaminen saattavat olla syynä sille, että kyseisten yritysten osakekurssit ovat olleet suuressa nousussa viimeisien vuosien ajan. Kilpailua yritysten välillä on siivittänyt muun muassa alati kehittyvät teknologiat sekä kysynnän kasvu. Kysyntää on kasvattanut sekä tekoälyn ja koneoppimisen yleistyminen sekä kryptovaluuttojen louhinta. Myös koronaviruspandemialla on ollut vaikutuksia komponenttien kysyntään, sillä se on lisännyt esimerkiksi pelaamisen suosiota ihmisten keskuudessa. Kysyntään on vaikuttanut myös vuoden 2020 lopussa julkaistut Sony Playstation 5 sekä Xbox Series X ja Series S pelikonsolit. Näissä kaikissa edellä mainituissa on käytössä AMD:n Zen 2-arkkitehtuuriin perustuvat prosessorit ja AMD:n RDNA-2 mikroprosessoreita hyödyntävät näytönohjaimet. (AMD 2021b, Gereffa 2019, Howse 2020) Pandemia on ollut omiaan myös aiheuttamaan puutteita komponenttien tarjonnassa. Moni mikropiirejä valmistava tehdas on joutunut sulkemaan toimintansa COVID-19 viruksen takia. (Kukkonen 2021) Komponenttipulan takia monen teknologiatuotteen saatavuudessa on esiintynyt puutteita. Komponenttipulasta on myös uutisoitu laajasti eri asiayhteyksissä, ja tämä on omalta osaltaan nostanut puolijohdevalmistajayrityksiä esille.

Alan ainoita suuria toimijoita ovat Intel, Nvidia ja AMD. Intel tuottaa prosessoreita ja Nvidia näytönohjaimia. AMD puolestaan tuottaa sekä prosessoreita että näytönohjaimia. Intel ja Nvidia ovat tyypillisesti olleet vuosikausia omien tuotteidensa selkeitä markkinajohtajia, mutta AMD:n viime vuosina julkaistut uudet kustannustehokkaat teknologiat ja tuotteet ovat horjuttaneet tuttua markkinatilannetta. AMD:n nopea tuotekehitys on pakottanut Intelin ja Nvidian taistelemaan markkinajohtajuudesta, ja jokainen näistä valmistajista on julkaissut uusia tuotteita ja tuotesarjoja viime vuosina melko tiiviiseen tahtiin.

Kilpailun tiivistyessä ja tuotteiden parantuessa kiihtyvällä tahdilla, löytyy suuri joukko kuluttajia, sijoittajia ja yrityksiä, jotka seuraavat tiiviisti tilanteen kehittymistä. Tämä näkyy mainittujen yritysten osakekursseissa: 2018 tammikuusta tämän vuoden tammikuuhun (25.1.2023) Intelin kurssi on tippunut 27 %, Nvidian kurssi noussut 133 %, kun taas AMD:n osakkeen hinta on kasvanut lähes viisinkertaiseksi (+488 %). Useat tuotejulkaisut ja osakkeiden arvon raju nousu herättää kiinnostuksen siitä, kuinka yksittäiset julkaisut uusista tuotteista vaikuttavat osakekurssiin julkaisupäivän ympärillä. Ennen tuotteen julkaisua osakekurssiin saattaa vaikuttaa esimerkiksi huhut tai sisäpiiritieto uuden tuotteen julkaisusta tai ominaisuuksista.

Aiemmassa kirjallisuudessa vastaavia tutkimuksia ovat tehneet muun muassa Yuan (2012) ja Pauwels, Silva-Risso, Srinivasan ja Hanssen (2004). Yuan keskittyi tutkimuksessaan Yhdysvaltojen teknologiasektorilla toimiviin puhelinvalmistajiin ja Pauwels et al. autoalaan. Yuanin tutkimuksessa todettiin, ettei julkaisun yhteydessä syntynyt epänormaaleja tuottoja. Tämän lisäksi ongelmana oli heikko tilastollinen merkitsevyys. Pauwels et al. (2004) tutkimuksessa kävi ilmi, että uusien automallien julkaisu parantaa pitkällä aikavälillä yrityksen arvokehitystä, mutta reaktioihin voi mennä jopa kaksi kuukautta. Tuotejulkaisujen vaikutuksesta tehtyjä tutkimuksia on esitelty tarkemmin luvussa 1.3.

Tietokonekomponenttien valmistajista vastaavaa tutkimusta ei ole tehty. Useat tuotejulkaisut ja kehittyvät osakekurssit herättävät uskon siihen, että teknologia-alalta voi mahdollisesti löytyä tilastollisesti merkitseviä tuotejulkaisujen vaikutuksia. Tämän tutkimuksen tuloksista hyötyisivät esimerkiksi sijoittajat - sekä yksityiset että institutionaaliset. Sijoittajilla on intressi tietää tuotejulkaisujen mahdollisista vaikutuksista, jotta he pystyvät kyseisten tapahtumien aikaan optimoimaan strategiansa voittojen maksimoimiseksi.

1.1 Tutkimusongelma ja aiheen rajaus

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko tuotejulkaisuilla vaikutusta teknologia-alan yritysten osakekurssiin. Tutkimus keskittyy teknologiayrityksiin – rajattuna kannettavien- ja pöytätietokoneiden komponenttien valmistajiin. Tuotejulkaisuissa on eri alojen välillä on suuria eroja. Eroja voi olla esimerkiksi tuotteiden julkaisutahdissa, innovatiivisuudessa, ja muissa julkaisun ominaisuuksissa. Siten on luonnollista olettaa, että myös julkaisujen vaikutus osakekurssiin mahdollisesti vaihtelee toimialojen välillä – siksi tutkimus on rajattu vain yhdelle toimialalle.

Tuotejulkaisujen ominaisuuksilla voi myös olla vaikutusta julkaisun aikaansaamiin vaikutuksiin, mutta niiden tekijöiden tarkastelu on jätetty tämän työn empiirisestä osuudesta pois (Mishra, Atav ja Dalman 2020). Tämä rajaus on tehty siksi, että prosessorien ja näytönohjainten julkaisutilaisuuksien luonne vaihtelee hyvin suuresti suurista ennakkoon aikatauluttetuista julkaisutilaisuuksista aina pienempiin, valmistajien omilla sivuilla julkistettaviin yksittäisiin uutuusmalleihin. Tällöin informaatiosisällön, markkinointiarvon ja innovatiivisuuden vaikutuksia on vaikea määritellä ja vertailla keskenään, joten niiden tarkastelu on tästä työstä jätetty pois.

Tutkimuksen kohteeksi on rajattu vain tietokoneiden prosessorien ja näytönohjainmallien julkaisut. Tämä rajaus on tehty siksi, että nämä kaksi komponenttia ovat merkittävimmässä osassa tietokoneen suorituskyvyn kannalta. Tietokoneeseen kuuluu myös muita komponentteja, jotka omalta osaltaan mahdollistavat kokonaisuuden toiminnan. Näiden komponenttien kohdalla kehitys ei kuitenkaan ole ollut nopeaa, eikä niillä yksinään ole mittavaa vaikutusta suorituskykyyn.

Prosessoreiden ja näytönohjainten suuri vaikutus suorituskykyyn saa kuluttajat kiinnostuneiksi uusien tuotteiden ominaisuuksista. Suuri vaikutus suorituskykyyn aiheuttaa myös sen, että kyseisten komponenttien kehityksen tulee olla jatkuvaa, sillä kilpailijan julkaisema parempi tuote laskee kaikkien muiden heikompien komponenttien kysyntää. Komponentit ovat suhteellisen helposti toisiinsa vertailtavia, joten asiasta kiinnostuneiden tahojen on helppo seurata näiden markkinoiden kehitystä. Työstä on siis jätetty pois muiden tietokoneiden komponenttien julkaisut ja valmistajat.

Työ on rajattu koskemaan tietokonekomponenttien puolijohdevalmistajia. Tutkimuksessa tarkasteltavat yritykset AMD, Intel ja Nvidia toimivat puolijohdeteollisuudessa, eli omistavat käytettävän teknologian oikeudet ja valmistavat grafiikkasuorittimia valmistuskumppaniyritysten (Englanniksi AIB-, tai Add-In-Board partners) käyttöön. Viittaan myöhemmin tutkielmassa näihin kumppaniyrityksiin AIB-yrityksinä. Uusien mallien julkaisemisella saattaa olla vaikutusta myös AIB-kumppaneiden osakekursseihin, mutta nämä on rajattu tästä tutkimuksesta pois, sillä keskinäinen kilpailu käydään kuitenkin teknologian valmistajien ja siten myös julkaisijoiden välillä.

Alla näkyvät pää- ja alatutkimuskysymykset, joihin tämä tutkimus pyrkii löytämään vastaukset. Päätutkimuskysymys kiteyttää koko tutkimuksen idean kysyen vaikuttavatko tuotejulkaisut yrityksen osakekurssiin. Päätutkimuskysymykseen vastaamalla voidaan vastata siihen, esiintyykö tuotejulkaisujen ympärillä tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja, eli onko sijoittajien reaktiosta löydettävissä trendejä liittyen uusien tuotteiden julkaisuun. Päätutkimuskysymykseen vastatessa pyritään löytämään tilastollisesti merkitseviä positiivisia tai negatiivisia tuottoja valikoidulla aikavälillä.

Alatutkimuskysymykset erottelevat ajanjaksot tuotteen julkaisua edeltävälle ja sen jälkeiselle ajalle. Ensimmäinen alatutkimuskysymys etsii vastausta siihen, esiintyykö ennen tuotteen julkaisua tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja. Ennen julkaisua esiintyvät epänormaalit tuotot voivat viitata sisäpiirikauppojen lisäksi siihen, että tuotejulkaisusta on päässyt liikkeelle ennakkotietoa, ja sijoittajat tekevät sijoituspäätöksiään huhujen perusteella ennen julkista tietoa.

Toinen alatutkimuskysymys pyrkii vastaamaan siihen, esiintyykö julkaisun jälkeen tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja. Tuotteen julkaisun jälkeen esiintyvät epänormaalit tuotot voivat ilmaista sijoittajien näkemyksen tuotteen tulevaan menestykseen ja sen julkaisemalle yritykselle tuomaan lisäarvoon. Tuotteen tuleva menestys tuo omistajille lisäarvoa, joten osakekurssin tulisi nousta. Tämä toteutuu, jos sijoittajat uskovat tuotteen menestyvän markkinoilla. Mikäli sijoittajat eivät ole vakuuttuneita julkaistun tuotteen ominaisuuksista, ja uskovat siten kilpailijoitten suoriutuvan markkinoilla paremmin, tulisi tämän näkyä kurssilaskuna.

Kolmas alatutkimuskysymys pyrkii vastaamaan siihen, eroavatko prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisut toisistaan, kun niitä tarkastellaan julkaisun ympärillä tapahtuvien

epänormaalien tuottojen kannalta. Mikäli prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisujen ympärillä esiintyvät epänormaalit tuotot eroavat toisistaan, voi tämä osoittaa sen, että sijoittajien kiinnostus kohdistuu toiseen näistä komponenteista enemmän. Toisaalta eroavat epänormaalit tuotot voivat olla merkki siitä, että sijoittajat näkevät toisen näistä komponenteista olevan suorituskyvyn kannalta tärkeämpi kuin toisen. Mikäli toinen komponentti nähdään tärkeämpänä, saa se siten aikaan voimakkaamman kysynnän ja kuluttajien mielenkiinnon.

Neljäs ja viimeinen alatutkimuskysymys tarkastelee sitä, eroaako tuotejulkaisun ympärillä esiintyvät mahdolliset epänormaalit tuotot aineistoon kuuluvien yritysten välillä toisistaan. Jos merkittäviä eroja ilmenee, voi se olla viite siitä, että jokin yritys on onnistunut julkaisuissaan ja sidosryhmien vakuuttamisessa verrokkeja paremmin. Päätutkimuskysymys ja alatutkimuskysymykset on esitetty alla:

Päätutkimuskysymys:

Miten tuotejulkaisut vaikuttavat yrityksen osakekurssiin?

Alatutkimuskysymykset:

Millaisia tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja esiintyy ennen tuotteen julkaisua?

Millaisia tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja esiintyy tuotteen julkaisun jälkeen?

Miten prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisun ympärillä esiintyvät epänormaalit tuotot eroavat toisistaan?

Miten tuotejulkaisun ympärillä esiintyvät epänormaalit tuotot eroavat tarkasteltavien yritysten välillä?

1.2 Tutkimusmenetelmä ja aineisto

Tutkimus on luonteeltaan kvantitatiivinen tapahtumatutkimus (eng. event study). Tapahtumatutkimus on yleinen tapa tutkia tapahtumien vaikutusta osakkeisiin ja yrityksen tunnuslukuihin. Tapahtumatutkimuksessa voidaan hyödyntää esimerkiksi osakekurssitietoa

tutkittaessa tietyn tapahtuman vaikutusta yrityksen arvoon. Tapahtumatutkimusprosessi alkaa määrittelemällä tutkittava tapahtuma ja tutkittava tapahtumaikkuna. Se keskittyy kuvaamaan tiettyä tapahtumaa, jotka ovat tässä tapauksessa tuotejulkaisut. (MacKinlay 1997) Tapahtumaikkunana toimii päivä, jolloin tieto uudesta tuotteesta on tuotu markkinoille.

Tutkimuksen analysointiosio tehdään kvantitatiivisia menetelmiä käyttäen, sillä aineisto on numeerista, ja tavoite on löytää datasta tilastollisesti merkitseviä trendejä. Tässä tutkimuksessa aineiston käsittelyt ja laskelmat on tehty Microsoft Excelissä käyttäen tapahtumatutkimusmenetelmää. Käytetyistä menetelmistä on kerrottu lisätietoja kappaleessa kolme.

Tutkimuksen aineistona käytetään sekundaariaineistoa, joten data on valmiiksi olemassa. Aineiston käsittelyyn kuuluu oikean datan kokoaminen ja käsittely oikeaan muotoon analyysia varten. Aineistoksi on valittu Intelin, AMD:n ja Nvidian osakekurssit niiden omien prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisupäivien ympäriltä. Tapahtumatutkimuksessa tyypillistä on, että tapahtumaikkunan määritellään olevan laajempi kuin tapahtumapäivä. Tällöin on mahdollista tutkia paremmin tapahtuman vaikutuksia ajanjaksoilta ennen ja jälkeen tapahtuman. Tapahtumaikkunaksi tulee määritellä vähintään tapahtumapäivä ja sen jälkeinen päivä. Tässä tapauksessa osakekurssidataa on kerätty 21 päivältä jokaista tuotejulkaisua kohti – 10 päivää ennen julkaisua, julkaisupäivä ja 10 päivää julkaisun jälkeen. Päivät ennen tuotejulkaisua voivat kertoa markkinoiden valmistautumisesta tulevaan julkaisuun, kun taas tapahtuman jälkeiset päivät näyttävät tuotejulkaisun vaikutuksen. (MacKinlay 1997) Tässä tutkimuksessa esimerkiksi erilaiset huhut tulevista tuotteista saattavat vaikuttaa kursseihin ennen varsinaista tuotejulkaisua.

Tapahtumaikkuna on tässä tutkimuksessa jätetty suhteellisen lyhyeksi, mutta kuitenkin niin laajaksi, että se pyrkii kattamaan mahdollisimman hyvin julkaisun ympärillä tapahtuvat reaktiot. Tapahtumaikkunasta laajennettu enempää, sillä Brownin ja Warnerin (1980, 1985) mukaan pitkä tapahtumaikkuna vaikuttaa negatiivisesti tutkimuksen tulosten tilastolliseen merkitsevyyteen. Ilmiötä tukevat myös Ryngaert ja Netter (1990), joiden mukaan lyhyt tapahtumaikkuna kuvaa parhaiten tietyn tapahtuman merkitsevää vaikutusta.

Tutkimuksen rajauksesta johtuen tutkimukseen mukaan otettavia yrityksiä on kolme. Tutkimuksen keskittyminen usein esiintyviin julkaisutapahtumiin ja valittujen kolmen yritysten pitkäaikainen ja aktiivinen julkaisutoiminta mahdollistavat riittävän suuren otannan rajauksista huolimatta. Tutkimukseen on kerätty tuotejulkaisuja vuosilta 2014-2023. Aineistoon

kuuluu 125 komponenttia, joista 64 on näytönohjaimia ja 60 prosessoreita. Komponenteista 31 oli Nvidian, 66 AMD:n ja 28 Intelin. Osa komponenteista on julkaistu samoina päivinä, ja osa julkaisuista on tehty niin lähekkäin, että niiden tapahtumaikkunat menisivät päällekkäin. Tällaiset julkaisupäivät on jouduttu jättämään pois tutkimuksen oikeellisuuden vuoksi. Aineiston käsittelyn ja rajausten jälkeen tutkimuksessa on käsiteltävänä yhteensä 79 tuotejulkaisupäivää. Näistä 16 on Intelin prosessoreiden, 11 AMD:n prosessoreiden, 34 AMD:n näytönohjainten ja 30 Nvidian näytönohjainten julkaisua.

1.3 Aikaisempi tutkimus

Tuotejulkaisujen ja niiden ominaisuuksien vaikutusta osakekurssiin ja muihin yrityksen suorituskykymittareihin on tutkittu jo 1980-luvulta asti. Varhaisemmat tutkimukset, kuten Eddy ja Saunders (1980), sekä Chaney, Devinney, ja Winer (1991) keskittyivät tutkimaan merkittävien tuotejulkaisujen vaikusta laajasti eri aloilla rajaamatta aineistoaan kovin tarkasti. Myöhempi tutkimus on keskittynyt joko tarkemmin rajattuna eri aloihin ja eri tuotteiden julkaisuihin, tai vaihtoehtoisesti keskittynyt tarkastelemaan tuotejulkaisujen eri ominaisuuksien vaikutusta yrityksen suorituskykyyn. Jotta voitaisiin ymmärtää tämän tutkimuksen asettuminen aiempien tutkimusten luomaan viitekehykseen, on tässä kappaleessa avattu merkittävimpiä tutkimuksia aiheen ympäriltä.

1.3.1 Tuotejulkaisujen vaikutus suorituskykyyn

Eddy ja Saunders (1980) on käsitellyistä tutkimuksista toinen, jossa käsiteltiin tuotejulkaisuja laajasti eri aloilla. Tutkimuksessa selvitettiin uusien tuotteiden julkaisun vaikutusta osakekurssiin. Tutkimuksen aineisto koostui 66 tuotejulkaisusta, jotka kerättiin ajalta 1961-1969. Julkaisevien yritysten tuli olla joko NYSE- (New York Stock Exchange) tai AMEX-pörsseissä (American Stock Exchange). Sekä tässä, että seuraavaksi käsiteltävässä Chaneyn, Devinneyn ja Winerin (1991) tutkimuksessa otos oli laaja, mutta molemmissa oli melko samantapaiset rajaukset. Uuden tuotteen piti olla tutkijoiden mielestä potentiaalisesti merkittävä yrityksen liiketoiminnalle, jotta sillä voisi olla vaikutusta osakekurssiin. Esimerkiksi autovalmistajien uusia malleja ei otettu huomioon, sillä niitä julkaistaan jatkuvasti. Tältä osin Eddyn ja Saundersin tutkimus eroaa tästä tutkimuksesta. Eddyn ja Saundersin

tutkimuksen aineistossa otanta on tarkasti rajattu, ja alalla on tyypillistä, että julkaisutahti on tiheä. Tutkimuksen tapahtumaikkuna oli (-20, +20) päivää julkaisun ympäriltä. Tutkimuksessa ei löydetty tuotejulkaisujen aiheuttaneen mitään merkittäviä vaikutuksia osakekurssiin (p= 0,05).

Toinen varhaisempi ja jo aiemmassa kappaleessa sivuttu tuotejulkaisujen vaikutusta osakekurssiin laajemmin tutkinut tutkimus on Chaneyn, Devinneyn ja Winerin (1991) "The Impact of New-Product Introductions on the Market Value of Firms". Artikkelissa tutkittiin uusien tuotejulkaisujen vaikutusta yrityksen markkina-arvoon. Aineistona tässä tutkimuksessa oli 1101 julkaisua 231 yritykseltä vuosina 1975-1984. Myös tässä tutkimuksessa julkaisevan yrityksen tuli kuulua joko NYSE- tai AMEX-pörssiin. Aineistossa oli laajasti julkaisuja eri aloilta, esimerkiksi tietokoneita, kemikaaleja, lääkkeitä, valokuvaustarvikkeita ja muuta sähköelektroniikkaa. Tutkimuksen tapahtumaikkuna oli (-5, +5) päivää julkaisun ympäriltä.

Tutkimuksen tuloksista huomattiin, että tarkasteltavan aikaikkunan laajentuessa kauemmas julkaisupäivästä, osakekurssin vaihtelun tilastollinen merkitsevyys laski. Merkitsevin tulos löytyi aikaikkunasta (-1, +1), jossa tilastollisesti merkitsevä keskimääräinen osakkeen nousu oli 0,25%. Tämä toteutui viitenä vuotena tarkastellusta kymmenestä vuodesta. Seuraavaksi merkittävimmät tulokset kävivät ilmi kahdesta seitsemän päivän mittaisesta aikaikkunasta: (-3, +3) ja (-5, +1). Näissä kahdessa ikkunassa oli hyvin samankaltaiset, ja tilastollisesti merkitsevät, osakkeen arvonnousut: 0,12% ja 0,11%. Ainoastaan tutkimuksen laajin aikaikkuna, (-5, +5) ei osoittanut merkitsevää muutosta osakkeen kurssissa.

