

Mira Nieminen

# MAGIC: THE GATHERING -PELIKORTTIEN HINTAVAIHTELUIDEN VERTAILU

Opinnäytetyö

Liiketalouden ammattikorkeakoulututkinto

Data-analytiikan koulutus

2023



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Tradenomi (AMK)
Tekijä/Tekijät	Mira Nieminen
Työn nimi	Magic: the Gathering -pelikorttien hintavaihteluiden vertailu
Toimeksiantaja	Poromagia Oy
Vuosi	2023
Sivut	39 sivua
Työn ohjaaja(t)	Atte Reijonen

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Magic: the Gathering -pelikorttien hintavaihteluiden mahdollisia riippuvuuksia Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä. Kauppapaikkana Euroopassa toimi magiccardmarket.eu ja Yhdysvalloissa TCGplayer.com. Tarkastelun kohteena ollut hintadata oli peräisin näiltä sivustoilta. Tavoitteena oli tarjota uutta tietoa toimeksiantajalle ja tällä tavoin mahdollisesti myös hyödyttää hänen liiketoimintaansa. Tutkimusongelma tiivistyi päätutkimuskysymykseen: ”Vaikuttavatko MTG-pelikorttien Euroopan ja Yhdysvaltojen hintavaihtelut toisiinsa ja jos kyllä, niin minkälaisella viiveellä?” Ali-tutkimuskysymys tutkimuksessa oli: ”Onko havaittavissa tietynlaisia piirteitä, joilla myöhemmin tapahtuvan hinnannousun todennäköisyyttä pystyttäisiin enustamaan?”

Työ toteutettiin empiirisenä tutkimuksena tutkimusmenetelmän ollessa kvantitatiivinen eli määrällinen. Määrällisen tutkimusmenetelmän valitseminen oli perusteltua, sillä työssä haluttiin tutkia jatkuvien muuttujien välisiä yhteyksiä. Tutkimus kohdistui toimeksiantajalta valmiina saatuun dataan, joka sisälsi MTG-irtopelikorttien päivittäisiä hintatietoja sekä Yhdysvalloista että Euroopasta tietystä ajanjaksolta. Saatua dataa jalostettiin Excelin ja RStudion avulla tarkoituksenmukaisemmaksi ja tutkimus toteutettiin RStudiota hyödyntäen.

Tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella voitiin päätellä, että yleisesti hintojen välillä on havaittavissa riippuvuutta. Kuitenkaan selkeää yhteyttä merkittävien hintavaihteluiden väliltä ei aina löydetty. Esiintyi myös tapauksia, joissa hinnat Euroopassa ja Yhdysvalloissa eivät seuranneet toisiaan lainkaan. Tarkkaa viivettä ei hintavaihteluiden väliltä kyetty laskemaan, mutta ensimmäisten hyppäysten ajankohdat saatiin selville. Nämä ajankohdat kertoivat siitä, milloin poikkeuksellisen korkea taso hinnassa saavutetaan. Ensimmäinen havainto koski tilannetta, jolloin molemmat saavuttivat kyseisen tason. Euroopassa tähän kului keskimäärin 29 päivää enemmän. Seuraavassa havainnossa ilmeni, että Yhdysvalloissa tasoja saavutettiin kuitenkin huomattavasti harvemmin. Myös korttien hintojen hajonnan havaittiin olevan Euroopassa Yhdysvaltoja suurempaa, mikä selittyy Yhdysvaltojen vakaammilla markkinoilla.

Saaduista tuloksista ja johtopäätöksistä koostettiin vielä erillinen tuotos, joka luovutetaan toimeksiantajalle opinnäytetyön päätteeksi. Toimeksiantaja pääsee tarkastelemaan tuloksia halutessaan vielä itsenäisesti ja voi myös hyödyntää tehtyä tutkimusta jatkossa.

**Asiasanat:** hintakehitys, MTG, korrelaatio, R-kieli

Degree title	Bachelor of Business Administration (BBA)
Author (authors)	Mira Nieminen
Thesis title	Comparison of the price fluctuations of Magic: the Gathering playing cards
Commissioned by	Poromagia Oy
Time	2023
Pages	39 pages
Supervisor	Atte Reijonen

## ABSTRACT

The purpose of the thesis was to find out the possible dependencies between the price fluctuations of Magic: the Gathering playing cards between Europe and the United States. The price data for Europe came from [magiccardmarket.eu](http://magiccardmarket.eu) and for the US [TCGplayer.com](http://TCGplayer.com). The objective was to provide new information for the principal and in this way possibly also benefit their business.

The research problem was summed up in the main research question “Do the price fluctuations of MTG playing cards in Europe and the United States affect each other and if so, with what kind of delay?” The sub research question in the study was the following: “Are there certain types of features that could be used to predict the probability of a price increase occurring later?”

The work was carried out as an empirical study and the research method was quantitative. The research was based on ready-made data from the principal, and it contained daily price information for MTG playing cards from both the United States and Europe for a certain period. The obtained data was refined with the help of Excel and RStudio to make it more appropriate and the research was carried out using RStudio. The visualizations and obtained results were opened in a report with written explanations.

Based on the results of the study, it could be concluded that there is a dependence between prices in general. The exact delay between price fluctuations could not be calculated, but the times of the first jumps were found out. These points in time told when exceptionally high levels were reached in the price. The first observation concerned the situation when both reached that level. In Europe, it took an average of 29 days more. The next observation showed that in the United States the levels were reached significantly less often. The dispersion of the card prices was also found to be greater in Europe than in the United States, which can be explained by the more stable market of the United States.

The research provides the principal with new information, possibly either confirming or overturning preconceived notions about the subject. Answers were found to the research problem and questions so the thesis can be considered successful.

**Keywords:** price development, MTG, correlation, R-language

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	MAGIC: THE GATHERING .....	7
2.1	Pelikortit.....	7
2.2	Kaupankäynti.....	8
2.3	Pelin idea pähkinänkuoressa.....	9
3	AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET AIHEEN PARISTA .....	11
4	TOIMEKSIANTAJA.....	12
5	DATAN ANALYSOINTI JA VISUALISOINTI RSTUDIOSSA.....	13
6	TUTKIMUKSEN KUVAUS .....	14
6.1	Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä.....	15
6.2	Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset.....	16
6.3	Tutkimusaineisto.....	17
6.4	Tutkimusdatan käsittely Excelissä ja RStudiassa .....	18
6.5	Tutkimuksen toteutus RStudiassa .....	20
7	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	21
7.1	Päätulokset.....	21
7.2	Ensimmäisen lisäkokeilun tuloksia.....	24
7.3	Toisen lisäkokeilun tuloksia .....	26
8	PÄÄTELMÄT JA LUOTETTAVUUS.....	28
8.1	Johtopäätökset .....	29
8.2	Muut huomiot ja ideoita jatkoa ajatellen.....	31
8.3	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi.....	32
9	YHTEENVETO PROSESSISTA .....	34
	LÄHTEET.....	36

## 1 JOHDANTO

Datan hyödyntäminen yritysten liiketoiminnassa kasvaa yhä enenevässä määrin. Datan keräämisen, sen tarkastelun ja analysoinnin perusteella voidaan entistä paremmin ennakoita ja arvioida tulevaa. Tämä puolestaan voi kasvattaa yrityksen liikevaihtoa ja parantaa tuottavuutta. (Heikkilä 2021; Sivula ym. 2023, 12.) Tässä opinnäytetyössä tutkitaan ja analysoidaan toimeksiantajalta saatua dataa, ja pyritään parhaimmillaan tarjoamaan yritykselle juuri data-analytiikkaan perustuvaa liiketoiminnallista hyötyä.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on lauta-, kortti- ja miniatyyripelien erikoisliikkeenä toimiva Poromagia Oy. Liike myy muun muassa maailman suosituimman keräilykorttipelin Magic: the Gatheringin tuotteita. Toimeksiantajan toiveena oli saada selvitystä siihen, vaikuttavatko Euroopassa ja Yhdysvalloissa tapahtuvat Magic: the Gathering -pelikorttien hintavaihtelut toisiinsa ja jos kyllä, niin minkälaisella viiveellä. Lisäksi häntä kiinnosti, pystyykö mahdollisesti myöhemmin tapahtuvan hinnannousun todennäköisyyttä jotenkin ennustamaan. Toimeksiantajan hypoteesina oli, että näissä hinnoissa on jonkin verran korrelaatiota siten, että kun hinta yhdellä kauppapaikalla nousee, niin nousua tapahtuu jollakin viiveellä myös toisaalla. Mahdolliset työssä muut esiin nousevat havainnot voivat olla toimeksiantajalle lisähyödyksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia Magic: the Gathering -pelikorttien hintavaihteluiden mahdollisia riippuvuuksia ja viiveitä Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä tietyllä ajanjaksolla. Tarkoituksena on selvittää pitääkö toimeksiantajan hypoteesi paikkansa. Hintatiedot Euroopan osalta ovat peräisin magiccardmarket.eusta ja Yhdysvaltojen osalta TCGplayer.comista. Tutkimusaineistona käytettävä data tuotteiden päivittäisistä hinnoista saadaan valmiina toimeksiantajalta. Tutkimusongelman voi kiteyttää päätutkimuskysymykseen: ”Vaikuttavatko MTG-pelikorttien Euroopan ja Yhdysvaltojen hintavaihtelut toisiinsa ja jos kyllä, niin minkälaisella viiveellä?” Alitutkimuskysymys tiivistyy kysymykseen: ”Onko havaittavissa tietynlaisia piirteitä, joilla myöhemmin tapahtuvan hinnannousun todennäköisyyttä pystyttäisiin ennustamaan?”

Pelikorttien tarkastelu on rajattu Euroopan ja Yhdysvaltojen välille, koska toimeksiantaja on kiinnostunut juuri näiden kauppapaikkojen hintavaihteluiden vertailusta. Suurin osa kaupankäynnistä tapahtuu 2–10 euron/dollarin hintaisilla korteilla, minkä vuoksi tarkasteltavat kortit rajataan tähän hintahaitariin niin, että viimeisin tunnettu hinta on tuolta väliltä. Koska suurin menekki markkinoilla tulee edellä mainitun hintaisista korteista, tuottaa juuri tämän hintaisten korttien tutkiminen toimeksiantajan kannalta eniten merkityksellisiä tuloksia. Lisäksi otetaan huomioon, että päiväkohtaisia hintatietoja on tarkasteltavien korttien kohdalta saman verran, mikä rajaa kortteja vielä entuudestaan hieman. Tutkimus rajautuu perustellusti tämänkaltaisten korttien hintatietojen tutkimiseen, jossa tarkoituksena on löytää riippuvuuksia ja viiveitä Euroopan ja Yhdysvaltojen väliltä.

Tavoitteena on palvella toimeksiantajaa löytämällä tutkimuksen perusteella vastaus tutkimusongelmaan. Toimeksiantajan kannalta korttien hintamuutosten välinen riippuvuus ja selkeän viiveen havaitseminen tuloksissa olisi toivottavaa, jotta hän voisi hyötyä siitä liiketoiminnallisessa mielessä. Hintojen todennäköisen nousun ennustaminen voisi tarjota toimeksiantajalle mahdollisuuden ennakoida liiketoimintaansa ja tehdä parhaimmassa tapauksessa taloudellista voittoa. Toimeksiantaja tulee saamaan työstä kirjallisen lopputuotoksen sisältäen työn tulokset ja johtopäätökset niin tekstinä kuin visualisointeinakin. Työtä on mahdollista hyödyntää myös jatkossa uuden opinnäytetyön tai muun tutkimuksen pohjana, jos aihetta halutaan tutkia lisää.

Opinnäytetyö on empiirinen tutkimus, jossa käytetään kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Tämän menetelmän käyttö on perusteltua, sillä tutkimuksessa halutaan selvittää muuttujien välisiä yhteyksiä. Työssä käytettävät mittarit ovat määrällisiä ja muuttujat jatkuvia, mikä myös puoltaa määrällisen tutkimusmenetelmän käyttöä. Tutkimuksen kohteena oleva aineisto saadaan valmiina toimeksiantajalta Google Sheets -sivustolta, jossa se on ladattavissa muun muassa xlsx-muodossa. Saatua dataa jalostetaan vielä tarkoituksenmukaisemmaksi poimimalla tarkasteluun tutkimuksen kannalta tärkeimmät ja olennaisimmat muuttujat. Tutkimus toteutetaan Exceliä ja RStudiota hyödyntäen.

Opinnäytetyön rakenne etenee niin, että aluksi on kerrottu teorian tietoon perustuen Magic: the Gathering -pelikorttien taustoista ja niihin liittyvästä kaupankäynnistä. Tämän jälkeen käydään läpi pelin perusidea ja esimerkkinä olevaa pelikorttia koskeva selitys. Tästä seuraa luku aiemmista tutkimuksista aiheeseen liittyen, minkä jälkeen esitellään työn toimeksiantaja. Seuraavaksi on kerrottu datan analysoinnista ja visualisoinnista yleisesti sekä esitelty lyhyesti R-kieltä ja RStudio-ohjelmistoa. Tämän jälkeen kuvataan itse tutkimusta. Luku kattaa määrittelyn valitusta tutkimusmenetelmästä ja -ongelmasta, esittelyn tutkimuksessa käytettävästä aineistosta ja sen käsittelystä sekä kuvauksen tutkimuksen toteutuksesta RStudiolla. Seuraavaksi esitellään tutkimuksesta saadut tulokset ja näistä virinneet johtopäätökset. Lisäksi pohditaan mahdollisia kehitysideoita ja tutkimuksen luotettavuutta. Opinnäytetyön loppuun on koostettu yhteenveto opinnäytetyöprosessista.

