

Panu Tyrväinen

PÄIVITTYVÄN OSAKESEURANTATYÖKALUN LUOMINEN

Opinnäytetyö

Tradenomi

Data-analytiikka

2022



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Tradenomi
Tekijä/Tekijät	Panu Tyrväinen
Työn nimi	Päivittyvän osakeseurantatyökalun luominen
Toimeksiantaja	Xamk Datalab
Vuosi	2022
Sivut	41
Työn ohjaaja(t)	Atte Reijonen

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on rakentaa osakeseurantatyökalu, jolla voidaan mahdollisimman reaaliaikaisesti seurata osakkeiden kurssihistoriaa sekä tarkastella tunnuslukuja. Opettajat ja opiskelijat pystyvät hyödyntämään osakeseurantatyökalua opetuksessa ilman, että törmätään ongelmiin maksumuurien tai tilien avaamisten kanssa. Osakeseurantatyökalulla voidaan helposti kerätä dataa osaketietokannasta, jonka pohjalta voidaan tarkastella sekä visualisoida kerättyä dataa. Osakeseurantatyökalun tarkoituksena on myös toimia teknisen analyysin apuvälineenä sekä työkaluna osakesalkun seuraamisessa ja ylläpidossa. Osakeseurantatyökalu rakennetaan R-Studio-ohjelmalla.

Opinnäytetyö on produktiivinen ja siinä hyödynnetään kvantitatiivisia menetelmiä. Osakeseurantatyökalu pohjautuu tietokannassa saatavilla olevaan numeerisista arvoista koostuvaan dataan sekä osakesalkun perustiedoista koostuvaan Excel-taulukkoon. Osakeseurantatyökalussa käytettävän datan pohjalta voidaan esimerkiksi laskea osakesalkun tilanne tai tarkastella osakkeiden kurssikehitystä. Haastavin vaihe osakeseurantatyökalun rakentamisessa oli saada kahden datalähteen välinen laskenta toimimaan automaattisesti.

Osakeseurantatyökalu jakautuu kahteen osaan, joita ovat viivakuvaajat sekä salkkutyökalu. Viivakuvaajien avulla voidaan tarkastella yksittäisiä osakkeita. Salkkutyökalu kuvaa osakesalkun kokonaistilannetta. Viivakuvaajia osakeseurantatyökalussa on kolme. Niitä ovat tavallinen viivakuvaaja, kynttiläkuvaaja sekä liukuvan keskiarvon kuvaaja. Salkkutyökalu luotiin toimimaan Excel-taulukkona, jonka pohjalta työkalu luo kokonaiskuvan osakesalkusta. Kokonaiskuvasta voidaan myös laskea, kuinka paljon salkku tuottaa. Osakeseurantatyökalun luomisessa käytetyt ratkaisut mahdollistavat sen, että työkalun käyttäjä välttyy suurilta toimenpiteiltä. Osakeseurantatyökalu ei ole täysin automatisoitu, joten pieniä toimenpiteitä käyttäjä joutuu R-Studio-ohjelmaa hyödyntäen tekemään.

Osakeseurantatyökalu vastaa alan tarjontaa viivakuvaajien osalta. Uudenlainen näkökulma saadaan, kun tähän yhdistetään osittain automatisoidusti toimiva salkkutyökalu. Jatkotoimenpiteenä työkaluun voidaan luoda lisää teknisen analyysin indikaattoreita. Salkkutyökaluun voisi tuoda myös mahdollisuuden ajalliseen tarkasteluun. Yleisesti työkalun laskentatapoja voisi optimoida ja käyttökokemusta parannella. Yhteenvetona osakeseurantatyökalu on toimiva kokonaisuus.

Avainsanat: osakeseurantatyökalu, tekninen analyysi, kuvaajat, salkkutyökalu

Degree title	Bachelor of Business Administration
Author (authors)	Panu Tyrväinen
Thesis title	Creating stock tracking tool
Commissioned by	Xamk Datalab
Time	2022
Pages	41
Supervisor	Atte Reijonen

ABSTRACT

The main objective of this thesis was to build a stock tracking tool to track the share price history and present some key figures in real-time. Teachers and students can take advantage of the stock tracking tool in their teaching without encountering problems with payment or account openings. The stock tracking tool makes it easy to collect data from a stock database and analyse and visualise it. The secondary purpose of the stock tracking tool is to serve as a technical analysis tool-, and as means for tracking and maintaining the stock portfolio. The tool was built with R-Studio.

The thesis was productive and utilised quantitative methods. The stock tracking tool is based on numerical value data. This data is available in the database and an Excel spreadsheet, providing data to the stock portfolio. Based on the data, the tool can be used to calculate the stock portfolio status and track stock prices. The most challenging step in building a stock tracking tool was to get the computation between the two data sources to work automatically.

The stock tracking tool was divided into two parts, the line graphs and the portfolio tool. The line graphs can be used to view individual stocks. The portfolio tool describes the overall situation of the portfolio. The stock tracking tool has three different line graphs. The regular line graph, the candle graph, and the moving average graph. The portfolio tool was created to work based on an Excel spreadsheet. The portfolio tool calculates the overall picture of the stock portfolio based on an Excel spreadsheet. Based on the overall picture, it is also possible to calculate how much the portfolio generates. The solutions used to create the stock tracking tool allow users to avoid significant actions. The stock tracking tool is not fully automated; the user must take small steps.

The stock tracking tool matches the industry's supply with the line graphs. A new perspective emerges when combined with a near-automatic portfolio tool. As a follow-up to the tool, more technical analysis indicators can be created. In addition, compatibility between the portfolio tool and line graphs can be developed. The portfolio tool could also provide an opportunity to view relation with time. In general, calculation methods and other solutions can be optimised for the entire tool. In summary, the stock tracking tool is a functional entity that can track the share price history and the portfolio.

Keywords: stock tracking tool, technical analysis, line graphs, portfolio tool

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Sijoittaminen ja osakeseurantatyökalut 2022.....	6
1.2	Toimeksiantajan esittely	7
1.3	Kehitystyön tavoitteet.....	8
1.4	Kehittämismenetelmät, rajaus ja opinnäytetyön rakenne.....	8
1.5	Kehitystyön viitekehys	9
2	R-STUDIO JA YAHOO! FINANCE -TIETOKANTA.....	10
2.1	R-Studio.....	10
2.2	Yahoo! Finance -tietokanta.....	11
3	TEKNINEN ANALYYSI	11
3.1	Teknisen analyysin toimintaperiaate.....	11
3.2	Teknisen analyysin työkaluja	12
3.2.1	Viivakuvaaja.....	13
3.2.2	Kynttiläkuvaaja.....	14
3.2.3	Liukuva keskiarvo	15
4	OSAKESEURANTATYÖKALUT	16
4.1	Osakeseurantatyökaluista yleisesti.....	16
4.2	Suomalaiset osakeseurantatyökalut	16
4.2.1	Kauppalehti.....	17
4.2.2	Inderes.....	18
4.2.1	Excel salkkutyökaluna.....	19
4.3	Ulkomaalaiset osakeseurantatyökalut	19
4.3.1	Yahoo! Finance osakeseurannassa.....	19
4.3.2	Stockcharts.....	20
4.4	R-Studiolla ja Python-ohjelmointikielellä luodut osakeseurantatyökalut.....	21
4.4.1	R-Studio.....	21
4.4.2	Python.....	22

5	OSAKESEURANTATYÖKALUN LUOMINEN.....	23
5.1	Datan kerääminen	24
5.2	Kuvaajat.....	24
5.2.1	Kuvaajien luominen	25
5.2.2	Kuvaajien yhdistäminen ja automatisointi	26
5.3	Osakesalkun seurantatyökalu.....	26
5.3.1	Taulukointi	27
5.3.2	Salkkutyökalun luominen	28
6	TULOKSET JA ARVIOINTI.....	32
6.1	Kehitystyön tulokset.....	32
6.2	Tulosten arviointi.....	33
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
7.1	Tärkeimmät tulokset	35
7.2	Jatkotoimenpiteet.....	36
	LÄHTEET.....	38
	KUVALUETTELO	

1 JOHDANTO

1.1 Sijoittaminen ja osakeseurantatyökälyt 2022

Salkunrakentajan verkkosivuilla vuoden 2021 alussa julkaistussa Jorma Erkkilän (2021) kirjoituksessa käy ilmi, että Osakesijoittajien määrä on kasvanut Suomessa paljon aiempiin vuosiin verrattuna. Tähän yhtenä syynä on Suomessa käyttöön otettu osakesäästötilimuotoinen sijoittaminen vuonna 2020, joka mahdollistaa osakekaupankäynnin verottomasti tilin sisällä. Osakesäästötilin toimivuudesta ja suosiosta kertoo se, että uusia osakesäästötilejä oli avattu vuoden 2021 alkuun mennessä noin 152 000. Näitä osakesäästötilejä Euroclear Finland ylläpitää omassa arvo-osuusjärjestelmässään. (Erkkilä 2021.)

Kasvu on yhä jatkunut, sillä vuoden 2022 tammikuussa Euroclear Finland kertoo aktiivisten osakesäästötilien määrän olleen yli 250 000 jo vuoden 2021 lopulla. Euroclear Finlandin tilastopalvelun mukaan vuoden 2021 lopussa kokonaisuudessaan osakkeen omistajia oli yhteensä noin 980 000. (Euroclear Finland 2022.)

Viime vuosista puhuttaessa on olennaista mainita myös koronapandemia, jonka seuraukset ovat vaikuttaneet myös osakesijoittajiin. Maailmanlaajuisen pandemian vaikutuksista on puhuttu eri medialähteissä liittyen osakesijoittajiin. Erkkilän (2021) kirjoituksessa mainitaan, että pandemia-ajan alussa yksityissijoittajat näkivät osakekurssien laskun enemmän mahdollisuutena kuin uhkana. Koronapandemian vaikutukset olivat siis yhtenä olennaisena vaikuttajana osakkeenomistajien määrän kasvuun. (Erkkilä 2021.)

Erkkilän kirjoituksessa selviää myös, että osakesäästötilien myötä sijoittaminen on tällä hetkellä opiskelijaystävällistä. Syy tähän johtuu esimerkiksi siitä, että osakesäästötilien kautta tehdyt tapahtumat eivät vaikuta siihen, kuinka paljon opiskelija saa opintotukea. Lisäksi osakesäästötilit myös mahdollistavat sen, että veroja sijoittaja ei joudu maksamaan muulloin, kuin nostaessaan varoja tililtään. Malli suosii siis pitkäaikaisten osinkojen uudelleen sijoittamista

sekä aktiivisia sijoittajia. Malli on kiinnostanut eniten 18–29-vuotiaita suomalaisia. (Erkkilä 2021.) Suurin osa suomalaisista korkeakoulua käyvistä henkilöistä lukeutuu myös kyseiseen ikäryhmään.

Sijoittajien määrän noususta johtuen on myös oletettavaa, että kiinnostus erilaisia osakeseurantatyökaluja kohtaan kasvaa. Varsinaista pulaa osakeseurantatyökaluista ei ole, vaan niitä on tarjolla monessa eri lähteessä myös Suomessa. Ongelmana on, että monet osakeseurantatyökalut vaativat käyttäjältään esimerkiksi kuukausimaksua tai tilin avaamista. Ongelma konkretisoituu esimerkiksi opetuskäytössä, jossa osakeseurantatyökalu olisi hyvä lisä opetukseen. Voidaan kuitenkin olettaa, että osakeseurantatyökalu ei olisi jatkuvassa käytössä, joten osakeseurantatyökalusta maksaminen kuukausittain tai tilin luominen olisi tässä tapauksessa turhaa. Tässä opinnäytetyössä luodaan osakeseurantatyökalu, jota opiskelijat ja opettajat pystyvät hyödyntämään opetuksessa tai muuhun koulun toimintaan liittyvissä tarkoituksissa.

1.2 Toimeksiantajan esittely

Tässä osiossa esitellään tämän opinnäytetyön toimeksiantaja, joka on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Datalab. Osio perustuu Datalabin omilta verkkosivuilta löytyvään esittelyyn.

Datalab on perustettu vuonna 2020. Datalabin perustamisen myötä Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun data-analytiikan opiskelijoille kyetään tarjoamaan rajapintaa. Datalabin tarjoamaa rajapintaa voidaan hyödyntää esimerkiksi yhteistyössä muun koulun toiminnan sekä eri yritysten kanssa. Datalab tarjoaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun Kouvolan kampuksella toimivalle data-analytiikan koulutukselle ja sen opiskelijoille mahdollisuuden kerätä kokemusta siitä, mitä oikea työskentely data-analytiikan parissa on. Datalab toimii paikkana, jossa voi suorittaa data-analytiikan koulutukseen kuuluvia harjoitteluita, opinnäytetyön, kerätä opintopisteitä tai hyödyntää tiloja ja mahdollisuuksia omien projektien suorittamiseen. (Datalab 2022.)

