

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

Evidenčné číslo:101007/B/2019/36100138878377988

BITCOIN AKO NÁSTROJ HEDGINGU

Bakalárska práca

2019

Dávid Hudák

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

BITCOIN AKO NÁSTROJ HEDGINGU

Bakalárska práca

Študijný program: Financie, bankovníctvo a investovanie

Študijný odbor: Financie, bankovníctvo a investovanie

Školiace pracovisko: Katedra bankovníctva a medzinárodných financií

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Štefan Lyócsa, PhD.

Bratislava 2019

Dávid Hudák

Čestné vyhlásenie

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

Bratislava, 5.5.2019

.....

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som sa chcel veľmi pekne poďakovať môjmu vedúcemu bakalárskej práce doc. Ing. Štefanovi Lyócsovi, PhD. za jeho čas, energiu, úsilie, odborné rady, cenné pripomienky a usmernenia, ktorými prispel k vypracovaniu tejto bakalárskej práce a takisto sa chcem poďakovať za jeho ochotu a spoluprácu.

Bratislava, 5.5.2019

.....

ABSTRAKT

HUDÁK, Dávid: *Bitcoin ako nástroj hedgingu*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra bankovníctva a medzinárodných financií. – Vedúci záverečnej práce: doc.Ing. Štefan Lyócsa, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2019, 52 s.

Cieľom záverečnej práce bolo overiť diverzifikačne možnosti bitcoinu pri alokácii aktív. Budeme pozerat' nato či je bitcoin nízko alebo vysoko korelovaný s ostatnými aktívami a tým posúdime rizikovosť výnosov. Práca je rozdelená do 5 kapitol. Obsahuje 26 grafov, 4 tabuľky a dva obrázky. Prvá kapitola je zameraná na finančný trh ako taký a taktiež na finančné investovanie jednotlivých druhov aktív až ku investovaniu do nových druhov aktív akým je bitcoin. V druhej časti je zadefinovaný hlavný cieľ práce a tiež čiastkové ciele určené na jeho dosiahnutie. Ďalšia kapitola sa venuje metódam skúmania a metodike práce. Štvrtá kapitola je praktickou časťou, ktorá sa venuje Bitcoinu, vytváraniu portfólií využitím nástrojov opisnej štatistiky. Ďalej sa venuje jeho vplyvu na ostatné aktíva, vzájomne vzťahy a odlišnosti voči nim.

Kľúčové slová

Finančný trh, investovanie, bitcoin, hedging, portfólio.

ABSTRACT

HUDÁK, Dávid: Hedging with Bitcoin. University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; department of finance. – Leader of the final thesis: doc.Ing. Štefan Lyócsa, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2019, 52 p.

The aim of the final work was to verify the diversification possibilities of bitcoin in asset allocation. We will observe whether the bitcoin is low or highly correlated with other assets and thereby the risk of asset returns will be considered. The thesis is divided into 5 chapters. It contains 26 graphs, 4 tables and two pictures. The first chapter focuses on the financial market and also on the financial investment of individual types of assets to invest in new types of assets such as bitcoin. The second part defines the main aim of the work and also the partial objectives intended to achieve it. The next chapter deals with the research methods and methodology of work. The fourth chapter is a practical part that deals with Bitcoin, creating portfolios by using tools of descriptive statistics. Furthermore, it deals with its influence on other assets, mutual relations and differences within them.

Key words

Financial market, investment, bitcoin, hedging, portfolio.

Obsah

Úvod.....	10
1 Súčasný stav riešenia problematiky doma a v zahraničí.....	11
1.1 Vymedzenie a definícia základných pojmov	11
1.1.1 Finančný trh	11
1.1.2 Finanční sprostredkovatelia	12
1.1.3 Finančne investície	13
1.1.4 Kritéria finančného investovania	14
1.1.5 Výnos a miera výnosu finančnej investície	14
1.1.6 Riziko a miera rizika finančnej investície	15
1.1.7 Likvidita finančnej investície	15
1.2 Čo je vlastne Bitcoin ?	16
1.2.1 Čim je Bitcoin významný ?	16
1.3 História Bitcoinu	17
1.4 Ako získať Bitcoin?	18
1.4.1 Bitcoin ATMS.....	19
1.4.2 Door to door Exchange	19
1.5 Bitcoin a ekonomika	19
1.5.1 Priame Online obchody.....	20
1.5.2 Bitcoin Mining	20
1.6 Rast bitcoinu.....	21
1.6.1 Silné stránky BTC	22
1.6.2 Slabé stránky BTC	23
1.7 ALTCOINS	23
1.7.1 Bitcoinova peňaženka	24
1.8 Bitcoin blockchain	24
2 Cieľ práce.....	26
3 Metodika práce a metódy skúmania	27
3.1 Charakteristika objektu skúmania	27
3.2 Pracovné postupy	27
3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje.....	28
3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácia výsledkov	28
4 Výsledky práce a diskusia.....	32

4.1 Porovnávanie rozdielnosti údajov na základe opisnej štatistiky	32
4.2 Korelácie voči BTC.....	33
4.3 Vývoj cien bitcoinu v sledovaných obdobiach	34
4.4 Kľzavé korelácie a ich vývoj v čase	37
4.5 Pozorovanie hedgingu BTC voči vybraným aktívam	39
Záver	45
Prílohy.....	47
Zoznam použitej literatúry	51

