

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Evidenčné číslo: 103004/B/2022/36122167770961156

Kryptomeny ako investičná príležitosť
Bakalárska práca

2022

Roman Dobrovodský

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Kryptomeny ako investičná príležitosť
Bakalárska práca

Študijný program: Hospodárska informatika
Študijný odbor: Hospodárska informatika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci záverečnej práce: Ing. Mária Szivósová PhD.

Bratislava 2022

Roman Dobrovodský



Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta hospodárskej informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Roman Dobrovodský
Študijný program: hospodárska informatika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor: informatika
Typ záverečnej práce: Bakalárska záverečná práca
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Kryptomeny ako investičná príležitosť

Anotácia: Cieľom bakalárskej práce je popísať históriu virtuálnych mien. Zanalyzovať súčasný stav v oblasti kryptomien. Priblížiť vznik, fungovanie virtuálnych mien a tiež vysvetliť ako prebiehajú transakcie s nimi spojené a pojmy ako proof of work, blockchain, peer-to-peer, peňaženka, hashovacia funkcia. Faktory a miľníky pôsobiace na trh kryptomien, technická analýza, vývoj trhu, a v neposlednom rade aj to aké sú predikcie pre investorov. Práca bude obsahovať konkrétny príklad technickej analýzy pre investora s použitím platformy Tradingview.

Vedúci: Ing. Mária Szivósová, PhD.
Katedra: KAI FHI - Katedra aplikovanej informatiky FHI
Vedúci katedry: Ing. Mgr. Peter Schmidt, PhD.
Dátum zadania: 06.04.2021

Dátum schválenia: 06.04.2021

Ing. Mgr. Peter Schmidt, PhD.
vedúci katedry

Čestné vyhlásenie

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

Dátum:

.....

Podpis študenta

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel veľmi pekne pod'akovať vedúcej bakalárskej práce, pani Ing. Márii Szivósovej, PhD., za jej trpezlivosť, ochotu vždy pomôcť ako aj za jej odborné a užitočné rady, ktoré mi veľmi pomohli pri písaní bakalárskej práce.

Abstrakt

Dobrovodský, Roman: *Kryptomeny ako investičná príležitosť*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Mária Szivósová PhD. – Bratislava: FHI EU, 2022, 58 s. Cieľom bakalárskej práce je popísať históriu kryptomien. Zanalyzovať súčasný stav v oblasti kryptomien. Priblížiť vznik, fungovanie kryptomien a tiež vysvetliť pojmy s nimi spojené. Popísať faktory a mŕniky pôsobiace na trh kryptomien, objasniť pojem technická analýza, zanalyzovať vývoj trhu kryptomien a ďalších zvolených aktív a vzájomne tieto aktíva porovnať. Práca obsahuje konkrétny príklad technickej analýzy s použitím platformy Tradingview. Práca je rozdelená do 4 kapitol. Obsahuje 15 grafov, 19 tabuliek a 3 obrázky. Prvá kapitola je venovaná teoretickým poznatkom danej problematiky. Venuje sa charakteristike jednotlivých pojmov spojených s kryptomenami. V druhej kapitole sa zameriavam na jednotlivé čiastkové ciele, prostredníctvom ktorých chceme dosiahnuť vytýčený hlavný cieľ. V ďalšej časti opisujem metódy a postupy skúmania pri analýze problematiky kryptomien. Záverečná kapitola sa zaoberá skúmaním a porovnávaním jednotlivých kryptomien a ďalších investičných aktív z viacerých hľadísk. Taktiež obsahuje konkrétny príklad technickej analýzy a vysvetlenie realizácie takéhoto obchodu. Výsledkom riešenia danej problematiky je poukázanie na najvýhodnejšie možnosti investovania spomedzi zvolených investičných aktív.

Kľúčové slová: kryptomena, investovanie, Bitcoin, Ethereum, fázy cyklov, Technická analýza

Abstract

Abstract Dobrovodský, Roman: Cryptocurrencies as an Investment Opportunity. - University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Informatics, Department of Applied Informatics. - Thesis supervisor: Ing. Mária Szivósová PhD. - Bratislava: FHI EU, 2022, 58 p. This bachelor thesis aims to describe the history of cryptocurrencies, analyse the current state in the field of cryptocurrencies, describe the origin, describe the functioning of cryptocurrencies including the concepts associated with them, describe the factors and milestones affecting the cryptocurrency market, clarify the concept of technical analysis, analyse the development of the cryptocurrency market and other selected assets. It also compares these assets with each other. The thesis contains a concrete example of technical analysis using the Tradingview platform and is divided into 4 chapters. It consists of 15 graphs, 19 tables, and 3 pictures. The first chapter is devoted to theoretical knowledge of the issue. It deals with the characteristics of individual terms associated with cryptocurrencies. In the second chapter, I focus on the individual sub-objectives through which we will reach the main goal of this thesis. In the next part, I describe the methods and research procedures that are used during the problem analysis of cryptocurrencies. The final chapter examines and compares individual cryptocurrencies from several perspectives, including other investment assets. It also contains a concrete example of technical analysis and an explanation of the implementation of such a transaction. Its purpose is to propose the most advantageous investment options among the selected investment assets.

Keywords: cryptocurrency, investing, Bitcoin, Ethereum, cycle phases, Technical analysis

Obsah

Úvod	9
1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	10
1.1 Základné pojmy spojené s kryptomenami	10
1.2 Bitcoin a Ethereum	13
1.2.1 Bitcoin	13
1.2.2 Ethereum	17
1.3 Ťažba kryptomien a forky na blockchaine	21
1.4 Technická analýza	23
2. Cieľ práce	28
3. Metodika práce a metódy skúmania	29
3.1 Charakteristika objektu skúmania	29
3.2 Pracovné postupy	29
3.3 Spôsob získavania údajov	29
3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácia výsledkov	30
4. Výsledky práce	31
4.1 Analýza jednotlivých fáz cyklov vybraných kryptomien a iných aktív	31
4.1.1 Analýza jednotlivých fáz Bitcoinu	32
4.1.2 Analýza jednotlivých fáz Etheru	35
4.1.3 Analýza vývoja trhu so zlatom	36
4.1.4 Analýza vývoja ceny indexu S&P 500	37
4.1.5 Analýza vývoja ceny indexu Nasdaq 100	38
4.2 Trhová kapitalizácia kryptomien	40
4.3 Vývoj cien kryptomien a podkladových aktív	41
4.3.1 Cena Bitcoinu	42
4.3.2 Cena Etheru	43
4.3.3 Cena Zlata	45
4.3.4 Cena S&P 500	46
4.4 Výnosnosť vybraných investičných aktív	48
4.5 Ukážka technickej analýzy a realizácia konkrétneho obchodu	51
Záver	56
Zoznam použitej literatúry	57

Úvod

Nové technológie, ich vývoj a zdokonaľovanie sa posúvajú vpred veľmi rýchlo, čo možno veľmi intenzívne sledovať najmä v posledných rokoch. V tejto dobe má na spoločnosť veľký vplyv modernizácia a neustále sa meniace trendy. Finančný sektor nie je výnimkou a taktiež sa prispôsobuje stále väčším a náročnejším požiadavkám zo strany laickej verejnosti ako aj skúsených investorov. V dnešnom svete máme široké možnosti platieb rovnako ako aj investícií, ktoré sú pomerne rýchle a bezpečné. Taktiež sa čoraz viac k množstvu ľudí dostáva možnosť investovať svoje úspory. Nájde sa aj skupina takých ľudí, pre ktorých sú momentálne bežné formy investovania a ukladania svojich úspor zastarané. Spolu s vývojom čoraz novšieho softvéru a technológii prišiel na trh aj nový druh moderných peňazí, umožňujúcich bezhotovostné platby, alternatívne ukladanie si svojich úspor, ako aj možnosti investovania a mnoho ďalších funkcionalít. V prípade týchto moderných peňazí, ktoré majú svoje špecifiká, hovoríme o kryptomenách.

Kryptomeny na trhu pôsobia v porovnaní s klasickými investičnými aktívami len veľmi krátko. Ich budúcnosť je zatiaľ veľmi nejasná a nepredvídateľná. Tieto virtuálne aktíva majú svojich fanúšikov, avšak rovnako tak majú aj svojich odporcov, ktorí im neveria a častokrát ich označujú za akúsi formu podvodu. Napriek takýmto odporcom a ich tvrdeniam sa kryptomeny dostávajú do povedomia čoraz širšej verejnosti.

Úlohou tejto bakalárskej práce je objasniť kryptomeny ako alternatívnu formu investovania. V prvej kapitole sa budeme venovať teoretickým poznatkom, ktoré budú neskôr potrebné v ďalších častiach tejto práce. Postupným a systematickým opisom pojmov spojených s kryptomenami sa dostaneme k vysvetleniu významu samotného pojmu kryptomena ako aj ku charakteristike jednotlivých konkrétnych kryptomien.

Druhá a tretia kapitola tejto práce bude opisovať ciele a metódy, pomocou ktorých sa dopracujeme k hlavnému cieľu. Vo štvrtej kapitole sa budeme venovať jednotlivým čiastkovým cieľom, pomocou ktorých dosiahneme hlavný cieľ tejto práce. Pôjde konkrétne o analýzu vybraných kryptomien a ďalších investičných aktív z rôznych hľadísk, ako napríklad analýzu fáz cyklov vybraných aktív, analyzovanie ceny za jednotlivé obdobia ako aj poukázanie na vzájomnú koreláciu medzi jednotlivými investičnými aktívami. Na základe dosiahnutých výsledkov poukážeme na najvýhodnejšie formy investovania. Ako posledné uvedieme konkrétny príklad technickej analýzy, spolu s jej realizáciou na kryptomenovej burze.

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V súčasnosti chcú ľudia svoje naštrené peňažné úspory investovať a zhodnocovať na finančnom trhu. Nechcú totiž, aby sa tieto finančné prostriedky každým rokom čoraz viac znehodnocovali či už v podobe tezaurovaných peňazí, prípadne v podobe vkladov na bežných účtoch v banke. Existuje množstvo možností investovania. Niektoré formy sú založené na veľkej istote na úkor minimálneho zisku, iné prinášajú rôzne miery rizika. Avšak žiadne aktíva nemajú takú možnosť zisku ako práve virtuálne aktíva, ktoré sú predmetom tejto bakalárskej práce.

Virtuálne aktíva, inak známe ako kryptomeny, sú pomerne mladým aktívom vyskytujúcim sa na finančnom trhu. Kryptomeny sa vďaka možnosti rýchleho zhodnotenia vkladu, rádovo v desiatkach, stovkách či dokonca v tisícoch percent, v priebehu krátkeho obdobia dostali do povedomia skúsených investorov, rovnako ako aj bežných ľudí túžiacich po rýchlom zbohatnutí na tomto trhu. Väčšina investorov vidí v kryptomenovom trhu len možnosť rýchleho zhodnotenia svojich vkladov a nehľadá si potrebné informácie o aktívach, do ktorých investuje. Preto sa v prvej časti tejto práce zameriam na opísanie teoretických aspektov kryptomien.

1.1 Základné pojmy spojené s kryptomenami

V tejto časti objasním aké sú základné pojmy, s ktorými sa stretávame v kryptomenovom trhu. Jedným z najzákladnejších pojmov, ktorý je v spojení s kryptomenami, je technológia Blockchainu. Ide o najvýznamnejšiu technológiu, ktorú využíva väčšina kryptomien, na čele s Bitcoinom a ktorá stojí za úspechom kryptomenového sveta. Prvé zmienky o tejto technológii prišli už v roku 1982, bližšia špecifikácia bola uvedená v roku 1991. Prvý, reálne implementovaný, decentralizovaný a používaný Blockchain zaviedol až Satoshi Nakamoto v roku 2008. Väčšina kryptomien je takzvané pseudoanonymných, kde si vieme jednotlivé transakcie s nimi spojené pozrieť pomocou rôznych prehliadačov umožňujúcich vyčítať požadované informácie z Blockchainu.

Podľa Hospa je *„blockchain kompletná a nemenná história všetkých transakcií decentralizovanej komunity, s ktorou súhlasí každý kto je súčasťou tejto komunity. Táto história transakcií sa pravidelne aktualizuje.“*¹

¹ HOSP, Julian. Kryptomeny jednoducho a zrozumiteľne. 1. vydanie. Bratislava : Tatran, 2018. 38 s. ISBN 978-80-222-0945-8

Ide o zdieľanú účtovnú knihu, ktorá je odolná voči falšovaniu a ktorá zaznamenáva transakcie zoskupené do blokov v decentralizovanej sieti peer-to-peer.

Blockchain je ideálny na doručovanie informácií, pretože poskytuje okamžité, zdieľané a úplne transparentné informácie, uložené v nemennej účtovnej knihe. Sieť Blockchain môže sledovať objednávky, platby, účty, výrobu a mnoho ďalších. A pretože členovia siete zdieľajú jeden pohľad na pravdu, tak môžu vidieť všetky detaily transakcie od začiatku do konca, čo poskytuje väčšiu dôveru.

Jednotlivými základnými prvkami každého Blockchainu sú :

- **Distribúcia**

Janet Brice opisuje distribúciu blockchainu nasledovne: *„Účastníci blockchainu sa nachádzajú fyzicky od seba a sú pripojení k sieti. Každý účastník obsluhujúci celý uzol uchováva úplnú kópiu účtovnej knihy, ktorá sa aktualizuje o nové transakcie hneď, ako nastanú.“*²

- **Šifrovanie**

Blockchain používa technológie na bezpečné zaznamenávanie údajov v blokoch.

- **Nemennosť**

Autorka Janet Brice charakterizuje nemennosť blockchainu vo svojom článku takto: *„Dokončené transakcie sú kryptograficky podpísané, opatrené časovou pečiatkou a postupne pridané do účtovnej knihy. Záznamy nie je možné poškodzovať ani inak meniť, pokiaľ sa účastníci nedohodnú na potrebe tak urobiť. Takáto dohoda je známa ako fork.“*³

- **Tokenizácia**

„Transakcie a iné interakcie na blockchaine zahŕňajú bezpečnú výmenu hodnoty. Hodnota prichádza vo forme tokenov. Tokeny môžu fungovať ako digitálne reprezentácie fyzických aktív, ako mechanizmus odmeňovania na stimulovanie účastníkov siete alebo na umožnenie vytvárania a výmeny nových foriem hodnoty.“ Takto uvádza tokenizáciu Janet Brice vo svojom článku.⁴

² <https://businesschief.com/digital-strategy/five-core-elements-blockchain-harvardgartner>

³ <https://businesschief.com/digital-strategy/five-core-elements-blockchain-harvardgartner>

⁴ <https://businesschief.com/digital-strategy/five-core-elements-blockchain-harvardgartner>

- **Decentralizácia**

Decentralizáciu blockchainu popisuje Janet Brice nasledovne: „*Informácie o sieti blockchain a pravidlá jej fungovania udržiavajú počítače alebo uzly v distribuovanej sieti. Decentralizácia v praxi znamená, že žiadny jednotlivý subjekt nekontroluje všetky počítače alebo informácie ani nediktuje pravidlá. Každý uzol uchováva identickú šifrovanú kópiu sieťového záznamu.*“⁵

Ďalším dôležitým pojmom respektíve problémom, s ktorým je potrebné sa zaoberať, je Double spending.

Double spending je riziko, že sa digitálna mena dá minúť dvakrát. Je to potenciálny problém jedinečný pre digitálne meny, pretože sa digitálne informácie môžu relatívne ľahko reprodukovať. K dvojitej útrate dochádza vtedy, keď dôjde k narušeniu siete blockchainu a v zásade dôjde k odcudzeniu kryptomeny.

Riešenie double spending problému v roku 2008 zverejnil tvorca, respektíve skupina tvorcov, pod pseudonymom Satoshi Nakamoto, riešenie tohto problému v dokumente s názvom Bitcoin whitepaper. V tomto osemstranovom spise okrem iného predložil riešenie problému dvojitej útraty pomocou blockchainu.

