

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS INSTITUTAS
INFORMATIKOS KATEDRA

Kursinis darbas

Automatizuotas kriptovaliutų prekybos robotas "Binance" platformoje

(Automated cryptocurrency trading bot on "Binance" platform)

Atliko: 3 kurso 1 grupės studentas

Matas Kaminskas (parašas)

Darbo vadovas:

J. Asist., Dr. Igor Katin (parašas)

Vilnius
2022

Turinys

Išvadas	2
1. Pagrindinė tiriamaoji dalis	3
1.1. Darbinė aplinka	4
1.1.1. Python	4
1.1.1.1. Python-binance API	4
1.1.2. Binance	4
2. Docker	6
2.1. Ubuntu Linux.....	6
2.2. Pirkti valiutą.....	6
3. Autoregressiniai modeliai ir jų skirstymas	7
3.1. Autoregressive - AR	7
3.2. Autoregressive integrated moving average - ARIMA	7
3.3. Autoregressive fractionally integrated moving average - SARFIMA.....	7
3.4. Seasonal autoregressive integrated moving average - SARIMA.....	7
Išvados	8
Sąvokų apibrėžimai	9
Priedas Nr.1	
Priedas Nr.2	

Ivadas

Pasaulis vis labiau modernėja, technologijos tampa vis išmanesnės ir našesnės, nei bet kada anksčiau. Šiais laikais turime kontraversiškai pagarsėjusią kriptovaliutų rinką, kuri yra kaip skaidresnė atsvara jau seniau turimai standartinei akcijų biržai. Po 2007-2008 metų įvykusios finansų krizės, visai neužilgo - [SatBitcoin]2009 metais, atsirado pirmoji kriptovaliuta - Bitkoinas, decentralizuotą ir nepriklausomą elektroninę valiutą, paremtą blokų grandinės technologija. Dabartiniais apskaičiavimais tinklalapyje coinmarketcap.com, šios rinkos bendra vertė viršija 1 trilijonus JAV dolerių, nors visai nesenai, mažiau nei prieš metus, ši vertė siekė 3 trilijonus JAV dolerių. Tai tik parodo šios rinkos nepastovumą, bei kodėl ši rinką susilaukia daug apibusių nuomonių. Nors tai 1 trilijonas JAV dolerių, sudaro tik 10% akcijų biržos vertės, bei daug kas, jog kriptovaliutos yra laikinas dalykas, galima pamatyti, jog tai sulaukia vis daugiau susidomėjimo, įtakos ir populiarumo mūsų pasaulyje.

Kriptovaliutų rinkos pagrindinis skirtumas lyginant su tradicine birža yra jog mainai vyksta 24 valandas per parą. Atvirkščiai nei akcijų birža, kur darbo valandos yra nustatytos institucijos, dažniausiai standartinėmis darbo valandomis vietiniu laiku. Mainams vykstant be sustojimo yra nepraktiška, bei neįmanoma visą dieną stebėti ir atlikti prasmingus mainus rinkoje. Atsiranda puiki terpė automatizuoti šį procesą - įdarbinti automatizuotą prekybos robotą, kuris stebėtų ir atliktų prasmingus mainus šioje sferoje.

Šio darbo tikslas yra sukurti patogų automatizuotą robotą prekiauti kriptovaliutų rinkoje, suprasti kriptovaliutų rinkos niuansus ir parodyti kodėl automatizacija šiuo atveju yra reikalinga bei patogi. Roboto pagalba vartotojas galėtų sukonfiguruoti jį pagal savo poreikius ir palikti dirbti norėdamas pasipelnyti ar tiesiog akademinius tikslais labiau suprasti tendencijas rinkoje.