ZOZNAM SKRATIEK

BTC – bitcoin

resp. – respektíve

pod. – podobne

ATM – Automated Teller Machine

t.j. – to jest

USD – americký dolár

PLD – Paládium

FTSE – FTSE100

STOX – STOXX100

SP – SP500

NSDQ – NASDAQ100

EUR – euro

GBR – libra

JPY – jen

YUAN - Čínsky jüan

€/€ - EUR/USD

¥/¥ - JPY/USD

£/£ - GBR/USD

¥2/¥2 - YUAN/USD

Úvod

Bitcoin je fenoménom dnešnej doby. Väčšina ľudí ho nepoznala a neinvestovala do neho, až kým neprišiel veľký „boom“ respektíve obrovský nárast hodnoty. Všetko sa to začalo na začiatku roku 2017, kde už boli viditeľne nárasty ceny tejto kryptomeny. Tí, ktorí zareagovali skôr, si hneď nakúpili určité množstvo bitcoinu. Začiatkom roka jeho hodnota pohybovala okolo 963 USD za jeden BTC. Avšak ku koncu roka jeho hodnota bola 10-krát väčšia ako na začiatku spomínaného roka. Ja som tomu taktiež podľahol a kúpil som si časť bitcoinu. Hodnota rástla, a tak viac ľudí sa prichýlilo k tejto kryptomene. Avšak každý rast raz musí prestať. A tak sa to stalo aj s bitcoinom, ktorý začiatkom novembra 2018 utrpel veľký pád. My sa budeme ale Bitcoinu venovať z iného pohľadu, a to toho či je Bitcoin vhodný ako nástroj hedgingu. Hedging je často považovaný za vyspelú investičnú stratégiu. Pod hedgingom rozumieme, že je to metóda riadenia rizika na účte, založená na znížení rizika pri veľkých výkyvoch na trhu. V podstate ide o to, že je potreba nakúpiť nejaké množstvo určitého aktíva čo najlacnejšie. Vstúpite na burzu do dlhej pozície, nakúpite. To pre vás znamená to, že kde sa cena zvýši, zarobíte na burze ale nakúpite drahšie, avšak keď cena pôjde dole, budete na tom rovnako, lebo si zaistíte svoju požadovanú cenu. Hedge alebo hedging by sa mal využívať len vtedy, ak sa vážne tejto stratégii dobre rozumiете a keď viete čo robíte, dokážete zarobiť oveľa viac peňazí ako bežne.

Cieľom a zámerom tejto práce je porovnávať BTC, voči iným aktívam. Počítanie kľzavých ročných korelácií a porovnávanie závislosti hlavne voči bitcoinu. Jeho závislosť a tak isto zisťovanie sily/slabosti hedgingu voči vybraným aktívam.

Práca je rozdelená do piatich kapitol, ktoré sa ďalej členia na podkapitoly. V prvej kapitole sú obsiahnuté základne teoretické pojmy. Medzi hlavné pojmy môžeme zaradiť finančný trh, rôzne formy investovania, až po investovanie do nových druhov aktív akým je bitcoin. Ďalej sa v práci zameriame na praktické spracovanie údajov a o ich významnosti a závislosti.

Pri vypracovaní praktickej časti sme sa hlavne zamerali na zber každodenných údajov aktív v priebehu 7 rokov, ktoré sme využili pri väčšine grafov a tabuliek, ktoré sme použili v praktickej časti.

1 Súčasný stav riešenia problematiky doma a v zahraničí

V úvode prvej kapitoly sa budeme venovať problematike finančného trhu a jeho sprostredkovateľom. Povieme si niečo o magickom trojuholníku a prečo je dôležitý pre investorov.

1.1 Vymedzenie a definícia základných pojmov

1.1.1 Finančný trh

„Finančný trh je miesto kde sa stretáva ponuka voľných finančných prostriedkov v podobe úspor rôznych ekonomických subjektov a dopyt rôznych ekonomických subjektov po týchto prostriedkoch, ktoré sa využívajú ako investície.“ (CHOVANCOVÁ B. V., 2016)¹

Inak povedané prostredníctvom finančného trhu sa presúvajú prostriedky od tých ktorí majú ich prebytok k tým, ktorí spotrebúvajú viac ako sú ich príjmy, a nevyhnutne tieto prostriedky potrebujú. Finančný trhy sú vlastné kanály kde vzniká súlad medzi investíciami a úsporami. Dnes už majú nielen národnú ale aj medzinárodnú dimenziu. Finančné trhy reprezentujú rôznych veriteľov predovšetkým domácnosti, vláda, firmy a cudzinci. Väčšina finančných prostriedkov vo forme úspor preteká finančnými trhmi a nadobúda charakter investícií, ktoré získavajú na finančnom trhu rôzni dlžníci. Napríklad firmy ako dlžníci získavajú na finančnom trhu prostriedky na obstaranie investičných statkov. Domácnosti investujú do nákupov rôznych statkov ako automobily nehnuteľnosti a podobne. Vládne výdavky smerujú do občianskych vybaveností a tak isto majú formu investícií, či už do školstva, cesty a podobne. Pri pohybe finančných prostriedkov rozoznávame priame a nepriame financovanie. Pri priamom financovaní získavajú prostriedky dlžníci priamo od veriteľa predajom cenných papierov ktoré predstavujú pohľadávku. Priame financovanie je najjednoduchšou metódou pre finančné transakcie. Avšak nevýhodou je fakt, že záujem o transakciu musí byť v ten istý čas a pri rovnakom množstve peňažných prostriedkov. Ak hovoríme o polopriamom financovaní ten sa realizuje prostredníctvom maklérov a dilerov. Ich poslaním je sprostredkovať kontrakt medzi veriteľom a dlžníkmi. „Maklér zastupuje buď primárneho veriteľa alebo koncového dlžníka pričom im poskytuje informácie týkajúce sa

¹ CHOVANCOVÁ, Božena, Viera MALACKÁ, Valér DEMJAN a Jana KOTLEBOVÁ. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016. s 17. ISBN 978-80-8168-330-5

možného nákupu alebo predaja cenných papierov. Díler môže takisto fungovať ako sprostredkovateľ medzi veriteľom a dlžníkom, ale môže nakupovať cenné papiere s tým, že ich v budúcnosti predá za výhodnú cenu, t.j. môže obchodovať na vlastný účet.“²

1.1.2 Finanční sprostredkovatelia

„Prostredníctvom finančných sprostredkovateľov sa realizuje nepriame financovanie. Finančných sprostredkovateľov môžeme rozložiť do dvoch veľkých skupín a to sú banky a nebankové finančne inštitúcie.“³

Banky môžu realizovať svoju činnosť len na základe licencie od centrálnej banky ale súčasne musia podliehať jej bankovej kontrole a regulácii. Kapitálová primeranosť je základná požiadavka na dodržiavanie na obmedzenie rizík spojených s touto formou podnikania.

Nebankové finančne inštitúcie získavajú licenciu od príslušných orgánov dohľadu. Niektoré inštitúcie pracujú často liberálnejšie v snahe hľadať medzery v zákonoch a využívajú rôzne špekulácie. Výhodou oproti komerčným bankám je to že získavajú dlhodobejšie kapitál ako banky.

„Komerčne banky patria k najdôležitejším sprostredkovateľom na finančnom trhu. Ich hlavnou úlohou je na jednej strane zhromažďovať voľné finančné prostriedky a na druhej strane ich poskytovať vo forme úverov.“⁴ (CHOVANCOVÁ B. V., 2016) Postupne sa vytváralo aj investičné bankovníctvo ktoré poskytuje rôzne špecializované služby. Medzi hlavné činnosti týchto investičných bánk patria emisné obchody, vlastne obchody s investičnými nástrojmi. Hlavným ziskom pri investičných bankách je sprostredkovateľská provízia za poskytnuté služby.

Burza a mimoburzové trhy sú inštitúcie prostredníctvom ktorých sa zabezpečuje verejné obchodovanie s cennými papiermi. Burzy fungujú na základe špecifických zákonov.

