

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101007/B/2024/36122358892333828

Analýza cenových výkyvov na trhu kryptomien

Bakalárska práca

2024

Matej Adamčík

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

Analýza cenových výkyvov na trhu kryptomien

Bakalárska práca

Študijný program: Financie, bankovníctvo a poisťovníctvo

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra bankovníctva a medzinárodných financií

Vedúci záverečnej práce: Barbara Čeryová, MSc.

Bratislava 2024

Matej Adamčík

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel srdečne poďakovať vedúcej mojej záverečnej bakalárskej práce Barbare Čeryovej MSc. za jej cenné rady, pripomienky, usmernenia a ochotu spolupracovať.

ABSTRAKT

ADAMČÍK, Matej: *Analýza cenových výkyvov na trhu kryptomien*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra bankovníctva a medzinárodných financií. – Vedúci záverečnej práce: Barbara Čeryová, MSc., – Bratislava: NHF EU, 2024, 59 s.

Cieľom záverečnej práce bola analýza cenových výkyvov na trhu kryptomien. Konkrétne v období od 1.1.2016 až po 31.12.2023. Práca je rozdelená do štyroch kapitol. Obsahuje dva grafy, osemnásť tabuliek a deväť obrázkov. Prvá kapitola je venovaná všeobecnej charakteristike nami vybraných kryptomien Bitcoinu, Etherea a Binance Coinu, zároveň definuje nástroje používané v technickej analýze, ku ktorým patria úrovne podpory a odporu, trendové čiary, Fibonacciho úrovne a relative strength index. Následne sme sa venovali aj Fundamentálnej analýze, kde sme špecifikovali jednotlivé metriky, ktoré sa na trhu s kryptomenami vyskytujú. Konkrétne išlo o Onchain metriku, projektovú metriku a finančnú metriku. V druhej kapitole sme vysvetlili hlavný zámer našej práce. Tretia kapitola detailne opísala metódy, ktoré sme použili na dosiahnutie tohto zámeru. Posledná kapitola sa venovala analýze výsledkov našej práce a ich sumarizácii. K hlavným zámerom našej práce patrilo vyhodnotenie reakcií nami vybraných kryptomien, spolu s vyhodnotením, či platí risk-return trade off.

Kľúčové slová: kryptomeny, trh s kryptomenami, analýza trhu s kryptomenami

ABSTRACT

ADAMČÍK, Matej: Analysis of Price Volatility in the Cryptocurrency Market. – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of Banking and International Finance. – Supervisor: Barbara Čeryová, MSc., – Bratislava: NHF EU, 2024, 59 p.

The aim of the thesis was to analyze price volatility in the cryptocurrency market, specifically in the period from January 1, 2016, to December 31, 2023. The thesis is divided into four chapters. It includes two graphs, eighteen tables, and nine figures. The first chapter provides a general overview of the selected cryptocurrencies, Bitcoin, Ethereum, and Binance Coin, and defines the tools used in technical analysis, including support and resistance levels, trend lines, Fibonacci levels, and the relative strength index. We also delved into Fundamental Analysis, specifying the metrics present in the cryptocurrency market, including Onchain metrics, project metrics, and financial metrics. In the second chapter, we explained the main objective of our work. The third chapter detailed the methods we used to achieve this objective. The final chapter focused on analyzing the results of our work and their summarization. The main objectives of our work included evaluating the reactions of the selected cryptocurrencies, along with assessing whether the risk-return trade-off holds true.

Keywords: cryptocurrencies, cryptocurrency market, market analysis of cryptocurrencies

Obsah

Úvod	7
1 Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí	8
2 Charakteristika kryptomeny	8
2.1 Bitcoin	9
2.1.1 Bitcoin ako virtuálna mena	9
2.1.2 Ako Bitcoin funguje	10
2.1.3 Ťažba Bitcoinu	10
2.1.4 Problém so škálovateľnosťou Bitcoinu	11
2.1.5 SegWit	12
2.1.6 Blesková sieť	12
2.2 Ethereum	12
2.2.1 Prekonanie limitácií Bitcoinu	13
2.2.2 Ethereum účty	14
2.2.3 Stromy Merkle Patricia	14
2.2.4 Ethereum transakcie	15
2.2.5 Ethereum správy	15
2.2.6 Blockchain Etherea	16
2.3 Binance Coin (BNB)	17
2.3.1 Binance Coin ICO	17
2.3.2 Hodnota, poplatky a plán na opakované kúpenie BNB	18
2.3.3 Využitie zdrojov v Binance	19
3 Technická analýza	19
3.1 Budúcnosť sa predpokladá vďaka analýze minulosti	20
3.2 Ľudský element v technickej analýze	20
3.3 Úrovne podpory a odporu	20
3.4 Trendové čiary	21
3.4.1 Stúpajúci trend	22
3.4.2 Klesajúci trend	22
3.4.3 Stagnujúci trend	23
3.5 Fibonacciho úrovne	24
3.6 Relative Strength Index (RSI)	25
3.7 Fundamentálna analýza	26
3.7.1 On-Chain metrika	27
3.7.2 Projektová metrika	27
3.7.3 Finančná metrika	28
3.8 Halving	28
4 Vzťah medzi kryptomenami a možnosti diverzifikácie	29
4.1 Skúmanie spojitosti a prenosov volatility	29
4.2 Kryptomeny ako forma diverzifikácie	30
5 Ciele a metodika práce	30
5.1 Ciele	31

5.2 Metodika práce	31
6 Výsledky práce a diskusia	32
6.1 Úvod do sumárnych štatistík	32
6.1.1 Sumárne štatistiky Bitcoinu	33
6.1.2 Sumárne štatistiky Ethereum	34
6.1.3 Sumárne štatistiky Binance Coin	35
6.2 Komparácia sumárnych štatistík	36
6.3 Testovanie Fibonacciho úrovne	37
6.3.1 Vstupné signály pre Fibonacciho úrovne	37
6.3.2 Výsledky testovania Fibonacciho úrovni	39
6.3.3 Komparácia výsledkov Fibonacciho úrovni	41
6.4 Výsledky testovania RSI oscilátoru	42
6.4.1 Komparácia výsledkov RSI oscilátoru	42
6.5 Výsledky testovania úrovni podpory a odporu	44
6.5.1 Komparácia výsledkov úrovni podpory a odporu	44
6.6 Výsledky testovania a komparácia trendových čiar	46
7 Fundamentálna analýza kryptomien	47
7.1 Dopad makroekonomických správ na Bitcoin	47
7.2 Dopad makroekonomických správ na Ethereum	50
7.3 Dopad makroekonomických správ na Binance Coin	52
7.4 Dopad Halvingu na kryptomeny	54
8 Výpočet volatility a výnosnosti	55
8.1 Risk-return tradeoff	55
Záver	59
Zoznam použitej literatúry	59

;

Úvod

Kryptomeny sa za posledné roky stali predmetom intenzívneho záujmu, či už zo strany investičných spoločností, finančných analytikov alebo bežných investorov. Medzi najpopulárnejšie kryptomeny patria Bitcoin, Binance Coin a Ethereum, ktoré zohrávajú kľúčovú úlohu v celosvetovom kryptomenovom trhu. Ich ceny sú ovplyvnené mnohými faktormi, vrátane technických indikátorov, makroekonomických správ a udalostí v kryptomenovom priestore.

Cieľom tejto bakalárskej práce je analyzovať reakcie cien kryptomien Bitcoinu, Ethera a Binance Coinu na rôzne udalosti a faktory. Tento výskum sa bude zaoberať použitím technických nástrojov ako sú Fibonacciho úrovne, úrovne podpory a odporu, RSI a trendové čiary, ako aj sledovaním makroekonomických správ (úrokové sadzby, inflácia a NFP (Non-Farm Payrolls)).

V teoretickej časti práce sa detailne venujeme charakteristike kryptomien: Bitcoinu, Etheru a Binance Coinu. Analyzovali sme technické aspekty ako sú proces ťažby, riešenie problémov so škálovateľnosťou, a inovatívne technológie ako sú SegWit a Lightning. Okrem toho sme preskúmali možnosti technickej analýzy vrátane trendov v analýze minulosti, ľudského faktora, úrovni podpory a odporu, Fibonacciho úrovni, RSI a vplyvu halvingu.

V praktickej časti sme sa zameriavali na aplikáciu získaných teoretických poznatkov. Stanovili sme si ciele a metodiku práce, v ktorých sme definovali ciele výskumu a spôsob ich dosiahnutia. Následne sme predstavili výsledky, vrátane sumárnych štatistík kryptomien, testovania technických analýz a fundamentálnych faktorov ako je dopad makroekonomických správ a halvingu. Záverečne sme sa venovali výpočtu volatility a výnosnosti, s dôrazom na riziko a výnos trade-off v kontexte kryptomien.

Hlavným cieľom tejto analýzy je získať lepšie porozumenie dynamiky cien kryptomien a ich reakcií na rôzne udalosti a faktory. Čiastkové ciele, ktoré budeme zisťovať, budú zahrňovať testovanie technických nástrojov, preskúmanie vplyvu halvingu, zhodnotenie vzťahu risk-return trade off a skúmanie vplyvu makroekonomických správ na nami vybrané kryptomeny. Výstupom práce bude komplexná analýza vývoja cien kryptomien od roku 2016 až po súčasnosť, ktorá nám umožní zhodnotiť ich volatilitu a výnosnosť. Taktiež sa pokúsime identifikovať vzťah medzi rizikom a výnosom a zistiť, či platí risk return trade-off medzi týmito dvoma faktormi pri investovaní do kryptomien.

1 Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí

V prvej kapitole úvodu k analýze cenových výkyvov na trhu s kryptomenami je dôležité porozumieť významu kryptomien a faktorom, ktoré ovplyvňujú ich ceny. Hlbšie sa budeme zaoberať základnými princípmi krypto menového trhu, charakteristikou kryptomien a ich vlastnosťami. Rovnako sa zameriame aj na technické indikátory, makroekonomické správy a udalosti v kryptomenovom priestore, ktoré ovplyvňujú ceny kryptomien.

2 Charakteristika kryptomeny

Kryptomeny predstavujú nový koncept globálnej ekonomiky. Existujú približne od roku 2009, no už si získali veľkú pozornosť, najmä od roku 2013, kedy začali zažívať turbulentné zmeny vo svojich výmenných kurzoch. Patria do skupiny virtuálnych mien. Môžeme ich považovať za digitálny prostriedok výmeny, založený na princípoch kryptografie, ktoré umožňujú bezpečné, decentralizované a distribuované ekonomické transakcie. Teoretické základy kryptomien definoval Chaum už v roku 1983. Kryptomeny integrujú elektronické virtuálne peniaze s princípmi kryptografie. Základným princípom kryptomien je, že žiadna jednotlivá osoba (alebo organizácia) nemôže urýchliť alebo výrazne zneužívať produkciu danej meny. Typicky je len určitá preddefinovaná suma kryptomeny kolektívne tvorená celým systémom kryptomeny. Miera produkcie je stanovená preddefinovanou hodnotou a je verejne známa. Kryptomeny umožňujú takmer bezplatné prenosy jednotiek kryptomeny (nazývaných mince) medzi klientmi prostredníctvom počítačovej peer-to-peer siete.¹ Dve z ich najvýraznejších vlastností zahŕňajú použitie kryptografie s verejným kľúčom na zabezpečenie transakcií a vytváranie ďalších jednotiek meny, ako aj decentralizovaný charakter ich digitálnych platobných systémov. Základným technickým systémom, ktorého sa všetky kryptomeny držia, je ten pôvodný, a to kryptomena Bitcoin.²

¹VEJAČKA, Martin. *Basic Aspects of Cryptocurrencies* [online]. Košice: Technická univerzita, 26. 09. 2014, s. 2. ISSN:1339-3723. 2014. Dostupné na: https://www.researchgate.net/profile/Martin-Vejacka/publication/292586903_Basic_Aspects_of_Cryptocurrencies/links/56af544c08ae19a38517479e/Basic-Aspects-of-Cryptocurrencies.pdf

²BRIAN, Conley – ECHERT, Jeffrey – FULLER, Andrew – LEWIS, Heather– LUNDAY, Charlotte. *Cryptocurrencies: An Introduction for Policy Makers* [online]. Washington: University of Washington School of Law, 18. 6. 2018, s. 20. [cit. 2024-26-04]. Dostupné na: <https://digitalcommons.law.uw.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=techclinic>

2.1 Bitcoin

Bitcoin, ktorý bol spustený ako prvá kryptomena v roku 2009, je teraz jednou a zároveň najväčšou kryptomenou s trhovou kapitalizáciou presahujúcou 759 miliárd dolárov (CoinMarketCap, 2023).³ Ide o virtuálnu menu navrhnutú na anonymné platby úplne nezávislé od vlád a bánk.⁴ V posledných rokoch si Bitcoin získal veľa pozornosti na rôznych frontoch. Platby v Bitcoinoch sú založené na novom zaujímavom technickom riešení a fungujú odlišne oproti tradičným platbám. V niektorých platobných situáciách môže Bitcoin prinášať výhody vo forme nižších nákladov, rýchlosti, anonymity, atď. oproti tradičným platobným metódam. Avšak používanie môže byť aj rizikovejšie, pretože Bitcoin nie je priamo krytý zákonmi, ktoré upravujú iné prostriedky platby. Slabá ochrana spotrebiteľa je tiež dôvodom, prečo môže byť pre Bitcoin náročné stať sa všeobecne akceptovaným a udržateľným prostriedkom platby. Používanie Bitcoinu na platby je dnes nízke a hoci budúcnosť Bitcoinu je neistá, je to zaujímavá inovácia, ktorá si zaslúži pozornosť.⁵

2.1.1 Bitcoin ako virtuálna mena

Bitcoin je niečo, čo sa zároveň nazýva virtuálna mena. Virtuálna mena je prostriedok platby; jednotky virtuálnej meny predstavujú hodnotu. Je určená na používanie pri platbách v rámci konkrétnej virtuálnej komunity, ako je určitá webová stránka, alebo v sieti používateľov so špeciálnym softvérom na správu virtuálnej meny a vykonávanie platieb. Tento druh virtuálnej komunity sa tak dá považovať za dobrovoľnú dohodu o používaní konkrétneho predmetu ako platobného prostriedku. Toto je dôležitý rozdiel oproti iným menám, ako napríklad euro.⁶

³AUGUSTIN, PATRICK, RUBTSOV, ALEXEY, SHIN, DONGHWA. *The impact of derivatives on spot market: Evidence from the introduction of bitcoin futures contracts* [online]. Leibniz: Leibniz Information Centre for Economics, 6. 7. 2022, s. 9. [cit. 2024-26-04]. Dostupné na: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/262362/1/1813797528.pdf>

⁴CLAES, Berg. *Sveriges riksbank economic review* [online]. Stockholm: Sveriges Bank, 17. 9. 2014, s. 4 ISSN: 2001-029X. Dostupné na: https://archive.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2014/2014_2/rap_pov_1400918_eng.pdf#page=73

⁵Tamtiež, s. 6.

⁶Tamtiež, s. 72.

2.1.2 Ako Bitcoin funguje

Bitcoin bol navrhnutý tak, aby bol nezávislý od vlád, bánk a iných inštitúcií. Na nadradenej úrovni funguje Bitcoin pomerne ako druh elektronickej hotovosti. Bitcoinu možno zakúpiť na špeciálnych webových stránkach a burzách, nielen v krajinách Eurozóny, ale aj v krajinách mimo Eurozóny, kde sú vymieňané za národnú menu. Kurz Bitcoinu je určený trhom ako funkcia ponuky a dopytu. Platby v Bitcoinoch môžu byť vykonávané medzi každým, kto má potrebný softvér na svojom počítači, smartfóne alebo tablete. Tento softvér sa nazýva peňaženka (wallet). Avšak Bitcoin by nemal byť považovaný za druh digitálnej hotovosti. Dôvodom je, že Bitcoinu nie sú digitálne jednotky hodnoty uložené napríklad na počítači. Bitcoin nie je digitálna bankovka alebo minca a nemal by sa porovnávať s bežnými bankovkami a mincami. Skôr by sa mal považovať za finančné prostriedky na účte. Pri vykonávaní platby platiteľ teda neposiela digitálne bankovky a mince príjemcovi; platba sa uskutočňuje prostredníctvom odpisu z účtu platiteľa a pripísania na účet príjemcu. Platby sa vykonávajú výmenou šifrovaných správ a sú overené v rámci užívateľskej siete.⁷

2.1.3 Ťažba Bitcoinu

Bitcoinu nie sú vydané ani regulované centrálnou autoritou, ale sú vytvárané v procese nazývanom ťažba (mining). Ťažba je jedným z kľúčových konceptov bitcoinového protokolu, pri ktorom sú platné transakcie zhromažďované do blokov a pridávané do účtovnej knihy pripojením k predchádzajúcim akceptovaným blokom. Sieť vytvára spoločný pohľad (blockchain) na to, ktoré transakcie sa udiali, čím sa bráni používateľom v opakovanom používaní Bitcoinov a pokusoch ich minúť viackrát. Pre pridanie bloku do blockchainu je potrebné nájsť podpis, ktorý spája transakcie v bloku s tými predchádzajúcimi. To vyžaduje nájdenie hodnoty nonce, ktorá spĺňa konkrétnu rovnicu zahrňujúcu kryptografickú hash funkciu SHA256. Ide o výpočtovo náročnú úlohu, avšak

⁷Tamtiež, s. 73.