Bitcoin vyžaduje, aby všetky transakcie boli bez výnimky zahrnuté do blockchainu. Tento mechanizmus zaisťuje, že strana utrácajúca Bitcoiny ich skutočne vlastní, a taktiež zabráňuje dvojitej útrate a iným podvodom. Je mimoriadne ťažké duplikovať alebo sfalšovať blockchain, pretože je na to potrebné obrovské množstvo výpočtového výkonu, potrebného na vyriešenie kryptografických algoritmov.

Posledným pojmom, ktorým sa v tejto kapitole budem zaoberať, je pojem Kryptomena. „**Kryptomena** je digitálna mena na blockchaine, pri ktorej sa každé pravidlo alebo úprava programuje do kryptografického algoritmu. Názov kryptomena vznikol kombináciou slov kryptografia pomocou ktorej je digitálna mena zabezpečená a slovom mena.“⁵ Takto Hosp opisuje kryptomeny vo svojej publikácii.⁶

Kryptomenu môžete použiť na nákup bežných tovarov a služieb, aj keď veľa ľudí investuje do kryptomien rovnako ako do iných aktív, ako sú akcie či drahé kovy.

⁵ <https://businesschief.com/digital-strategy/five-core-elements-blockchain-harvardgartner>

⁶ HOSP, Julian. Kryptomeny jednoducho a zrozumiteľne. 1. vydanie. Bratislava : Tatran, 2018. 39 s. ISBN 978-80-222-0945-8

1.2 Bitcoin a Ethereum

V tejto kapitole sa zameriam na dve najväčšie kryptomeny na trhu, konkrétne na Bitcoin a Ethereum. Každý z týchto projektov má iné poslanie a iné využitia, ktoré neskôr v rámci tejto kapitoly uvediem. Všetky iné kryptomeny sú poväčšine postavené na základe týchto dvoch projektov, kde sa snažia jednotlivé prvky Bitcoinu a Etherea vylepšiť v mnohých smeroch. V tejto kapitole opíšem pojmy, s ktorými sú tieto kryptomeny previazané ako aj princípy ich fungovania.

1.2.1 Bitcoin

Bitcoin bol vynájdený v roku 2008 vydaním dokumentu s názvom „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“, napísaného pod menom Satoshi Nakamoto. Nakamoto skombinoval niekoľko predchádzajúcich vynálezov, ako sú B-money a HashCash, aby vytvoril úplne decentralizovaný systém elektronickej hotovosti, ktorý sa pri vydávaní meny alebo zúčtovaní a validácii transakcií nespolieha na centrálny orgán. Kľúčovou inováciou bolo použitie distribuovaného výpočtového systému (nazývaného algoritmus „Proof-of-Work“) na uskutočnenie globálnych volieb každých 10 minút, čo decentralizovanej sieti umožní dosiahnuť konsenzus o stave transakcií. Jeden Bitcoin je deliteľný na 100 miliónov jednotiek takzvaných Satoshi.

Vynález Satoshiho Nakamota je tiež praktickým a novým riešením problému distribuovaného počítaču, známom ako problém byzantských generálov.

Bitcoin ponúka alternatívu k centrálne kontrolovaným digitálnym peniazom. Prináša výhody hotovosti v digitálnej podobe. Bitcoin zahŕňa:

1. Digitálne aktívum, ktorého zásoba je obmedzená, vopred známa a nemenná (21 miliónov mincí).
2. Skupinu vzájomne prepojených počítačov (Bitcoinová sieť), ku ktorej sa môže pomocou špeciálnej aplikácie pripojiť ktokoľvek. Bitcoinová sieť slúži na vydávanie Bitcoinov, sledovanie ich vlastníctva a k ich prevádzaniu medzi účastníkmi.
3. Bitcoinového klienta čo je program, ktorý môže ktokoľvek spustiť na svojom počítači a stať sa tak súčasťou siete. Jedná sa o open source softvér.

Bitcoinová sieť pridelí každej vykonanej transakcii časovú pečiatku a pomocou hashovacie funkcie ju pridá do neustále sa aktualizujúceho reťazca dôkazov o vykonanej

práci (proof-of-work). Vznikne tak záznam, ktorý nemožno zmeniť bez opätovného vykonania dôkazov o tejto už vykonanej práci. Najdlhší reťazec je dôkazom, že je potvrdený väčšinou výpočtového výkonu siete (Satoshiho konsenzus). Kým je väčšina výpočtového výkonu kontrolovaná nezávislými uzlami, ktoré nepodnikajú kooperované útoky na sieť, tak práve tieto uzly zabezpečia najdlhší reťazec, a tým predbehnú prípadných útočníkov.

Sieť ako taká pritom nevyžaduje špeciálnu štruktúru. Správy sa šíria na princípe nevynucovania spoľahlivosti všetkých uzlov (princíp best-effort), preto sa môžu jednotlivé uzly kedykoľvek odpojiť alebo pripojiť, pričom po opätovnom pripojení akceptujú najdlhší reťazec dôkazov o vykonanej práci ako záznam udalostí, ku ktorým došlo v ich neprítomnosti.

Princíp fungovania Bitcoinu je založený na Blockchaine ktorý sa skladá z jednotlivých blokov tohto reťazca. Bloky sú súbory, v ktorých sú trvalo zaznamenané údaje týkajúce sa siete Bitcoin. Blok zaznamenáva niektoré alebo všetky najnovšie bitcoinové transakcie, ktoré ešte nezadali žiadne predchádzajúce bloky. Ide teda o trvalé úložisko záznamov, ktoré keď sú zapísané, nemožno ich meniť ani odstraňovať. Sieť blockchain sa skladá z miliónov blokov.

Zakaždým keď je blok dokončený, stane sa súčasťou minulosti a ustúpi novému bloku v blockchaine. Celý systém tak funguje v cykle a údaje sa ukladajú natrvalo. Každý blok obsahuje záznamy o niektorých alebo všetkých nedávnych transakciách a odkaz na blok, ktorý mu predchádzal, čo spolu s verifikačným systémom Bitcoinu typu peer-to-peer prakticky znemožňuje užívateľovi manipulovať s predtým zaznamenanými údajmi o transakciách.

Každý blok sa skladá z jednotlivých hlavných častí a to z hlavičky bloku, v ktorej sú uložené informácie obsahujúce údaje o výstupe hashovej funkcie predchádzajúceho bloku, Nonce (takzvaná Golden nonce) ide o hodnotu potrebnú na vyriešenie hashovej funkcie, Root hashu (Merkle Root), ktorý je v jednoduchosti hash všetkých transakcií nachádzajúcich sa v bloku ako aj pridelenej časovej známke. Ďalej blok obsahuje informácie o množstve transakcií ako aj o jednotlivých transakciách zapísaných do aktuálneho bloku.

Prvým blokom blockchainu je **Genesis block**. Genesis block je takmer vždy napevno zakódovaný do softvéru aplikácií, ktoré využívajú jeho blockchain. Je to špeciálny prípad v tom, že sa nevzťahuje na predchádzajúci blok.

Transakcie na Bitcoine

Jednotlivé transakcie sú spojené s pojmom elektronická minca. Elektronickú mincu definuje Satoshi Nakamoto vo svojom dokumente ako: *„Reťazec digitálnych podpisov, kde každý vlastník prevádza mincu na nasledujúceho tak, že digitálne podpíše hash predchádzajúcej transakcie, verejný kľúč nasledujúceho vlastníka a oboje pridá na koniec elektronickej mince. Prijemca potom môže podpisy verifikovať, a tak reťazec vlastníctva potvrdiť.“*⁷

Jediným spôsobom, ako potvrdiť, že sa nejaká transakcia už neuskutočnila, je o všetkých transakciách vedieť. Aby sme to dosiahli bez dôveryhodnej tretej strany, transakcie musia byť oznamované verejne a je potreba systému, ktorý by umožnil zhodu účastníkov na tom, v akom poradí boli transakcie prijaté.

Každá transakcia obsahuje jeden alebo viac vstupov, ktoré sú ako debet voči bitcoinovému účtu a jeden alebo viac výstupov, ktoré sú ako kredity pridané na bitcoinový účet. Výstupy sú o niečo nižšie ako vstupy a rozdiel predstavuje implikovaný transakčný poplatok, čo je platba vybraná baníkom, ktorý transakciu zahrnie do distribuovanej účtovnej knihy.

Transakčné poplatky sú poplatky, ktoré kompenzujú bitcoinových baníkov za zabezpečenie siete. Väčšina peňaženiek počíta a zahŕňa transakčné poplatky automaticky, kde všeobecne platí, že čím je viac vstupov v transakcii, tým sú väčšie transakčné poplatky. Tieto poplatky sú vypočítané na základe veľkosti transakcie v kilobajtoch a vytáženosti siete, nie hodnoty transakcie v Bitcoinoch.

Transakcia tiež obsahuje dôkaz o vlastníctve každého množstva Bitcoinov (vstupov), ktorých hodnota sa vynakladá vo forme digitálneho podpisu majiteľa, ktorý môže ktokoľvek nezávisle overiť.

„Základným stavebným kameňom bitcoinovej transakcie je transakčný výstup, ktorý je nedeliteľný kus bitcoinovej meny. Bitcoinové full nody sledujú všetky dostupné výstupy, známe ako nevyčerpané transakčné výstupy alebo UTXO. Kolekcia všetkých UTXO je známa ako UTXO set a v súčasnosti sa pohybuje v miliónoch UTXO. UTXO set rastie, keď sa vytvára nový UTXO, a pri útrate UTXO sa znižuje. Každá transakcia predstavuje zmenu (prechod stavu) v UTXO sete.“ Takto definuje UTXO Antonopoulos vo svojej knihe.⁸

⁷ BTC whitepaper

⁸ <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook/blob/develop/ch02.asciidoc>

Zostatok Bitcoinu používateľa je súčtom všetkých UTXO, ktoré môže používateľská peňaženka minúť. Peňaženka vypočíta zostatok používateľa naskenovaním blockchainu a agreguje hodnotu akéhokoľvek UTXO, ktoré môže peňaženka minúť, pomocou kľúčov, ktoré ovláda. Väčšina peňaženiek spravuje databázu alebo používa databázovú službu na uloženie rýchlej referenčnej sady všetkých UTXO, ktoré môžu minúť pomocou kľúčov, ktoré ovládajú.

Transakcia spotrebuje predtým zaznamenané nevyčerpané transakčné výstupy a vytvorí nové transakčné výstupy, ktoré môže spotrebovať budúca transakcia. Takto sa kúsky hodnoty Bitcoinu posúvajú vpred od majiteľa k majiteľovi v reťazci transakcií, ktoré konzumujú a vytvárajú UTXO.

Bežné formy transakcií používané na Bitcoine sú:

1. Jednoduchá platba z jednej adresy na druhú, ktorá často zahŕňa „change“ vrátený pôvodnému majiteľovi. Tento typ transakcie má jeden vstup a dva výstupy.

2. Agregácia niekoľkých vstupov do jedného výstupu. Predstavuje ekvivalent skutočného sveta pri výmene mincí a bankoviek za jednu väčšiu bankovku.

3. Dávková transakcia, ktorá distribuuje jeden vstup do viacerých výstupov predstavujúcich viacerých príjemcov. Tento typ transakcie je užitočný na úsporu transakčných poplatkov

Jedným možným použitím súkromných a verejných kľúčov pri transakciách v Bitcoinovej sieti je multisignature. Skripty s viacerými podpismi nastavujú podmienku, pri ktorej je v skripte zaznamenaných N verejných kľúčov a aspoň M z nich musí poskytnúť podpisy na odomknutie prostriedkov. Toto je tiež známe ako schéma M -of- N , kde N je celkový počet kľúčov a M je prahová hodnota podpisov potrebná na overenie.

Bitcoin Script

Ide o jednoduchý programovací jazyk používaný na transakcie v Bitcoinovej sieti. Skript je založený na zásobníku. Zásobník umožňuje dve operácie: Push pridá položku na vrch zásobníka. Pop odstráni hornú položku zo zásobníka. Dátová štruktúra zásobníka sa tiež nazýva Last-In-First-Out alebo „LIFO“. Zámerne nie je Turingov kompletný, bez slučiek.

Skript je v podstate zoznam inštrukcií zaznamenaných pri každej transakcii, ktoré popisujú, ako k nim môže získať prístup ďalšia osoba, ktorá chce minúť prevádzané Bitcoiny. Transakcia je overená, ak je príslušný skript úspešne vykonaný.

Locking Script a Unlocking Script

Bitcoinový engine na overenie transakcií sa spolieha na dva typy scriptov na overenie transakcií: locking a unlocking script.

Locking script opisuje Antonopoulos ako: „*Podmienku výdavkov umiestnenú na výstupe ktorá špecifikuje podmienky, ktoré musia byť splnené, aby sa výstup v budúcnosti minul. Nazýval sa aj scriptPubKey, pretože zvyčajne obsahoval verejný kľúč alebo bitcoinovú adresu (public key hash).*“⁹

„*Unlocking script je script, ktorý rieši alebo splňa podmienky kladené na výstup. Nazývaný aj scriptSig, pretože zvyčajne obsahuje digitálny podpis vytvorený peňaženkou používateľa. Je súčasťou každého transakčného vstupu.*“ Takto opisuje Unlocking script Antonopoulos vo svojej knihe.¹⁰

Verifikácia scriptu prebieha nasledovne :

Každý uzol overuje transakcie spoločným spustením locking a unlocking skriptov. Každý vstup obsahuje unlocking skript a odkazuje na predtým existujúci UTXO. Overovací softvér skopíruje unlocking skript, získa UTXO na ktoré odkazuje vstup, a skopíruje locking skript z tohto UTXO. Vstup je platný, ak unlocking skript splňa podmienky locking skriptu. Všetky vstupy sú validované nezávisle, ako súčasť celkovej validácie transakcie.

Bitcoin Core

Ide o plnohodnotného bitcoinového klienta. Bitcoin je projekt s otvoreným zdrojovým kódom a zdrojový kód je dostupný pod otvorenou licenciou (MIT). Bitcoin vyvíja otvorená komunita dobrovoľníkov.

Hlavné funkcie Bitcoin Core sú: overovanie transakcií, pripojenie sa k bitcoinovej sieti, správa peňaženky, ktorá umožňuje prevod Bitcoinov.

1.2.2 Ethereum

„*Ethereum sa označuje ako blockchain druhej generácie, pretože má omnoho viac funkcií ako Bitcoin. Vytvoril ho koncom roka 2013 Vitalik Buterin, keď navrhol aby sa namiesto využitia blockchainu len ako meny rozšírili jeho funkcie skôr v smere*

⁹ <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook/blob/develop/ch06.asciidoc>

¹⁰ <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook/blob/develop/ch06.asciidoc>

*decentralizovaného počítača. Tento počítač je označovaný ako Ethereum Virtual Machine (EVM).” Takto charakterizuje Ethereum Hosp.*¹¹

Jednotka meny sa nazýva Ether. Ether sa delí na menšie jednotky nazývané Wei. Jeden Ether je 1 quintilion Wei. Ethereum je teda systém a Ether je mena.

Antonopoulos charakterizuje Ethereum ako: „*Open source, globálne decentralizovanú výpočtovú infraštruktúru, ktorá spúšťa programy nazývané Smart kontrakty. Smart kontrakty sú zmluvy, pri ktorých decentralizovaný blockchain zaručuje svoju nezmeniteľnosť a spôsob realizácie. Ethereum používa blockchain na synchronizáciu a ukladanie zmien stavu systému spolu s kryptomenou zvanou Ether.*“¹²

Platforma Ethereum umožňuje vývojárom vytvárať výkonné decentralizované aplikácie. Poskytuje vysokú dostupnosť, transparentnosť, neutralitu a zároveň znižuje alebo odstraňuje cenzúru.

Pre porovnanie s Bitcoinom je jazyk Etherea Turingovo kompletný (neskôr v rámci tejto podkapitoly vysvetlené), čo znamená, že Ethereum môže priamo fungovať ako univerzálny počítač. Ethereum je navrhnuté ako univerzálny programovateľný blockchain, ktorý prevádzkuje virtuálny stroj, schopný spúšťať kód ľubovoľnej a neobmedzenej zložitosti.