² CHOVANCOVÁ, Božena, Viera MALACKÁ, Valér DEMJAN a Jana KOTLEBOVÁ. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 19. ISBN 978-80-8168-330-5

³ CHOVANCOVÁ, Božena, Viera MALACKÁ, Valér DEMJAN a Jana KOTLEBOVÁ. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 20. ISBN 978-80-8168-330-5

⁴ CHOVANCOVÁ, Božena, Viera MALACKÁ, Valér DEMJAN a Jana KOTLEBOVÁ. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, s. 21. ISBN 978-80-8168-330-5

V súčasnosti dochádza k rozširovaniu mimoburzových trhov z dôvodu možnosti rozširovania rizikovejších nástrojov na mimoburzových trhoch, obchodovania cez internet, rozšírenie časového rámca a podobne.

1.1.3 Finančne investície

„Sú úzko spojené s existenciou trhovej ekonomiky, finančného trhu a s existenciou rôznych zoskupení podnikateľských subjektov, ktoré sú v rôznej miere vzájomne finančne a ekonomicky prepojené.“⁵ (Miková, 2012) Finančné investície na rozdiel od hmotných investícií nemusia byť spojené s predmetom podnikania. „Základným motívom finančného investovania je úsilie o čo najefektívnejšie zhodnotenie voľných peňazí/kapitálu, ktoré má k dispozícii na kratší alebo dlhší čas.“⁶ (Miková, 2012) Základným rozdielom krátkodobého a dlhodobého časového intervalu je motív finančnej investície. Čo investorov vedie ku dlhodobému finančnému investovaniu? Je možnosť efektívne zhodnotiť svoje peniaze ktoré v najbližšej dobe nepotrebuje formou investovania. Ďalšou motiváciou je, že je to výhodný spôsob sporenia na budúce investície väčšieho rozsahu a tak isto je to súčasť na zabezpečenie dlhodobých vzťahov s obchodnými partnermi. Za dlhodobý finančný majetok sa považujú majetkové cenné papiere vo forme podielov na zisku dividend, ďalej sú to finančné pôžičky a tak isto rôzne nehnuteľnosti umelecké diela či drahé kovy. Motiváciou krátkodobého investovania sú výnosy, čisté zisky z krátkodobých transakcií a podobne. Patria tam či už peniaze v hotovosti a na bežných účtoch, ale taktiež obchodovateľné cenné papiere.

Finančné investície sa realizujú na finančnom trhu ktorý plný známe úlohy :

- sústredzuje ponuku a dopyt po peniazoch,
- vytváranie predpokladov pre realizáciu investovania,
- indikátor výnosnosti.

Finančný trh sa delí z časového hľadiska na peňažný a kapitálový trh. „**Peňažný trh** slúži na krátkodobé obchodovanie kde splatnosť nepresiahne jeden rok.“⁷ (Miková, 2012) Patria tam krátkodobé finančne úvery a taktiež cenné papiere ktoré emitujúcu ekonomické subjekty ako podniky banky a štát. **Kapitálový trh** predstavuje trh, kde je splatnosti vyššia

⁵ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 7. ISBN 978-80-225-3444-4.

⁶ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 7. ISBN 978-80-225-3444-4.

⁷ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 9. ISBN 978-80-225-3444-4.

ako jeden rok. Ma formu dlhodobých úverov a pôžičiek a majetkových cenný papierov, alebo inej formy podielu na majetkom imaní.

1.1.4 Kritéria finančného investovania

„Každé investovanie znamená vzdanie sa určitého množstva peňazí v prospech budúcej hodnoty peňazí.“⁸ (Miková, 2012) Ktorá je neistá, ale investor očakáva určitú odmenu, respektíve zisk. Pred každou investíciou sa investor rozhoduje ktorá investícia zodpovedá jeho predstavám a preferenciám. Výnos, bezpečnosť a likvidita sú základnými kritériami ktorými sa riadi každý investor. Týmto trom aspektom sa hovorí aj „vrcholy magického trojuholníka investovania.“ Každý investor snívá o tom, že získa maximálny výnos pri čo najmenšom riziku a čo najvyššej likvidite. Avšak v reálnej ekonomike to možné nie je. Preto sa každý investor musí popasovať s tým že ak chce niečo maximum musí obetovať splnenie ďalších dvoch kritérií. V ďalšom texte si postupne rozoberieme tieto tri základne kritéria pri investovaní.

1.1.5 Výnos a miera výnosu finančnej investície

„Výnos z finančnej investície sa rozumie súhrn všetkých peňažných prostriedkom plynúcich z investície.“⁹ (Miková, 2012) Pričom je ich potreba analyzovať podľa vecného hľadiska rozloženia a tak isto podľa spôsobu uvoľňovania.

Podľa spôsobu ich uvoľňovania sa rozlišujú peňažné toky ako anuita alebo nerovnaké peňažné toky. Z vecného hľadiska sa rozlišuje čistá alebo hrubá miera výnosnosti respektíve čistý a hrubý výnos. Z časového hľadiska sa rozlišuje miera výnosu ex post a ex ante. Miera výnosu ex ante sa vzťahuje na historické dáta resp. doterajšie dáta. Výnos ex post vychádza zo skutočný údajov o vyplatených dôchodkoch, nákladoch a cenách finančných nástrojov.

Celkový hrubý výnos : $HV \text{ ex post} = D + (C1 - C0)$, kde D = je dôchodok, $C1$ = je predajná cena na konci obdobia držby, $C0$ = je predajná cena na začiatku obdobia držby

Celkový čistý výnos : $\check{C}V \text{ ex post} = D + (C1 - C0) - d - T_n$, kde d = sú daňové náklady, T_n = sú transakčné náklady.

⁸ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 14. ISBN 978-80-225-3444-4.

⁹ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 14-15 ISBN 978-80-225-3444-4

1.1.6 Riziko a miera rizika finančnej investície

Je spojené s neurčitou výsledku investovania. To znamená, že skutočná miera výnosnosti môže byť iná akú sme očakávali. Ide o zistenie rozptylu respektíve kolísanie okolo výnosu strednej hodnoty. Väčšinou sa beriem do úvahy odchýlka doprava aj doľava okolo strednej hodnoty. Pri kvantifikácii rizika sa preto nepozera, či ide smerom doprava alebo doľava, stále to je to odchýlenie od očakávaného. Štandardná odchýlka sa vyjadruje rovnako ako miera výnosu, ale často na vyjadrenie rizika sa používa rozptyl. Z dlhodobejšieho pohľadu sa pri štandardnej odchýlke používa normálne rozdelenie a to hlavne pri akciách. „Finanční analytici vychádzajú z normálneho rozdelenia, čím sa dá potom pracovať so štandardnou, smerodajnou odchýlkou a relatívnym vyjadrením rizika.“ (MIKOVÁ, 2012)¹⁰ Pri zisťovaní rizika sa vychádza buď zo štatistických prepočtov, alebo zo subjektívnych postojov analytika. Pri analýze výnosov vychádzajú z ich skutočného vývoja v minulosti. Síce pri pohľade do minulosti riziko neexistuje no je dobre predpokladať, že ak určitá akcia mala napríklad vysokú variabilitu výnosu môžu ju mať aj teraz. Miera rizika ex ante ukazuje v akom rozpätí sa miera výnosu bude pohybovať v budúcnosti a miera rizika ex post nám hovorí v akom rozpätí sa miera výnosu prezentovala v minulosti.