člen peer-to-peer siete, ktorý nájde vhodnú hodnotu, je odmenený tým, že môže priradiť novo vytvárané Bitcoinu na adresu svojho výberu.⁸

Proces je nasledujúci: ťažiar, ktorý ako prvý vyrieši hashovaciu funkciu - teda ten, kto ju prvý vypočíta, má nárok na odmenu a pridáva dodatočnú „transakciu“ do bloku k overeniu. Táto transakcia pripisuje do ťažiarovej peňaženky N množstvo Bitcoinu, pričom nedochádza k odčítaniu od niekoho iného. Inými slovami, N množstvo nových Bitcoinov je vytvorené a vlastníkom je ťažiar, ktorý vyhral. Každé dva týždne sada pravidiel upravuje úroveň obtiažnosti v hashovacej funkcii a množstvo vytvorených Bitcoinov pri každom použití. Táto úprava je vykonávaná s cieľom zabezpečiť, že sieť môže overovať transakcie raz za desať minút. Ak sa zvyšuje výpočtový výkon v sieti, zvyšuje sa aj úroveň obtiažnosti a naopak. Množstvo vytvorených Bitcoinov sa časom znižuje tak, že N sa delí na polovicu po každých 210 000 blokoch, čo je približne 4 roky. Počiatočné množstvo bolo $N=50$ a teraz je $N=25$. Pretože N sa časom znižuje, existuje horný limit 21 miliónov Bitcoinov, ktoré môžu existovať. Tento limit možno vnímať ako matematický prah, ktorý nikdy nie je dosiahnutý, aj keď množstvo Bitcoinov môže byť ľubovoľne blízke⁹. K 31. marcu 2024 bolo na základe údajov stránky *Coinmarketcap.com* v obehu približne 19 miliónov Bitcoinov.

2.1.4 Problém so škálovateľnosťou Bitcoinu

S blokovou veľkosťou 1 MB má Bitcoin vážne problémy so škálovateľnosťou, pretože veľkosť tohto bloku je obmedzená na 1 MB. Množstvo transakcií, ktoré môžu byť podporované touto veľkosťou bloku, je menšie ako sedem transakcií za sekundu (tps). Na porovnanie, platobná sieť Visa dosiahla počas vianočných sviatkov v roku 2013 47 000 tps a v súčasnosti dosahuje priemernú hodnotu v stovkách miliónov denne. Dosiahnutie takejto rýchlosti na Bitcoinovej sieti s veľkosťou bloku 1 MB, za predpokladu, že veľkosť transakcie je 300 bajtov, by vyžadovalo priepustnosť 8 GB na každý blok Bitcoinu každých desať minút, čo by viedlo k viac ako 400 TB dát ročne. To by výrazne centralizovalo bitcoinovú sieť a podporovalo len tie uzly s takými kapacitami úložiska, čo je úplný opak toho, čo bolo

⁸O'DWYER, Karl J., MALONE David. *Bitcoin Mining and Energy Footprint* [online]. Maynooth: National University of Ireland Maynooth, 9. 4. 2015, s. 1. [cit. 2024-26-04] ISSC 2014. Dostupné na: <https://mural.maynoothuniversity.ie/6009/1/DM-Bitcoin.pdf>

⁹CLAES, Berg. *Sveriges riksbank economic review* [online]. Stockholm:Sveriges Bank, 17. 9. 2014, s. 75 ISSN: 2001-029XDostupnéna:https://archive.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2014/2014_2/rap_pov_1400918_en_g.pdf#page=73

zamýšľané pre Bitcoin a blockchain. Na riešenie tohto problému bolo navrhnutých niekoľko riešení. V dôsledku toho došlo k viacerým mäkkým a tvrdým rozvetvám Bitcoinu. Mäkké rozvetvenie je akákoľvek zmena, ktorá je spätne kompatibilná, teda umožňuje starému softvéru rozpoznať novovytvorené bloky ako platné. Tvrdé rozvetvenie, naopak, je aktualizácia softvéru, ktorá predstavuje nové pravidlo pre sieť, čím starému softvéru znemožňuje rozpoznať nové bloky.¹⁰

2.1.5 SegWit

SegWit (segregovaný svedok) je jedno z navrhovaných riešení problému so škálovateľnosťou v Bitcoine, ktoré sa zaoberá problémom deformovateľnosti transakcií. Tento problém je spôsobený tým, že podpis transakcie nezahŕňa všetky údaje v transakcii, takže je možné, aby niektorý uzol v sieti zmenil transakciu a zneplatnil jej hash. SegWit umožňuje zvýšiť veľkosť bloku na maximálne 4 MB a pridáva druhú vrstvu nad existujúcou sieťou. Oddeluje údaje o podpise od ostatných údajov o transakcii a uľahčuje zavedenie bleskovej siete ako protokolu druhej vrstvy. Aktivovalo sa 24. augusta 2017 v bloku 481 824.¹¹

2.1.6 Blesková sieť

Blesková sieť je ďalšia „veľká vec“ na sieti Bitcoinu. Mala by uľahčiť mikroplatby pomocou siete mikroplatobných kanálov. Ide o dohodu medzi dvoma stranami, aby sa oznámenie o transakcii na sieti odkladalo, pričom sa v skutočnosti uskutočňuje transakcia. Obe strany môžu zaručiť svoj súčasný zostatok na blockchaine, ale rozhodnú sa odkladať odosielanie informácií o transakcii na sieť. Úspešné testovanie bleskovej siete uskutočnila spoločnosť Blockstream v januári 2018.¹²

¹⁰VUJIČIĆ, Dejan – JAGODIĆ Dijana – RANDIĆ Siniša. *Blockchain Technology, Bitcoin, and Ethereum: A Brief Overview* [online]. Čačak: Faculty of Technical Sciences in Čačak, 22. 8. 2018 s. 4. Dostupné: https://www.researchgate.net/profile/Sinisa-Randic/publication/324791073_Blockchain_technology_bitcoin_and_Ethereum_A_brief_overview/links/5b7d1bbba6fdcc5f8b5b3bc4/Blockchain-technology-bitcoin-and-Ethereum-A-brief-overview.pdf

¹¹Tamtiež, s. 4.

¹²Tamtiež, s. 4.

2.2 Ethereum

Jedným z mnohých dôvodov prečo sme sa rozhodli písať aj o kryptomene Ethereum, bol ten, že táto patrí v súčasnej dobe medzi tri najväčšie, Zaraduje sa sem Bitcoin a bez stablecoinu Tether ku nim patrí aj Binance coin. K decembru 2023 jej patrilo s trhovou kapitalizáciou 248 miliárd dolárov (CoinMarketCap 2023) druhé miesto medzi kryptomenami. Ethereum má zároveň riešiť nedostatky, ktoré má v rámci svojej technológie Bitcoin.

2.2.1 Prekonanie limitácii Bitcoinu

Ethereum bol predstavený v dokumente Vitalika Buterina (2014) a riešil niekoľko obmedzení jazyka skriptovania Bitcoinu, medzi ktoré patrili jednoduchosť, obmedzená rekúzia, obmedzené skriptovacie možnosti. Hlavnými prínosmi sú plná turingovská úplnosť, čo znamená, že Ethereum podporuje všetky druhy výpočtov, vrátane cyklov. Ďalej Ethereum podporuje stav transakcie, ako aj niekoľko ďalších vylepšení v porovnaní so štruktúrou blockchainu. Predstavuje blockchain s integrovaným turingovsky úplným programovacím jazykom. Poskytuje abstraktnú vrstvu, ktorá umožňuje komukoľvek vytvoriť vlastné pravidlá pre vlastníctvo, formáty transakcií a funkcie prechodu stavu.

To sa dosahuje prostredníctvom tzv. „smart contracts“ – sady kryptografických pravidiel, ktoré sa vykonávajú len v prípade, že sú splnené určité podmienky. Konsenzus v sieti Ethereum je založený na modifikovanom protokole *GHOST*. Bol vytvorený na riešenie problému zastaraných blokov v sieti. Zastarané bloky môžu vzniknúť, ak má jedna skupina ťažiarov, ktorí sa spojili do ťažiacej skupiny, viac výpočtového výkonu než ostatní, čo znamená, že bloky z prvej skupiny budú prispievať viac k sieti a vytvoria tak problém centralizácie. Protokol *GHOST* zahŕňa tieto zastarané bloky do výpočtov najdlhšej reťaze. Problém centralizácie je odstránený prostredníctvom poskytovania odmien za bloky, ktoré nie sú zaradené do hlavnej blockchain siete. Zastaraný blok dostane 87,5 % odmeny a „bratranec“ tohto zastaraného bloku dostane zostávajúcich 12,5 % odmeny. Týmto spôsobom sú ťažiarov stále odmenení aj v prípade, že ich blok sa nestane súčasťou hlavnej

blockchain siete (tieto bloky sa nazývajú „uncles“). Ethereum používa modifikáciu protokolu *GHOST*, ktorá zahŕňa bratrancov až do siedmich generácií.¹³

2.2.2 Ethereum účty

Stav Etherea sa skladá z účtov, pričom každý účet má 20-bajtovú adresu a prechody stavu. Stav sveta je zobrazenie medzi adresami a stavmi účtov. Ethereum podporuje dva typy účtov: účty s externým vlastníctvom (ovládané súkromnými kľúčmi) a kontraktové účty (ovládané kódmi svojich kontraktov). Ethereum účet sa skladá zo štyroch polí: nonce, základný zostatok, hash kódu kontraktu a koreňa úložiska. Nonce predstavuje počet transakcií odoslaných z konkrétnej adresy alebo počet vytvorených kontraktov účtom a slúži ako záruka, že každá transakcia môže byť spracovaná len raz. Základný zostatok je množstvo *Wei* vlastnené touto adresou (*Wei* predstavuje najmenší zlomok Etheru, pričom jeden Ether – ETH, je rovný 10^{18} *Wei*). Ether sa používa na úhradu transakčných poplatkov. Hash kódu kontraktu je hash kódu Ethereum Virtual Machine (EVM) účtu, ktorý sa vykoná, ak adresa dostane správu. Koreň úložiska je 256-bitový hash koreňového uzla stromu Merkle Patricia, ktorý predstavuje obsah účtu.¹⁴

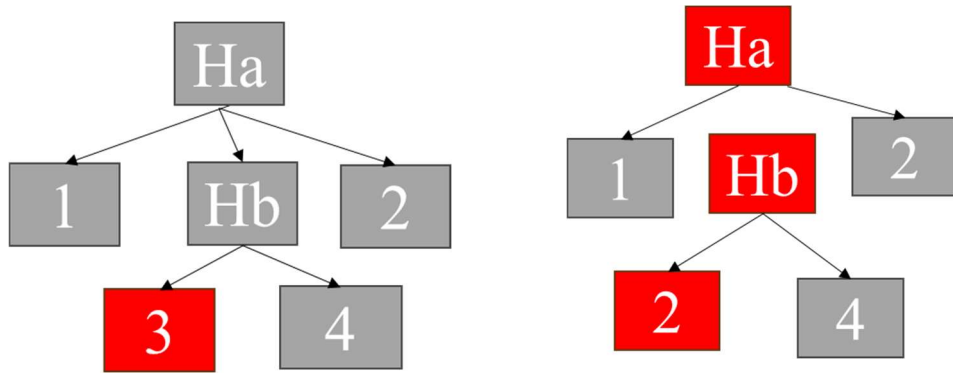
2.2.3 Stromy Merkle Patricia

Stromy Merkle Patricia sa používajú na ukladanie všetkých viazačov (kľúč, hodnota) v ekosystéme Ethereumu. Hlavička bloku obsahuje tri korene z troch stromov predstavujúcich stav, transakcie a príjmy. Každý uzol obsahuje zoznam hašov svojich detí. To tiež znamená, že ak sa zmení hodnota akéhokoľvek uzla N v strome, haš každého uzla na ceste od tohto uzla N po koreň stromu sa zmení. Toto nám umožňuje zistiť, či bola akákoľvek časť údajov v strome upravená, v tom prípade sa koreňový haš nezhoduje. Koreň stromu je verejne dostupný klientom a tí ho môžu použiť na overenie čítaní¹⁵.

¹³VUJIČIČ, Dejan – JAGODIČ Dijana – RANDIČ Siniša. *Blockchain Technology, Bitcoin, and Ethereum: A Brief Overview* [online]. Čačak: Faculty of Technical Sciences in Čačak, 22. 8. 2018. s. 5. Dostupné: https://www.researchgate.net/profile/Sinisa-Randic/publication/324791073_Blockchain_technology_bitcoin_and_Ethereum_A_brief_overview/links/5b7d1bbba6fdcc5f8b5b3bc4/Blockchain-technology-bitcoin-and-Ethereum-A-brief-overview.pdf

¹⁴ Tamtiež.s. 5.

¹⁵ Tamtiež s. 5.



Obrázok 1 Tento obrázok zobrazuje aktualizáciu v Merkleovom strome, kde listové uzly sú reprezentované číslami. Ne-listové uzly Ha, Hb, Ha' a Hb' uchovávajú hash ich potomkov. Keď sa hodnota 3 v Merkleovom strome aktualizuje na 2, hash rodičovského uzla sa mení z Hb na Hb', a teda sa mení aj hash koreňového uzla z Ha na Ha'. Akákoľvek aktualizácia uzla mení hashe všetkých uzlov v ceste od tohto uzla koreňu.

2.2.4 Ethereum transakcie

Transakcia je jednotlivý príkaz, ktorý je kryptograficky podpísaný. Existujú dva typy transakcií podľa ich výsledkov (tie, ktoré vedú k volaniu správ, a tie, ktoré vytvárajú nové účty). Transakcia je definovaná ako podpísaný dátový balíček odoslaný z účtu s externým vlastníctvom. Každá transakcia sa skladá z prijímateľa správy, podpisu identifikujúceho odosielateľa, množstva Etheru, ktoré má byť odoslané, nepovinného poľa dát, hodnôt *STARTGAS* a *GASPRICE*. Tieto polia sú kľúčové v boji proti útočníkom v sieti. *GAS* je základná jednotka výpočtu. Každá transakcia vyžaduje určité množstvo výpočtov a pole *STARTGAS* označuje maximálny počet výpočtových krokov, ktoré môže transakcia spotrebovať. Bežná cena je 1 gas za 1 výpočtový krok, plus pevná dodatočná cena 5 gas za každý bajt v dátovom poli, ale táto hodnota môže byť väčšia a je definovaná v poli *GASPRICE*. Keďže ťažiarci dostávajú vyššiu odmenu, ak spracujú transakciu s vyššou hodnotou *GASPRICE*, odosielateľ musí starostlivo vybrať hodnotu *GASPRICE*, ak chce, aby bola jeho transakcia spracovaná. Na druhej strane musia aj ťažiarci akceptovať nejakú minimálnu hodnotu *GASPRICE*, pod ktorou odmietnu alebo prijmú transakciu.¹⁶

2.2.5 Ethereum správy

¹⁶Tamtiež, s. 5

Kontrakty majú schopnosť posielat' správy iným kontraktom. Správy sú virtuálne objekty, ktoré nie sú nikdy serializované a existujú len v prostredí vykonávania Ethereum.

Správa obsahuje:

- odosielateľa správy,
- príjemcu správy,
- množstvo etheru, ktoré sa má preniesť spolu so správou,
- nepovinné dátové pole,
- hodnota *STARTGAS*.