## 2 MAGIC: THE GATHERING

Magic: the Gathering on yhdysvaltalaisen matemaatikko, keksijä ja pelisuunnittelija Richard Garfieldin luoma maailman ensimmäinen keräilykorttipeli. Peli tunnetaan myös lyhyemmin nimillä Magic ja MTG. Ilmestyessään vuonna 1993 yhdysvaltalaisen Wizards of the Coast -yhtiön julkaisema peli oli heti valtava menestys. Se onkin nykyisin suosituin keräilykorttipeli, jota pelataan maailmanlaajuisesti yli 20 miljoonan pelaajan voimin. Enemmistö pelaajista edustaa miehiä, mutta viime aikoina myös naisten osuus on lisääntynyt. Korttipeli-turnauksia ja -kilpailuja järjestetään pelaajille ympäri maailmaa. (MTG Wiki s.a.; Poromagia 2019.)

### 2.1 Pelikortit

Ilmestymisensä jälkeen MTG-pelille on muodostunut jopa yli 70 laajennusta. Pelikortteja löytyy yli 20 000 erilaista ja niiden määrä lisääntyy vuosittain samoilla uusilla korteilla. Pelkästään vuosien 2008–2016 välisenä aikana pelikortteja painettiin yli 20 biljoonaa kappaletta. MTG:llä on myös lista (*The Reserved List*) sellaisista korteista, joita Wizards of the Coast on vakuuttanut olla painamatta enää lisää, jolloin kyseisten korttien arvo hyvin todennäköisesti nousee. Kortteja painettiin alun perin vain englanniksi, mutta nykyisin niitä on painettu myös muun muassa kiinaksi, ranskaksi, saksaksi, italiaksi, japaniksi,

portugaliksi ja espanjaksi. (Elsam 2021; LaBelle 2023; Poromagia 2019; Printed languages s.a.)

Kortteja myydään suljetuissa 15 kappaleen pakkauksissa, joissa kortit koostuvat sattumanvaraisesti. Jokaisessa kortissa on rareteettiluokitus, joita on yleisesti neljää erilaista: M = mythic rare (erittäin harvinainen), R = rare (harvinainen), U = uncommon (epätavallinen) ja C = common (yleinen). Lisäksi perusmailla on myös oma luokkansa L = land, mutta ne merkitään myös usein yleisinä (C). Erikoiskortit on merkitty kirjaimella S = special ja T = token. Näin ollen ostaja ei voi etukäteen tietää, mitä kortteja pakkaus sisältää ja tämän myötä korttien vaihtaminen muiden pelaajien kanssa on myös suuressa roolissa itse pelaamisen lisäksi. 15 korttia sisältävien *booster*-pakkausten kortit koostuvat kymmenestä yleisestä, kolmesta epätavallisesta, yhdestä harvinaisesta tai erittäin harvinaisesta ja yhdestä perusmaan kortista. Pakkauksia on erilaisia ja kortteja myydään myös isommissa laatikoissa. (Poromagia 2019; Rarity s.a.)

MTG on levittäytynyt pelattavaksi myös internetissä. Magic: the Gathering Online on jo vuonna 2002 julkaistu videopelisovitus verkossa. Magic: the Gathering Arena julkaistiin virallisesti vuonna 2019 ja mobiilisovelluksena se ilmestyi 2021. Pelien välillä on eroavaisuuksia ja ainoastaan MTG Arena voi pelata mobiililaitteillakin. Vaikka internetin välityksellä pelattava MTG on noussut perinteisen rinnalle, on sen pelaajakunta perinteistä pelimuotoa pienempi. (Magic Online s.a.; Magic: The Gathering Arena s.a.)

## 2.2 Kaupankäynti

Halvimmillaan MTG-pelikortit maksavat kymmeniä senttejä ja kalleimmillaan useita tuhansia euroja/dollareita. Tähän mennessä kallein kortti on ollut *The One Ring* kahden miljoonan Yhdysvaltain dollarin hintaan. Magic: the Gathering tuotti vuonna 2022 tulosta lähes 1,1 miljardia dollaria ja markkinoita ohjaavat niin pelaajat, keräilijät kuin sijoittajatkin. Yksittäisiä MTG-pelikortteja myydään ympäri maailmaa sekä kivijalka- että nettikaupoissa ja on olemassa myös useita sellaisia sivustoja, joiden kautta niin yksityishenkilöiden kuin kaupallisten toimijoidenkin keskinäinen kaupankäynti on mahdollista. Wizards of



the Coast -yhtiö itse ei myy yksittäisiä kortteja, vaan ainoastaan edellä mainittuja korttipakkauksia. (Kainulainen 2020, 14; LaBelle 2023; Schmidt 2023; Surbano 2023; Weber 2021.)

Euroopassa saksalainen Cardmarket on yksi suurin ja suosituin keräilykorttien online-kaupankäyntialusta ja Yhdysvalloissa taas TCGplayer. Näiden edellä mainittujen lisäksi useilta eri sivustoilta voi tarkastella yksittäisten korttien hintavaihteluita ja menekkiä markkinoilla saaden samalla osviittaa sille, milloin kannattaa mitään korttia ostaa ja/tai myydä ja millä hinnalla. (Cardmarket s.a.; TCGplayer 2022.) Tässä työssä käytettävät hintatiedot ovat peräisin juuri näiltä kaupankäyntialustoilta magiccardmarket.eun ollessa osa Cardmarket-sivustoa.

### **2.3 Pelin idea pähkinänkuoressa**

Magic: the Gatheringin on sanottu yksinkertaisuudessaan olevan myös yksi monimutkaisimmista korttipeleistä. Pelistä löytyy useita erilaisia variaatioita ja tapa pelata peliä vaihtelee version mukaan perusidean pysyessä pohjalla kuitenkin samana – tarkoituksena on eliminoida vastustaja. Peliä voidaan pelata perinteisesti yksi vastaan yksi, mutta myös isommassa ryhmässä. (Elsam 2021; The Strong National Museum of Play 2019.) Tässä luvussa esitellään pelin idea karkeasti ja yksinkertaisimmillaan.

MTG sijoittuu fantasiamaailmaan, jossa pelaajat edustavat velhoja. Pelin aluksi jokaisella pelaajalla on oltava korttipakassaan vähintään 60 korttia ja elämänpisteitä pelaajalla on aloitettaessa 20. Korttipakka muodostuu maa- ja loitsukorteista, jotka ovat väreiltään punaisia, mustia, valkoisia, vihreitä ja sinisiä. Jokainen väri edustaa jotakin voimaa tai luonnonelementtiä, ja osalla kortteista pystytään kasvattamaan pelaajan manaa, eli valuuttaa, ja osalla hyökkäämään suoraan vastustajaa vastaan. (Korttipelaaja 2016; The Strong National Museum of Play 2019.)

Aluksi pelaajat nostavat korttipakastaan sattumanvaraisesti seitsemän korttia. Jos pelaaja ei ole tyytyväinen aloituspakkaansa, voi hän vaihtaa pakan nostamalla uudet kortit, mutta tällöin kortteja saa nostaa vain kuusi kappaletta. Tätä

kutsutaan golfistakin tutuksi *mulliganiksi*, eli uuden mahdollisuuden käyttämiseksi ensimmäisen epäonnistuksessa. Jokaisella kierroksella nostetaan pakasta lisää satunnaisia kortteja ja kierroksen alussa pelaajan on laskettava pöydälle maakortit, jotka tuottavat pelaajalle manaa. Saatavan manan määrä riippuu kortin tehokkuudesta. Vastustajaa vastaan taistellaan kutsumalla omalle puolelle avuksi olentoja, käyttämällä apuna esineitä ja loitsuja tai aiheuttamalla vastustajalle vahinkoa suorilla hyökkäyskortteilla. Näiden korttien käyttö taas kuluttaa eri määrän pelaajan manaa, eli kortit pelataan kädestä maksamalla aina samalla manaa. Tavoitteena on kukistaa vastustaja pudottamalla tämän elämänpisteet nolliin ennen kuin omat pisteet kerkeävät hupenemaan. Voittaa voi myös sillä, että vastustajalta loppuu ensin kortit. (Elsam 2021; Rules s.a.; Saari 2018.) Kuvassa 1 on esitelty eräänlainen MTG-kortti selityksineen.

## HOW TO READ A MAGIC CARD

**NAME OF CARD**

**CASTING COST**  
The Mana required to cast this card: 2 Generic, Green, White and Blue

**STATIC ABILITIES**  
One of many intrinsic abilities that creatures can have. Others include Flying, Trample, and others

**CARD TYPE**  
A Legendary means only one can exist on the battlefield at a time. This creature also counts as a Human and/or Druid.

**TRIGGERED / ACTIVATED ABILITIES**  
The first is a triggered ability, whereby something happens when a clause is met, in this case when you cast a creature spell.  
The second is an activated ability, where you pay a cost (3 and tap) to activate an effect.

**SET SYMBOL / RARITY**  
Each set has its own symbol. The colour indicates its rarity - in this case a Mythic Rare

**POWER / TOUGHNESS**  
The left number indicates Creature's power, right number is its toughness

**ARTIST** VICTOR ADAME MINGUEZ

**TAP&SAC** THE BEST AND MOST BY MAGI, THE GATHERING

Kuva 1. Magic: the Gathering Chulane, Teller of Tales -pelikortti ja ohjeet sen lukemiseen (Ted 2020a)

Ylimpänä kortissa on esitetty kortin nimi (*NAME OF CARD*) ja nimen oikealla puolella *CASTING COST* kertoo, kuinka paljon manaa tarvitaan kortin loitsimiseen. Tässä kortissa loitsimiseen tarvitaan kaksi yleistä (*generic*), eli minkä väristä manaa tahansa, sekä yksi vihreä, yksi valkoinen ja yksi sininen, eli yhteensä viisi manaa. *CARD TYPE* kertoo korttityypin, joka tässä tapauksessa

on legendaarinen olento (*Legendary Creature*), jota voi taistelukentällä olla vain yksi kappale kerrallaan. Tämä olento lasketaan myös ihmiseksi (*Human*) ja/tai druidiksi (*Druid*). Korttityypin vieressä *GET SYMBOL/RARITY* kertoo symbolilla ja värillä kortin rareteettiluokituksen, joka tällä kortilla on *Mythic rare* eli kortti on erittäin harvinainen. Kortin oikeassa alakulmassa *POWER/TOUGHNESS* on esitetty lukuina, jossa vasemmanpuoleinen luku määrittelee kortin voimakkuuden ja oikealla oleva luku kestävyuden. Voima- ja kestävyysluvut tarkoittavat sitä, kuinka paljon kortilla voi aiheuttaa haittaa vastustajalle ja kuinka paljon vahinkoa se itse kestää. Alhaalla *ARTIST* kertoo taiteilijan nimen, joka on luonut kortin kuvituksen. Kortin tekstikentässä ylimpänä on kirjattu kortin koko ajan voimassa olevat kyvyt (*STATIC ABILITIES*). Tätä seuraavat aktivoituvat kyvyt (*TRIGGERED ABILITIES*), jotka aina tietyissä tilanteissa aktivoituvat itseksensä. Viimeisenä on aktivoidut kyvyt (*ACTIVATED ABILITIES*), jotka voidaan ottaa käyttöön koska vain, ellei toisin määrätä. Kyvyt kertovat siis olennaisesti sen, mitä kortilla voi tehdä. (Isopahkala 2017, 7; Kainulainen 2020, 12–13; Ted 2020a.)

### 3 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET AIHEEN PARISTA

Magic: the Gathering -keräilykorttipeliin liittyen on tehty lukuisia kansainvälisiä tutkimuksia. MTG on ilmiönä suuri ja aiheesta on tutkittu erilaisista näkökulmista käsin. On tutkittu niin pelin terapeuttisia vaikutuksia pelaajiin, pelaajayhteisöä ja heidän kulttuuriaan, pelikortteihin sijoittamista, hintojen kehitystä kuin niiden ennustamistakin. Weber (2021) on tutkimuksessaan selvittänyt muun muassa tietyn korttisetin rareteettiluokkien keskihintoja ja sen hetkisen *Reserved Listin* hintakehitystä. Myös Mlodzik (2018) on analysoinut muutamia yksittäisiä korttisetitejä ja selvittänyt niiden keskihintoja jälleenmyyntiarvon mielessä. Fink ym. (2015) ovat pyrkineet tekoälyn avulla ennustamaan MTG-korttien hintakehitystä ja vastaavia tutkimuksia on tehty useita. Hinnat ja niiden mahdollinen ennustaminen luonnollisesti kiinnostavat niin yksittäisiä pelaajia kuin kaupallisia toimijoitakin markkinoiden ollessa alalla suuret.

Eri korttien ja korttisetien hintatietoja on nähtävillä myös yleisesti useilla eri sivustoilla, joiden myötä hintoja voi tutkailla ja vertailla kuka tahansa. Tällaisia sivustoja ovat kaupankäyntialustoinakin mainittujen lisäksi esimerkiksi

MTGGoldfish, MTGStocks ja MTGPrice. Sivustoilla on esitetty kortti- ja/tai set-tikohtaisesti päivittäinen hinta ja prosentuaalinen kasvu tai lasku historiaan verrattuna. Korttikohtaisesti on nähtävillä myös hintahistoriaa kuvaavia graafeja eri ajanjaksoilta.

Vaikka MTG-korttien hintoihin keskittyviä tutkimuksia on tehty, suurimmassa osassa on suuntauduttu juuri joidenkin tiettyjen korttien tai korttisettien tarkasteluun ja tutkimukset ovat kohdistuneet pääasiassa tuotteiden dollarihintoihin. Tap and Sac -sivustolla julkaistu kirjoitus sivuaa myös hieman Euroopan ja Yhdysvaltojen välisiä hintoja. Tap and Sac on sivusto, joka on perustettu ohjeistamaan aloittelevia MTG-pelaajia (Tap and Sac s.a.). Ted (2020b) on vertaillut kirjoituksessaan *Standard Booster* -pakkauksen ja laatikon hintoja muutamien eri mantereiden ja Yhdysvaltojen kesken. Pakkaus sisältää 15 sattumanvaraista korttia ja laatikko 36 tällaista pakkausta. Euroopassa kyseinen pakkaus on maksanut noin kaksi euroa, kun laatikon hinta Yhdysvalloissa on ollut 102 dollaria eli silloisella valuuttakurssilla noin 86 euroa. Tällöin on ollut huomattavasti kannattavampaa ostaa 36 pakkausta erikseen, kuin valmiina laatikkona. Pelaajien kokemuksiin nojaten ilman sen validimpaa tutkimusta, on Ted todennut, että yksittäisten korttien hinnat olisivat jopa 20–40 % alhaisemmat Euroopassa.