1.1.7 Likvidita finančnej investície

Je najčastejšie vynechávané kritérium pri konštrukciách modelov, avšak v praxi ide o dôležité kritérium. „Likvidita predstavuje schopnosť premeny konkrétneho finančného aktíva na likvidné aktíva teda aktíva blízke hotovosti čo najrýchlejšie a s minimálnymi transakčnými nákladmi.“ (Miková, 2012)¹¹ Hotovosť, valuty, vklady či devízy prípadne bankové pokladnične poukážky sú považované za najlikvidnejšie aktíva. A taktiež sú spojené s nižším výnosom. Naopak vyšší výnos ponúkajú akcie podnikové obligácie, ale sú považované za menej likvidné aktíva. Dôležitý je aj charakter trhu, likvidný trh určuje množstvo obchodujúcich, teda či je dost' široký a či sa obchoduje kontinuálne taktiež generovanie trhovej ceny, minimalizovanie nákladov a fungujúce prostredie pre prístup k informáciám. Na meranie likvidity neexistuje presne vzorec skôr sa chápe ako zložka

¹⁰ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 24. ISBN 978-80-225-3444-4

¹¹ Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. 25. ISBN 978-80-225-3444-4

celkového rizika resp. riziko likvidity. Likviditu na trhu ovplyvňujú hlavne tri faktory. Prvým je veľký objem účastníkov na trhu, vďaka ktorému sa zvýši obchodovateľnosť finančného nástroja. Ďalším sú čo najnižšie transakčné náklady a taktiež aj kontinuálne obchodovanie a s tým spojená možnosť nízkej volality či kurzov. Tak isto faktor, ktorý je tiež dôležitý je informovateľnosť investorov. Pokiaľ investor dlhší čas neinvestuje, tak je pre neho dôležité zaobstarať si informácie, či už formou papierovej formy - ako bežná tlač, odborné články a taktiež nejaké výročne správy, alebo elektronickej formy, kde rôzne inštitúcie zverejňujú údaje o obchodoch.

1.2 Čo je vlastne Bitcoin ?

Je to virtuálna mena, inak povedané kryptocurrency¹². Na rozdiel od fyzicky dostupných peňazí tu nie sú vyrobené žiadne mince alebo papierové peniaze. A taktiež ani centrálna banka nemôže rozhodnúť, kedy ich vypustiť, alebo koľko toho sa vyrobí.

1.2.1 Čím je Bitcoin významný ?

Bitcoin je decentralizovaný, čo znamená, že na rozdiel od tradičnej meny, ktorú kontroluje ústredný orgán - zvyčajne vláda, tak Bitcoin funguje na princípe peer to peer¹³ a všetky transakcie vykonávajú rôzni ľudia v sieti.

Bitcoin je virtuálna mena. Ďalšia vec, ktorá odlišuje tradičnú menu od virtuálnej je, že virtuálna mena nemá hotové peniaze na reprezentovanie. Namiesto toho všetky peniaze existujú vo virtuálnej forme.

Bitcoinu je nedostatok. Na rozdiel od iných mien, ktoré vláda môže stále vytvárať podľa svojich úsudkov, tak u bitcoinu to tak nie je. Bitcoinov bude vytvorených len 21 miliónov a ich množstvo sa už nebude zvyšovať. Čo však znamená, že sa stáva hodnotnejším.

Bitcoin transakcie nemožno vrátiť. S cieľom zachovať blokový reťazec všetkých transakcií v sekvenčnom poradí Bitcoin transakcie nie sú reverzibilné. Navyše, Bitcoin transakcia môže trvať desať minút alebo viac na potvrdenie. To sa líši od ostatných mien, ktoré zvyčajne spracúvajú transakcie v sekundách a tiež umožniť vrátenie poplatku na

¹² Kryptocurrency = digitálne respektíve virtuálne platidlo/mena

¹³ Peer to peer vo význame rovný s rovným

kreditnú alebo debetnú kartu. Bitcoin nie je všade prítomný. Na rozdiel od väčšiny mien tak s bitcoinom ešte nie je možné obchodovať po celom svete.

1.3 História Bitcoinu

S myšlienkou vytvoriť bitcoin prišiel anonymný programátor „Satoshi Nakamoto.“ Už v roku 2008 sa pohrával s vytvorením tejto meny. Chcel prísť s novou menou, ktorá by sa držala na dobrých bodoch predchádzajúcich mien ako deliteľnosť, kvalita, jednoduchosť, trvanlivosť a tak isto nedostatok. Článok ktorý uverejnil Satoshi v roku 2008 opisuje matematicky problém s viac ako 21 miliónmi riešení, ktorý aj ukazuje podstatu jeho myšlienky že bitcoinu je málo. Hoci pri prvom spustení nemali žiadnu hodnotu, on dúfal, že to bude len otázka času, kedy sa to celé zmení a zapoja sa do toho viacerí ľudia a investori. V novembri 2008 sa rozhodol zaregistrovať bitcoin na SourceForge.net a rozhodol sa, že ho nechá otvorený, a tým pádom umožnil ostatným užívateľom prezerat' a študovať ho. Dňa 9. januára 2009 bol bitcoin ohlásený na kryptografickom zozname online. Bitcoin sa veľmi neujal, hoci si ho všimlo veľa ľudí, tak aj napriek tomu vyše 8 mesiacov jeho hodnota nebola skoro žiadna. Neskôr sa spustil systém *peer to peer* to znamená, že používatelia si môžu vymieňať bitcoin a vykonávať transakcie bez akéhokoľvek systému centrálnej banky. Vzhľadom k tomu, že sa Bitcoinu vytvorilo menej, tak to malo pozitívny dopad. „Všetky bitcoinove transakcie sú overené a schválené skupinou a všetky transakcie sú zaznamenané v kryptografickej knihe, ktorá má názov „blokovaná reťaz“, respektíve Blockchain¹⁴. Blockchain poskytuje používateľom prehľadnosť všetkých operácií. Je to vlastne ako taká chrbtica siete BTC.“¹⁵ (Dixon) Zachytáva a udržiava všetky záznamy týkajúce sa tejto siete. Koncom roka, respektíve 16. decembra 2009 bol Bitcoin v0.2 pustený do sveta. Hlavnými používateľmi Bitcoinu na tentokrát boli programátori. Začiatkom roka 2010 bola založená prvá Bitcoin Exchange¹⁶, ktorá umožnila predávať, nakupovať a obchodovať s bitcoinom na trhu. Počas nasledujúcich troch rokov sa Bitcoin stal ešte populárnejším. O čom hovorí aj fakt, že v roku 2011 sa toľko ľudí pokúšalo vyskúšať Bitcoin, čo spôsobilo až zlyhanie stránky bitcoin.org. Mnoho nových trhov sa otvorilo v rokoch 2011 a 2012 čím sa ešte Bitcoin dostal do povedomia viacerých ľudí. „V septembri 2012 bola založená Nadácia