V podstate je správa ako transakcia, s tým rozdielom, že ju vytvára kontrakt a nie externý aktér. Správa vzniká, keď kontrakt, ktorý práve vykonáva kód, vykoná operáciu CALL, ktorá vytvorí a vykoná správu. Podobne ako transakcia, aj správa vedie k tomu, že príjemcovský účet vykonáva svoj kód. Preto môžu mať kontrakty vzťahy s inými kontraktmi presne takým spôsobom ako externí aktéri. Treba poznamenať, že povoľovanie *GAS-u* pridelené transakciou alebo kontraktom sa vzťahuje na celkový obsah *GAS-u* spotrebovaný touto transakciou a všetkými pod-výkonmi. Napríklad ak externý aktér A pošle transakciu B s 1 000 jednotkami *GAS-u* a B spotrebuje 600 jednotiek *GAS-u* pred odoslaním správy C a interné vykonávanie C spotrebuje 300 jednotiek *GAS-u* pred návratom, potom B môže minúť ďalších 100 jednotiek *GAS-u*, kým mu nedôjde *GAS*.¹⁷

2.2.6 Blockchain Etherea

Blockchain Etherea je podobný ako Bitcoin blockchain. Hlavným rozdielom je, že Ethereum bloky obsahujú nielen číslo bloku, obtiažnosť, nonce, ale aj zoznam transakcií a najnovší stav. Pre každú transakciu v zozname sa nový stav vytvorí aplikovaním predchádzajúceho stavu. Hlavička bloku v Ethereum blockchaine obsahuje takzvaný Keccak 256-bitový hash hlavičky predchádzajúceho bloku, adresu príjemcu poplatkov za ťažbu, hashe koreňov stromov stavu, transakcií a účtov, obtiažnosť, aktuálny limit *GAS* bloku, číslo predstavujúce celkový plynný blok použitý v transakciách bloku, časovú pečiatku, nonce a niekoľko ďalších hashov na overovacie účely. Jedným z najväčších problémov v sieti Bitcoinu je oprávnenosť pre ťažbu pomocou ASIC.

¹⁷JANI, Shailak. *An Overview of Ethereum & Its Comparison with Bitcoin* [online]. Vadodara: Parul University, 10. 2. 2018 s. 3. Dostupné na: https://www.researchgate.net/profile/Shailak-Jani/publication/323078799_An_Overview_of_Ethereum_Its_Comparison_with_Bitcoin/links/5a7ea3c14585154d57d53d5d/An-Overview-of-Ethereum-Its-Comparison-with-Bitcoin.pdf

Ethereum používa Ethash ako algoritmus pre prácu (proof-of-work), ktorý je náročný na pamäť a tým menej vhodný pre ťažbu pomocou ASIC. Čas bloku v sieti Ethereum je približne 15 sekúnd, pričom dochádza k niekoľkým vrcholom až do 30 sekúnd v priebehu času. Hoci existujú obavy o škálovateľnosť Etherea, bolo zaznamenané, že sieť úspešne spravovala viac ako jeden milión jedinečných transakcií za 24 hodín, s priemerným počtom okolo 11 transakcií za sekundu. Prototyp s názvom *Serenity* platformy Ethereum, založený na konsenzuálnom algoritme Casper a určený na neskoršiu implementáciu, má umožniť prechod na ťažbu pomocou dôkazu o vlastníctve, kde je odmena udelená ťažiarom nie na základe ich výpočtov, ale na základe ich držby mincí (čím viac ich používateľ vlastní, tým väčšiu odmenu získa). Potenciálne využitie Etherea je opísané ako tokenové systémy, finančné deriváty, identity a reputačné systémy, ukladanie súborov, poistenie, cloud computing, trhy s predpoveďami. Najdôležitejším prípadom použitia Etherea sú decentralizované aplikácie (Dapps). Niektoré z nich sú *Golem* (superpočítač), *Augur* (trhy s predpoveďami), *Civic* (overenie a ochrana identity), *OmiseGO* (výmeny na verejnom blockchaine) a mnoho ďalších.¹⁸

2.3 Binance Coin (BNB)

Ako tretiu kryptomenu, ktorú budeme analyzovať, sme si vybrali Binance Coin. K dôvodom výberu patria nasledovné: kryptomena Binance Coin je kryptomena vytvorená kryptoburzou Binance, a teda narozdiel od ostatných veľkých kryptomien (napríklad Bitcoin alebo Ethereum) sa dá považovať čiastočne za krytú kryptoburzou a teda firmou Binance. Burza Binance prevádzkuje kryptomenu Binance Coin a obchodný symbol je BNB. Binance Coin (BNB) je možné tiež vymieňať alebo obchodovať za iné kryptomeny ako sú Ethereum, Litecoin, Bitcoin a ďalšie. Binance Coin bol prvýkrát vytvorený v júli 2017 a pôvodne fungoval na blockchain-e Etherea ako token ERC-20.¹⁹ Neskôr sa stal vlastnou menou na blockchain-e Binance vlastnej platformy, známej ako BinanceChain. V súčasnosti patrí Binance Coin medzi jednu z najpopulárnejších kryptomien na svete. Binance Coin má

¹⁸VUJIČIČ, Dejan. – JAGODIČ Dijana. – RANDIČ Siniša. *Blockchain Technology, Bitcoin, and Ethereum: A Brief Overview* [online]. Čačak: Faculty of Technical Sciences in Čačak, 22. 8. 2018 s. 6. Dostupné: https://www.researchgate.net/profile/Sinisa-Randic/publication/324791073_Blockchain_technology_bitcoin_and_Ethereum_A_brief_overview/links/5b7d1bbba6fdcc5f8b5b3bc4/Blockchain-technology-bitcoin-and-Ethereum-A-brief-overview.pdf

¹⁹*Whitepaper Binance V1.1* [online]. [cit. 2024-26-04] s. 7. Dostupné na: <https://www.exodus.com/assets/docs/binance-coin-whitepaper.pdf>

maximálny limit 200 miliónov tokenov BNB. K decembru 2023 je burza Binance jednou z najväčších kryptomenových burz na trhu, podporujúcou viac ako 1,4 milióna transakcií za sekundu.

2.3.1 Binance Coin ICO

V júli 2017 bola zavedená kryptomena Binance Coin (BNB) prostredníctvom iniciálnej ponuky mincí (ICO). Desiat, štyridsať a päťdesiat percent tokenov BNB bolo pridelených anjelským investorom²⁰, zakladateľskému tímu a ďalším investorom prostredníctvom ICO. Je dôležité poznamenať, že desiat, štyridsať a päťdesiat percent tokenov Binance Coin (BNB) je hodnotených približne na 20, 80 a 100 miliónov dolárov (viď obrázok 2). Pre potreby branding a marketingu bolo vyčlenených približne 50 percent zo získaných prostriedkov, zatiaľ čo približne 33 percent bolo navrhnutých na vývoj obchodnej platformy Binance a na ďalšie potrebné vylepšenia v ekosystéme.

%	Množstvo Binance Coinu	Účastníci
50	100 000 000	ICO
40	80 000 000	Zakladajúci tím
10	20 000 000	Anjelskí investori

Obrázok 2 Sumárne štatistiky Binance Coin. Zdroj: vlastné spracovanie Binance Coin

ICO Zdroj: Dostupné [online] < <https://www.exodus.com/assets/docs/binance-coin-whitepaper.pdf>

2.3.2 Hodnota, poplatky a plán na opakované kúpenie BNB

Platforma Binance ponúkala vo svojich začiatkoch možnosť, ako si znížiť napríklad transakčné poplatky. Bolo to možné takým štýlom, že investor namiesto napríklad GAS-u, ktorý bol vtedy bežne využívaný na ERC-20 blockchaine, použil token BNB a tak si dokázal znížiť poplatky v prvých 4 rokoch od ICO. V prvý rok išlo o 50 %, druhý rok o 25 %, tretí rok o 12,5 % a štvrtý rok o 6,75 %, následné roky už tieto zľavy nešlo uplatniť. Tím, ktorý

²⁰Anjelský investor je jednotlivец s vysokým čistým imaním, ktorý poskytuje finančnú podporu malým začínajúcim podnikateľom alebo podnikateľom, zvyčajne výmenou za majetkovú účasť v spoločnosti.

stál za týmto projektom, sa pritom zaviazal, že každý štvrťrok použijú 20 % zo ziskov na odkupovanie BNB a ich zničenie, až kým neodkúpia späť 50 % všetkých BNB (100 miliónov). Všetky transakcie s nákupom boli pritom spätne oznámené na blockchain-e. Takto postupne zničia 100 miliónov BNB pričom, ostane ďalších ešte 100 miliónov.²¹

2.3.3 Využitie zdrojov v Binance

Binance tím sa zaviazal že:

- 35 % finančných prostriedkov bude využitých na výstavbu platformy Binance a na vykonanie aktualizácií systému, vrátane naboru tímu, vzdelávania a rozpočtu na vývoj.
- 50 % bude použitých na brandovanie a marketing Binance, vrátane neustáleho propagovania a vzdelávania o Binance a inováciách v oblasti blockchainu v odvetvových médiách. Stanoví sa dostatočný rozpočet na rôzne reklamné aktivity, ktoré pomôžu Binance získať popularitu medzi investorov a prilákať aktívnych užívateľov na platformu.
- 15 % sa bude udržiavať v rezerve na zvládnutie akýchkoľvek núdzových alebo neočakávaných situácií, ktoré by mohli vzniknúť.²²

3 Technická analýza

Termín „technická analýza“ znie komplikovane, ale ide o veľmi základný prístup k investovaniu. Jednoducho povedané, technická analýza je štúdium cien, pričom grafy sú hlavným nástrojom. Korene tej súčasnej siahajú k Dowovej teórii,²³ ktorú okolo roku 1900 vyvinul Charles Dow. Bezprostredne alebo nepriamo z nej vyplývajú zásady ako trendový charakter cien, potvrdenia a odchýlky, úrovne podpory a odporu. Príspevok Charlesa Dowa

²¹ Tamtiež, s. 9

²² Tamtiež, s. 10

²³ Široko sledovaný Dow Jones Industrial Average je priamym potomkom Dowovej teórie.

k súčasnej technickej analýze nemožno podceňovať. Jeho zameranie na základy pohybu cien cenných papierov viedlo k úplne novému spôsobu analýzy trhov.

3.1 Budúcnosť sa predpokladá vďaka analýze minulosti

Technická analýza je proces analýzy historických cien daného investičného aktíva s cieľom určiť pravdepodobné budúce ceny. To sa robí porovnávaním súčasného pohybu cien (tj. súčasných očakávaní) s porovnateľným historickým pohybom cien na predpovedanie rozumného výsledku. Technický analytik by mohol definovať tento proces tým, že história sa opakuje, zatiaľ čo iní by sa mohli spokojne uspokojiť s tým, že by sme mali čerpať poučenie z minulosti.²⁴

3.2 Ľudský element v technickej analýze

Cena cenného papiera predstavuje konsenzus. Je to cena, keď sa dopyt s ponukou stretnú. Cena, za ktorú je investor ochotný kúpiť alebo predáť, závisí hlavne od jeho očakávaní. Ak očakáva, že cena cenného papiera vzrastie, kúpi ho; ak očakáva, že cena klesne, predá ho. Tieto jednoduché vyhlásenia predstavujú hlavnú výzvu pri predpovedaní cien cenných papierov, pretože sa vzťahujú k ľudským očakávaniam. Ako vieme zo skúsenosti, ľudia nie sú ľahko kvantifikovateľní ani predvídateľní. Sám tento fakt zabráni akémukoľvek mechanickému obchodnému systému v konzistentnej práci.²⁵

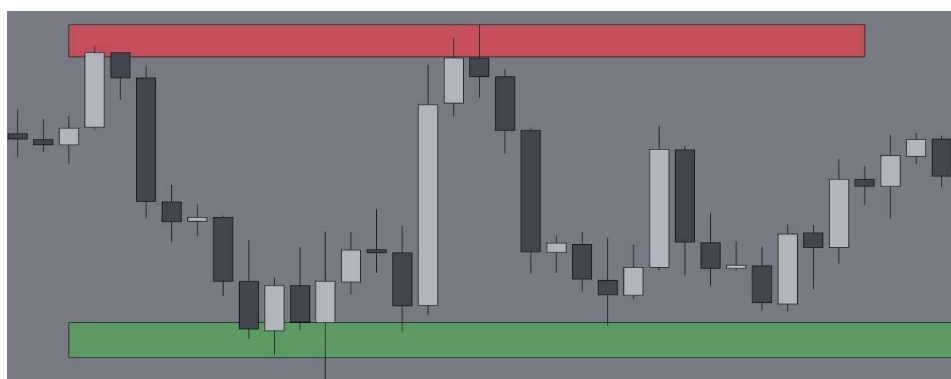
3.3 Úrovně podpory a odporu

Koncepty obchodovania úrovne podpory a odporu sú nepochybne dvoma najdôležitejšími v technickej analýze. Tieto termíny sú používané obchodníkmi pri analýze vzorov na grafoch na označenie cenových úrovní. Podpora je cenová úroveň, kde sa očakáva, že klesajúci trend sa zastaví v dôsledku sústredenia dopytu alebo záujmu o kúpu. Keď cena aktív klesá, dopyt po jednotkách kryptomeny stúpa, čím sa vytvára úroveň podpory. Naopak, zóny odporu vznikajú záujmom o predaj, keď ceny stúpajú. Keď sa oblasť alebo

²⁴ ACHELIS, Steven. *Technical Analysis from A to Z: A Brief Overview* [online]. Čačak: 11. 5. 2001 s. 7. Dostupné na: https://asamvn.com.vn/Uploads/files/ae498cfa-d6bd-4e09-8683-2bf04a52720b_pdf_.pdf

²⁵ Tamtiež s.7

zóna podpory či odporu identifikuje, tieto ceny môžu slúžiť ako potenciálne vstupné alebo výstupné body, pretože keď cena dosiahne bod podpory alebo odporu, urobí jednu z dvoch vecí – odrazí sa od úrovne podpory či odporu, alebo poruší cenovú úroveň a pokračuje v smere, kým nedosiahne ďalšiu úroveň podpory či odporu. Načasovanie niektorých obchodov je založené na presvedčení, že úrovne podpory a odporu nebudú porušené. Bez ohľadu na to, či sa cena zastaví na úrovni podpory alebo rezistencie, alebo ju prekročí, obchodníci môžu „vsadiť“ na smer a rýchlo zistiť, či majú pravdu. Ak cena ide nesprávnym smerom, pozície možno uzavrieť s malou stratou. Ak však cena ide správnym smerom, pohyb môže byť signifikantný.²⁶



Obrázok 3: úrovne podpory a odporu, zdroj: vlastné spracovanie

3.4 Trendové čiary

Trendy naznačujú smer, ktorým sa cena cenného papiera bude pohybovať. Existuje známy výrok týkajúci sa trendov: *Trend je tvoj priateľ, kým nekončí a neotočí sa*. Trendy sú jednou z najpodstatnejších vecí v technickej analýze, pretože poskytujú obchodníkom hrubú predstavu o správaní aktíva. Trend predstavuje konzistentnú zmenu v cenách (tj. zmenu v očakávaniach investorov). Líši sa od úrovni podpory a odporu v tom, že predstavuje zmenu, zatiaľ čo úrovne podpory a odporu predstavujú bariéry voči nej. Trendy sú kombináciou vzostupných a klesajúcich pohybov. Existujú tri typy: stúpajúci, klesajúci a stagnujúci trend.²⁷

²⁶JAIN Rachit, BHARDWAJ Puru, SONI Priyanshu *Can the Market of Cryptocurrency Be Followed with the Technical Analysis?* [online]. Galgotias university, 04. 04. 2022, s. 10. ISSN: 2321-9653 Dostupné na: https://d1wqtxs1xzle7.cloudfront.net/85470498/Can_the_Market_of_Cryptocurrency_Be_Followed_with_the_Technical_Analysis-libre.pdf?

²⁷ Tamtiež, s. 4

3.4.1 Stúpajúci trend

Stúpajúci trend sa vytvára, keď veľkosť býčích sviečok²⁸ presahuje veľkosť medvedích sviečok²⁹. Stúpajúci trend je veľkým priateľom býkov. Býci dominujú na trhu v stúpajúcom trende a vyvíjajú čoraz väčší tlak na kúpu, aby cena aktíva stúpila a aktívum vytvorilo nové maximum. Najlepší čas na kúpu aktíva v stúpajúcom trende je vtedy, keď cena aktíva poklesne (viď obrázok 4)³⁰.



Obrázok 4: stúpajúci trend, zdroj: vlastné spracovanie

3.4.2 Klesajúci trend

Klesajúci trend sa vytvára, keď naopak veľkosť medvedích sviečok je väčšia ako býčích (viď obrázok 5). Klesajúci trend je obľúbený medzi medvedími investormi, ktorí radi obchodujú, keď je trh klesajúci. Ak niekto chce otvoriť krátku pozíciu, najprv čaká na impulz nadol a potom na korekciu. Počas času korekcie vstupuje na trh. Jedno z hlavných pravidiel

²⁸ Býčie sviečky sú typ sviečkového grafu v technickej analýze trhov, ktoré naznačujú, že ceny aktíva stúpajú počas sledovaného obdobia. Tento typ sviečky sa vyznačuje tým, že uzatvorenie je vyššie než otvorenie. Býčie sviečky indikujú pozitívnu sentimentálnu náladu a potenciálny silný trend smerom nahor.