1.3 Kehitystyön tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on rakentaa R-Studio-ohjelmalla osakeseurantatyökalu, jolla voidaan seurata mahdollisimman reaaliaikaisesti haluttujen osakkeiden kurssihistoriaa ja tarkastella tunnuslukuja. Opinnäytetyön tarkoitus on toimia työkaluna Datalabin tai Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun data-analytiikan koulutuksen käytössä. Osakeseurantatyökalua voidaan hyödyntää esimerkiksi datan keräämiseen ja sen kautta datan analysointiin ja visualisointiin tai esimerkiksi luentomateriaalina opetuksen tukena. Lisäksi osakeseurantatyökalua voidaan hyödyntää teknisen analyysin tukena ja työkaluna sekä osakesalkun ylläpidon ja seuraamisen apuna.

1.4 Kehittämismenetelmät, rajaus ja opinnäytetyön rakenne

Tämä on produktiivinen opinnäytetyö, jossa hyödynnetään kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda ja kehittää uusi osakeseurantatyökalu, jonka käyttöön ja kehittämiseen tarvittava data koostuu pitkälti jatkuvista numeerisista arvoista, jota hyödyntämällä voidaan laskea esimerkiksi osakeseurantatyökalussa tarkasteltavia tunnuslukuja. Menetelmien valintaa voidaan siis pitää perusteltuna.

Osakeseurantatyökalu rakennetaan R-Studio-ohjelmalla ja siihen lukeutuvien sovelluspakettien avulla. Lisäksi kehitystyössä käytetään tiedon etsimiseen ja viitekehysten luomiseen alaan kohdistuvia internet-lähteitä, kuten uutisia, aiempia sovelluksia ja alaan liittyvää kirjallisuutta.

Opinnäytetyö tuotetaan tilaajan eli Datalabin käyttöön ottaen huomioon tilaajan tarpeet ja käyttötarkoituksen. Myös Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun liiketoiminnan data-analytiikan koulutus kykenee Datalabin ohella tarvittaessa hyödyntämään osakeseurantatyökalua esimerkiksi opetuskäytössä tai käyttämään sitä kautta saatavaa dataa analysointiin sekä visualisointiin. Työkalun pääasiallisia käyttäjiä tulevat todennäköisimmin olemaan data-analytiikan opiskelijat ja opettajat joko koulutuksessa tai Datalabin muun toiminnan yhteydessä.

Opinnäytetyöhön sisältyy johdannon lisäksi kuvaus teknisestä analyysistä ja sen työkaluista ja hyödyntämisestä tämän opinnäytetyön osakeseurantatyö-

kalussa, kuvaus R-Studio-ohjelmasta ja työkalun luomiseen tarvittavista pake- teista, Yahoo! Finance -tietokannasta, esimerkkejä erilaisista jo olemassa ole- vista osakeseurantatyökaluista, kuvaus osakeseurantatyökalun luomisesta vaiheittain, kehitystyön tulokset ja niiden arviointi ja lopuksi tärkeimpien tulos- ten pohdintaa sekä jatkotoimenpiteitä osakeseurantatyökaluun liittyen.

1.5 Kehitystyön viitekehys

Kehitystyön viitekehystenä voidaan hyödyntää jo olemassa olevia osakeseu- rannan apuna käytettäviä työkaluja. Suomalaisia esimerkkejä osakeseuranta- työkalun tarjoajista ovat esimerkiksi Kauppalehti ja Inderes. Ulkomaiset osake- seurantatyökalut ovat käyttäjäkunnaltaan suurempia ja tunnetumpia. Ulkomai- sissa osakeseurantatyökaluissa on myös käytön kannalta paljon eroja. Esi- merkkejä ulkomaalaisista osakeseurantatyökalujen tarjoajista ovat Yahoo! Fi- nance -sivusto, jonka kautta tämän opinnäytetyön työkaluun saadaan myös kerättyä dataa sekä Stockcharts-sivusto, joka on erikoistunut teknistä analyys- sia tukeviin kuvaajiin. Myös esimerkiksi Excel-taulukotyökalua voidaan hyö- dyntää osakeseurantatyökaluna.

Ohjelmointikielillä luodut osakeseurantaan tarkoitetut työkalut ja sovellukset ovat myös olennainen osa tämän opinnäytetyön viitekehystä. Tämän opin- näytetyön osakeseurantatyökalu luodaan R-Studio-ohjelmalla, joten R-kielellä luodut osakeseurantaa tukevat ratkaisut toimivat osana viitekehystä. Python on ohjelmointikielenä logiikaltaan lähellä R-kieltä, joten myös sillä luotuja rat- kaisuja voidaan hyödyntää viitekehyksessä.

Tekninen analyysi toimii pohjana tämän opinnäytetyön osakeseurantatyöka- lussa koskien etenkin viivakuvaajia, jotka toimivat yksittäisten osakkeiden kurssikehityksen kuvaajina. Tässä opinnäytetyössä käydään läpi teknistä ana- lyysia yleisesti ja sen työkaluja, joita voidaan hyödyntää osakeseurantatyöka- luissa. Tekninen analyysi toimii siis viitekehystenä osakeseurantatyökalun toi- minnan taustalla olevalle teorialle.

2 R-STUDIO JA YAHOO! FINANCE -TIETOKANTA

2.1 R-Studio

Tässä opinnäytetyössä osakeseurantatyökalu rakennetaan R-Studio-ohjelmalla, joka on yhtenäinen kehitysympäristö R-kielille. R-Studio-ohjelma on hyvä työkalu data-analytiikan sekä data- ja tilastotieteiden tukena. Lisäksi R-Studio-ohjelman omilla sivuilla kerrotaan, että sitä voidaan käyttää työkaluna esimerkiksi monenlaisten visualisointien luonnissa, historiaan, virheenkorjauksiin ja erilaisten työtilojen hallintaan. R-Studio-ohjelma on saatavilla sekä avoimen lähdekoodin versiona että kaupallisina versioina. Se toimii Windows-, Mac- ja Linux-järjestelmien työpöydällä sekä selaimessa, jossa on yhteys R-Studio-ohjelman palvelimeen tai työpöytäversioon. (R-Studio 2022.)

R-Studio-ohjelman valikoituminen työkaluksi tämän opinnäytetyön osakeseurantatyökalun luomiseen oli perusteltua monesta syystä. R-Studio-ohjelma työkaluna on ollut käytössä monessa muussa yhteydessä opinnoissa, joten opinnäytetyön tekeminen sitä hyödyntäen oli luontaista. R-Studio-ohjelmalla on tehty tätä osakeseurantatyökalua vastaavia työkaluja ja ratkaisuja aiemminkin, joten sen hyödyntämisestä on myös paljon eri tietolähteitä saatavilla. Ennen kaikkea R-Studio-ohjelma soveltuu työkaluna pääpiirteittäin hyvin osakeseurantatyökalun luomiseen. Esimerkiksi datan kerääminen ja sen visualisointi onnistuu R-Studio-ohjelmalla yksinkertaisesti ja ilman suuria ongelmia.

Osakeseurantatyökalun luomisessa käytetään erilaisia sovelluspaketteja. Quantmod-sovelluspaketilla voidaan luoda ja tutkia kaupankäyntimalleja (Bronder ym. 2020). Tässä opinnäytetyössä sitä hyödynnetään ensisijaisesti datan tuomiseen tietokannasta R-Studio-ohjelmaan. Dygraphs-sovelluspaketilla voidaan luoda interaktiivisia visualisointeja tarkastelun helpottamiseksi (Allaire ym. 2018). Readxl-paketilla voidaan lukea Excel-muotoinen taulukko R-Studio-ohjelmalla suoraan esimerkiksi tietokoneen tiedostoista tai oletuskansiosista (Bryan ym. 2021). Tässä osakeseurantatyökalussa sitä hyödynnetään osakesalkun sisältävän Excel-tiedoston tuomisessa R-Studio-ohjelmaan. Dplyr-paketti on hyödyllinen datan muokkauksessa (François ym. 2021). Dblyr-sovelluspaketilla tehdään osakesalkkuun pohjautuvan taulukkoon liittyen muutoksia. Esimerkiksi uusien muuttujien luomiseen tarvitaan Dblyr-sovelluspakettia. DT-sovelluspaketti mahdollistaa visuaalisesti hienojen taulukoiden

luomisen. DT-sovelluspakettia hyödynnetään osakesalkun taulukoinnissa (Alaire ym. 2022).

2.2 Yahoo! Finance -tietokanta

Osakkeiden kurssihistoriaa koskeva data saadaan kerättyä R-Studio-ohjelmaan Yahoo! Finance -sivuston tarjoamasta tietokannasta. Datat lähteenä Yahoo! Finance -tietokanta on laaja ja luotettava. Tietokannasta löytyy esimerkiksi suomalaiset pörssinoteeratut yhtiöt. Yahoo! Finance -tietokantaa vastaava tietokanta tarjoaa myös esimerkiksi Google. (Yahoo! Finance 2022.)

Tietokannan data ei sisältönsä puolesta vaadi muokkausta, sillä se saadaan tuotua R-Studio-ohjelmaan oikeassa muodossa ja valmiina tarkastelua ja visualisointien luomista varten. Jossain tapauksissa dataa voi kuitenkin joutua muokkaamaan. Esimerkkejä ovat tilanteet, joissa kuvaajia joutuu piirtämään koskien koko taulukkoa, jolloin ylimääräiset sarakkeet täytyy poistaa. Mahdolliset muokkaukset koskevat lähtökohtaisesti tilanteita, joissa datasta käytetään vain tiettyä osaa. Data pitää sisällään päivittäiset hintatiedot omina sarakkeinaan. Hintatietoja voidaan tarkastella myös pidemmällä aikavälillä. Data sisältää avaushinnan, päivän korkeimman hinnan, päivän matalimman hinnan, päätöshinnan, oikaistun päätöshinnan ja volyymin. (Yahoo! Finance 2022.)

Ero päätöshinnan ja oikaistun päätöshinnan välillä on, että oikaistussa päätöshinnassa on otettu huomioon yritysten toiminta. Osinkojen maksaminen on hyvä esimerkki oikaistuun päätöshintaan vaikuttavista toimista (Portalfamos 2022). Volyymi tarkoittaa osakkeen vaihtojen määrää omistajien välillä tietyllä ajan jaksolla (Huovinen 2020).

3 TEKNINEN ANALYYSI

3.1 Teknisen analyysin toimintaperiaate

Teknisen analyysin käyttöön pohjautuvan Stockcharts-sivuston mukaan tekninen analyysi pyrkii ennakoimaan kurssien hintamuutoksia niiden muutosten historian perusteella. Kyse ei ole varmasta ennusteesta vaan mahdollisista tulevien hintamuutosten todennäköisyyksistä, jotka antavat sijoittajille ja osake-

seurantatyökalujen käyttäjille tukea päätöksenteossa ja tarkastelussa. Teknistä analyysia voidaan hyödyntää käytännössä millä tahansa aikavälillä yhdestä minuutista useampiin vuosiin. (Stockcharts 2022.)

Lepikkö (2020) kuvailee, kuinka teknisen analyysin käytännössä toimii. Lepikkön mukaan teknisen analyysin idea on toimiva, sillä pienetkin hintamuutokset ostojen ja myyntien myötä ovat nähtävissä jatkuvan osakkeiden myynnin ja oston seurauksena. Tämä kertoo sijoittajille todennäköisyyksiä kurssien trendeistä, mikä on yksi olennaisimmista hyödyistä teknisessä analyysissa. Osakekurssit liikkuvat nousevasti, laskevasti sekä joskus myös sivuttain. Trendin suuntaa seuraamalla sijoittaja on lähes aina todennäköisemmin oikeassa kuin väärässä. Syy siihen on, että on epätodennäköisempää, että trendin mukainen sijoitus kääntyy jatkumisen sijaan. (Lepikkö 2020, 63.)

Laakso (2018) mainitsee, että myös teknisellä analyysillä on vahvuuksien lisäksi luonnollisesti omat heikkoutensa. Eri indikaattoreita teknisessä analyysissä on paljon, ja niiden myötä kuvaajia voidaan tulkita monin tavoin. Lisäksi eri indikaattorien suuri määrä johtaa siihen, että aina löytyy uusi indikaattori, joka kumoaa vanhan indikaattorin avulla tehdyn tulkinnan. Lisäksi teknisen kuvan tulee olla selvä, mikä vaatii trendien olemassaoloa pidemmältä ajanjaksoilta. Tähän vaikuttaa kuitenkin teknisten signaalien ilmeneminen myöhässä. Teknisen analyysin käytössä on siis aina muistettava sen subjektiivisuus, sillä se ei tarjoa aina oikeaa ratkaisua jokaiseen näkökulmaan. (Laakso 2018.)