¹⁴ Blockchain = kryptografická kniha v ktorej sú uložené všetky transakcie

¹⁵ David Dodge, Brian Dixon. *Bitcoin Basics 101*, s. 3 [cit. 08.01.2019]. Dostupné na : <http://bitcoinbasics101.com/wp-content/uploads/2014/11/Bitcoin-Basics-101-eBook.pdf>

¹⁶ Bitcoin Exchange = program na umožňovanie obchodovania s bitcoinom

Bitcoin, ktorej cieľom bolo štandardizovať, chrániť a propagovať Bitcoin na celom svete“¹⁷ (Dixon) Aj keď bol Bitcoin v mnohých rozvinutých krajinách ako Čína, Japonsko, Veľká Británia vysoko ocenený, napriek tomu bolo veľa pochybností ohľadom bezpečnosti či anonymity. Mnohí ho nazývajú najopatrnejším a najnebezpečnejším platobným systémom na svete. S postupným rastom ceny rastie aj popularita a tak isto aj získanie tejto meny nelegálne. Najväčšia krádež tejto meny bola v marci roku 2012, kde sa podarilo ukradnúť až 50 000 BTC. Taktiež ako každé aktívum, tak aj Bitcoin čelí ťažkej konkurencii v podobe Litecoinu Monero, Ether, Factom a iných kryptomien. Napriek konkurencii sa Bitcoin stále posúva vpred. Napriek poklesu v roku 2013 počet investorov neklesá v skutočnosti sa znásobuje každý mesiac. Je to znak sily a suverenity spoločnosti Bitcoin.

1.4 Ako získať Bitcoin?

„Existuje veľa spôsobov ako získať Bitcoin. Pokiaľ máte internet pripojenie a softvér Bitcoin nainštalovaný, budete môcť začať používať túto virtuálnu menu.“¹⁸ (Dixon) Po prvé je potrebné poznamenať, že je veľmi ťažké zakúpiť bitcoin s kreditnou kartou alebo cez PayPal. Zdá sa to byť zvláštne, no ak si to premyslíte, má to zmysel. Ak niekto kupuje BTC kreditnou kartou a potom obráti poplatok, je to naozaj ťažké dokázať spoločnostiam z kreditnej karty, že výmena sa naozaj stala. Z tohto dôvodu vám väčšina hlavných burzových obchodov Bitcoin neumožňuje nákup kreditkou alebo účtom PayPal. Je dôležité mať na pamäti, že hodnota jedného BTC je teraz veľmi volatilná, takže pravdepodobne nechcete investovať všetko, čo máte do virtuálnej meny.

Bitcoin Exchange je program vďaka ktorému je výmena možná. Medzi Bitcoin Exchange patria tieto programy. Prvým, a v poslednej dobe najviac používaným je Coinbase.

MtGox ktorý bol , najčastejšie zodpovedný za transakcie Litecoinu. To sa ale postupne zmenilo, keďže narazil na určité právne problémy.

¹⁷ David Dodge, Brian Dixon. *Bitcoin Basics 101*, s. 4 [cit. 08.01.2019]. Dostupné na : <http://bitcoinbasics101.com/wp-content/uploads/2014/11/Bitcoin-Basics-101-eBook.pdf>

¹⁸ David Dodge, Brian Dixon. *Bitcoin Basics 101*, s. 6 [cit. 09.01.2019]. Dostupné na : <http://bitcoinbasics101.com/wp-content/uploads/2014/11/Bitcoin-Basics-101-eBook.pdf>

BTC-E je webová stránka, ktorá je vytvorená v neznámom mieste niekde v Bulharsku a treba byť opatrný pri používaní tejto domény, nakoľko aj ceny Bitcoinu sa tam pohybujú veľmi nízko.

Bitstamp – je podobný ako Coinchase, ale hlavný rozdiel je v tom, že pracuje s ľuďmi aj z iných krajín, nielen v Spojených štátoch amerických, ako Coinchase.

Cryptsy- nie je to tradičná výmena. Na rozdiel od ostatných, je to výmena kryptomeny za kryptomenu. Napríklad BTC za LTC.

BTC-Čína – jedna z najrýchlejšie rastúcich burzových sietí Bitcoinu.

1.4.1 Bitcoin ATMS

Je to ďalší spôsob ako získať túto kryptomenu. „Nie je o tom pochýb, že je to najrýchlejší spôsob ako kúpiť a predáť BTC, nakoľko obchod sa zrealizuje skoro okamžite. Vzhľadom k tomu, že Bitcoin je čím ďalej tým viac populárny, tak sa zvýšil aj počet bankomatov ATM, ale aj napriek tomu je ich nedostatok“¹⁹ (Bhardwaj, 2017). Hoci v roku 2014 existovali len 4 bankomaty, teraz je ich počet niekoľko stoviek násobne prekročený. Existujú dva typy ATM bankomatov. Prvým typom bankomatu je nákup BTC. Druhým typom je nákup a taktiež aj predaj BTC.

1.4.2 Door to door Exchange

Tato výmena bitcoinu prebieha osobne s určitým človekom. Nie je veľmi populárna, ale stále je používaná. Pozitívom na tom je to, že táto výmena znižuje riziko podvodu, lebo sa s kupcom aj osobne stretnete. Tak isto nie je potrebná žiadna registrácia.