²⁹ Medvedie sviečky sú typom sviečkového grafu v technickej analýze finančných trhov, ktoré naznačujú, že ceny aktíva klesajú počas sledovaného obdobia. Tento typ sviečky sa vyznačuje tým, že uzatvorenie je nižšie než otvorenie. Medvedie sviečky indikujú negatívnu sentimentálnu náladu a potenciálny silný trend smerom nadol.

³⁰Tamtiež, s. 4

v klesajúcom trende je *nikdy nekupovať v klesajúcom trende*. Koniec klesajúceho trendu možno identifikovať vtedy, keď býcie sviečky zase začnú presahovať tie medvedie.³¹



Obr. 5: klesajúci trend, zdroj: vlastné spracovanie

3.4.3 Stagnujúci trend

Stagnujúce trendy sa vytvárajú, keď sú medvedie a býcie sviečky v rovnakom rozsahu (viď obrázok 6). Stagnujúci trend je ideálnou príležitosťou pre intradenných obchodníkov, pretože v bočnom trende môžu vsadiť na malý cenový bod, ktorý chcú dosiahnuť. Naopak pre krátkodobého investora toto nie je najideálnejší scenár, keďže technická analýza býva často riskantnejšia³².

³¹Tamtiež, s. 5

³²Tamtiež, s. 5



Obr. 6: stagnujúci trend, zdroj: vlastné spracovanie.

3.5 Fibonacciho úrovně

Fibonacciho úrovně sú metódou technickej analýzy na určenie úrovni podpory a odporu. Názov je odvodený od Fibonacciho postupnosti čísel, ktorých pomery obvykle poskytujú cenové úrovne, na ktoré trhy majú tendenciu reagovať predtým než trend pokračuje v skutočnom alebo pôvodnom smere. Fibonacciho retracement môže byť vytvorený tým, že vezmeme dva extrémne body na grafe a rozdelíme vertikálnu vzdialenosť ich dôležitými Fibonacciho pomermi. Retracement sa považuje za začatý pri hodnote 0 %, pričom hodnota 100 % predstavuje úplné obrátenie pôvodnej ceny pred pohybom. Na grafe sa k týmto cenovým úrovniam nakreslia horizontálne čiary na poskytnutie úrovni podpory a rezistencie. Najčastejšie obchodované úrovne na grafe sú 38.2 %, 50 % a 61.8 %. Hoci 50% nepatrí medzi čísla Fibonacciho postupnosti, uvádza strednú hodnotu medzi 38,2 a 61,8 a tak vytvára dodatočne obchodovanú zónu (vid' obrázok 7).



Obr. 7: Fibonacciho úrovne, zdroj: vlastné spracovanie.

Fibonacciho retracement je populárny nástroj, ktorý používajú technickí obchodníci na identifikáciu strategických miest pre transakcie. Koncept retracementu sa využíva v mnohých ďalších indikátoroch ako sú Gartleyho vzory, Elliottova vlnová teória, Tironeho úrovne a mnohé ďalšie. Po výraznom pohybe ceny bývajú nové úrovne podpory a odporu často na týchto líniách. Na rozdiel od pohyblivých prímerov sú Fibonacciho úrovne statické ceny a nemenia sa. To umožňuje rýchlu a jednoduchú identifikáciu, umožňuje obchodníkom a investorom reagovať, keď sú testované úrovne cien. Pretože tieto úrovne sú bodmi zvratu, obchodníci očakávajú nejaký druh cenovej akcie, či už ide o prerušenie alebo odmietnutie.³³

3.6 Relative Strength Index (RSI)

Relatívny index sily (Relative Strength Index – RSI) je ukazovateľ momenta používaný v technickej analýze, ktorý meria veľkosť nedávnych zmien cien na posúdenie prekúpených podmienok cien finančných aktív. Relatívny index sily má hodnoty od 0 do 100 a je zobrazený ako oscilátor, čiarový graf, ktorý sa pohybuje medzi dvoma extrémami. Tento ukazovateľ bol pôvodne vyvinutý J. Wellesom Wilderom Jr. a predstavil ho vo svojej kľúčovej knihe z roku 1978 s názvom: *Nové koncepty v technicky obchodovaných systémoch*. Teória J. Wellesa Wildera hovorí, že keď je Relatívny index sily väčší ako 30, generuje to

³³Tamtiež, s. 16

„kúpne odporúčanie“, pretože verí, že keď je RSI 30 alebo menej, je to prekúpená pozícia na trhu, čo znamená, že je viac predajcov ako kupujúcich a hodnota aktíva je vtedy nízka. Ak je RSI 70 alebo viac, generuje sa „predajné odporúčanie“, pretože ide o prekúpenú pozíciu (vid' obrázok 8)³⁴.



Obr. 8: Relative Strength Index, zdroj: vlastné spracovanie.

3.7 Fundamentálna analýza

Fundamentálna analýza berie do úvahy rôzne makroekonomické faktory s cieľom predpovedať cenu investičného aktíva. Hlavným cieľom je zistiť, či je aktívum investora nadhodnotené alebo podhodnotené a hľadať odpovede na otázky, ktoré s tým môžu súvisieť. Fundamentálna analýza sa skúma vo forme 3 skupín: analýza aktíva, sektora a ekonomiky. V ekonomickej analýze investor robí všeobecné posúdenie aktuálnej makroekonomickej situácie, skúma rôzne makroekonomické veličiny ako napríklad HDP, infláciu alebo aj dôveru spotrebiteľov počas expanzie či kontrakcie v cyklických fluktuáciách ekonomiky a snaží sa predpovedať smer pohybu ceny aktíva. Po ekonomickej analýze sa zohľadňujú otázky týkajúce sa sektorovej analýzy, konkurenčnej situácie príslušnej kryptomeny v sektore, ako veľmi bude/sektor kryptomeny ovplyvnený počas obdobia ekonomickej kontrakcie a expanzie. Po ekonomickej a sektorovej analýze sa vykonáva analýza kryptoaktíva a vypočítava sa a predpokladá výnos tohto kryptoaktíva.

³⁴Tamtiež, s. 14

V rámci kryptomien sa fundamentálna analýza vykonáva pozretím sa na objektívnejšie ukazovatele odhadovanej hodnoty príslušného kryptomenového aktíva, ako sú hustota využívania siete, aktivita siete, alebo obchodný model a cesta vývoja. Všeobecne sa hodnotia správy a komentáre o kryptomenách a potom sa, ak existujú, snažia odhaliť špekulačné alebo manipulačné pohyby. Snaží sa zhromažďovať všetky informácie o príslušnej kryptomene. Na výpočet výnosov alternatívnych investičných nástrojov sa sledujú aj domáce makroekonomické premenné a investičné nástroje. Fundamentálna analýza kryptomeny zameriava na 3 metriky: on-chain metriky, projektové metriky a finančné metriky.³⁵

3.7.1 On-Chain metrika

On-Chain Metrika zahŕňa získavanie a preskúmavanie dát z blockchainu. Pre získanie príslušných informácií sa spustí a preskúma uzol pre danú sieť. Avšak, pretože ide o časovo náročnú metódu, pre praktické využitie sa často používajú webové stránky navrhnuté pre tento proces. Počet transakcií v sieti je tiež dobrým ukazovateľom.³⁶

3.7.2 Projektová metrika

Projektové metriky, ktoré zahŕňajú on-chain metriky a súvisia s pozorovateľnými dátami z blockchainu, predstavujú dôležitý kvalitatívny prístup k hodnoteniu kryptomenových projektov. Tieto metriky sa zaoberajú špecifickými aspektmi projektu a jeho schopnosťou dosiahnuť a udržať úspech v dlhodobom horizonte, vrátane charakteristík projektu, výkonu tímu, kvality white paper a plánov na budúci vývoj. Hodnotenie týchto faktorov poskytuje investičným a vývojovým tímom užitočné informácie na posúdenie kvality a životaschopnosti projektu v konkurenčnom kryptomenovom prostredí.³⁷

³⁵AKGUL Akif, ENSARI EYYUP Sahin, SENOL YILDIZ Fatma. *Blockchain-based Cryptocurrency Price Prediction with Chaos Theory, Onchain Analysis, Sentiment Analysis and Fundamental-Technical Analysis* [online]. Çorum: Hitit University, 29. 11. 2022, s. 5. ISSN: 2687-4539 Dostupné na: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2750466>

³⁶Tamtiež, s. 5

³⁷Tamtiež, s. 5

3.7.3 Finančná metrika

Finančné metriky sa zaoberajú hodnotou kryptomenového aktíva v príslušnom období a cenou, za ktorú bolo obchodované predtým. Úrokové sadzby môžu byť užitočné pri fundamentálnej analýze. Avšak do tejto kategórie môžu patriť aj ďalšie metriky ako získavanie informácií o ekonomike a stimuloch protokolu kryptomenového aktíva. Dôležitosť fundamentálnej analýzy v prípade kryptomien nám pomáha správne určiť podozrivé hodnoty alebo, aby sme to vyjadrili presnejšie, vykonať analýzu hodnoty na dlhodobé obdobie pre kryptomeny, kde existuje neistota týkajúca sa kúpy a predaja, alebo ak existuje neistota ohľadom investícií³⁸.

3.8 Halving

Mechanizmus známy ako Halving odmeny za blok je mechanizmus, ktorý existuje v súčasnom softvéri Bitcoinu. Každé 4 roky sa množstvo bitcoinov ktoré ťažiar vyťaží za jeden blok zníži na polovicu . Ku dňu 31. 3. 2024 to bolo 6,25 Bitcoinu. Pôvod tejto vlastnosti je nejasný. Nebol navrhnutý v pôvodnom dokumente z roku 2008³⁹ , ktorý hovorí, že akékoľvek potrebné pravidlá a stimuly možno uplatniť. Je to jednoducho zakódovaný mechanizmus v súčasnom softvéri. Tento mechanizmus je veľmi úzko spojený s tým, že množstvo mincí v bitcoinoch je stanovených na 21 miliónov. V skutočnosti je to spôsob, ako je táto hranica 21 miliónov implementovaná.

Halving odmeny a strop 21 miliónov sú dve stránky tej istej vlastnosti. Zdanlivo by sa mohlo zdať, že táto vlastnosť je akousi softvérovou chybou. Naopak, na rozdiel od iných softvérových chýb je táto vlastnosť veľmi často oceňovaná a chválená. Pôvodne, pred novembrom 2012, boli všetky nové SHA-256 hashe odmenené sumou 50 Bitcoinu. V roku 2013 bola táto odmena nastavená na 25 BTC pre všetky bloky od bloku č. 210 000. Táto cena odmeny ostala stabilná do konca roku 2016 a potom klesla na 12,5 BTC na ďalšie obdobie približne 4 roky. Potom sa v každom období 210 000 blokov odmena zníži na polovicu. Presnejšie povedané, každých 210 000 blokov v každom bloku, ktorý je presným

³⁸ Tamtiež, s. 5

³⁹ NAKAMOTO Satoshi. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* [online]. Dostupné na: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

násobkom čísla 210 000, sa odmena zmenší na polovicu pre ďalších 210 000 blokov. Ide o náhlu a prudkú zmenu, ktorá sa deje približne každé 4 roky v závislosti od aktuálnej rýchlosti, s akou sú generované bloky. Treba poznamenať, že číslo 210 000 predstavuje presne 1 % z celkových 21 miliónov bitcoinov⁴⁰.

4 Vzťah medzi kryptomenami a možnosťou diverzifikácie

Korelačná analýza sa používa na hodnotenie stupňa vzťahu medzi dvoma alebo viacerými premennými. Pri použití na hodnotenie výkonu aktív je naším hlavným cieľom zistiť, či pohyb ceny jedného aktíva ovplyvňuje pohyb ceny iného aktíva; pohybujú sa spoločne, alebo majú tendenciu pohybovať sa v opačných smeroch, pričom jedno stúpa, keď druhé stráca hodnotu? Ako silný je tento vzťah?

4.1 Skúmanie spojitosti a prenosov volatility

Skúmanie spojitosti alebo prenosov volatility medzi kryptomenami prispieva k pochopeniu mechanizmu prenosu informácií na trhu s kryptomenami a poskytuje užitočné informácie pre účastníkov trhu ako sú investori a ťažiar. Všeobecne môže vysoká úroveň spojitosti alebo prenosov volatility medzi kryptomenami obmedziť výhody diverzifikácie. Ak majú investori znalosť o mechanizme prenosu informácií na trhu s kryptomenami, môžu ju využiť na prispôbenie portfólia aktív alebo vytváranie stratégií na investovanie alebo hedžovanie v období vysokého stupňa spojitosti volatility. Tradičné teórie sústredujúce sa na spojitosť volatility alebo prenosov a súvisiace mechanizmy prenosu informácií možno rozdeliť do dvoch skupín:

- Prvá sa týka viditeľného mechanizmu prenosu, ktorý tvrdí, že korelácia medzi základnými ekonomickými princípmi a globálnym kapitálom vedie k spoločnému pohybu cien aktív (Adler & Dumas, 1983; McQueen & Roley, 1993).

⁴⁰COURTOIS Nicolas T. – GRAJEK Marek – NAIK Rahul. *The Unreasonable Fundamental Incertitudes Behind Bitcoin Mining* [online]. London: 1 University College London, 11. 4. 2014, s. 39. Dostupné na: <https://arxiv.org/pdf/1310.7935>

- Druhá skupina je neviditeľný mechanizmus prenosu, zahŕňajúci trhovú neefektívnosť, psychologické očakávania a správanie investorov. Stúpenci tohto mechanizmu zastávajú názor, že investori budú hľadať investičné alebo hedžovacie príležitosti v určitom trhu posudzovaním výkonu iných trhov, čím spôsobia kontamináciu prostredníctvom korelovaného informačného kanála. Avšak v novom trhu s kryptomenami sa takéto mechanizmy môžu líšiť, keďže základná technológia a trhové prostredie kryptomien sa líšia od tradičných finančných aktív (napr. akcie, dlhopisy, meny a futures). Preto je dôležité skúmať, ako sa šoky volatility prenášajú z jednej kryptomeny na druhú.⁴¹

4.2 Kryptomeny ako forma diverzifikácie

Niektorí investori využívajú kryptomeny ako ochranu proti akciám alebo ako špekulatívne aktíva. Keď sa stretávajú s makroekonomickou neistotou, informácie o prenosoch volatility medzi kryptomenami im pomôžu vybrať vhodnú kryptomenu na prispôbenie ich portfólia aktív podľa ich preferencie rizika. Vysoké náklady na nákup hardvéru a spotrebu energie by mohli znížiť ochotu menších ťažiarov kryptomien zúčastňovať sa na ťažobnom procese, keď klesne cena kryptomeny. Ak majú ťažiar, najmä tí malí (napr. jednotlivci a malé inštitucionálne ťažiarne), informácie o spojitosti alebo prenose volatility medzi rôznymi kryptomenami, môžu vybrať a ťažiť časť menej prepojených kryptomien na diverzifikáciu rizík plynúcich z extrémnych fluktuácií cien na trhu s kryptomenami. Štúdia Briere z roku 2015 tiež zistila, že Bitcoin je dobrým diverzifikačným nástrojom pre investície a zahrnutie Bitcoinu do investičného portfólia, aj na malú úroveň, výrazne zvyšuje riziko-návratovú efektivitu dobre diverzifikovaného investičného portfólia. Okrem toho Leeho výskum z roku 2017 taktiež zistil, že portfólio zložené z kryptomien, tradičných a alternatívnych aktív prekonalo portfólio zložené len z tradičných a alternatívnych aktív. Preto sa predpokladá, že kryptomeny budú mať výhody v oblasti diverzifikácie v investičných portfóliách.⁴²

⁴¹YI Shuyue – ZISHUANG Xu – WANG Gang-Jin. *Volatility connectedness in the cryptocurrency market: Is Bitcoin a dominant cryptocurrency?* [online]. Changsha: Business School, Hunan University, 31. 8. 2018, s. 4. Dostupné na:file:///C:/Users/matej/Downloads/Volatility%20Connectedness%20in%20the%20Cryptocurrency%20Market%20(2).pdf

⁴²Tamtiež, s.5

5 Ciele a metodika práce

5.1 Ciele

Cieľom bakalárskej práce je analyzovať reakcie cien kryptomien Bitcoinu, Etherea a Binance Coinu od nástrojov technickej analýzy, ku ktorým patria nami vybrané nástroje a to sú Fibonacciho úrovne, úrovne podpory a odporu, RSI a Trendové čiary v rámci analýzy reakcií na makroekonomické vyhlásenia to budú vyhlásenia o úrokových sadzbách, inflácii a NFP. Pomocou nástrojov technickej analýzy určíme body zvratu ceny a následné ich porovnáme, aby sme určili, na ktorý z nich cena najviac reagovala. Zároveň budeme sledovať netechnické nástroje, ktoré môžu ovplyvniť pohyby cien kryptomien ako makroekonomické správy a halving Bitcoinu, ku ktorému dochádza každé 4 roky a môže za signifikantné cenové výkyvy.