Peng Yuan (2012) tarkasteli tutkimuksessaan uusien tuotejulkaisujen vaikutusta osakkeen arvoon. Tutkimus keskittyi matkapuhelinvalmistajiin. Sen aineisto kattoi 51 puhelimen julkaisua kuudelta suurelta puhelimia valmistavalta yritykseltä vuosina 2007-2012. Tutkimuksessa mitattiin T-testin avulla tuotejulkaisun tuoreeltaan tehneiden yritysten suorituskykyä. Tutkimuksessa tarkasteltiin aikavälejä alkaen viisi päivää ennen julkaisua ja päättyen jopa 40 päivää julkaisun jälkeen.

Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että koko tänä aikana keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali tuotto oli –0,24% (p=0,1). Tämän tuloksen mukaan markkinat suhtautuisivat varovaisen negatiivisesti uusien tuotteiden julkaisuihin. Tämä voi tutkimuksen mukaan olla seurausta siitä, että uudet tuotejulkaisut eivät täytä sijoittajien odotuksia yritystä kohtaan. Tämä

jäi tutkimuksen ainoaksi tilastollisesti merkitseväksi tulokseksi, kun lyhyen aikavälin tarkasteluikkunoilla ei löytynyt muita merkitseviä trendejä osakekurssin kehityksessä.

Abramova tutki Pro Gradu-tutkielmassaan (2013) yritysostojen, osingonjaon ja uusien pelien julkaisujen vaikutusta yrityksen osakekurssiin. Tutkimuksen aineistoon kuului 55 eri pelialan yritystä ja tapahtumia oli valittu tarkasteltavaksi vuosilta 2007-2013. Tämän tutkimuksen relevantein osuus koostuu uusien pelien julkaisujen vaikutuksesta osakekurssiin. Pelijulkaisuja oli aineistossa 87 kappaletta 13 eri yritykseltä. Julkaisun tuloksia tarkasteltiin aikaväliltä (-1, +10). Tuloksista kävi ilmi, että kaikkina tapahtumaikkunan päivinä, julkaisupäivää lukuun ottamatta, julkaisun vaikutus osakekurssiin oli negatiivinen ja merkitsevä. Tutkimuksen mukaan siis keskimäärin pelejä julkaisevan yrityksen osakekurssi putoaa julkaisupäivän ympärillä ja useita päiviä sen jälkeen

Pauwels, Silva-Risso, Srinivasan ja Hanssen (2004) tutkivat puolestaan eri markkinointitoimenpiteiden vaikutusta yrityksen liikevaihtoon ja tulokseen sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Olennaisen kyseisestä tutkimuksesta tekee sen, että tarkastelluista markkinointitoimenpiteistä toinen oli tässä tutkimuksessa uusien tuotteiden julkaisu. Toinen tarkasteltu markkinointitoimenpide oli myynninedistämiskannusteet. Tutkimus käsitteli autovalmistajia, ja aineisto koostui 399 julkaisusta 41 eri valmistajalta vuosilta 1996-2001.

Tuloksista kävi ilmi, että molemmat markkinointitoimet vaikuttivat positiivisesti yrityksen liikevaihtoon, mutta niiden väliset pitkän aikatähtäimen vaikutukset erosivat toisistaan vahvasti. Tuotejulkaisujen todettiin kasvattavan sekä pitkäaikaista taloudellista suorituskykyä että osakekurssin nousua, mutta myynninedistämiskannusteet eivät. Tutkimuksessa kävi ilmi myös se, että sijoittajien reaktiot uusiin tuotejulkaisuihin kasvavat sitä mukaan, mitä enemmän aikaa julkaisusta on. Ilmiötä selittää se, että tuotteesta selviää vielä hyödyllistä ja relevanttia informaatiota ensimmäisen kahden kuukauden aikana tuotteen alkuperäisestä julkaisusta. Tutkimuksessa huomattiin myös, että mikäli autovalmistaja julkaisee uuden mallin sellaiseen ajoneuvoluokkaan, missä sillä ei aikaisemmin ole ollut malleja, seuraa siitä keskimääräistä paremmat vaikutukset niin taloudelliseen suorituskykyyn, kuin osakekurssin kehitykseenkin. (Pauwels, Silva-Risso, Srinivasan ja Hanssen 2004)

Chen, Chiang ja Yang tutkivat tutkimuksessaan (2013A) markkinoinnin ja uusien tuotejulkaisujen synergiaetuja ja niiden vaikutusta yrityksen osakekurssiin. Tuloksia kerättiin 408 julkaisusta vuosilta 1995-2010. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että tuotejulkaisujen

vaikutus osakekurssiin on positiivinen. Merkitsevä positiivinen vaikutus häviää nopeasti, eikä päivän jälkeen julkaisusta enää synny epänormaaleja tuottoja. Merkitseviä positiivisia tuottoja julkaisun ympärillä syntyi aikavälillä (-2, 0). Tuloksista kävi ilmi, että tuotejulkaisun aikaansaamaa osakekurssin nousua voidaan markkinoimalla korostaa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Sijoittajien positiivista reagointia tuotejulkaisuihin voitiin parantaa käyttämällä epäsymmetristä informaatiota vähentävää markkinointistrategiaa tuotejulkaisujen yhteydessä. Tällaiseksi lasketaan esimerkiksi tarkemman teknisen tiedon jakaminen.

Talau, Billur, Akdeniz ja Kirca käsittelivät tutkimuksessaan (2016) tuotejulkaisuja hieman eri kannalta. He keskittyivät tutkimaan sitä, onko tuotejulkaisun aiheuttamien lyhytaikaisten epänormaalien tuottojen perusteella mahdollista ennakoida kyseisen tuotteen tulevaa menestystä markkinoilla. Tutkimuksen aineistona toimi 208 tuotejulkaisua Yhdysvaltojen automarkkinoilta vuosilta 2001-2014. Tutkimuksen tuloksena todettiin, että julkaisun ympärillä tapahtuvat epänormaalit tuotot ennustavat tuotteen tulevaa menestystä, mutta vain tietyissä tapauksissa. Ehtoja tälle oli esimerkiksi, että julkaistujen tietojen piti olla tarkkoja, tuotteen ei liian innovatiivinen, ja julkaisevan yrityksen tuli olla luotettu toimija alallaan.

1.3.2 Informaation vaikutus

Chen, Chiang ja Yang (2013b) tutkivat tuotejulkaisun informatiivisuuden yhteyttä institutionaalisten sijoittajien reaktioon. Reaktiota mitattiin osakekurssin muutoksilla. Aineistoa kerättiin 198 tuotejulkaisusta vuosilta 1995-2004. Tutkimuksessa he huomasivat, että informaation määrän kasvamisella on merkitsevä positiivinen yhteys osakekurssin kehitykseen julkaisun ympärillä. Tätä perusteltiin sillä, että tuotejulkaisussa annettu tarkka informaatio auttaa sijoittajia arvioimaan tuotteen tulevia menestymismahdollisuuksia paremmin. Aikaisessa vaiheessa toteutettujen informaatiopainotteisten tuotejulkaisujen nähtiin vakuuttavan sijoittajia niin, että he joko kasvattaisivat omistuksiaan julkaisevasta yrityksestä, tai ainakin säilyttäisivät olemassa olevat osakkeet hallinnassaan.

Chen, Chiang ja Yang ovat tutkineet myös uuden tuotejulkaisun informaation määrän ja ajoituksen vaikutusta yrityksen osakekurssin kehitykseen. Dataa kerättiin 111 tuotejulkaisusta vuosilta 1995-2004. Tarkasteltavia aikajaksoja oli kolme: tuotejulkaisu, uuden tuotteen esittelyjakso ja pitkä aikaväli. Tuloksista oli nähtävissä, että sekä tuotejulkaisun aikana että pitkällä aikavälillä esiintyi tilastollisesti merkitseviä positiivisia tuottoja. Tuotteen

esittelyjakson aikana taas ei esiintynyt merkittäviä muutoksia osakekurssissa. Tutkimuksessa todettiin myös, että aikaisessa vaiheessa tehty tuotejulkaisu on yhdistettävissä osakekurssin negatiiviseen kehitykseen kaikilla aikaväleillä. Tämä aikaisen julkaisun negatiivinen vaikutus heikensi myös tuotejulkaisun informaatiopitoisuuden positiivista vaikutusta.

Tuotejulkaisun informaatiosisällön vaikutusta julkaisun ympärillä esiintyviin epänormaaleihin tuottoihin on tutkinut myös Mishra, Atav ja Dalman (2020). Heidän tutkimuksessaan tarkasteltiin, onko tuotejulkaisun yhteydessä annettu tarkkoja, teknisiä tietoja tuotteesta, vai onko esitelty enemmän lupauksia ilman todisteita. Aineistoa kerättiin 219 tuotejulkaisusta vuosilta 2005-2015. Tuloksista kävi ilmi, että puhtaasti informaatiopitoiset tuotejulkaisut tuottivat huomattavasti enemmän epänormaaleja tuottoja kuin ne tuotejulkaisut, joissa ei tarjottu tarkkaa informaatiota tuotteesta. Tutkimuksen tuloksista kävi ilmi myös, että pienet yritykset hyötyivät informaation tarjoamisestä isoja yrityksiä enemmän. Tämä voi johtua siitä, että pienillä yrityksillä ei välttämättä ole samanlaista markkinoiden luottoa puolellaan, kun minkä suuret yritykset ovat saattaneet toiminnallaan ansaita.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tämän tutkimuksen johdannossa on esitelty tutkittava aihe sekä taustat tutkimuksen motiiveille. Johdannossa on myös esitelty tutkimuksessa käytettävät tutkimusmenetelmät sekä kuvailtu pintapuolisesti tutkimuksen aineisto. Johdannon päätteeksi on esitelty aiempaa tutkimusta aiheesta, sekä johdettu niiden pohjalta tutkimusaukko. Tutkimusaukko on aiemmista tutkimuksista ja kirjallisuudesta johdettu aihe, jota ei ole vielä käsitelty tarpeeksi kattavasti. Tutkimusaukon avulla on määritetty pää- sekä alatutkimuskysymykset, joihin tämän tutkimuksen on tarkoitus vastata.

Johdannon jälkeen tutkimuksessa edetään teoriaosuuteen, jossa on tarkasteltu tutkimuksen osalta tärkeitä taustatietoja. Teoriaosuus koostuu rahoitusmarkkinoista ja tuotejulkaisuista. Rahoitusmarkkinoiden osuudessa käsitellään tehokkaiden markkinoiden oletusta, kritiikkiä tätä kohtaan sekä osakkeen arvon määräytymistä markkinoilla. Tuotejulkaisujen osuudessa käsitellään tuotejulkaisujen merkitystä yrityksille sekä niiden toteuttamisen hyötyjä ja kustannuksia.

Tutkimuksen kolmannessa pääluvussa esitellään tarkemmin tutkimuksen aineistoa sekä käytettävää tapahtumatutkimusmenetelmää. Tässä luvussa esitetään myös menetelmät normaalien ja epänormaalien tuottojen estimointiin, ja näitä on käytetty tutkimuksen tuloksien selvittämiseksi. Luvun päätteeksi on myös käsitelty kirjallisuudessa esitettyä kritiikkiä tapahtumatutkimusmenetelmää kohtaan ja havaintoja sen mahdollisista heikkouksista.

Neljännessä pääluvussa käsitellään tutkimuksen tuloksia. Tuloksissa tarkastellaan ensin koko aineiston yhteisiä tuloksia, jonka jälkeen vertaillaan prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisuja keskenään. Lopuksi vertaillaan aineiston kolmen yrityksen välillä ja etsitään mahdollisia eroavuuksia.

Viimeisessä luvussa on tehty yhteenveto tutkimuksen tuloksista sekä pohdittu mahdollisesti niiden taustalla vaikuttavia syitä. Luvussa on myös mietitty johtopäätöksiä, eli sitä, kuinka eri sidosryhmät voisivat hyödyntää tutkimuksen tuloksia. Tässä kappaleessa myös vertaillaan tutkimuksen tuloksia aiempiin tuotejulkaisujen vaikutuksia käsitelleihin tutkimuksiin.

2 Rahoitusmarkkinat ja tuotejulkaisut

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen osalta tärkeitä oletuksia ja ilmiöitä. Tutkimuksen kannalta olennaisimmat teemat ovat tehokkaiden markkinoiden oletus, osakkeen arvon määräytyminen sekä tuotejulkaisujen roolit ja ominaisuudet.

2.1 Tehokkaiden markkinoiden oletus

Tämän tutkimuksen pohjustukseksi on tärkeää käsitellä tehokkaiden markkinoiden hypoteesia, jonka toi tunnetuksi Eugene Fama (1965). Faman mukaan pääomamarkkinoiden tärkein tehtävä on jakaa taloudenpääomakannan omistusta. Yleisesti ilmaistuna täydelliset markkinat tarjoavat tarkkoja signaaleita siitä, kuinka pääomaresursseja tulisi allokoida. Tehokkaiden markkinoiden oletuksen mukaan arvopaperin markkina-arvo on siis puolueeton arvio yrityksen tulevien kassavirtojen nettonykyarvosta. Tällöin osakkeen arvo myös edustaa kaikkea sitä tietoa, joka on ollut julkisesti saatavilla, ja on siten puolueeton mittari yrityksen todellisesta arvosta. Markkinoita, jossa hinnat vastaavat aina täydellisesti tätä tietoa, kutsutaan tehokkaiksi. (Fama 1965; Fama 1970)

Faman tehokkaiden markkinoiden oletus pohjautuu reilun pelin oletukseen (eng. fair game) ja satunnaiskulun teoriaan (eng. random walk model). Reilun pelin oletuksen mukaan markkinoilla vallitsee tila, jossa odotetuilla tuotot ja saatavilla oleva informaatio määrittää osakkeiden arvon. Tällöin kaikkea saatavilla olevaa tietoa voidaan täysimääräisesti hyödyntää tulevien odotettujen tuottojen arvioimisessa suhteessa arvopaperin nykyiseen arvoon. (Fama 1970)

Satunnaiskulun teoria pohjautuu kahteen oletukseen. Ensimmäiseksi oletetaan, että arvopapereiden hinta heijastaa täydellisesti satavilla olevaa tietoa, ja siten perättäiset yhdensuuntaiset arvomuutokset ovat toisistaan riippumattomia. Toisekseen oletettiin, että itsenäisten perättäisten kurssimuutosten suunta on todennäköisyysjakaumaltaan identtinen. Näin yhtä suuret liikkeet arvossa sekä ylös että alaspäin olisivat yhtä todennäköisiä.

Satunnaiskulun teoriaa on paras käsitellä yhdessä tehokkaiden markkinoiden ja yleisesti odotetun tuoton kanssa. Näin voidaan luoda tarkempi kuva todellisuuden markkinoista.

Reilun pelin olettamus itsessään esittää ainoastaan sen, että markkinoiden tasapainon ehdot voidaan ilmaista odotettujen tuottojen kautta, eikä se siten anna yksityiskohtia tuottoja luovista prosesseista. Satunnaiskulun teoria taas itsessään kuvaa ennemmin sellaista markkinatilannetta, jossa sijoittajien mieltymykset ja uuden informaation esiin tuleminen luovat yhdessä sellaisen tasapainotilan, jossa tuottojen jakaumat toistavat itseään tietyn ajan kuluessa. (Fama 1970)

2.1.1 Kolme tehokkuutta

Fama (1970) on jakanut tehokkaat markkinat kolmeen eri tasoon: heikkoon (weak form), keskivahvaan (semi-strong form) ja vahvaan (strong form). Heikolla tasolla toimivissa markkinoissa historialliset arvonkehitykset ovat ainoa saatavilla oleva informaatio arvopaperin hinnasta. Heikon tason markkinoiden mukaan nykyhetken arvopaperien hinta siis heijastaa kaikkea dataa menneisyyden hinnoista, ja siten sijoittajien olisi mahdotonta voittaa markkinat teknisen analyysin avulla. Heikon tason markkinat kuvaavat hyvin satunnaiskulun teoriaa. (Nikkinen, Rothovius ja Sahlström 2002, 83)

Keskivahvan tason tehokkailla markkinoilla taas arvopaperien hinnat heijastavat täydellisesti kaikkea julkisesti saatavilla olevaa tietoa. Julkisesti saatavilla olevaa tietoa ovat esimerkiksi vuosikertomukset, osingot ja tuotejulkaisut, sekä heikon tason markkinoiden arvonmäärityksessä käytettävät hintatiedot. Tällöin sijoittajat eivät hyötyisi teknisen analyysina avulla. Hyötyä ei olisi myöskään perusteanalyysistä, jossa tarkastellaan arvopaperin arvoa huomioiden esimerkiksi yritysten tulosta, tasetta tai markkinaosuuden kehitystä. (Fama 1970, 383) Mikäli sijoittajien on mahdollista löytää epänormaaleja tuottoja uuteen informaatioon, kuten tuotejulkaisuun reagoimalla, osoittaa se, ettei markkinat täytä keskivahvoja ehtoja. (Nikkinen et al. 2002, 83)

Vahvan tason tehokkailla markkinoilla taas arvopaperien hintojen nähdään heijastavan kaikkea saatavilla olevaa informaatiota koskien kyseistä arvopaperia. Informaatio voi olla sekä julkista että salaista. Vahvojen ehtojen markkinoilla yksittäiset sijoittajat tai ryhmät voivat olla markkinoihin nähden etuoikeutettuja, sillä he voivat päästä käsiksi mihin tahansa eijulkiseen tietoon, joka voisi ohjata arvopaperin arvoa suuntaan tai toiseen. Tämän äärimmäisen tiedon mallin ei katsota olevan todellinen kuvaus vallitsevista markkinoista, vaan se

toimii lähinnä vertailukohtana markkinatehokkuutta tutkittaessa. (Fama 1970, 383; Nikkinen et al. 2002, 83-84)

Fama (1970, 383) on myös määritellyt kolme ehtoa, jotka tulee täyttyä tehokkaiden markkinoiden oletuksen toteutumiseksi. Jotta markkinat ovat täydellisen tehokkaat tulee kaikilla arvopapereille voida käydä kauppaa ilman minkäänlaisia transaktiokustannuksia. Transaktiokustannusten voidaan nähdä haittaavan heikomman informaation siirtymistä arvopapereiden hintaan. Toisekseen kaikki saatavilla oleva informaatio tulee olla veloituksetta ja kustannuksitta saatavilla kaikille markkinoille osallistuville osapuolille. Kolmanneksi kaikkien markkinoilla toimivien osapuolten tulee olla yhtä mieltä siitä, että nykyinen informaatio vaikuttaa arvopaperien nykyiseen ja tulevaan hintaan. (Fama 1970, 383)

Tehokkaiden markkinoiden oletuksen ei voida nähdä kuitenkaan toteutuvan täydessä laajuudessaan todellisilla markkinoilla, vaan sitä on tarkasteltava lähinnä teoreettisena mallina. Syinä sille, miksi tehokkaat markkinat eivät käytännössä toteudu, on se, että markkinoilla esiintyy transaktiokustannuksia, kaikki informaatio ei ole saatavilla kaikille sijoittajille ilman kustannuksia, eivätkä kaikki sijoittajat ole yhtä mieltä nykyisen tiedon vaikutuksista arvopapereiden hintaan. Nämä markkinoiden ominaisuudet eivät suoraan ole merkki epätehokkaista markkinoista, mutta ne estävät markkinoita toimimasta täydellisen tehokkaasti. (Fama 1970, 383)

2.1.2 Kritiikkiä tehokkaiden markkinoiden oletukseen

Monet eri henkilöt ovat ajan saatossa tuoneet ilmi kritiikkiä reaalimaailman ominaisuuksista, joiden takia tehokkaat markkinat eivät todellisuudessa toteudu. Schleifer (2000, 10-13) nostaa esiin, että tehokkaiden markkinoiden oletus vaatii, että sijoittajat toimisivat markkinoilla rationaalisesti. Hänen mukaansa sijoittajat reagoivat epärelevanttiin informaatioon muodostaen omat näkemyksensä nykyisestä hinnasta ja arvopaperin tulevista tuotoista.