1.5 Bitcoin a ekonomika

Na rozdiel od finančných systémov na celom svete sa bitcoiny vytvárajú pevnou sadzbou, o ktorej sa rozhodlo, keď Bitcoin prvýkrát začal. Nedostatok Bitcoinu ho postupne robí čoraz cennejším. Ich hodnota sa pravdepodobne časom zvýši, nakoľko ich bude k dispozícii konečné číslo. Keďže sa do siete Bitcoin pripojí viac ľudí, stáva sa čoraz ťažšie dosiahnuť zisk. „Súčasne, pretože Bitcoin je decentralizovaný systém, žiadna osoba nie je

¹⁹ Anirudh Bhardwaj. A Beginners Guide to Bitcoin & Cryptocurrencies, 2017, s.11. [cit. 08. 01.2019]
Dostupné na: <https://www.academia.edu/33036725/oodles-beginners-guide-to-bitcoin-cryptocurrencies>

schopná ovládať alebo manipulovať s Bitcoinom.“²⁰ (Bhardwaj, 2017) Pridajme k tomu skutočnosť, že bitcoiny sú vytvorené s predvídateľným a klesajúcim tempom v priebehu času. Preto je ľahké pochopiť, prečo je toľko ľudí nadšených z možnosti zarobiť si majetok pomocou ťažby bitcoin, alebo špekulovať o ich hodnote v priebehu času.

Prečo práve Bitcoin získal popularitu v priebehu času? Možné dôvody pre ktoré sa Bitcoin stal populárnym.

- Užitočnosť – je potrebné sa pozrieť na skutočnosť, že Bitcoin je užitočný. Dokáže naplniť potrebu mnohých ľudí po celom svete.
- Decentralizované - skutočnosť, že sieť Bitcoin nie je ovládaná jednou osobou alebo spoločnosťou.
- Jednoduchosť - ďalším dôvodom prečo sa Bitcoin stal takým populárnym je, že je relatívne ľahké ho nastaviť a pochopiť. Počas 5 minút môže mať väčšina ľudí Bitcoin peňaženku nainštalovanú a pripojenú k sieti.
- Pohodlnosť - akonáhle máte nastavený Bitcoin Client a pripojíte sa k sieti, je výhodné prenášať peniaze.
- Odstránené bariéry - jeden z najväčších dôvodov, prečo sa Bitcoin uchytil a je nesmierne populárny je to, že sa snaží odstrániť bariéry, ktoré spôsobujú ľuďom problémy.

1.5.1 Priame Online obchody

Väčšina nákupu bitcoinu sa odohráva online. Je to oveľa jednoduchšie ako by sa mali obchody uskutočňovať osobne, respektíve stretnutím s danou osobou. Na internete existujú stovky internetových obchodov, ktoré ponúkajú Bitcoin za peniaze. Možná realizácia obchodu s konkrétnymi ľuďmi je spojiť sa a dohodnúť obchod. Keď je dohoda stanovená, potom sa výmena realizuje pomocou služby Ecrow, ktorá ma umožniť to, aby dohoda bola zabezpečená. Pomocou Ecrow sa znižuje riziko podvodu a taktiež uchováva finančné prostriedky v úschove, až kým Bitcoin nepríde k majiteľovi. Až potom bude obchod ukončený.

1.5.2 Bitcoin Mining

²⁰ Anirudh Bhardwaj. A Beginners Guide to Bitcoin & Cryptocurrencies, 2017, s.14. [cit. 08. 01.2019]
Dostupné na: <https://www.academia.edu/33036725/oodles-beginners-guide-to-bitcoin-cryptocurrencies>

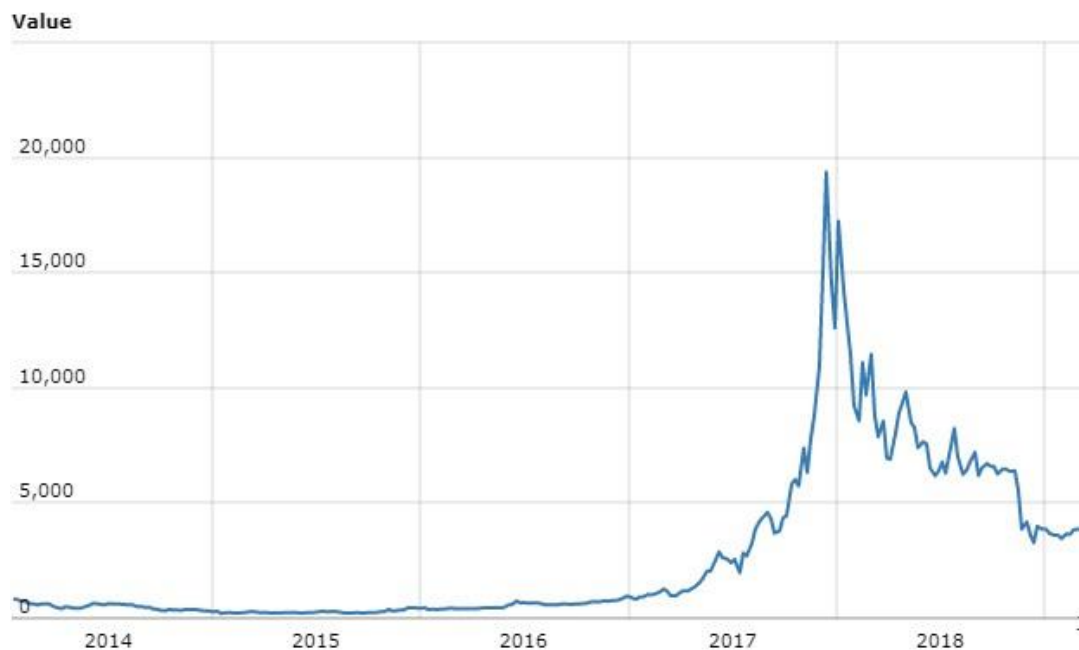
„Je proces vytvárania nových bitcoinov. Tento proces je vykonávaný skupinou osôb nazývaných *Bitcoin miners*²¹. Na výrobu bitcoinu využívajú špeciálne hardvérové a softvérové nástroje, a tým riešia zložité matematické operácie.“²² (Brian Curran, 2019) Ako popularita bitcoinu rastie, tým stále viac minerov vstupuje do siete. Ide o vytváranie nových blokov, ktoré sa pridávajú do blokového reťazca. Každý blok obsahuje zoznam transakcií. Pridávanie blok do bloku nie je jednoduché. Bitcoin miners majú významnú úlohu v produkcii bitcoinu. Úlohou je nielen produkovať BTC ale aj schvaľovať transakcie. Z ich postupným nárastom rastie aj bezpečie pre bitcoinovú sieť. Pri tejto práci majú aj títo miners svoje výhody. Výhodou je, že za každú urobenú transakciu dostanú určitú časť podielu v podobe Bitcoinu.