3.2 Teknisen analyysin työkaluja

Tämän opinnäytetyön osakeseurantatyökalun on tarkoitus palvella ja tukea teknisen analyysin menetelmiä. Erilaisten graafien seuraaminen ja niiden tulkitseminen on olennainen osa teknistä analyysia. Tässä luvussa esitellään kolme erilaista indikaattoria, joita käytetään usein teknisen analyysin tukena ja joita käytetään myös tämän opinnäytetyön osakeseurantatyökalussa. Luvussa kuvattavia indikaattoreita ovat tavalliset viivakuvaajat, japanilaiset kynttilät ja liukuva keskiarvo. Indikaattorien valintaan vaikuttavia tekijöitä oli niiden selkeä tulkinta ja yhteensopivuus R-Studio-ohjelman kanssa.

Tässä luvussa havainnollistetaan teknisen analyysin työkaluja kuvien avulla. Kuvista kolme on luotu R-Studio-ohjelmalla Yahoo! Finance -tietokantaa hyödyntäen. Japanilaisten kynttilöiden rakennetta havainnollistava kuva on luotu hyödyntäen visualisointisovellus Adobe Illustatoria (Adobe 2022). Kuvien tarkoituksena on havainnollistaa esimerkkitapauksin eri teknisen analyysin työkalujen toimintaa ja olla tukena työkalujen kuvauksille. Kuvaajia on käytetty osakeseurantatyökalussa, joten ne toimivat myös apuna luomisprosessin kuvailemisessa.

3.2.1 Viivakuvaaja

Lepikkö (2020) mainitsee tavalliset viivakuvaajat. Viivakuvaajat ovat hyvä esimerkki erilaisten kuvaajien yksinkertaisimmista muodoista. Ne näyttävät halutulta aikaväliltä kurssin päätöshinnan. Yleisin tarkasteltu aikaväli viivakuvaajissa on päivätaso, kun puhutaan teknisestä analyysistä. Viivakuvaajien käytön helppous perustuu puhtaasti sen yksinkertaiseen toimintamalliin, jonka myötä kurssikehityksen seuraaminen on selkeää. Viivakuvaajien heikkoutena kuitenkin on, että ne eivät kuitenkaan yksin tarjoa riittävästi tietoa teknistä analyysia ajatellen. Tämä johtuu siitä, että ainoa saatu tieto on päätöshinta, joka ei kerro esimerkiksi päivätasolla, miten kurssi on päivän aikana liikkunut. (Lepikkö 2020, 66.)

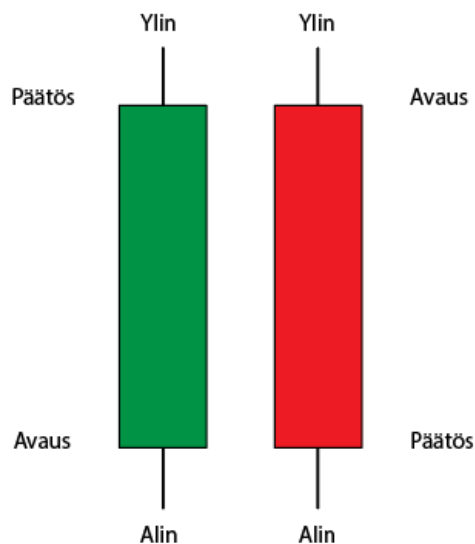


Kuva 1. Esimerkki viivakuvaajasta ja Applen vuoden 2021 kurssi (R-Studio 2022)

Kuvassa 1 nähdään esimerkki yksinkertaisesta viivakuvaajasta, jossa nähdään Applen vuoden 2021 kurssi ja sen liike päivätasolla. X-akselilla on aika kuukausina ja y-akselilla Applen osakkeen hinta. Kuvaaja on luotu R-Studio-ohjelmalla, jossa hiirtä liikuttaessa kurssikäyrän kohdalla voidaan tarkastella yksittäisten päivien päätöshintoja.

3.2.2 Kynttiläkuvaaja

Japanilaiset kynttilät ovat hyvä teknisen analyysin työkalu viivakuvaajien rinnalle. Kynttiläkuvaaja on tavallinen viivakuvaaja, johon on lisätty, tasaisin välein kynttilöitä. Kynttilöistä näkee päätös- ja avaushinnan, joiden välinen ero kertoo, kuinka paljon hinnan liike on ollut tarkastelujakson aikana. Tämän lisäksi kynttilöistä näkee tarkastelujakson ylimmän ja alimman hinnan, eli selviää myös, kuinka kurssi on liikehtinyt valitun tarkasteluajanjakson aikana. Kynttilän värillä voidaan kuvata, onko hinta laskenut päivän aikana vai nousut. Usein punaisella värillä kuvataan hinnan laskua ja vihreällä taas hinnan nousua. (Lepikkö 2020, 66–67.)



Kuva 2. Japanilaisten kynttilöiden rakenne ja toiminta (Adobe Illustrator 2022)

Kuvassa 2 nähdään piirretty malli, jossa kuvataan, kuinka japanilaiset kynttilät toimivat. Kuvassa 2 päätös- ja avaushinnat ovat kuvattuna palkkien ylä- ja alakulmissa. Ylin ja alin hinta on kuvattuna kuvioiden päädyissä.



Kuva 3. Kynttiläkuvaaja Applen tapauksessa kahden kuukauden ajalta (R-Studio 2022)

Kuvassa 3 nähdään, kuinka kynttilä asettuu kuvaajaan pidemmällä aikavälillä. Kuva 3 näyttää Applen kurssihistorian kynttiläkuvaajana 60 päivän ajanjaksoilta vuoden 2022 alusta. Pystyakselilla on nähtävissä osakkeen hinta ja vaak akselilla päivämäärä. Viemällä hiiren kynttilän päälle nähdään kyseisen päivän avaus-, päätös-, korkein- ja matalin hinta.

3.2.3 Liukuva keskiarvo

Liukuva keskiarvo toimii siten, että osakekurssien keskiarvoa lasketaan tietyltä ajanjaksolta. Liukuva keskiarvo on päiväkohtainen arvo, joka lasketaan ajanjaksolta päättyen kyseessä olevaan päivään. Usein osakeseurantatyökalun käyttäjä valitsee tarkasteltavaksi lyhyemmän ja pidemmän ajanjakson, kuten esimerkiksi 50 ja 200 päivää. Liukuvan keskiarvon avulla kyetään määrittämään raja ostosignaaleille. Osakekurssin voidaan esimerkiksi olettaa olevan laskussa, kun sen käyrä kulkee liukuvan keskiarvon alapuolella. Kun kurssikäyrä läpäisee liukuvan keskiarvon käyrän, voidaan olettaa suunnan kääntyvän. Kun myös liukuvan keskiarvon käyrä kääntyy nousuun, saadaan signaalille varmistus. Sama periaate toimii myös päinvastoin. Eri aikavälien tarkastelu perustuu sijoittajan omaan aktiivisuuteen. Pidempää aikaväliä tarkasteltaessa liukuvan keskiarvon käyrät reagoivat hitaammin, eli esimerkiksi päivittäisessä sijoittamisessa kannattaa liukuvaa keskiarvoa tarkasteltaessa valita lyhyempi aikaväli. (Kallunki ym. 2019, 194–195.)



Kuva 4. Applen kurssikäyrä ja liukuva keskiarvo (R-Studio 2022)

Kuvassa 4 nähdään käytännössä, kuinka liukuva keskiarvo toimii Applen kurssihistorian tapauksessa vuoden 2021 alusta lähtien. Kuvasta 4 nähdään esimerkiksi ero reagoinnissa 50 ja 200 päivän välillä. Lisäksi kuvasta nähdään, kuinka päiväkäyrät vastaavat kurssikäyrän liikkeisiin. Kurssikäyrässä on käytetty päätöshintaa viimeisimpään mahdolliseen päivään asti kuvan luomisen hetkellä.

4 OSAKESEURANTATYÖKALUT

4.1 Osakeseurantatyökaluista yleisesti

Tässä luvussa esitellään muita olemassa olevia osakeseurantaan tarkoitettuja työkaluja ja sovelluksia, jotta lukijan olisi helpompi saada selkeä kuva osakeseurantatyökalun toimintaperiaatteesta ja käytöstä. Osakeseurantatyökaluja on olemassa monenlaisia. Niitä on luotu eri käyttöliittymiin, ja niitä on luotu niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Luvun tarkoitus on tuoda esiin osakeseurantatyökalujen välisiä eroja, mutta myös toimia viitekehystenä tämän opinnäytetyön osakeseurantatyökalua varten.

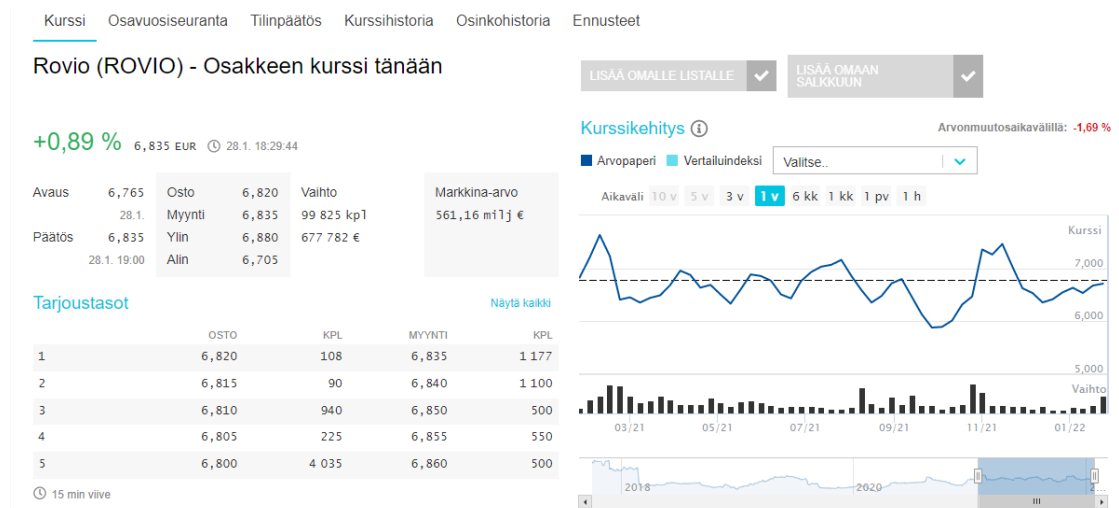
4.2 Suomalaiset osakeseurantatyökalut

Suomessa tätä opinnäytetyön osakeseurantatyökalua vastaavia sovelluksia ylläpitävät esimerkiksi Kauppalehti ja Inderes, joita esitellään tässä luvussa.

Lisäksi osiossa esitellään Excel-taulukkotyökalulla luotu salkkutyökalu, joka toimii yksinkertaisiin kirjauksiin (Nuori bisnesmies 2016).

4.2.1 Kauppalehti

Kauppalehti on uutismedia, joka monikanavaisesti seuraa erilaisia taloudessa nähtäviä ilmiöitä sekä rahamarkkinoita ja niiden muutoksia (Alma Media 2022). Kauppalehden sivuilta voi seurata osakekurssien kehittymistä ja historiaa, ja sen sivujen kautta osakkeiden seuranta on hyvin yksinkertaista. Kuvassa 5 on kuvakaappaus Kauppalehden sivuilta, jossa aluksi valitaan haluttu indeksi tarkasteltavaksi, ja tämän jälkeen voidaan tarkastella myös kyseisen indeksin mu-kaista osakekurssien historiaa sekä kehitystä halutulta ajanjaksolta. (Kauppalehti 2022.)