Keskustelua Yhdysvaltojen kalliimmista hinnoista Euroopan suhteen on käyty myös alan harrastajien omilla foorumeilla ja muilla keskustelupalstoilla. Tämän pätevämpiä lähteitä ei vertailuille kuitenkaan havaittu. Täysin vastaavanlaisia tutkimuksia hintojen ja/tai hintavaihteluiden riippuvuuksista toisiinsa eri kauppapaikkojen välillä ei tavoitettu, mikä osaltaan lisää tämän tutkimuksen merkitystä.

#### **4 TOIMEKSIANTAJA**

Opinnäytetyön toimeksiantaja on suomalainen Poromagia Oy, joka toimii lauta-, kortti- ja miniatyyripelien erikoisliikkeenä. Yrityksen ovat perustaneet juuri Magic: the Gathering -korttipelin harrastajat vuonna 2010. Poromagia Oy työllisti vuonna 2022 15 henkilöä ja yrityksen liikevaihto on vuoden 2022 loppuun mennessä ollut 3 037 000 euroa. (Finder s.a.; Hollo 2019.) Yrityksellä on myynnissä sekä lauta-, kortti-, miniatyyripelejä että niiden oheistuotteita, kuten

korttisuoja ja -laatikoita, kansioita ja pelimattoja. Yritys maahantuo ja myy peliharrastusten tuotteita sekä kivijalkamyymälässään Helsingissä että verkkokaupassaan. Verkkokauppamyynni ulottuu Suomen lisäksi tällä hetkellä 24 Euroopan maahan. Vähittäis- ja yritysmyyntin ohella Poromagia järjestää erilaisia turnauksia ja tapahtumia peliaiheisiin liittyen. Yrityksen yhteistyökumppaneina toimivat War Head, joka on Poromagian yhteydessä toimiva miniatyyripelien harrastemyymälä, sekä tamperelainen Taverna-lautapelikahvila. (Rekrytointi s.a.; Toimitusehdot kansainvälisille asiakkaille s.a.; Yhteistyökumppanimme s.a.)

Toimeksiantaja on itsenäisesti kerännyt pelikorttien hinnoista dataa Euroopasta magiccardmarket.eun ja Yhdysvalloista TCGplayer.comin kautta, mutta dataa ei ole analysoitu sen syvemmin. Opinnäytetyön tarkoituksena on löytää vastauksia toimeksiantajan tarpeita ja hypoteesia ajatellen sekä tarjota uutta tietoa, koska täysin vastaavanlaisia tutkimuksia ei ole kauppapaikkojen väliltä tehty. Parhaimmassa tapauksessa tutkimuksesta saadun uuden informaation myötä toimeksiantaja voi ennakoida ja tehdä liiketoimissaan parempia päätöksiä sekä hyötyä näin taloudellisesti. Opinnäytetyötä voidaan käyttää tulevaisuudessa myös pohjana uusille tutkimuksille, jos aihetta halutaan tutkia lisää.

## **5 DATAN ANALYSOINTI JA VISUALISOINTI RSTUDIOSSA**

Data yksinään ei ole järin arvokasta, mutta siitä saatava analyysi on (Sivula ym. 2023, 35). Dataa tutkimalla ja analysoimalla siitä saadaan esiin uutta ja mahdollisesti merkityksellistä informaatiota, joka voi hyödyttää esimerkiksi juuri yrityksiä liiketoiminnallisessa mielessä. Tämä voi auttaa ennakoimaan ja ohjata toimintaa hyödyllisempään suuntaan. Jotta dataa, kuten pelkkiä numeroita tai tekstiä, voitaisiin ymmärtää ja tulkita paremmin, tulisi se visualisoida. Tällöin tieto on informatiivisinta ja hyödyllisintä. (Quru 2017.)

Tilastollisten analyysien toteutus käsin on työlästä ja haastavaa, joten niitä suoritetaan nykyisin pitkälti tietokoneohjelmia apuna käyttäen. R on suosittu, monipuolinen ja ilmainen ohjelmointikieli. Sitä käytetään data-analytiikassa ja datatieteissä sekä erityisesti myös graafisten kuvaajien ja muiden visualisointien luonnissa, joihin se onkin erinomainen työkalu. R-ohjelmistoympäristöä

käytetään tällä hetkellä tutkijoiden keskuudessa eniten muihin tilastollisiin ohjelmistoihin verrattuna. R-kieli perustuu avoimeen lähdekoodiin, minkä myötä laajennuksia sille on lähes rajattomasti ja ohjelman toimintaa voidaan muokata äärettömästi. (Datacamp 2022; Nummenmaa 2021, 69–70; Tilastokunto 2020.)

R:llä pystytään toteuttamaan niin datan siivousta, analyysia kuin koneoppimistakin. Mahdollisuutena on myös luoda applikaatioita ja nettisivuja. R:ää hyödynnetään paljon, jolloin internetistä on helposti löydettävissä ohjeita sen käyttöön. Käyttäjät ratkovat ohjelmaan liittyviä pulmia keskustelupalstoilla ja näistä voi hyötyä myös muut samojen ongelmien kanssa painivat käyttäjät. RStudio on työpöytäympäristö R:lle, jonka avulla tutkimusaineistojen käsittely helpottuu. Tutkimusaineisto luodaan usein R:stä erillisenä, minkä jälkeen se ladataan R-ympäristöön tilastollisten analyysien toteutusta varten. Analyyseja tehdessä aineistoa on usein kuitenkin vielä muotoiltava, korjattava ja täydennettävä. (Datacamp 2022; Nummenmaa 2021, 69–70, 87; Tilastokunto 2020.)

RStudio valikoitui tutkimuksessa käytettäväksi ohjelmaksi, sillä siihen pystytään lataamaan tutkimuksessa käytettävä xlsx-muotoinen data suoraan sekä tarvittaessa vielä muokkaamaan ja täydentämään sitä. Ohjelmassa pystytään toteuttamaan analyyseja aineiston pohjalta ja RStudiosin erinomaisten visualisointimahdollisuuksien vuoksi datasta saadaan luotua visualisointeja, jolloin se on helpommin ymmärrettävissä ja selitettävissä. Kyseiset visualisoinnit tulolaan esittämään tuloksissa ja avaamaan ne kirjallisesti. Visualisoinnit tulevat olemaan osa myös toimeksiantajalle annettavaa kirjallista tuotosta.

## 6 TUTKIMUKSEN KUVAUS

Opinnäytetyö toteutetaan empiirisenä tutkimuksena, jolloin tutkimusasetelman muodostavat tutkimusmenetelmä, -ongelma ja -aineisto. Tutkimuksen tulokset saadaan analysoimalla ja mittaamalla tutkittavaa kohdetta. (Heikkilä 2014, 20; Koppa 2015.) Opinnäytetyössä käytetään kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Kyseinen menetelmä valikoitui tutkimukseen siksi, että työssä on tarkoituksena selvittää jatkuvien muuttujien välisiä yhteyksiä määrällisiä mittareita hyödyntäen. Kuvassa 2 on selitetty vaihe vaiheelta tutkimuksen eteneminen.



Kuva 2. Tutkimusprosessin eteneminen

Tutkimuksen kohteena on toimeksiantajan itse keräämä data koskien Magic: the Gathering -pelikorttien hintoja tietyllä ajanjaksolla Euroopasta ja Yhdysvalloista. Data Euroopan osalta on peräisin sivustolta [magiccardmarket.eu](http://magiccardmarket.eu) ja Yhdysvaltojen taas [TCGplayer.com](http://TCGplayer.com). Saatua dataa tarkastellaan ja jalostetaan sekä Excelissä että RStudiassa vielä tutkimuksen kannalta tarkoituksenmukaisemmaksi poimien datasta olennaisimmat muuttujat. Olennaisimmiksi muuttujiksi rajautuivat kortit, joista on hintatiedot sekä Euroopasta että Yhdysvalloista, hinta on 2–10 €/€ väliltä ja hintatietoja on saman verran tarkasteltavan ajanjakson sisältä. Dataa tullaan analysoimaan ja visualisoimaan RStudiassa, minkä jälkeen saadut tulokset raportoidaan ja visualisoinnit avataan kirjallisesti. Tämän pohjalta esitetään tutkimuksen tuloksista virinneet johtopäätökset ja mahdolliset kehitysideat sekä arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta. Lopuksi pohditaan yleisesti koko tutkimusprosessia.

## 6.1 Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä

Kvantitatiivista tutkimusta voidaan kutsua myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Kyseisessä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita selvittämään kysymyksiä lukumääriin liittyen ja sitä voidaan hyödyntää eri muuttujien välisiä yhteyksiä sekä riippuvuuksia tutkittaessa. Muuttujia kuvataan numeerisilla suureilla, joiden arvoissa tapahtuu vaihtelua. Tutkimuksen perusjoukko koostuu mittauksen kohteena olevien muuttujien kokonaisuudesta. On usein mahdotonta mitata haluttuja asioita koko perusjoukosta, jolloin on perusteltua muodostaa sen pohjalta pienempi otos. Tutkimus edellyttää kuitenkin tarpeeksi suurta otoskokoja ja sitä varten tarvittavat tiedot voidaan kerätä itsenäisesti tai esimerkiksi muiden valmiiksi laadituista tilastoista, rekistereistä tai tietokannoista. Valmiita aineistoja joudutaan kuitenkin vielä itse aina tarkistamaan, mutta mahdollisesti myös muokkaamaan ja yhdistelemään ennen niiden hyödyntämistä. (Heikkilä

2014, 13, 15–16; Kananen 2011, 85; Tietoarkisto s.a.; Tähtinen ym. 2020, 236.)

Muun muassa lomakekyselyt, strukturoidut haastattelut, systemaattinen havainnointi ja kokeelliset tutkimukset ovat tavanomaisia menetelmiä aineistonkeruussa. Dataa analysoitaessa hyödynnetään muun muassa tunnuslukuja, kuten korrelaatiokertoimia, ja lisäksi myös ristiintaulukointia ja regressioanalyyssejä. Kvantitatiivisen tutkimuksen perusteella pyritään saamaan perusteltua luotettavaa tietoa, joka on myös yleistettävissä. (Heikkilä 2014, 16–19; Kananen 2011, 22.)

## 6.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia Magic: the Gathering -pelikorttien hintavaihteluiden mahdollisia riippuvuuksia Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä tietyn ajanjakson aikana ja selvittämään viivettä hintavaihteluiden välillä. Lisäksi pyritään havaitsemaan piirteitä, jotka voisivat ennustaa mahdollisesti myöhemmin tapahtuvan hinnannousun todennäköisyyttä. Tutkimusongelma tiivistyy päätutkimuskysymykseen: ”Vaikuttavatko MTG-pelikorttien Euroopan ja Yhdysvaltojen hintavaihtelut toisiinsa ja jos kyllä, niin minkälaisella viiveellä?” Ali-tutkimuskysymyksenä on: ”Onko havaittavissa tietynlaisia piirteitä, joilla myöhemmin tapahtuvan hinnannousun todennäköisyyttä pystyttäisiin ennustamaan?”

Toimeksiantaja antoi melko vapaat kädet tutkimuksen toteutukseen. Edellä mainitut tutkimuskysymykset rajaavat tutkimusta perustellusti niin, että vastauksia lähdetään etsimään näihin kysymyksiin. Kortit on rajattu Euroopan ja Yhdysvaltojen välille, koska toimeksiantaja on kiinnostunut juuri näiden kaupapaikkojen välisten hintavaihteluiden vertaamisesta. On myös tarkoituksenmukaista rajata tarkasteltavat kortit 2–10 euron/dollarin hintaisiin kortteihin, koska suurin kaupankäynti tapahtuu sen hintaisilla korteilla. Tällöin tulokset mahdollisesti tarjoavat hyödyllisempää tietoa, kun on keskitytty sen hintaisiin tuotteisiin, joilla menekki on markkinoilla suurinta. Lisäksi päiväkohtaisten hintojen esiintyvyys pohjadatasta rajaa vielä hieman korttien määrää, sillä korttien tarkasteluun valikoituvat sellaiset kortit, joilta hintadataa on saman verran koko ajanjaksolta.



### 6.3 Tutkimusaineisto

Tutkimuksen kohteena oli toimeksiantajan itse keräämä data, joka saatiin ladattua valmiina xlsx-muodossa toimeksiantajan antaman linkin kautta Google Sheets -sivustolta. Tutkimusaineistona käytettävä data sisälsi MTG-pelikorttien hintatietoja Euroopasta ja Yhdysvalloista yhteensä 74 592 kortin osalta ajalta 14.3.-10.9.2023. Euroopan hintatiedot olivat peräisin magiccardmarket.eusta ja Yhdysvaltojen TCGplayer.comista. Hintojen lisäksi omalla työkirjallaan oli listattuna korttikohtaisesti rareteetti- eli harvinaisuusluokat sekä printtausvuodet ja näitä tietoja oli 108 269 kortille. Pohjadatana käytettävä aineisto on laaja korttien, hinta- ja rareteettitietojen suhteen. Tarkasteltava ajanjakso on noin puoli vuotta, mikä ei yleisesti kaupankäyntiä tarkasteltaessa ole kovin pitkä aika. Kokonaisuudessaan aineiston laajuuden voidaan olettaa olevan tämänkaltaisen tutkimuksen kannalta kuitenkin tarpeeksi riittävä.