1. Pagrindinė tiriamoji dalis

Vienas dalykas yra tas, jog esant nereguliuotai rinkai, ją labai gali įtakoti didelį kiekį turintis asmenys, jie gali priversti valiutą dirbtinai kilti iki didelių kainų prieš parduodant, akcijų biržoje tai būtų sukčiavimo vadovėlinis pavyzdys, kadangi rinka yra nereguliuojama, individai gali elgtis kaip nori, ir yra patys atsakinga už visą sukelta riziką. Antras dalykas - Bitcoin. Pagrindinė ir pirmoji valiuta šioje rinkoje. Kaip galima matyti, nuo šitos valiutos kainos priklauso visos rinkos kainos. Nepaslaptis jeigu kyla bitkoinas - kyla ir kitos valiutos (coinsai), jeigu krenta bitcoinas - krenta ir kitos valiutos. Tačiau yra atveju kai valiutos nepriklausomai auga dėl esančių pažanagių sprendimų arba krenta dėl esančių problemų susijusių su kriptovaliutomis. Dar kitas dalykas yra jog dauguma valiutų yra riboto kiekio, taigi galima teigti jeigu prekybos robotas per metus uždirba maža procenta kriptovaliutų atžvilgių, jų kainą gali keleriopai išaugti iš mūsų naudojamų gyvenime pinigų atžvilgio, eurais ar doleriais. Taigi pradinė užduotis suprasti kaip veikia rinka ir ką reikia pastebėti. Nuo ko priklauso kada yra meškų turgus (angl. bear market), o kada yra bulių turgus (angl. bull market), ankstesnis reiškiantis, jog kainos krenta ir pasilieka žemomis, o pastaris reiškiantis - atvirkščiai. Dar pastebima jog atskirų populiarių asmenų veikla socialiniuose tinkluose turi didelios įtakos valiutų kainai. Bet šitame darbe stengsimės atsižvelgti tik į neapdarotus duomenys ir iš jų rasti prasmingi reikšme, kas nutiks toliau.

Pagrindinis tyrimas šiame darbe bus išsiaiškinti kaip automatizuoti robotą kuris tiksliai ir preciziškai veiktų pagal mūsų norus ir neturėtume prastovų. T.y. robotas pasiektų kuo didesnę našumą, išvengtume klaidų ir jį galėtume ramiai sau palikti atlikinėti savo darbą, o būtų galima sugrįžti ir peržvelgti gautus rezultatus. Visa šis procesas gali būti atliekamas žmogaus, galima tam tikrą laiką stebėti besikeičiančias kainas ir atitinkamai elgtis. Tačiau toks darbas yra monotoniškas ir kyla natūrali mintis jį automatizuoti. Žmogus gali tik tiek laiko išlaikyti dėmesį ir kadangi šis stebėjimas turi būti labai preciziškas, jį geriausia palikti altikti kompiuteriui, kuriam yra nesvarbu, jis tik atlieką savo turimą užduotį. Kaip minėta kriptovaliutų rinka yra labai nepastovi, taigi iš pradžių reikia suprasti kas sukelia ši nepastovumą.

Visų pirmą - visos kriptovaliutos yra paremtos blokų grandinės technologija, taigi jos yra niekam nepriklausomos, antra - visa blokų informacija yra viešai prieinama publikai, puikiai žinoma iš kur į kur vyksta sandoriai. Taip suteikiama skaidresnis ir patikimesnis būdas publikai turėti savo nepriklausomą rinką, bei valiutą. Tačiau kaip ir kiekvienas daiktas turi savo vertę, taip ir valiutos turi vertę.

Kriptovaliuta yra skaitmeninė arba virtuali valiuta, kuri yra apsaugota kriptografija, todėl beveik neįmanoma jos padirbti ar išleisti dvigubai, remiantis šiais laikais turinčiomis žiniomis. Daugelis kriptovaliutų yra decentralizuoti tinklai, pagrįsti blokų grandinių technologija. Ypatingas kriptovaliutų bruožas yra tas, kad jų paprastai neišleidžia jokia centrinė institucija, todėl teoriškai jos nėra apsaugotos nuo vyriausybės kišimosi ar manipuliavimo. Šiais laikais tai yra gana aktuali tema kadangi vis daugiau žmonių naudojami technologijomis ir nori nepriklausomybės nuo institucijų išleidžiamų ir manipuliuojami valiutų, infliacijos ir kt. dalykų. Taip ogi sukeltos ekonominės

krizės mažina institucijų pasitikėjimą, todėl visuomenė nori alternatyvos.

1.1. Darbinė aplinka

Strategija kaip automatizuoti šį robotą. Naudosime docker konteinerius, kad ši programa veiktų bet kur, kur veikia dockeris. Taip pat turėsime sujungta duomenų bazę saugoti norimus duomenis. Pavyzdžiui galima saugoti tam tikrus rinkos duomenis tam tikrame intervale ir atsižvelgiant į tai naudoti robotą. Citavimo pavyzdžiai: cituojamas vienas šaltinis [PPP01]; cituojami keli šaltiniai [Pav05; PPP+02; PPP03; PPP04; STU+02; STU01; STU03; STU04; Sur05].