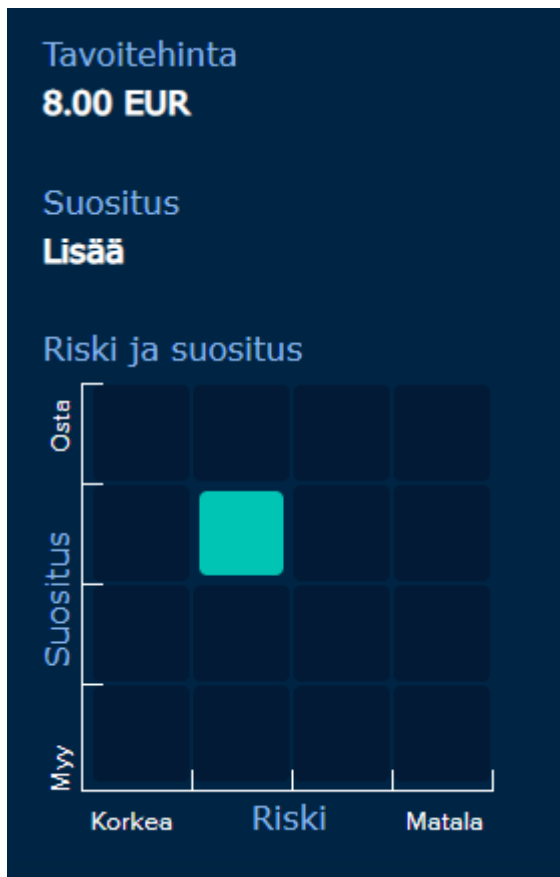


Kuva 5. Kuvakaappaus Kauppalehden sivunäkymä ja Rovion kurssista viimeisen vuoden ajalta 28.1.2022 (Kauppalehti 2022)

Kuvan 5 kuvakaappauksessa näkyvillä on peliyhtiö Rovion kurssihistoria yhden vuoden ajalta. Kuvassa 5 vasemmassa yläkulmassa on nähtävillä kyseisen päivän hintatiedot, eli avaus- ja päätöshinta sekä ylin ja alin hinta. Lisäksi nähtävillä on vaihtojen määrä ja markkina-arvo. Hintatietojen alapuolella on nähtävissä eri tarjoustasot. Oikealla puolella on näkyvillä kuvaaja kurssikehityksestä vuoden ajalta. Ajanjaksoa voidaan säädellä kuvaajan alapuolelta. Itse kuvaajassa on tavallinen kurssikäyrä, joka kuvaa kurssin päätöshintaa. Kuvaajan alareunassa on nähtävillä, miten paljon ja mihin aikaan Rovion osaketta on vaihdettu. Kauppalehden sivuihin pohjautuva kuva 5 on hyvin tyypillinen esimerkki osakeseurantatyökalusta. (Kauppalehti 2022.)

4.2.2 Inderes

Inderes on yhtiö, jonka asiakkaina olevat pörssiyhtiöt haluavat tarjota laadukasta viestintää sijoittajilleen. Inderes tarjoaa sijoittajille palveluita, joiden myötä uusillekin sijoittajille kynnys aloittaa olisi matalampi. Inderes tarjoaa esimerkiksi syvempiä analyyseja asiakasyrityksistään. Analyyseja voi lukea raporttimuodossa, joissa analysoidaan jokaista asiakasyritystä yksityiskohtaisemmin. Osakkeiden kurssikehitys ja sen seuraaminen ei Inderesin sivuilla pääasiallisesti poikkea Kauppalehden sivuista. Inderesin omien asiakasyritysten seuraaminen tuo kuitenkin syvempien analyysien avulla osakekurssien seuraamiseen enemmän laajuutta. Inderes tarjoaa esimerkiksi indikaattorin siitä, kannattaako yrityksen osakkeita tällä hetkellä ostaa vai myydä ja minkä tasoisesta riskistä on kyse. (Inderes 2022.)



Kuva 6. Kuvakaappaus tavoitehinnasta, riskistä ja suosituksesta peliyhtiö Rovion tapauksessa 28.1.2022 (Inderes. 2022)

Kuvassa 6 kuvakaappaus edellä mainitusta indikaattorista peliyhtiö Rovion tapauksessa. Kuvassa 6 ilmenee kolme Inderesin uuden sijoituspolitiikan kes-

keistä osaa. Tavoitehintaa on arvio seuraavan 12 kuukauden sisällä saavutettava realistisesta hinnan tasosta. Tavoitehinnan arviointiin on käytetty useita eri menetelmiä ja niiden käyttöön vaikuttavia tekijöitä on useita. Suositus koostuu kolmesta eri osasta: kurssinousu- ja laskupotentiaali, osinkotuoton ennuste ja eri riskit. Näiden perusteella arvioidaan, kannattaako osaketta ostaa, lisätä, vähentää vai myydä. Riski ja suositus mitataan neliportaisella riskimittaristolla, johon vaikuttavia tekijöitä ovat toimintaympäristö, liiketoimintamalli, rahoitusriski, ennustettavuus ja osakeriski. (Järvenpää 2020.)

4.2.1 Excel salkkutyökaluna

Yksinkertaisen osakeseurantatyökalun voi luoda myös hyödyntäen Microsoft Excel -taulukointiohjelmaa. Nuori bisnesmies (2016) kertoo blogissaan vaiheittain, kuinka voi luoda selkeän ja yksinkertaisin menetelmin koostetun Excel-taulukon, jolla kyetään seuraamaan sijoitussalkun tilaa reaaliaikaisesti. Pohjätietoina taulukossa toimii osakkeen nimi, tunnus, määrä, osakkeesta maksettu kappalehintaa ja osakkeen todellinen kappalehintaa. Excel-taulukon perustana on, että kirjaamalla yksinkertaisia tietoja voidaan laskea esimerkiksi, kuinka paljon salkku tuottaa tai aiheuttaa tappiota. (Nuori bisnesmies 2016.)

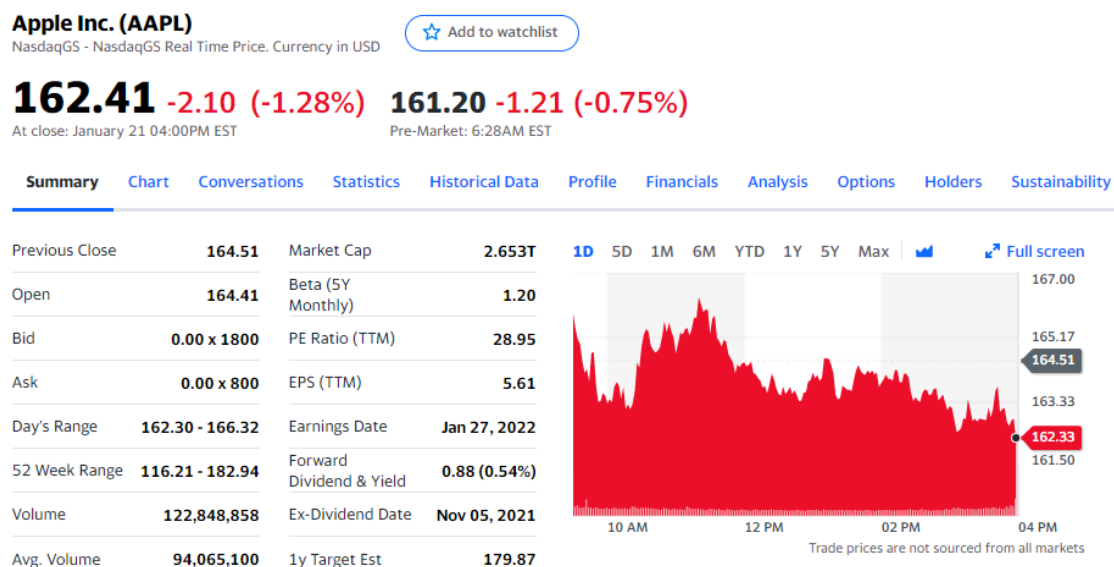
4.3 Ulkomaalaiset osakeseurantatyökalut

Tässä osiossa esitellään ulkomaisia osakeseurantatyökaluja. Suomalaisiin osakeseurantatyökaluihin verrattuna käyttäjäkunta muista maista tulevilla osakeseurantatyökaluilla on luonnollisesti suurempi. Niistä hyviä esimerkkejä ovat Yahoo! Finance -sivusto ja Stockcharts-sivusto. Tässä osiossa Yahoo! Finance -sivusto edustaa tyyppillisempää esimerkkiä osakeseurantatyökalusta. Stockcharts-sivusto on taas kuvaajiin ja tekniseen analyysiin perustuva osakeseurantatyökalu.

4.3.1 Yahoo! Finance osakeseurannassa

Ulkomaisista osakeseurantatyökaluista hyvä esimerkki on Yahoo! Finance -sivut. Tässä opinnäytetyössä datan lähteenä käytetään Yahoo! Finance -sivuston tarjoamaa tietokantaa, mutta kyseistä sivustoa voi myös itsessään käyttää osakekurssien seuraamiseen. Yahoo! Finance on sivustona Kauppalehden kaltainen. Lisäksi Yahoo! Finance -sivustoilta löytyy myös Inderesin

kaltaisia analyysseja esimerkiksi siitä, kannattaako osaketta ostaa vai myydä. (Yahoo! Finance 2022.)



Kuva 7. Kuvakaappaus Applen kurssihistoriasta 21.1.2022 (Yahoo Finance 2022)

Yahoo! Finance -sivuilla tarkasteltavan yrityksen kurssihistoria löytyy helpoiten hakemalla yrityksen nimellä tai lyhenteellä. Kuvassa 7 on kuvakaappaus Yahoo! Finance -sivujen summary-näkymästä Applen yhden päivän kurssikehityksestä. Vasemmalla nähtävillä on osakkeen senhetkisiä tietoja ja oikealla kuvaaja, joka näyttää kurssin liikkeen yhden päivän ajalta. (Yahoo! Finance 2022.)

4.3.2 Stockcharts

Stockcharts on sivusto, joka mahdollistaa sijoittajalle käyttöön laajan valikoiman erilaisia kuvaajatyökaluja, jotka tukevat teknistä analyysia. Stockcharts tarjoaa valmiita työkalupohjia eri tarkoituksiin. Sivustolta löytyy esimerkiksi alustoja yleisimmille työkaluille kuten kynttiläkuvaajille, pohjia kuukausittaisen hintakehityksen seuraamiseen ja alustan useamman pienen kuvaajan yhtäaikaiseen seuraamiseen. Kuvaajatyökalujen lisäksi sivuilta löytyy esimerkiksi artikkeleja, oppaita ja ohjelmia. Aiheita on laajasti kaikesta kuvaajiin ja sijoittamiseen liittyvästä. Stockcharts-sivuston taustalla on halu auttaa yksittäisiä sijoittajia kehittymään paremmiksi ja tekemään viisaita päätöksiä. (Stockcharts 2022.)



Kuva 8. Kuvakaappaus kynttiläkuvaajasta, jossa Applen päivittäinen hinta, volyymi, suhteellinen voima ja liukuva keskiarvo 26.1.2022 (Stockcharts 2022)

Kuvassa 8 nähdään kynttilädiagrammi teknologiayritys Applen tapauksessa, ja siihen on yhdistetty mukaan myös kurssin volyymi, suhteellista voimaa mittaava RSI-indeksi ja liukuvat keskiarvot 50 ja 200 päivän ajanjaksolta (Stockcharts 2022).

4.4 R-Studiolla ja Python-ohjelmointikielellä luodut osakeseurantatyökalut

R-Studio-ohjelmalla ja esimerkiksi Python-kielellä on myös luotu erilaisia osakeseurantaan tarkoitettuja ja sitä helpottavia työkaluja. Python on ohjelmointikielenä logiikaltaan hyvin samankaltainen R-kielen kanssa, joten sillä voi luoda vastaavia ratkaisuja liittyen osakekurssien seurantaan.

4.4.1 R-Studio

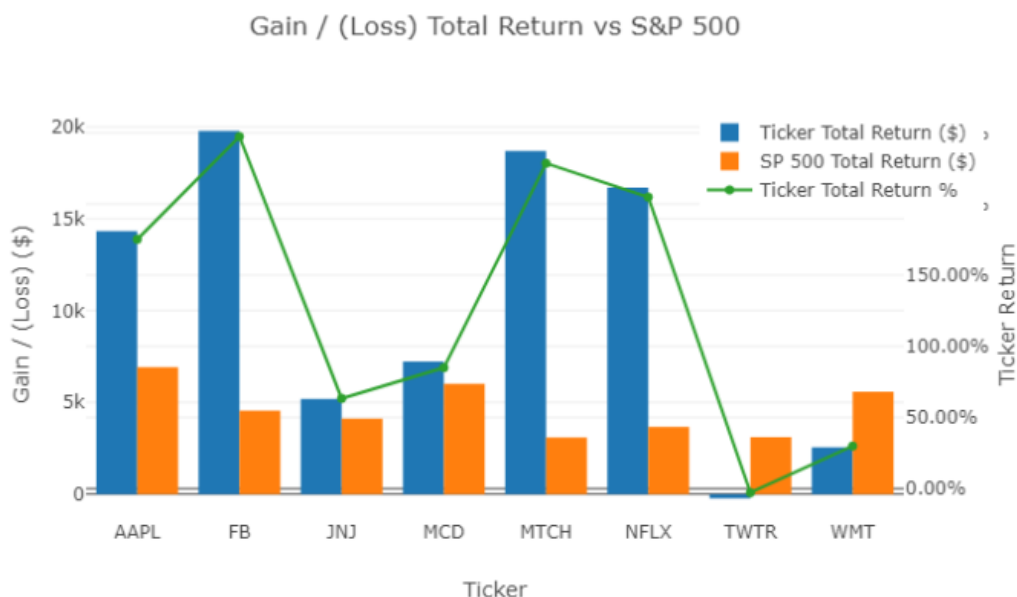
Monteiro (2017) kertoo tiivistetysti esimerkkejä siitä, kuinka R-Studio-ohjelmaa voi osakeseurannassa hyödyntää. Gustavo Monteiron kirjoittama teksti esimerkiksi kertoo mahdollisista visualisointiratkaisuista ja kuinka Yahoo! Fi-

nance -sivuston osaketietokannan dataa voidaan muuntaa eri käyttötarkoituksiin. Monteiro kertoo kirjoituksessaan esimerkiksi, miten osaketietokannan dataa voidaan muuntaa ja sen jälkeen visualisoida, jotta voidaan tarkastella liukuvia keskiarvoja. Monteiro laskee liukuvan keskiarvon kahteen eri taulukkoon. Toiseen keskiarvoa aletaan laskea 10 päivän jälkeen ja toiseen 30 päivän jälkeen. Tämän jälkeen taulukot yhdistetään yhdeksi taulukoksi, johon keskiarvotaulukoiden lisäksi liitetään tarkasteltavan osakkeen tiedot sulkuhinnoista. Näiden tietojen pohjalta voidaan luoda kuvaaja, jossa viivat kuvaavat kurssia sekä liukuvaa keskiarvoa 10 ja 30 päivän jälkeen. (Monteiro 2017.)