Ethereum zdieľa mnoho spoločných prvkov s inými blockchainmi ako napríklad sieť peer-to-peer spájajúcu účastníkov, Byzantský konsenzuálny algoritmus (proof-of-work blockchain), používanie digitálnych podpisov, hashov a digitálnu menu (Ether).

Účelom Etherea nie je primárne byť platobnou sieťou ako je tomu pri Bitcoine. Digitálna mena Ether je nevyhnutná pre fungovanie Etherea. Ether je určený ako pomocná mena na platbu za používanie platformy Ethereum ako svetového počítača.

Najväčší pokrok v porovnaní s Bitcoinom spočíva v skriptovacom jazyku, ktorý umožňuje vykonávať výpočty v rámci blockchain siete.

V Ethereu existujú dva rôzne typy účtov: externe vlastnené účty (EOA) a zmluvné účty. EOA sú kontrolované používateľmi, často prostredníctvom softvéru, ako je aplikácia peňaženky, ktorá je externá pre platformu Ethereum. Zmluvné účty sú riadené programovým kódom (označovaným ako Smart contract), ktorý vykonáva virtuálny stroj Ethereum. EOA

¹¹ HOSP, Julian. Kryptomeny jednoducho a zrozumiteľne. 1. vydanie. Bratislava : Tatran, 2018. 124 s. ISBN 978-80-222-0945-8

¹² <https://github.com/ethereumbook/ethereumbook/blob/develop/01what-is.asciidoc>

sú kontrolované transakciami, ktoré sú kryptograficky podpísané súkromným kľúčom mimo protokolu a nezávisle od neho, zatiaľ čo zmluvné účty nemajú súkromné kľúče, a sú ovládané vopred určeným spôsobom predpísaným v ich inteligentnej zmluve.

Decentralizované aplikácie a DAO

Ethereum umožňuje vývojárom vytvárať a nasadzovať decentralizované aplikácie. Decentralizované aplikácie alebo DApp slúžia svojim používateľom na určitý účel. Bitcoin je napríklad DApp, ktorý svojim používateľom poskytuje elektronický hotovostný systém typu peer to peer, ktorý umožňuje online platby v Bitcoinoch. Keďže decentralizované aplikácie sú tvorené kódom, ktorý beží na blockchainovej sieti, nie sú kontrolované žiadnou individuálnou alebo centrálnou entitou.

Ethereum možno použiť aj na budovanie decentralizovaných autonómnych organizácií (DAO). DAO je plne autonómna, decentralizovaná organizácia bez jediného lídra. DAO sú riadené programovacím kódom založenom na zbierke inteligentných zmlúv.

Programovacie jazyky používané v rámci Etherea sú:

LLL - Funkčný (deklaratívny) programovací jazyk so syntaxou podobnou Lisp. Bol to prvý jazyk na vysokej úrovni pre inteligentné zmluvy Ethereum, ale dnes sa používa zriedka.

Serpent - procedurálny (imperatívny) programovací jazyk so syntaxou podobnou Pythonu. Môže byť tiež použitý na písanie funkčného (deklaratívneho) kódu.

Solidity - procedurálny (imperatívny) programovací jazyk so syntaxou podobnou JavaScriptu, C++ alebo Jave. Najpopulárnejší a najčastejšie používaný jazyk pre inteligentné zmluvy Ethereum.

Vyper - Nedávno vyvinutý jazyk, podobný ako Serpent a opäť so syntaxou podobnou Pythonu. Nejde však o nahradenie Serpent.

Bamboo - Novo vyvinutý jazyk, s explicitnými prechodmi stavov a bez iteračných tokov (slučiek). Veľmi nový a už veľmi využívaný.

Gas

Gas je jednotka na meranie výpočtových a úložných zdrojov potrebných na vykonávanie akcií na blockchaine Etherea. Ethereum musí počítat s každým výpočtovým krokom vykonaným transakciami a vykonaním kódu smart kontraktu. Napríklad sčítanie

dvoch čísel stojí 3 gas, výpočet hashu Keccak256 stojí 30 gas + 6 gas za každých 256 bitov hashovaných údajov, odoslanie transakcie stojí 21 000 gas.

Gas je kľúčovou zložkou Etherea a plní dvojité úlohy: ako nárazník medzi (nestálou) cenou Etherea a odmenou pre baníkov za prácu, ktorú robia, a ako obrana proti útokom odmietnutia služby. S pojmom Gas sú spojené nasledujúce pojmy:

Náklady- Predstavujú jednotky gas potrebné na spustenie každej operácie. Náklady na gas pri každej operácii na blockchaine Ethereum boli vopred určené. Náklady ostávajú nemenné bez ohľadu na hodnotu Etheru v USD. Množstvo gas potrebného na spustenie jednej operácie sieť nemôže ľahko zmeniť.

Cena- Je hodnota jednotky gas v Etheri. Cena gas sa meria v Gwei. Jeden Gwei je 1 miliarda Wei. Používatelia môžu byť ochotní nastaviť vyššiu cenu poplatku gas pre svoju transakciu, ktorú majú baníci uprednostniť. Baníci si ponechávajú gas ktorý používateľ pripojí k transakcii. Uprednostnia preto transakciu, s ktorou je spojená vyššia cena poplatku gas, pred inými transakciami s nižšou cenou poplatku.

Limit- Maximálne množstvo gas, ktoré je človek ochotný minúť na konkrétnu transakciu. Gas limit môže byť a zvyčajne je väčší ako skutočné množstvo gas, ktoré transakcia vyžaduje.

Ak používateľ zadá gas limit, ktorý je príliš nízky, potom ťažiar dokončí transakciu, kým sa gas nespotrebuje. Transakcia by zlyhala a blockchain by si o transakcii zachoval záznam ako neúspešný. Gas limity existujú na ochranu používateľov a baníkov pred stratou finančných prostriedkov (pre používateľov) a energie (pre baníkov) pred chybnými kódmi alebo škodlivými útokmi.

Dostávame sa k pojmu **Ethereum Virtual Machine (EVM)**. Ethereum funguje ako jedna entita udržiavaná tisíckami pripojených počítačov s klientom Etherea. Samotný protokol Ethereum existuje výlučne na účely udržiavania nepretržitej, neprerušovanej a nenej prevádzky tohto stroja. Je to prostredie, v ktorom sa nachádzajú všetky Ethereum účty a smart kontrakty.

EVM je kvázi-Turingovo úplný stavový stroj, pretože všetky realizačné procesy sú obmedzené na konečný počet výpočtových krokov množstvom gas dostupného na vykonanie danej inteligentnej zmluvy. Takto sa predíde situácii, kedy by spustenie mohlo bežať navždy, čím by sa platforma Ethereum úplne zastavila.

S projektom Ethereum je spojený aj pojem **ERC 20 token**. ERC-20 zavádza štandard pre Fungible Tokeny, inými slovami, majú vlastnosť, vďaka ktorej je každý Token úplne rovnaký (v type a hodnote) ako iný Token.

Ak si chcú podniky alebo jednotlivci vytvoriť vlastnú kryptomenu, nemusia vytvárať nové blockchaine, ale môžu tokeny zhotoviť cez smart contracts na Ethereum. Štandard ERC20 (Ethereum Request for Comments No. 20) definuje šesť funkcií: 1) celkový počet tokenov, 2) koľko tokenov je pridelených jednej adrese, 3) odkiaľ sa tokeny prevedú, 4) na koho, 5) či je niečo dovolené alebo nie a 6) či je alebo nie je možná dodatočná funkcia. Namiesto toho, aby podniky museli investovať do ťažiarov, trvá len pár hodín kým takúto menu podporí Ethereumová sieť.

1.3 Ťažba kryptomien a forky na blockchaine

V tejto kapitole sa zameriam na tému ťažby kryptomien, konkrétne sa zameriam na ťažbu Bitcoinov, kde objasním jednotlivé pojmy s touto témou spojené ako aj to ako ťažba kryptomien funguje. Ďalej objasním to, čo je softvérový fork, aké jednotlivé druhy forkov poznáme, ako, a aj to, načo sú potrebné. V neposlednom rade uvediem aj to, aké sú najčastejšie používané druhy konsenzov v kryptomenovom svete.

Ťažba je spôsob, ako dosiahnuť konsenzus v decentralizovanom systéme. Na rozdiel od centralizovaného systému, kde rozhoduje centrálna autorita, tak v decentralizovanom systéme o konsenze rozhoduje komunita. Rozlišujeme niekoľko typov účastníkov:

1. Používatelia (Light-nodes) - Realizujú a prijímajú platby a neukladajú celý blockchain. Pri validácii dôverujú úplným uzlom a ťažiarom, a za ich služby im platia poplatky.

2. Úplný uzol (Full-node) - Schopný validovať transakcie a bloky. Zachováva si sadu UTXO. Nemusia uchovávať celý blockchain (Pruning nodes) z dôvodu šetrenia miesta na disku.

3. Archívny uzol (Archive node) - Uzol, ktorý má kópiu celej histórie blockchainu. Je dôležité, aby existovali archívne uzly, pretože nové uzly si musia stiahnuť celú históriu.

4. Ťažobný uzol (Mining node) - Uzol, ktorý produkuje nové bloky. Zahŕňa to udržiavanie zoznamu nepotvrdených transakcií, overovanie nových transakcií a vyriešenie kryptografickej úlohy (SHA256 Proof-of-Work nájdenie nonce) na vytvorenie bloku. Používajú dodatočný hardvér, ktorý im pomáha pri riešení tejto úlohy (napr. ASIC).

Samotným **účelom ťažby** kryptomien je emitovanie nových kryptomien a zabezpečenie siete. Napríklad množstvo novo vytvorených Bitcoinov na jeden blok je obmedzené a časom sa znižuje, podľa predom známeho harmonogramu (momentálne 6,25 BTC za jeden blok).

Každý bitcoinový uzol, ktorý prijme platnú transakciu, ktorú predtým nevidel, odošle na všetky ostatné uzly, ku ktorým je pripojený. Do siete neustále prúdia nové transakcie, ktoré sa pridávajú do dočasného fondu neoverených transakcií nazývaného Mempool. Keď ťažiar vytvára nový blok, pridávajú neoverené transakcie z tohto fondu do nového bloku a potom sa pokúšajú dokázať platnosť tohto nového bloku pomocou ťažobného algoritmu (Proof-of-Work). V dnešnej dobe už vo väčšine prípadov ťažiar nepôsobí individuálne ale spájajú sa do takzvaných Poolov, kde sa spolu snažia vyriešiť kryptografickú úlohu z dôvodu získania odmeny (novo emitované BTC).

Hard fork a soft fork

Softvérový fork sa vyskytuje v bode, kde sa softvér skopíruje a upraví. Pôvodný projekt funguje ďalej, ale teraz je oddelený od nového, ktorý sa ubera iným smerom.

Hard fork - sú spätne nekompatibilné aktualizácie softvéru. Zvyčajne k tomu dochádza, keď uzly pridávajú nové pravidlá spôsobom, ktorý je v rozpore s pravidlami starých uzlov. Nové uzly môžu komunikovať iba s ostatnými, ktorí prevádzkujú novú verziu. V dôsledku toho sa blockchain rozdelí a vytvorí dve samostatné siete, a to jednu so starými pravidlami a jednu s novými pravidlami.

Soft fork - Soft fork je spätne kompatibilná aktualizácia, čo znamená, že inovované uzly môžu stále komunikovať s neaktualizovanými. Často ide o pridanie nového pravidla, ktoré nie je v rozpore so staršími pravidlami.

Mechanizmy pre konsenzus

Existuje veľa modelov na riešenie otázky konsenzu v kryptomenách, avšak najviac sa osvedčili a sú používané nasledujúce mechanizmy:

Proof of work

Sieť vyžaduje obrovské množstvo výpočtového výkonu. Blockchain založený na proof-of-work je zabezpečený a overený ťažiarimi z celého sveta, ktorí sa pretekajú v tom, kto ako prvý vyrieši matematickú hádanku. Víťaz získa odmenu v podobe vopred stanoveného množstva kryptomien.

Je to osvedčený spôsob udržiavania bezpečného blockchainu. Ako hodnota kryptomeny rastie, viac baníkov je motivovaných pripojiť sa k sieti, čím sa zvyšuje jej výkon (hash rate) a bezpečnosť (mining difficulty). Vzhľadom na množstvo použitého výpočtového výkonu je pre každého jednotlivca alebo skupinu nepraktické zasahovať do blockchainu hodnotnej kryptomeny.

Proof of stake

Funguje bez potreby ťažiarov. Tí sú nahradení validátormi, ktorí uzamknú množstvo svojich mincí, a získajú tak právo overovať transakcie. Za toto overovanie dostávajú transakčné poplatky.

Validátor, ktorý vytvorí nový blok, je vybraný pseudonáhodne. Šanca byť vybraný sa lineárne zvyšuje s množstvom uzamknutých mincí. Ak validátor validuje nesprávne transakcie, o peniaze v depozite príde. Ako dôkaz svojej schopnosti zabezpečiť sieť tu teda namiesto energie investujete samotnú digitálnu menu.

Proof of importance

Zatiaľ čo iné modely sa pri výbere validátora spoliehajú na faktory, ako je výpočtový výkon alebo aktíva, tak tento mechanizmus závisí od toho, ako dôležití ste pre sieť. Často ide o účastníkov, ktorí veľmi aktívne využívajú blockchain.

1.4 Technická analýza

V poslednej kapitole prvej časti mojej bakalárskej práce sa budem zaoberať a vysvetľovať to, čo je to technická analýza a ako jej jednotlivé základné časti fungujú.

Všeobecne povedané, existujú dva prístupy, ktoré obchodníci používajú ako prístup k trhu, aby zistili, či sa trh bude pohybovať hore alebo dole. Ide o Fundamentálnu analýzu a Technickú analýzu, v prípade kryptomien sa používa aj Onchain analýza. Je to podobný prístup, ako keď kupujete auto. Môžete analyzovať buď jeho cenu, ale na druhej strane sa môžete pozrieť na jeho motor, podvozok a mnoho ďalšieho.

Zatiaľ čo sa fundamentálna analýza zameriava na ekonomickú informáciu spoločností, komodít alebo mien, technická analýza sa zameriava na graf predpovede budúcich cenových pohybov. Technická analýza je jedna z najpopulárnejších metód používaných obchodníkmi pre určenie obchodných príležitostí.

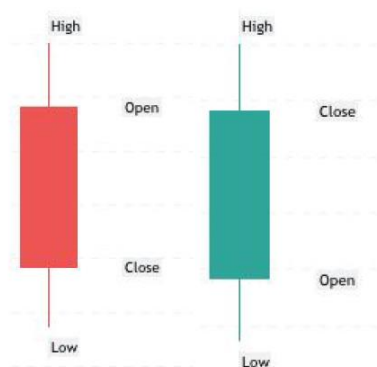
Jednoduchá charakteristika technickej analýzy je podľa Johna a Lawa nasledovná: „Technická analýza je disciplína, podľa ktorej sa budúce pohyby cenných papierov, menových párov a kryptomien dajú rozoznať z historických vzorov. Jednoducho povedané, technická analýza využíva históriu na zistenie budúcnosti.“¹³

Primárnym nástrojom technického analytika je **Cenový graf**. Hoci existujú rôzne formáty, väčšina grafov používa mriežkový systém, v ktorom x-ová os meria čas, kým y-nová meria cenovú hladinu. Časový prírastok osi sa môže líšiť podľa dlhšieho alebo krátkodobejšie pohľad analytika. Grafy je možné zostaviť pomocou cenových údajov pre ľubovoľný interval: ročný, mesačný, týždenný, denný (najbežnejší) a vnútrodenný (napr. 60 minút, 30 minút atď.).

Jedným z najbežnejšie používaných cenových grafov je **Sviečkový graf**. Jednotlivé sviečky predstavujú segment pruhu, ktorý predstavuje rozsah medzi otvorením a zatvorením danej sviečky. Sviečka predstavuje dvojrozmerné telo, zatiaľ čo rozšírenia za týmto rozsahom k vysokej a nízkej úrovni sú zobrazené ako čiary (nazývané tieň).