Sijoittajat eivät aina seuraa toiminnassaan kaikkea relevanttia saatavilla olevaa tietoa, vaan voivat etsiä oikotietä tuottoihin esimerkiksi seuraamalla sijoitusammattilaisia tai sosiaalisen median vaikuttajia. Sijoittajat voivat myös laiminlyödä sijoitusportfolioidensa oikeaoppisen hajauttamisen, käydä aktiivisesti ja epärationaalisesti kauppaa arvopapereillaan, myydä voitolla olevia osakkeita tai säilyttää tappiollisia arvopapereita. Tehokkaiden markkinoiden

oletuksen vastaisia toimia ovat myös esimerkiksi kaupankäynti raskailla kuluilla varustettujen rahasto-osuuksien kaupankäynti tai puhtaasti tekniseen analyysiin luottaminen arvopapereiden arvonkehitystä ennakoidessa. Tiivistettynä sijoittajat harvoin noudattavat niitä passiivisia sijoitusstrategioita, joita tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan markkinoille osallistuvilta sijoittajilta odotetaan. (Black 1986)

Black (1986) nostaa yhdeksi tehokkaiden markkinoiden toteutumisen esteeksi myös sijoittajien taipumuksen tehdä sijoituspäätöksiä markkinoiden ”kohinan” (eng. noise) perusteella. Ilmiö liittyy vahvasti informaatioepäsymmetriaan, eli siihen, että kaikilla osapuolilla ei ole yhtä paljon vastaavanlaatuista informaatiota käytettävissään päätösten tekemiseen. Blackin mukaan kohinan perusteella sijoittaminen on ominaista ja tärkeää likvidien markkinoiden toteutumiseksi. Ihmisten tapa sisäistää saatavilla olevaa informaatiota vaihtelee sen mukaan, millaiselle informaatiolle kukin altistuu ja kuinka se otetaan huomioon omassa päätöksenteossa. Nämä erot estävät sijoittajia tietämästä arvopaperien todellisia oletettuja tuottoja.

Markkinoilla oleva kohina siis tekee pääomamarkkinoista mahdolliset, mutta myös epätäydelliset. Mikäli kohinaa ei esiinny, eivät sijoittajat käy arvopapereilla juurikaan kauppaa, ja tällöin ihmiset pitävät kiinni sijoituksistaan paljon tiukemmin. Tämä voidaan kuvata seuraavasti: mikäli sijoittaja omien tietojensa perusteella haluaa myydä tietyn arvopaperin, niin tulee huomioida, että toinen sijoittaja haluaa omien tietojensa perusteella ostaa kyseisen arvopaperin. Tämän jälkeen muodostuu kysymys, onko arvopaperia järkevä myydä, jos joku muu on valmis tietojensa perusteella sen ostamaan. Kun tällaista vaihtotilannetta tarkastellaan kolmannen osapuolen näkökulmasta, joka tietäisi sekä myyvän että ostavan osapuolen tiedot, osaisi hän sanoa selvästi jommankumman osapuolista tekevän virheen. Tällaiset eroavaisuudet sijoittajien tiedoissa tarkoittavat väistämättä sitä, että markkinoilla osapuolten välillä vallitsee informaatioepäsymmetria. (Black 1986, 530-532)

Blackin mukaan ei ole yhtä tiettyä tekijää, tai edes pientä määrää tekijöitä, jotka aiheuttavat arvopapereiden hinnan asettumisen niiden teoreettisesta arvosta eroavaksi. Tämän takia on todella vaikea, ellei mahdotonta määrittää kaikkia niitä muuttujia, joiden huomitta jättäminen saa talouden teoriat ja tutkimukset poikkeamaan todellisuudesta. Tämän takia kaikki talouden tilaa kuvaavat mallit kuvaavat enemmän tai vähemmän virheellisesti todellisuuden talouden syklejä ja arvopapereiden hintamuutoksia. (Black 1986, 530-532)

Vaikka arvopapereiden teoreettista arvoa kuvaavat mallit ja teoriat ovat aina todellisuudesta poikkeavia, voi niistä kuitenkin olla hyötyä eri sijoitusvaihtoehtoja vertaillessa. Chen, Nguyen ja Singal totesivat artikkelissaan (2011, 2457), että institutionaalisilla sijoittajilla voidaan nähdä olevan yksityisistä sijoittajista poikkeavat resurssit kerätä arvopapereihin liittyvää informaatiota. Institutionaaliset sijoittajat hyötyvät todennäköisemmin mittakaavaeduista, ja siksi heillä on todennäköisesti alhaisemmat kustannukset informaation keräämiseen liittyen. Tämän lisäksi heillä on yleisesti enemmän mahdollisuuksia eri sijoitusten analysointiin ja informaation tulkintaan. Tämän takia institutionaalisilla sijoittajilla on yleisesti käytettävissä yksityisiä sijoittajia parempaa tietoa eri arvopapereihin liittyen. Nämä edistävät markkinaosapuolten välistä informaatioepäsymmetriaa, joka puolestaan ajaa todellisuutta kauemmas tehokkaiden markkinoiden aatteesta. (Chen, Nguyen ja Singal 2011, 2457; Lev, 1988; Kim ja Verrecchia, 1994)

Monet tutkijat ovat käsitelleet myös markkina-anomalioita, markkinoiden ominaispiirteitä ja esiintyviä ylituottoja. Nämä ovat kaikki markkinoilla esiintyviä ominaisuuksia, mitä ei täydellisen tehokkailla markkinoilla esiinny. Erilaisten yritysten ominaisuuksien ja ylituottojen välistä suhdetta ohjaa joukko monimutkaisia empiirisiä havaintoja, joita on käsiteltävä yhdessä tehokkaiden markkinoiden oletuksen kanssa. Tehokkailla markkinoilla sijoittajien ei tulisi olla mahdollista saada ylituottoja yritysten ominaisuuksien perusteella, mutta tämä ei todellisuudessa täysin toteudu. (Elton, Gruber, Brown ja Goetzmann 2003, 428-429)

Elton et al. (2003) esittivät viisi mahdollista syytä sille, miksi täydelliset markkinat eivät toteudu, vaan yritysten ominaispiirteillä ja ylituotoilla voisi olla yhteys. Ensimmäisen selitys on, että tämä havaittu yhteys ei olekaan todellisuudessa merkitsevä. Kun sadat tutkijat tarkastelevat osittain samaa dataa useammassa tutkimuksessa yrittäen löytää tekijöiden välisiä korrelaatiota, on todennäköistä, että aineistosta löytyy samantyyppisiä yhteyksiä.

Toisena syynä on se, että yrityksen tarkastellut ominaisuudet toimivat osittain korvikkeina pois jätetylle riskimuuttujalle. Kun tämä riskimuuttuja otetaan huomioon, havaittu korrelaatio yrityksen tarkastellun ominaisuuden ja ylituottojen välillä katoaa. Tämä toteutuu esimerkiksi pienten yritysten tuottoja tarkasteltaessa: tuotot näyttävät olevan suhteellisesti suurempia pienten yritysten arvopapereilla. Kun otetaan kuitenkin huomioon, että suuret ja vakavaraiset yritykset selviävät markkinoilla todennäköisemmin kuin pienet yritykset, tämä koon ja ylituottojen välinen korrelaatio katoaa. (Elton et al. 2003)

Kolmas mahdollinen selitys täydellisten markkinoiden mallin toteutumiselle on se, että erilaiset osakkeen arvonmääritysmalleja, kuten CAPM (Capital Assets Pricing Model), käytetään väärin. Mallia käytettäessä saatetaan esimerkiksi väärinarvioida yrityksen riskiä kuvaava beta-kerroin, ja siten malli voi esittää todellista suurempia tuottoja. Myös Fama (1991, 1576; 1998, 291) on ottanut tähän kantaa. Hänen mukaansa markkinatehokkuuden tutkimiseen liittyy se ongelma, että tutkimus vaatii yhdessä käytettävän arvonmääritysmallin, jotta saataisiin vertailukohta markkinoiden tuotoille. Mikään arvonmääritysmalli ei vastaa täydellisesti todellisuutta. Tämä voi johtua joko markkinoiden tehottomuudesta tai arvonmääritysmallin virheellisestä vertailuarvosta. Ongelma ei kokonaan estä, mutta ainakin hankaloittaa markkinoiden tehokkuuden asteen tarkan tutkimisen, ja siten voidaan tutkimuksissa päätyä virheellisiin johtopäätöksiin. (Elton et al. 2003)

Tutkijoiden esittämä neljäs mahdollinen syy ei vastaa siihen, miksi tietyt ilmiöt ovat alun perin syntyneet, vaan siihen, miksi ne jatkavat olemassaoloaan markkinoilla. Heidän mukaansa sijoittajat oppivat hyödyntämään ylituottoja siihen pisteeseen asti, että arvopapereiden kaupankäyntikustannukset ovat suurempia kuin jäljelle jäävät ylituotot. Viidenneksi ja viimeiseksi syyksi tutkijat esittävät mahdollisuuden, että markkinat eivät yksikertaisesti todellisuudessa ole tehokkaat. (Elton et al. 2003) Tehokkaiden markkinoiden oletusta on tarkasteltu empiirisissä tutkimuksissa 1970 vuodesta lähtien. Monen kymmenen vuoden tutkimustyön jälkeen erilaiset tutkimukset ovat löytäneet useita tilastollisesti merkitseviä markkina-anomalioita. Sijoittajien kuvittelisi pyrkivän löytämään ja hyödyntämään tällaisia markkinoiden ylituottoja, mutta todellisuudessa niitä on todella vaikea löytää niin ajoissa, että niiden avulla voisi markkinoilta saada ylituottoja. (Brealey, Myers ja Allen 2011, 354) Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö ylituottoja olisi olemassa.

Yksi tunnetuimmista esimerkeistä markkina-anomaliasta on tammikuu-efekti. Mustafa Gultekin ja Bulent Gultekin (1987) tarkastelivat tutkimuksessaan eri kuukausien keskimääräistä tuottoa 17 eri maassa. Tutkimuksen tuloksista oli nähtävissä, että tammikuussa tuotot olivat järjestelmällisesti suurempia kuin muina kuukausina keskimäärin. Mitä selkeämpiä anomalioita markkinoilla esiintyy, sen nopeammin niiden tulisi kadota, sillä sijoittajat pyrkivät saavuttamaan ylituottoja niiden kautta. Tämä sijoittajien käyttäytyminen siirtyy arvopapereiden hintaan, ja siten anomaliat tuhoavat itse itsensä. Tämän takia sijoittajien tulee varoa painottamasta sijoituksissaan liikaa tällaisia anomalioita tai ennakoivia kaavoja.

Malkielin mukaan myös tammikuuefektistä tuli merkityksetön sen jälkeen, kun se tuotiin julkisuuteen. (Malkiel 2003, 71)

2.2 Osakkeen arvon määräytyminen

Kun tarkastellaan tietyn tapahtuman, tässä tapauksessa tuotejulkaisun vaikutusta osakekurssiin, on käsiteltävä myös osakkeen arvon määräytymistä markkinoilla. Arvon määrittelemiseen on olemassa erilaisia arvonmääritysmalleja, jotka kaikki perustuvat osakkeenomistajan tulevien kassarivirtojen nykyarvon arvioimiseen. Arvonmääritysmalleja on useita, joista yleisimmin käytössä olevat ovat esimerkiksi tulevaisuuden osakkeiden diskonttaukseen perustuva osinkoperusteinen malli ja yrityksen periaatteessa omistajille jaettavana olevaan vapaaseen kassavirtaan perustuva malli. Mallien avulla on mahdollista laskea esimerkiksi markkinoiden arvioita yritysten arvonnoususta. (Nikkinen et al. 2002, 149)

Nikkisen (2002) mukaan osinkoperusteista arvonmääritysmallia voidaan usein pitää teoreettisesti parhaana, sillä osinko on normaaliolosuhteissa ainut kassavirta, mitä yritys jakaa sijoittajilleen. Koska tulevaisuuden osinkojen tarkka ennustaminen on mahdotonta, mallia sovelletaan usein siten, että arvioidaan yrityksen viiden seuraavan vuoden osingot. Arvioon perustuen oletetaan osingon kasvavan tietyn verran vuosittain tästä eteenpäin. Osinkoperusteisen mallin ongelmat johtuvat siitä, että yritysten osinkoa on vaikea arvioida, eikä se kerro kaikkea osakkeen kannattavuudesta. Yrityksillä on myös hyvin erilaiset osinkopolitiikat, ja jotkut yritykset saattavat esimerkiksi investoida isomman osan voitoista omaan toimintaansa tulevaisuuden suurempien tuottojen toivossa. (Nikkinen et al. 2002, 149-151) Tämän takia osinkomallit eivät ole sovi erityisen hyvin kasvuyritysten arvonmääritykseen (Vaihekoski 2004, 195)

Vapaan kassavirran mallissa diskontataan yrityksen arvioidut tulevat vapaat kassavirrat nykyhetkeen. Tämän etuna osinkoperusteiseen malliin verrattuna on se, että osinkopolitiikka ei ole vääristämässä arvonmääritystä. Sen sijaan huomioon otetaan kaikki yrityksen vapaa kassavirta riippumatta siitä, kuinka suuri osa vapaasta kassavirrasta päätetään jakaa osinkoina. Vapaan kassavirran arvonmääritysmallin suurin heikkous onkin, että kassavirtaennusteita on heikosti saatavilla sijoittajien käyttöön. Kassavirtaennusteita voi arvioida esimerkiksi osakekohtaisesta voitosta, mutta tätäkin vaikeuttaa yritysten eri määritelmät voitolle. (Nikkinen et al. 2002, 152-154)

2.3 Tuotejulkaisut

Soodin ja Telliksen (2009) mukaan innovaatiosta on tulossa yksi tärkeimmistä tekijöistä määrittämään uusien tuotteiden menestystä markkinoilla. Innovatiivinen kehitys luo myös uusia markkinoita, muokkaa teollisuudenaloja ja edistää kansainvälistä kilpailukykyä. Chaneyn, Devinneyn ja Winerin (1991) mukaan innovatiivisuus tuotekehityksessä voidaan nähdä jopa talouden kasvun ja kehittymisen moottorina. Ilman innovaatiota edes alalla vakiintuneet toimijat eivät kykene pitämään markkinaosuuttaan kilpailijoiden kehittäessä tuotteitaan. Nämä kaikki innovatiivisuuden piirteet korostuvat etenkin teknologia-alalla, jossa menestyminen vaatii yrityksiltä nopeaa ja tehokasta kehitystä tuotteidensa ominaisuuksien suhteen. (Sun ja Kumar 2020).

Vaadittua innovatiivisuutta ja kehitystä viestiäkseen yritykset käyttävät hyvin yleisesti tuotejulkaisuja. Kilpailullisilla markkinoilla toimivat yritykset käyttävät uusien tuotteiden julkaisutilaisuuksia tehokkaana keinona viestiä yrityksen ja sen tarjoamien tuotteiden nykytilasta ja tulevaisuuden näkymistä. Tuotejulkaisuja voidaan tuoda julki esimerkiksi messuilla, uutiskonferensseissa, yrityksen sosiaalisessa mediassa tai haastatteluissa, ja niillä voidaan pyrkiä tavoittamaan monia yrityksen sidosryhmiä, kuten asiakkaita, kilpailijoita, sijoittajia, jälleenmyyjiä. Yritykset voivat viestiä uusista tuotteistaan joko tarjottavan hyödykkeen ollessa valmis tai lähellä julkaisuhetkeä. Toinen vaihtoehto on julkaista jo hyvin aikaisin ennakkoon suunnitelmiaan tulevista tuotteistaan, joiden tekniset ominaisuudet ovat vielä varmistumatta. Tämä voi luoda kiinnostusta, joka puolestaan voi näkyä kävijämäärissä yrityksen sosiaalisessa mediassa ja verkkosivuilla. Ennakkoon julkaisuista vihjailemin ja ilmoittaminen on yleisempää aloilla, joilla toimitaan kilpailluilla korkean teknologian tuotteilla, millaisiksi tietokoneiden komponentit voidaan laskea. (Koku, Jagpal ja Viswanath 1997; Su ja Rao 2010)

Uusien tuotteiden julkistamisen hyötyjä on monia, ja siksi suuri osa innovoivista yrityksistä tekee tuotejulkaisuja. Julkaisujen tärkein tehtävä on luoda kysyntää tulevalle tuotteelle. Kysynnän lisäksi julkaisut tarjoavat tuotekohtaista informaatiota uusista innovaatiosta ja ominaisuuksista niin jälleenmyyjille kuin asiakkaillekin. Tuotejulkaisujen aiheuttamia reaktiota havainnoimalla voidaan saada myös viitteitä asiakaskunnan reaktiosta mahdollisiin uusiin malleihin, ominaisuuksiin tai hinnoitteluun. Näiden pohjalta taas yritys pystyy tekemään omat johtopäätöksensä tulevaisuuden menestyksen ennustamiseksi. Innovatiiviset tai

muuten kilpailulliset julkaisut voivat toisaalta estää mahdollisten kilpailijoiden menestystä markkinoilla. (Su ja Rao 2010)

Tuotejulkaisuilla on positiivisten puolien lisäksi kuitenkin myös kustannuksia ja mahdollisia riskejä. Tuotteen ominaisuuksista tai innovaatioista saatetaan paljastaa ennakkoon liikaa tietoa, joka voi edistää kilpailijoiden pysymistä mukana kehityksessä. Uudet, aiemmat tuotteet ominaisuuksiltaan voittavat tuotejulkaisut voivat myös heikentää yrityksen lähitulevaisuuden myyntiä, kun asiakkaat ja jälleenmyyjät jäävät odottamaan rahoilleen parempaa vastinetta uusista tuotteista. Tuotejulkaisuihin liittyy myös mahdollinen maineriski – mikäli yritys ei lopulta pystykään tarjoamaan mitä ovat luvanneet, voi yritys mahdollisesti menettää osan asiakaskuntansa luotosta tulevaisuutta ajatellen. Julkaisuja tekevien yritysten on hyvin tärkeää pohtia, mitä, milloin ja miten he viestivät sidosryhmilleen uusista tuotteistaan. (Su ja Rao 2010)

Tutkimuksen kohteena olevien tietokonekomponenttien julkaisuissa monesti ensimmäinen tieto kuluttajille tulee valloille päässeiden huhujen muodossa. Yritykset saattavat julkaista joko virallisesti tai epävirallisesti yksittäisiä tietoja tai huhuja tulevasta tuotteestaan, jotka sitten puolestaan lähtevät leviämään esimerkiksi sosiaalisessa mediassa ja keskustelufoorumeilla. Tällaista tiedon leviämistapaa kutsutaan buzz-markkinoinniksi. Buzz-markkinointia selittää pohjimmiltaan suusta suuhun ilmiö (eng. Word of Mouth), missä yksilöt jakavat omia kokemuksiaan tuotteista tai brändistä, ja vaikuttavat siten merkittävästi keskustelukumppaneidensa mielikuviin ja lopulta jopa ostokäyttäytymiseen. (Mohr 2007)

Yhteenvetona voidaan siis todeta, että tuotejulkaisujen vaikutusta yritysten suorituskykyyn ja osakkeen arvoon on tutkittu useammassa tutkimuksessa toisistaan eroavin rajauksin. Tietokoneiden komponenttien osalta tällaista tutkimusta ei kuitenkaan ole tehty, ja niiden kiinnostavasta ja kasvavasta markkinasta johtuen niitä on aiheellista tutkia. Tämän tutkimuksen tarkoitus on tutkia tietokoneiden komponenttien julkaisun yhteydessä esiintyviä epänormaaleja tuottoja. Tutkimushypoteesit ovat siis

H_0: tuotejulkaisujen ympärillä ei esiinny epänormaaleja tuottoja

H_1: tuotejulkaisujen ympärillä esiintyy epänormaaleja tuottoja

3 Aineisto ja metodologia

3.1 Empiirisen aineiston esittely ja rajaus

Tutkimuksen aineisto koostuu siis 79 tuotejulkaisupäivästä, jolloin on julkaistu yksi tai useampia tuotteita. Näistä 16 on Intelin prosessoreiden, 11 AMD:n prosessoreiden, 24 AMD:n näytönohjainten ja 28 Nvidian näytönohjainten julkaisua. Tutkimukseen on kerätty julkaisuja vuosilta 2014-2023. Aineistoon kuuluu 125 komponenttia, joista 64 on näytönohjaimia ja 60 prosessoreita. Komponenteista 31 on Nvidian, 67 AMD:n ja 28 Intelin valmistamia.

Tutkimuksen aineisto on rajattu koskemaan tietokonekomponenttien puolijohdevalmistajia. Tutkimuksessa tarkasteltavat yritykset AMD, Intel ja Nvidia toimivat puolijohdeteollisuudessa, eli omistavat käytettävän teknologian oikeudet ja valmistavat grafiikkasuorittimia AIB-yritysten käyttöön jatkotuotantoa varten. AIB-yrityksiä, jotka valmistavat näytönohjaimia sekä AMD:n että Nvidian grafiikkasuorittimilla ovat esimerkiksi Asus ja Gigabyte (AMD 2021a; Nvidia 2021a). AIB-yritykset valmistavat valtaosan loppukäyttäjille päätyvistä tuotteista. Tällainen toimintatapa on käytössä varsinkin näytönohjainten markkinoilla. Prosessoreiden suhteen tilanne on toinen – yritykset pääasiassa valmistavat ja myyvät ne itse. AMD ja Nvidia ovat julkaisseet uusista näytönohjaimistaan pieniä eriä itse valmistamiaan Founders Edition-malleja, mutta pääasiassa lopputuotteen valmistuksesta ovat vastanneet AIB-yritykset.