1.6 Rast bitcoinu

Táto časť bude venovaná pohľadu na vývoj Bitcoin na nasledujúce roky. Bitcoin ako je už dobré známe, zaznamenala obrovský rast. Bude tento rast aj naďalej kladný? Ak sa pozrieme na Google tak uvidíme, že medzi hlavný trend vyhľadávania patrí táto spomínaná mena. U ľudí vyvolala veľký „boom“ a je na dobrej ceste v ňom pokračovať. Ďalším indikátorom je fakt, že je obrovský nárast transakcií tejto meny, ktorá sa za posledné roky dramaticky zvýšila. V tomto čase nie je nepravdepodobné, aby sa cena bitcoinu mohla zmenšiť, ale taktiež by sa muselo stať niečo veľmi radikálne, aby táto mena výrazne stratila svoju hodnotu. Zaujímavý je fakt, že Bitcoin nemá vlastne žiadnu skutočnú hodnotu, nie je krytý zlatom, ani podobným aktívom, ale i napriek tomu je vzácny. Prečo nemá BTC skutočnú hodnotu? Čo robí menu – hodnotnou? Je to jej schopnosť uskutočniť obchod. Ak prídete do obchodu, tak predávajúci na SVK je od vás zo zákona povinný prijať euro pri predaji. Ale je povinný prijať platbu v dolároch, alebo v BTC? Pre BTC je úplne rozhodujúce, aby ho ľudia používali a aby vlády dovolili používať BTC. Preto ako najväčšia hrozba sa považujú regulácie. Ak štáty zákonom zakážu platbu v BTC, tak BTC môže prísť o svoju hodnotu. Bitcoin má aj tu výhodu, že je imúnny voči inflácii a tak isto prevod peňazí je možný po celom svete. A pravdepodobne zažije rast aj v nasledujúcom desaťročí.

²¹ Bitcoin miners = programátori ktorí uskutočňujú proces vytvárania nových bitcoinov

²² Brian Curran, Andrew Norry. The Complete Guide to Bitcoin [elektronický zdroj], 2018, s.14 [cit.15.11.2018] Dostupné na : <https://blockonomi.com/ebooks/bitcoin-book.pdf>



Graf 1 Vývoj hodnôt bitcoinu od jeho vzniku až po súčasnosť [online] [cit. 04.04.2019]

Zdroj: <http://www.worldcoinindex.com/coin/bitcoin>

1.6.1 Silné stránky BTC

„Do silných stránok patrí anonymnosť a ochrana osobných údajov, pomocou využívania systému *hash*²³ na odosielanie a prijímanie peňazí. Pretože *hash* adresy môžu byť pre každú transakciu vytvorené osobitne, je potom naozaj ťažké zistiť a sledovať finančné operácie konkrétnej osoby.“²⁴ (Dixon) Žiadne transakčné poplatky – je ďalšou zo silných stránok. Pri kreditných, alebo debetných kartách sa účtuje poplatok za vybavenie. Žiaden ústredný orgán. Kdekoľvek na svete čokoľvek kúpite podradíte sa vláde v tom zmysle, že musíte platiť určitú daň za tovar. Bitcoin nespadá pod vládu, a tak nie je zdaňovaný. Bitcoinové obchody sú oslobodené od daňových povinností. Avšak zmena môže nastať, ak sa Bitcoin uzná ako legitímna mena a bude sa používať. Nie je isté kedy sa to stane a či sa to vôbec stane, ale s touto možnosťou treba počítať.

²³ Hash = systém na ochranu osobných údajov

²⁴ David Dodge, Brian Dixon. *Bitcoin Basics 101*, s. 21 [cit. 08.01.2019]. Dostupné na : <http://bitcoinbasics101.com/wp-content/uploads/2014/11/Bitcoin-Basics-101-eBook.pdf>

1.6.2 Slabé stránky BTC

Jednou zo slabých stránok je aj vláda. Je fakt, že sme si vraveli že je to výhoda avšak jednou z najväčších slabín je zasahovanie vlády. Ale na druhej strane, kde sú zásahy vlády, tak je to na jednej strane bezpečnejšie a na druhej nevzniká „pranie špinavých peňazí“. Či sú už zásahy vlády dobré či zlé, to je už vec názoru a tak isto to všetko závisí aj od situácie. Ďalšou slabosťou Bitcoin je, že nemá žiadnu menovú suverenitu. Nie je nikým a ničím podporovaná a zaradili by sme to medzi fiat peniaze. Čím je aj Bitcoin veľmi zraniteľný voči destabilizácii. „Napríklad si uveďme situáciu, že veľké množstvo ľudí sa bude snažiť predat' BTC a táto situácia pôsobí na Bitcoin, ktorý sa znehodnocuje. Deflácia je ďalšou slabou stránkou pretože Bitcoin jej podlieha.“²⁵ (Bhardwaj, 2017) Konečné množstvo Bitcoin je 21 miliónov, a je tu šanca, že bude stále zvyšovať svoju hodnotu. Vyzerá to na prvý pohľad dobre, no pri príliš rýchlej deflácii investori nebudú chcieť investovať. Náhodná strata a krádež je tiež dôvod nevýhody Bitcoin. Bitcoin nemá žiadny ochranný mechanizmus, a keď sa stratí „peňaženka“, peniaze ktoré tam boli môžu byť navždy vyňaté. Navyše ak sa niekomu podarí ukradnúť Bitcoin od inej osoby, tak nie je možné opätovne vrátiť transakciu aj keď existuje dôkaz, že ku krádeži došlo. Ako aj pri iných druhoch tovaru, tak aj pri BTC existuje čierny trh. A keďže Bitcoin je používaný online, tak je to prostriedok ako spraviť krádež bez toho, aby bol ihneď chytený. Veľká časť populácie nemusí Bitcoin používať, čo ho môže po čase ovplyvniť kladne ale aj záporne.

1.7 ALTCOINS

Alebo takzvané Bitcoin Clones²⁶ – kde sa už bavíme o kryptomenách, tak Bitcoin nie je jedinou tohto druhu. Existuje ešte veľa podobných digitálnych mincí. Tieto kryptomeny sa nazývajú ALTOCOINS, alebo takzvané bitcoinové klony, pretože sú zostavené z pôvodného bitcoinového kódu. Slovo ALTOCOINS znamená, že tieto meny sú alternatívou BTC. Takže tieto meny sú odvodené od zdrojového kódu BTC a líšia sa predovšetkým z hľadiska ich rýchlosti, distribučných schém, algoritmov a iných ďalších faktorov. Na celom svete sú ich stovky, no len pár prežije dlhšie ako pár týždňov. Z týchto ALTECOINS sú populárne napríklad Litecoin, Ethereum, Monero, Dash, Ripple Lisk.