Makroekonomické správy budeme sledovať pre americký dolár, keďže ide o hlavnú rezervnú menu, ktorá má najväčší dopad na finančný trh spomedzi mien. Zároveň kryptomeny budú korelované s touto menou, aby sme dosiahli čo najpresnejšie výsledky, čiže nebudeme porovnávať kryptomeny samé, ale kryptomenové páry ako BTC/USD,ETH/USD a BNB/USD.

Cieľom bude otestovať jednotlivé technické nástroje, veľkosť reakcie bude meraná od momentu dotyku ceny od daného technického nástroja, zároveň budeme sledovať, či na tieto zmeny vplývali makroekonomické správy a halving, aby sme určili, akým rýchlym tempom cena rastie., Rast cien jednotlivých kryptomien budeme sledovať v časovom horizonte od 1. 1. 2016 až po koniec roku 2023 ,tento časový rámec sme si vybrali z toho dôvodu, že v roku 2016 došlo k druhému halvingu v poradí a cena od tohto momentu začala rásť exponenciálne, zároveň koniec roku 2023 sme si vybrali preto, lebo je to tesne pred ďalším halvingom, ktorý sa má uskutočniť v apríli 2024. Tak zaručíme, že naše dáta nebude ovplyvnené bublinou na trhu, vytvorenou z dôvodu halvingu. Výstupom praktickej časti bude výpočet volatility a výnosnosti pre všetky 3 kryptomeny, ich následné porovnanie a zistenie, či platí risk-return trade off.

5.2 Metodika práce

Na to, aby sme dosiahli cieľ práce, ktorým bolo vypočítať volatilitu a výnosnosť pre všetky 3 kryptomeny a zároveň určiť, či platí risk return trade off, sme použili literatúru, ktorú sme zapracovali do teoretickej časti. Vďaka tejto metodike sme definovali jednotlivé teoretické postupy, ktoré sme následne použili aj v praktickej časti. Na začiatku praktickej časti sme definovali sumárne štatistiky pre všetky 3 kryptomeny, ktoré sme vypočítali v ekonometrickom programe GRET. Údaje, ktoré sme importovali do ekonometrického programu GRET, sme získali z domény *Coinmarketcap.com*, odkiaľ sme získali týždňové zatváracie ceny od 4. 1. 2016 až po 31. 12. 2023, následne sme ich porovnali, aby sme vedeli určiť ich prípadnú volatilitu. Nástroje technickej analýzy, ktoré sme definovali v teoretickej časti, sme následne využili na platforme *Tradingview.com*, aby sme analyzovali jednotlivé cenové výkyvy. Následne sme pomocou ekonomického kalendára na stránke *Fxstreet.com* sledovali vysoko volatilné makroekonomické vyhlásenia pre americký dolár, aby sme určili ich dopad na jednotlivé pohyby cien trhu s kryptomenami. Metódu komparácie sme použili, aby sme tieto cenové výkyvy porovnali medzi jednotlivými kryptomenami, pričom na porovnanie sme použili program Microsoft Excel. Výstupom získaných dát bolo porovnanie volatility a výnosnosti jednotlivých kryptomien a určenie risk return trade off.

6 Výsledky práce a diskusia

6.1 Úvod do sumárnych štatistík

Sumárne štatistiky predstavujú základný nástroj štatistickej analýzy, ktorý poskytuje kompaktný prehľad o dátach a ich distribúcii. Sú neodmysliteľnou súčasťou výskumného procesu a zohrávajú kľúčovú úlohu pri vyhodnocovaní a interpretácii výsledkov. Dátové súbory, ktoré sa používajú v rôznych vedeckých disciplínach, často obsahujú obrovské množstvo údajov, ktoré sú často ťažko spracovateľné a pochopiteľné. V tomto kontexte naberajú sumárne štatistiky význam ako nástroj, ktorý umožňuje zjednodušiť tento zložitý súbor informácií do prehľadnej a zrozumiteľnej podoby. Prvým dôvodom, prečo sú sumárne

štatistiky nevyhnutné, je ich schopnosť poskytnúť stručný, ale výstižný pohľad na vlastnosti dát. Vďaka nim môžeme rýchlo identifikovať hlavné charakteristiky distribúcie dát. Tieto informácie nám pomáhajú získať lepšie pochopenie o tom, ako sú dáta rozložené a akým spôsobom sa správajú. Okrem toho nám sumárne štatistiky umožňujú porovnávať dátové súbory a identifikovať prípadné vzory alebo trendy. Ich systematické využívanie nám poskytuje konzistentný rámec na vyhodnotenie výsledkov a porozumenie vzťahov medzi rôznymi premennými. V nasledujúcich častiach tejto práce sa budeme bližšie zaoberať rôznymi typmi sumárnych štatistík konkrétne priemerom, prvým a tretím kvartilom, smerodajnou odchýlkou, minimom, maximom, špicatosťou a šikmosťou, ich výpočtom a interpretáciou, a ukážeme, ako sa môžu tieto nástroje použiť na analýzu a porozumenie dát. Hlavným zdrojom dát, z ktorých budeme počítať sumárne štatistiky, bude výnosnosť nami vybraných kryptomien.

6.1.1 Sumárne štatistiky Bitcoinu

Analýza sumárnych štatistík Bitcoinu predstavuje dôležitý krok v našej bakalárskej práci, ktorý sa zameriava na hodnotenie výkonnosti tejto kryptomeny v priebehu časového obdobia od 4. 1. 2016 až po 4. 12. 2023. Bitcoin, ako najpopulárnejšia kryptomena na svete, má významný vplyv na globálny trh s kryptomenami a finančný sektor ako celok. Jeho cena, volatilita a ďalšie charakteristiky sú predmetom intenzívneho záujmu a sledovania zo strany investorov, obchodníkov a akademických výskumníkov. Cieľom analýzy sumárnych štatistík Bitcoinu je poskytnúť podrobný prehľad o jeho cenovom vývoji, volatilitate, trendoch a iných dôležitých charakteristikách. Po získaní dát sme najprv vykonali výpočet výnosnosti a následne sme vypočítali základné sumárne štatistiky Bitcoinu. Výpočty boli vykonané na vzorke 414 údajov. V nasledujúcej tabuľke sú zaznamenané vybrané sumárne štatistiky pre Bitcoin.

Bitcoin	
Priemer	1,63
Prvý kvartil	-2,87
Tretí kvartil	6,47
Smerodajná odchylka	10,23
Minimum	-33,52
Maximum	41,23
Špicatosť	1,42
Šikmosť	0,14

Obrázok 9 Sumárne štatistiky Bitcoin. Zdroj: vlastné spracovanie

Analýza našich dát poskytla rozsiahle sumárne štatistiky, ktoré nám pomáhajú lepšie porozumieť charakteristike nášho datasetu. Priemerná hodnota nami získaných dát bola 1,63. Prvý kvartil je -2,87, čo znamená, že 25 % hodnôt výnosnosti je menších alebo rovných tejto hodnote, zatiaľ čo tretí kvartil je 6,47, čo indikuje, že 75 % hodnôt je menších alebo rovných tejto hodnote. Smerodajná odchýlka je 10,23, čo vyjadruje variabilitu hodnôt od ich priemeru. Minimum výnosnosti Bitcoinu je -33,52 a maximum je 41,23. Špicatosť dosahuje hodnotu 1,42, čo indikuje relatívne vyššiu koncentráciu hodnôt v okolí priemeru. Šikmosť má hodnotu 0,14, čo naznačuje mieru asymetrie distribúcie, pričom hodnota blízka k nule indikuje relatívne symetrickú distribúciu.

6.1.2 Sumárne štatistiky Ethereum

Druhou v poradí kryptomien, ktorej sumárne štatistiky sme sa rozhodli analyzovať, bude kryptomena Ethereum. Ide o jednu z najpopulárnejších kryptomien a decentralizovaných platforiem. Stala sa kľúčovým hráčom v digitálnej ekonomii a blockchainovom priestore. Svojou schopnosťou podporovať inteligentné zmluvy a decentralizované aplikácie (DApps) sa stala základom mnohých inovatívnych projektov a finančných nástrojov. Pri analýze a porozumení ekosystému Ethereum je dôležité zhromaždiť a vyhodnotiť širokú škálu dát, ktoré odrážajú jeho výkonnosť a dynamiku. Táto analýza sa zameriava na poskytnutie sumárnych štatistík týkajúcich sa kryptomeny Ethereum, aby sme poskytli ucelený pohľad na jeho charakteristiky a vývoj v čase. Sumárne štatistiky poskytujú dôležité informácie o základných vlastnostiach Etherea, najmä jeho cenovej dynamiky. Tieto údaje nám umožnia porozumieť aktuálnemu stavu Etherea, jeho trhovej dynamike a prípadným trendom, ktoré by mohli formovať jeho budúcnosť. Počet

pozorovaní je 333 a dáta začínajú od 2. 5. 2016, odkedy bolo Ethereum registrované na *Coinmarketcap.com*.

Rovnako ako pri Bitcoine aj pri Ethereum, sme vykonali analýzu sumárnych štatistík, ktoré nám pomáhajú lepšie porozumieť charakteristike Etherea a jeho cenových výkyvov. Prvý kvartil výnosnosti, čiže hodnota, pod ktorú spadá 25 % hodnôt, je -3,95, zatiaľ čo tretí kvartil, kde 75 % hodnôt leží pod touto hodnotou, je 7,18. Priemer výnosnosti Etherea je 1,28, pričom smerodajná odchýlka, ktorá vyjadruje variabilitu hodnôt od priemeru, dosahuje hodnotu 11,54. Rozsah hodnôt výnosnosti sa pohybuje od -41,08 (minimum) po 54,12 (maximum). Hodnota špicatosti, ktorá indikuje špicatosť distribúcie, je 2,66, čo naznačuje relatívne výraznú koncentráciu hodnôt v okolí priemeru. Šikmosť, vyjadrujúca asymetriu distribúcie, má hodnotu 0,19, čo naznačuje mierne asymetrickú distribúciu. V nasledujúcej tabuľke sú zaznamenané vybrané sumárne štatistiky pre Ethereum.

Ethereum	
Priemer	1,28
Prvý kvartil	-3,95
Tretí kvartil	7,18
Smerodajná odchýlka	11,54
Minimum	-41,08
Maximum	54,12
Špicatosť	2,66
Šikmosť	0,19

Obrázok 10 Sumárne štatistiky Ethereum. Zdroj: vlastné spracovanie

6.1.3 Sumárne štatistiky Binance Coin

Poslednou kryptomenou, ktorú sme sa rozhodli analyzovať, je Binance coin (BNB). Zohráva kľúčovú úlohu v ekosystéme Binance, jednej z najväčších kryptomenových búrz na svete. Svojou unikátnou vlastnosťou a širokým spektrom použitia sa stala populárnym aktívom medzi obchodníkmi a investormi. Podobne ako v prípade Bitcoinu a Etherea, aj pri Binance Coin sa zameriavame na zbieranie dôležitých štatistík, ktoré nám umožnia lepšie porozumieť jeho trhovej hodnote a volatilite. Rozsah dát pre Binance Coin je o dosť menší ako bol pri Ethereum a Bitcoine, konkrétne sme analyzovali 276 uzatváracích cien od 24. 7. 2017.

Prvý kvartil, kde leží 25 % hodnôt, je -7,18, zatiaľ čo tretí kvartil, kde 75 % hodnôt leží pod touto hodnotou, je 10,23. Priemer výnosnosti Binance Coin je 0,78796, pričom

smerodajná odchýlka, vyjadrujúca variabilitu hodnôt od priemeru, dosahuje hodnotu 31,8. Rozsah hodnôt výnosnosti sa pohybuje od -100 (minimum) po 200 (maximum). Hodnota špicatosti, ktorá indikuje špicatosť distribúcie, je 9,27, čo naznačuje výraznú koncentráciu hodnôt v okolí priemeru. Šikmosť, vyjadrujúca asymetriu distribúcie, má hodnotu 1,11, čo naznačuje výraznejšiu asymetriu. V nasledujúcej tabuľke sú zaznamenané vybrané sumárne štatistiky pre Binance Coin.

Binance Coin	
Priemer	0,79
Prvý kvartil	-7,18
Tretí kvartil	6,47
Smerodajná odchýlka	10,23
Minimum	-33,52
Maximum	41,23
Špicatosť	1,42
Šikmosť	0,14

Obrázok 11 Sumárne štatistiky Binance Coin. Zdroj: vlastné spracovanie

6.2 Komparácia sumárnych štatistík

V tejto kapitole sa venujeme komparácii výsledkov jednotlivých kryptomien. Bitcoin, ktorý má dlhú históriu a dominantnú pozíciu na trhu, vykazuje vysokú volatilitu smerujúcu k extrémnym hodnotám. Jeho smerodajná odchýlka vo výške 10,23 svedčí o značnej variabilite v hodnotách. Napriek tejto variabilite je špicatosť Bitcoinu relatívne nízka, konkrétne na úrovni 1,42, čo naznačuje, že distribúcia hodnôt nie je príliš špicatá. Šikmosť 0,14 indikuje mierne asymetrické rozloženie hodnôt Etherea. Druhá najväčšia kryptomena preukázala podobnú variabilitu v hodnotách, avšak s výrazným asymetrickým rozložením. Smerodajná odchýlka 11,54 ukazuje, že hodnoty Ethereum sú ešte viac rozptýlené ako hodnoty Bitcoinu. Vyššia špicatosť Etherea, ktorá je na úrovni 2,66, naznačuje väčšiu koncentráciu hodnôt okolo priemeru, čo môže byť dôsledkom väčšej aktivity na trhu. Šikmosť (0,19) opäť naznačuje mierne asymetrické rozloženie hodnôt, tentokrát smerujúce k pozitívnemu sklonu. Binance Coin sa vyznačuje menšou variabilitou v hodnotách v porovnaní s Bitcoinom a Ethereum, no má výrazne vyššiu smerodajnú odchýlku na úrovni 31,8. To naznačuje veľkú rozmanitosť hodnôt v Binance Coin, čo môže byť dôsledkom rôznych faktorov ovplyvňujúcich tento trh. Extrémne vysoká hodnota špicatosti na úrovni 9,27 Binance Coinu ukazuje na výraznú koncentráciu hodnôt v blízkosti

priemeru a značnú špicatosť distribúcie. Šikmosť 1,11 indikuje výraznú asymetriu v distribúcii hodnôt, čo naznačuje, že distribúcia hodnôt je asymetrická v opačnom smere než u Bitcoinu a Ethereumu.

6.3 Testovanie Fibonacciho úrovne

6.3.1 Vstupné signály pre Fibonacciho úrovne

Tak ako sme sa vyjadrili v teoretickej časti kapitole, Fibonacciho úrovne môžu byť použité na stanovenie vstupných a výstupných bodov pre obchody. V našej analýze budeme používať 2 úrovne, ktoré patria do Fibonacciho sekvencie – 38,2 % a 61 %, ktoré zároveň patria medzi najvýznamnejšie úrovne. Ďalej budeme skúmať aj reakciu cien na úroveň 50%, ktorá síce nepatrí medzi úrovne Fibonacciho sekvencie, ale je prostredným číslom medzi číslami 38,2 % a 61 % a je to úroveň, ktorá je pre mnohých obchodníkov signifikantná.

Ďalšou podmienkou, ktorú určíme, bude tá, že vždy budeme kresliť Fibonacciho sekvencie od najnižšej ceny na grafe, pričom ak cena pretne úroveň 61 % a dotkne sa úrovne 78,6 %, tak tieto Fibonacciho úrovne sa už stávajú neplatné a ďalšie začneme kresliť od najbližšieho najnižšieho alebo najvyššieho bodu. Toto bude záležať od toho,

či budeme v trendujúcom trhu nahor alebo nadol. Zároveň treba podotknúť, že Fibonacciho úrovne budeme obchodovať na horizonte 154 dní. Tento horizont sme si vybrali z toho dôvodu, že 154 predstavuje približnú polovicu roka a zároveň je to dostatočný časový rámec na získanie dát, čiže ak začiatok stanovíme na 1. 1. 2016, tak analyzovať budeme úsek až do 2. 6. 2016. Potom znovu určíme najnižšiu alebo najvyššiu úroveň na grafe a tento postup budeme opakovať až dokým neanalyzujeme celý úsek až po koniec roka 2023. Obchod sa stane úspešným, ak sa cena odrazí od ktorejkoľvek úrovne a dosiahne naspäť predošlý vrchol, pričom sa jej hodnota nedotkne úrovne 78,6 %. Výstupom bude tabuľkové spracovanie v programe Microsoft Excel, kde porovnáme jednotlivú úspešnosť odrazov, koľko a ktoré z úrovní dokázalo dosiahnuť počiatočnú úroveň a aký pohyb v percentách bol vykonaný, pričom budeme zisťovať aj

ako dlho bol trh v trende, to znamená, ako dlho trvalo trhu, pokiaľ sa nedotkol úrovne 78,6 %, ktorá signalizuje koniec trendujúceho sa trhu. Nasledujúci obrázok ilustruje porušenie

nami stanovenej podmienky, dotknutia úrovne 78,6 % a tak porušenie trendujúceho trhu. Obrázok 9 symbolizuje neporušenie podmienky a tak stále pretrvávajúci trendujúci trh.