Kincaid (2020) lähestyy asiaa eri näkökulmasta kertomalla työssään esimerkiksi siitä, kuinka useamman yrityksen tuottoja voi vertailla keskenään kuukausittain ja kuinka yrityksiä voi verrata eri indekseihin. Lisäksi työssä on käytetty Dygraph-sovelluspakettia (Allaire ym. 2018), jonka avulla visualisointeihin saadaan lisättyä enemmän interaktiivisuutta, joka helpottaa kuvaajien tarkastelua. (Kincaid 2020.)

4.4.2 Python

Myös Pythonilla voi tehdä hyvin samankaltaisia ratkaisuja kuin R-Studiolla. Boller (2018) kertoo ratkaisuista, joiden avulla voi havaita ja vertailla yritysten tuottoja sekä arvioida kumulatiivisia vaikutuksia sijoitusten kokonaistuloksessa. Toisin sanoen Bollerin luomilla ratkaisuilla voidaan arvioida omien sijoitusten tuottoa ja niiden kannattavuutta. (Boller 2018.)



Kuva 9. Kuvakaappaus eri yritysten tuotoista verrattuna S&P 500-indeksiin (Boller 2018)

Kuvassa 9 nähtävään S&P 500 -indeksiin kuuluu 500 suurta yhdysvaltalaisista yritystä (Nordnet 2022). Kuvassa 9 Boller (2018) vertaa salkkuaan S&P 500 -indeksiin. Kuvaajassa sinisinä pylväsdiagrammeina on kuvattu tarkasteltavat osakkeet, joiden vierellä vertailussa oranssilla värillä on kuvattu pylväsdiagrammeina S&P 500 -indeksi. Pystyakselin vasemmalla puolella on nähtävissä, kuinka paljon tuottoa on määrällisesti tullut. Oikealla puolella pystyakselia nähdään kasvu prosentuaalisesti, ja tämä on myös piirretty kuvaamaan viivakuvaajalla. (Boller 2018.)

5 OSAKESEURANTATYÖKALUN LUOMINEN

Tässä luvussa käsitellään osakeseurantatyökalun luominen vaihe kerrallaan. Aluksi luvussa käydään läpi perusajatus siitä, kuinka osakeseurantatyökalun data saadaan kerättyä tietokannasta. Osakeseurantatyökalun luominen jakautuu kahteen osaan, joita ovat yksittäisten osakekurssien seuraamiseen tarvittavien kuvaajien luominen ja osakesalkun seurantatyökalun luominen. Molempien osien kohdalla käydään vaiheittain läpi, kuinka ratkaisut on luotu.

5.1 Datan kerääminen

Tämän osakeseurantatyökalun datan lähteenä toimii Yahoo! Finance -tietokanta. R-Studio-ohjelmalla data saadaan kerättyä rajapinnasta yksinkertaisilla menetelmillä.

Valitaan seurattava kurssi ja aikaväli.

```
```{r, message=FALSE}
AAPL <- getSymbols("aapl", src = "yahoo", from = "2016-01-01", to = "2022-02-07",
auto.assign = FALSE)
```
```

Kuva 10. Kuvakaappaus osakekurssidatan tuomisesta R-Studioon (R-Studio 2022)

Kuvassa 10 nähdään kuvakaappaus koodista, jonka avulla data saadaan kerättyä tietokannasta. Kuvassa 10 määritetään taulukolle nimi, valitaan haluttu osakekurssi, valitaan tietokanta sekä aikaväli, jolta dataa halutaan tarkastella. Useimmiten kurssihistorian aikaväli halutaan asettaa päättymään viimeisimpään mahdolliseen päivään. Koodissa on mahdollista jättää pois aikavälin päätöspäivän määrittäminen, jolloin dataa kerääntyy automaattisesti viimeisimpään mahdolliseen päivään saakka. Tämä helpottaa myös työkalun käytön automatisointia, jolloin päiväys päivittyy automaattisesti viimeisimmän mahdollisen tiedon mukaan. Kuva 10 näyttää perusidean siitä, kuinka dataa saa tuotua tietokannasta. Osakeseurantatyökalun luomisen molemmissa vaiheissa datan kerääminen tapahtuu osana funktiota. Näin automaatio toteutuu ja osakeseurantatyökalun käyttäjän ei tarvitse itse erikseen hakea jokaista haluamaansa yritystä koskevaa tietoa.

Kerätty data pitää sisällään päivätasolla avaus- ja päätöshinnan, korkeimman hinnan, matalimman hinnan, korjatun päätöshinnan sekä volyymin. Joissain tapauksissa tietoja täytyy poistaa tai niitä täytyy yhdistää. Kaikki prosessit liittyen datan muokkaamiseen tai datan pohjalta laskemiseen on kuitenkin automatisoitu, jotta käyttäjän ei tarvitse itse käydä koko lasku- ja luomisprosessia läpi.

5.2 Kuvaajat

Tarkasteltavia kuvaajia osakeseurantatyökaluun luotiin yhteensä kolme ja niiden avulla voidaan tarkastella yksittäisten osakkeiden kurssikehitystä. Kuvaajissa on se ajatus, että niitä voidaan hyödyntää apuna teknisessä analyysissä.

Kuvaajatyytit ovat yksinkertainen viivakuvaaja, kynttiläkuvaaja sekä liukuvan keskiarvon kuvaaja. Kaikki kolme kuvaajaa luodaan hyödyntäen dygraph-sovelluspakettia (Allaire ym. 2018).

5.2.1 Kuvaajien luominen

Yksinkertaisen viivakuvaajan (kuva 1) luominen ei edellytä datan muokkaamista, vaan se voidaan piirtää suoraan tietokannasta kerättyä dataa hyödyntäen. Viivakuvaajan luomisessa käytetään osakkeen päätöshintaa jokaiselta päivältä, jolta dataa on kerätty. Kuvaajan piirtäviin määrittämiin asetetaan siis päätöshintasarake. Pystyakselilla näkyvillä on osakkeen hinta ja vaakakselilla päivämäärä. Pystyakselin nimi voidaan määrittää, joten se nimetään hinnaksi. Pystyakselin arvoasteikko määrittyy suurimman ja pienimmän sulkuhintasarakkeessa olevan arvon väliltä. Viivakuvaajaan liitettiin myös säädin, jonka avulla aikaa voidaan säädellä pidempiin ja lyhyempiin ajanjaksoihin. Valitulta ajanjaksolta viivakuvaajaa voi siis tarkastella päivätasolla esimerkiksi viimeisen viikon ajalta.

Kynttiläkuvaajan (kuva 3) luominen edellytti datan muokkaamista. Kynttiläkuvaajan piirtäminen vaatii tiedot avaus-, päätös-, sekä ylimmästä ja alimmasta hinnasta. Tätä varten täytyy edellä mainitut hintatiedot koota omaksi taulukokseen, jonka jälkeen yksittäiset tiedot sisältävät taulukot yhdistetään. Automaation kannalta tätä vaihetta helpottaa saraketietojen uudelleen nimeäminen. Sarakkeiden nimissä etuliitteenä on yhtiön nimi, joten sarakkeet nimetään uudelleen käytännössä poistamalla yhtiön nimi sarakkeiden nimistä. Yhdistetyn taulukon pohjalta kynttiläkuvaaja voidaan piirtää. Itse kuvaajan toimintaperiaate on sama kuin viivakuvaajassa. Taulukon määrittämiin lisätään nyt yhdistetty taulukko, jolloin kuvaajaan piirtyy kynttilät yhdistetyn taulukon tiedoista. Oikean kuvaajatyytin piirtämiseksi määrittämissä tulee käydä ilmi, että halutaan piirtää kynttiläkuvaaja. Muussa tapauksessa kuvaajaan piirtyisi neljä viivaa kuvaamaan taulukon hintatietoja. Viivakuvaajan tapaan myös kynttiläkuvaajaan määritetään säädin ajanjakson tarkastelun helpottamiseksi. Pystyakselin tiedot määritetään samaan tapaan kuin viivakuvaajassa.

Liukuvan keskiarvon kuvaaja (kuva 4) vaatii ennen luomista liukuvien keskiarvojen laskemisen halutulta ajanjaksolta. Esimerkkinä kuvaajan luomisessa

toimi Monteiron (2017) tapa laskea liukuvat keskiarvot ja luoda niiden pohjalta kuvaaja. Osakeseurantatyökalussa liukuvan keskiarvon mittareina käytettiin 50 ja 200 päivää. Koodissa käytettyjen tietojen pohjalta voidaan piirtää kolmi-viivainen kuvaaja kuvaamaan liukuvaa keskiarvoa. Käytännössä liukuvan keskiarvon piirtämisessä suoritetaan toimenpide, josta mainittiin kynttiläkuvaajan määrityksien yhteydessä. Määrityksinä siis käytetään samoja tietoja kuin viiva-kuvaajan piirtämisessä, eli lisämäärityksiä ei tarvita. Ainoana erona on, että kynttiläkuvaajan tapaan myös liukuvan keskiarvon kuvaaja piirretään koskemaan kokonaista taulukkoa, jolloin voidaan piirtää jokaiselle taulukon sarakkeelle oma viiva.

5.2.2 Kuvaajien yhdistäminen ja automatisointi

Kuvaajat halutaan luoda käyttäjän kannalta mahdollisimman yksinkertaisesti. Paras tapa sen ratkaisuun on luoda funktio, jonka avulla kuvaajat voidaan piirtää. Kuvaajat piirtävän funktion muuttujana toimii yhtiön lyhenne. Funktio osaa sijoittaa lyhenteen jokaiselle sille koodissa määritetylle paikalle. Funktiota hyödyntäen osakeseurantatyökalu poimii salkkutyökaluun kuuluvasta taulukosta siihen sisältyvien yhtiöiden lyhenteet. Näin käyttäjän ei itse tarvitse kirjata erikseen haluamiaan yhtiöitä RMD-tiedostoon.

Käytännössä funktion luominen tapahtuu siten, että sijoitetaan kuvaajat piirtävät koodit funktion sisälle. Tässä kohtaa ongelmaksi tulee se, että funktio piirtää vain viimeisen kuvaajan. Ongelma voidaan ratkaista luomalla jokaisesta kuvaajan piirtävästä koodista oma vektori, eli kuvaajat ikään kuin nimetään. Vektorit yhdistetään yhdeksi listaksi. Lista sisältää nyt kaikki kolme kuvaajaa ja sen avulla voidaan piirtää kaikki kuvaajat samanaikaisesti. Funktion avulla voidaan siis piirtää kaikista osakesalkkuun kuuluvista yhtiöistä kaikki kolme kuvaajaa.

5.3 Osakesalkun seurantatyökalu

Osakesalkun seurantatyökalun luomisen tarkoituksena on tarjota osakeseurantatyökalun käyttäjälle jotain, mikä muiden osakeseurantatyökalujen tapauksessa saattaa olla esimerkiksi maksumuurien takana. Sen tarkoituksena on tuoda uudenlainen lähestymistapa R-Studio-ohjelmalla tehtyihin osakeseuran-

tatyökaluihin. Lisäksi seurantatyökalu pyrkii tuomaan käyttäjälleen tiedot salkun arvosta sekä nykytilasta nopeasti ja ilman, että käyttäjän tarvitsee itse suorittaa suuria työvaiheita. Tämä tarkoittaa, että salkkutyökalun käyttäjän tarvitsee itse täyttää vain Excel-taulukko pohjan mukaan ja R-Studio-ohjelmassa syöttää vain osakesalkun sisältävän Excel-tiedoston nimi oikeaan kohtaan.