Tuotejulkaisujen ominaisuuksilla on mahdollisesti vaikutusta julkaisun aikaansaamiin vaikutuksiin, mutta kyseisten tekijöiden tarkastelu on jätetty tämän työn empiirisestä osuudesta pois (Mishra, Atav ja Dalman 2020). Tämä rajaus on tehty siksi, että prosessorien ja näytönohjainten julkaisutilaisuuksien luonne vaihtelee hyvin suuresti suurista ennakkoon aikataulutetuista julkaisutilaisuuksista aina pienempiin, valmistajien omilla sivuilla julkistettaviin yksittäisiin uutuusmalleihin. Tällöin esimerkiksi informaatiosisällön, markkinointiarvon ja innovatiivisuuden vaikutuksia on vaikea määritellä ja vertailla keskenään, joten niiden tarkastelu on tästä työstä jätetty pois.

3.2 Tapahtumatutkimusmenetelmä

Tapahtumatutkimuksen tarkoituksena on selvittää määritellyn tapahtuman vaikutus sitä koskevan yrityksen arvoon. Pörssiosakkeiden hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan mukaan, ja ottaen huomioon markkinoiden rationaalisuuden, yrityksen kannalta merkittävien tapahtumien vaikutus tulisi näkyä osakkeen arvossa nopeasti tiedon leviämisen jälkeen. Pörssissä kaupankäynnin kohteena olevat osakkeet ovat niin lähellä täydellisten markkinoiden käsitettä kuin oikeastaan on mahdollista päästä, joten näiden osakkeiden hinnan tulisi heijastaa markkinoiden reaktio kaikkeen uuteen niihin liittyvään informaatioon. Tästä johtuen tietyn tapahtuman taloudellista vaikutusta on mahdollista mitata hyödyntäen osakkeen arvoa melko lyhyeltä ajalta ennen tapahtumaa ja tapahtuman jälkeen. Tapahtumien vaikutuksen mittaaminen on verrattain nopeasti toteutettava tutkimus. Verrattuna erimerkiksi tuottavuutta mittaavat toimenpiteet taas saattavat vaatia useiden vuosienkin tarkkailun ennen tulosten saamista. (MacKinlay 1997, 13-14; Wells 2004, 61)

Tapahtumatutkimus kehittyi ja yleistyi voimakkaasti 1980-luvulla, jolloin sekä tietokoneiden sekä digitaalisten tietolähteiden määrä kasvoi. Nämä mahdollistivat entistä tehokkaamman tavan tutkia erilaisten tapahtumien vaikutusta osakkeenomistajien voittoihin. Tapahtumatutkimuksessa pyritään mittaamaan julkisesti noteerattujen osakkeiden epänormaaleja muutoksia erilaisten tapahtumien, kuten tuotejulkaisujen yhteydessä. Hyödyllisintä olisi saada tietää tiettyjen tapahtumien vaikutusten voittajat ja häviäjät, jotta tiedosta voisivat mahdollisesti hyötyä muun muassa sijoittajat. (Wells 2004, 61)

Tapahtumatutkimuksien toteuttamisessa ei ole määrättyä rakennetta, mutta Campbell, Lo ja MacKinlay (1997, 151-152) avasivat kirjassaan tyypilliset seitsemän vaihetta, jotka tulisi käydä läpi tapahtumatutkimusta luodessa. Näiden läpikäynti auttaa hahmottamaan tapahtumatutkimuksen prosessia vaihe vaiheelta. Nämä prosessin vaiheet ovat avattu tarkemmin alempana:

1. Tapahtuman määritteleminen

2. Valintakriteereiden määritteleminen

3. Normaalien ja epänormaalien tuottojen määrittäminen

4. Arviointivaihe

5. Testausvaihe

6. Empiiriset tulokset

7.Tulkinta ja johtopäätökset

Tapahtuman määritteleminen

Tapahtumatutkimus aloitetaan määrittelemällä tutkittava tapahtuma ja tunnistamalla millä aikavälillä tapatuma saattaa vaikuttaa osakkeen arvoon. Tämä väli valitaan tutkimuksen tapahtumaikkunaksi. Tapahtumaikkunaksi valitaan usein vähintään yksi päivä tapahtumaa ennen ja päivä tapahtuman jälkeen (-1, +1). Tapahtumaikkunaa laajennetaan tapahtumapäivää laajemmaksi, jotta saadaan taltioitua vähintään tapahtumapäivänä osakkeen hinnassa tapahtuvat reaktiot markkinoiden sulkeutumisen jälkeen. Tapahtumaikkunaan voidaan valita päiviä ennen tapahtumahetkeä siksi, että markkinat voivat saada tietoa tulevasta tapahtumasta tai julkaisusta etukäteen ennen virallista julkistusta. (Campbell et al. 1997, 151-152)

Tapahtumaikkunan olisi tärkeää kattaa mahdollisimman hyvin tapahtuman vaikutukset, mutta liian laaja se ei voi olla. Liian pitkä tapahtumaikkuna heikentää testin merkitsevyyttä, jolloin tapahtuman vaikutuksia ei voi enää luotettavasti tulkita. Lyhyemmät aikaikkunat saavat todennäköisemmin tapahtuman merkitsevät vaikutukset esiin. Tutkittavan tapahtuman luonne onkin tärkein tekijä määrittämään käytettävän tapahtumaikkunan pituutta. Mikäli on todennäköistä, että tietoa vuotaa markkinoille ennen julkaisua, tapahtumaikkunan pitäisi sisältää myös päiviä ennen julkaisua. Mikäli tapahtuman tarkka julkistusaika on tiedossa eikä etukäteen tietojen leviämistä pidetä todennäköisenä, ei pitkän tapahtumaikkunan valitsemiselle ole perusteita. (McWilliams ja Siegel 1997, 636; Ryngaert ja Netter 1990, 257; MacKinlay 1997, 14-15)

Valintakriteereiden määritteleminen

Tapahtuman määrittelemisen jälkeen on määriteltävä ehdot ja rajoitukset sille, minkä yritysten dataa tutkimukseen otetaan mukaan. Ehdot voivat olla esimerkiksi rajoituksia sille, mihin pörssiin yrityksen on kuuluttava tai minkä alan yrityksiä mukaan otetaan. Tässä vaiheessa on myös oleellista tehdä yhteenvetoa aineiston ominaisuuksista (kuten yrityksen koko,

keskittyminen tiettyyn hyödykkeeseen tai markkinaosuus) ja huomioida mahdolliset vinoumat, joita on voinut kohdata aineistoa kootessa. (Campbell et al. 1997, 151-152)

Normaalien ja epänormaalien tuottojen määrittäminen

Jotta saadaan erotettua tapahtuman vaikutus osakekurssiin osakkeen normaalista kehittymisestä, tulee määritellä osakkeen normaalit ja epänormaalit tuotot. Osakkeen epänormaali tuotto saadaan laskettua, kun vähennetään todellisesta tuotosta tapahtumaikkunan aikainen arvioitu normaali tuotto. Normaalituotto määritellään kehitykseksi, joka olisi toteutunut, mikäli tutkittavaa tapahtumaa ei olisi tapahtunut. (MacKinlay 1997, 15) Osakkeen i epänormaali tuotto ajalta t voidaan laskea alla yhtälöllä 1.

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}|x_t), \tag{1}$$

Missä AR_{it} on osakkeen i epänormaali tuotto, R_{it} on toteutunut tuotto ja $E(R_{it} \mid x_t)$ on normaali tuotto ajalta t. x_t on markkinoiden tuotto. (MacKinlay 1997, 15) Markkinoiden normaalin tuoton määrittämiseen on olemassa erilaisia niin tilastollisia kuin taloudellisiakin malleja. Malleista lisää myöhemmin kappaleessa ”Normaalien ja epänormaalien tuottojen estimointi”.

Arviointivaihe

Kun osakkeen normaali tuotto on arvioitu, määritetään mallissa käytettävät parametrit hyödyntäen tilastollista dataa estimointi-ikkunan ajalta. Yleisin tapa on käyttää estimointi-ikkunana tiettyä ajanjaksoa ennen tutkittavaa tapahtumaa. Estimointi-ikkunan pituus voi olla esimerkiksi useita kuukausia ennen tapahtumaikkunaa. Tapahtumaikkuna ei tyypillisesti sisälly estimointi-ikkunaan, jotta estetään tutkittavan tapahtuman vaikutus osakkeen normaalin suoriutumisen arviointiin. (Campbell et al. 1997, 151-152)

Testausvaihe

Kun normaalituottojen määrä on saatu arvioitua estimointivaiheessa, on aika laskea mahdolliset epänormaalit tuotot tapahtuman ympärillä. Testausvaiheessa laaditaan tutkimuskehys mahdollisten epänormaalien tuottojen laskemiseen. Tärkeää testausvaiheessa on luoda tutkimushypoteesi ja määrittää epänormaalin tuoton laskemiseen käytettävä metodi. (Campbell et al. 1997, 151-152)

Empiiriset tulokset

Testausvaihetta seuraa empiiristen tulosten esittäminen. Tulosten esittämisen lisäksi yleensä esitellään myös erilaisia diagnooseja ja tulkintoja tuloksista sekä niiden luotettavuudesta. Tuloksia on hyvä myös peilata tutkimuksessa käytettyyn aineistoon, eli miten aineiston ominaisuudet voivat selittää tuloksia. Tämä on tärkeää miettiessä tutkimuksen tuloksien yleispätevyyttä muiden osakkeiden kohdalla. (Campbell et al. 1997, 151-152)

Tulkinta ja johtopäätökset

Mikäli tutkimus on onnistunut, niin sen tuloksista voidaan vetää johtopäätöksiä tiettyjen tapahtumien vaikutuksesta yritysten osakekurssiin. Tulkintavaiheessa on vielä mahdollista analysoida syvemmin syitä tulosten takana. (Campbell et al. 1997, 151-152)

3.3 Normaalien ja epänormaalien tuottojen estimointi

Epänormaalien tuottojen erottaminen osakekurssin normaalista muutoksista vaatii osakekohtaisen normaalituoton estimoinnin. Normaalituoton estimointiin voidaan käyttää sekä tilastollisia että taloudellisia arviointimalleja. Tilastollisia malleja ovat keskiarvomukautettu malli, markkinamukautettu malli ja markkinamalli. Kaikki nämä kolme mallia ovat käyttökelpoisia ja saavat keskenään samansuuntaisia tuloksia, mutta esimerkiksi markkinamalliin verrattuna keskiarvomukautetun mallin tulokset ovat hieman epätarkempia. (MacKinlay 1997, 26)

Keskiarvomukautettu mallin mukaan normaalituotto voidaan määrittää suoraan osakkeen hintahistoriasta. Osakkeen hintaa tarkastellaan estimointi-ikkunan ajalta, jolta lasketaan keskiarvo päivittäiselle osakkeen hinnanmuutokselle. (Wells 2004, 64)

Markkinamukautettu malli on hyvin samankaltainen kuin keskiarvomukautettu mallikin, mutta se ottaa huomioon markkinoiden tilanteen, eikä siten tarkastele pelkästään kyseisen osakkeen hintahistoriaa. Normaalituotto saadaan tarkastelemalla sen pörssin indeksiä, jossa tarkasteltavan yrityksen osakkeilla voi käydä kauppaa. Osakkeen hintaa voidaan tämän jälkeen verrata kyseisten markkinoiden hinnanmuutoksiin, jotta on mahdollista erotella sijoittajien reaktiot tarkasteltavaan tapahtumaan. (Wells 2004, 64-65)

Markkinamalli on näistä kolmesta tilastollisesta mallista hienostunein, sillä se ottaa huomioon osakkeen beta-kertoimen, jolla esitetään osakkeen riskikerrointa. Beta-kerroin kertoo, kuinka riskinen osake on verrattuna markkinoiden keskimääräisen osakkeen riskiin. Kun osake on riskiltään keskiarvoa, niin beta-kerroin on yksi. Alhaisempi beta tarkoittaa osakkeen olevan vähempiriskinen, kun taas suurempi beta kertoo osakkeen olevan riskialttiimpi. Osakkeiden, joilla on korkea beta-kerroin, tuottojen voidaan olettaa olevan keskimääräistä korkeampia hyvinä aikoina ja puolestaan keskimääräistä huonompia heikkoja aikoina. Korkean beta-kertoimen yrityksellä saattaa hyvänä aikana näkyä markkinoita korkeampia tuottoja ilman, että tapahtuma edes vaikuttaa siihen itseensä. (Wells 2004, 64-65)

Taloudellisia malleja normaalituoton estimointiin ovat esimerkiksi CAPM (Capital Asset Pricing Model) ja APT (Arbitrage Pricing Theory). Taloudellisten mallien etuna on se, että niissä voidaan asettaa rajoituksia tilastollisille malleille, jotta lopputuloksena olisi todenmukaisempia tuloksia normaalituotosta. CAPM mallissa odotettu tuotto lasketaan markkinaportfolion kovarianssin avulla, kun taas APT mallissa odotettu tuotto arvioidaan useiden riskitekijöiden lineaarisen yhdistelmän avulla. (MacKinlay 1997, 19)

Taloudellisten mallien ongelmana kuitenkin niiden monimutkaisuus sekä rajoitusten ja muuttujien arvioinnin virheiden mahdollisuus. Ajan mittaan on huomattu, että esimerkiksi CAPM mallia käytettäessä tutkimuksen tulokset voivat olla vääristyneitä tiettyjen mallin asettamien rajoitusten vuoksi. Tämän takia CAPM mallin käytöstä on luovuttu lähes kokonaan. Myös APT mallista on löydetty mahdollisia ongelmia. APT mallissa tärkein riskitekijä käyttäytyy markkinafaktorina, ja muut tekijät vaikuttavat mallin tuloksiin enää verrattain

vähäisesti. Tämän takia APT mallinkaan tulokset eivät ole merkittävästä markkinamallia tarkempia, ja riskit vääristyneisiin tuloksiin ovat korkeammat. (MacKinlay 1997, 26)

Yllä mainituista syistä tässä tutkimuksessa käytetään tilastollista mallia normaalituottojen estimointiin kohdeyritysten osalta. Tilastollisista malleista käytetään markkinamallia, sillä se on kolmesta tilastollisesta mallista tarkin ja antaa siten luotettavimman tuloksen tutkimukselle. Tarkasteltavat yritykset ovat suuria, jolloin etenkin markkinoiden liikkeillä voi olla keskimääräistä merkittävämpi vaikutus yrityksen osakekurssin vaihtelusta. Tämän takia on erityisen tärkeää käyttää markkinamallia, joka auttaa eliminoimaan tätä markkinoiden selittämää vaihtelua normaalituottoa estimoidessa. (MacKinlay 1997, 26)

Tämän tutkimuksen estimointi-ikkuna on 250 kaupankäyntipäivää, ja tapahtumaikkuna 21 kaupankäyntipäivää. Tapahtumaikkunan ajoitus alkaa kymmenen päivää ennen julkaisua (-10) ja päättyy 10 päivää julkaisun jälkeen (+10). Julkaisupäivää on käsitelty tapahtumapäivänä (0). Estimointi-ikkuna on määritelty pitkäksi, sillä näiden yritysten lähihistoriasta on mahdotonta saada lyhyempää, mutta kuitenkin luotettavan mittaista estimointi-ikkunaa, jossa ei olisi tapahtunut tämän tutkimuksen käsittelemiä tapahtumia, eli tuotejulkaisuja. Estimointi-ikkunat on valittu yrityksille tutkimuksen aineistoon sisältyvien komponenttien julkaisua edeltävältä ajalta. Kaikki tutkimuksen kohdeyrityksistä kuuluvat NASDAQ-arvopaperipörssiin, joten osakkeiden kehitystä on verrattu NASDAQ Composite (^IXIC)-indeksiin

3.4 Normaalituottojen määrittäminen

Osakkeen arvioidut normaalituotot voidaan laskea alla esitetyllä yhtälöllä 2:

$$E(R_{it}) = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \ , \qquad (2)$$

jossa R_{it} ja R_{mt} ovat ajanjakson t tuotot sekä kohdeyritykselle että markkinoille. α_i ja β_i ovat markkinamallin parametreja. α_i on regressioyhtälön vakiotermi ja β_i kuvaa osakkeen riskikerrointa verrattuna markkinoihin. ε_{it} on häiriötermi, jonka voidaan olettaa olevan nolla. (Mackinlay 1997, 18) Tämän takia kaava voidaan esittää myös alla olevan yhtälöllä 3 muodossa:

$$E(R_{it}) = \alpha_i + \beta_i R_{mt} \ , \tag{3}$$

Yllä olevaa yhtälöä varten pitää selvittää osakekohtainen riskikerroin eli beta. Beta kuvaa yrityskohtaista riskiä verrattuna markkinoiden keskiarvoon. Suurempi beta kuvaa osakkeen olevan keskimääräistä riskisempi ja altis heilahteluille. Korkean beta-kertoimen omaavilta osakkeilta on usein tästä syystä korkeammat tuottovaatimukset. (Vaihekoski 2004, 216) Beta-kertoimen laskemiseksi alla yhtälö 4:

$$\beta_i = \frac{cov(R_i, R_m)}{VAR(R_m)} \ , \tag{4}$$

jossa β kuvaa osakkeen i beta-kerrointa. Kun β on ratkaistu, voidaan johtaa α parametri. Tästä on yhtälö 5 alla:

$$\alpha_i = \bar{R}_i - \beta_i \bar{R}_m \ , \tag{5}$$

missä $\bar{R}_i$ on esimointi-ikkunan jaksolta keskimääräinen tuotto osakkeelle i, ja $\bar{R}_m$ on esimointi-ikkunan jaksolta keskimääräinen tuotto markkinoille.

Kun odotetut tuotot on laskettu $E(R_{it})$ kaavassa, niin voidaan sen avulla epänormaalit tuotot osakkeelle i ajalta t laskea alla olevalla yhtälöllä 6:

$$AR_{it} = R_{it} - \alpha_i - \beta_i R_{mt} \ , \tag{6}$$

Missä R_{it} ja R_{mt} ovat ajanjakson t tuotot sekä kohdeyritykselle että markkinoille, α_i on yllä kaavassa X laskettu parametri, ja β_i kuvaa osakkeen riskikerrointa verrattuna markkinoihin. (MacKinlay 1997, 20)

Kun laskettu jokaiselle osakkeelle epänormaali tuotto, voidaan laskea tapahtumalle keskimääräinen epänormaali tuotto AAR_t (Campbell 1997, 160) Keskimääräinen epänormaali tuotto tapahtumalle t lasketaan alla olevalla yhtälöllä 7:

$$AAR_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} AR_{it} \ , \tag{7}$$

missä N on tarkasteltavien tapahtumien lukumäärä ja AR_{it} on osakkeen i epänormaali tuotto ajalta t. (MacKinlay 1997, 24).

Kun on laskettu keskimääräinen epänormaali tuotto, niin tulee selvittää näiden tilastollinen merkitsevyys. Brownin ja Warnerin (1980) mukaan parametrinen T-testi soveltuu hyvin epänormaalien tuottojen tilastollisen merkitsevyyden testaamiseen, joten tässä tutkimuksessa hyödynnetään sitä.

T-testin tekemiseen vaaditaan ensin keskimääräisten epänormaalien tuottojen varianssin selvittäminen $VAR(AAR_t)$. Kun estimointi-ikkuna on tarpeeksi pitkä, tämä saadaan laskettua alla esitetyllä yhtälöllä 8:

$$VAR(AAR_t) = \frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{N} \sigma_i^2 \tag{8}$$

missä σ_i^2 on osakkeen tarkasteluajankohdan varianssi (Kothari ja Warner 2006, 35). Käytettäessä historiallista tai tarkasteltavan tapahtuman jälkeistä aineistoa osakkeen varianssin määrittelyssä voidaan aliarvioida tapahtumaikkunan todellinen epänormaali tuotto. Tapahtuman aikaan kasvanut osakkeen epänormaalien tuottojen varianssi on luonnollinen ilmiö. Tutkittava tapahtuma on todennäköisesti sellainen muutos, joka antaa osakkeenomistajille uutta hyödynnettävää informaatiota osakkeen arvostuksesta. Tämä puolestaan luo epävarmuutta osakkeen tulevaisuudesta. Ilmiöstä johtuen tapahtumaikkunan epänormaaleja tuottoja yliarvioitaisiin, mikäli osakkeen varianssin tarkasteluun ei otettaisi huomioon myös kyseisen tapahtumaikkunan aikavälin varianssia. (Kothari ja Warner 2006, 14) Täten tässä

tutkimuksessa osakkeen varianssi lasketaan sekä estimointi-ikkunasta sekä tapahtumaikkunasta, eli yhteensä 270 päivältä.