Červená sviečka nám značí pokles ceny, čiže sa cenová hladina počas trvania sviečky uzavrela pod hodnotou otváraciej ceny. Taktiež si na obrázku nižšie môžeme všimnúť aj extrémny zobrazené tieňmi sviečky. Zelená sviečka naopak značí nárast ceny.

Obrázok 1 Cenové sviečky



Zdroj: Dostupné na <https://etrading.sk/technicka-analyza/100-indikatory>

Najzákladnejším cieľom analýzy grafov je definovať, identifikovať a zakresliť cenové trendy pomocou takzvaných **Trend Lines**. Štandardná definícia na vzostupný trend

¹³ JOHN, Alan – LAW, Jon. Crypto Technical Analysis. 1. vydanie. London: Alan John, 2021. 19 s. ISBN 978-10-879-7732-4

je sled vyšších maxím a vyšších miním. Vzostupný trend možno považovať za nedotknutý, pokiaľ nie je prekonané predošlé lokálne minimum.

Podobne možno klesajúci trend definovať ako postupnosť nižších miním a nižších maxím. Klesajúci trend možno považovať za nedotknutý až dokým nie je prekonané predošlé lokálne maximum. Uptrendy a downtrendy sú definované z hľadiska trendových čiar. Uptrendová línia spája sériu vyšších miním a klesajúca trendová línia spája sériu nižších výšok.

Dva základné druhy trendových čiar sú **Supporty a rezistencie**. Po stanovení obchodného rozpätia, budú mať ceny tendenciu naraziť na rezistenciu na hornom konci rozpätia a support na dolnom konci rozsahu. Po tom, čo sa ceny dostanú z obchodného rozpätia, interpretácia supportu a rezistencie sa obráti.

Teraz vysvetlím, čo sú to **vzory (patterns) a indikátory** v grafe ako aj to, aké ich jednotlivé druhy poznáme. Mnohé indikátory sú vzory na grafoch. Cenová akcia v grafoch, ktorá sa správa predvídateľným spôsobom, je vzor, a vzory môžu byť obchodované ako spoľahlivý indikátor.

Objemové ukazovatele a ukazovatele hybnosti

Objemové ukazovatele poskytujú prehľad o počte obchodov v kombinácii s ďalšími faktormi, ako je cena. Indikátory hybnosti, na druhej strane zmerajú rýchlosť zmeny. Miera zmeny, pomáha určiť silu alebo slabosť ceny vo vzťahu k histórii. Takže indikátory hybnosti ukazujú, ako rýchlo sa ceny pohybujú hore a dole a či ide o silné alebo slabé pohyby.

Oscilátory

Oscilátory sú indikátory, ktoré sa menia v rámci hornej a spodnej hranice a kolíšu v rámci týchto limitov. Oscilátory pracujú vo vnútri veľmi krátkych časových rámcov a používajú sa na zistenie prekúpenosti alebo podmienky prepredania. Keď hodnota na oscilátore je bližšie k hornej hranici, zvyčajne to znamená, že aktívum je prekúpené, pričom spodná hranica predstavuje prepredaj. Medzi oscilátory patria napríklad pohyblivé priemerné konvergenzie/divergencie (MACD), RSI, peňažný tok (MFI) a rýchlosť zmeny (ROC).

Ukazovatele kľzavých priemerov

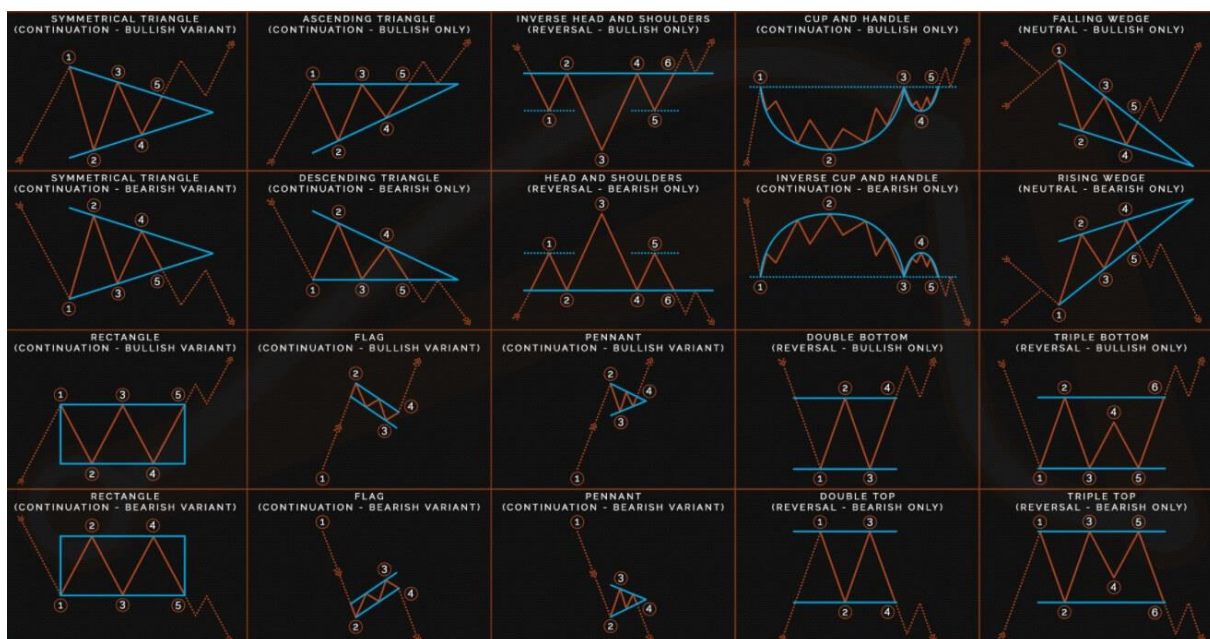
Kľzavé priemery sú zaostávajúce indikátory, ktoré identifikujú úrovne podpory, úrovne odporu a smer trendu. Ak je čiara šikmá smerom nahor, predstavuje vzostupný trend, a ak je naklonená smerom nadol, predstavuje klesajúci trend. Kľzavé priemery sa počítajú v

rámci prispôsobiteľného časového rámca. Najpopulárnejšie časové rámce sú 5, 10, 15, 20, 50, 100, a 200 dní. Rôzne časové rámce môžu byť používané v spojení; takéto kríženia znamenajú buď býčí alebo medvedí pohyb (býčí, ak sa krátkodobá MA skríži nad dlhodobejším MA a medvedím, ak je krátkodobejší MA spadá pod dlhodobejší MA). Dva najpopulárnejšie kľzavé priemery sú jednoduchý kľzavý priemer (SMA) a exponenciálny kľzavý priemer (EMA).³⁵

Vzory (patterns) v grafoch

Toto sú všeobecné vzory ktoré sa vyskytujú v grafoch, používajú sa na priblíženie najbližšieho cenového pohybu. Všetky sú zvyčajne rozoznateľné na širšom časovom rámci. Najdôležitejšie a najbežnejšie vzory sú zobrazené na obrázku nižši

Obrázok 2 Patterny



Zdroj: Dostupné na https://medium.com/@je_12591/technical-analysis-series-article-3-introduction-to-pattern-trading-71febc1f5bec

Fibonacci retracement

„Nástroj Fibonacciho retracementu vykresľuje línie retracementu podľa Fibonacciho sekvencie. Fibonacciho retracementy sa vytvárajú nakreslením trendovej čiary medzi dvoma bodmi. Potom sa automaticky nakreslí šesť vodorovných čiar, ktoré pretínajú pôvodnú trendovú čiaru. Tieto body (čiary) sa vyskytujú na úrovni Fibonacciho 0,0 %, 23,6 %, 38,2 %, 50 %, 61,8 % a 100 % (vo forme zlomku: 1, 0,786, 0,618, 0,5 0,382, 0,236 a 0). Tieto riadky identifikujú možné oblasti podpory a odporu.“ Takto vysvetľujú Fibonacciho retracement John a Law vo svojej knihe ¹⁴

¹⁴ JOHN, Alan – LAW, Jon. Crypto Technical Analysis. 1. vydanie. London: Alan John, 2021. 143 s. ISBN 978-10-879-7732-4

2. Cieľ práce

Investovanie do kryptomien sa teší čoraz väčšej obľube najmä medzi novými investormi. Stále viac sa zvyšuje záujem o investovanie do tohto odvetvia z dôvodu možných rýchlych výnosov, v porovnaní s klasickými formami investovania do akcií, prípadne do konzervatívnych komodít ako je zlato. S investovaním do trhu kryptomien je spojené vysoké riziko straty peňazí pre neskúsených investorov, ktorí často ani nevedia do čoho vlastne investujú.

Hlavným cieľom tejto práce je analyzovať investovanie do vybraných kryptomien v porovnaní s inými aktívami na základe ich historickej výnosnosti a stratovosti, ako aj analyzovanie možného rizika straty peňazí. Na splnenie hlavného cieľa je potrebné si stanoviť a splniť čiastkové ciele. Tieto čiastkové ciele nám pomôžu lepšie sa zorientovať v danej problematike.

Prvý čiastkový cieľ: zdefinovať si všetky potrebné pojmy spojené s kryptomenami všeobecne, ako aj s vybranými kryptomenami aby bol potenciálny investor oboznámený s tým do čoho investuje. Taktiež je potrebné si zdefinovať to, ako funguje technická analýza, pomocou ktorej je možné dosiahnuť väčšiu ziskovosť investícií.

Druhý čiastkový cieľ: analyzovať jednotlivé fázy cyklov daných kryptomien a ich porovnanie s inými aktívami. Taktiež oboznámiť potencionálneho investora s ďalšími faktormi, ktoré pôsobia na vývoj ceny kryptomien, ako aj poukázanie na koreláciu medzi jednotlivými trhmi.

Tretí čiastkový cieľ: získať údaje o cenách daných kryptomien, ako aj iných investičných nástrojov a bližšie sa pozrieť na cenové pohyby vybraných kryptomien a teda zhodnotiť ziskovosť a stratovosť vybraných kryptomien s investíciami do iných investičných nástrojov.

Posledný čiastkový cieľ: technická analýza a realizácia obchodu s názornou grafickou ukážkou, ako aj realizácia daného obchodu na kryptomenovej burze.

3. Metodika práce a metódy skúmania

Na základe vymedzených čiastkových cieľov, ktoré boli určené v predošlej kapitole, budem v tejto časti svojej práce opisovať jednotlivé metódy, ktoré som použil pri ich plnení. Uvediem metodiku práce, ktorú som využil pri vypracovaní bakalárskej práce.

3.1 Charakteristika objektu skúmania

Kryptomeny sú veľmi často skloňovanou témou a ich obchodovanie je čoraz viac zaujímavejšie nielen pre skúsených investorov ale aj pre bežných ľudí. Objektom tejto práce sú kryptomeny a obchodovanie s nimi. Na dosiahnutie hlavného cieľa pomocou jednotlivých čiastkových cieľov je potrebné nadobudnúť teoretické poznatky, ktoré sú uvedené v prvej kapitole tejto práce.

3.2 Pracovné postupy

Pri vypracovaní tejto záverečnej práce som použil viaceré pracovné postupy. Hlavným postupom bolo získanie presných a spoľahlivých údajov určených na porovnávanie a výpočty. Aby bolo porovnávanie relevantné, bolo potrebné dané údaje prispôbiť konkrétnym časovým obdobiam. Na získanie údajov a následné porovnávanie dĺžok trvaní jednotlivých fáz cyklov som použil platformu Tradingview. Výnosnosť som počítal ručne, pomocou vzorca, ktorý je na tento výpočet určený.

3.3 Spôsob získavania údajov

Na vypracovanie bakalárskej práce bol potrebný zber množstva údajov a následná práca s týmito údajmi. Kryptomeny a obchodovanie s nimi sa rozoberá ako aj v knižných, tak aj v internetových zdrojoch. Keďže ide o veľmi novú a stále sa rýchlo rozvíjajúcu tému, tak najaktuálnejšie informácie sú hlavne v internetovom prostredí. V tejto práci som čerpal hlavne zo zahraničných zdrojov, nakoľko ide o nie až tak rozvinutú tému na Slovensku v porovnaní so zahraničím. V teoretickej časti tejto práce som čerpal hlavne z publikácií od autora Antonopoulou A. ako aj od Hospa J.. V praktickej časti tejto práce je potrebné získať údaje o cenovom vývoji jednotlivých kryptomien ako aj ďalších vybraných aktív. Jednotlivé cenové vývoje budú získavané zo stránky tradingview.com.

3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácia výsledkov

Zhrnutie všetkých informácií a poznatkov, ktoré sme mali k dispozícii nám pomohlo k lepšiemu pochopeniu a uchopeniu celej problematiky.

Pomocou metódy extrakcie som získal všetky údaje potrebné na výpočty, týmito údajmi boli historické ceny zvolených kryptomien a podkladových aktív, ktoré som čerpal z rôznych internetových zdrojov. Na základe cenového vývoja vybraných aktív som pomocou grafov určil jednotlivé fázy cyklov týchto aktív a následne ich dĺžky trvania vedel medzi jednotlivými aktívami porovnať. Taktiež sa vďaka získaným údajom o vývoji cien vybraných investičných aktív dalo určiť, ako bolo ktoré aktívum v konkrétnom časovom úseku výnosné alebo naopak stratové.

Najviac využívaná bola metóda komparácie. Použil som ju hneď na začiatku štvrtej časti tejto práce pri porovnávaní dĺžok trvaní jednotlivých fáz cyklov a korelácii medzi vybranými aktívami. Taktiež som ju použil pri porovnávaní trhovej kapitalizácie kryptomien. Táto metóda našla svoje uplatnenie aj pri porovnávaní výnosnosti a stratovosti jednotlivých investičných aktív. Všetky hodnoty výpočtov sú zaznamenané v jednotlivých tabuľkách.

4. Výsledky práce

Fungovanie kryptomien je aj v dnešnej dobe pre množstvo ľudí veľkou neznámou. Ak sa človek rozhodne pre investovanie do kryptomien, mal by si byť vedomý toho, že kryptomeny neprinášajú len možnosť obrovských výnosov, ale nesú so sebou aj veľké riziko straty investovaných prostriedkov. Naším cieľom bolo poukázať na výnosnosť a taktiež na mieru rizika u jednotlivých vybraných kryptomien, ktoré boli bližšie opísané v teoretickej časti tejto práce. Investovanie do týchto kryptomien sme sa rozhodli porovnať s ďalšími investičnými nástrojmi.

Táto časť našej bakalárskej práce obsahuje ako prvé analýzu fáz cyklov vybraných kryptomien a iných investičných aktív. V tejto podkapitole sme si bližšie rozobrali jednotlivé cykly vybraných investičných aktív, následne ich vzájomne porovnali, a poukázali na vzťahy medzi týmito aktívami. Ďalej sme sa zamerali na trhovú kapitalizáciu kryptomien na trhu. V neposlednom rade sme sa zamerali na cenový vývoj vybraných kryptomien a podkladových aktív. Porovnávali sme výnosnosť a stratovosť investičných aktív s kryptomenami v jednotlivých sledovaných obdobiach. Následne sme z jednotlivých údajov za dané obdobia urobili agregované údaje a zistili výnosnosť od začiatku nami sledovaného obdobia až po súčasnosť. V závere výsledkov práce sme poukázali na možnosť realizácie obchodu na kryptomenovej burze podľa vytvorenej technickej analýzy. Pomocou výpočtov a porovnaní sme sa snažili priblížiť a odôvodniť výhodnosť a nevýhodnosť investícií do vybraných kryptomien a ďalších investičných nástrojov.

4.1 Analýza jednotlivých fáz cyklov vybraných kryptomien a iných aktív

Kryptomenový trh je charakteristický jednotlivými opakujúcimi sa fázami počas trvania vývoju ceny. Tento cyklus je tvorený takzvaným Bull Marketom, po ktorom nasleduje Bear Market, za ktorým nasledujú fázy akumulácie, rastu a reakumulácie. Tieto fázy, ako aj ich vývoj a trvanie v čase, je závislé od mnohých faktorov. V tejto časti mojej bakalárskej práce sa zameriam na analýzu jednotlivých fáz kryptomien a to konkrétne Bitcoinu a Etheru a ich porovnanie s inými aktívami.