5.3.1 Taulukointi

Osakesalkun tarkastelua varten tarvitaan Excel-taulukko. Kuten Nuoren bisnesmiehen (2016) blogissa tässäkin Excel-taulukossa käytetään yksinkertaisia kirjauksia, joita ovat tiedot päivämäärästä, yhtiöstä, ostettujen osakkeiden määrä, myytyjen osakkeiden määrä ja kappalehinnasta, jolla osakkeet on ostettu tai myyty. Yhtiön nimestä käytetään sen lyhennettä, koska sen yhteensopivuus R-Studioissa tehtävien toimenpiteiden kanssa sujuu näin helpoiten. Tietokannasta haetaan dataa juuri yhtiön lyhenteellä, joten kirjaamalla lyhenteen valmiiksi Excel-taulukkoon vältetään ylimääräisiltä työvaiheilta.

| Päivämäärä | Yhtiö | Määrä | Kappalehinta |
|------------|-------|-------|--------------|
| 3.1.2022 | aapl | 10 | 180,00 |
| 3.1.2022 | msft | 5 | 330,00 |
| 17.2.2022 | aapl | 3 | -170,00 |
| 17.2.2022 | msft | 2 | -300,00 |
| 23.2.2022 | aapl | 2 | 160,00 |
| 23.2.2022 | msft | 2 | 280,00 |
| 1.3.2022 | mcd | 2 | 240,00 |

Kuva 11. Kuvakaappaus Excel-taulukosta (Microsoft Excel 2022)

Kuvassa 11 näkyy Excel-taulukko, jonka pohjalta salkkutyökalu toimii. Taulukko on tarkoitettu kirjata tiedot vain päivistä, joihin osakkeita ostetaan tai myydään. Osto- ja myyntitapahtumat näkyvät kappalehinnassa siten, että ostot on kirjattu positiivisena lukuna ja myynnit negatiivisina. Muut taulukossa olevat tiedot ovat määrä ja yhtiön lyhenne. Määrä kuvaa kyseisen tapahtuman ostettujen tai myytyjen osakkeiden määrää. Esimerkiksi ensimmäisellä rivillä on ostettu Applen osaketta kymmenen kappaletta 180 Yhdysvaltain dollarin kappalehintaan. Taulukon tietojen avulla voidaan laskea tapahtumien hinnat osakekohtaisesti, jonka jälkeen on mahdollista laskea myös koko salkun osalta voitot kokonaisuudessaan sekä myyntien että ostojen osalta. Excel-taulukko on luotu sillä ajatuksella, että sen pohjalta R-Studio-ohjelma osaa tehdä kaikki

muut toimenpiteet itsenäisesti. Käyttäjän ei siis tarvitse kuin täyttää taulukko kuvan 11 mukaisesti ja tuoda se R-Studio-ohjelmaan.

5.3.2 Salkkutyökalun luominen

R-Studio-ohjelmalla salkkutyökalun luominen ja käyttö vaatii Excel-pohjan mukaan täytetyn taulukon. Ensimmäinen vaihe on ladata ja tarvittaessa asentaa tarvittavat sovelluspaketit, jonka jälkeen tuodaan Excel-taulukko R-Studioon. Tässä toimenpiteessä hyödynnetään readxl-pakettia (Bryan ym. 2021). Koodissa Excel-taulukon nimeksi määritetään `df_salkku`. Työkalun ollessa valmis on tarkoitus, että tämän vaiheen jälkeen kaikki toimenpiteet, jotka käyttäjä joutuu salkkutyökalun osalta tekemään, on suoritettu. Salkkutyökalu on luotu tekemään loput vaiheet itsenäisesti.

Kun salkkua koskeva taulukko on ladattu R-Studio-ohjelmaan ja nimetty se, lasketaan ensimmäisenä kokonaishinnat kaikille osto- ja myyntitapahtumille. Se tapahtuu kertomalla osakkeiden määrä osakkeiden kappalehinnalla. Tapahtumakohtaiset kokonaishinnat määritetään omaksi sarakkeeksi ja sen nimeksi määritetään `OstoMyyntihinta`. Myöhemmässä vaiheessa tätä tietoa tarvitaan, kun kokonaishintoja lasketaan yhtiöittäin.

Jotta salkkua voidaan verrata sen sisältämien osakkeiden nykytilaan, tarvitaan tietokannasta osakkeiden viimeisimmät sulkuhinnat. Nykyarvona käytetään päätöshintoja, koska siitä nähdään selkeästi jokaisen päivän lopputulos. Salkkutyökalun halutaan toimivan automaattisesti. Tätä varten täytyy luoda funktio, joka tuo salkkutaulukon sisältämän yhtiön lyhenteen tiedon mukaisesti nykyarvon yhtiökohtaisesti taulukkoon. Kuvassa 10 näkyy koodi, jolla yksittäisten osakkeiden tietoja saa tuotua tietokannasta ja luotua niistä taulukoita. Kuvan 10 esimerkissä haetaan Applen hintatietoja sen lyhenteellä. Samaa periaatetta hyödynnetään myös funktion luomisessa. Yhtiön lyhenteen kirjaamisen sijaan lyhenteen määrittämisestä tehdään muuttuja. Tietokannasta tarvitaan vain viimeisin sulkuhinta, joten funktio valitsee vain sulkuhintasarakkeen viimeisen rivin poistamalla kaikki muut sarakkeet ja rivit. Funktiota hyödynnetään luomalla taulukkoon `df_salkku` uusi sarake, jonka nimeksi määritetään `Nykyarvokpl`. Sarakkeen tiedot saadaan hyödyntämällä koodia, joka sarakkeen luomisen yhteydessä täyttää rivit yhtiön lyhenteen mukaisesti. Käytännössä Yhtiö

sarakkeessa olevat yhtiöiden lyhenteet siis toimivat funktion muuttujana. Sarakkeessa Yhtiö on kirjattuna kaikki salkun yhtiöiden lyhenteet. Funktio siis poimii lyhenteiden mukaan sen hetkisen nykyarvon.

Show entries Search:

| | Päivämäärä | Yhtiö | Määrä | Kappalehinta | OstoMyyntihinta | Nykyarvokpl | Nykyarvo |
|---|----------------------|-------|-------|--------------|-----------------|-------------|-------------|
| 1 | 2022-01-03T00:00:00Z | aapl | 10 | 180 | 1800 | 177.770004 | 1777.70004 |
| 2 | 2022-01-03T00:00:00Z | msft | 5 | 330 | 1650 | 313.859985 | 1569.299925 |
| 3 | 2022-02-17T00:00:00Z | aapl | 3 | -170 | -510 | 177.770004 | 533.310012 |
| 4 | 2022-02-17T00:00:00Z | msft | 2 | -300 | -600 | 313.859985 | 627.71997 |
| 5 | 2022-02-23T00:00:00Z | aapl | 2 | 160 | 320 | 177.770004 | 355.540008 |
| 6 | 2022-02-23T00:00:00Z | msft | 2 | 280 | 560 | 313.859985 | 627.71997 |
| 7 | 2022-03-01T00:00:00Z | mcd | 2 | 240 | 480 | 249.029999 | 498.059998 |

Showing 1 to 7 of 7 entries Previous Next

Kuva 12. Kuvakaappaus taulukosta df_salkku (R-Studio 2022)

Taulukossa df_salkku on nyt kaikki R-Studion ulkopuolelta tarvittava tieto osakesalkun kokonaistilanteen laskemiseksi. Kuvassa 12 on kuvakaappaus taulukosta df_salkku. Kuvasta 12 nähdään käytännössä, kuinka nykyarvojen saamiseen luotu funktio toimii. Funktio on siis tuonut yhtiökohtaisesti viimeisimmän päätöshinnan oikealle kohdalle. Lisäksi kuvasta 12 voidaan nähdä kuinka sarakkeet OstoMyyntihinta ja Nykyarvo on luotu.

Kokonaistilannetta koskevaan taulukkoon on tarkoitus koota yhtiökohtaisesti tiedot sen hetkisestä osakkeiden määrästä, osto- ja myyntihinta kaikkien osakkeiden kohdalla, kappalehinnan keskiarvo, osakkeen nykyarvo ja kaikkien osakkeiden nykyarvo. Näillä tiedoilla voidaan laskea voitto sekä osto- ja myyntivoitot, joiden pohjalta koko salkun tuotto voidaan laskea kokonaisuudessaan. Jotta salkun kokonaistilanne saadaan laskettua oikein, täytyy ensin jakaa alkuperäinen taulukko df_salkku kahteen osaan myyntien ja ostojen suhteen. Tämä onnistuu helposti suodattamalla kaksi uutta taulukkoa kappalehinnan mukaan, sillä myynnit ovat negatiivisia ja ostot positiivisia lukuja. Suodattamisen yhteydessä luodaan uudet taulukot df_ostot ja df_myyntit. Tämän jälkeen

myyntejä ja ostoja kuvaaville taulukoille suoritetaan samat toimenpiteet sarakkeen Yhtiö mukaan. Kaikille uusille arvoille luodaan uudet sarakkeet. Sarakkeessa MääräSumma ilmenee nimen mukaisesti määrät laskettuna yhteen, Sarake KappalehintaKA sisältää kappalehintojen keskiarvot painotettuna määrän mukaan. Taulukosta riippuen osto- tai myyntihinnat lasketaan yhteen. Molemmissa taulukoissa sarakkeen nimeksi määritetään OstoMyyntihintaSumma. Myös nykyarvot lasketaan yhteen ja määritetään sarakkeen nimeksi NykyarvoSumma.

Seuraavaksi taulukot yhdistetään kokonaistilaa kuvaavaksi taulukoksi yhtiön lyhenteen mukaisesti liittämällä taulukot ikään kuin vierekkäin. Taulukon nimeksi määritetään df_kokonaistilanne. Tässä vaiheessa taulukossa on tyhjiä rivitietoja, joten ne täytyy määrittää saamaan arvoksi nolla. Kokonaistilataulukoon täytyy saada osakkeiden sen hetkinen määrä. Tämä onnistuu vähentämällä ostettujen osakkeiden myytyjen osakkeiden määrä. Tulos määritetään sarakkeeksi Määrä. Osakkeiden määrä toimii kertoimena kokonaishintoja laskettaessa, joten sen täytyy kuvata nykytilaa, jotta arvot eivät vääristy.

Tässä vaiheessa taulukossa on vielä ylimääräisiä tietoja osto- ja myynti taulukoista, joten kokonaistilanne taulukkoon täytyy valita vain tarvittavat sarakkeet. Taulukossa on yhtiökohtaista nykyarvoa ja niiden pohjalta laskettua kokonaisarvoa lukuun ottamatta nyt kaikki tuoton laskemista varten tarvittavat tiedot. Nykyarvot saadaan tuotua samalla funktiolla, kuin taulukon df_salkku tapauksessa. Nykyarvot saadaan siis yhtiön mukaisesti taulukkoon. Kertomalla nykyarvo sen hetkisten osakkeiden määrällä saadaan laskettua sen kokonaisarvo, jonka pohjalta luodaan saman niminen sarake kokonaistilannetta kuvaavaan taulukkoon.

Taulukon df_kokonaistilanne pohjalta voidaan nyt laskea kuinka paljon salkku tuottaa yhtiökohtaisesti. Ostovoitot saadaan laskettua yksinkertaisesti vähentämällä kokonaisnykyarvosta kokonaisostohinta. Ostovoitoille luodaan myös oma sarake. Salkun voitto saadaan laskettua lisäämällä kokonaisnykyarvoon kokonaismyyntihinta positiivisena lukuna, jonka jälkeen tuloksesta vähennetään kappalehinnan keskiarvo kerrottuna ostettujen osakkeiden määrällä.

Myös voitolle luodaan oma sarake. Myyntivoitto saadaan laskettua vähentämällä voitosta ostovoitot, jonka tuloksen pohjalta luodaan niin ikään uusi sarake.