Normaalista poikkeavien tuottojen tulisi esiintyä nyt tilastollisesti nollasta poikkeavana tuottona. Testataan t testillä alla olevalla yhtälöllä 9. (Vaihekoski 2004, 233)

$$\frac{AAR_t}{\sqrt{VAR(AAR_t)}} \sim t(N) \tag{9}$$

Tässä tutkimuksessa on tarkoitus tarkastella tietyn aikavälin epänormaaleja tuottoja, jota varten on määritettävä keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali tuotto. Tämä saadaan, kun lasketaan päiväkohtaiset keskimääräiset epänormaalit tuotot yhteen, jolloin saadaan CAAR (Cumulative Average Abnormal Return). CAAR avulla on mahdollista tarkastella, onko tapahtuman ympärillä epänormaaleja tuottoja vapaasti valittavalla aikavälillä. Tämä helpottaa tarkastelemaan, miten mahdolliset epänormaalit tuotot ovat jakautuneet tapahtuman ympärille. (MacKinlay 1997,24) Alla yhtälö 10 keskimääräisen kumulatiivisten epänormaalien tuottojen laskemiseen aikavälillä t_1 ja t_2:

$$CAAR(t_1, t_2) = \sum_{t_1=1}^{t_2} AAR_t \tag{10}$$

Kun keskimääräinen kumulatiivinen epänormaali tuotto on laskettu halutulta ajalta, testataan sen tilastollinen merkitsevyys alla olevalla yhtälöllä: (MacKinlay 1997, 24)

$$t = \frac{CAR(t_1,t_2)}{\sqrt{\mathrm{VAR}(CAAR(t_1 t_2))}} \sim N(0,1) \tag{11}$$

Tämän kaavan nimittäjä saadaan vaihekosken (2004, 233) mukaan laskettua alla olevalla yhtälöllä 12:

$$\mathrm{VAR}(CAAR(t_1 t_2) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^{N} \sigma_i^2\ (t_1, t_2) = (t_2 - t_1 + 1)\ \sigma_i^2 (t_1 t_2) \tag{12}$$

3.5 Tapahtumatutkimuksen ongelmia

Vaikka tapahtumatutkimukset ovatkin suosittuja taloustieteilijöiden keskuudessa niiden helppouden takia, on niiden mahdollisia ongelmakohtia nostettu esiin. Näiden tiedostaminen auttaa muokkaamaan aineistoa ja menetelmiä niin, että tutkimuksen tuloksista saataisiin mahdollisimman todenmukaisia ja tilastollisesti merkitseviä.

Suuri osa tapahtumatutkimuksen luotettavuuteen kohdistetusta kritiikistä koskee markkinamallin beta-kertoimen arviointiin kohdistuvaa epävarmuutta. Wells (2004, 66) nosti tutkimuksessaan esiin beta-kertoimia koskevan kritiikinaiheen. Tapahtumatutkimuksissa käytetään beta-kerrointa ennustamaan tulevaisuuden tapahtumia, ja tällöin oletetaan, että beta pysyisi muuttumattomana ja vakaana tulevaisuudessa. Empiiriset tutkimukset kuitenkin esittävät, että beta ei pysy vakaana ajan saatossa. Esimerkiksi tutkittava tapahtuma saattaa muuttaa osakkeen ja markkinoiden suhdetta niin, että osakkeen beta-kerroin muuttuu. Lisäksi erilaiset makrotason muutokset kuten korot ja markkinoiden suhdanteet voivat vaikuttaa osakkeen betaan.

Vaikka oletettaisiin beta-kertoimen olevan muuttumaton ja vakaa kuvaus osakkeen tulevaisuuden ennusteena, on olemassa riski, että osakkeen ominaisuudet vaikuttavat vääristävästi sen beta-kertoimen arviointiin. Scholes ja Williams (1977, 320) huomasivat tutkimuksessaan, että perinteinen pienimmän neliösumman menetelmään perustuvat markkinamalli saattaa vääristää tuloksia, sillä beta-kerroin on altis vääristymille sen myyntifrekvenssin mukaan. He huomasivat, että markkinamalli aliarvioi sellaisen osakkeiden beta-kertoimet, joilla on käyty vähemmän kauppaa. Päinvastoin taas runsaan kaupankäynnin kohteena olevien osakkeiden beta-kertoimet olivat yliarvioitu.

Tämän takia ongelma korostuu erityisesti pienempien markkinoiden osakkeita tutkittaessa. Tätä vääristymää voi aiheuttaa myös, että tarkastellaan vuosikymmeniä sitten tapahtuneita tapahtumia, sillä menneisyydessä osakkeiden kaupankäynti ei ollut yhtä vilkasta kuin nykyään. Tällaisten osakkeiden beta-kertoimet arvioidaan yleisesti olevan alle yksi. (Niini 2000, 51) Tämän tutkimuksen aineistona olevat yritykset kuuluvat isoihin pörsseihin, ja julkaisut sijoittuvat muutaman vuoden sisään, joten beta-kertoimen aliarviointia ei tapahdu. Niinin (2000, 51) mukaan osakkeiden kaupankäyntimäärien aiheuttamat beta-kertoimien vinoumat eivät kuitenkaan ole niin vakavasti tuloksia vääristäviä, että sen takia olisi tarpeen tehdä beta-kertoimen estimointiin käytettävään malliin muutoksia.

Beta-kertoimen väärin arvioinnin lisäksi myös tutkittavan tapahtuman ympärillä tapahtuvat muutokset luovat vääristymien riskin. Wells (2004, 67) huomauttaa artikkelissaan, että on mahdollista, ettei tapahtumatutkimuksissa onnistuta huomioimaan tutkittavan tapahtuman ulkopuolisia markkinoiden reaktioon vaikuttavia tekijöitä, joten tarkasteltavan tapahtuman aiheuttaman reaktion tarkka ennustaminen on hankalaa. Mikäli tarkasteltavan tapahtuman ympärillä on tapahtunut useita muitakin markkinoihin vaikuttavia tapahtumia, niin tarkasteltavan tapahtuman aiheuttama reaktio saattaa hukkua massaan. Näin ollen se voidaan tulkita mitättömäksi. Toisaalta taas tutkittavan tapahtuman taustalla on saattanut samanaikaisesti tapahtua muitakin markkinareaktioon johtaneita tapahtumia, joiden vaikutus tulkitaan virheellisesti tutkittavan tapahtuman aiheuttamiksi epänormaaleiksi tuotoiksi. Tutkittavan tapahtuman kanssa samanaikaisesti vaikuttavien tutkimuksen ulkopuolisten tekijöiden riski kasvaa etenkin silloin, jos tutkimuksessa käsitellään yksittäisen tapahtuman vaikutusta tutkien useiden yritysten osakekursseja. Näiden kaikkien vinoumien mahdollisuus on todennäköisempi, mikäli tutkitaan vain saman alan yrityksiä, sillä niihin vaikuttaa suurelta osin samat markkinoiden tekijät.

Mikäli tutkitaan vain saman alan yrityksiä, liittyy siihen toinenkin riski. Tapahtumatutkimuksen metodologia olettaa, että tutkimuksen aineistoon sisältyvät yritykset ovat toisistaan riippumattomia. Mikäli tutkimus keskittyy vain yhteen alaan, on hyvin todennäköistä, että tämä olettamus ei täysin pidä paikkaansa. (Wells 2004, 67) Tässä tutkimuksessa yritykset toimivat samalla alalla. Usein toistuvien ja jatkuvasti esiintyvien tuotejulkaisujen myötä voidaan olettaa, että harva julkaisu muuttaa tilannetta niin radikaalisti, että se vaikuttaisi merkittävästi alan muiden yritysten osakekurssiin.

Pidempi estimointi-ikkuna auttaa määrittelemään luotettavamman arvion osakkeen normaaleista tuotoista, jotta tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot voidaan laskea. Kwok, Mexnar ja Nigh (1998, 717-718) nostivat kuitenkin esiin, ettei tutkimuksen estimointi-ikkuna saisi olla liian pitkä. Heidän mukaansa mitä pidempää estimointi-ikkunaa käytetään, sen todennäköisempää on, että sen aikana tapahtuu muitakin osakkeen kurssiin vaikuttavia tapahtumia. Mikäli nämä osakekurssiin vaikuttavat tapahtumat vielä sijoittuvat satunnaiseen aikaan estimointi-ikkunassa, tämä voidaan nähdä normaalituottojen arviointia häiritsevänä markkinoiden kohinana. Tämä voi vaikuttaa niin, että mikäli tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot ovat heikkoja, niin ne voivat jäädä tilastollisesti huomaamatta.

Myös liian pieni aineisto saattaa heikentämään tutkimuksen tuloksia. Mikäli aineisto ei ole riittävän kattava, voi tietty yritys tai tapahtuman esiintymä vaikuttaa vääristävästi tutkimuksen tuloksiin, ja johtaa siten virheellisiin johtopäätöksiin. (Wells 2004, 67) Myös Brown ja Warner (1985, 10) todistivat tutkimuksessaan, että aineiston koko vaikuttaa merkittävästi tapahtumatutkimusten tulosten luotettavuuteen. Siksi aineiston olisi tarpeellista olla riittävän laaja. Laajan aineiston tarvetta korostaa entisestään se, mikäli tapahtumaikkunan epänormaali tuotto on määrältään pientä. Pienen epänormaalin tuoton tilastollisen merkitsevyyden toteaminen vaatii laajempaa aineistoa tuekseen. (MacKinlay 1997, 30)

4 Tulokset

Tässä kappaleessa käydään läpi tapahtumatutkimuksen tuloksia. Tuloksia tarkastellaan niin koko aineiston, sekä rajausten ja luokittelujen avulla. Kappaleessa luvussa 4.1 tarkastellaan ensin tuloksia koko aineiston osalta, jotta voitaisiin nähdä yleispäteviä tuloksia komponenttijulkaisujen vaikutuksista osakekurssiin. Tämän jälkeen luvussa 4.2 tarkastellaan erillään prosessoreiden ja näytönohjaimien julkaisuja. Täten voidaan tarkastella sitä, onko näiden komponenttien julkaisujen välillä merkittäviä eroja. Viimeisenä luvussa 4.3 on eroteltu julkaisevat yritykset erilleen, jotta voidaan tarkastella mahdollisia eroja näiden välillä.

Kussakin luvussa on esitetty tulokset kootusti taulukossa. Taulukoissa on eritetty päiväkohtaiset keskimääräiset epänormaalit tuotot (AR) tapahtumaikkunan ajalta. Lisäksi taulukossa on esitetty kumulatiiviset keskimääräiset epänormaalit tuotot (CAAR) tutkimukseen valituilta aikaikkunoilta tapahtumaikkunan sisällä. Taulukossa on esitetty jokaiseen tulokseen liittyen myös näille lasketut t-arvot, jotka esittävät kyseisen luvun tilastollista luotettavuutta. Taulukoissa on käytetty *-merkkejä esittämään tilastollisesti merkitseviä tuloksia vähintään 10 % merkitsevyystasolla

4.1 Koko aineisto

Ensimmäiseksi tarkastellaan koko aineiston tuloksia. Koko aineisto siis koostui tässä tutkimuksessa 79 tuotejulkaisupäivästä, joiden aikana on julkaistu 126 eri komponenttia. Alla olevassa taulukossa 1 on esitetty tutkimuksen tulokset ilman aineiston jaotteluja.

Tuloksista voidaan nähdä, että päivinä -10 ja -9 esiintyi melko suuriakin epänormaaleja tuottoja, joista -10 päivän 0,87 % tuotto on tilastollisesti merkitsevä jopa 1 % merkitsevyystasolla. Lähes yhtä tilastollisesti merkitsevä epänormaali tuotto nähdään -9 päivää ennen julkaisua, jolloin esiintyy positiivinen 0,56 % tuotto. Julkaisun ympärillä ei ole nähtävissä merkittäviä tuottoja suuntaan eikä toiseen.

Taulukko 1. Epänormaalit tuotot koko aineiston osalta

t	AAR	t-arvo	Ikkuna	CAAR	t-arvo
-10	**0.87%**	3.135 ***			
-9	**0.56%**	2.009 ***			
-8	0.03%	0.099			
-7	-0.10%	-0.367			
-6	0.31%	1.117			
-5	0.10%	0.360			
-4	0.25%	0.888	-10, -1	**2.07%**	2.347 **
-3	0.11%	0.409			
-2	-0.34%	-1.206	-5, -1	0.40%	0.639
-1	0.27%	0.978			
0	0.01%	0.038	0, 0	0.01%	0.038
1	0.06%	0.203			
2	-0.08%	-0.287	0, +1	0.07%	0.171
3	-0.14%	-0.512			
4	-0.32%	-1.143	+1, +5	-0.21%	-0.336
5	0.28%	0.988			
6	0.45%	1.627	+1, +10	-0.35%	-0.397
7	-0.14%	-0.486			
8	-0.21%	-0.745			
9	0.14%	0.494			
10	-0.39%	-1.396			

*** tilastollisesti merkitsevä 1 % merkitsevyystasolla

** tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla

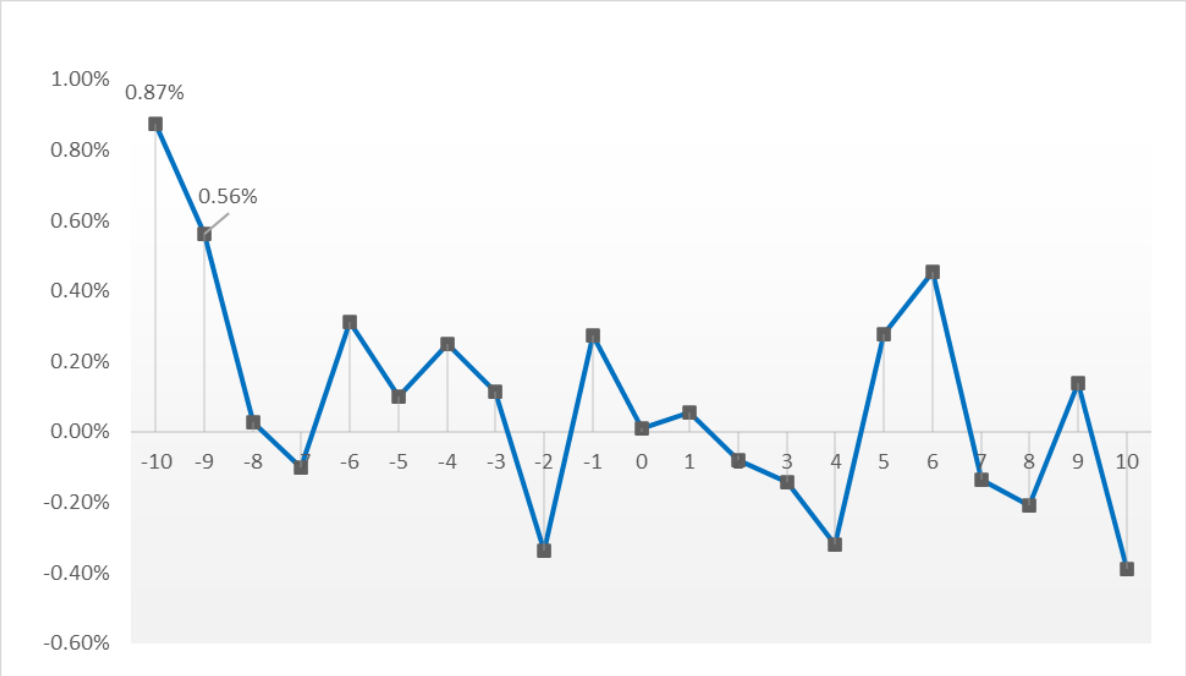
* tilastollisesti merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla

Päivien -10 ja -9 jälkeen koko aineistoa tarkastellessa ei enää havaita tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja päivätasoilla. Epänormaalit tuotot pääasiassa ovat hyvin pieniä ja siten merkityksettömiä. Julkaisupäivänä 0,01 % ja julkaisua seuraavana päivänä 0,06 % epänormaalit tuotot ovat erittäin pieniä, eivätkä siten lähellekään tilastollista merkitsevyyttä.

Joitain havaintoja tuottojen suuruuksista voidaan kuitenkin tehdä. Kaksi päivää ennen julkaisua epänormaalit tuotot ovat keskimäärin -0,34 %, jonka jälkeen seuraavana päivänä -1 tämä negatiivinen tuotto lähes korjaantuu keskimääräisellä 0,27 % epänormaalilla tuotolla.

Muut huomion arvoiset päiväkohtaiset epänormaalit tuotot sijoittuvat kuusi ja 10 päivää julkaisun jälkeen. Kuusi päivää julkaisun jälkeen esiintyy 0,45 % tuotto. Myös tätä edeltävänä päivänä (+5) esiintyy positiivinen 0,28 % epänormaali tuotto. Näistä mikään ei ole kuitenkaan enää 10 % merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevä.

Kuudennen päivän jälkeen epänormaalit tuotot vaikuttavat kääntyvän negatiiviseksi. Tilastollisesti näissäkään ei ole merkitseviä tuottoja, mutta huomioitavaa on 10 päivää julkaisun jälkeen esiintyvä -0,39 % negatiivinen tuotto. Kuvaajassa 1 on esitetty graafisessa muodossa koko aineiston osalta päiväkohtaiset epänormaalit tuotot. Vähintään 10 % luotettavuudella tilastollisesti merkitsevät epänormaalit tuotot on esitetty kuvaajassa myös numeerisesti. Kuvaajasta 1 on selkeästi nähtävissä, kuinka 10 ja yhdeksän päivää ennen julkaisua esiintyy suurempia epänormaaleja tuottoja, jonka jälkeen epänormaalit tuotot ovat maltillisempia, eivätkä siten tilastollisesti merkitseviä. Kuvaajasta on myös hyvin nähtävissä negatiiviset tuotot päiviltä -2 ja +10, sekä hieman positiiviset tuotot päiviltä +5 ja +6.

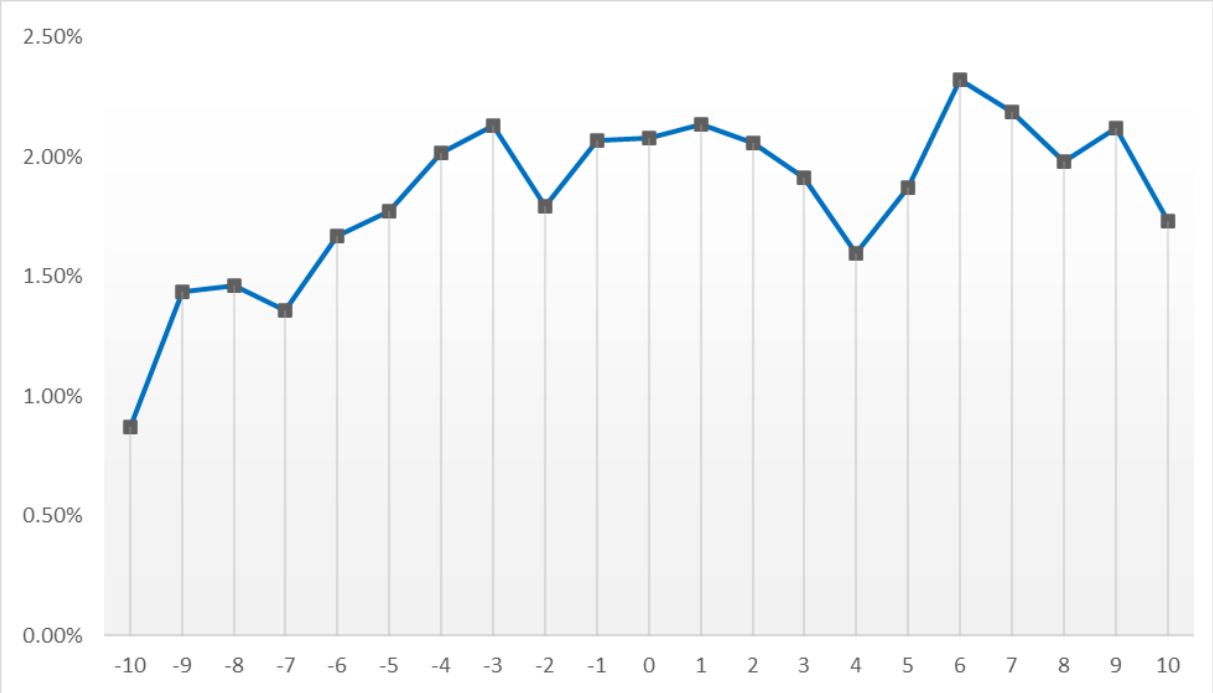


Kuvaaja 1. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot koko aineiston osalta

Tarkastellessa tutkimuksessa tutkittujen aikavälien kumulatiivisia keskimääräisiä epänormaaleja tuottoja (CAAR), voidaan nähdä, että ainut tilastollisesti merkitsevä tuotto esiintyy aikavälillä (-10, -1). Tällöin epänormaalia tuottoa muodostuu 2,07 %, ja se on tilastollisesti

merkitsevää 5 % merkitsevyystasolla. Muissa ikkunoissa ei esiinny merkitseviä epänormaaleja tuottoja.

Huolimatta siitä, että tilastollisesti merkitseviä kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja ei muissa ikkunoissa ole, voidaan niitä tarkastelemalla tehdä kuitenkin erilaisia huomioita. Tarkastellessa aikaa ennen julkaisua voidaan huomata, että aikaikkunan pienentyessä julkaisua kohti tuotot heikkenevät, mutta ovat edelleen positiivisia. Ikkunassa (-5, -1) kumulatiivinen epänormaali tuotto on vielä 0,40 % positiivinen. Itse julkaisun aikana ja sen välittömässä läheisyydessä ei esiinny juuri minkäänlaisia tuottoja, mutta tämän jälkeen tuotot kääntyvät negatiivisiksi. Sekä ikkunan (+1, +5) että (+1, +10) epänormaali tuotto on negatiivinen, ja kasvaa edettäessä kauemmas julkaisusta. Kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja aikaväliltä (-10, t) kuvataan alla olevassa kuvaajassa 2. Kuvaajasta on selvästi nähtävissä tapahtumaikkunan alussa esiintyneet suuremmat positiiviset tuotot, joiden avulla koko tapahtumaikkunan aikaiset kumulatiiviset tuotot pysyvät positiivisina.