4.1.1 Analýza jednotlivých fáz Bitcoinu

Veľkým faktorom pôsobiacim na vývoj jednotlivých fáz cyklu Bitcoinu je takzvaný Halving. Ide o zmenšenie odmeny pre ťažiarov za každý vytiažený blok na polovicu množstva BTC. Halving je udalosť opakujúca sa po vytiažení 210 000 blokov v bitcoinovej sieti, čo je približne každé štyri roky. Túto skutočnosť preto zakreslím do grafu vývoja ceny pre lepšie pochopenie jej významnosti.

Graf 1 Fázy Bitcoinu medzi 1. a 2. Halvingom



Zdroj: Vlastné spracovanie

Na obrázku vyššie môžeme vidieť vývoj ceny Bitcoinu, kde som jednotlivé fázy cyklu zvýraznil. Ide o vývoj ceny medzi prvým a druhým Halvingom, čo predstavuje dobu približne štyroch rokov a obdobie medzi rokmi 2012 až 2016. Je dobre vidieť, že po prvom Halvingu nasledoval okamžitý Bull Market. V tabuľke nižšie sú popísané jednotlivé trvania jednotlivých fáz cyklu ako aj pohyb ceny Bitcoinu v danej fáze.

Tabuľka 1 Bitcoin-obdobie medzi 1. a 2. Halvingom

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
Bull Market	392 dní	nárast o 10 589.19 %
Bear Market	385 dní	pokles o 86.96%
Akumulácia	217 dní	pokles o 26.56%
Expanzia	77 dní	nárast o 157.72%
Reakumulácia	196 dní	nárast o 58.89%

Zdroj: vlastné spracovanie

Obdobne sú na nasledovnom obrázku zvýraznené jednotlivé fázy cyklu medzi druhým a tretím Halvingom, teda ide o obdobie medzi rokmi 2016 a 2020. Z obrázku je zrejmé, že vývoj ceny sa vyvíjal v rovnakých fázach ako v predošlom cykle.

Graf 2 Fázy Bitcoinu medzi 2. a 3. Halvingom



Zdroj: Vlastné spracovanie

V tabuľke nižšie sú popísané jednotlivé trvania jednotlivých fáz cyklu ako aj pohyb ceny Bitcoinu v danej fáze.

Tabuľka 2 Bitcoin-obdobie medzi 2. a 3. Halvingom

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
Bull Market	532 dní	nárast o 2 965.19 %
Bear Market	357 dní	pokles o 84.38%
Akumulácia	126 dní	nárast o 67.97%
Expanzia	78 dní	nárast o 185.07%
Reakumulácia	315 dní	pokles o 40.46%

Zdroj: vlastné spracovanie

Nakoniec bolo potrebné rozanalyzovať súčasný vývoj ceny Bitcoinu, teda vývoj ceny od tretieho Halvingu po súčasnosť, ktorý je na nasledovnom obrázku.

Graf 3 Fázy Bitcoinu medzi 3. Halvingom a súčasnosťou



Zdroj: *Vlastné spracovanie*

Kvôli nedostatku údajov je graf nekompletný, ale pre poukázanie na niektoré skutočnosti, ktoré sú predmetom tejto práce, je postačujúci.

Tabuľka 3 Bitcoin-obdobie medzi 3. Halvingom a súčasnosťou

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
Bull Market	350 dní	nárast o 704.24 %
Bear Market	91 dní	pokles o 55.01%
Neznáme	-	-

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z vyššie uvedených skutočností je zrejmé, že vývoj ceny Bitcoinu je rozdelený do vyššie uvedených fáz, ktoré sa cyklicky opakujú. Taktiež je zrejmé, že jednotlivé fázy majú približne rovnakú dobu trvania, ktorá však do veľkej miery závisí aj od tradičných akciových trhov, teda hlavne v období bližšom súčasnosti kvôli väčšej previazanosti tradičných trhov s tými kryptomenovými. Cenová volatilita je u kryptomien, teda konkrétne u Bitcoinu obrovská, čo je zrejmé z údajov v jednotlivých tabuľkách. Z údajov v tabuľkách je zrejmé, že s narastajúcou celkovou trhovou kapitalizáciou Bitcoinu, teda dobe bližšej súčasnosti je volatilita čoraz menšia, avšak v porovnaní s akciovými trhmi je stále rádovo väčšia.

Bitcoin je najstaršou kryptomenou a taktiež kryptomenou s najväčšou trhovou kapitalizáciou. Táto skutočnosť sa odzrkadľuje na vývoji cien ostatných kryptomien. Túto teóriu si overíme na analýze vývoja ceny kryptomeny Ether.

4.1.2 Analýza jednotlivých fáz Etheru

Ethereum bol v poradí druhým úspešným projektom na kryptomenovom trhu. I keď poslanie jeho meny zvanej Ether bolo iné ako investičné, tak aj napriek tejto skutočnosti sa hojne obchoduje a špekuluje na rast respektíve pokles jeho ceny a spolu s Bitcoinom patrí medzi vysoko rizikové a špekulatívne aktíva. Ako to už pri investičných aktívach býva vo zvyku platí, že keď sa darí ekonomike ako celku, darí sa aj jednotlivým aktívam a komoditám.

Výnimkou nie je ani kryptomenový trh, kde je vysoká korelácia medzi Bitcoinom a ostatnými kryptomenami. Všeobecne platí, že keď sa darí Bitcoinu a jeho cena rastie tak rastú aj ceny iných kryptomien. Túto skutočnosť názorne znázorním na nasledujúcom grafe.

Graf 4 Fázy Etheru medzi 2. a 3. Halvingom



Zdroj: Vlastné spracovanie

Graf uvedený vyššie znázorňuje vývoj ceny Etheru. Do grafu som zakreslil aj jednotlivé bitcoinové Halvingy pre lepšiu ilustráciu korelácie medzi Bitcoinom a ostatnými kryptomenami. Je zrejmé, že cena Etheru sa pohybuje v závislosti od ceny Bitcoinu a túto skutočnosť ukážem aj na tabuľke nižšie, kde poukážem na dĺžku trvania jednotlivých fáz cyklu vývoja ceny Etheru.

Tabuľka 4 Ethereum-obdobie medzi 2. a 3. Halvingom

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
Bull Market	560 dní	nárast o 15 081.82 %
Bear Market	329 dní	pokles o 95.08%
Akumulácia	147 dní	nárast o 107.18%
Expanzia	77 dní	nárast o 141.23%
Reakumulácia	301 dní	pokles o 30.65%

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z dĺžok trvania jednotlivých fáz vývoja ceny Etheru je zrejmá korelácia medzi Bitcoinom a Etherom. Odchýlky sú spôsobené správaním retailových investorov, kde platí pravidlo, že na konci každého Bitcoinového Bull Marketu sa kapitál presúva do ostatných (menších kryptomien). To isté platí, keby sme sa pozreli aj na vývoj cien iných kryptomien.

4.1.3 Analýza vývoja trhu so zlatom

Zlato je vo všeobecnosti označované ako silnou komoditou vhodnou pre investorom v boji proti inflácii. Bitcoin je často označovaný ako zlatom druhej generácie a taktiež je jeho primárnou úlohou boj proti inflácii. Preto som sa rozhodol zanalyzovať vývoj ceny zlata a jeho následné porovnanie s vývojom ceny Bitcoinu. Nakoľko je zlato na trhu omnoho dlhšiu dobu ako Bitcoin a kryptomeny vo všeobecnosti, rozhodol som sa preto zanalyzovať len vývoj ceny zlata od roku vzniku Bitcoinu a teda od roku 2009 až po súčasnosť.

Graf 5 Fázy zlata medzi rokom 2009 a súčasnosťou



Zdroj: *Vlastné spracovanie*

Z grafu uvedeného vyššie je zrejmé, že aj vo vývoji ceny zlata je možné pozorovať určité vzory správania. Vyššie zakreslené fázy vývoju ceny zlata som bližšie rozobrať v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 5 Zlato- Obdobie medzi rokom 2009 a súčasnosťou

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
Bull Market	952 dní	nárast o 141.42 %
Bear Market	1596 dní	pokles o 45.34%
Akumulácia	1057 dní	nárast o 12.75%
Expanzia	644 dní	nárast o 67.84%
Reakumulácia	546 dní	pokles o 0.41%

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z informácií ktoré sú uvedené v tabuľke je zrejmé, že jednotlivé fázy vývoja ceny zlata trvajú niekoľkokrát dlhšie ako pri Bitcoine alebo Etheri. Taktiež je možné sledovať niekoľkonásobne menšiu volatilitu ako pri kryptomenách.

4.1.4 Analýza vývoja ceny indexu S&P 500

S&P 500 je skratka pre Standard and Poor's 500. Ide o akciový index ktorý zahŕňa akcie 500 najväčších spoločností kótovaných na burzách v USA. Veľká časť investorov považuje S&P 500 za najlepší indikátor amerického fondového trhu. Index zahŕňa 500 vedúcich spoločností a pokrýva asi 80% dostupnej trhovej kapitalizácie.

Rozhodol som sa analyzovať a porovnať tento akciový index, teda jeho cenový vývoj na grafe a z danej analýzy vyvodit' niektoré skutočnosti. Cenový vývoj na grafe nižšie je ako u zlata tak aj Bitcoinu od roku 2009 po súčasnosť.

Graf 6 Fázy S&P 500 medzi rokom 2009 a súčasnosťou



Zdroj: *Vlastné spracovanie*

Z daného grafu S&P 500 je zrejmé, že v jeho cenovom vývoji nie sú jednotlivé fázy cyklu vývoja ceny ako to bolo u vyššie spomínaných kryptomien alebo dokonca aj zlata. Je

to spôsobené tým, že tento akciový index je tvorený rastovými akciami a výber konkrétnych akcií spoločností má na starosti špeciálne predstavenstvo. Taktiež je upravovaný, aby prinášal každým rokom výnosy. V tomto indexe na rozdiel od iných indexov má najväčší význam spoločnosť, ktorá má najvyššiu celkovú hodnotu a nie najvyššiu cenu akcie. V grafe sú zvislými priamkami zvýraznené jednotlivé Halvingy Bitcoinu.

V tabuľke nižšie sú uvedené hodnoty rastu a poklesu počas sledovaného obdobia (2009 až súčasnosť) rozdelené podľa jednotlivých Halvingov Bitcoinu kvôli možnosti porovnania jednotlivých aktív.

Tabuľka 6 S&P 500- Obdobie medzi rokom 2009 a súčasnosťou

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
1. - 2. Halving	1323 dní	nárast o 53.23 %
2. - 3. Halving	1400 dní	nárast o 33.82%
3. Halving - súčasnosť	-	nárast o 46.64%

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z informácií, ktoré sú uvedené v tabuľke vyplýva, že za mnou sledované obdobie, (2009 až súčasnosť) ktoré som rozdelil podľa jednotlivých bitcoinových Halvingov, cena akciového indexu S&P 500 neustále rástla v približne rovnakej miere.

Je dobré však poukázať na dĺžku trvania vzhľadom na percentuálny rast. Tento rast je oproti kryptomenovým rastom či už vo fáze Bull Marketu alebo Expanzie niekoľkonásobne nižší.

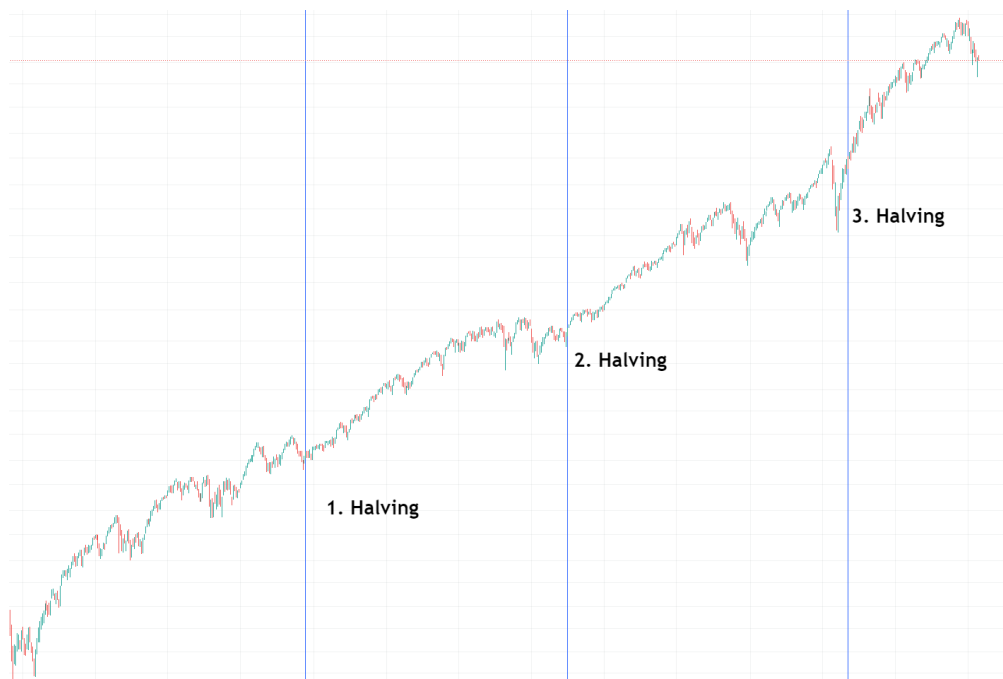
4.1.5 Analýza vývoja ceny indexu Nasdaq 100

Index Nasdaq 100 je kôš 100 najväčších a najaktívnejšie obchodovaných amerických spoločností kótovaných na burze cenných papierov Nasdaq. Index zahŕňa spoločnosti z rôznych odvetví okrem finančného odvetvia, ako sú komerčné a investičné banky. Tieto nefinančné sektory zahŕňajú maloobchod, biotechnológie, priemysel, technológie, zdravotníctvo a iné.

Index je zostavený na základe modifikovanej kapitalizačnej metodiky. Táto metóda využíva individuálne váhy zahrnutých položiek podľa ich trhovej kapitalizácie. Váženie umožňuje obmedzenia vplyvu najväčších spoločností a vyváženie indexu. Na dosiahnutie tohto cieľa Nasdaq každý štvrtý rok prehodnocuje zloženie indexu a v prípade potreby upraví váhy.

Ako v prípade analýzy indexu S&P 500 sa budem zaoberať cenovým vývojom za obdobie vzniku Bitcoinu a teda za obdobie od roku 2009 až po súčasnosť. Do grafu taktiež zakreslím jednotlivé Halvingy Bitcoinu pre lepšie porozumenie a porovnanie tohto akciového indexu s kryptomenami.

Graf 7 Fázy Nasdaq 100 medzi rokom 2009 a súčasnosťou



Zdroj: *Vlastné spracovanie*

Z obrázku grafu uvedeného vyššie je vidno, že ako tomu bolo pri indexe S&P 500 tak ani index Nasdaq 100 nemá vo svojom cenovom vývoji žiadne fázy vývoja ceny podobné tým kryptomenovým. Taktiež je to spôsobené tým, že ako tomu bolo pri S&P 500 aj index Nasdaq 100 je tvorený rastovými akciami a na jeho vývoj dohliada špeciálne zvolené predstavenstvo.

Do grafu som zakreslil ako pri grafe S&P 500 aj jednotlivé bitcoinové Halvingy pre lepšiu analýzu a porovnanie vývoja cien s ostatnými aktívami.

Tabuľka 7 Nasdaq 100- Obdobie medzi rokom 2009 a súčasnosťou

	Doba trvania	Nárast/pokles ceny vyjadrený v %
1. - 2. Halving	1323 dní	nárast o 72.62 %
2. - 3. Halving	1400 dní	nárast o 94.77%
3. Halving - súčasnosť	-	nárast o 50.84%

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z danej tabuľky je zrejmé, že ako tomu bolo aj u indexu S&P 500, tak aj pri indexe Nasdaq 100, sú nárasty cien za jednotlivé obdobia pomerne rovnaké. Taktiež je zrejmé, že cenové nárasty sú vyššie ako tomu bolo pri S&P 500, ale omnoho menšie, ako tomu bolo a je u vyššie analyzovaných kryptomien.