Magiccardmarket.eun osalta Euroopasta oli esitetty kaksi eri hintatietoa: *AvgSell*, jolla tarkoitettiin kaikkien tämänhetkisten tarjousten keskihintaa ja *Trend*, joka pohjautui lineaariseen regressioon 28 viimeisimmästä myyntipäivästä. Yhdysvaltojen TCGplayer.comista hintatietoja oli myös kahta erilaista, joista *Low* kertoi matalimman myyntihinnan ja *Market* markkinahinnan, joka oli muodostettu viimeaikaisten keskiarvojen perusteella. (FAQ s.a.; TCGplayer s.a.) Euroopan hintatiedot *AvgSell* ja *Trend* korreloivat pitkälti toistensa kanssa, kuin myös Yhdysvaltojen *Low* ja *Market*. Näistä itse työhön valikoituivat tarkasteltaviksi korttien *AvgSell*- ja *Market*-hintatiedot, koska niiden oletettiin olevan tutkimuksen kannalta tarkimmat ja luotettavimmat keskenään vertailtaviksi.

Toimeksiantajalta varmistettiin vielä ennen tutkimuksen aloittamista, oliko hänellä erityisiä toiveita juuri joidenkin tiettyjen korttien tarkasteluun. Tällaisia toiveita tai vaatimuksia ei toimeksiantaja esittänyt, mutta hän toivoi mahdollisuuksien mukaan satunnaisotantaa korteista, joissa hintojen nousua on tapahtunut vain joko Euroopassa tai Yhdysvalloissa, kortteja, joissa hintojen nousua on tapahtunut ensin toisella ja myöhemmin myös toisella puolella (ja tässä nimenomaan viive kiinnosti) sekä kortteja, joissa hintojen nousua on tapahtunut lähestulkoon yhtä aikaa molemmilla puolilla. Vaihtoehtoisesti tämän ollessa

mahdotonta toivoi hän satunnaisotantaa korteista, joiden rareteetti on R (harvinaisen) ja viimeisin tunnettu hinta vähintään 3 €/\$.

#### **6.4 Tutkimusdatan käsittely Excelissä ja RStudiossa**

Pohjadata ladattiin xlsx-muodossa ja sitä tarkasteltiin ja siivottiin tarkoituksenmukaisemmaksi Excelissä. Excel on tunnettu taulukkolaskentaohjelma, jota voidaan käyttää erinomaisesti myös suurien tietomäärien käsittelyssä (Microsoft s.a.). Tiedot olivat tiedostossa alun perin omilla työkirjoillaan, joista ne yhdistettiin yhteen ja samaan työkirjaan. Euroopan magiccardmarket.eusta hintatietoja oli alkujaan 12 984 riviä ja Yhdysvaltojen TCGplayer.comista 61 608 riviä. Osassa rivejä oli myös täysin tyhjiä arvoja ja osassa hintatietoja vain muutamilta päiviltä. Datasta karsittiin ensin tyhjiä arvoja sisältävät rivit sekä rivit, joilla hintatietoja oli selkeästi lyhyemmiltä ajanjaksoilta. Tämän jälkeen karsittiin kaikki yksittäiset kortit, joista löytyi hintatiedot vain toisen kaupankäynnin puolelta. Näin saatiin vertailuun samat kortit sekä Euroopasta että Yhdysvalloista. Tällöin hintatietoja jäi 10 710 kortin osalta, joille poimittiin myös rareteettitiedot ja printtausvuodet.

Seuraavaksi lähdettiin rajaamaan kortteja hinnan perusteella. Hintojen mukaan kortit rajattiin niin, että viimeinen tunnettu hinta oli 2–10 €/\$, koska suurin osa kaupankäynnistä tapahtuu tämän hintaisilla korteilla. Tällöin saadut tulokset ovat mahdollisesti informatiivisempia, kun tarkastellaan sen hintaluokan kortteja, joissa menekki markkinoilla on suurinta. Rajauksen jälkeen kortteja jäi 3 572 kappaletta. Hintatiedot olivat pohjadataassa pilkuin eroteltuna saman sarakkeen sisällä niin, että tuorein hinta oli ensimmäisenä ja vanhin viimeisenä. Tässä vaiheessa tiedosto ladattiin RStudioon, jossa dataa käsiteltiin vielä niin, että varmistuttiin rajattujen korttien sisältävän hintatietoja varmasti samojen päivämäärien verran. Tällöin lopullisten tarkasteltavien korttien määrä rajautui 3 543 korttiin. Tarkastelun kohteena olevaan dataan oli lopulta kerätty sarakkeittain korttien ID-numerot, joita seurasivat printtausvuosi ja rareteettitieto sekä korttikohtaisesti Yhdysvaltojen ja Euroopan päivittäiset hinnat. Kuvassa 3 on esitelty datan rakenne Excel-tiedostossa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CardId	PrintYear	Rarity	CardId USA	Market	CardId EU	AvgSell		
2	28	2013	R	28	7.51,7.51,7.55,6.66,6.28,6.33,6.38,6.16,6.30,6.42	28	5.73,5.71,5.68,5.69,5.71,5.74,5.74,5.78,5.81		
3	31	2013	U	31	2.00,1.89,1.90,2.02,2.02,2.10,2.10,2.18,2.06	31	2.44,2.45,2.42,2.43,2.44,2.45,2.45,2.42,2.42		
4	74	2013	M	74	4.16,4.25,4.36,4.30,4.41,4.29,4.29,4.30,4.30,4.34	74	4.03,4.02,3.97,3.97,3.94,3.94,3.94,3.90,3.90		
5	119	2013	R	119	9.24,9.16,9.16,8.78,8.78,8.78,8.78,8.44,8.36,8.36	119	5.57,5.60,5.61,5.70,5.74,5.67,5.67,5.76,5.76		
6	146	2013	R	146	4.12,4.07,4.13,4.21,4.21,3.98,3.97,3.96,3.91,3.81	146	4.40,4.34,4.32,4.23,4.15,4.12,4.12,4.21,4.21		
7	169	2013	M	169	3.47,3.47,3.47,3.45,3.46,3.46,3.48,3.48,3.48,3.48	169	3.75,3.73,3.73,3.74,3.76,3.72,3.72,3.72,3.80,3.81		
8	254	2012	R	254	3.64,3.60,3.41,3.25,2.83,2.83,2.77,2.64,2.60,2.77	254	3.25,3.26,3.25,3.24,3.25,3.28,3.28,3.28,3.29,3.31		
9	293	2012	R	293	3.33,3.60,3.60,4.03,4.03,4.09,3.95,3.91,3.91,3.87	293	2.86,2.86,2.87,2.84,2.83,2.81,2.81,2.79,2.79		
10	314	2012	R	314	5.17,5.23,5.11,4.98,4.98,5.01,5.09,5.03,5.12,5.16	314	5.48,5.50,5.51,5.54,5.53,5.52,5.52,5.57,5.57		
11	324	2012	R	324	4.49,4.49,4.49,4.49,4.37,4.29,4.21,4.15,4.15,4.05	324	3.63,3.62,3.57,3.58,3.67,3.69,3.69,3.77,3.77		
12	406	2012	R	406	2.99,3.04,3.00,3.06,3.04,3.00,3.02,3.00,3.00,3.02	406	2.05,2.05,2.06,2.06,2.05,2.04,2.04,2.08,2.08		
13	426	2012	M	426	6.62,6.69,6.71,6.73,6.74,6.67,6.70,6.62,6.54,6.45	426	3.90,3.85,3.86,3.79,3.80,3.78,3.78,3.76,3.76		
14	427	2012	R	427	7.04,7.03,6.94,7.00,6.99,6.99,6.83,6.69,6.75,6.75	427	5.45,5.44,5.46,5.47,5.46,5.42,5.42,5.57,5.57		
15	471	2012	R	471	5.11,5.11,5.08,5.01,5.00,4.96,4.96,5.24,5.24,5.24	471	4.59,4.56,4.53,4.53,4.51,4.52,4.52,4.52,4.52		
16	511	2012	R	511	2.54,2.54,2.56,2.60,2.58,2.58,2.58,2.62,2.62,2.64	511	3.14,3.11,3.11,3.17,3.21,3.23,3.23,3.23,3.29,3.31		
17	514	2012	R	514	9.08,9.08,9.17,9.10,9.03,9.31,9.40,9.60,9.60,9.60	514	6.65,6.57,6.56,6.61,6.58,6.65,6.65,6.65,6.76,6.66		
18	556	2012	R	556	7.07,7.00,6.98,6.95,6.91,6.96,6.94,6.75,6.75,6.76	556	6.65,6.60,6.56,6.51,6.57,6.60,6.60,6.60,6.33,6.36		

Kuva 3. Pohjadataa Excel-tiedostossa

Kuvassa on havainnollistettu, miltä lopullisena tutkimusaineistona käytetty Excel-tiedosto käytännössä näytti ja miten data oli tiedostoon jäsennelly. Kortteja oli rivimäärältään tuhansia ja hintatiedot olivat datassa yksiulotteisina taulukoina eli vektoreina. Hintatietoja oli numerosarjassa 181 kappaletta ja aikamuuttujat olivat pakattuina hintatietoihin. RStudioon hyödyntäminen oli tässä tärkeässä roolissa, jotta pystyttiin hyödyntämään vektorelementtiä. Datan moniulotteinen luonne loi omat haasteensa sen käsittelylle ja analysoinnille.

Rajausten pohjalta koostettua dataa haluttiin hyödyntää kokonaisuudessaan, jotta otos kortteista olisi mahdollisimman suuri ja näin myös luotettavampi. Siksi päädyttiin tekemään toimeksiantajan toiveen kaltainen satunnaisotanta tietynlaisista kortteista vain lisäkokeiluna. Liiallinen rajausta juuri tietynlaisiin kortteihin olisi myös muokannut pohjana käytettävää dataa halutun mukaiseksi, eikä olisi näin tarjonnut kaikkein luotettavimpia tuloksia. Lisäkokeilua varten koostettiin erillinen xlsx-tiedosto, jossa oli poimittuna tiettyjä halutunlaisia kortteja. Tiedosto sisälsi yhteensä kuusi korttia, joissa kahdesta hinta oli noussut vain toisella Euroopasta tai Yhdysvalloista, kaksi korttia, joissa hinta oli noussut ensin toisella ja myöhemmin toisella puolella sekä kaksi korttia, joissa hinta oli noussut molemmilla puolilla lähes yhtä aikaa. Korttien ID:t, rareiteetti-luokat, printtausvuodet ja tarkat päivämäärät hintoineen oli koottu tiedostoon omiin sarakkeisiinsa.

Muun muassa Google Financen (s.a.) valuuttakurssien historiaa tarkasteltaessa EURUSD valuuttakurssi on tarkastelujakson alkaessa 14.3.2023 ollut 1,07. Enimmillään kurssi oli 1,12 sekä toukokuun alussa että heinäkuun puollessavälissä ja tarkastelujakson lopulla taas 1,07. Laskelmissa, taulukoissa ja visualisoinneissa Euroopan hinnat on esitetty euroina ja Yhdysvaltojen hinnat

Yhdysvaltain dollareina, jolloin hinnat eivät ole siis täysin linjassa toistensa kanssa. Kyse on koko tarkastelujakson ajan enimmillään noin kymmenen prosentin erosta valuuttojen välillä.

## 6.5 Tutkimuksen toteutus RStudiassa

Tutkimuksen kohteena käytettävä data oli ladattu taulukkomuodossa RStudioon ja tutkimusta lähdettiin toteuttamaan datan pohjalta alkuun erilaisten kokeilujen kautta. Lopuksi itse opinnäytetyöhön esitettäväksi valittiin tutkimuksen kannalta olennaisimmat tulokset. Päätulosten lisäksi työssä esitettiin myös lisäkokeilujen tuloksia ja muita tehtyjä havaintoja.

Taulukkoa täydennettiin heti alkuun luomalla uusia sarakkeita ja lisäksi koostettiin osataulukoita. Korteille laskettiin Euroopasta ja Yhdysvalloista korttikohdaiset keskiarvot, keskihajonnat sekä mediaanit. Lisäksi laskettiin keskiarvo- ja hajontakertoimet. Keskiarvoja ja -hajontaa visualisoitiin myös hajontakuvioiden avulla. Vaikka nämä tunnusluvut eivät varsinaisesti kerro juuri hintavaihteluiden riippuvuuksista, haluttiin selvittää myös yleisesti hintojen riippuvuuksia suhteessa toisiinsa.

Seuraavaksi pyrittiin saamaan vastauksia hintavaihteluiden viiveille. Tässä hyödynnettiin jälleen uuden sarakkeen ja osataulukon luomista raja-arvoista. Tämän perusteella haluttiin saada mitattua ensimmäinen päivä, jolloin saavutettaisiin poikkeuksellisen korkea arvo hintojen keskiarvoon nähden, eli saataisiin tietää hinnan ensimmäisen hyppäyksen ajankohta ja siihen kulunut aika. Viimeiseksi koostettiin vielä pylväsdiagrammi siitä, miten usein raja-arvo saavutetaan sekä Euroopan että Yhdysvaltojen osalta, vain toisen tai ei kummankaan osalta. Tämän selkeämmin ei hintavaihteluiden viiveitä pystytty tämänkaltaisten muuttujien puolesta laskemaan.