Kuvaaja 2. CAAR (-10, t) koko aineiston osalta

4.2 Erot näytönohjaimien ja prosessoreiden julkaisujen välillä

Tässä luvussa vertaillaan tutkimuksen tuloksia erottaen toisistaan näytönohjainten ja prosessoreiden julkaisut. Aineiston 79 julkaisupäivästä 52 on näytönohjainten ja 27 prosessoreiden tuotejulkaisuja. Taulukossa 2 alla (sivu 47) on nähtävissä, että tapahtumaikkunan alussa esiintyy tilastollisesti merkitseviä tuottoja sekä prosessoreiden että näytönohjaimien osalta. Näytönohjaimien julkaisujen osalta sekä päivinä -10 että -9 esiintyy suhteellisen isoja epänormaaleja tuottoja, jotka ovat molemmat merkityksellisiä vähintään 5 % merkitsevyystasolla. Molempina päivinä -10 ja -9 epänormaalit tuotot ovat 0,90 %, ja ovat merkitseviä 5 % tasolla. Myös prosessoreiden julkaisuissa -10 päivänä esiintyy epänormaali positiivinen 0,82 % tuotto, joka on tilastollisesti merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla. Prosessoreiden julkaisujen osalta kuitenkin tuotot tasaantuvat heti tultaessa päivään -9, eikä siinä enää esiinny tuottoja kuten näytönohjaimien osalta.

Itse julkaisutapahtuman aikana eikä sen välittömässä läheisyydessä tapahdu kummankaan komponentin osalta tilastollisesti merkitseviä tuottoja suuntaan tai toiseen. Huomioita epänormaaleista tuotoista voi kuitenkin tehdä. Kuvaajasta 3 on selvästi nähtävissä, että prosessoreiden julkaisun osalta esiintyy pieniä epänormaaleja tuottoja useammalta päivältä ennen julkaisua (päivät -5, -4, -3), jonka jälkeen tuotot tippuvat nollaan ja jopa aavistuksen negatiivisten puolelle julkaisun aikaan ja päivinä sen ympärillä. Näytönohjaimien osalta taas julkaisua edeltävänä päivänä esiintyy nopea piikki kuvaajassa, kun osakekurssissa esiintyy 0,49 % epänormaali tuotto. Julkaisun jälkeen tuotot ovat molempien komponenttien osalta hyvin pieniä, kunnes tekevät negatiivisen kehityksen prosessoreiden osalta päivänä 3 ja näytönohjainten osalta päivänä 4. Nämäkään eivät kuitenkaan ole 10 % merkitsevyystasolla merkitseviä, joten niiden julkaisun ei voida luotettavasti nähdä vaikuttavan osakekursseihin näiden tulosten mukaan.

Näytönohjaimien julkaisun osalta seuraava tilastollisesti merkitsevä epänormaali tuotto nähdään päivänä 6. Tällöin kurssissa esiintyy 0,71 % positiivinen tuotto, joka on merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla. Vastaavasti prosessoreiden osalta tätä edeltävänä päivänä 5 nähdään 0,65 % epänormaali tuotto, joka ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä edes 10 % merkitsevyysasteella.

GPU						CPU					
t	AAR	t-arvo	Ikkuna	CAAR	t-arvo	t	AAR	t-arvo	Ikkuna	CAAR	t-arvo
-10	**0.90%**	2.421 **				-10	**0.82%**	1.809 *			
-9	**0.90%**	2.429 **				-9	-0.10%	-0.225			
-8	0.02%	0.059				-8	0.04%	0.084			
-7	-0.17%	-0.451				-7	0.02%	0.054			
-6	0.49%	1.304				-6	-0.02%	-0.052			
-5	-0.04%	-0.100				-5	0.37%	0.805			
-4	0.08%	0.226	-10, -1	**2.15%**	1.826 *	-4	0.56%	1.238	-10, -1	1.91%	1.333
-3	-0.06%	-0.159				-3	0.45%	0.985			
-2	-0.48%	-1.282	-5, -1	0.00%	0.006	-2	-0.06%	-0.143	-5, -1	1.16%	1.138
-1	0.49%	1.328				-1	-0.15%	-0.340			
0	0.08%	0.206	0, 0	0.08%	0.206	0	-0.12%	-0.256	0, 0	-0.12%	-0.256
1	0.14%	0.375				1	-0.10%	-0.228			
2	-0.23%	-0.629	0, +1	0.22%	0.411	2	0.22%	0.478	0, +1	-0.22%	-0.342
3	0.15%	0.409				3	-0.71%	-1.565			
4	-0.44%	-1.194	+1, +5	-0.30%	-0.366	4	-0.08%	-0.167	+1, +5	-0.03%	-0.025
5	0.08%	0.221				5	0.65%	1.425			
6	**0.71%**	1.912 *	+1, +10	-0.96%	-0.816	6	-0.04%	-0.095	+1, +10	0.83%	0.575
7	-0.07%	-0.195				7	-0.26%	-0.564			
8	-0.24%	-0.633				8	-0.15%	-0.339			
9	-0.03%	-0.083				9	0.46%	1.018			
10	**-1.03%**	-2.763 ***				10	**0.84%**	1.855 *			

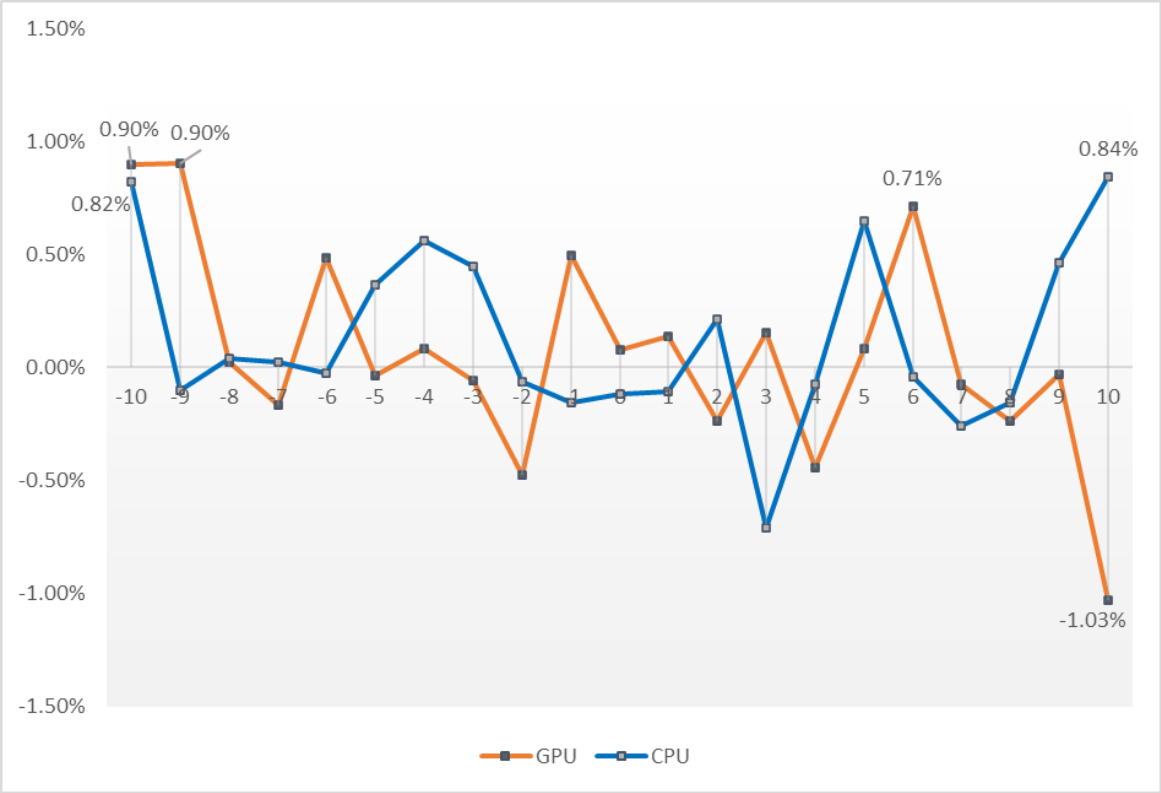
Taulukko 2. Epänormaalit tuotot näytönohjaimien (GPU) ja prosessoreiden (CPU) osalta

*** tilastollisesti merkitsevä 1 % merkitsevyystasolla

** tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla

* tilastollisesti merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla

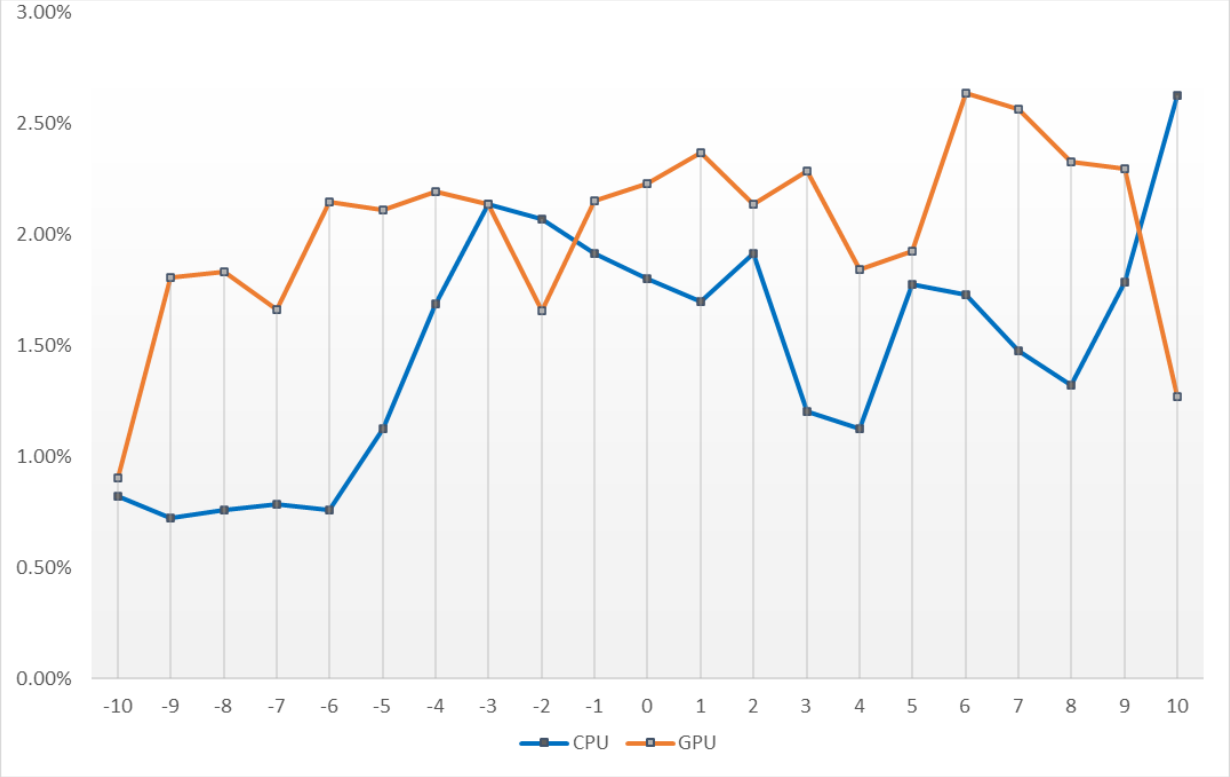
Tämän jälkeen seuraavat tilastollisesti merkitsevät epänormaalit tuotot esiintyvät kummankin komponentin osalta päivänä 10. Mielenkiintoista tässä on se, että toisen komponentin tuotot ovat positiiviset, ja toisen negatiiviset. Prosessoreiden osalta päivänä 10 nähdään 0,84 % epänormaali tuotto, joka on merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla. Vastaavasti taas näytönohjainten julkaisussa 10 päivää julkaisun jälkeen nähdään -1,03 % negatiivinen epänormaali tuotto, joka on tilastollisesti merkitsevä jopa 1 % merkitsevyystasolla. Nämä päiväkohtaiset epänormaalit tuotot on esitetty alla olevassa kuvaajassa 3. Vähintään 10 % luotettavuudella tilastollisesti merkitsevät epänormaalit tuotot on esitetty kuvaajassa myös luvuin.



Kuvaaja 3. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot – eroteltuna näytönohjaimien (GPU) ja prosessoreiden (CPU) osalta

Tarkastellessa kumulatiivisia tuottoja tutkimukseen valituista aikaikkunoista, voidaan todeta, että ainoastaan ikkunassa (-10, -1) esiintyi tilastollisesti merkitsevä 2.15 % epänormaali tuotto. Tämäkin koski ainoastaan näytönohjaimien julkaisua, eikä prosessoreiden osalta saman aikaikkunan tuotto ole merkitsevä, vaikka tuotto onkin lähes yhtä suuri 1,91 %. Lähes

kaikkien muiden aikaikkunoiden tuotot molempien komponenttien osalta ovat hyvin maltillisia. Kiinnostavaa on kuitenkin huomata, että julkaisun jälkeiseltä 10 päivältä komponenttien välillä kululatiiviset tuotot ovat eri merkkiset: prosessoreiden osalta kumulatiivinen epänormaali tuotto aikaväliltä (1, 10) on 0,83 % positiivinen, kun taas näytönohjaimien osalta vastaavan ajan kumulatiivinen epänormaali tuotto on -0,96 %. Kuten jo aiemmin todettu, kumpikaan näistä ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä tulos. Tapahtumaikkunan alun verrattain suuret epänormaalit tuotot saavat kuitenkin molempien komponenttien osalta koko tapahtumaikkunan ajan kumulatiivisen tuoton pysymään reilusti positiivisen puolella. Prosessoreiden osalta näyttää, että tuottojen suunta olisi vain kasvamaan päin tapahtumaikkunan loppuessa - tätä ei kuitenkaan voida näyttää toteen tässä tutkielmassa. Alla olevassa kuvaajassa 4 esitetään kumulatiiviset epänormaalit tuotot aikaväliltä (-10, t) ja tässä eroteltuna näytönohjaimet ja prosessorit.



Kuvaaja 4. CAAR (-10, t) näytönohjaimien (GPU) ja prosessoreiden (CPU) osalta

4.3 Erot julkaisevien yritysten välillä

Lopuksi tarkastellaan tuloksia vielä aineiston kuuluvien kolmen yrityksen osalta erikseen. Aineiston osalta 79 tuotejulkaisupäivää jakautui seuraavasti julkaisseiden yritysten osalta: julkaisuista 16 oli Intelin, 35 AMD:n, ja 28 Nvidian. Alempana taulukossa 3 esitetään epänormaalit tuotot AMD:n, Intelin ja Nvidian osalta eriteltynä.

Taulukosta 3 voidaan nähdä, aiemmista luvuista tuttu trendi tapahtumaikkunan alussa esiintyvistä tuotoista. AMD:n osalta päivänä -10 esiintyy suuri 1,11 % epänormaali tuotto, joka on tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla. AMD:n osalta myös päivänä -6 esiintyy melko suuri 0,80 % tuotto, joka kuitenkin jää hieman alle 10 % merkitsevyystason.

Nvidian osalta tapahtumaikkunan alussa esiintyy tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja sekä päivinä -10 että -9. Päivänä -10 esiintyy kohtuullinen 0,96 % epänormaali tuotto (merkitsevyystaso 5 %), ja päivänä 0,78 % tuotto (merkitsevyystaso 10 %).

Intel poikkeaa tässä suhteessa kahdesta muusta yrityksestä siten, että sen osalta tapahtumaikkunan alussa ei esiintynyt juuri minkäänlaisia epänormaaleja tuottoja. Intelin osalta on kuitenkin huomionarvoista, että sen julkaisua edeltävät epänormaalit tuotot esiintyvät lähempänä tapahtumapäivää päivinä -4 ja -3. Molempina päivinä esiintyy noin 0,6 % epänormaali tuotto, joka on molempina päivinä tilastollisesti merkitseviä 5 % merkitsevyystasolla.

AMD						INTEL						NVIDIA					
t	AAR	t-arvo	Ikkuna	CAAR	t-arvo	t	AAR	t-arvo	Ikkuna	CAAR	t-arvo	t	AAR	t-arvo	Ikkuna	CAAR	t-arvo
-10	**1.11%**	2.108 **				-10	0.20%	0.755				-10	**0.96%**	2.388 **			
-9	0.58%	1.106				-9	0.14%	0.504				-9	**0.78%**	1.923 *			
-8	-0.26%	-0.488				-8	0.02%	0.085				-8	0.39%	0.958			
-7	-0.01%	-0.025				-7	-0.14%	-0.517				-7	-0.19%	-0.476			
-6	0.80%	1.512				-6	-0.10%	-0.370				-6	-0.06%	-0.146			
-5	0.03%	0.048				-5	0.20%	0.736				-5	0.14%	0.341			
-4	0.34%	0.655	-10, -1	1.73%	0.992	-4	**0.62%**	2.297 **	-10, -1	1.26%	1.474	-4	-0.09%	-0.218	-10, -1	**2.93%**	2.295 **
-3	-0.37%	-0.706				-3	**0.60%**	2.213 **				-3	0.44%	1.100			
-2	-0.61%	-1.162	-5, -1	-0.63%	-0.511	-2	-0.05%	-0.199	-5, -1	1.14%	1.880	-2	-0.15%	-0.380	-5, -1	1.05%	1.167
-1	0.15%	0.284				-1	-0.23%	-0.842				-1	**0.71%**	1.768 *			
0	0.44%	0.829	0, 0	0.49%	0.886	0	-0.44%	-1.616	0, 0	-0.44%	-1.616	0	-0.26%	-0.657	0, 0	-0.26%	-0.657
1	-0.06%	-0.107				1	0.18%	0.681				1	0.12%	0.310			
2	0.19%	0.360	0, +1	0.29%	0.369	2	-0.10%	-0.373	0, +1	-0.25%	-0.661	2	-0.41%	-1.005	0, +1	-0.14%	-0.246
3	0.03%	0.057				3	**-0.65%**	-2.395 **				3	-0.07%	-0.172			
4	-0.35%	-0.673	+1, +5	0.51%	0.416	4	-0.12%	-0.437	+1, +5	-0.53%	-0.878	4	-0.39%	-0.963	+1, +5	-1.07%	-1.190
5	0.82%	1.558				5	0.15%	0.562				5	-0.34%	-0.832			
6	0.75%	1.419	+1, +10	-1.16%	-0.663	6	-0.12%	-0.439	+1, +10	0.12%	0.142	6	0.41%	1.028	+1, +10	-0.61%	-0.478
7	-0.15%	-0.281				7	-0.24%	-0.869				7	-0.06%	-0.155			
8	-0.44%	-0.830				8	0.09%	0.336				8	-0.09%	-0.229			
9	0.00%	0.000				9	0.42%	1.535				9	0.15%	0.374			
10	**-1.15%**	-2.186 **				10	**0.50%**	1.849 *				10	0.05%	0.135			

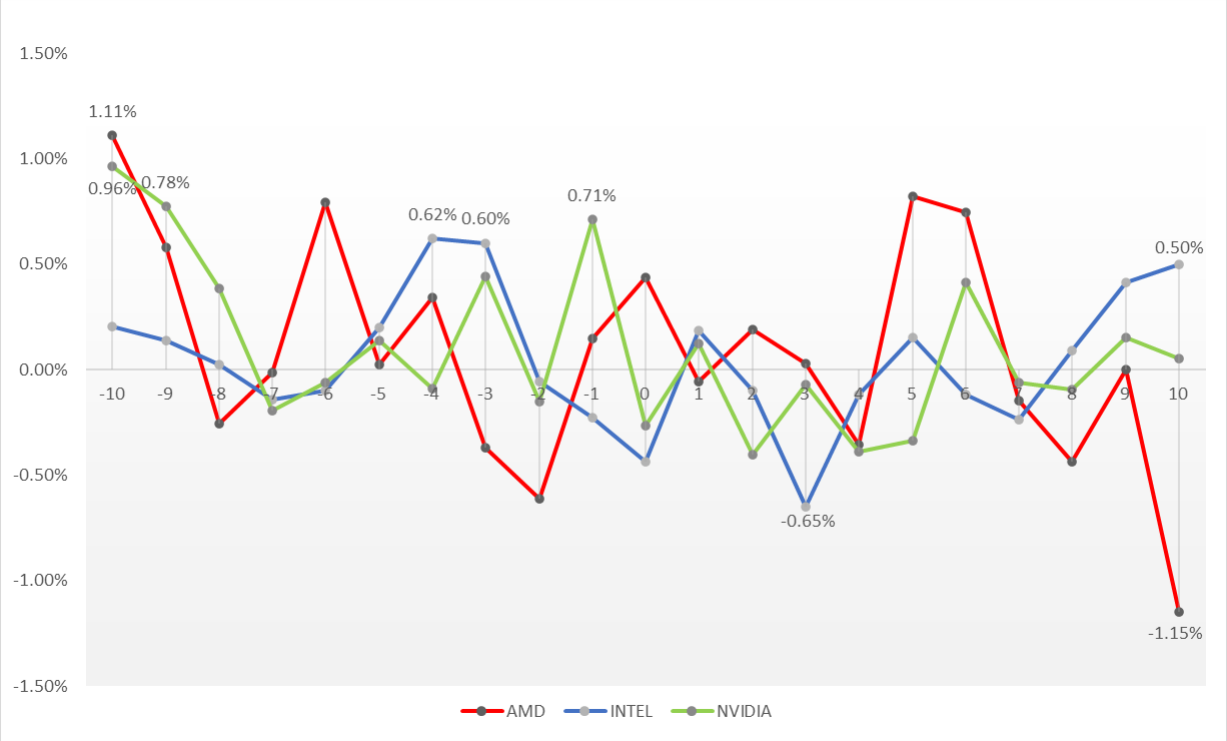
Taulukko 3. Epänormaalit tuotot yrityksittäin esitettynä

*** tilastollisesti merkitsevä 1 % merkitsevyystasolla

** tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla

* tilastollisesti merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla

Alla kuvaajassa 5 on esitetty päiväkohtaiset epänormaalit tuotot eroteltuna julkaisseiden yritysten välillä. Vähintään 10 % luotettavuudella tilastollisesti merkitsevät epänormaalit tuotot on esitetty kuvaajassa myös luvuin.