Obrázok 12 Porušenie Fibonacciho trendu dotknutím úrovne 78,6%. Príklad na dennej cene BTC. Zdroj: vlastné spracovanie



Obrázok 13 : Neporušenie Fibonacciho trendu dotknutím úrovne 78,6%. Príklad na dennej cene BTC. Zdroj: vlastné spracovanie.

Tak ako môžeme vidieť na obrázku 13, Fibonacciho odrazy spĺňajú naše podmienky v trendujúcom trhu nahor, nedotkli sme sa úrovne 78,6 % a dosiahli sme úrovne 0.00 %, čo znamená, že odraz bol úspešný.

Na obrázku 13 rovnako môžeme vidieť situáciu, kedy sú naše podmienky porušené a tento cenový odraz nebude platný a teda počítaný do našej databázy úspešných odrazov, pretože sme sa dotkli úrovne 78,6 %, čo znamená, že trh prestáva byť trendujúci smerom nahor a začína byť trendujúci smerom nadol. Za platný pohyb budeme považovať ten, ktorý bude väčší alebo rovný ako 10 %.

6.3.2 Výsledky testovania Fibonacciho úrovní

Bitcoin

Prvý technický nástroj, ktorého výsledky budeme analyzovať, budú Fibonacciho úrovne. Tento test bol vykonávaný v horizonte 7 rokov – od 1. 1. 2016 až po 31. 12. 2023, pričom analýza bola vykonaná na 37 cenových výkyvoch. Najúspešnejšou úrovňou v rámci

Bitcoinu, ktorá zaznamenala najviac pohybov, bola úroveň 38 %. Ároveň to bola úroveň s najdlhšou dobou dní trvania Fibonacciho úrovne. V rámci celej vzorky môžeme pozorovať, že sme mali viac uptrendov ako downtrendov, čo indikuje prevažne expanzívny trh. Najkratšie trvajúcou úrovňou bola úroveň 50 %, ktorá dosiahla iba o 3 percentuálne body menšiu veľkosť pohybov ako úroveň 38 %, úroveň 61 % naopak zaznamenala iba veľkosť pohybov na úrovni 20%. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania Fibonacciho úrovne pre Bitcoin.

FIB (BTC)			
Fibonacciho úroveň	38	50	61
Počet dotykov	12	12	13
Priemerná veľkosť pohybu	35%	32%	20%
Priemerný počet dní trvania Fibonacciho úrovne	87,82	86,08	87,05%
up trend	6	7	9
downtrend	6	5	4

Tabuľka 1: Výsledky testovania Fibonacciho úrovne pre Bitcoin, zdroj: vlastné spracovanie.

Ethereum

Podobne ako v predošlej kapitole, aj v tejto budeme porovnávať a opisovať vplyv jednotlivých Fibonacciho úrovní. Dáta, ktoré budeme prezentovať, boli vykonané v časovom horizonte 23. 5. 2016 až po 31. 12. 2023. Časový horizont sa v tomto prípade líši z dôvodu dostupností dát na platforme *Tradingview.com*. Analýzu sme vykonali na 37 cenových výkyvoch, najúspešnejšou úrovňou v prípade Etherea bola úroveň 50 %, pričom zaznamenala najmenší počet dotykov, no s tým rozdielom, že veľmi silno prevládali trendujúce Fibonacciho úrovne nahor, čo indikuje veľmi silný stúpajúci trend. Zároveň parameter, ktorý potvrdzuje naše tvrdenie, je priemerný počet dní trvania tejto úrovni, ktorý predstavuje 89,78571. Zároveň rovnako ako v predošlom teste, aj v tomto môžeme pozorovať, že úroveň 61 % zaznamenala najmenšiu úroveň veľkosti pohybov. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania Fibonacciho úrovne pre Ethereum.

FIB (ETH)			
Fibonacciho úroveň	38	50	61
Počet dotykov	16	8	13
Priemerná veľkosť pohybu	25,63%	28,35%	25,45%
Priemerný počet dní trvania Fibonacciho úrovne	83,27	89,79	84,05
up trend	12	6	8
downtrend	4	2	5

Tabuľka 2: Výsledky testovania Fibonacciho úrovne pre Ethereum, zdroj: vlastné spracovanie.

Binance Coin

V poslednej časti porovnania výsledkov Fibonacciho úrovni sa pozrieme na výsledky testovania pre Binance coin, ktorý bol skúmaný na najmenšom časovom horizonte, a to v období od 10. 7. 2017 až po 31. 12. 2023. Celkovo bolo vykonaných 47 testov. V tejto vzorke si môžeme všimnúť trend, že úroveň 61 % má najmenšiu priemernú veľkosť pohybov, no v tomto prípade naopak, dosiahla najväčší priemerný počet dní trvania, zároveň najväčší počet dotykov spolu s úrovňou 38 %. Taktiež môžeme vidieť veľký počet dotykov, ktoré boli vykonané, ak bol trh trendujúci nahor. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania Fibonacciho úrovne pre Binance Coin.

FIB (BNB)			
Fibonacciho úroveň	38	50	61
Počet dotykov	17	13	17
Priemerná veľkosť pohybu	30%	27%	26%
Priemerný počet dní trvania Fibonacciho úrovne	67,00	68,24	68,30
up trend	10	7	13
downtrend	7	6	3

Tabuľka 3: Výsledky testovania Fibonacciho úrovne pre Binance Coin, zdroj: vlastné spracovanie.

6.3.3 Komparácia výsledkov Fibonacciho úrovni

Po vykonaní všetkých testov sme prišli k záveru, že najčastejšie reagujúcou úrovňou bola tá predstavujúca 38 %. Hlavným dôvodom môže byť ten, že predstavuje prvú z troch úrovni, ktorú cena musí prekonať, aby sa potvrdilo ukončenie trendu. Priemerná veľkosť pohybu najčastejšie rovnako dosahovala úroveň 38%, keď v dvoch z troch testov mala najväčšie priemerné veľkosti pohybu. V rámci parametru priemerný počet dní trvania Fibonacciho úrovne, všetky 3 úrovne dosiahli podobné výsledky, v rámci testovaní.

Najsilnejšie reagujúcou úrovňou v rámci trendujúceho trhu nahor bola úroveň 61 % a najsilnejšie reagujúcou úrovňou v rámci klesajúceho trhu bola úroveň 38 %.

6.4 Výsledky testovania RSI oscilátoru

Bitcoin

Druhým technickým nástrojom, ktorý sme testovali pre jednotlivé vybrané kryptomeny, bol oscilátor Relative Strength Index. Signálom pre vstup do nákupnej pozície bola najnižšia úroveň ktorú dosiahol oscilátor v zlomovom bode v pásme od 0 po 30 jednotiek, signálom pre vstup do predajnej pozície bola najvyššia zlomová úroveň oscilátoru v pásme od 70 po 100 jednotiek. Skúmali sme celkovo 6 parametrov: priemerná veľkosť pohybu, priemerná doba trvania signálu, počet nákupných a počet signálov na predanie, priemerná úroveň RSI v momente buy a sell signálu. Tak ako môžeme vidieť v tabuľke uvedenej nižšie, priemerná hodnota pohybu pre hodnotu signálu bola 26 %, pričom priemerne každý signál trval 51,463 dní a počet signálov bol v pomere 1:1. Zároveň môžeme vidieť, že priemerná hodnota nákupných, ale aj predajných signálov bola signifikantne pod úrovňou, kedy tento oscilátor vytvára nákupný alebo predajný signál, čiže v rámci nákupu pod úrovňou 30 a predaju nad úrovňou 70.

RSI (BTC)	
Priemerná Veľkosť pohybu	26%
Priemerna doba trvania	51,46
Buy	27
Sell	27
Priemerná úroveň RSI v momente Buy signálu	18,4
Priemerná úroveň RSI v momente Sell signálu	86,46

Tabuľka 4.: Výsledky testovania RSI oscilátoru pre Binance Coin, zdroj:vlastné spracovanie

Ethererum

V porovnaní s kryptomenou Bitcoin môžeme v tabuľke uvedenej nižšie pozorovať, že pomer nákupných a predajných signálov je rovnako v pomere 1:1. Avšak ako môžeme vidieť, kryptomena Ethereum už bola v rámci pohybov o dosť volatilnejšia ako Bitcoin, keď v rámci parametru priemerná veľkosť pohybu dosiahla až hodnotu 46 %. Rovnako môžeme sledovať navýšenie v rámci parametru priemerná doba trvania, ktorý indikuje, že signály

RSI (ETH)	
Priemerná Veľkosť pohybu	46%
Priemerna doba trvania	70,82
Buy	19
Sell	19
Priemerná úroveň RSI v momente Buy signálu	20,39
Priemerná úroveň RSI v momente Sell signálu	84,48

Tabuľka 5.: Výsledky testovania RSI oscilátoru pre Ethereum, zdroj:vlastné spracovanie

trvali dlhšie a teda aj pohyby sa držali viac v neutrálnom pásme, čiže v úseku od 30 po 70, priemerné úrovne signálov sa pohybujú na rovnako vysokých hodnotách ako pri Bitcoine.

Binance Coin

Poslednou skúmanou kryptomenou v rámci oscilátoru Relative Strength Index je Binance Coin. Ako môžeme vidieť v tabuľke 6, tak táto kryptomena sa vyznačuje výsledkom silných nákupných a predajných signálov, keďže priemerná veľkosť pohybu sa pohybovala až na úrovni 69 %. Avšak volatilita a časté zmeny cien tu nie sú natoľko prítomné ako pri kryptomene Ethereum, keďže jej priemerná doba trvania bola na úrovni 68,68571 v porovnaní s 70,81579 pri kryptomene Ethereum. Pri tejto kryptomene môžeme pozorovať, že počet signálov v rámci predaja bol väčší o jednu jednotku ako v rámci nákupu. To môže byť spôsobené tým, že trh sa vyznačoval silnými pohybmi v rámci malého časového obdobia v porovnaní s Bitcoinom, kde ten cenový nárast bol viac lineárny ako pri Binance Coin. Toto dokazuje parameter priemerná veľkosť pohybu, ktorý je pri Binance Coin o dosť väčší. Môžeme zároveň sledovať priemerné úrovne signálu na rovnako vysokých hodnotách ako je to pri predošlých 2 kryptomenách. Výsledky testovania sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

RSI (BNB)	
Priemerná Veľkosť pohybu	69%
Priemerna doba trvania	65,69
Buy	17
Sell	18
Priemerná úroveň RSI v momente Buy signálu	22,08
Priemerná úroveň RSI v momente Sell signálu	82,96

Tabuľka 6.: Výsledky testovania RSI oscilátoru pre Binance Coin, zdroj:vlastné spracovanie

6.4.1 Komparácia výsledkov RSI oscilátoru

V rámci veľkostí pohybov vyplývajúcich z RSI oscilátora je Binance Coin najvolatilnejšou kryptomenou, s priemernou veľkosťou pohybu 69 %, nasledovanou Ethereum s 46 % a Bitcoinom s 26 %. Čo sa týka trvania daných signálov, Ethereum sa vyznačuje najdlhšou dobou trvania obchodných signálov, s priemernou dobou 70,82 obchodných dní. Nasleduje Binance Coin s priemernou dobou trvania 65,69 dní. Najkratšiu dobu trvania má Bitcoin – 51,46 dní. Analýza úrovne RSI v momente Buy a Sell signálu tiež prináša zaujímavé zistenia. Priemerná úroveň RSI v momente Buy signálu je najnižšia u Bitcoinu. Dosahuje hodnotu 18,40. Nasleduje Ethereum s hodnotou 20,39, potom Binance Coin s hodnotou 22,08. Naopak, priemerná úroveň RSI v momente Sell signálu je najvyššia u Bitcoinu, dosahuje hodnotu 86,46. Po nej sú na rade Ethereum s hodnotou 84,48 a Binance Coin s hodnotou 82,96.

6.5 Výsledky testovania úrovni podpory a odporu

Bitcoin

Tretím technickým nástrojom, ktorý sme sa rozhodli testovať, boli úrovne podpory a odporu. Vstupným signálom bola identifikácia najnižšieho a najvyššieho bodu na grafe a následné znovu otestovanie tohto bodu. Vybrali sme si ich preto, lebo ich považujeme za základný technický nástroj pri analýze cenových výkyvov, v rámci úrovne podpory a odporu sme sa rozhodli testovať nasledovné parametre: počet dotykov od podpory, odporu, priemerný pohyb po dotyku ceny od úrovne odporu a podpory, priemerný počet dotykov v rámci jednej úrovne podpory a odporu. Tak ako môžeme vidieť v tabuľke 7, pre Bitcoin dominovala úroveň podpory v rámci dotykov, zároveň priemerný pohyb od danej úrovne podpory bol o 2 % vyšší ako od úrovne odporu, čo indikuje prevládajúci rastúci trh, zároveň môžeme vidieť, že priemerný počet dotykov bol 2,4. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Bitcoin.

Podpora a odpor	BTC
Podpora	25
Odpor	16
Priemerný pohyb od podpory	36%
Priemerný pohyb od odporu	34%
Priemerný počet dotykov	2,41

Tabuľka 7: Výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Bitcoin, zdroj:vlastné spracovanie.

Ethereum

V analýze kryptomeny Ethereum je možné pozorovať jemne odlišné správanie sa v porovnaní s Bitcoinom. Zistili sme, že počet dotykov pre úroveň podpory bol v prípade Ethereum nižší. Konkrétne len 16, v porovnaní s Bitcoinom, kde sme zaznamenali až 25 dotykov. Toto naznačuje potenciálnu slabšiu reakciu Etherea na úrovne podpory. Ďalej sme si všimli, že priemerný pohyb ceny od úrovne podpory bol voči odporu väčší, čo môže indikovať náznak silnejšieho rastúceho trendu. Rovnako tak signalizovať prevahu býčieho sentimentu na trhu Ethereum v porovnaní s Bitcoinom. Zaujímavým zistením bolo aj to, že priemerný počet dotykov na jednu úroveň bol vo prípade Ethereum väčší ako pri Bitcoine. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Ethereum.

Podpora a odpor	ETH
Podpora	16
Odpor	18
Priemerný pohyb od podpory	26%
Priemerný pohyb od odporu	22%
Priemerný počet dotykov	2,46

Tabuľka 8: Výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Ethereum, zdroj: vlastné spracovanie.

Binance Coin

Binance Coin v porovnaní s ostatnými kryptomenami zaznamenal rovnako zaujímavé a pozoruhodné výsledky. V rámci úrovne podpory prekonal kryptomenu Ethereum, no dosiahol menší počet dotykov ako kryptomena Bitcoin, ale z hľadiska úrovni

odporu zaznamenal najväčší počet dotykov Zaujímavým faktom je, že priemerný počet dotykov od úrovni odporu bol nižší ako podpory, čo aj napriek zvýšeným počtom dotykov od úrovni odporu indikuje prevládajúci býčí sentiment. Zároveň Binance Coin dosiahol najvyšší priemerný počet dotykov, a to na úrovni 2,56. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Binance Coin.

Podpora a odpor	BNB
Podpora	22
Odpor	26
Priemerný pohyb od podpory	30%
Priemerný pohyb od odporu	27%
Priemerný počet dotykov	2,56

Tabuľka 9: Výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Binance Coin, zdroj:vlastné spracovanie.

6.5.1 Komparácia výsledkov úrovni podpory a odporu

V rámci výsledkov, ktoré nám vyšli pre jednotlivé kryptomeny, môžeme tvrdiť, že najviac volatílnou kryptomenou v rámci technického nástroja úrovni podpory a odporu bola kryptomena Bitcoin, ktorá dosahovala najväčšie pohyby či už od úrovne podpory alebo od úrovne odporu. Rovnako aj najväčší počet dotykov na úrovni 47. Avšak v rámci jednej úrovne najväčší priemerný počet dotykov dosiahla kryptomena Binance Coin.