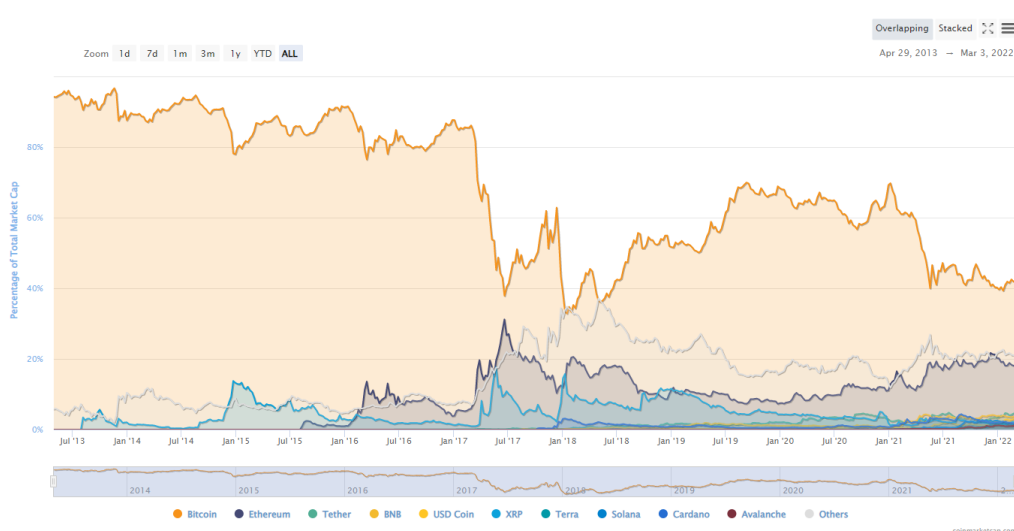
4.2 Trhová kapitalizácia kryptomien

Veľa investorov sa rozhoduje pre kúpu určitej kryptomeny vzhľadom na jej cenu za jednotku danej kryptomeny. Je to z toho dôvodu, že sa domnievajú, že čím je token danej kryptomeny lacnejší, tým je väčšia šanca na zn mnohonásobenie svojho vkladu. Taktiež táto skutočnosť pôsobí aj psychologicky, nakoľko je pre investora lákavé vlastniť jednotku kryptomeny v celých jednotkách danej meny a nie len časť aktíva, ako je tomu napríklad u Bitcoinu či Etheru z dôvodu ich vysokej ceny.

Cena za jednotku kryptomeny však nie je jediným a rozhodne nie je rozhodujúcim faktorom, na ktorý by sa mal investor pozeráť. Je potrebné dávať do pozornosti množstvo jednotiek konkrétnej kryptomeny, ktoré sú v obehu.

Vďaka cene za jednotku konkrétnej kryptomeny, ako aj jej celkového množstva nachádzajúceho sa v obehu, si vieme jednoducho dopočítať celkovú trhovú kapitalizáciu kryptomien. Celková trhová kapitalizácia kryptomien sa počíta ako súčin trhovej ceny konkrétnej kryptomeny a jej množstva, ktoré sa nachádza v obehu. Čím je táto hodnota vyššia, tým je kryptomena takzvané väčšia oproti ostatným kryptomenám. Najväčšou kryptomenou je preto Bitcoin. O tejto skutočnosti sa vieme presvedčiť na obrázku nižšie.

Graf 8 Trhová kapitalizácia kryptomien



Zdroj: Dostupné na <https://coinmarketcap.com/>

Na tomto grafe sú znázornené jednotlivé trhové kapitalizácie vybraných kryptomien. Z tohto grafu je vidno, že čo sa týka trhovej kapitalizácie, tak jednotkou medzi kryptomenami je s veľkým náskokom Bitcoin.

Graf zobrazuje vývoj trhovej kapitalizácie vybraných kryptomien od roku 2013 až po súčasnosť. Na začiatku sledovaného obdobia v roku 2013 mal Bitcoin najvyšší podiel na celkovej trhovej kapitalizácii kryptomien a to s konkrétnou hodnotou dominancie 95%. K prvému výraznému poklesu podielu Bitcoinu na celkovej kapitalizácii došlo v roku 2015, kedy mal podiel na trhu 76%. V roku 2017 došlo zatiaľ k najväčšiemu prepadu veľkosti dominancie Bitcoinu. Iba za pol roka klesla jeho dominancia z 85% na 38%. Tento prepád v dominancií Bitcoinu bol do veľkej miery spôsobený silným Bull Marketom, ktorý mal za následok takzvané prelievanie kapitálu do ostatných menších kryptomien. Z tohto prepadu sa Bitcoin spamätával až do polovice roku 2019, kde mala jeho trhová dominancia hodnotu 62 % na celkovom trhu. Od konca roku 2019 nasleduje neustále pomalé vyklesávanie podielu Bitcoinu na celkovom kryptomenovom trhu. Tento klesajúci trend odzrkadľuje skutočnosť celkovej adopcie ostatných kryptomien, čo má za následok už vyššie spomínané správanie dominancie Bitcoinu na kryptomenovom trhu. Ethereum je druhým najväčším projektom hneď za Bitcoinom. Avšak z grafu je zrejmé, že tvorí omnoho menšiu časť celkovej kryptomenovej kapitalizácie. Tokeny projektu Ethereum sa dostali do obehu v roku 2015. V tomto roku predstavoval celkový podiel Etheru na celkovej kapitalizácii približne 2,4%. K významnému nárastu dominancie Etheru na kryptomenovom trhu došlo v polovici roku 2017. V tomto roku dosiahol celkový podiel na dominancií 31%. Podiel ostatných kryptomien jednotlivo na celkovom trhu kryptomien je veľmi malý priam až zanedbateľný.

4.3 Vývoj cien kryptomien a podkladových aktív

Kryptomenový trh je veľkým lákadlom pre začiatočných ale aj skúsených investorov. Je tomu z dôvodu jeho vysokej volatility. Ako bolo v predošlej kapitole (4.1) názorne ukázané je zrejmé, že ceny kryptomien dokážu v priebehu krátkeho času vzrásť o stovky ba dokonca aj tisíce percent. Po takomto raste však nasledujú aj veľké cenové prepady.

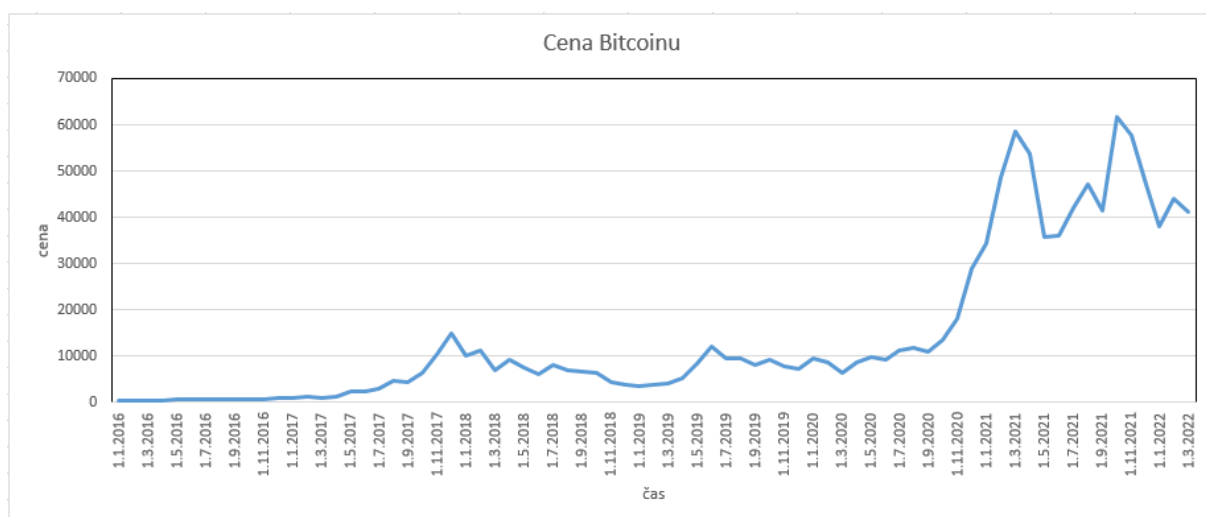
V tejto časti práce bližšie ukážem a objasním priebeh rastov a prepádov cenových hodnôt konkrétnych kryptomien. Rovnako sa však budem zaoberať aj vývojom ceny zlata a akciových indexov. Údaje, ktorými sa budem v tejto časti práce zaoberať, budú za obdobie od roku 2016 až po súčasnosť. Budem poukazovať na skutočnosti uvedené v kapitole 4.1,

kde som analyzoval jednotlivé fázy vývoja trhu kryptomien a ďalších investičných aktív. Tieto konkrétne hodnoty budú potrebné v neskoršej kapitole, kde určím výnosnosť a stratovosť jednotlivých aktív.

4.3.1 Cena Bitcoinu

Po analýze jednotlivých fáz Bitcoinu uvedenej v podkapitole 4.1.1 môžeme konštatovať, že táto kryptomena dokáže hodnotu svojej ceny výrazne meniť behom krátkého obdobia. Pri analýze výšky ceny Bitcoinu budem vychádzať z konkrétnych hodnôt danej meny uvedených na stránke coingecko.com.

Graf 9 Vývoj ceny Bitcoinu



Zdroj: *vlastné spracovanie*

Na tomto grafe môžeme vidieť vývoj ceny Bitcoinu za stanovené obdobie (2016 až súčasnosť). Na x-ovej osi sú nanesené jednotlivé časové obdobia a na y-ovej osi sú konkrétne ceny Bitcoinu.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté ceny Bitcoinu za jednotlivé sledované obdobia.

Tabuľka 8 Cena Bitcoinu

obdobie	cena na začiatku sledovaného obdobia	cena na konci sledovaného obdobia
2016-2017	448 \$	1019 \$
2017-2018	1019 \$	15 321 \$
2018-2019	15 321 \$	3 809 \$
2019-2020	3 809 \$	7 190 \$
2020-2021	7 190 \$	29 254 \$
2021-súčasnosť	29 254 \$	43 980 \$

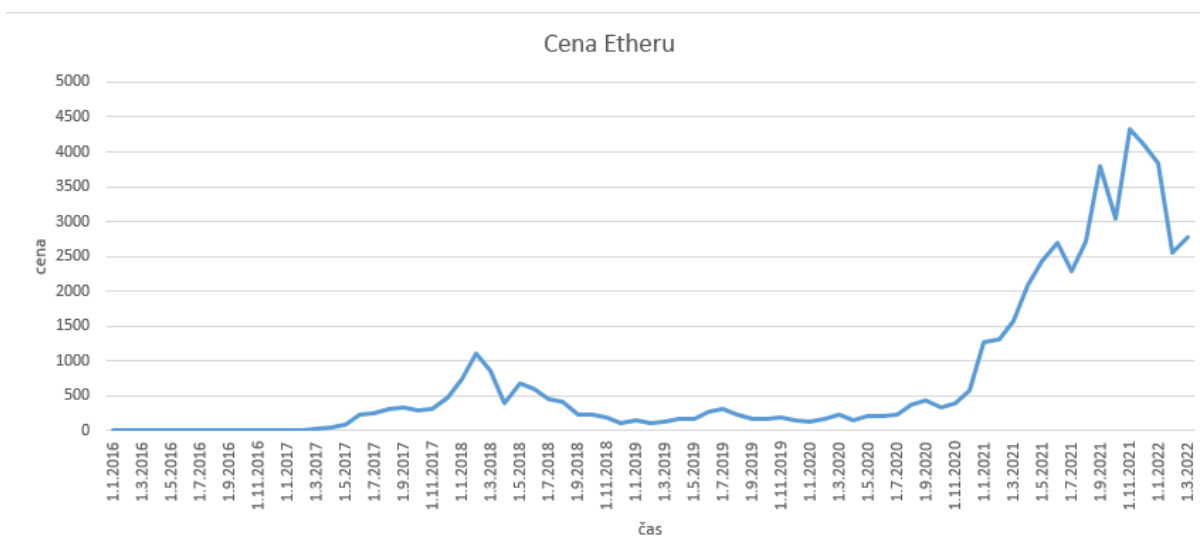
Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z grafu a tabuľky vyplývajú nasledujúce skutočnosti. V roku 2016 bol rast ceny Bitcoinu veľmi pomalý, z dôvodu pomalej adopcie medzi investormi. I keď sa môže tento nárast ceny o vyše 100% zdať niekomu veľmi veľký, tak v ďalších rokoch Bitcoin zvyšoval svoju cenu ešte výraznejšie a turbulentnejšie. Rok 2017 bol pre Bitcoin omnoho zaujímavejším. Tento rast bol poháňaný silným Bull Marketom, ktorého bližšia analýza je uvedená v podkapitole 4.1.1. Obdobie medzi rokmi 2018 a 2019 priniesol naopak značný pokles v cene, čo spôsobovalo po tak obrovskom predošlom raste veľký strach a paniku na trhu. Toto obdobie označujeme ako Bear Market, ktorého analýza je taktiež v podkapitole 4.1.1. Veľa investorov označovalo v tomto období Bitcoin za podvod. Bitcoin tak predviedol aj obrovský nárast ceny nasledovaný veľkým prepadosť. Obdobie medzi rokmi 2019 a 2020 bolo pre Bitcoin v znamení pozvoľných rastov a prepadosť. Medzi rokmi 2020 a 2021 došlo k rapídnejmu nárastu ceny Bitcoinu. Toto obdobie bolo v znamení parabolického rastu ceny. Tento prudký rast ceny bol okrem iného spôsobený veľkou adopciou kryptomien na čele s Bitcoinom. Od roku 2021 až po súčasnosť panujú obrovské cenové výkyvy v cene Bitcoinu. Po náraste na cenu, vyše 63 000 USD za jeden Bitcoin, nasledoval cenový prepadosť na približne 30 000 USD. Tento cenový prepadosť bol investormi však za krátke obdobie rýchlo vykúpený a cena Bitcoinu dosiahla svoje nové maximum s hodnotou 67 677 USD. Krátko po dosiahnutí tohto míľniku nasledoval sled pádosť ceny Bitcoinu, ktorý pretrváva dodnes.

4.3.2 *Cena Etheru*

Ako bolo v podkapitole 4.1.2 ukázané, tak je zrejmé vyššie kolísanie cien Etheru ako tomu je pri Bitcoine. Táto skutočnosť je pre investorov veľkým lákadlom a preto špekulujú na rast tak aj na pokles ceny Etheru. Taktiež sa veľa neskúsených investorov domnieva, že vďaka nižšej hodnote za jednotku meny projektu Ethereum je možné dosiahnuť rast ceny až na úroveň ceny, za ktorú je obchodovaný Bitcoin. Toto tvrdenie bolo bližšie popísané v kapitole 4.2. Na nasledujúcom grafe je zakreslený vývoj ceny Etherea počas obdobia od roku 2016 po súčasnosť. Údaje o cenách sú rovnako ako pri Bitcoine zo stránky coingecko.com.

Graf 10 Vývoj ceny Etheru



Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka nižšie uvádza údaje o cenách Etheru v jednotlivých sledovaných obdobiach.

Tabuľka 9 Cena Etheru

obdobie	cena na začiatku sledovaného obdobia	cena na konci sledovaného obdobia
2016-2017	0,94 \$	8 \$
2017-2018	8 \$	755 \$
2018-2019	755 \$	131 \$
2019-2020	131 \$	130 \$
2020-2021	130 \$	738 \$
2021-súčasnosť	738 \$	2 630 \$

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z grafu ako aj tabuľky nám vyplývajú určité informácie. Obdobie medzi rokmi 2016 a 2017 bolo rovnako ako pri Bitcoine v pozvoľnom raste ceny Ethera. Naopak došlo medzi rokmi 2017 a 2018 k obrovskému rastu ceny, ktorý zapríčinil okrem iného aj rast ceny Bitcoinu. V tomto období dosiahlo Ethereum najvyššiu cenu 1 329 USD. Nasledoval Bear Market rovnako ako tomu bolo v prípade Bitcoinu. V prípade Bitcoinu došlo aspoň k miernemu rastu ceny, čo sa pri Etheru nedá konštatovať, nakoľko cena za jeden Ether stagnovala. Medzi rokmi 2020 až 2021 došlo výraznejšiemu rastu ceny. Od roku 2021 sú podľa cenového grafu Ethera zrejme obrovské výkyvy v cene. Doposiaľ najvyššia cena za jeden Ether bola na úrovni 4 878 USD. Rovnako ako pri Bitcoine, aj pri Etheru, od dosiahnutia tohto historického maxima nasledoval sled vyklesávaní ceny trvajúci až dodnes.