Kuvaaja 5. Tapahtumaikkunan epänormaalit tuotot – yritykset eroteltuna

Nvidian osalta taas hieman juuri ennen julkaisupäivää päivänä -1 esiintyy 0,71 % tilastollisesti merkitsevä tuotto (10 % merkitsevyystaso). Julkaisupäivän kohdalla Nvidian epänormaalit tuotot tippuvat negatiivisen puolelle, kuten myös Intelilla. AMD:n kohdalla julkaisua ennen (poissulkien -10 päivä) ei esiinny merkitseviä epänormaaleja tuottoja. AMD on kuitenkin yrityksistä ainut, jonka tapahtumapäivän epänormaali tuotto on positiivisen puolella, vaikkakaan ei ole kyseessä tilastollisesti merkitsevä tuotto.

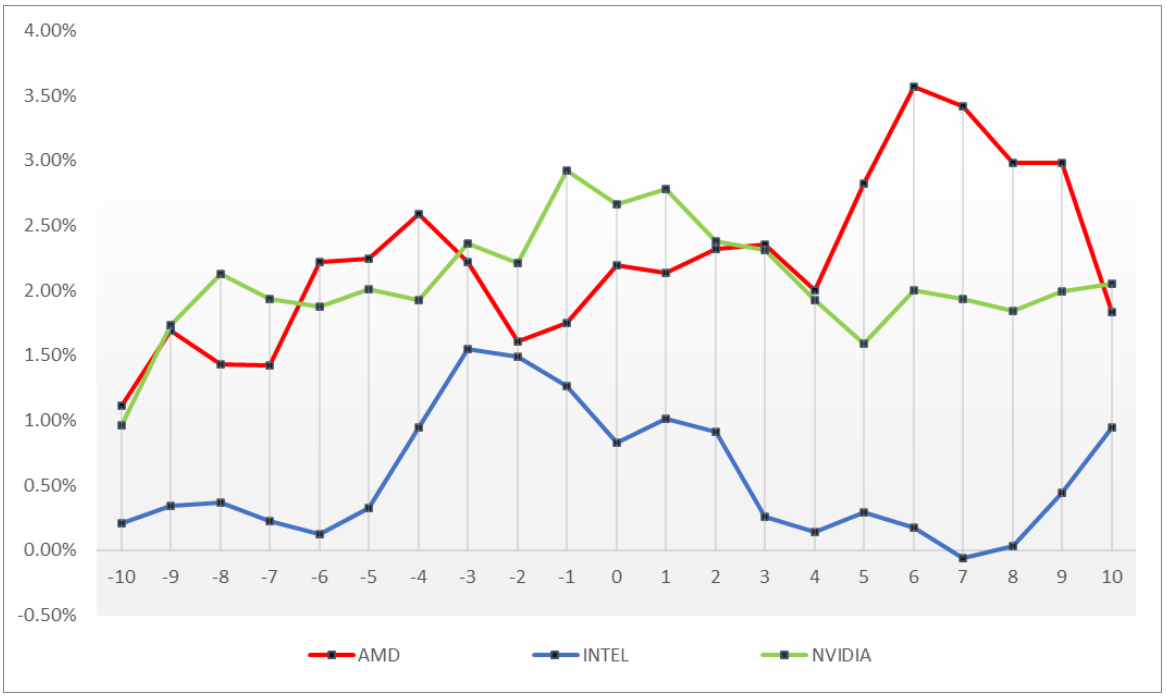
Kaikkien kolmen yrityksen osalta julkaisupäivää seuraavien kahden päivän epänormaali tuotto on hyvin pientä ja lähellä nollaa. Tämän jälkeen Intelin kurssi tekee poikkeuksen, kun päivänä 3 esiintyy negatiivinen -0,65 % epänormaali tuotto, joka on merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla. Tätä seuraavat päivät ovat Intelin osalta lähes nollatuottoja, mutta vielä

tapahtumaikkunan lopussa päivänä 10 esiintyy Intelin kurssissa 0,50 % epänormaali tuotto, joka on merkitsevä 10 % merkitsevyystasolla.

Nvidian osalta epänormaalit tuotot ovat -1 päivän merkitsevän tuoton jälkeen hyvin pieniä, eikä tilastollisesti merkitseviä tai muutenkaan huomionarvoisia tuottoja esiinny enää myöhemmin tapahtumaikkunassa. Yleisesti Nvidian kurssin osalta julkaisupäivän jälkeen voi nähdä saman trendin kuin muidenkin yritysten osalta, eli epänormaalit tuotot ovat hyvin maltillisia tai jopa aavistuksen negatiivisia.

AMD tarjoaa tässä tarkastelussa aavistuksen verrokkejaan suurempaa vaihtelua tarkastellessa julkaisupäivän jälkeen esiintyviä tuottoja. Julkaisua seuraavina neljänä päivänä ei esiinny merkittäviä tuottoja, mutta viidentenä päivänä esiintyy huomioitavan arvoinen 0,82 % positiivinen epänormaali tuotto, joka jää kuitenkin hieman 10 % merkitsevyystasosta. Myös heti tämän jälkeen kuudentena päivänä esiintyy lähes yhtä suuri 0,75 % epänormaali tuotto. Huomioitavaa on, ettei tämäkään mahdu 10 % merkitsevyystason sisään. Kuudennen päivän jälkeen tuotot tippuvat hyvin merkityksettömälle tasolle kolmeksi päiväksi, kunnes tapahtumaikkunan viimeisenä päivänä 10 esiintyy jälleen merkittävä -1,15 % epänormaali tuotto, joka on tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla. AMD on yrityksistä ainut, jonka epänormaalit tuotot kääntyvät laskuun tapahtumaikkunan lopussa.

Tarkastellessa kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja tapahtumaikkunan ajalta, voidaan heti todeta, että ainut tilastollisesti merkitsevä kumulatiivinen tuotto on Nvidialla ikkunassa (-10, -1). Tässä ikkunassa esiintyy suuri 2,93 % epänormaali tuotto, joka on tilastollisesti merkitsevä 5 % merkitsevyystasolla. Kaikkien yritysten osalta aikaikkuna (-10, -1) on positiivinen. Myös aikaikkuna (-5, -1) on positiivinen Intelin ja Nvidian osalta, mutta AMD:n kohdalla ikkunan tuotto painuu negatiiviseksi johtuen päivien -3 ja -2 negatiivisista epänormaaleista tuotoista. Nämä eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä. Tapahtumapäivänä tai aikaikkunassa (0, +1) ei esiinny huomionarvoisia tuottoja. Julkaisun jälkeisistä aikaikkunoista (+1, +5) ja (+1, +10) voidaan nähdä kaikkien aineiston yritysten osalta, että vaikka kumulatiiviset tuotot eivät ole tilastollisesti merkitseviä, ne vaikuttavat kuitenkin pääasiassa olevan negatiivisen puolelle taittavia. Kuvaajassa 6 esitetään kumulatiiviset epänormaalit tuotot aikavälilta (-10, t) ja julkaisseet yritykset eroteltuna



Kuvaaja 6. CAAR (-10, t) AMD, INTEL ja NVIDIA

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa on tutkittu sitä, esiintyykö tietokoneiden komponenttien julkaisun yhteydessä epänormaaleja tuottoja. Tutkimus toteutettiin käyttämällä tapahtumatutkimusmenetelmää, ja epänormaalien tuottojen erottamiseksi normaalit tuotot laskettiin markkinamallia hyödyntämällä. Tutkimuksessa löydettiin tapahtumaikkunan ajalta tilastollisesti merkitseviä tuottoja, joten tutkimuksen nollahypoteesi voidaan hylätä. Selkeitä trendejä ei aineistosta kuitenkaan löydy.

Tutkielman päätutkimuskysymys oli selvittää, miten tuotejulkaisut vaikuttavat yrityksen osakekurssiin. Tähän kysymykseen vastatakseni pitää selvittää vastauksia alatutkimuskysymyksiin. Kaksi ensimmäistä alatutkimuskysymystä selvitti sitä, millaisia tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja esiintyy ennen ja jälkeen tuotteen julkaisua. Tutkielman tulosten perusteella voidaan todeta lyhyesti, että isoimmat epänormaalit tuotot esiintyvät reilua viikkoa ennen uuden tuotteen julkaisua. Osakekurssissa esiintyy suurimpia positiivisia epänormaaleja tuottoja ennen julkaisua, kun taas julkaisupäivän jälkeen epänormaalit tuotot painottuivat negatiivisen puolelle, eivätkä olleet niin voimakkaita. Itse julkaisupäivällä ei havaittu olevan juuri minkäänlaista vaikutusta osakekurssiin.

Tarkastellessa koko aineistoa, ainoat tilastollisesti merkitsevät tuotot esiintyivät aivan tapahtumaikkunan alussa päivinä -10 ja -9. Osakkeiden kursseissa näkyi esiintyvän hieman heiluntaa ennen julkaisua, kun -2 päivänä epänormaali tuotto oli keskimäärin negatiivinen, mutta päivää ennen julkaisua taas hieman positiivinen. Julkaisupäivänä ei tämän tutkielman tulosten mukaan esiinny epänormaaleja tuottoja. Julkaisua seuraavien päivien aikana epänormaalit tuotot ovat maltillisen negatiivisia, kunnes päivinä +5 ja +6 esiintyy huomattavan suuruisia positiivisia tuottoja. Tapahtumaikkunan lopussa kuitenkin epänormaalit tuotot kääntyvät taas laskuun.

Kumulatiivisia tuottoja tarkastellessa on huomattavissa myös, että positiiviset tuotot painottuvat selkeästi ajalle ennen tuotteen julkaisua, kun taas julkaisun jälkeen vaikuttaa esiintyvän pääosin negatiivisia epänormaaleja tuottoja. Julkaisun jälkeiset negatiiviset tuotot ovat kuitenkin pieniä, eivätkä tilastollisesti merkitseviä. Havaitut ilmiöt epänormaaleissa tuotoissa voivat johtua esimerkiksi siitä, että markkinat saavat tiedon julkistamisesta etukäteen. Näin

ollen markkinat varautuvat menestyksekkääseen tuotejulkaisuun. Julkaisun jälkeiset negatiiviset tuotot voivat taas olla merkki siitä, että odotukset eivät täysin täyttyneet uuden tuotteen osalta.

Yksi alatutkimuskysymys koskee sitä, kuinka prosessoreiden ja näytönohjainten julkaisun ympärillä esiintyvät epänormaalit tuotot eroavat toisistaan. Sitä tarkastellaan jakamalla aineisto prosessoreiden ja näytönohjaimien julkaisuihin ja tarkastelemalla niitä erikseen. Molemmilla komponenteilla esiintyy tapahtumaikkunan alussa vahva merkitsevä tuotto. Näytönohjaimien osalta merkitsevä tuotto esiintyy päivinä -10 ja -9, mutta prosessoreiden osalta ainoastaan päivänä -10. Tämän jälkeen ennen julkaisua ei esiinny merkitseviä tuottoja. Huomioitavaa on kuitenkin se, että näytönohjainten osalta päivää ennen julkaisua esiintyy huomionarvoinen positiivinen epänormaali tuotto, kun taas prosessoreiden osalta julkaisua edeltävät tuotot painottuvat hieman aiempaan hetkeen päiville -5, -4 ja -3. Nämä eivät kummankaan komponentin osalta ole kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä.

Julkaisun aikana ja välittömästi sen jälkeen ei kummankaan komponenttityypin osalta esiinny huomionarvoisia epänormaaleja tuottoja. Julkaisun jälkeen kuitenkin päivinä +5 ja +6 esiintyy sekä prosessoreiden että näytönohjainten kannalta huomioin arvoinen positiivinen tuotto, josta kuitenkin vain näytönohjainten tuotto on tilastollisesti merkitsevä. Kiinnostavaa kuitenkin on se, että tapahtumaikkunan lopussa esiintyy näiden komponenttien osalta täysin erilaiset tuotot. Prosessoreiden osalta päivänä +10 esiintyy voimakas ja merkitsevä +0,84 % tuotto, kun taas näytönohjainten osalta kyseisenä päivänä esiintyy suuri ja merkitsevä -1,03 % negatiivinen epänormaali tuotto.

Kun tarkastellaan kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja prosessoreiden ja näytönohjainten välillä, on havaittavissa mielenkiintoisia eroja. Näytönohjainten osalta voimakkaat positiiviset tuotot näyttävät painottuvan erityisesti tapahtumaikkunan alkuun kahdelle päivälle, kun taas prosessoreiden osalta julkaisupäivää edeltävät tapahtumaikkunan tuotot esiintyvät tasaisemmin myös lähempänä julkaisupäivää. Kummankin komponentin osalta julkaisua edeltävänä aikana (-10, -1) esiintyy positiivisia tuottoja, mutta vain näytönohjainten osalta merkitsevästi.

Julkaisupäivän jälkeisiä kumulatiivisia epänormaaleja tuottoja tarkasteltaessa voidaan taas huomata, että näytönohjainten osalta aikaikkunan (+1, +10) tuotot ovat selkeästi negatiiviset, kun taas prosessoreiden osalta tapahtumaikkunan viimeisten päivien voimakkaammat

positiiviset epänormaalittuotot kääntävät julkaisun jälkeiset kumulatiiviset tuotot positiivisiksi. Syitä näille havainnoille ja eroille on mahdollisesti se, että prosessoreiden julkaisuissa tuotteet ovat vastanneet paremmin sijoittajien odotuksia, jolloin julkaisujen kokonaisvaikutus on positiivisempi. Tämän yhteydessä kuitenkin tulee ottaa huomioon, että aineisto on etenkin prosessoreiden julkaisujen osalta melko pieni (27 julkaisupäivää, näytönohjaimilla 64 julkaisupäivää), joka näkyy myös heikkona tilastollisena merkitsevyytenä tulosten osalta.

Tutkielman viimeinen alatutkimuskysymys etsii vastausta siihen, miten tuotejulkaisujen ympärillä esiintyvät epänormaalit tuotot eroavat tarkasteltavien yritysten välillä. Tähän vastuksen saamiseksi tarkastellaan myös kaikkia aineiston yrityksiä erikseen.

Tapahtumaikkunan alussa sekä AMD:n että Nvidian epänormaalit tuotot noudattivat pitkälti koko aineiston keskiarvoa, kun niillä esiintyi huomattavan suuria ja jopa tilastollisesti merkitseviä epänormaaleja tuottoja päivinä -10 ja -9. Intel on aineiston yrityksistä ainut, jonka tapahtumaikkunan alun tuotot eroavat täysin aineiston keskiarvoista. Intelin julkaisujen yhteydessä tapahtumaikkunan alussa ei esiinny juuri minkäänlaisia epänormaaleja tuottoja ennen päivää -4.

Tapahtumaikkunan alun ja julkaisun välillä on myös havaittavissa eroja yritysten välillä. Merkittävimmät tuotot esiintyvät Intelillä, jolla esiintyy muutamaa päivää julkaisua ennen kahtena peräkkäisenä päivänä merkitsevästi positiivisia epänormaaleja tuottoja, mutta tuotot tasaantuvat ennen julkaisua. Nvidialla taas esiintyy päivää ennen julkaisua suuri ja merkitsevä positiivinen epänormaali tuotto. AMD:n kohdalla aikavälillä (-9, -1) ei esiinny tilastollisesti merkitseviä tuottoja.

Julkaisupäivänä tai välittömästi sen jälkeen ei minkään tarkasteltavan yrityksen osalta esiinny merkitseviä tuottoja. Julkaisupäivän jälkeen ensimmäiset merkitsevät tuotot nähdään Intelin osalla, kun päivänä +3 yrityksellä esiintyy merkitsevä negatiivinen tuotto. Tämä kuitenkin kääntyy tapahtumaikkunan lopussa Intelillä tilastollisesti merkitsevään positiiviseen tuottoon päivänä +10. AMD:n osalta tulokset näyttävät myös mielenkiintoisilta. Välittömästi julkaisupäivän jälkeen ei esiinny huomionarvioisia tuottoja, mutta päivinä +5 ja +6 esiintyy huomattavat, joskaan ei merkitsevät positiiviset tuotot. Tapahtumaikkunan loppu päättyy AMD:n osalta kuitenkin negatiivisesti, kun päivänä +10 sen kohdalla esiintyy tilastollisesti merkitsevä ja voimakas -1,15 % negatiivinen tuotto. Tapahtumaikkunan lopussa AMD:n ja

Intelin tuotot eroavat toisistaan hyvin paljon. Nvidian osalta ei julkaisupäivän jälkeen esiinny huomionarvoisia tuottoja.

Kumulatiivisia tuottoja tarkastellessa kaikilla tutkittavista yrityksistä on yhteistä se, että julkaisua ennen kumulatiiviset epänormaalit tuotot ovat positiivisia. Nvidian kohdalla tämä tuotto on myös tilastollisesti merkitsevä. Julkaisun jälkeen tarkastellessa koko aikavälillä (+1, +10) sekä AMD:n että Nvidian tuotot olivat selvästi negatiivisia. Ainoa yritys, jonka julkaisun jälkeiset kumulatiiviset tuotot eivät ole negatiiviset, on Intel, jonka tapahtumaikkunan lopun merkitsevä positiivinen tuotto nostaa voitoksi.

Yritysten välillä vallitsee siis eroja siinä, minä päivinä epänormaaleja tuottoja esiintyy. Tulokset eivät kuitenkaan ole niin selkeitä, että yritysten välisiä trendejä olisi mahdollista tulkita sen tarkemmin. Tuotejulkaisua edeltävien päivien erot epänormaaleissa tuotoissa voivat selittyä esimerkiksi eroilla julkaisujen markkinoinnissa.

Kun on käsitelty alatutkimuskysymykset läpi, voidaan näiden pohjalta palata päätutkimuskysymyksen ääreen tarkastelemaan sitä, miten tuotejulkaisut vaikuttavat yrityksen osakekurssiin. Olennaisimmat ja ainoat tilastollisesti merkitsevät tuotot koko aineiston osalta sijoittuivat siis 10 ja 9 päivää ennen tuotteen julkaisua. Tämä todennäköisimmin kertoo siitä, että markkinat saavat tietoa tulevasta tuotteesta ennen julkaisua, tai sitten markkinat reagoivat ilman varmaa tietoa toivoen merkittävää julkaisua. Tämä ilmiö toistuu sekä näytönohjaimien että prosessorien osalta. Tämä on havaittavissa kahdella tutkimuksen kolmesta yrityksestä. Intel on näin ollen ainoa, jonka kurssissa ei esiintynny merkittäviä tuottoja kyseisinä päivinä. Viimeisinä päivinä ennen julkaisua esiintyi edelleen huomionarvioisia positiivisia tuottoja, jotka eivät kuitenkaan suurelta osin ole merkittäviä.

Samanlaisiin tuloksiin julkaisua edeltävien päivien tuotoista ovat saaneet tutkimuksissaan myös Chavon et al. (1991) sekä Chen et al. (2013A). Näissä molemmissa tutkimuksissa on havaittu pieniä positiivisia tuottoja julkaisupäivänä tai muutamia päiviä julkaisupäivää ennen. Tämän tutkielman tuloksista ei kuitenkaan ole löydettävissä samankaltaisuutta itse julkaisupäivän positiivisista tuotoista. Ennen julkaisupäivää esiintyvät positiiviset tuotot kertovat, että sijoittajat uskovat julkaistavan tuotteen menestykseen ja sen saamaan huomioon.