6.6 Výsledky testovania a komparácia trendových čiar

Posledným technickým nástrojom v rámci testovania cenových výkyvov na trhu s kryptomenami budú trendové čiary., Tu sme testovali reakciu 3. dotyku od úrovne trendovej čiary. 3 dotyk z toho dôvodu, že 2 dotyky sú potrebné na spojenie dvoch vrcholov alebo dvoch spodkov danej ceny a tieto nám slúžia ako potvrdenie reakcie ceny na túto technickú úroveň, teda tretí dotyk je už potvrdením predošlých dvoch tento tretí dotyk bol zároveň vstupným signálom. Tak ako môžeme vidieť v tabuľke 10, tak výsledky pre každú kryptomenu boli veľmi tesné, líšili sa navzájom iba jedným percentuálnym bodom, pričom najlepšie výsledky dosiahla kryptomena Ethereum s priemerným pohybom na úrovni 24 %,

druhá v poradí skončila Binance Coin a tretí najhorší výsledok pre tento technický nástroj bol pre Bitcoin. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky testovania trendových čiar pre Bitcoin, Ethereum a Binance Coin.

Trendové čiar	
Priemerný pohyb Bitcoinu	22%
Priemerný pohyb Etherea	24%
Priemerný pohyb Binance Coinu	23%

Tabuľka 10.: Výsledky testovania úrovni podpory a odporu pre Binance Coin, zdroj:vlastné spracovanie

7 Fundamentálna analýza kryptomien

V rámci fundamentálnej analýzy kryptomien je dôležité pozorovať a analyzovať vplyv rôznych makroekonomických správ na pohyb cien na trhu. Porovnáваме dopad jednotlivých makroekonomických udalostí, medzi ktoré sme zaradili NFP, vyhlásenia o úrokových sadzbách a vyhlásenia o inflácii. Tieto správy boli zvolené kvôli ich vysokému stupňu volatility a významu na finančných trhoch. NFP predstavuje dôležitý ekonomický indikátor, ktorý poskytuje informácie o situácii na trhu práce v Spojených štátoch. Zverejnenie tejto správy vedie k výrazným pohybom na trhu s americkým dolárom, čo môže mať následný vplyv aj na ceny kryptomien. Vyhlásenia o úrokových sadzbách sú rozhodnutia centrálnej banky o nastavení úrokových sadzieb, ktoré majú významný vplyv na celkovú ekonomiku a investorov na finančných trhoch. Zmeny v úrokových sadzbách môžu ovplyvniť dopyt a ponuku po kryptomenách, čo sa prejaví na ich cenách. Vyhlásenia o inflácii sú dôležité pre hodnotenie kúpnej sily meny a celkovej ekonomickej situácie. Ak sa objaví zvýšené riziko inflácie, investori môžu vyhľadávať alternatívne formy aktív ako sú kryptomeny, aby chránili svoje investície pred stratou hodnoty. Okrem toho sa zameriavame aj na zmeny cien a dopady po Bitcoinovom halvingu. Táto udalosť predstavuje redukciiu odmeňovania za ťažbu nových blokov v blockchain sieti Bitcoinu a má významný vplyv na zásobu a dopyt po Bitcoine, čo môže ovplyvniť ich ceny a trhovú hodnotu.

7.1 Dopad makroekonomických správ na Bitcoin

Tak ako môžeme vidieť v tabuľke 11, rozhodli sme sa analyzovať cenové výkyvy pre 3 makroekonomické správy počas obdobia 8. 1. 2016 – 13. 12. 2017. Hodnota pohybov je vyjadrená v percentách, ktoré symbolizujú pohyb dennej sviečky od jej otvorenia až po

jej uzatvorenie. NFP, inflácia a úrokové sadzby, vzorka správ, ktoré sme zadali do tabuľky, je rovná 47 vyhláseniam počas tohto obdobia. Počet pozitívnych vyhlásení celkovo predstavoval 15 a počet negatívnych vyhlásení 32. Tento nepomer nastal z toho dôvodu, že medzi negatívne vyhlásenia sme zaradili aj tie, ktoré keď nemali iné než predpokladané dáta. Spravili sme tak z toho dôvodu, že v prípade, ak vyjdú rovnaké dáta, tak dochádza k výpredaju trhu a teda cena daného aktíva klesá. Zo skúmaných správ najčastejšie vychádzali NFP každý prvý piatok v mesiaci. Inflácia a úrokové sadzby mali rovnaký počet správ. Zároveň môžeme pozorovať, že najväčší kumulatívny denný nárast ceny počas celého sledovaného obdobia dosiahli úrokové sadzby s hodnotou 19,55. Táto hodnota je kladná, čo je korelované s negatívnym výsledkom správ pre americký dolár, teda v prípade jeho poklesu cena aktíva v daný deň vzrástla. Na druhej strane, inflácia ukázala opačný výsledok. Kým majorita vyhlásení bola slabšia pre dolár, tak kumulatívna cena v dňoch týchto vyhlásení sa po dobu 2 rokov znížila. NFP malo pomer správ pozitívnych a negatívnych 1:1, pričom môžeme si všimnúť, že kumulatívny súčet vyšiel pozitívny (viď tabuľka 11).

BTC	8.1.2016 - 13.12.2017	
Dátum	NFP/Inflácia/Úrokové sadzby	Veľkosť percentuálnej zmeny
8.1.2016	NFP	2%
20.1.2016	Inflácia	11,8%
27.1.2016	Úrokové sadzby	1,13%
5.2.2016	NFP	-1,80%
19.2.2016	Inflácia	13,00%
27.2.2016	Úrokové sadzby	2,00%
4.3.2016	NFP	-3,15%
16.3.2016	Úrokové sadzby	0,82%
1.4.2016	NFP	0,90%
27.4.2016	Úrokové sadzby	-6,00%
6.5.2016	NFP	2,78%
3.6.2016	NFP	7,60%
15.6.2016	Úrokové sadzby	3,74%
8.7.2016	NFP	4%
27.7.2016	Úrokové sadzby	1,00%
5.8.2016	NFP	-2,04%
19.8.2016	Inflácia	0,35%
2.9.2016	NFP	1,25%
7.10.2016	NFP	1,10%
2.11.2016	Úrokové sadzby	1,78%
4.11.2016	NFP	2,19%
2.12.2016	NFP	3,23%
4.12.2016	Úrokové sadzby	0,92%
15.12.2016	Inflácia	-0,50%
6.1.2017	NFP	-13%
18.1.2017	Inflácia	-6,29%
1.2.2017	Úrokové sadzby	2,00%
3.2.2017	NFP	3,35%
15.2.2017	Inflácia	0,00%
10.3.2017	NFP	-7,80%
15.3.2017	Inflácia	1,22%
15.3.2017	Úrokové sadzby	1,22%
7.4.2017	NFP	0,15%
14.4.2017	Inflácia	-0,60%
3.5.2017	Úrokové sadzby	4,10%
5.5.2017	NFP	-0,73%
12.5.2017	Inflácia	-8,4%
2.6.2017	NFP	2,74%
14.6.2017	Inflácia	-10,49%
14.6.2017	Úrokové sadzby	10,49%
7.7.2017	NFP	-4,40%
14.7.2017	Inflácia	-5,70%
26.7.2017	Úrokové sadzby	-2%
4.8.2017	NFP	2,72%
11.8.2017	Inflácia	6,50%
1.9.2017	NFP	4,82%
14.9.2017	Inflácia	-15,51%
20.9.2017	Úrokové sadzby	-1,24%
6.10.2017	NFP	1,51%
13.10.2017	Inflácia	3,15%
1.11.2017	Úrokové sadzby	5,21%
3.11.2017	NFP	2%
15.11.2017	Inflácia	10,00%
8.12.2017	NFP	-6%
13.12.2017	Inflácia	-6%
13.12.2017	Úrokové sadzby	-5,62%
Kumulatívne súčty NFP/Inflácia/Úrokové sadzby		
NFP = 3,46%	Inflácia = -7,06%	Úrokové sadzby = 19,55%

Tabuľka 11: Výsledky makroekonomických správ pre Bitcoin, zdroj: vlastné spracovanie.

7.2 Dopad makroekonomických správ na Ethereum

Pre Ethereum sme z dôvodu dostupnosti dát zvolili obdobie od 3. 6. 2016 až 13. 12. 2017. Počas tohto obdobia sme dospeli k nasledovným výsledkom: Úrokové sadzby vyšli vždy negatívne alebo v očakávaných číslach, cena sa kumulatívnym súčtom menila skôr negatívnym smerom, výsledná kumulatívna cena po uzavretí všetkých denných sviečok a vyjadrení rozdielu medzi percentuálnym pozitívnym pohybom a negatívnym vyšla na úrovni -6,01 %, znamená to, že viac bolo prítomných medvedích ako býčích sviečok to aj z toho dôvodu, že všetky správy pre americký dolár vyšli negatívne. Opačný scenár môžeme sledovať pri NFP a Inflácii, kde v časoch vyhlásení o inflácii prevažovali negatívne vyhlásenia pre americký dolár a pozitívne nárasty cien. Podobný scenár môžeme sledovať pri NFP, kde negatívne správy prevažujú nad pozitívnymi. Toto sa odzrkadlilo aj do výslednej pozitívnej kumulatívnej dennej ceny za sledované obdobie (viď tabuľka 12).

ETH	3.6.2016- 13.12.2017	
Dátum	NFP/Inflácia/Úrokové sadzby	Veľkosť percentuálnej zmeny
3.6.2016	NFP	-0,97%
15.6.2016	Úrokové sadzby	-1,81%
8.7.2016	NFP	13%
27.7.2016	Úrokové sadzby	9,18%
5.8.2016	NFP	-1,20%
19.8.2016	Inflácia	-0,35%
2.9.2016	NFP	1,13%
7.10.2016	NFP	-1,40%
2.11.2016	Úrokové sadzby	-8,12%
4.11.2016	NFP	-1,73%
2.12.2016	NFP	-8,03%
4.12.2016	Úrokové sadzby	-6,35%
15.12.2016	Inflácia	6,00%
6.1.2017	NFP	16,19%
18.1.2017	Inflácia	1,35%
1.2.2017	Úrokové sadzby	0,30%
3.2.2017	NFP	1,40%
15.2.2017	Inflácia	-1,40%
10.3.2017	NFP	7,60%
15.3.2017	Inflácia	24,50%
15.3.2017	Úrokové sadzby	-1,30%
7.4.2017	NFP	-2,20%
14.4.2017	Inflácia	-4,77%
3.5.2017	Úrokové sadzby	2,00%
5.5.2017	NFP	-4,20%
12.5.2017	Inflácia	-3,65%
2.6.2017	NFP	0,11%
14.6.2017	Inflácia	-12,00%
14.6.2017	Úrokové sadzby	0,23%
7.7.2017	NFP	-9,31%
14.7.2017	Inflácia	-3,85%
26.7.2017	Úrokové sadzby	0,2%
4.8.2017	NFP	-1,66%
11.8.2017	Inflácia	3,10%
1.9.2017	NFP	1,00%
14.9.2017	Inflácia	19,00%
20.9.2017	Úrokové sadzby	0,16%
6.10.2017	NFP	4,41%
13.10.2017	Inflácia	11,00%
1.11.2017	Úrokové sadzby	-4,17%
3.11.2017	NFP	6,9%
15.11.2017	Inflácia	-1,00%
8.12.2017	NFP	7,16%
13.12.2017	Inflácia	3,57%
13.12.2017	Úrokové sadzby	3,67%
Kumulatívne súčty NFP/Inflácia/Úrokové sadzby		
NFP = 28,33%	Inflácia = 42,2%	Úrokové sadzby = -6,01%

Tabuľka 12: Výsledky makroekonomických správ pre Ethereum, zdroj: vlastné spracovanie.

7.3 Dopad makroekonomických správ na Binance Coin

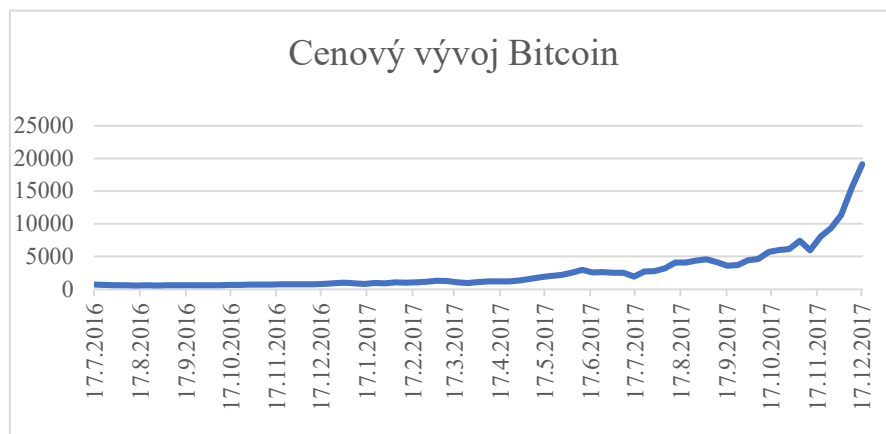
V rámci analýzy poslednej kryptomeny sme sa rozhodli použiť časové obdobie od 1. 7. 2017 do 31. 12. 2018. Počas tohto obdobia sme zaznamenali zaujímavé výsledky pre všetky 3 makroekonomické správy. Úrokové sadzby, tak ako už v predošlých pozorovaniach, aj naďalej vychádzali buď očakávané alebo negatívne, no aj napriek tomu, že mali mať na americký dolár skôr negatívny výsledok, čo malo vo výsledku mať pozitívny vplyv na cenu keďže sekundárny pár predstavoval americký dolár ktorý po oslabení by posilnil primárny pár ktorý tvorila kryptomena Binance Coin, no aj napriek tomu po sčítaní všetkých denných výkyvov nám vyšiel negatívny výsledok. To isté môžeme sledovať pri inflácii. aopak, veľmi extrémny výsledok sa javí pri NFP, predovšetkým v dňoch 1. 9. 2017 a 5. 1. 2018, kedy sme zaznamenali najväčšie cenové pohyby viac ako 60 % (viď tabuľka 13).

BNB		1.1.2017 - 31.12.2018	
Dátum	NFP/Inflácia/Úrokové sadzby	Veľkosť percentuálnej zmeny	
14.7.2017	Inflácia	-22,74%	
26.7.2017	Úrokové sadzby	4,06%	
4.8.2017	NFP	12%	
11.8.2017	Inflácia	11,20%	
14.9.2017	Inflácia	-25,00%	
20.9.2017	Úrokové sadzby	-6,01%	
1.9.2017	NFP	60,00%	
6.10.2017	NFP	4,00%	
13.10.2017	Inflácia	7,00%	
3.11.2017	NFP	12,71%	
15.11.2017	Inflácia	-1,24%	
1.11.2017	Úrokové sadzby	-5,00%	
8.12.2017	NFP	4,66%	
13.12.2017	Inflácia	3,50%	
13.12.2017	Úrokové sadzby	3,68%	
5.1.2018	NFP	61,00%	
12.1.2018	Inflácia	4,40%	
31.1.2018	Úrokové sadzby	-1,22%	
2.2.2018	NFP	3,50%	
21.3.2018	Úrokové sadzby	8,60%	
9.3.2018	NFP	-0,20%	
6.4.2018	NFP	-2,00%	
2.5.2018	Úrokové sadzby	1,26%	
4.5.2018	NFP	-2,13%	
13.6.2018	Úrokové sadzby	1,40%	
1.6.2018	NFP	0,22%	
6.7.2018	NFP	-2,60%	
1.8.2018	Úrokové sadzby	-1,00%	
3.8.2018	NFP	-0,33%	
26.9.2018	Úrokové sadzby	-0,92%	
5.10.2018	NFP	3,06%	
8.11.2018	Úrokové sadzby	-2,1%	
19.12.2018	Úrokové sadzby	-3,50%	
14.2.2018	Inflácia	16,00%	
7.9.2018	NFP	-2,59%	
Kumulatívne súčty NFP/Inflácia/Úrokové sadzby			
NFP = 151,3%		Inflácia = -6,88%	Úrokové sadzby = -0,76%

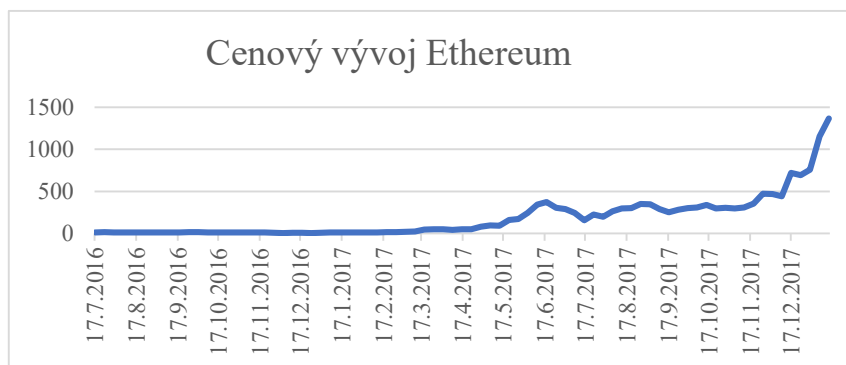
Tabuľka 13: Výsledky makroekonomických správ pre Binance Coin, zdroj: vlastné spracovanie.