1.1.1. Python

Python programavimo kalba. Python yra aukšto lygio programavimo kalba. Joje galima sutikti ne vieną programavimo paradigmą: procedurinę, objektinę ir netgi funkcinę. Ši kalba suteikia patogų abstrakcijos lygį šiai užduočiai - automatizuoti robotą lošėją. Python yra interpretuojama* kalba, todėl ji veikia nuo failo pradžios iki galo "interpretuojant" kiekvieną eilutę iš viršaus į apačią. Python yra įgyvendinta naudojant C kalbą, todėl yra optimalesnis python plėtinys - Cython, jeigu programoje pritrūksta našumo. Šiais laikais python yra viena populiariausių kalbų pasaulyje, dėl savo paprastumo ir paprasto naudojimo naujam vartotojui, bet tikrai yra daugybę savybių kuriomis prireiktų ne vienus metus suprasti ir prasmingai naudoti programuojant, kaip sakoma "easy to learn, hard to master". Taigi, beveik dauguma egzistuojančių API bibliotekų palaiko python programavimo kalbą.

1.1.1.1. Python-binance API

Šiame darbe naudojama "python binance" API. Ji gali būti lengvai instaliuojama vartotojo sistemoje jeigu yra "pip" paleidžiant komandą terminale "pip install python-binance", kur pip yra vartotojo turima pip versija. Ji yra populiariausias binance API turinti netgi 4.7 tūkstančių žvaigždžių GITHUB platformoje[DokTest], palyginimui populiariausias github projektas turi 200 tūkstančių stars'ų, taigi neoficialiam API projektui turėti tiek dėmesio yra labai didelis pasiekimas, taip pat 1.9k forksų. Šis API yra "wrapperis" oficialim Binance API - binance-connector-python (šis API yra labai paprasta ir lengvasvoris, taigi didelio patogumo nėra, tik paprasčiausios užklausos, kurias visvien reikėtų apdoroti, ka labai padeda padaryt ankščiau minėta wrapper API - python-binance)

Straipsnis kuriuo remiasi šitas darbas

1.1.2. Binance

Binance yra didžiausia kriptovaliutų birža pagal prekybos apimtį. Kadangi tai yra didžiausia ir populiariausia platforma, ja naudotis yra saugiausia, nes ji sulaukia daugiausia dėmesio, todėl yra labiausia prižiurima ir reguliuojama, taip pat turi didžiausia valiutų pasiulą ir patogiai prieinamus duomenis(nežinau istikri ant kiek geriausia) Dar viena įdėja

2. Docker

docker yra gana nauja technologija, ispopuliarejusi praeitame desimtmetyje. Docker yra konteinerių technologija, leidžianti sukurti "konteinerius" ir juos visur paleisti kur gali veikti docker'is. T.y. sukuriame konteineri kuriame turime savo visas programos dalis (šiuo atveju python programos skriptą ir prijungtą duomenų bazę, bet atskirais atvejais gali būti daug daugiau, taip pat įmanoma turėti dockerio konteineryje dar vieną docker konteinerį, dockerception). Ši technologija yra patogi, nes jeigu veikia tau lokaliai, tai veiks ir kitur nes dockeris suvienodina aplinką ir nenaudoja tiek daug resursų kaip virtuali mašina

2.1. Ubuntu Linux

naudosime linux operacinę sistemą - tiksliau Ubuntu, nes linux savyje turi gana patogius automatizacijos įrankius - CRON. Šis įrankis leidžia pasirinkti dažnį ir periodą kada norime paleisti savo programą. Užtenka parašyti BASH skriptą ir šis skriptas paleis mūsų norimą programą per kiekvieną laiko tarpą dirbant operacinėje sistemai, kadangi Linux yra labai efektyvi - dirba be prastovų, tai galime ją pasikliauti ir naudoti šiuos įrankius be problemų. Liuks

2.2. Pirkti valiutą

Taigi valiutą perkame jeigu gauname signalą pirkti, kitu atveju robotas skanuoja duomenis nustatyta periodą. Pirkimui naudojamas "Moving Average" algoritmas. Vartotojas pats gali nustatyti norimą intervalą šiam algoritmui, tačiau rekomenduojamas intervalas yra kuo mažesnis, nes kriptovaliutų rinka yra nepastovi ir greitai keičiasi