Lisäkokeiluna selvitettiin vielä korttien jakautuminen rareteettiluokittain ja laskettiin samaan tapaan tunnuslukuja jokaiselle luokalle erikseen. Tämä lisäkokeilu tehtiin sen vuoksi, että nähtäisiin, onko rareteettiluokalla vaikutusta hintojen välisiin riippuvuuksiin. Toisena lisäkokeiluna tehtiin toimeksiantajan toivetta ajatellen muutama nosto sellaisten korttien osalta, joissa hinta oli noussut vain toisella puolella, hinta oli noussut ensin toisella ja vasta myöhemmin

toisella puolella ja joissa hinta oli noussut lähes yhtä aikaa. Jälkimmäistä lisäkokeilua varten koostettu erillinen xlsx-tiedosto, jossa oli poimittuna halutunlaisia kortteja, ladattiin myös RStudioon. Jokaisen tarkasteltavan ryhmän sisältä visualisoitiin aina kaksi korttia. Visualisointeina toimivat viivadiagrammit, joissa oli vertailtuna Euroopan ja Yhdysvaltojen hintatietoja tarkastelujakson ajalta. Viivadiagrammit koettiin selkeiksi tavoiksi havainnollistaa Euroopan ja Yhdysvaltojen hintojen kulkua ajanjakson sisällä sekä osoittaa mahdollista hinnan nousun viivettä.

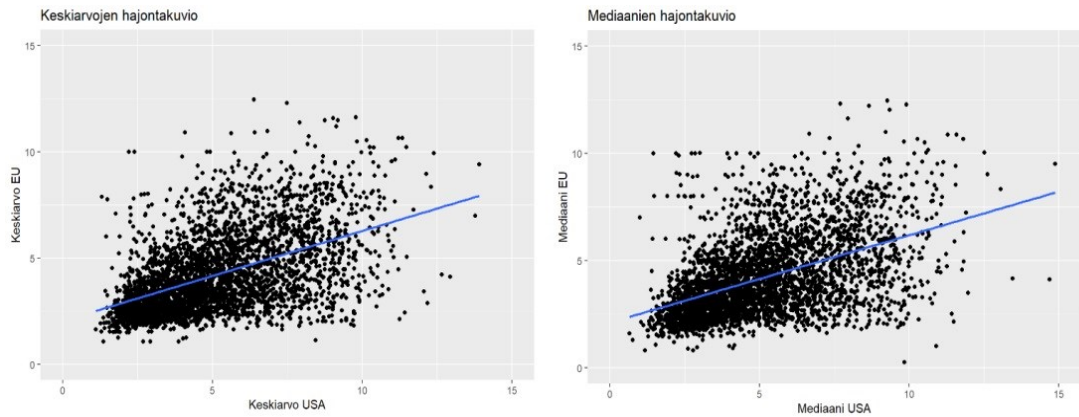
## **7 TUTKIMUKSEN TULOKSET**

Tutkimuksessa haluttiin löytää vastauksia ennalta asetettuihin tutkimusongelmaan ja -kysymyksiin. Tässä luvussa on esitelty ensimmäisenä tutkimuksen kannalta merkittävimmät tulokset ja huomiot. Toisessa alaluvussa esitellään lisäkokeilun tulokset ja muut esiin nousseet havainnot.

### **7.1 Päätulokset**

Laskemalla sekä Euroopan että Yhdysvaltojen kaikkien korttien hintatietojen keskiarvot ja niiden kertoimet, saatiin tulokseksi, että Euroopassa korttien hinnat ovat keskimäärin noin 90 % Yhdysvaltain hinnoista. Tämä selittynee pitkälti valuuttakurssieron perusteella. Keskiarvokertoimen saamiseksi on siis jaettu kaikkien Euroopan korttikohtaisten keskihintojen keskiarvo Yhdysvaltojen keskiarvolla. Vastaava suhdeluku laskettiin myös keskihajonnalle ja huomattiin, että keskimäärin keskihajonta on Euroopassa 2,7-kertainen. Euroopassa osassa kortteja on siis huomattavasti enemmän hajontaa hinnoissa, kuin Yhdysvalloissa. Tästä huolimatta mediaanihajontojen suhdetta kuvaava kerroin oli kuitenkin vain 0,83.

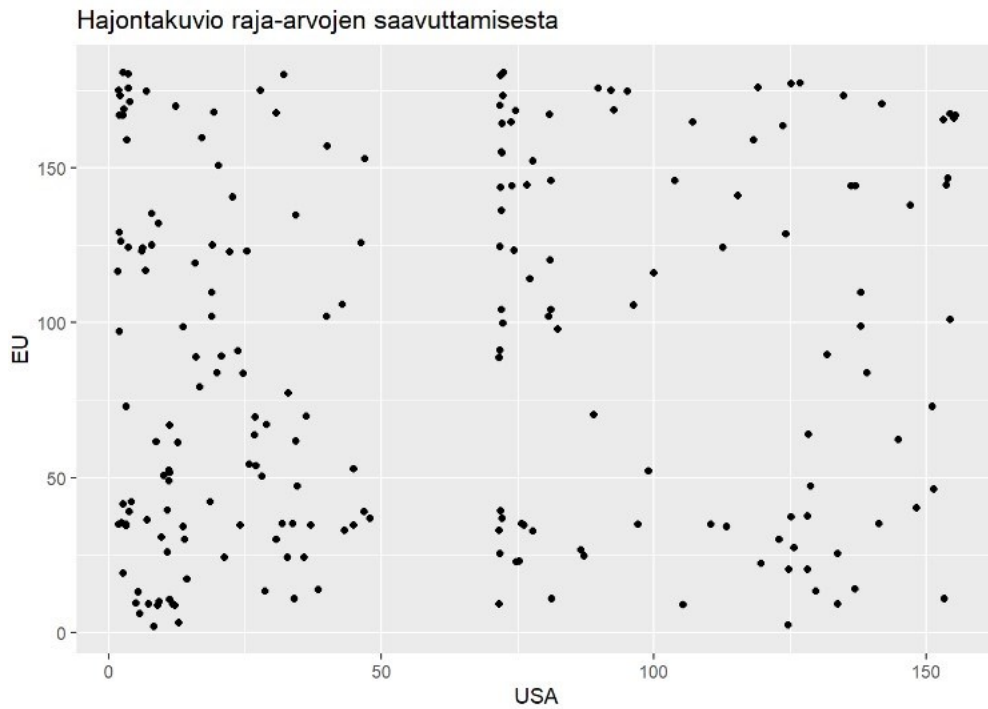
Sekä Euroopan että Yhdysvaltojen hinnoista laskettiin keski- ja mediaanihinnot. Näistä koostettiin visualisoinnit, jotka on esitetty kuvassa 4. Hajontakuviot havainnollistavat keskiarvojen ja mediaanien jakautumista. Ensimmäisenä kuvassa on keskiarvoja koskeva hajontakuviot, jossa X-akselilla on korttien keskiarvohinnat Yhdysvalloista ja Y-akselilla Euroopasta. Toisena kuvan hajontakuviot on esitetty X- ja Y-akselit samaan tapaan mediaaneja koskien.



Kuva 4. Hajontakuviot havainnollistamassa keskiarvojen ja mediaanien hajontaa

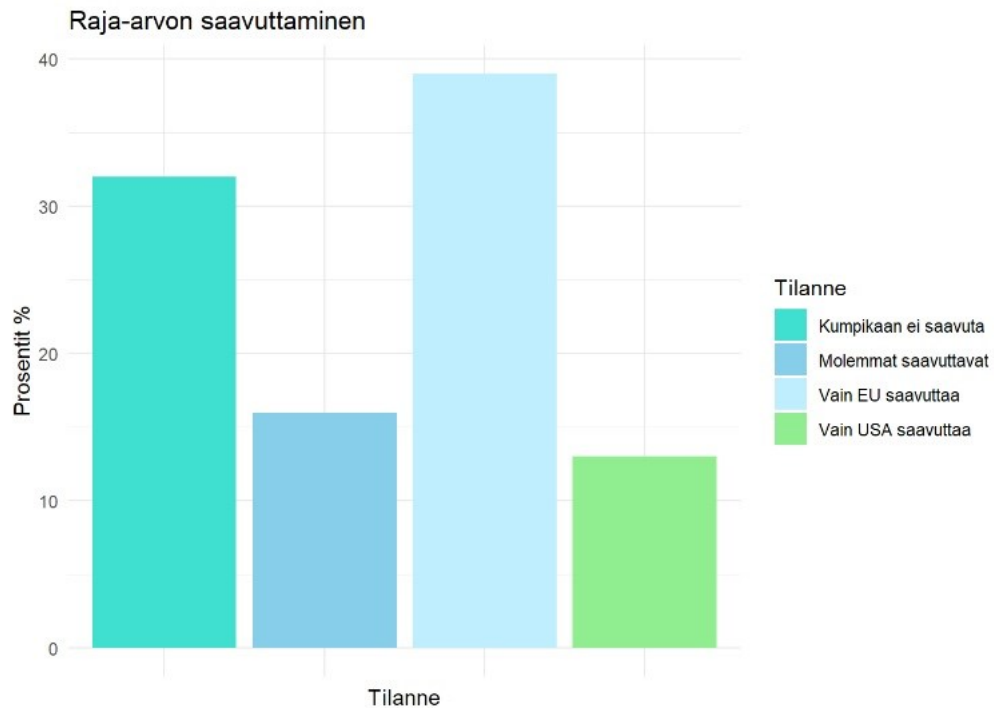
Molempien hajontakuvioiden perusteella pisteet jakautuvat tasaisesti samoille alueille, eikä suurta hajontaa ole havaittavissa muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Hajontakuvion tueksi laskettiin vielä korrelaatiokertoimet keskiarvoille ja mediaaneille Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä. Korrelaatiokertoimeksi keskiarvoista saatiin 0,49 ja mediaaneille 0,47. Hajontakuvioiden ja korrelaatiokertoimien perusteella niin hintojen keskiarvojen kuin mediaanienkin välillä on havaittavissa kohtalaisen voimakasta positiivista riippuvuutta.

Raja-arvoja hyödyntäen lähdettiin etsimään kohtia, joissa hinnat ovat nousseet rajusti. Raja-arvo perustui korttikohtaiseen keskiarvoon, johon oli lisätty keskihajonta kaksinkertaisesti. Kaksinkertaisen keskihajonnan lisääminen oli perusteltua, koska oletuksena käytettiin normaalijakaumaa, jossa 2,5 % arvoista ylittää annetun rajan. Normaalijakaumassa 95 % havainnoista asettuu lähemmäs kuin kaksi keskihajontaa keskiarvoon nähden (University of Helsinki 2017). Tämän perusteella laskettiin, kuinka monta päivää menee, että kyseinen raja-arvo ylitetään. Ensimmäisessä tarkastelussa keskityttiin tilanteisiin, joissa molemmat kauppapaikat saavuttavat raja-arvon tarkastelujaksolla. Tilanteita, joissa se tapahtuu ensimmäisenä päivänä ei ole huomioitu, koska tällöin taustalla ei ole halutunlainen hyppäyksen kaltainen hintavaihtelu.



Kuva 5. Hajontakuviio havainnollistamassa raja-arvojen saavuttamista

Kuvan 5 hajontakuviioon on havainnollistettu sekä Euroopan että Yhdysvaltojen puolelta hetkiä, jolloin hinta saavuttaa asetetun raja-arvon eli poikkeuksellisen korkean tason. Näitä hetkiä muodostui otoksen perusteella 208 kappaletta. Kuviosta nähdään, että pisteet ovat hajautuneet hyvin eri puolille, mikä taas kertoo siitä, ettei hintojen saavuttamisen välillä ole selkeää riippuvuutta Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä. Euroopassa raja-arvon ylittäminen saavutetaan Yhdysvaltoihin nähden huomattavasti myöhemmin keskimäärin noin 29 päivän kohdalla.



Kuva 6. Pylväsdiagrammi raja-arvon saavuttamisesta

Raja-arvojen saavuttamisen suhteen laskettiin tarkastelun kohteena olevasta aineistosta, eli 3 543 kappaleen otoksesta, frekvenssejä. Pylväsdiagrammiin (kuva 6) on syötetty tiedot tilanteista, joissa kumpikaan Euroopasta tai Yhdysvalloista ei saavuta raja-arvoa tai molemmat saavuttavat sen, vain Eurooppa saavuttaa tai vain Yhdysvallat saavuttavat arvon. Visualisointi kertoo, että prosentuaalisesti suurimmassa osassa tapauksia Eurooppa on saavuttanut raja-arvon ja vähiten raja-arvoa tavoittaa pelkkä Yhdysvallat. Korkeita tasoja saavutetaan siis selkeästi vähemmän Yhdysvalloissa kuin Euroopassa. Kuitenkin molempien saavuttaessa raja-arvon saavutetaan hyppäys Euroopassa huomattavasti myöhemmin ja viive on toisinaan ollut hyvinkin pitkä, kuten jo aiemmassa havainnossa todettiin. Huomionarvoista on, että tässä tarkastelussa on sallittu myös tilanteet, joissa raja-arvo saavutetaan ensimmäisenä päivänä.

## 7.2 Ensimmäisen lisäkokeilun tuloksia

Lisäkokeiluna laskettiin tunnusluvut myös erikseen rareteettiluokittain, jotta voitaisiin havaita, onko luokkien kesken merkittäviä eroja tai onko eri rareteettiluokilla vaikutusta hintojen riippuvuuksiin. Tarkastelun kohteena olleen aineiston otoksessa kortit jakautuivat rareteettiluokkien osalta epätasaisesti. Eniten oli harvinaisempia kortteja R (1947 kpl), M (914 kpl) ja U (477 kpl) ja vähiten



yleisiä C (180 kpl) sekä erikoiskortteja S (25 kpl). Harvinaisempien rareiteetti-luokkien enemmistö oli hieman yllättävää, mutta tämä selittyy tehdyllä hintarajauksella. Oletettavasti yleisemmät kortit ovat huomattavasti muita halvempia ja ovat näin jääneet hintarajauksen ulkopuolelle. Myös juuri yksittäisten harvinaisten ja erittäin harvinaisten korttien kaupankäyntiä tapahtunee enemmän, koska valmiista pakkauksista kyseisiä kortteja tulee mukana maksimissaan vain yksi kappale.

Taulukkoon 1 on koottu luokittain tunnusluvuista keskiarvokertoimen keskiarvo, hajontakertoimen keskiarvo ja hajontakertoimen mediaani. Kyseiset luvut on laskettu samaan tapaan kuin edellä, eli Euroopan hinnat suhteessa Yhdysvaltoihin. Saadut luvut on pyöristetty kahden desimaalin tarkkuudelle.