Kun kaikki tarvittavat arvot ovat laskettu, taulukoidaan kokonaistilanteen taulukko siistimpään muotoon. Tämän lisäksi taulukoidaan myös yhteenveto koko salkun voittotilanteesta yhteen laskemalla erikseen summat taulukon df_kokonaistilanne sarakkeista Ostovoitto, Myyntivoitto ja Voitto. Tulokset lasketaan omaan taulukkoon, jonka pohjalta yhteenveto tehdään. Taulukoinnissa hyödynnetään DT-pakettia (Allaire ym. 2022), jonka avulla saadaan luotua siisti lopputulos koskien taulukkoa df_kokonaistilanne sekä sen pohjalta tehtyä yhteenvetoa. Nämä kaksi taulukkoa ovat käyttäjälle näkyvät taulukot, joiden pohjalta voidaan arvioida salkun kokonaistilannetta.

| | Yhtiö | Määrä | OstettuMäärä | Kokonaisostohinta | Kokonaismyyntihinta | KappaleKA | Nykyarvo | Kokonaisarvo | OstoVoitto | Voitto | MyyntiVoitto |
|---|-------|-------|--------------|-------------------|---------------------|-----------|----------|--------------|------------|---------|--------------|
| 1 | aapl | 9 | 12 | 1590 | -510 | 176.67 | 147.11 | 1323.99 | -266.01 | -286.05 | -20.04 |
| 2 | mcd | 2 | 2 | 480 | 0 | 240 | 245.04 | 490.08 | 10.08 | 10.08 | 0 |
| 3 | msft | 5 | 7 | 1578.57 | -600 | 315.71 | 261.12 | 1305.6 | -272.97 | -304.37 | -31.4 |

Kuva 13. Kuvakaappaus salkun kokonaistilaa esittävästä taulukosta (R-Studio 2022)

Kuvan 13 taulukossa nähdään koottuna salkun sen hetkinen kokonaistilanne, jossa on otettu huomioon salkun osakkeiden arvo kuvan 13 ottamisen hetkellä. Kuvan 13 taulukossa on tiedot yhtiön mukaan sen hetkisestä määrästä, ostettujen osakkeiden yhteismäärästä, osto- ja myyntihinnat kokonaisuudessaan, kappalehinnankeskiarvo, nykyarvo, kokonaisarvo, voitto ja osto- ja myyntivoitto.

| | OstoVoitto | MyyntiVoitto | Voitto |
|---|------------|--------------|---------|
| 1 | -528.9 | -51.44 | -580.34 |

Kuva 14. Kuvakaappaus voittojen yhteenvedosta koko salkun suhteen (R-Studio 2022)

Kuvan 14 taulukkuun on koottu osto- ja myyntivoitot sekä koko salkun voitto huomioiden salkun osakkeiden arvon kuvan 14 ottamisen hetkellä. Kuvasta 14 nähdään, että salkun arvo on laskenut osto hetkestä, eli salkku on tällä hetkellä tappiollinen.

6 TULOKSET JA ARVIOINTI

Tässä luvussa käydään läpi kehitystyön tulokset ja arvioidaan niiden luotettavuuden ja toimivuuden perusteella kehitystyön onnistumista.

6.1 Kehitystyön tulokset

Osakeseurantatyökalu toimii Yahoo! Finance -tietokannasta kerättävään dataan pohjautuen. Kerättävä data koostuu yhtiöiden kurssihistoriasta. Osakeseurantatyökalun kannalta data ei vaadi varsinaista muokkausta koskien varsinaista sisältöä. Suurin osa muutoksista koskee työkalukohtaisesti turhien rivien tai sarakkeiden poistamista, sarakkeiden uudelleen nimeämistä ja taulukoiden yhdistämistä. Esimerkiksi salkkutyökalun kohdalla kerätystä datasta poimitaan vain tieto viimeisimmästä sulkuhinnasta.

Tässä osakeseurantatyökalussa kurssihistoriaa sekä eri tunnuslukuja tarkastellaan kolmen eri kuvaajan sekä salkkutyökalun avulla. Osakeseurantatyökalu on käytön kannalta automatisoitu. Salkkutyökalu toimii Excel-tilin pohjalta, joten sen suhteen ainoa toimenpide on tuoda oikean niminen Excel-tili R-Studioon. Viivakuvaajatyökalu osaa poimia salkkutyökalun osakesalkun mukaiset yhtiöiden lyhenteet taulukosta, joten viivakuvaajien automaatio toimii työkalussa.

Osakeseurantatyökalussa käytetyt kuvaajat ovat viivakuvaaja, kynttiläkuvaaja sekä liukuvan keskiarvon kuvaaja. Kaikkia kuvaajia voidaan hyödyntää teknisen analyysin tukena. Kaikki kuvaajat ovat interaktiivisia ja niissä voidaan säädellä aikaa sen ajanjakson ajalta miltä dataa on kerätty. Kaikissa kolmessa kuvaajassa pystyakselilla on nähtävillä hintatieto ja vaaka-akselilla aika. Yksinkertainen viivakuvaaja kertoo käyttäjälle jokaisen päivän sulkuhinnan tarkasteltavan ajanjakson ajalta. Kynttiläkuvaaja kuvaa hintatietojen vaihtelua päivän aikana. Kynttiläkuvaaja näyttää käyttäjälle jokaisen päivän ajalta avaus- ja sulkuhinnan sekä korkeimman ja matalimman hinnan. Kynttilän punainen väri kuvaa laskenutta hintaa ja vihreä väri hinnan nousua. Liukuva keskiarvo kertoo yksinkertaisen viivakuvaajan tapaan sulkuhinnan, mutta tämän lisäksi sulkuhinnasta on laskettu 50 ja 200 päivän liukuvat keskiarvot, jotka näkyvät omina viivoinaan. Kaikki kolme kuvaajaa voidaan funktion avulla piirtää saman aikaisesti. Ainoa tarvittava tieto on tarkasteltavan yhtiön lyhenne.

Osakeseurantatyökaluun kuuluva salkkutyökalu mahdollistaa oman osakesalkun kokonaistilan tarkastelun yksinkertaiseen Excel-taulukoon täytettyjen tietojen pohjalta. Näillä tiedoilla saadaan luotua salkun sen hetkistä kokonaistilannetta kuvaava taulukko, jonka pohjalta voidaan laskea osakekohtaisesti ja koko salkun osalta myynti-, osto- ja kokonaisvoitto. Kokonaistilannetta kuvaavassa taulukossa nähtävillä on yhtiöittäin sen hetkisten omistettujen osakkeiden määrä, ostettujen osakkeiden määrä, osto- ja myyntihinta kaikki osakkeet huomioituna, kappalehinnan keskiarvo, sen hetkinen nykyarvo ja nykyarvon kaikkien kokonaistilanne omistettujen osakkeiden kohdalla.

Osakeseurantatyökalu on luotu RMD-tiedostoon, josta se on helppo kääntää HTML-tiedostomuotoon. Käytössä työkalu näkyy siis HTML-tiedostona, joka on jaettu kahdelle välilehdelle osioiden mukaisesti. Salkkutyökalu löytyy ensimmäiseltä välilehdeltä ja viivakuvaajat toiselta työkalun välilehdeltä. HTML-tiedostosta on piilotettu näkyviltä kaikki koodit. Työkalun taustalla olevia koodia voi tarkastella RMD-tiedostomuodossa.

6.2 Tulosten arviointi

Yahoo! Finance -tietokantaa on käytetty paljon erilaisten osakeseurantatyökalujen luomiseen, joten datan lähteenä sitä voidaan pitää luotettavana. Yahoo! Finance -tietokanta on yleisesti luotettava ja tunnettu lähde. Automatisaatiota ajatellen saraketiedot kuitenkin aiheuttavat lisätyötä, sillä sarakkeiden nimissä esiintyy aina yhtiön lyhenne. Tämä aiheuttaa yhden työvaiheen lisää sillä esimerkiksi kynttiläkuvaajan automatisoinnissa tästä tulee ongelma. Kurssihistoriadata myös porautuu pienimmillään vain päivätasoon, joten esimerkiksi tunti-tasolla dataa ei voi hyödyntää.

Viivakuvaajien kohdalla luotettavuuteen vaikuttaa datan rajallisuus. Tietokannan data näkyy lyhyimmillään vain päivätasolla. Tämä taas johtaa siihen, että osakeseurantatyökalua ei voi soveltaa päivää lyhyemmän aikavälin sijoittamisen apuna. Liukuvan keskiarvon kuvaajan rinnalla yksinkertainen viivakuvaaja ei ole välttämätön työkalu, sillä sulkuhinnat ovat nähtävissä molemmissa kuvaajissa. Viivakuvaaja on kuitenkin hyvin yleinen työkalu myös muissa osake-

seurantatyökaluissa ja sen avulla on helppo luoda yleiskuva tarkasteltavan yrityksen sen hetkisestä tilanteesta. Liukuvan keskiarvon kuvaaja on luotu laskemaan 50 ja 200 päivän liukuvat keskiarvot. Mikäli käyttäjä päättää muuttaa dataa kerätessä alkupäivämäärää, niin täytyy ottaa huomioon, että kuvaajaa ei voi piirtää, mikäli ajan jakso on pienempi kuin tässä tapauksessa 200 päivää.

Salkkutyökalun kohdalla yksi sen käytön luotettavuuteen vaikuttava tekijä on myynti- ja ostovoittojen laskentatapa. Myyntivoitto on laskettu suhteessa osakkeiden nykyiseen kurssiin, vaikka usein myyntivoitot lasketaan sen hetken kurssiin pohjautuen. Osakkeen keskihinta on laskettu ajatellen, että kaikki myynnit olisivat tapahtuneet ostojen jälkeen. Jos myyntejä tapahtuisi ostojen välissä, olisi myynneilläkin vaikutus keskihintoihin. Ostovoitot lasketaan myyntivoittojen tapaan osakkeen keskihinnasta, jossa myyntejä ei ole huomioitu. Nämä rajoitteet eivät ole ylitsepääsemättömiä, mutta sen ratkaisu R-Studioa hyödyntäen saattaa olla haasteellista. Voiton suhteen rajoitteita ei ilmene, sillä myynneillä ei ole niihin tässä tapauksessa vaikutusta.

Salkkutyökalun kannalta olennaista on sen automaatio. Käyttäjän kannalta tulee olla helppoa syöttää vain tarvittavat yksinkertaiset tiedot Excel-taulukkoon, jonka pohjalta voidaan luoda kuva kokonaistilanteesta ja laskea salkun tuotto. Tämän kaiken taustalla oleva laskentaprosessi ei ole yksinkertainen ja vaatii paljon työtä ja aikaa. Osakeseurantatyökalun luomisprosessissa laskut tulee kuitenkin tehdä, joten tärkeää on myös laskea ne automatisoidusti, jotta osakeseurantatyökalun käyttö olisi mahdollisimman helppoa sen käyttäjille.

Osakeseurantatyökalun käyttö vaatii hiukan R-kielen ja R-Studio-ohjelman käytön osaamista, joten se vaikuttaa myös käytettävyyteen sekä käyttäjäkuntaan. Osakeseurantatyökalua luodessa käyttö on kuitenkin pyritty tekemään mahdollisimman yksinkertaiseksi, joten mahdolliset käyttöön tarvittavat R-kielen liittyvät toimenpiteet eivät ole haastavia. Toimenpiteet koskevat lähinnä Excel-taulukon tuomista R-Studio-ohjelmaan sekä tiedoston kääntämistä RMD-muodosta HTML-muotoon. R-Studio-ohjelma käyttöliittymänä osakeseurantatyökalulle ei myöskään välttämättä ole paras mahdollinen. R-Studio-ohjelmalla saa luotua toimivia ratkaisuja, mutta jollain toisella ohjelmalla R-Stu-

dio-ohjelmalle haastavat ratkaisut saattavat olla hyvinkin helppoja. Jollain toisella ohjelmalla olisi esimerkiksi mahdollista tehdä salkkutyökalua vastaavia ratkaisuja pelkästään päivittämällä Excel-taulukkoa.

Kokonaisuutena osakeseurantatyökalu on kuitenkin muutamia puutteita ja rajoitteita lukuun ottamatta toimiva työkalu. Salkkutyökalun avulla käyttäjä taas välttyy itse yksinkertaista Excel-taulukon täyttöä lukuun ottamatta muilta kirjauksilta ja laskutoimituksilta. Kuvaajat saadaan niin ikään automatisoidusti piirrettyä ja ne antavat käyttäjälle sen tiedon mitä niiden on tarkoituskin antaa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän luvun tarkoituksena on tuoda esille tärkeimmät tulokset ja jatkotoimenpiteet. Luku sisältää pohdintoja kohdistuen osakeseurantatyökalun rakentamiseen sekä kehitysehdotuksia tulevaisuudessa.

7.1 Tärkeimmät tulokset

Opinnäytetyön tavoitteena oli rakentaa osakeseurantatyökalu, jolla voidaan reaaliaikaisesti seurata kurssihistoriaa sekä tarkastella tunnuslukuja. Tärkeimpänä tuloksena voidaan pitää tavoitteessa onnistumista pääpiirteittäin. Olennaista myös on, että osakeseurantatyökalu pystyy, jollain tavalla vastaamaan alalla olevaan tarjotaan. Tässä osakeseurantatyökalussa vastaus kohdistuu viivakuvaajiin, joita löytyy myös jo muiden osakeseurantatyökalun tarjoajien toimesta. Kehitystyön tarkoituksena on myös pyrkiä luomaan jotain uutta. Tässä kohtaa vastaus kulminoituu salkkutyökaluun, jotka usein saattavat olla maksumuurien takana. Tämän lisäksi salkkutyökalu on automatisoitu, joka toimii hyödyntämällä yksinkertaista Excel-taulukkoa.