3. Autoregressiniai modeliai ir jų skirstymas

Naudosime mašininį mokymą su šiais algoritmais

3.1. Autoregressive - AR

Paprasčiausias ir esminis būdas

3.2. Autoregressive integrated moving average - ARIMA

3.3. Autoregressive fractionally integrated moving average - SARFIMA

3.4. Seasonal autoregressive integrated moving average - SARIMA

Išvados

Taigi matome kad šis robotas yra geras sprendimas norint automatizuot paprasta kriptovaliutų prekyba! Išvadose ir pasiūlymuose, nekartojant atskirų dalių apibendrinimų, suformuluojamos svarbiausios darbo išvados, rekomendacijos bei pasiūlymai.

Sąvokų apibrėžimai

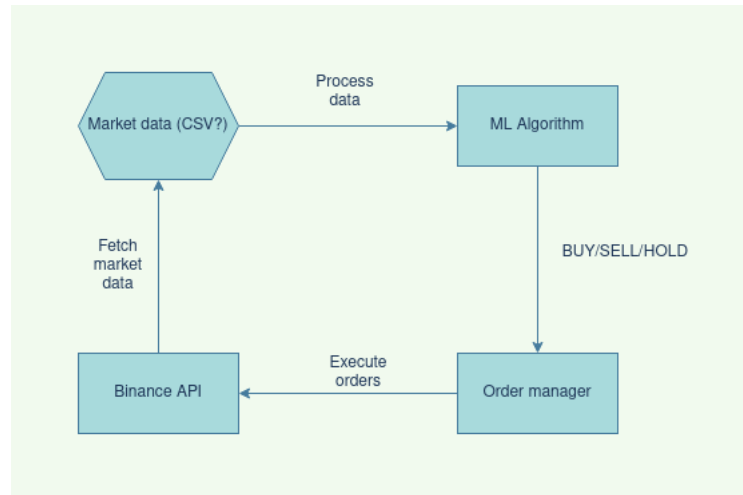
Kripto valiuta - Kripto valiuta yra skaitmeninė arba virtuali valiuta, kuri yra apsaugota kriptografija, todėl beveik neįmanoma jos padirbti ar išleisti dvigubai.

Literatūra

- [Pav05] A. Pavardonis. *Magistrinio darbo pavadinimas*. Magistrinis darbas, Universiteto pavadinimas, 2005.
- [PPP+02] A. Pavardenis, B. Pavardonis, C. Pavardauskas ir D. Pavardinskas. Straipsnio pavadinimas. *Rinkinio pavadinimas*, p.p. 3–15, Miestas, šalis. Leidykla, 2002.
- [PPP01] A. Pavardenis, B. Pavardonis ir C. Pavardauskas. Straipsnio pavadinimas. *Žurnalo pavadinimas*, IV:8–17, 2001.
- [PPP03] A. Pavardenis, B. Pavardonis ir C. Pavardauskas. *Knygos pavadinimas*. Leidykla, Miestas, šalis, 2003. 172 psl.
- [PPP04] A. Pavardenis, B. Pavardonis ir C. Pavardauskas. Elektroninės publikacijos pavadinimas. <http://example.com/kelias/iki/straipsnio.pdf>, 2004. 45 KB, tikrinta 2015-02-01.
- [STU+02] A. Surname, B. Tsurname, C. Usurname, and D. Vsurname. Article title. In *Conference book title*, pp. 3–15, City, country. Publisher, 2002.
- [STU01] A. Surname, B. Tsurname, and C. Usurname. Article title. *Journal Title*, IV:3–15, 2001.
- [STU03] A. Surname, B. Tsurname, and C. Usurname. *Book title*. Publisher, City, country, 2003. 172 p.
- [STU04] A. Surname, B. Tsurname, and C. Usurname. Online publication title. <http://example.com/path/to/the/article.pdf>, 2004. 45 KB, accessed 2015-02-01.
- [Sur05] A. Surname. *Title fo PhD thesis*. PhD thesis, Title of university, 2005.

Priedas Nr. 1

Niauroninio tinklo struktūra



1 pav. Paveikslėlio pavyzdys

Priedas Nr. 2

Eksperimentinio palyginimo rezultatai

1 lentelė. Lentelės pavyzdys

Algoritmas	\bar{x}	σ^2
Algoritmas A	1.6335	0.5584
Algoritmas B	1.7395	0.5647