Taulukko 1. Tunnuslukuja rareiteettiluokittain

Rariteettiluokka	Keskiarvokertoimen keskiarvo	Hajontakertoimen keskiarvo	Hajontakertoimen mediaani
R (rare)	0,89	2,06	0,83
M (mythic rare)	0,91	1,80	0,72
U (uncommon)	0,92	4,75	1,32
C (common)	0,95	9,55	1,85
S (special)	1,06	0,64	0,59

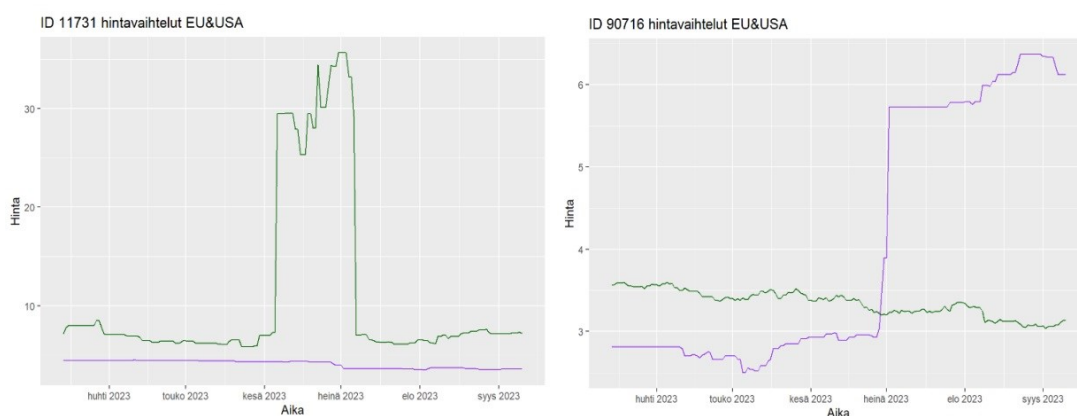
Taulukon 1 perusteella voidaan huomata, että keskiarvokertoimen keskiarvot ovat melko samansuuruisia luokilla R, M, U ja C. R-korttien osalta Euroopan hinnat ovat suunnilleen 89 % Yhdysvaltain hinnoista, M-korttien osalta 91 %, U-korttien osalta 92 % ja C-korttien osalta 95 %. S-korttien osalta luku on suurempi eli 106 % tarkoittaen sitä, että Euroopassa näiden korttien hinnat ovat kalliimpia. Kuitenkin on huomattava, että S-korttien osalta otanta oli pieni, jolloin havainnot ovat epätarkkoja.

Hajontaa tarkasteltaessa hajontakertoimen keskiarvossa ja mediaanissa on vaihtelevuutta luokkien välillä. Taulukkoa tarkasteltaessa huomataan, että riippumatta rareiteettiluokituksista, on Euroopan korttien hinnoissa enemmän hajontaa kuin Yhdysvalloissa. Eniten hajontaa on selkeästi C- ja U-luokan kortteilla keskimääräisen hajonnan ollessa jopa 9,55- ja 4,75-kertaista Yhdysval-

toihin verrattuna. Hajontakertoimen mediaanit laitettiin taulukkoon esille vertailun vuoksi, sillä ne ovat jokaisella luokalla hajontakertoimen keskiarvoja pienempiä. Tämä taas kertoo siitä, että hinnoissa on poikkeuksellisen suuriakin lukuja, jotka kasvattavat keskiarvoja mediaanien kuitenkin pysyessä pienempinä.

### 7.3 Toisen lisäkokeilun tuloksia

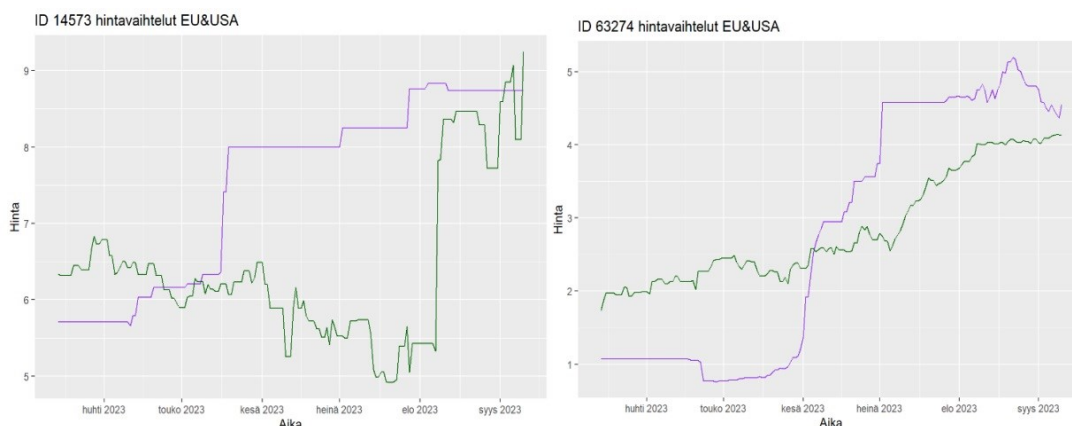
Toisena lisäkokeiluna poimittiin satunnaisesti muutamia sellaisia kortteja, joissa edellisessä alaluvussa määritelty raja-arvo on saavutettu vain toisella kauppapaikalla, kortteja, joissa hinta oli noussut ensin toisella puolella ja myöhemmin toisella sekä kortteja, joissa hinta oli noussut lähes samanaikaisesti. Jokaisen edellä mainitun ryhmän sisältä visualisoitiin viivadiagrammeihin kaksi eri korttia, joissa vertailtiin Euroopan ja Yhdysvaltojen hintavaihtelua. Viivadiagrammilla haluttiin havainnollistaa kahden eri hinnan käyttäytymistä ja mahdollista viivettä hintavaihteluiden välillä. Näiden kuuden satunnaisen kortin osalta viiden rareteetti-luokkaa oli sattumalta harvinainen eli R. ID 63274 oli rareteetiltään erittäin harvinainen (M). Jokaisessa visualisoinnissa violetti väri kuvaa Yhdysvaltojen hintaa ja vihreä väri Euroopan hintaa ajalta 14.3.2023-10.9.2023. Kuvassa 7 on vertailtu korttien hintavaihteluita, kun hinta on noussut vain toisella puolella, eli joko vain Euroopassa tai Yhdysvalloissa.



Kuva 7. Hintavaihtelut, kun hinta on noussut vain toisella kauppapaikoista

Kuvasta huomataan, että ensimmäisen kortin osalta Yhdysvalloissa hinta on ollut huomattavasti matalampi kuin Euroopassa koko tarkastelujakson ajan. Euroopan hinta on 6. kesäkuuta pompannut 29,47 euroon, 22. kesäkuuta

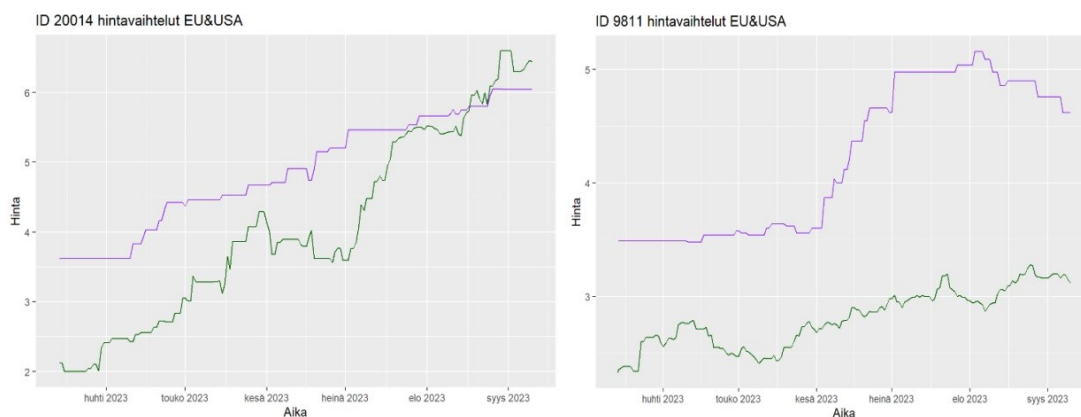
34,44 euroon ja saavuttanut 35,68 euron huippunsa kesäkuun viimeisenä päivänä. Yhdysvalloissa hinta on pysynyt samaan aikaan verrattaessa hyvin matalana ja tasaisena noin neljän dollarin molemmin puolin. Kortin 90716 hinnat ovat pysytelleet molemmilla kauppapaikoilla melko tasaisina Euroopan hinnan ollessa ensin korkeampi, kunnes juuri ennen heinäkuun alkua 29.6. on Yhdysvaltojen osalta hinta lähtenyt nousuun jatkaen kasvuaan aina elokuun loppuun asti. Euroopassa hinta on pysynyt kyseisen ajan tasaisena ja jopa laskenut tarkastelujakson alusta loppua kohti. Tässä jälkimmäisessä visualisoinnissa hintojen väliset kuilut ovat kuitenkin maltillisemmat eli hyppäykset eivät ole suuria, kuten Y-akselilta huomataan. Kyseisten korttien Euroopan ja Yhdysvaltojen hintatietojen kesken laskettiin myös korrelaatiokertoimet, jotta voitiin päätellä vielä lukujen valossa hintojen riippuvuuksia, vaikka ne ovat myös kuvasta 7 havaittavissa. Kortin 11731 kerroin oli 0,07, jolloin vallitsee erittäin heikko positiivinen lineaarinen korrelaatio. Kortin 90716 osalta vallitsi voimakas negatiivinen lineaarinen korrelaatio kertoimen ollessa -0,85.



Kuva 8. Hintavaihtelut, kun hinta on noussut ensin toisella ja tämän jälkeen viiveellä toisella kauppapaikalla

Kuvasta 8 voidaan havaita, kuinka hinta on molempien korttien osalta lähtenyt ensin toisella puolella nousuun ja sitten vasta toisella. Näiden korttien osalta hinta on ollut Euroopassa alkuun korkeampi. Kortin 14573 Yhdysvaltojen hinta on saavuttanut Euroopan hinnan huhtikuun 24. päivä pysytellen korkeammalla aina syyskuun alkuun saakka, kunnes Euroopan hinta ohittaa sen 3. syyskuuta. Kortin 63274 osalta Yhdysvalloissa hinta on yltänyt Euroopan hinnan kanssa samalle tasolle 6. kesäkuuta samalla ohittaen sen. Yhdysvaltojen hinta on jatkanut nousuaan yli Euroopan hinnan tarkastelujakson loppuun asti. Hintojen kohtaamiseen on kulunut siis ensimmäisen kortin osalta reilu kuukausi ja toisen kortin osalta vajaa kolme kuukautta, mikä kuvastaa hintavaihteluiden

välistä viivettä. Myös näiden korttien hintatiedoille laskettiin korrelaatiokertoimet. Kuvan ensimmäisen kortin eli 14573 korrelaatio oli hyvin heikkoa positiivista lineaarista korrelaatiota kertoimen ollessa 0,19. Kortin 63274 osalta taas vallitsi voimakas positiivinen lineaarinen korrelaatio kertoimen ollessa 0,89.



Kuva 9. Hintavaihtelut, kun hinta on noussut molemmilla kauppapaikoilla lähes yhtä aikaa

Kuvassa 9 hintojen nousua on tapahtunut molemmilla puolilla lähes samanaikaisesti, vaikka kiulu Euroopan ja Yhdysvaltojen hintojen välillä onkin selkeä molempien korttien osalta. Hinta on ollut molemmilla korteilla Euroopassa alhaisempi kuin Yhdysvalloissa. Kortin 20014 osalta Euroopan hinta ylittää lähes samalle tasolle Yhdysvaltojen hinnan kanssa heinäkuun 24. päivää. Tämän jälkeen hinta taas laskee, mutta elokuun puolivälin tienoilla Euroopan hinta lähtee nousemaan kivuten 18.8. Yhdysvaltojen hintaa korkeammalle tarkastelujakson loppuun asti. Kortin 9811 osalta hinnat eivät kohtaa ollenkaan, mutta nousua on havaittavissa molemmin puolin kesäkuun alusta eteenpäin. Hinnat eivät kulje tarkastelujakson loppuun täysin samassa linjassa. Korteista ei helposti löydetty sellaisia tapauksia, joissa hinta olisi ollut molemmilla kauppapaikoilla samalla tasolla ja sen lisäksi noussut samassa tahdissa. Laskemalla korttien hintatietojen korrelaatiokertoimet saatiin tulokseksi kortin 20014 osalta 0,95 ja kortin 9811 kertoimeksi 0,86. Korttien hintatiedoissa Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä voidaan siis todeta olevan vahvaa positiivista lineaarista korrelaatiota.

## 8 PÄÄTELMÄT JA LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyön tutkimusongelma, johon vastausta lähdettiin etsimään, oli ”Vaikeuttavatko MTG-pelikorttien Euroopan ja Yhdysvaltojen hintavaihtelut toisiinsa

ja jos kyllä, niin minkälaisella viiveellä?” Lisäksi pyrittiin saamaan vastaus kysymykseen ”Onko havaittavissa tietynlaisia piirteitä, joilla myöhemmin tapahtuvan hinnannousun todennäköisyyttä pystyttäisiin ennustamaan?” Seuraavaksi on esitelty työn tulosten perusteella virinneitä johtopäätöksiä ja pyritty vastaamaan tutkimusongelmaan. Toisessa alaluvussa on mainittu tutkimuksen aikana tehdyt muut havainnot ja pohdittu kehitysideoita. Viimeisessä alaluvussa on arvioitu tutkimuksen luotettavuutta.