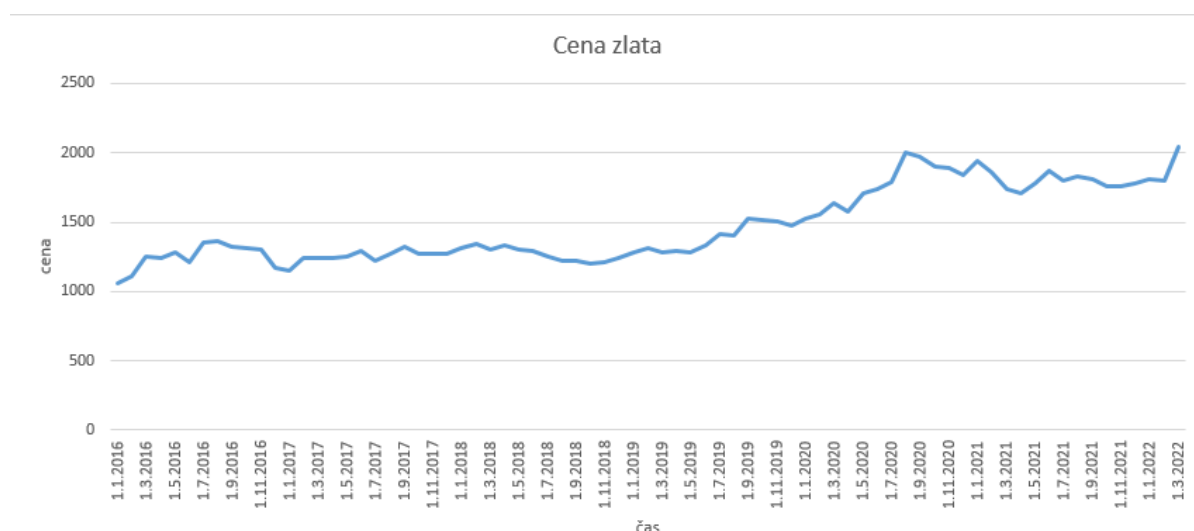
4.3.3 Cena Zlata

Alternatívou k investovaniu finančných prostriedkov môže byť zlato. Zlato je aktívom, ktoré investori nakupujú z dôvodu bezpečnosti svojich finančných prostriedkov. Cene zlata sa výraznejšie darí v prípade ekonomickej krízy, prípadne vojny. Na investorov toto aktívum pôsobí ako naj dôveryhodnejšie.

Cena zlata naopak zvykne klesať, v časoch kedy sa investori cítia bezpečne a na trhu nepanuje nervozita. V takejto dobe sa investori obracajú skôr na rizikovejšie aktíva, ako sú napríklad akcie alebo kryptomeny, ktoré môžu priniesť vyššie zisky.

Na nasledujúcom grafe je znázornený vývoj ceny zlata. Údaje o cenách zlata sú zo stránky gold.org.

Graf 11 Vývoj ceny Zlata



Zdroj: *vlastné spracovanie*

Sledované obdobie na grafe je od roku 2016 po súčasnosť. Na x-ovej osi je nanesený čas a na y-ovej osi je cena v USD za jednu uncu zlata.

Jednotlivé ceny za jednu uncu zlata sú zapísané v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 10 Cena Zlata

obdobie	cena na začiatku sledovaného obdobia	cena na konci sledovaného obdobia
2016-2017	1 074 \$	1 291\$
2017-2018	1 291\$	1 279 \$
2018-2019	1 279 \$	1 511 \$
2019-2020	1 511 \$	1 874 \$
2020-2021	1 874 \$	1 805 \$
2021-súčasnosť	1 805 \$	1 945 \$

Zdroj: *vlastné spracovanie*

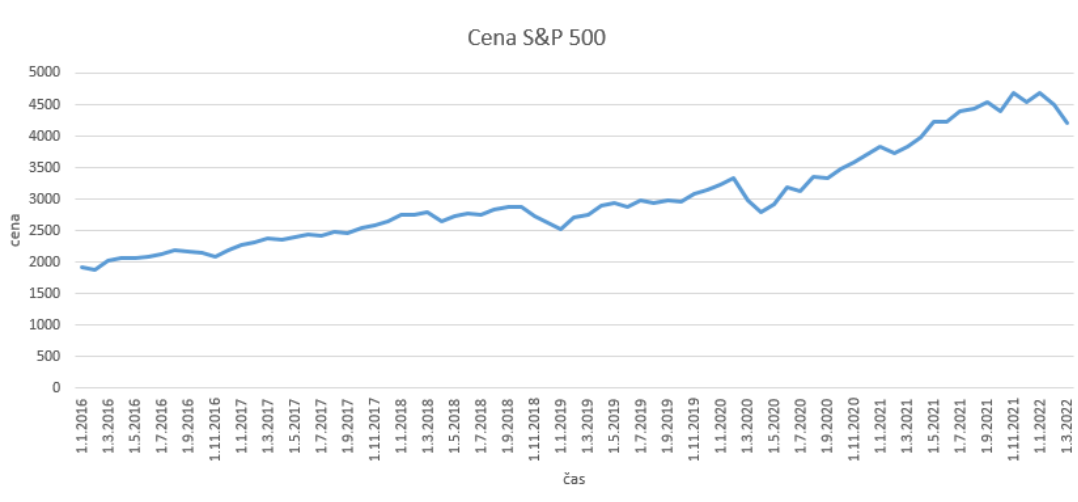
Z grafu aj tabuľky je možné skonštatovať, že zlato je veľmi konzervatívny investičný artikel. Jeho minimálna hodnota za celé sledované obdobie za jednu uncu bola na úrovni 1 074 USD, čo korešponduje s cenou na začiatku roka 2016. Naopak jeho maximálna hodnota za jednu uncu bola 1 981 USD. Túto cenu dosiahlo zlato v auguste roku 2020.

4.3.4 Cena S&P 500

Rovnako ako pri už vyššie spomínaných investičných aktívach som sa rozhodol získať údaje o cenách akciových indexov S&P 500 ako aj Nasdaq 100.

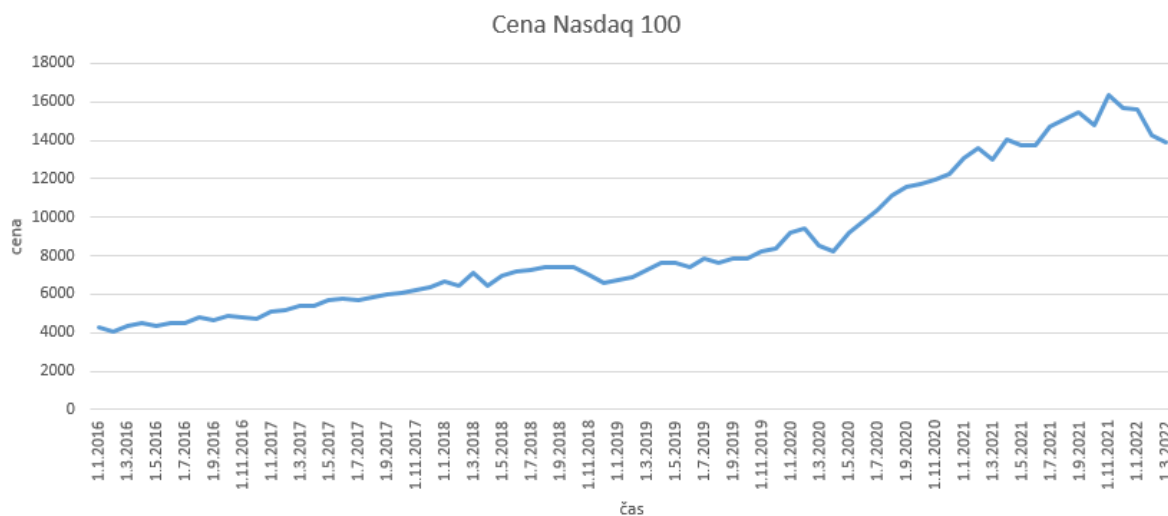
Nasledujúce grafy zobrazujú údaje o cenách daných akciových indexov rovnako za obdobie od roku 2016 po súčasnosť. Vychádzal som z údajov zo stránky finance.yahoo.com.

Graf 12 Vývoj ceny S&P 500



Zdroj: *vlastné spracovanie*

Graf 13 Vývoj ceny Nadaq 100



Zdroj: *vlastné spracovanie*

Obdobne sú aj v nasledujúcich tabuľkách uvedené ceny týchto akciových indexov.

Tabuľka 11 Cena S&P 500

obdobie	cena na začiatku sledovaného obdobia	cena na konci sledovaného obdobia
2016-2017	2 043 \$	2 274 \$
2017-2018	2 274 \$	2 743 \$
2018-2019	2 743 \$	2 674 \$
2019-2020	2 674 \$	3 265 \$
2020-2021	3 265 \$	3 780 \$
2021-súčasnosť	3 780 \$	4 328 \$

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka 12 Cena Nasdaq 100

obdobie	cena na začiatku sledovaného obdobia	cena na konci sledovaného obdobia
2016-2017	4 261 \$	5 004 \$
2017-2018	5 004 \$	6 667 \$
2018-2019	6 667 \$	6 434 \$
2019-2020	6 434 \$	8 810 \$
2020-2021	8 810 \$	13 097 \$
2021-súčasnosť	13 097 \$	13 798 \$

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z grafov ako aj z hodnôt uvedených v tabuľkách jednotlivých akciových indexov sa dá povedať, že cena oboch akciových indexov za mnou sledované obdobie pomaly rástla. Je to najmä z dôvodov uvedených v podkapitolách 4.1.4 a 4.1.5.

4.4 Výnosnosť vybraných investičných aktív

Zrod kryptomien predstavuje určitú formu prevratu vo svete investičných trhov. Je veľmi dôležité, aby si investori do kryptomien určili presný cieľ, ako aj to, prečo do nich investujú. Investície do kryptomien sú veľmi lákavé z dôvodu možnosti dosiahnutia veľkého zisku v priebehu krátkeho času. Je dôležité stanoviť si množstvo kapitálu, ktorý chce investor vložiť do trhu kryptomien. Je to z toho dôvodu, že ako kryptomeny rýchlo rastú na cene, rovnako rýchlo môže dôjsť aj k rýchlemu poklesu ceny. Tento prepád sa dá síce taktiež zobchodovať vo forme obchodu „short“, avšak väčšina investorov špekuluje najmä na rast ceny a otvára si takzvané „long pozície“.

Na výpočet ziskovosti jednotlivých aktív budem používať nasledujúci vzorec:

$$\left(\frac{\text{posledná hodnota}}{\text{prvá hodnota}} - 1 \right) * 100$$

V tejto kapitole sa budem zaoberať výnosnosťou jednotlivých mnou zvolených aktív za jednotlivé sledované obdobia opísané v kapitole 4.3.

Najprv zanalyzujem výnosnosť jednotlivých aktív v každom sledovanom roku.

Výsledky výnosnosti jednotlivých aktív v daných rokoch sú uvedené v tabuľkách nižšie.

Tabuľka 13 Výnosnosť 2016 až 2017

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	448	1019	127,4553571
Ethereum	0,94	8	751,0638298
Zlato	1 074	1 291	20,20484171
Nasdaq 100	4 261	5 004	17,43722131
S&P 500	2 043	2 274	11,30690162

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka 14 Výnosnosť 2017 až 2018

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	1019	15 321	1403,532875
Ethereum	8	755	9337,5
Zlato	1 291	1 279	-0,929512006
Nasdaq 100	5 004	6 667	33,23341327
S&P 500	2 274	2 743	20,62445031

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka 15 Výnosnosť 2018 až 2019

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	15 321	3 809	-75,13869852
Ethereum	755	131	-82,64900662
Zlato	1 279	1 511	18,13917123
Nasdaq 100	6 667	6 434	-3,494825259
S&P 500	2 743	2 674	-2,515493985

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka 16 Výnosnosť 2019 až 2020

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	3 809	7 190	88,76345498
Ethereum	131	130	-0,763358779
Zlato	1 511	1 874	24,02382528
Nasdaq 100	6 434	8 810	36,92881567
S&P 500	2 674	3 265	22,10172027

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka 17 Výnosnosť 2020 až 2021

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	7 190	29 254	306,8706537
Ethereum	130	738	467,6923077
Zlato	1 874	1 805	-3,681963714
Nasdaq 100	8 810	13 097	48,66061294
S&P 500	3 265	3 780	15,77335375

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Tabuľka 18 Výnosnosť 2021 až súčasnosť

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	29 254	43 980	50,33841526
Ethereum	738	2 630	256,3685637
Zlato	1 805	1 945	7,756232687
Nasdaq 100	13 097	13 798	5,352370772
S&P 500	3 780	4 328	14,4973545

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Obdobne podľa vzťahu uvedeného vyššie som vypočítal výnosnosť jednotlivých aktív za celé sledované obdobie, teda od roku 2016 až po súčasnosť. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené konkrétne hodnoty.

Tabuľka 19 Výnosnosť 2016 až súčasnosť

Výnosnosť	Prvá hodnota (\$)	Posledná hodnota (\$)	Výnosnosť (%)
Bitcoin	448	43 980	9716,964286
Ethereum	0,94	2 630	279687,234
Zlato	1 074	1 945	81,09869646
Nasdaq 100	4 261	13 798	223,8206994
S&P 500	2 043	4 328	111,8453255

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Z jednotlivých údajov uvedených vyššie vyplývajú nasledujúce skutočnosti :

1. Medzi rokmi 2016 a 2017 bolo najvýnosnejšie Ethereum a najmenší výnos malo S&P 500.
2. Medzi rokmi 2017 a 2018 bolo najvýnosnejšie Ethereum a najmenší výnos malo zlato.
3. Medzi rokmi 2018 a 2019 bolo najvýnosnejšie zlato a najmenší výnos malo Ethereum.
4. Medzi rokmi 2019 a 2020 bol najvýnosnejší Bitcoin a najmenší výnos malo Ethereum.
5. Medzi rokmi 2020 a 2021 bolo najvýnosnejšie Ethereum a najmenší výnos malo zlato.
6. Medzi rokmi 2021 a súčasnosťou je najvýnosnejšie Ethereum a najmenší výnos má Nasdaq 100.

Taktiež z agregovaných údajov za celé sledované obdobie vyplýva, že pokiaľ by investor nakúpil Ethereum na začiatku roka 2016 tak v dnešnej dobe by mal zhodnotenie cez 2 700 násobok svojho vkladu. Čo sa týka Bitcoinu išlo by taktiež o obrovské zhodnotenie o výmere 97 násobku vkladu. Zlato malo za nami sledované obdobie výnosnosť 0,81 násobku vkladu a akciové indexy Nasdaq 100 a S&P 500 mali výnosnosť 2,23 násobku a 1,11 násobku pôvodného vkladu.

Avšak keď sa bližšie pozrieme na hodnoty výnosnosti medzi rokmi 2018 a 2019, tak môžeme vidieť, že najväčší cenový prepád zaznamenalo Ethereum, kedy odpísalo takmer 83% z pôvodnej ceny v tomto období. Naopak ako jediné investičné aktívum skončilo v zelených číslach zlato. Preto je veľmi dôležité vhodne si načasovať nákup vybraných aktív. S týmto do určitej miery súvisí aj technická analýza, kedy sa chce investor aktívne podieľať na násobení svojho vkladu.