7.4 Dopad Halvingu na kryptomeny

V tejto kapitole sme sa rozhodli analyzovať dopad druhého halvingu v poradí na kryptomeny Bitcoin a Ethereum. Binance coin sme sem nezaradili z toho dôvodu, že halving sa uskutočnil dňa 9. 7. 2016 a dátum emisie prvého Binance coinu bol v júli 2017. Tak ako môžeme vidieť na obrázku *Cenový vývoj Ethereum*, Bull run, ktorý od začiatku halvingu až po jeho koniec do dosiahnutia vrcholu, odkedy sa už cena otočila druhým smerom, trval presných 525 dní. Počas tohto obdobia sa cena Bitcoinu zvýšila o neuveriteľných 2 964 %. Podobný scenár ako pri Bitcoine môžeme sledovať aj pri Ethereum, avšak cena tohto aktíva bola počas horizontu 553 dní, počas ktorého prudko rástla, viac volatilná ako pri Bitcoine. Ethereum v porovnaní s Bitcoinom zvýšil svoju cenu od začiatku Bull run-u až o 9 839 %. Nasledujúce grafy ilustrujú vývoj kryptomien Ethereum a Bitcoin v období od 17. 7. 2016 až po 17. 12. 2017.



Graf 1: Cenový vývoj kryptomeny Bitcoin



Graf 2: Cenový vývoj kryptomeny Ethereum

8 Výpočet volatility a výnosnosti

V tejto kapitole sme vypočítali volatilitu pre všetky 3 kryptomeny za jednotlivé pozorované obdobia od 1. 1. 2016 až po 31. 12. 2023. Na začiatok sme vypočítali výnosnosť za jednotlivé týždne pomocou rozdielu zatváracej a otváracej ceny danej kryptomeny a následne ho vynásobili 100. Následne sme vyrátali rozdiel výnosnosti a celkového priemeru výnosnosti za dané pozorované obdobie, aby sme vedeli určiť, či jednotlivé percentuálne zmeny boli väčšie alebo menšie ako je priemer. Použitím tohto výpočtu môžeme následne analyzovať vplyv percentuálnych zmien na celkovú volatilitu cien aktíva. Následne sme potrebovali vypočítať druhú odchylku, aby sme zabezpečili, že každá odchýlka bude mať pozitívnu hodnotu, čo nám umožní analyzovať celkovú volatilitu. Potom sme vyrátali varianciu, ktorá predstavuje priemernú druhú mocninu odchýliek, aby sme získali informáciu o celkovom rozložení alebo rozsahu fluktuácii cien aktíva v danom období. Posledným krokom bolo určenie volatility odmocninou z variácie.

8.1 Risk-return tradeoff

Risk-return tradeoff je koncept v rámci kryptomien a investovania, ktorý sa zameriava na vzťah medzi rizikom a výnosom pri investíciách do finančných aktív medzi ktoré patria aj kryptomeny. Tento koncept vyjadruje myšlienku, že vyššie očakávané výnosy sú obvykle spojené s vyšším rizikom a naopak, nižšie riziko obvykle znamená aj nižšie očakávané výnosy. Investori sú často konfrontovaní s rozhodnutím, či majú uprednostniť investície s vyšším rizikom, ktoré môžu priniesť vyššie výnosy, alebo investície s nižším rizikom, ktoré ponúkajú menšie očakávané výnosy. V praxi to znamená, že pri rozhodovaní sa o investovaní musia investori zvážiť, aké veľké riziko sú ochotní prevziať za účelom dosiahnutia určitého očakávaného výnosu. Tento vzťah medzi rizikom a výnosom je dôležitým aspektom investičného rozhodovania a pomáha investičným manažérom a investorom optimalizovať ich portfólio na základe ich osobných cieľov, tolerancie voči riziku a očakávaným výnosom. Nasledujúca tabuľka ilustruje výsledky skúmanej volatility, risk-return trade off a priemernej výnosnosti pre kryptomeny Bitcoin, Ethereum a Binance Coin.

	BTC		ETH		BNB
Volatilita	10,2	Volatilita	10,5	Volatilita	28,8
Risk Return	0,16	Risk Return	0,12	Risk Return	0,03
Priemerná Výnosnosť	1,63	Priemerná Výnosnosť	1,28	Priemerná Výnosnosť	0,79

Tabuľka 14: Výsledky volatility, risk-return tradeoff a priemernej výnosnosti pre kryptomeny Bitcoin, Ethereum a Binance Coin, zdroj: vlastné spracovanie.

Na obrázku môžeme vidieť, aká bola volatilita, risk-return tradeoff a priemerná výnosnosť pre jednotlivé kryptomeny. Najlepšie výsledky dosiahol Bitcoin v rámci všetkých troch skúmaných parametrov najnižšiu volatilitu, zároveň priemerná výnosnosť Bitcoinu bola najväčšia v porovnaní s ostatnými kryptomenami. Druhá kryptomena Ethereum dosiahla horšie výsledky v rámci výnosnosti ako Bitcoin, zároveň jeho volatilita je o dosť väčšia a risk return je nižší, čo vyjadruje, že aktívum je o dosť rizikovejšie a vyžaduje si konzervatívnejší prístup. Posledná tretia kryptomena je Binance Coin, ktorá dosiahla najväčšiu volatilitu spomedzi všetkých kryptomien, zároveň risk return je rovnako veľmi nízky a aj priemerná výnosnosť, čo vyjadruje, že Binance Coin je najviac riziková a volatilná kryptomena spomedzi všetkých troch skúmaných. Na základe skúmaných dát vieme určiť, že cenové výkyvy sú najmenej volatilné pri Bitcoine a najviac pri BNB.

Záver

Kryptomeny sa od ich vzniku vyznačovali volatílnymi cenovými výkyvmi a tak slúžili ako atraktívne finančné aktívum pre špekulantov a investorov. Bitcoin, ako prvá a najznámejšia kryptomena, zažil v uplynulých rokoch dramatické cenové výkyvy, čo vyvolalo silné reakcie investorov a obchodníkov. Jeho decentralizovaný charakter a obmedzený zásobovací limit ho robia atraktívnym pre investorov ako uchovávateľa hodnoty a zároveň pre obchodníkov ako prostriedok zmeny. Ethereum sa odlišuje tým, že nie je len digitálnou menou, ale aj platformou pre smart kontrakty a decentralizované aplikácie. Jeho cena sa tiež podrobila výrazným fluktuáciám v dôsledku rôznych faktorov ako sú nové projekty vyvíjajúce sa na jeho blockchainu a zmeny v regulačnom prostredí. Binance Coin, vytvorený ako súčasť kryptomenovej burzy Binance, zažil rýchly nárast ceny, čo je čiastočne spôsobené jeho úzko prepojeným vzťahom s obchodnou platformou. Jeho cena sa však tiež v minulosti značne menila v závislosti od vnútorných a vonkajších faktoroch.

Z našich zistení vyplýva, že Fibonacciho úrovne poskytujú užitočné informácie o úrovniach podpory a odporu na trhu, pričom sme zistili, že Bitcoin preukázal najväčšie priemerné pohyby na úrovni 38 %. Analýza indikátora RSI nám umožnila zhodnotiť prekúpenosť alebo predanosť na trhu. V našom výskume sa ukázalo, že Binance Coin preukázal najvyšší priemerný pohyb tohto indikátora na úrovni 69 %. Podpora a odpor sú kľúčovými úrovňami, ktoré ovplyvňujú správanie cien aktív na trhu. Zistili sme, že Bitcoin bol najstabilnejší v oblasti podpory a odporu, čo naznačuje silnú dôveru investorov v tento trh. Analýza trendových čiar nám poskytla pohľad na dlhodobé trendy kryptomien. Ethereum sa vyznačuje stabilnými trendmi, čo naznačuje jeho schopnosť udržať dlhodobú hodnotu. Reakcia na makroekonomické správy je dôležitým faktorom v cenovej dynamike kryptomien. Binance Coin preukázal najvýraznejší priemerný pohyb v reakcii na správy o nezamestnanosti NFP s pohybom vo výške 151,3 %. Inflácia a úrokové sadzby sú ďalšie faktory ovplyvňujúce ceny kryptomien. Ethereum reagovalo citlivo na správy o inflácii, zatiaľ čo Bitcoin bol citlivý na zmeny úrokových sadzieb. Nakoniec, analýza halvingu ukázala, že tento fundamentálny faktor má významný vplyv na ceny kryptomien. Ethereum dosiahlo najväčší cenový pohyb, keď cena zaznamenala pohyb o 9 839 percentuálnych bodov a Bitcoin o 2 964 percentuálnych bodov. V záverečnej kapitole sme sa pozreli na to, či platil pre nami vybrané kryptomeny risk-return trade off. Zároveň sme sa pozreli na volatilitu jednotlivých kryptomien, pričom sme zistili, že Binance Coin má najvyššiu

volatilitu, čo naznačuje, že jeho cena je najviac nestála, zatiaľ čo Bitcoin a Ethereum majú nižšiu volatilitu. Pomer risk-return trade off udával vzťah medzi očakávaným výnosom a mierou rizika. Bitcoin má najvyšší risk return trade off, čo znamená, že vo vzťahu k jeho rizikovej úrovni má najvyšší očakávaný výnos. Ethereum mal risk return trade off nižší ako Bitcoin a Binance Coin najnižší. Priemerná výnosnosť vyjadruje očakávaný priemerný výnos investície počas určitého obdobia. Z nášho pozorovania vyplýva, že Bitcoin mal najvyššiu priemernú výnosnosť, nasledovaný Ethereum a Binance Coinom. Na základe týchto údajov môžeme vidieť, že platí risk return trade off, čo je koncept, ktorý hovorí, že vyšší očakávaný výnos je obvykle spojený s vyšším rizikom. V tomto prípade vidíme, že Bitcoin má najvyšší risk-return trade off, zatiaľ čo Binance Coin má nižší risk-return trade off.

Práca úspešne dosiahla svoje stanovené ciele a poskytla odpovede na kľúčové otázky, ktoré boli definované. Testovanie technických nástrojov umožnilo získanie hlbšieho vhľadu do funkcionality a efektivity investičných nástrojov. Vzhľadom na analýzu vplyvu halvingu a vzťah rizika a výnosu sa potvrdilo, že bitcoin je významnou kryptomenou s najlepším risk-return trade off medzi ostatnými digitálnymi menami. Zistenie, že makroekonomické správy nemajú pre dlhodobých investorov bitcoinu významný vplyv, je významným poznatkom pre investičné rozhodnutia. V oblasti kryptomien je dôležité venovať pozornosť akumulácii finančných prostriedkov pred halvingom, ktorý zvyčajne vyvoláva najvýraznejšie pohyby na trhu. Táto práca môže byť užitočná pre začínajúcich investorov, ktorí sa zaujímajú o kryptomeny, ale nemajú dostatočné skúsenosti s ich fungovaním.

Zoznam použitej literatúry

ACHELIS, Steven. *Technical Analysis from A to Z: A Brief Overview* [online]. Čačak: 11. 5. 2001. s. 126. ISBN: 9780071826297. Dostupné na: https://asamvn.com.vn/Uploads/files/ae498cfa-d6bd-4e09-8683-2bf04a52720b_pdf.pdf

AKGUL Akif – ENSARI EYYUP Sahin – SENOL YILDIZ Fatma. *Blockchain-based Cryptocurrency Price Prediction with Chaos Theory, Onchain Analysis, Sentiment Analysis and Fundamental-Technical Analysis* [online]. Çorum: Hitit University, 29. 11. 2022. s. 5 ISSN: 2687-4539. Dostupné na: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2750466>

AUGUSTIN, PATRICK, RUBTSOV, ALEXEY, SHIN, DONGHWA. *The impact of derivatives on spot market: Evidence from the introduction of bitcoin futures contracts* [online]. Leibniz: Leibniz Information Centre for Economics. 10.1287/mnsc.2023.4900. 6. 7. 2022. s. 52 [cit. 2024-26-04]. Dostupné na: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/262362/1/1813797528.pdf>.

BRIAN, Conley – ECHERT, Jeffrey – FULLER, Andrew – LEWIS, Heather. LUNDAY, Charlotte. *Cryptocurrencies: An Introduction for Policy Makers* [online]. Washington: University of Washington School of Law, 18. 6. 2018. s. 20. [cit. 2024-26-04]. Dostupné na: <https://digitalcommons.law.uw.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=techclinic>.

CLAES, Berg. *Sveriges riksbank economic review* [online]. Stockholm:Sveriges Bank, 17. 9. 2014. s. 90 ISSN: 2001-029X. Dostupné na: https://archive.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2014/2014_2/rap_pov_1400918_eng.pdf#page=73.

COURTOIS Nicolas T. – GRAJEK Marek – NAIK Rahul. *The Unreasonable Fundamental Incertitudes Behind Bitcoin Mining* [online]. London: 1 University College London. 10.48550/arXiv.1310.7935. 11. 4. 2014, s. 39. Dostupné na: <https://arxiv.org/pdf/1310.7935>

JAIN Rachit, BHARDWAJ Puru, SONI Priyanshu *Can the Market of Cryptocurrency Be Followed with the Technical Analysis?* [online]. Galgotias university, 04. 4. 2022. s. 23 ISSN: 2321-9653. Dostupné na: https://dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net/85470498/Can_the_Market_of_Cryptocurrency_Be_Followed_with_the_Technical_Analysis-libre.pdf?

JANI, Shailak. *An Overview of Ethereum & Its Comparison with Bitcoin* [online]. Vadodara: Parul University, 10. 2. 2018. s. 7. ISSN:2229-5518. Dostupné na: https://www.researchgate.net/profile/Shailak-Jani/publication/323078799_An_Overview_of_Ethereum_Its_Comparison_with_Bitcoin/links/5a7ea3c14585154d57d53d5d/An-Overview-of-Ethereum-Its-Comparison-with-Bitcoin.pdf

NAKAMOTO Satoshi. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* [online]. 22. 8. 2019. Dostupné na: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

O'DWYER, Karl J. – MALONE David. *Bitcoin Mining and Energy Footprint* [online]. Maynooth: National University of Ireland Maynooth. 10.1049/cp.2014.0699. 9. 4. 2015. s. 6 [cit. 2024-26-04]. Dostupné na: <https://mural.maynoothuniversity.ie/6009/1/DM-Bitcoin.pdf>.

VEJAČKA, Martin. *Basic Aspects of Cryptocurrencies* [online]. Košice: Technická univerzita, 26. 09. 2014. s. 10. ISSN:1339-3723. Dostupné na: https://www.researchgate.net/profile/Martin-Vejacka/publication/292586903_Basic_Aspects_of_Cryptocurrencies/links/56af544c08ae19a38517479e/Basic-Aspects-of-Cryptocurrencies.pdf.

VUJIČIČ, Dejan – JAGODIČ Dijana – RANDIČ Siniša. *Blockchain Technology, Bitcoin, and Ethereum: A Brief Overview* [online]. Čačak: Faculty of Technical Sciences in Čačak. 10.1109/INFOTEH.2018.8345547. 22. 8. 2018. s. 7. Dostupné na: https://www.researchgate.net/profile/Sinisa-Randic/publication/324791073_Blockchain_technology_bitcoin_and_Ethereum_A_brief_overview/links/5b7d1bbba6fdcc5f8b5b3bc4/Blockchain-technology-bitcoin-and-Ethereum-A-brief-overview.pdf.

Whitepaper Binance VI.1 [online]. [cit. 2024-26-04] 3. 5. 2018. s. 17. Dostupné na: <https://www.exodus.com/assets/docs/binance-coin-whitepaper.pdf>

YI Shuyue – ZISHUANG Xu – WANG Gang-Jin. *Volatility connectedness in the cryptocurrency market: Is Bitcoin a dominant cryptocurrency?* [online]. Changsha: Business School, Hunan University. 10.1016/j.irfa.2018.08.012. 31. 8. 2018, s. 46. Dostupné na: [///C:/Users/matej/Downloads/Volatility%20Connectedness%20in%20the%20Cryptocurrency%20Market%20\(2\).pdf](///C:/Users/matej/Downloads/Volatility%20Connectedness%20in%20the%20Cryptocurrency%20Market%20(2).pdf)