## 8.1 Johtopäätökset

Tutkimuksesta saatujen tulosten myötä voidaan vastata asetettuun tutkimusongelmaan. Tulosten perusteella Euroopan ja Yhdysvaltojen MTG-pelikorttien hintavaihteluiden välillä ei ole aina havaittavissa selkeää riippuvuutta. Euroopassa korkeampien tasojen saavuttamista hyppäyksien muodossa tapahtuu merkittävästi enemmän kuin Yhdysvalloissa, vaikka viive Euroopassa korkean tason saavuttamiselle on huomattavasti pitempi. Nämä havainnot kertovat siitä, etteivät hintavaihtelut kulje käsi kädessä kauppapaikkojen välillä. Myös hintojen hajontaa esiintyy huomattavasti enemmän Euroopassa kuin Yhdysvalloissa, mikä perustuu todennäköisesti siihen, että Yhdysvalloissa markkinat ovat tasaisemmat korttien tarjonnan ja kysynnän ollessa suurempaa kuin Euroopassa. Huomionarvoista on myös se, että hintojen mediaanit ja keskiarvot korreloivat pitkälti toistensa kanssa ja että Euroopan hinnat ovat keskimäärin 90 % Yhdysvaltain hinnoista valuuttakurssieron kanssa. Tämän perusteella voidaan sanoa, että yleisesti hintojen välillä ilmenee riippuvuutta.

Varsinaisia viiveitä ei pystytty hintavaihteluiden väliltä laskemaan, mutta ensimmäisten rajujen hyppäysten ajankohdat saatiin selville. Tämä ajankohta kertoi siis siitä, milloin poikkeuksellisen korkea taso hinnassa saavutetaan. Sekä Euroopan että Yhdysvaltojen saavuttaessa asetetun raja-arvon, saavuttaa Eurooppa sen huomattavasti myöhemmin. Keskimäärin tähän kului 29 päivää ja osassa tilanteita viive on ollut hyvinkin pitkä. Pylväsdiagrammin (kuva 6) kertomat tiedot olivat hieman yllättäviä, sillä Euroopassa hyppäykset tapahtuvat keskimäärin selvästi myöhemmin kuin Yhdysvalloissa (silloin, kun hyppäys tapahtuu molemmilla puolilla). Tästä huolimatta Eurooppa saavuttaa

näitä korkeampia tasoja selkeästi useammin ja Yhdysvalloissa on paljon tilanteita, joissa hyppäystä ei saavuteta lainkaan. Tulos oli mielenkiintoinen ollessaan hieman ristiriitainen.

Näiden tulosten valossa voidaan antaa vastaus toimeksiantajan hypoteesiin, että hinnan noustessa toisella puolella, ei se aina suoranaisesti nouse toisella. Hintojen hyppäysten välillä ei havaita selkeää kehityssuuntaa, mikä vastaa myös alitutkimuskysymykseen. Tässä tutkimuksessa käytössä olleiden muuttujien perusteella ei pystytty havaitsemaan mitään tietynlaisia piirteitä, joilla myöhemmän hinnannousun todennäköisyyttä voitaisiin ennustaa, koska selkeää trendiä ei ole.

Yhdysvalloissa hinnat ovat korttien osalta keskimäärin hieman korkeammat kuin Euroopassa, mikä selittyy pitkälti valuuttakurssierolla. Lisähuomiona tehdyt visualisoinnit ja esitetyt havainnot tukivat tätä väitettä, vaikka poikkeavuutakin löytyi. Myös visualisoinneissa nähtiin, että hinta on saattanut toisella puolella pysyä hyvin matalana, vaikka toisaalla se on noussut useita yksiköjä, eivätkä hintatietojen korrelaatiokertoimetkaan todistaneet aina riippuvuutta hintojen välillä. Lisäkoikeilun visualisoinnit olivat informatiivisia ja näyttivät, kuinka yksittäisiä kortteja pystytään vertailemaan ja havainnollistamaan myös osissa kortteja hinnannousun viivettä. Tämänkaltaisia visualisointeja olisi voitu tutkimuksessa vielä hyödyntää, jos olisi haluttu tarkastella juuri jotakin tiettyä yksittäistä korttia, mutta jokaisen kortin kohdalla sitä ei näin isossa otannassa voitu toteuttaa.

Tarkasteltavien korttien joukossa oli rareteettiluokitukseltaan huomattavasti eniten harvinaisempia kortteja eli R = harvinainen (1947 kpl), M = erittäin harvinainen (914 kpl) ja U = epätavallinen (477 kpl) ja vähiten yleisiä C (180 kpl) ja erikoiskortteja S (25 kpl). Harvinaisempien rareteettiluokkien enemmistö tarkastelun kohteena olleessa aineistossa aluksi hieman yllätti. Kuitenkin yleisemmät kortit ovat oletettavasti huomattavasti halvempia ja jääneet näin tehdyn hintarajauksen ulkopuolelle, mikä selittänee harvinaisempien korttien suuren määrän. Koska valmiissa 15 kappaleen myyntipakkauksissa harvinaisia tai erittäin harvinaisia kortteja on mukana enimmillään vain yksi kappale, tapahtuu juuri yksittäisten harvinaisempien korttien kaupankäyntiä enemmän. Rari-

teettiluokkien välillä ei havaittu sen suurempaa vaikutusta hintaeroihin Euroopassa ja Yhdysvalloissa, sillä Euroopan hinnat olivat eri luokissakin 89–95 % Yhdysvaltain hinnoista. Tästä poikkeuksena kuitenkin S-luokan erikoiskortit, joissa hinta oli Euroopassa kalliimpi, mutta joita oli kuitenkin otannassa vain 25 kappaletta. Tulokset tämän osalta olivat epätarkkoja erikoiskorttien määrän ollessa huomattavasti pienempi kuin muiden rareteettiluokkien. Myös hajontaa oli Euroopassa enemmän kortin luokasta riippumatta, vaikkakin U- ja C-luokkien hajonta oli keskimäärin hyvinkin korkeaa.

## 8.2 Muut huomiot ja ideoita jatkoa ajatellen

Koko aineiston hintatietoja silmäiltäessä huomattiin, että hyvinkin useissa kortteissa hinnat heittivät useilla euroilla/dollareilla jo tarkastelujakson alussa ja tilanne pysyi samanlaisena tarkastelujakson loppuun asti. Osassa ero oli pienempi, mutta osassa kortteja puhutaan useiden kymmenien, satojen ja jopa tuhansien eurojen/dollarien eroista. Äärimmäisenä esimerkkinä tästä R-rareteettiluokan kortti 16739 vuodelta 1993, jonka hinta on ollut Euroopassa tarkastelujakson aikana 1 500–7 000 euroa hinnan pysytellessä Yhdysvalloissa 839,99 dollarissa. Samoin R-rareteettiluokkaan kuuluva 1993 vuoden kortti 16650 oli Euroopassa koko tarkastelujakson läpi hinnaltaan 999,00 € ja Yhdysvalloissa hinnat vaihtelivat välillä 249,99–274,99 \$ eli enimmillään hintaero on ollut 749,01 yksikköä Euroopan ja Yhdysvaltojen hintojen kesken. Kortti 23353 vuodelta 2007 rareteettiluokaltaan myös R maksoi Euroopassa tarkastelujakson aikana 8,19–11,49 € samaan aikaan, kun hinta Yhdysvalloissa pysyi 32,25–98,68 \$ välillä.

Tässä tutkimuksessa ei ollut olennaista tutkia edellä mainitun kaltaisia suuren hintaeron omaavia kortteja sen enempää, mutta jatkoa ajatellen tämän tapaisia kortteja ja hintaerojen syitä voisi tutkia, sillä hintaerot olivat osassa kortteja hyvin merkittäviä. On yllättävää, miksei hinta toisaalla ole noussut, kun toisaalla siitä maksetaan samaan aikaan jopa satoja euroja tai dollareita enemmän. Tilanteita löytyi molemmin puolin, mikä teki havainnosta vielä mielenkiintoisemman. Aiheesta yritettiin etsiä kiinnostuksen herätessä lisätietoa, mutta selkeitä syitä ei suurille hintaeroille löydetty. Lisäksi korttikohtaisten myyntivoilyymien tiedoilla olisi voitu tuoda vielä lisäarvoa tähänkin tutkimukseen, mikä voisikin olla mahdollisessa seuraavassa tutkimuksessa huomioon otettava

seikka. Tätä tutkimusta voidaan pitää pohjana tai vertailukohteena mahdollisille jatkotutkimuksille.

### 8.3 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Tutkimusta voidaan pitää validina, kun se mittaa sitä, mitä on alun perin halutun mitata ja tulokset ovat keskimääräisesti luotettavia. Reliabiliteetilla tutkimuksella on tavoitettu tarkat toistettavissa olevat tulokset. Jotta tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti ovat taattuina, tulee ennen tutkimusta rajata tutkimusongelma tarkasti. Otoksen tulee olla tarpeeksi edustava ja laaja. Tiedonkeruussa ja tulosten käsittelyssä tulee olla virheetön sekä soveltaa tilastollisia menetelmiä oikeaoppisesti. Jotta tutkimus on onnistunut, tulee sekä validiteetin että reliabiliteetin täytyä. (Heikkilä 2014, 11–12, 14.)

Tutkimuksessa käytetty pohjadata saatiin suoraan toimeksiantajalta, eikä sitä alkuun käsitelty muuten kuin poistamalla yksittäiset kortit ja tyhjät tai tyngät rivit, rajaamalla kortit tiettyyn hintahaitariin sekä huomioimalla, että hintatietoja esiintyy tarkasteltavissa korteissa samalta ajalta. Dataa käsiteltiin manuaalisesti ja kiinnitettiin tässä vaiheessa erityistä huomiota tarkkuuteen sekä huolellisuuteen. Tarkastelun kohteena käytetty data oli laaja tehtyjen rajaustenkin jälkeen, jolloin otoksen voidaan ajatella olleen luotettava korttien määrän ja niiden hintatietojen suhteen. Puolen vuoden mittainen tarkastelujakso ei kaupankäyntiä tarkasteltaessa ole järin suuri aika, mutta tämänkaltaisen tutkimuksen pohjalle vertailuiden ja hyppäysilmiöiden tarkasteluun kuitenkin tarpeeksi riittävä.

Pohjadataan muokkaaminen vielä RStudioissa osoittautui odotettua työläemmäksi, kuten kuvan 3 yhteydessä mainittiin datan laatuun viitaten. Tämän vuoksi tutkimuksesta saadut tulokset on esitetty lopulta melko karkeasti. Esimerkiksi viiveitä tai hyppyjä hintojen vaihteluissa ei pystytty esittämään, saati ennustamaan sen tarkemmin, kuin miten ne nyt tutkimuksen tuloksissa esitettiin. Tämän takia tutkimuksen validiteetti kärsi. Tuloksissa esitetyt visualisoinnit ja muut huomiot pohjautuvat kuitenkin luotettavaksi osoitettuun dataan, jolloin myös saatujen tulosten voidaan olettaa olevan pitkälti luotettavia. Vaikka reliabiliteetin voidaan todeta olleen tutkimuksen tulosten tarkkuuden osalta korkea, on huomioitava ajanjakson vaikutus tutkimuksen toistettavuuteen. Jos



tutkimusta tehdään eri ajanjaksoilla, toistettavuus voi kärsiä tulosten ollessa mahdollisesti erilaisia.

Saatujen tulosten perusteella tarkastelun kohteena olleiden korttien hinnoissa oli havaittavissa selkeää riippuvuutta, vaikka keskimäärin hinnat olivat Yhdysvalloissa hieman korkeammat. Tämä selittyy kuitenkin pitkälti valuuttakursieroilla. Tiedonhakuja tehtäessä ei löydetty vastaavanlaisia tutkimuksia koskien Euroopan ja Yhdysvaltojen hintojen ja/tai hintavaihteluiden riippuvuuksien vertailua. Kuitenkin havaittiin yleistä käsitystä siitä, että hinnat olisivat Yhdysvalloissa huomattavastikin korkeammat kuin Euroopassa. Luvussa 3 mainitussa kirjoituksessaan Ted (2020b) oli tutkinut suppeasti aihetta todeten merkittävää hintaeroa *Standard Booster* -pakkauksen hinnoissa Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä. Pelaajien omiin kokemuksiin perustuen hän esitti myös väitteen, että yksittäisen korttien hinnat olisivat jopa 20–40 % huokeammat Euroopassa. Tämänkaltainen tieto on hieman ristiriidassa saatujen tulosten kanssa. Tutkimuksessa on kuitenkin tarkasteltu vain otantaa 2–10 €/€ hintaisista korteista ja tietyltä ajanjaksolta, mikä voi luoda valtavirrasta poikkeavia tuloksia ja päätelmiä.

Huomionarvoista on, että pohjadatan hintatiedot Euroopasta ja Yhdysvalloista on esitetty eri valuuttoina. Tarkastelussa oli Euroopan osalta eurot ja Yhdysvalloista Yhdysvaltain dollari, mikä pitää ottaa huomioon tuloksia tarkasteltaessa. Oli kuitenkin perusteltua olla lähtemättä muuttamaan jokaisen kortin osalta valuuttojen arvoja toisiaan vastaaviksi, koska valuuttakurssi on vaihdellut tarkastelujakson aikana. Ero valuuttojen välillä oli loppujen lopuksi melko pieni, sillä kyse oli suurimmillaan noin kymmenen prosentin erosta. Näin ollen eri kauppapaikkojen hintoja voitiin verrata keskenään ilman, että ne olisivat vaikuttaneet tuloksiin merkittävästi tai harhaanjohtavasti. Jos päivittäiset hintatiedot olisi esitetty täysin toisiaan vastaavilla hinnoilla, olisivat tulokset tietysti siinä tapauksessa absoluuttisen tarkkoja.