Ilman salkkutyökalun yhdistämistä viivakuvaajiin olisi vaikea luoda täysin uudenlaista osakeseurantatyökalua. Erilaisia viivakuvaajia voi R-Studio-ohjelmalla luoda paljon, eli aiheesta löytyy jo paljon erilaisia ratkaisuja sekä tietoa. Salkkutyökalun tuominen mukaan on siis olennainen vaihe. Erilaiset viivakuvaajat tuovat kuitenkin paljon informaatiota käyttäjälle sekä tukevat salkkutyökalua, joten niiden osuus osakeseurantatyökalussa on näin ollen myös perusteltua.

Kokonaisuutena tarkasteltuna on tärkeää, että osakeseurantatyökalun osat ovat yhteydessä toisiinsa. Tässä osakeseurantatyökalussa viivakuvaajat voidaan piirtää salkun seuraamisen tueksi sen sisältämien yhtiöiden mukaisesti.

7.2 Jatkoimenpiteet

Jatkotoimenpiteenä tämän opinnäytetyön osakeseurantatyökaluun voisi luoda lisää teknistä analyysia tukevia työkaluja. Nykyiset viivakuvaajat antavat jonkinlaisen kuvan kurssin historiasta ja nykytilasta, mutta luonnollisesti useammalla indikaattorilla analysointiin saadaan lisää syvyyttä ja varmuutta. Viivakuvaajat saadaan piirrettyä osakesalkun mukaan automatisoidusti. Osakkeita saattaa olla taulukossa kuitenkin useampi. Jokaista osaketta kohti osakeseurantatyökalu piirtää kolme kuvaajaa, ja ne piirtyvät osakesalkku taulukon mukaisessa järjestyksessä. Ongelma on siis, että useamman osakkeen tapauksessa käyttäjä joutuu selaamaan sivua alaspäin löytääkseen haluamansa kuvaajan. Tämän ongelman voisi ratkaista esimerkiksi luomalla pudotusvalikon, jolla voisi valita tarkasteltavan osakkeen.

Yksi olennainen lisäys työkaluun olisi, että osakeseurannassa olisi myös huomioituna aika. Jos aika olisi huomioitu, niin salkkua voisi tarkastella esimerkiksi vertaamalla salkun ostoja ja myyntejä nykyarvoon. Samalla voisi pyrkiä löytämään ratkaisun osto- ja myyntivoittoja koskevaan rajoitteeseen. Tämä on toimenpide, joka vaatii myös päivämäärien tuomista mukaan salkkutyökaluun.

Yleisesti koko salkkutyökalua koskien myös laskennan optimointi olisi yksi mahdollinen jatkotoimenpide. Salkun laskenta nykyisellään toimii, mutta monessa eri vaiheessa on päädytty käyttämään ensimmäistä toimivaa ratkaisua. On siis mahdollista, että joihinkin toimenpiteisiin löytyy toimivampi ratkaisu. Esimerkiksi lukujen pyöristäminen tehty jokaiselle sarakkeelle erikseen.

Yhteenvetona voidaan todeta osakeseurantatyökalussa olevan vielä paljon mahdollisia jatkotoimenpiteitä ja kehityskohtia. Kokonaisuudessaan se kuitenkin täyttää opinnäytetyöprosessin alussa sille asetetut tavoitteet. Osakeseurantatyökalu toimii ilman suuria toimenpiteitä käyttäjän toimesta ja se antaa

käyttäjälle paljon hyödyllistä tietoa koskien osakekursseja. Osakeseurantatyökalu on siis nykyiselläänkin kattava kokonaisuus, jota voidaan hyödyntää osakeseurannan tukena.

LÄHTEET

- Adobe. 2022. Adobe Illustrator. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.adobe.com/fi/products/illustrator.html> [viitattu 7.2.2022].
- Allaire, J. J., Cheng, J., Freedman Ellis, G., Gersen, L., Girlich, M., Holmes, W., Marttila, M., PBC., Pickering, A., Rauh, J., Reavis, B., R-Studio., SpryMedia Limited., Szopka, B., Tan, X. & Xie, Y. 2022. DT. WWW-dokumentti. Saatavissa: [CRAN - Package DT \(rstudio.com\)](https://cran.r-project.org/web/packages/DT/DT.pdf) [viitattu 22.5.2022].
- Allaire, J. J., Gromer, D., Laukhuf, K., Owen, J., R-Studio., Shevtsov, P., Thieurmel, B. & Vanderkam, D. 2018. dygraphs. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://cran.r-project.org/web/packages/dygraphs/dygraphs.pdf> [viitattu 14.5.2022].
- Alma Media. 2022. Kauppalehti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.almamedia.fi/mainostajat/mediat-ja-palvelut/talous-ja-ammattilais-mediat/kauppalehti/> [viitattu 24.1.2022].
- Bronder, S., Ryan, J., Smith, B., Teetor, P., Thielen, W. & Ulrich, J. 2020. quantmod. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://cran.r-project.org/web/packages/quantmod/quantmod.pdf> [viitattu 14.5.2022].
- Bryan, J., Colbert, B., Hoerl, D., Kalicinski, M., Leitiene, C., Miller, E., Valery, K., Wickham, H. & R-Studio. 2021. readxl. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://readxl.tidyverse.org/> [viitattu 9.3.2022].
- Boller, K. 2018. Python for Finance: Stock Portfolio Analyses. Towards Data Science. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://towardsdatascience.com/python-for-finance-stock-portfolio-analyses-6da4c3e61054> [viitattu 31.12.2012].
- DataLab. 2022. Tietoja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://blogit.xamk.fi/datalab/tietoja/> [viitattu 31.12.2021].
- Erkkilä, J. 2021. Suomessa jo yli 900 000 osakesäästäjää – kaksi syytä suosion kasvulle. Salkunrakentaja. Artikkel. Saatavissa: <https://www.salkunrakentaja.fi/2021/01/osakesaastajat-suomessa/> [viitattu 25.1.2022].
- Euroclear Finland. 2022. Suomessa on yli 250 000 aktiivista osakesäästötiliä. Artikkel. Saatavissa: <https://www.euroclear.com/finland/fi/news-and-insights/news/Osakesaastotileilla-1-4-miljardin-euron-arvoiset-sijoitukset-suomalaisiin-osakkeisiin.html> [viitattu 3.2.2022].
- Euroclear Finland. 2022. Tilastot. Saatavissa: WWW-lähde. <https://www.euroclear.com/finland/fi/statistics.html> [viitattu 3.2.2022].
- François, R., Henry, L., Müller, K., Wickham, H. & R-Studio. 2021. dplyr. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://dplyr.tidyverse.org/> [viitattu 9.3.2022].

Huovinen, H. 2020. Sijoittamisen aloittaminen – suunnittele huolellisesti ensimmäinen osakekauppa. Salkunrakentaja. Artikkel. Saatavissa: <https://www.salkunrakentaja.fi/2020/04/ensimmaisen-osakekaupan-eri-vaiheet-tarkastelussa/> [viitattu 31.3.2022].

Inderes. 2022. Pörssi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.inderes.fi/fi/porssi> [viitattu 9.1.2022].

Järvenpää, A. 2020. Inderesin uusi sijoituspolitiikka. Inderes. Blogi. Saatavissa: <https://www.inderes.fi/fi/inderesin-uusi-suosituspolitiikka> [viitattu 28.1.2022].

Kallunki, J.-P., Martikainen, M. & Niemelä, J. 2019. Ammattimainen sijoittaminen. E-kirja. Helsinki: Alma Talent. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.225894> [viitattu 31.1.2022].

Kauppalehti. 2022. Pörssi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kauppalehti.fi/porssi> [viitattu 9.1.2022].

Kincaid, C. 2020. Building and Testing Stock Portfolios in R. Towards Data Science. Blogi. Saatavissa: <https://towardsdatascience.com/building-and-testing-stock-portfolios-in-r-d1b7b6f59ac4> [viitattu 28.12.2020].

Laakso, S. 2018. Mitä tekninen analyysi on? Alustus tekniseen analyysiin osa 1. Lynx. Blogi. Saatavissa: <https://www.lynxbroker.fi/sijoitusblogi/tekninen-analyysi/mita-tekninen-analyysi-on-alustus-tekniseen-analyysiin-osa-1/> [viitattu 20.1.2022].

Lepikkö, J. 2020. Treidaa kuin ammattilainen. E-kirja. Saatavilla: <https://www.nordnet.fi/download/18.1a81c3d41755aa712d4869cf/1607932723258/Treidaa-kuin-ammattilainen-ekirja.pdf> [viitattu 13.1.2022].

Monteiro, G. 2017. Introduction to Stock Analysis with R. Blogi. LAMFO. Saatavilla: <https://lamfo-unb.github.io/2017/07/22/intro-stock-analysis-1/> [viitattu 21.12.2021].

Nordnet. 2022. S&P 500 -indeksi – mikä se on ja miten siihen voi sijoittaa?. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.nordnet.fi/blogi/koulu/osakkeet/mika-on-sp-500-indeksi-ja-miten-siihen-voi-sijoittaa/> [viitattu 27.1.2022].

Nuori bisnesmies. 2016. Automatisoidun Salkun Seurannan Luominen. Blogi. Saatavilla: <https://nuoribisnesmies.blogspot.com/2016/12/automatisoidun-salkun-seurannan-luominen.html> [viitattu 9.3.2022].

Portalfamosost. 2022. Answers to your money questions. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://portalfamososbr.com/fi/pages/10464-what-is-adjusted-closing-price> [viitattu 31.3.2022].

RStudio. 2022. RStudio. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/> [viitattu 11.1.2022].

Stockcharts. 2022. Introduction to StockCharts. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://support.stockcharts.com/doku.php?id=intro> [viitattu 27.1.2021].

Stockcharts. 2022. Technical analysis. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://school.stockcharts.com/doku.php?id=overview:technical_analysis [viitattu 20.1.2022].

Yahoo! finance. 2022. Rajapinta. Saatavissa: <https://finance.yahoo.com/> [viitattu 22.5.2022].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Esimerkki viivakuvaajasta ja Applen vuoden 2021 kurssi. R-Studio. 20.1.2022.

Kuva 2. Japanilaisten kynttilöiden rakenne ja toiminta. Adobe Illustrator. 20.1.2022.

Kuva 3. Kynttiläkuvaaja Applen tapauksessa kahden kuukauden ajalta. R-Studio. 23.3.2022.

Kuva 4. Applen kurssikäyrä ja liukuva keskiarvo. R-Studio. 28.1.2022.

Kuva 5. Kuvakaappaus Kauppalehden sivunäkymästä ja Rovion kurssista viimeisen vuoden ajalta 28.1.2022. Kauppalehti. 2022. Saatavissa: <https://www-kauppalehti-fi.ezproxy.xamk.fi/porssi/porssikurssit/osake/ROVIO> [viitattu 28.1.2022].

Kuva 6. Kuvakaappaus tavoitehinnasta, riskistä ja suosituksesta peliyhtiö Rovion tapauksessa 28.1.2022. Inderes. 2022. Saatavissa: <https://www.inderes.fi/fi/yhtiot/rovio> [viitattu 28.1.2022].

Kuva 7. Kuvakaappaus Applen kurssihistoriasta 21.1.2022. Yahoo Finance. 2022. Saatavissa: <https://finance.yahoo.com/quote/AAPL?p=AAPL&.tsrc=fin-srch> [viitattu 21.1.2022].

Kuva 8. Kuvakaappaus kynttiläkuvaajasta, jossa Applen päivittäinen hinta, volyymi, suhteellinen voima ja liukuva keskiarvo 26.1.2022. StockCharts. 2022. Saatavissa: <https://stockcharts.com/h-sc/ui> [viitattu 26.1.2022].

Kuva 9. Kuvakaappaus eri yritysten tuotoista verrattuna S&P 500-indeksiin. Boller, K. Python for Finance: Stock Portfolio Analyses. WWW-lähde. 16.4.2018. Saatavissa: <https://towardsdatascience.com/python-for-finance-stock-portfolio-analyses-6da4c3e61054> [viitattu 31.12.2012].

Kuva 10. Kuvakaappaus osakekurssidatan tuomisesta R-Studioon. R-Studio. 16.2.2022.

Kuva 11. Kuvakaappaus Excel-taulukosta. Microsoft Excel. 1.3.2022.

Kuva 12. Kuvakaappaus taulukosta df_salkku. R-Studio. 31.3.2022.

Kuva 13. Kuvakaappaus salkun kokonaistilaa esittävästä taulukosta. R-Studio. 14.5.2022.

Kuva 14. Kuvakaappaus voittojen yhteenvedosta koko salkun suhteen. R-Studio. 14.5.2022.