Julkaisupäivän ei tämän aineiston perusteella voida nähdä vaikuttavan juuri mitenkään yrityksen osakekurssiin. Myös julkaisun jälkeen muutamana seuraavana päivänä tuotot ovat hyvin heikosti negatiivisia. Pääasiassa julkaisun jälkeen epänormaalit tuotot ovat

negatiivisia koko aineiston osalta. Näitä vastaavia tuloksia ovat aiemmissa tutkimuksissa saaneet esimerkiksi Yuan (2012) tutkiessaan puhelinvalmistajien tuotejulkaisuja ja Abramova (2013) tutkiessaan pelijulkaisuja. Yuan löysi tutkimuksessaan, että aikavälillä (-5, +40) kumulatiivinen tuotto on merkitsevästi hieman negatiivinen. Myös Abramovan tutkimuksessa esiintyy negatiivista epänormaalia tuottoa aikavälillä (-1, +10). Näyttää siis siltä, että sijoittajat suhtautuvat varovaisen negatiivisesti uusiin tuotejulkaisuihin myös tietokonekomponenttien osalta.

Tutkimuksen tuloksista ilmi käyneet epänormaalit tuotot ovat niin pieniä, että niiden hyödyntäminen sijoitusmielessä on hyvin hankalaa tai mahdotonta. Julkaisua edeltävien tuottojen hyödyntäminen on itsessään vaikeampaa kuin julkaisun jälkeen ilmenevien tuottojen. Tällöin sijoittajan täytyisi tietää etukäteen tulevasta tuotejulkaisusta. Tapauksissa, joissa tapahtumasta tiedotetaan etukäteen, julkaisuista etukäteen tietäminen kuitenkin on mahdollista. Tuloksissa havaitut tuotot ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne välttämättä riittäisi kattamaan edes osakkeiden hankinnasta ja myymisestä aiheutuvia kaupankäyntikuluja. Kaupankäyntiä osakkeilla varta vasten tuotejulkaisujen aikaansaamien tuottojen takia ei siis voi tämän tutkielman pohjalta suositella. Tutkielman tulokset täydentävät ja vahvistavat kuitenkin hyvin aiempaa tutkimusta aiheesta.

Tämän tutkielman pohjalta nousee myös esiin mahdollisia jatkotutkimusaiheita. Tuloksista on havaittavissa, että juuri tapahtumaikkunan alussa päivinä -10 ja -9 esiintyy merkittävimmät positiiviset tuotot. Näin ollen olisi kiinnostavaa toistaa tutkimus isommalla tapahtumaikkunalla. Venyttämällä tapahtumaikkunaa myös loppupäästä selviäisi myös se, mihin suuntaan julkaisun jälkeiset tuotot lopulta kehittyvät – joskin aiempi tutkimus antaa odottaa, että julkaisun jälkeen ei tule esiintymään juurikaan merkittäviä tuottoja. Tutkimus olisi mahdollista siis toistaa laajemmalla tapahtumaikkunalla ja samalla käyttäen uutta, laajempaa aineistoa. Tämän tutkimuksen aineisto on kuitenkin suhteellisen pieni, joten tutkimuksen pohjalta täysin aukottomien johtopäätösten tekeminen ei ole mahdollista.

Lähteet

Abramova, T. 2013. Stock Price Reactions on M&A, Dividends and Game Releases. Evidence from Gaming Industry. Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT. Saatavissa LUT Tiedekirjastosta.

AMD. 2021a. AMD Global & System Builder Partners Contact Information. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavilla: https://www.amd.com/en/support/kb/faq/gpu-91

AMD. 2021b. AMD RDNA 2 Graphics Architecture. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.5.2021]. Saatavilla: https://www.amd.com/en/technologies/rdna-2

Andreas, J. M., Rapp, M. S. & Wolff, M. 2012. Determinants of direct compensation in two-tier system: evidence from German panel data. Rev Manag Sci. Vol. 6, s. 33–79

Ball, R. & Brown, P. 1968. An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. Journal of Accounting Research. Vol. 6, nro. 2, s. 159-178

Black, F. 1986. Noise. The Journal of Finance, New York, 1986-07, Vol. 41, nro. 3, s. 529-543

Brealey, R. A., Myers, S. C. & Allen, F. 2011. Principles of Corporate Finance. New York: McGraw-Hill Inc. 944 s. ISBN 978-0-07-131417-6.

Brown, S., & Warner, J. 1980. Measuring security price performance. Journal of Financial Economics, Vol. 8, s. 205-258.

Brown, S. J. & Warner, J. B. 1985. Using Daily Stock Returns: the Case of Event Studies. Journal of Financial Economics, Vol. 14, s. 3-31

Campbell, L. & MacKinlay, A. 1997. The Econometrics of Financial Markets. New Jersey: Princeton University Press. 611 s. ISBN 0-691-04301-9.

Chaney, P., Timothy M., & Russell S.1991. The Impact of New-Product Introductions on the Market Value of Firms. Journal of Business, Vol. 64, Nro. 4, s. 573–610

Chen, C., Chiang, M. & Yang, C. 2013a. New Product Preannouncements, Advertising Investments, and Stock Returns. Marketing Letters, Vol. 25, s. 207–218

Chen, C., Chiang, M. & Yang, C. 2013b. The Relationship Between Information Content and Institutional Investors: Evidence from New Product Preannouncements. Rev Manag Sci, Vol. 8, s. 405–418

Chen, C., Chiang, M., Lin, T. & Yang, C. 2017. Information and timing of new product preannouncement and firm value. Australian Journal of Management, Vol. 43, s. 111-131

Chen, H., Nguyen, H. & Singal, V. 2011. The information content of stock splits. Journal of Banking & Finance, Vol. 35, s. 2454–2467

Eddy, A. & Saunders, G. 1980. New Product Announcements and Stock Prices. Decision Sciences, Vol. 11, s. 90–97

Elton, E., Gruber, M., Brown, S. & Goetzmann, W. 2003. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. 9. p. New Jersey, John Wiley & Sons.

Fama, E. 1965. The Behavior of Stock-Market Prices. Journal of Business, Vol. 38, Nro 1, s. 34-105

Fama, E. 1969. The Adjustment of Stock Prices to New Information. International Economic Review, Vol. 10, Nro. 1, s. 1-21

Fama, E.1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. Journal of Finance, Vol. 25, Nro. 1, s. 383-417

Fama, E.1991. Efficient Capital Markets: II. The Journal of Finance, Vol. 5, s. 1575-1617

Fama, E.1998. Market Efficiency, Long-Term Returns and Behavioral Finance. Journal of Financial Economics, Vol. 49, s. 283-306

Finance Train. 2021. The Market Model for a Security's Returns. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 18.5.2021]. Saatavilla: https://financetrain.com/the-market-model-for-a-securitys-returns/

Gartner. 2023. CPU (Central Processing Unit). [Verkkodokumentti]. [Viitattu 19.4.2023]. Saatavilla: https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/cpu-central-processing-unit

Gereffa, A. 2019. PlayStation 5 confirmed to have 8C/16T Zen 2 CPU from AMD. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.5.2021]. Saatavilla: https://www.tweaktown.com/news/68015/playstation-5-confirmed-8c-16t-zen-2-cpu-amd/index.html

Gultekin, M. & Gultekin, B. 1987. Stock Return Anomalies and Tests of the APT. Journal of Finance, Vol. 42, s. 1213–1224

Howsem B. 2020. The Xbox Series X Review: Ushering In The Next Generation of Game Consoles. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.5.2021]. Saatavilla:

https://www.anandtech.com/show/16217/the-xbox-series-x-review-ushering-in-next-gen

Intel. 2021. CPU vs. GPU: Making the Most of Both. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.5.2021]. Saatavilla: https://www.intel.com/content/www/us/en/products/docs/processors/cpu-vs-gpu.html

Kim, O. & Verrecchia, R. 1994. Market liquidity and volume around earnings announcements. Journal of Accounting and Economics, Vol. 17, s. 41–67

Koku, P., Jagpal, H. & Viswanath, P. 1997. The Effect of New Product Announcements and Preannouncements on Stock Price. Journal of Market-Focused Management Vol. 2, s. 183-199

Kothari, S. & Warner, J. 2006. Econometrics of event studies. Working paper – Tuck School of Business, s. 1–53

Kukkonen, L. 2021. Pandemia ja kryptovaluutat räjäyttivät näytönohjainten kysynnän, hintavertailusivuston mukaan laitteita ei nyt riitä kaikille. Helsingin Sanomat, 22.2.2021. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.3.2021]. Saatavilla: https://www.hs.fi/talous/art-2000007819101.html?share=159fc7e0857b4365aa99bdc0fae8c40f

Kwok, C., Meznar, M. & Nigh, D. 1998. Announcement of Withdrawal from South Africa Revised: Making Sense of Contradictory Event Study. Academy of Management Journal, Vol 41, Nro. 6, s. 715-730

Lee, R., Chen, Q. & Hartmann, N. 2016. Enhancing Stock Market Return with New Product Preannouncements: The Role of Information Quality and Innovativeness. Product Development & Management Association, Vol. 33, Nro. 4, s. 455–471

Lev, B. 1988. Toward a theory of equitable and efficient accounting policy. Accounting Review, Vol. 63, s. 1–22

Machlup, F. 1958. An Economic Review of the Patent System. Study no. 15 of the Subcommittee on Patents, Trademarks, and Copyrights of the Senate Committee on the Judiciary. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office.

MacKinlay, A.1997. Event studies in Economics and Finance. Journal of Economic Literature, Vol. 35, Nro. 1, s. 13-39

McWilliams, A. & Siegel, D. 1997. Event studies in management research: Theoretical and empirical issues. Academy of Management Journal, Vol. 40, Nro. 3, s. 626-657

Microsoft. 2023. All about graphics processing units (GPUs). [Verkkodokumentti]. [Viitattu 19.4.2023]. Saatavilla: https://support.microsoft.com/en-us/windows/all-about-graphics-processing-units-gpus-e159bedb-80b7-4738-a0c1-76d2a05beab4

Mishra, D., Atav, G. & Dalman, M. 2020. Do buzz and evidence really matter in product preannouncements? An empirical test of two competing theories. Journal of Consumer Marketing, Vol. 37, Nro. 7, s. 739–748

Mohr, I. 2007. Buzz marketing for movies. Business Horizons, Vol. 50 Nro. 5, s. 395-403

Neilimo, K. & Näsi, J. 1980. Nomoteettinen tutkimusote ja suomalainen yrityksen taloustiede: tutkimus positivismin soveltamisesta. Yrityksen taloustieteen ja yksityisoikeuden julkaisuja. Sarja A2: Tutkielmia ja raportteja 12. Tampereen yliopisto.

Niini, A. 2000. Shareholder wealth and volatility effects of stock splits. Some results on data for the Helsinki and Stockholm Stock Exchanges. Finnish Journal of Business Economics, Vol.1, s. 37–70

Nikkinen, J, Rothovius, T. ja Sahlström P. 2002. Arvopaperisijoittaminen. WSOY, Helsinki.

Nvidia Corporation. 2021a. Partner Locator. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 4.3.2021]. Saatavilla: https://www.nvidia.com/en-us/about-nvidia/partners/partner-locator/

Pauwels, K., Silva-Risso, J., Srinivasan, S. & Hanssens, D. 2004. New Products, Sales Promotions, and Firm Value: The Case of the Automobile Industry. Journal of Marketing, Vol. 68, s. 142–156

PC Magazine. 2021. GPU. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 28.5.2021]. Saatavilla: https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/gpu

Peterson, P. 1989. Event Studies: A Review of Issues and Methodology. Quarterly Journal of Business and Economic, Vol. 28, Nro. 3, s. 36-66

Puusa, A. 2008. Käsiteanalyysi tutkimusmenetelmänä. Premissi, Vol. 4, s. 36-43

Robertson, T., Eliashberg, J. & Rymon, T. 1995. New product announcement signals and incumbent reactions. J Mark, Vol. 59, s. 1–15

Ryngaert, M., & Netter, J. 1990. Shareholder wealth effects of the 1986 Ohio antitakeover law revisited: Its real effects. Journal of Law, Economics, & Organization, Vol. 6, s. 253-262

Scholes, M. & Williams, J. 1977. Estimating Betas from Nonsynchronous Data. Journal of Financial Economics, Vol. 5, Nro. 1, s. 309-327

Schumpeter, J. 1934. The Theory of Economic Development. Cambridge, Mass, Harvard University Press.

Shleifer, A. 2000. Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance. New York: Oxford University Press.

Sood, A. & Tellis, G. 2009. Do Innovations Really Pay Off? Total Stock Market Returns to Innovation. Marketing Science, Vol. 28, Nro.3, s. 442-456

Sorescu, A., Shankar, V. & Kushwaha, T. 2007. New product preannouncements and shareholder value: don’t make promises you can’t keep. J Mark Res, Vol. 44, s. 468–489

Su, M. & Rao, V.2010. New Product Preannouncement as a Signaling Strategy: An Audience-Specific Review and Analysis. J Prod Innov Manag, Vol. 27, s. 658-672

Suh, D. 2009. Stock Returns, Risk Factor Loadings, and Model Predictions: A Test of the CAPM and the Fama-French 3-factor Model. West Virginia University, Graduate Theses, Dissertations, and Problem Reports.

Talau, M., Billur Akdeniz, M. & Kirca, A. 2016. When Do the Stock Market Returns to New Product Preannouncements Predict Product Performance? Empirical Evidence from the U.S. Automotive Industry. Journal of the Academic Mark. Science, Vol. 45, s. 513–533

Vaihekoski, M. 2004. Rahoitusalan sovellukset ja Excel. WSOY, Helsinki

Wells, W. 2004. A Beginner's Guide to Event Studies. Journal of Insurance Regulation, Vol. 22, Nro. 4, s. 61-70

Yuan 2012. The Impact of New Product Announcements on Stock Prices: Case for the Technology Sector in the USA. Saint Mary's University.

Liite 1. Aineistoon sisältyvät tuotejulkaisut

Yritys	Komponentti	Tuote	Julkaisupäivä
Nvidia	GPU	GeForce GTX 960	22.1.2015
Nvidia	GPU	GeForce GTX TITAN X	17.3.2015
Nvidia	GPU	GeForce GTX 980 Ti	1.6.2015
Nvidia	GPU	GeForce GTX 950	20.8.2015
Nvidia	GPU	GeForce GTX 970	18.9.2014
Nvidia	GPU	GeForce GTX 980	18.9.2014
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1080	27.5.2016
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1060	19.7.2016
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1050	25.10.2016
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1050 Ti	25.10.2016
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1080 Ti	5.3.2017
Nvidia	GPU	TITAN Xp	6.4.2017
Nvidia	GPU	GeForce GT 1030	17.5.2017
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1070 Ti	2.11.2017
Nvidia	GPU	Nvidia TITAN V	7.12.2017
Nvidia	GPU	GeForce RTX 2080	20.9.2018
Nvidia	GPU	GeForce RTX 2070	17.10.2018
Nvidia	GPU	Nvidia TITAN RTX	18.12.2018
Nvidia	GPU	GeForce RTX 2060	15.1.2019
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1660 Ti	21.2.2019
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1660	14.3.2019
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1650	23.4.2019
Nvidia	GPU	GeForce RTX 2060 Super	9.7.2019
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1660 Super	29.10.2019
Nvidia	GPU	GeForce GTX 1650 Super	22.11.2019
Nvidia	GPU	GeForce RTX 3080	17.9.2020
Nvidia	GPU	GeForce RTX 3060	25.2.2021
Nvidia	GPU	GeForce RTX 3080 Ti	3.6.2021
Nvidia	GPU	GeForce RTX 3090 Ti	29.3.2022
Nvidia	GPU	GeForce RTX 4070 Ti	8.2.2023
AMD	GPU	Radeon 520	18.4.2017
AMD	GPU	Radeon 530	18.4.2017
AMD	GPU	Radeon RX 550	2.7.2017
AMD	GPU	Radeon RX Vega 64	14.8.2017
AMD	GPU	Radeon RX 540	11.11.2017
AMD	GPU	Radeon RX 570	10.12.2017
AMD	GPU	Radeon RX 550X	11.4.2018
AMD	GPU	Radeon RX 590	15.11.2018
AMD	GPU	Radeon VII (Vega 20)	7.2.2019
AMD	GPU	Radeon RX 5500	7.10.2019
AMD	GPU	Radeon RX 5300 XT	7.10.2019
AMD	GPU	Radeon RX 5600 XT	7.12.2019
AMD	GPU	Radeon RX 5600	21.1.2020

AMD	GPU	Radeon Pro 5300	4.8.2020
AMD	GPU	Radeon RX 5300	28.8.2020
AMD	GPU	Radeon RX 6800	12.11.2020
AMD	GPU	Radeon RX 6800 XT	12.11.2020
AMD	GPU	Radeon RX 6900 XT	8.12.2020
AMD	GPU	Radeon RX 6700 XT	18.3.2021
AMD	GPU	Radeon RX 6600M	31.5.2021
AMD	GPU	Radeon RX 6700M	31.5.2021
AMD	GPU	Radeon RX 6800M	31.5.2021
AMD	GPU	Radeon RX 6600 XT	11.8.2021
AMD	GPU	Radeon RX 6600	13.10.2021
AMD	GPU	Radeon RX 6000M	4.1.2022
AMD	GPU	Radeon RX 6950 XT	10.5.2022
AMD	GPU	Radeon RX 6750 XT	10.5.2022
AMD	GPU	Radeon RX 6650 XT	10.5.2022
AMD	GPU	Radeon RX 6700	9.6.2022
AMD	GPU	Radeon RX 7900 XT	13.12.2022
AMD	GPU	Radeon RX 7900 XTX	13.12.2022
AMD	GPU	Radeon RX 7600 S	4.1.2023
AMD	GPU	Radeon RX 7600 M	4.1.2023
AMD	GPU	Radeon RX 7600 XT	4.1.2023
AMD	CPU	Ryzen 7 1700	2.3.2017
AMD	CPU	Ryzen 7 1700x	2.3.2017
AMD	CPU	Ryzen 7 1800	2.3.2017
AMD	CPU	Ryzen 5 1600	11.4.2017
AMD	CPU	Ryzen 5 1600x	11.4.2017
AMD	CPU	Ryzen 5 1500x	11.4.2017
AMD	CPU	Ryzen 5 1400	11.4.2017
AMD	CPU	Ryzen 3 1200	27.7.2017
AMD	CPU	Ryzen 3 1300x	27.7.2017
AMD	CPU	Ryzen Threadripper 1900x	31.8.2017
AMD	CPU	Ryzen Threadripper 1920x	31.8.2017
AMD	CPU	Ryzen Threadripper 1950x	31.8.2017
AMD	CPU	Ryzen 3 2200G	12.2.2018
AMD	CPU	Ryzen 3 2400G	12.2.2018
AMD	CPU	Ryzen 7 2700	19.4.2018
AMD	CPU	Ryzen 7 2700x	19.4.2018
AMD	CPU	Ryzen 7 2600	19.4.2018
AMD	CPU	Ryzen 7 2600x	19.4.2018
AMD	CPU	Ryzen 7 2800H	10.5.2018
AMD	CPU	Ryzen 5 2600H	10.5.2018
AMD	CPU	Ryzen Threadripper 2990WX	13.8.2018
AMD	CPU	Ryzen 3 2300x	10.9.2018
AMD	CPU	Ryzen 5 2500x	10.9.2018
AMD	CPU	Ryzen 9 3900X	8.7.2019
AMD	CPU	Ryzen 7 3800XT	8.7.2020

AMD	CPU	Ryzen 7 3800x	8.7.2021
AMD	CPU	Ryzen 7 3700x	8.7.2022
AMD	CPU	Ryzen 5 3600XT	8.7.2023
AMD	CPU	Ryzen 5 3600x	8.7.2024
AMD	CPU	Ryzen 5 3600	8.7.2025
AMD	CPU	Ryzen 5 3400G	30.9.2019
AMD	CPU	Ryzen 5 3400GE	30.9.2020
AMD	CPU	Ryzen 5 3200G	30.9.2021
Intel	CPU	i5-4690K	2.6.2014
Intel	CPU	i7-5750HQ	8.5.2015
Intel	CPU	i3-6100	1.9.2015
Intel	CPU	i3-6300	1.9.2016
Intel	CPU	i3-6320	1.9.2017
Intel	CPU	6700T	1.9.2018
Intel	CPU	6700TE	1.9.2019
Intel	CPU	i3-6098P	28.12.2015
Intel	CPU	i7-6900K	3.5.2016
Intel	CPU	i5-8250U	3.1.2017
Intel	CPU	i5-8350U	3.1.2018
Intel	CPU	i7-8550U	3.1.2019
Intel	CPU	i7-8650U	3.1.2020
Intel	CPU	i5-7640X	19.6.2017
Intel	CPU	i7-7800X	19.6.2017
Intel	CPU	i9-7900X	19.6.2017
Intel	CPU	Xeon W-2123	28.8.2017
Intel	CPU	Xeon W-2125	28.8.2017
Intel	CPU	Xeon W-2135	28.8.2017
Intel	CPU	i3-8350K	25.9.2017
Intel	CPU	i3-8100	25.9.2017
Intel	CPU	i7-8700K	5.10.2017
Intel	CPU	i3-8300	2.3.2018
Intel	CPU	i7-8086K	8.6.2018
Intel	CPU	i7-9700K	8.10.2018
Intel	CPU	i3-8100F	7.1.2019
Intel	CPU	i9-9900K	1.3.2019
Intel	CPU	i3-9100	23.4.2019