4.5 Ukážka technickej analýzy a realizácia konkrétneho obchodu

V závere tejto kapitoly predvediem na názornom príklade realizáciu technickej analýzy, ktorý bol zadaný ako čiastkový cieľ v mojej práci. Vzhľadom na ukážku fungovania takejto analýzy budem vychádzať z historických údajov. Rovnako tak aj opíšem prostredie burzy, na ktorej sa dá prípadný obchod na základe technickej analýzy realizovať.

Na ukážku technickej analýzy budem využívať platformu Tradingview, ktorá je voľne dostupná. Na realizáciu obchodu bude potrebné zvoliť si jednu z mnoho kryptomenových búrz. Ja som si zvolil na názornú ukážku burzu Kraken.

Nasledujúci postup bude znázorňovať krátkodobý obchod Bitcoinu voči USD. Táto analýza bude vychádzať zo štvorhodinového grafu (jedna sviečka reprezentuje dobu štyroch hodín)

Postup technickej analýzy :

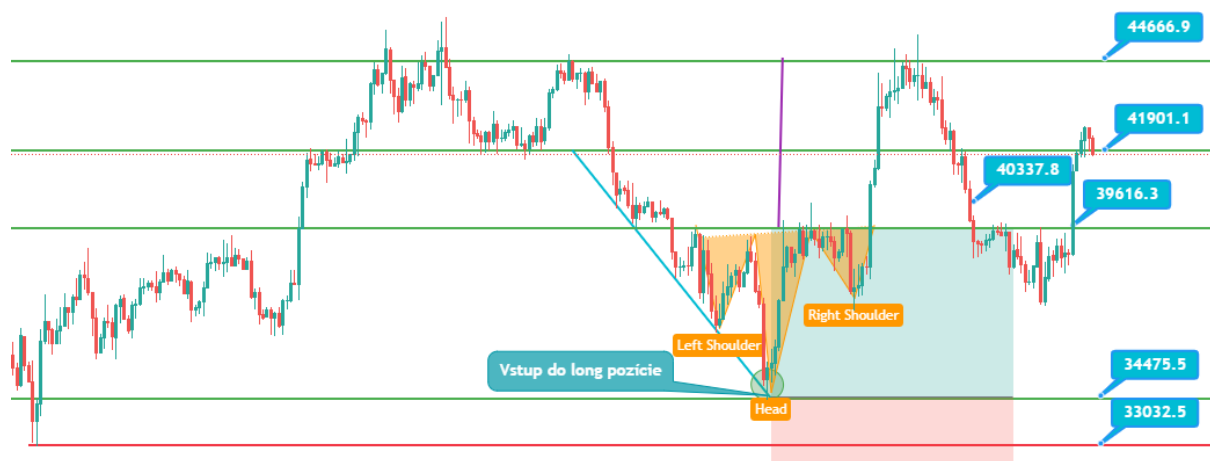
1. Ako prvý krok je vhodné zakresliť si jednotlivé supporty a rezistencie. Zakresľujeme ich na základe cenového vývoja v čase. Taktiež je vhodné zakresliť si Trendové čiary (Trend lines). Tieto čiary nám znázorňujú trend na základe vývoja ceny.
2. Ako ďalší krok je potrebné určiť si vstup do pozície a zanalyzovať výhodnosť takéhoto krátkodobého obchodu.
3. V treťom kroku je vhodné určiť si jednotlivé zóny predaja aktíva respektíve jeho časti a prípadne so zvyškom aktíva špekulovať na ďalší cenový nárast.
4. Taktiež je dobré zanalyzovať cenový vývoj vzhľadom na jednotlivé technické patterny.

Na grafe nižšie je znázornený príklad technickej analýzy Bitcoinu voči USD.

Zelenými vodorovnými čiarami sú zakreslené jednotlivé supporty a rezistencie. Modrá čiara nám znázorňuje vývoj cenového trendu. Červená vodorovná priamka označuje lokálne minimum čo znamená posledný support pre náš obchod. Zeleno-červený obdĺžnik označuje pomer Risk to Reward, čo znamená podstupované riziko vzhľadom na potenciálny zisk. Spodná hranica tohto obdĺžniku predstavuje cenovú úroveň, kde by bolo vhodné umiestniť takzvaný stop loss. Daný obchod by bolo vhodné rozdeliť do troch predajných fáz. V prvej fáze by bolo ideálne predat' 50% z obchodovaného aktíva na cenovej úrovni 39 616 USD, v ďalšej fáze odpredať 25% na cenovej úrovni 41 901,1 USD a v poslednej

zvyšných 25% na cenovej úrovni 44 666,9 USD. Posledná predajná fáza vychádza zo sledovaného (oranžového) patternu známeho ako Inverse Head and Shoulders. Z grafu je zrejmé, že takýto obchod, na základe technickej analýzy, by bol pre investora nesmierne výhodný, nakoľko by v jednotlivých fázach získal zisk v podobe postupne 14,77%, 21,79% a 30%.

Graf 14 Technická analýza Bitcoinu voči USD



Zdroj: *Vlastné spracovanie*

Na nasledujúcom grafe je znázornená technická analýza Etherea voči Euru.

Rovnako ako v predošlom príklade technickej analýzy, sú aj v tomto grafe zakreslené supporty a rezistencie zelenými horizontálnymi čiarami. Rezistencia na úrovni 2541,74 Eur sa po prekonaní stáva supportom, čo môžeme vidieť znázornené v oranžovom kruhu. Fialová úsečka predstavuje trendovú čiaru so stúpajúcou tendenciou a taktiež si môžeme všimnúť jej niekoľkonásobné potvrdenie ako supportu, znázornené v modrých kruhoch. Na grafe sú taktiež zakreslené kľzavé priemery (4MA), ktoré sú zaostávajúcimi indikátormi avšak pomáhajú určiť oblasť, v ktorej sa oplatí držať kryptomenu a nepredávať ju. V spodnej časti grafu je znázornený indikátor s názvom Volume, ktorý znázorňuje to, aké množstvo danej kryptomeny bolo obchodované v konkrétnom čase. Zelené stĺpce značia nákupy, čiže otváranie long pozícií a naopak červené stĺpce označujú množstvo, rovnako ako aj čas, v ktorom došlo k otvoreniu short pozícií, resp. ku predaju kryptomeny. Pod týmto indikátorom môžeme sledovať ďalší s názvom Relative strength index (RSI), ktorý je znázornený oranžovou čiarou. V aktuálnom prípade vyobrazenom na danom grafe znázorňuje takzvanú prekúpenosť danej kryptomeny, čo naznačuje vhodný čas na predaj

kryptomeny. Podľa predošlého cenového vývoja Etheru je na grafe znázornená aj vrchná rezistencia na úrovni 3153,96 Eur, ktorá nám bude označovať miesto, kde uzavrieme náš obchod. V tomto prípade by išlo o zisk 24 % a v prípade straty realizovanej stop lossom o stratu 4 %.

Graf 15 Technická analýza Etheru voči Euru



Zdroj: Vlastné spracovanie

Podľa grafov vyššie môžeme zrealizovať takýto obchod na nami zvolenej burze Kraken.

Chceme otvoriť takzvanú Long pozíciu, čiže budeme špekulovať na rast ceny. Na nasledujúcom obrázku môžeme vidieť záložku Trade na burze Kraken.

Obrázok 3 Prostredie burzy Kraken

The screenshot shows the Kraken trading interface. At the top, there's a navigation bar with links like Trade, Prices, Earn, Funding, History, Support, and Buy Crypto. Below this is a market data bar for BTC/EUR, showing last price, index price, 24h volume, weighted avg., and 24h low/high. The main section is titled 'New Order' and has tabs for Simple and Advanced. The Advanced tab is selected. The form includes fields for Order (Buy/Sell), Volume, Order type (Limit/Market), Limit price, Total, and Leverage. A green 'Buy BTC with EUR' button is visible at the bottom right.

Zdroj: Dostupné na <https://www.kraken.com/>

Nasledujúce kroky predstavujú postup tvorby obchodu v prostredí burzy Kraken.

1. Prepneť druh obchodnej platformy zo Simple na Advanced. Zakliknutím tejto položky sa nám otvorí rozhranie pre pokročilých užívateľov, ako vidíte na obrázku vyššie.
2. Keďže chceme nakupovať, v poličku Order necháme aktívované tlačidlo BUY.
3. Do položky Volume zadáme množstvo kupovanej kryptomeny.
4. V poličku Order Type si vyberieme druh objednávky, čo je v našom prípade Limit, keďže chceme nakupovať za nami stanovenú cenu. Ak by sme chceli kupovať za aktuálnu trhovú cenu, vyberieme si poličko Market.
5. Po zakliknutí polička Limit sa nám sprístupní pole Limit Price. Tu zadáme nami požadovanú cenu, za ktorú chceme nakupovať.
6. Prechádzame k poličku Leverage, čiže finančnej páke. Kraken umožňuje max. páku 5:1, ktorú v našom prípade nepoužijeme.

7. V položke Start si môžeme (ale nemusíme) nastaviť kedy sa objednávka umiestni na trh. Ak si nevyberieme nič, objednávka sa zadá na trh okamžite a bude čakať na svoje vyplnenie. Ak však vyberieme položku Custom, budeme si môcť zvoliť presný deň a čas, kedy sa objednávka na trh umiestni.

8. Taktiež si môžeme zvoliť, kedy naša objednávka expiruje. To znamená, že ak sa do nami zadanej doby objednávka nevyplní, bude z trhu stiahnutá. Je to dobré, ak viete o nejakom fundamente, ktorý zamáva cenou.

9. V políčku Fee Currency (mena poplatkov) máme možnosť zvoliť si v akej mene chceme uhradiť poplatky za danú transakciu.

Na konci už iba potvrdíme objednávku veľkým zeleným tlačidlom v spodnej časti stránky a to je všetko.

Záver

Hlavným cieľom tejto práce bolo analyzovať investovanie do vybraných kryptomien v porovnaní s inými aktívami na základe ich historickej výnosnosti a stratovosti, ako aj analyzovanie možného rizika straty peňazí a poukázanie na tvorbu technickej analýzy a realizáciu obchodu. Na základe teoretických poznatkov a nami vypočítaných hodnôt sme sa snažili priblížiť túto neobvyklú formu investícií vo svete financií. Tento cieľ sa nám podarilo dosiahnuť na základe vyššie uvedených skutočností opísaných v kapitole 4.4.

Prvá kapitola tejto práce obsahovala najmä teoretické poznatky, ktoré boli potrebné k ozrejmieniu problematiky. Postupne sme si prešli jednotlivé pojmy spojené s kryptomenami. Ďalej sme sa zaoberali jednotlivými najvýznamnejšími kryptomenami a snažili sa ozrejniť princípy ich fungovania. Plynule sme prešli k pojmu a vysvetleniu ťažby kryptomien a forkom na Blockchaine. Nakoniec sme sa venovali pojmu technická analýza.

V druhej časti našej práce sme upriamili svoju pozornosť na podrobnú analýzu vybraných kryptomien a ďalších investičných aktív, s ktorými sme ich porovnávali. V prvom rade sme zanalyzovali jednotlivé fázy cyklov vybraných kryptomien a podkladových aktív a následne ich porovnávali. V tejto časti sme poukázali na faktory pôsobiace na vývoj ceny kryptomien rovnako ako aj na vzťahy medzi kryptomenami a ich volatilitou. Následne sme poukázali na trhovú kapitalizáciu kryptomien a tak sme poukázali na veľkosť jednotlivých kryptomien na trhu.

Ďalej sme sa venovali konkrétnym cenám aktív v sledovanom období. Vďaka grafom sme mohli sledovať rozdiely v kolísaní cien všetkých vybraných aktív. Taktiež sme pomocou výpočtov zistili výnosnosť, alebo prípadnú stratovosť vybraných aktív v konkrétnych sledovaných obdobiach. Údaje sme agregovali a zistili, ktoré aktívum prinieslo najväčší výnos za nami sledované obdobie a rovnako sme zistili, aj ktoré aktívum prinieslo najmenší výnos za dané obdobie.

Posledným našim krokom bolo priblížiť tvorbu technickej analýzy pomocou platformy Tradingview. Opísali sme postup tvorby technickej analýzy. Daný postup sme aplikovali na konkrétne cenové grafy. Podľa zistených informácií z technickej analýzy sme poukázali na možnosť tvorby obchodu na kryptomenovej burze Kraken. Samotné investičné rozhodnutie samozrejme leží na pleciach každého investora, ktorý musí zvážiť svoje možnosti a krátkodobé aj dlhodobé vyhliadky a ciele.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje:

1. ANTONOPOULOS M. Andreas. Mastering Bitcoin. 2. vydanie. USA: O'Reilly Media, Inc, 2017. 398 s. ISBN 978-14-919-5438-6
2. ANTONOPOULOS M. Andreas. Mastering Ethereum. 1. vydanie. USA: O'Reilly Media, Inc, 2018. 415 s. ISBN 978-14-919-7194-9
3. HOSP, Julian. Kryptomeny jednoducho a zrozumiteľne. 1. vydanie. Bratislava : Tatran, 2018. 172 s. ISBN 978-80-222-0945-8
4. JOHN, Alan – LAW, Jon. Crypto Technical Analysis. 1. vydanie. London: Alan John, 2021. 266 s. ISBN 978-10-879-7732-4
5. PRITZKER, Yan. Inventing Bitcoin. 1. Praha: Brains Systems, 2020. 114 s. ISBN 978-80-907-9750-5
6. SCHWAGER Jack- ETZKORN, Mark. Getting Started in Technical Analysis. 1. vydanie. Canada: John Wiley & Sons, 1999. 352s. ISBN 978-04-712-9542-6

Internetové zdroje:

1. IBM. What is Blockchain technology ?. Dostupné na internete: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>
2. BRICE, Janet. Five core elements of blockchain from Harvard/Gartner. Dostupné na internete: <https://businesschief.com/digital-strategy/five-core-elements-blockchain-harvardgartner>
3. FRANKENFIELD, Jake. Double Spending. Dostupné na internete: <https://www.investopedia.com/terms/d/doublespending.asp>
4. VOIGT, Kevin. ROSEN, Andy. What Is Cryptocurrency?. Here's What You Should Know. Dostupné na internete: <https://www.nerdwallet.com/article/investing/cryptocurrency-7-things-to-know#1.-what-is-cryptocurrency>
5. ASHFORD, Kate. SCHMIDT, John. What Is Cryptocurrency?. Dostupné na internete: <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-cryptocurrency>
6. NAKAMOTO, Satoshi Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 28.10.2008 Dostupné online na: [https://bitcoin.org/bitcoin.pdf]
7. FRANKENFIELD, Jake. Block (Bitcoin Block). Dostupné na internete: <https://www.investopedia.com/terms/b/block-bitcoin-block.asp>
8. BITCOIN WIKI. Genesis block. Dostupné na internete: https://en.bitcoin.it/wiki/Genesis_block

9. ROSIC, Amir. What is Ethereum? [The Most Updated Step-by-Step-Guide!]. Dostupné na internete: <https://blockgeeks.com/guides/ethereum/>
10. ETHEREUM ORG. Ethereum Virtual Machine (EVM). Dostupné na internete: <https://ethereum.org/en/developers/docs/evm/>
11. ZHAO, Gloria. Map of the Bitcoin Network. Dostupné na internete: <https://medium.com/@gloriazhao/map-of-the-bitcoin-network-c6f2619a76f3>
12. BINANCE ACADEMY. Hards Forks and Soft Forks Explained. Dostupné na internete: <https://academy.binance.com/en/articles/hard-forks-and-soft-forks>
13. COINBASE. What is "proof of work" or "proof of stake"?. Dostupné na internete: <https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-proof-of-work-or-proof-of-stake>
14. ALZA. Proof of Work a proof of Stake (VŠETKO, ČO VIEME). Dostupné na internete: <https://www.alza.sk/proof-of-work-a-proof-of-stake#proof-of-stake>
15. SCHMITZ, Peter. Was ist Proof of Importance (PoI)?. Dostupné na internete: <https://www.blockchain-insider.de/was-ist-proof-of-importance-poi-a-1021791/>