Oli myös perusteltua kehittää erillisen lisäkokeilun muodossa visualisoinnit sellaisista korteista, joissa hinta oli noussut vain toisella kauppapaikoista, joissa hinta oli noussut ensin toisella puolella ja myöhemmin toisella ja joissa hinta oli noussut lähes samanaikaisesti molemmilla puolilla. Jos koko tutki-

muksen tarkastelun kohteena ollut data olisi muodostettu edellä mainitun kaltaisista korteista, olisi datan suuntaa johdateltu halutun mukaiseksi, jolloin tulokset eivät olisi olleet niin luotettavia. Vertailevia visualisointeja pystyttiin tekemään korttikohtaisesti, mutta suuren otannan vuoksi ei niitä voitu lähteä tekemään jokaisen kortin osalta. Myöskään minkään tietyn rareteettiluokan kortteja ei lähdetty tarkastelemaan yksittäistä lisäkokeilua enempää, sillä tutkimuksessa haluttiin käyttää mahdollisimman suurta otosta korteista, jotta tutkimuksen tulokset olisivat mahdollisimman kattavia ja luotettavia. Hintojen ensimmäisiä hyppäyksiä olisi kuitenkin tutkimuksessa voitu tarkastella vielä rareteettiluokittain, jotta olisi havaittu onko luokalla suurempaa vaikutusta hyppäyksen saavuttamiseen.

## 9 YHTEENVETO PROSESSISTA

Vaikka toimeksiantajalla oli valmiina kysymys, johon hän halusi tutkimuksen avulla vastauksen, esiintyi tutkimuksen rajaamisessa hieman haasteita. Selkeämpi rajausta heti aluksi olisi voinut helpottaa tutkimuksessa etenemistä.

Työssä onnistuttiin vastamaan tutkimusongelmaan ja -kysymyksiin sekä toimeksiantajan esittämään hypoteesiin. Näin ollen voidaan opinnäytetyön todeta onnistuneen. Tutkimus tarjoaa toimeksiantajalle uutta tietoa samalla mahdollisesti joko vahvistaen tai kumoten ennako-oletuksia aiheesta siitäkin huolimatta, että hyödytäänkö tutkimuksesta merkittävästi liiketoiminnallisessa mielessä. Tämänkin kaltaisen tuloksen mahdollisuus oli tiedossa myös toimeksiantajan puolelta.

Aihealue Magic: the Gathering -pelin osalta oli etukäteen vieras, mutta pelin ollessa maailmanlaajuisesti niin tunnettu, löytyi siitä paljon tietoa niin suomeksi kuin etenkin englanniksi. Tiedon hakeminen pelistä opetti siis paljon uutta MTG:stä, mutta esimerkiksi pelin idean tai yksittäisen pelikortin toiminnan ymmärtämiseksi vaadittiin useampia lukukertoja. Tämä vei mitä todennäköisemmin pelin ideaa ja kortin kuvailua auki kirjoittaessa enemmän aikaa, kuin jos peli olisi ollut entuudestaan tutumpi. Muuttujien välisten riippuvuuksien tutkimista ja työssä käytetyn hintadatan kaltaisen datan käsittelyä taas oli jo harjoiteltu aiempien projektien parissa, minkä etukäteen odotti olevan hyvä pohja opinnäytetyöhön tarttuessa.

Opinnäytetyön tekninen osuus harjaannutti Excelin ja RStudion käytössä. Exceliä ei välttämättä olisi tarvinnut edes hyödyntää niin paljoa, sillä RStudiolla olisi voitu tehdä pitkälti samoja asioita. RStudion käyttö aiempien projektien ja opiskelutehtävien parissa helpotti osaltaan liikkeelle lähtöä, mutta haasteeksi koitui heti alkuvaiheessa pohjadataan laajuus ja laatu. Vaikka tarkasteltavia kortteja rajattiin, pysyi muuttujien määrä silti suurena, minkä lisäksi data oli vektorimuodossa päivämäärien pakkautuessa hintatietoihin. Tällainen datan moniulotteisuus loi hieman haasteita tutkimusvaiheen alussa, sillä aiempaa kokemusta täysin samankaltaisen datan käsittelystä ei ollut. Tämä hidasti tutkimusosuudessa etenemistä, vaikka ohjaustakin pyrittiin hyödyntämään. Ohjaukseen tukeuduttiin tutkimusvaiheen aikana vielä useampaan otteeseen, mikä mahdollisti opinnäytetyöprojektin etenemisen ja lopulta valmiiksi saattamisen tavoitteeksi asetetun aikataulun mukaisesti.

## LÄHTEET

Cardmarket s.a. Magic: the Gathering. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.cardmarket.com/en/Magic/> [viitattu 1.10.2023].

Datacamp. 2022. RStudio Tutorial. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.datacamp.com/tutorial/r-studio-tutorial> [viitattu 3.5.2023].

Elsam, S. 2021. Magic: The Gathering. How to play Magic: The Gathering: A beginner's guide. Dicebreaker. WWW-dokumentti. Päivitetty 9.8.2021. Saatavissa: <https://www.dicebreaker.com/games/magic-the-gathering-game/how-to/how-to-play-magic-the-gathering> [viitattu 1.8.2023].

FAQ s.a. What are the price suggestions that Cardmarket uses? Cardmarket. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://help.cardmarket.com/en/FAQ> [viitattu 27.11.2023].

Finder s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.finder.fi/Lelut+harrastusv%C3%A4lineet+ja+pelit/Poromagia+Oy/Helsinki/yhteystiedot/2285213#/> [viitattu 8.11.2023].

Fink, D., Pastel, B. & Sapra, N. 2015. Predicting the strength of Magic: The Gathering cards from card mechanics. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://cs229.stanford.edu/proj2015/187\\_report.pdf](https://cs229.stanford.edu/proj2015/187_report.pdf) [viitattu 23.11.2023].

Google Finance s.a. Valuutta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.google.com/finance/quote/EUR-USD?sa=X&ved=2ahU-KEwjTsbLfktOCaxVTJBAIHe3dCL4QmY0JegQIDhAr&window=1Y> [viitattu 20.11.2023].

Heikkilä, J. 2021. Datan hyödyntäminen liiketoiminnassa. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.1.2021. Saatavissa: <https://teamit.fi/datan-hyodyntaminen-liiketoiminnassa/> [viitattu 9.7.2023].

Heikkilä, T. 2014. *Tilastollinen tutkimus*. 9. uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Hollo, R. 2019. Fantasiapeleillä maaginen vetovoima Pasilassa – Tiedätkö, mistä kahteen kerrokseen laajentunut Poromagia-kauppa sai nimensä? *Vantaan Sanomat*. Verkkolehti. Päivitetty 20.10.2019. Saatavissa: <https://www.vantaansanomat.fi/paikalliset/1234537> [viitattu 11.11.2023].

Isopahkala, V. 2017. Magic: The Gathering apusovellus Androidille. Centria Ammattikorkeakoulu. Tietotekniikan koulutusohjelma. Opinnäyte. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201701191491> [viitattu 15.10.2023].

Kainulainen, T. 2020. Magic: the Gathering -keräilykorttipeli sijoittamisen näkökulmasta. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Liiketalouden tradenomitutkiminto. Opinnäyte. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020112924924> [viitattu 19.8.2023].

Kananen, J. 2011. *Kvantti: Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

- Koppa. 2015. Empiirinen tutkimus. Jyväskylän yliopisto. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.4.2015. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/empiirinen-tutkimus> [viitattu 23.8.2023].
- Korttipelaaja. 2016. Magic the Gathering. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.7.2016. Saatavissa: <https://korttipelaaja.com/pelit/muut/magic-the-gathering/> [viitattu 19.8.2023].
- LaBelle, C. 2023. How to Invest in Magic Cards. WWW-dokumentti. Päivitetty 7.2.2023. Saatavissa: <https://infinite.tcgplayer.com/article/How-to-Invest-in-Magic-Cards/7afb9d1e-e75e-40d1-8639-066cfda8d02e/> [viitattu 2.10.2023].
- Magic Online s.a. MTG Wiki. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://mtg.fandom.com/wiki/Magic\\_Online](https://mtg.fandom.com/wiki/Magic_Online) [viitattu 23.11.2023].
- Magic: The Gathering Arena s.a. MTG Wiki. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://mtg.fandom.com/wiki/Magic:\\_The\\_Gathering\\_Arena](https://mtg.fandom.com/wiki/Magic:_The_Gathering_Arena) [viitattu 23.11.2023].
- Microsoft s.a. Excelin perustoiminnot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://support.microsoft.com/fi-fi/office/excelin-perustoiminnot-dc775dd1-fa52-430f-9c3c-d998d1735fca> [viitattu 26.11.2023].
- Mlodzik, N. 2018. Resale value of individual sets of Magic the Gathering. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://scholarworks.uni.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1332&context=hpt> [viitattu 23.11.2023].
- MTG Wiki s.a. Richard Garfield. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://mtg.fandom.com/wiki/Richard\\_Garfield#Early\\_life](https://mtg.fandom.com/wiki/Richard_Garfield#Early_life) [viitattu 16.6.2023].
- Nummenmaa, L. 2021. *Tilastotieteen käsikirja*. [Helsinki:] Tammi.
- Poromagia. 2019. Loitsijan polku: Mikä on Magic: the Gathering? Blogi. Päivitetty 25.1.2019. Saatavissa: <https://poromagia.com/fi/blog/626/> [viitattu 16.6.2023].
- Printed languages s.a. MTG Wiki. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://mtg.fandom.com/wiki/Printed\\_languages](https://mtg.fandom.com/wiki/Printed_languages) [viitattu 1.10.2023].
- Quru. 2017. Datan visualisointi – viisi vinkkiä parempaan tarinankerrontaan. Blogi. Päivitetty 31.10.2017. Saatavissa: <https://www.quru-analytics.com/blogi-uutiset/datan-visualisointi-viisi-vinkkia-parempaan-tarinankerrontaan-2> [viitattu 30.7.2022].
- Rarity s.a. MTG Wiki. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mtg.fandom.com/wiki/Rarity> [viitattu 1.10.2023].
- Rekrytointi s.a. Poromagia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.poromagia.com/fi/pages/rekry/> [viitattu 3.6.2023].

Rules s.a. MTG Wiki. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mtg-archive.fandom.com/wiki/Rules> [viitattu 16.6.2023].

Saari, M. 2018. Magic: The Gathering. Peliarvostelut. WWW-dokumentti. Päivitetty 20.9.2021. Saatavissa: <https://www.lautapeliopas.fi/peliarvostelut/magic-the-gathering/> [viitattu 16.6.2023].

Schmidt, G. 2023. Magic: The Gathering Becomes a Billion-Dollar Brand for Toymaker Hasbro. *New York Times*. Verkkolehti. Päivitetty 16.2.2023. Saatavissa: <https://www.nytimes.com/2023/02/16/business/magic-the-gathering-hasbro.html> [viitattu 21.9.2023].

Sivula, A., Aho, M. & Laukkanen, M. 2023. *Datasta liiketoimintaan: 10 tehokasta työkalua*. Helsinki: Alma Talent.

Surbano, E. 2023. 6 of the Most Expensive Cards from 'Magic: The Gathering'. *Prestige*. WWW-dokumentti. Päivitetty 15.9.2023. Saatavissa: <https://www.prestigeonline.com/th/lifestyle/culture-plus-entertainment/the-most-expensive-cards-from-magic-the-gathering/> [viitattu 15.10.2023].

Tap and Sac s.a. About Us. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tapandsac.com/about-us-tap-sac-community-for-mtg-beginners> [viitattu 23.11.2023].

TCGplayer s.a. Tools & Features. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://help.tcgplayer.com/hc/en-us/articles/213588017-TCGplayer-Market-Price> [viitattu 27.11.2023].

TCGplayer. 2022. TCGplayer named one of the largest and fastest-growing marketplaces by Silicon Valley's Andreessen Horowitz. WWW-dokumentti. Päivitetty 14.4.2022. Saatavissa: <https://seller.tcgplayer.com/about/press-center/tcgplayer-named-one-of-the-largest-and-fastest-growing-marketplaces-by-silicon-valley-s-andreessen-horowitz/> [viitattu 1.10.2023].

Ted. 2020a. Magic Basics: How To Read Cards And Its Terms. Tap and Sac. WWW-dokumentti. Päivitetty 19.7.2020. Saatavissa: <https://tapandsac.com/2020/07/magic-basics-how-to-read-cards-in-mtg> [viitattu 1.9.2023].

Ted. 2020b. Is The Cost of MTG different in Other Countries? We Compare 7 Regions. Tap and Sac. WWW-dokumentti. Päivitetty 1.9.2020. Saatavissa: <https://tapandsac.com/comparing-cost-of-mtg-in-different-countries> [viitattu 23.11.2023].

The Strong National Museum of Play. 2019. Magic the Gathering. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.museumofplay.org/toys/magic-the-gathering/> [viitattu 1.8.2023].

Tietoarkisto s.a. Otos ja otantamenetelmät. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/otos/otantamenetelmat/> [viitattu 23.11.2023].

Tilastokunto. 2020. R – Kuinka päästä alkuun? WWW-dokumentti. Päivitetty 10.8.2020. Saatavissa: <https://www.tilastokunto.fi/r-kuinka-paasta-alkuun/> [viitattu 3.5.2023].

Toimitusehdot kansainvälisille asiakkaille s.a. Poromagia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.poromagia.com/fi/pages/deliveryconditionsint/> [viitattu 3.6.2023].

Tähtinen, J., Laakkonen, E., Broberg, M. & Tähtinen, R. 2020. *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita*. 2. uudistettu painos. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.

University of Helsinki. 2017. Parametrian edellytykset. PDF-tiedosto. Saatavissa: <https://www.mv.helsinki.fi/home/hotulain/Parametrian%20edellytykset.pdf> [viitattu 26.11.2023].

Weber, D. 2021. Exploring markets: Magic the Gathering – a trading card game. *IUBH Discussion Papers - Business & Management* 3. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/235491/1/1761762222.pdf> [viitattu 23.11.2023].

Yhteistyökumppanimme s.a. Poromagia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.poromagia.com/fi/pages/partners/> [viitattu 3.6.2023].