²⁵ Anirudh Bhardwaj. A Beginners Guide to Bitcoin & Cryptocurrencies, 2017, s.14. [cit. 08. 01.2019]
Dostupné na: <https://www.academia.edu/33036725/oodles-beginners-guide-to-bitcoin-cryptocurrencies>

²⁶ Bitcoin Clones = iné varianty bitcoinu

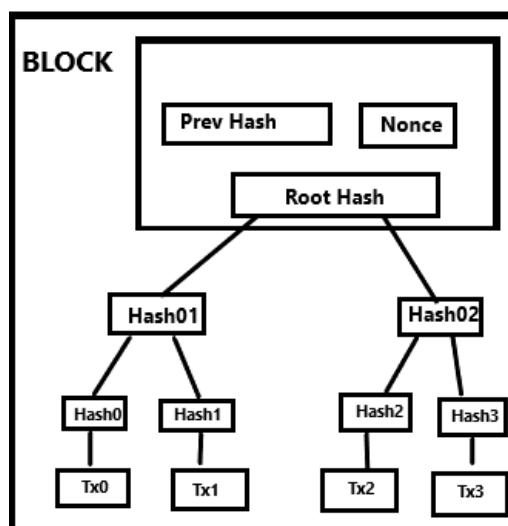
1.7.1 Bitcoinova peňaženka

Poskytujú bezpečný prostriedok pre úschovu kryptomien. Slúži na úschovu vašich mincí a tak isto na uskutočňovanie transakcií a je dostupná po celom svete. Všetko čo k nej je potrebné mať, je osobný kľúč k peňaženke. Každá peňaženka má jedinečný kľúč. Aj vďaka tomu je ťažké sa heknúť do vášho konta. Zatiaľ sa neviduje, aby niekomu bola odcudzená peňaženka, no však hrozba odcudzenia tam stále je. Známe Bitcoin peňaženky sú napríklad Ledger, Dread Wallet Airbitz či Mycelium

1.8 Bitcoin blockchain

„Je séria kryptograficky prepojených dátových blokov, ktoré obsahujú údaje o transakcii.“²⁷ (Bhardwaj, 2017) Nový blok sa ťaží každých 10 minút a bloky majú zhruba veľkosť 1 - 1,5 MB, ktorý môže pojať až 3000 transakcií. Transakcie vysielané do siete sú zapracované v procese nazývanom Nakamoto PoW Consensus, ktorý potvrdzuje transakcie a zabezpečuje ich výpočtovou prácou. Pôvodný blok bol blok Genesis, ťažený Satoshi Nakamotom a obsahoval textovú správu v rámci transakcie coinbase. Coinbase transakcia je prvá transakcia v bloku, ktorý je vytvorený baníkom a umožňuje im požadovať blokovú odmenu za ťažbu, ako aj 100 bajtov pre ľubovoľné údaje. Transakcie obsiahnuté v rámci blokov sú neustále hašované a spárované v binárnom *hash* strome, známy ako *Merkle Tree*, kým sa nedosiahne koreňový *hash*, čo predstavuje, že všetky transakcie v bloku sú uložené v hlavičke bloku. Každý blok ukladá koreňový *hash* predchádzajúceho bloku, teda kryptograficky spája všetky bloky. Hlavná kniha blokov je úplne verejná, transparentná a digitálne časovo označená.

²⁷ Anirudh Bhardwaj. A Beginners Guide to Bitcoin & Cryptocurrencies, 2017, s.73-82. [cit. 08. 01.2019]
Dostupné na: <https://www.academia.edu/33036725/oodles-beginners-guide-to-bitcoin-cryptocurrencies>



Obrázok 1 Merkle Tree

Zdroj: vlastné spracovanie podľa <http://blockonomi.com/ebooks/bitcoin-book.pdf>

Blok Bitcoin obsahuje 5 polí:

- Magic Number - vždy má hodnotu 0xD9B4BEF9
- Blocksize - veľkosť bloku
- Blockheader - obsahuje 6 častí
- Počítadlo transakcií - kladné celé číslo
- Transakcie - zoznam transakcií

Blokovač obsahuje 6 častí:

- BlockVersion - verzia bloku, ktorý sa mení s aktualizáciou
- hashPrevBlock - 256-bitový hash predchádzajúcej hlavičky bloku
- hashMerkleRoot - 256-bitový hash založený na všetkých transakciách v bloku
- Čas - aktuálna časová značka (UTC)
- Bity - aktuálny cieľ, ktorý sa zmení pri úprave obtiažnosti
- Nonce - 32-bitové číslo začínajúce na 0, ktoré zohráva dôležitú úlohu v ťažbe

Prirodzene, v decentralizovanej P2P sieti pseudonymných užívateľov. Inherentný problém vzniká tým, ako zabezpečiť, aby blockchain bol presný. Prekonanie tohto problému znamená zabezpečiť, že transakcie zahrnuté v ťažbe blokov sa nevyužijú. Toto je jeden z hlavných úspechov Bitcoin, pretože vyriešil problém s dvojitými výdavkami pomocou výpočtov v práci s názvom Nakamoto Consensus.

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce je overiť diverzifikačné možnosti bitcoinu pri alokácii aktív. Konkrétnejšie, ak sa preukáže, že bitcoin je nízko korelovaný s ostatnými aktívami, potom v hypotetickom portfóliu môže prispieť k lepším rizikovo upraveným výnosom. Na druhej strane, ak sa preukáže, že výnos bitcoinu pozitívne koreluje s ostatnými aktívami, potom v hypotetickom portfóliu zrejme neprispieje k lepším rizikovo upraveným výnosom. Teoretické pojmy a metodológia v tejto práci sú východiskovým bodom v praktickej časti.

Určenie čiastkových cieľov:

- Výpočet korelácií voči BTC.
- Porovnávanie rozdielnosti údajov vybraných aktív na základe opisnej štatistiky.
- Vývoj cien BTC v sledovaných obdobiach.
- Kľzavé ročné korelácie a ich vývoj v čase.
- Porovnávanie hedgingu BTC voči vybraným aktívam.

3 Metodika práce a metódy skúmania

3.1 Charakteristika objektu skúmania

Objektom skúmania, ktorý bol použitý v tejto bakalárskej práci je hlavne bitcoin v zameraní ako nástroj hedgingu, a taktiež aj iné druhy komodít, výmenných kurzov a cenových indexov, ktoré sa vybrali pre porovnanie s BTC.

3.2 Pracovné postupy

Pri tvorbe bakalárskej práce sme za účelom dosiahnutia hlavného cieľa práce využívali presne stanovenú následnosť krokov pri riešení. V rámci spracovávanej témy sme si najprv zostavili osnovu, na základe ktorej sme následne vedeli vytýčiť a stanoviť čiastkové ciele v teoretickej ako aj praktickej časti práce. Vyhradili sme potrebnú literatúru, z ktorej sme čerpali a spracovávali informácie potrebné k vypracovaniu teoretickej časti bakalárskej práce.

Použitý zdroje boli čerpané zo zdrojov na internete ako rôzne e-book knihy alebo rôzne vedecké články. Ďalšie zdroje boli čerpané zo zdrojov Slovenskej Ekonomickej knižnice.

V prvom rade sme si vyhľadali údaje o hodnotách bitcoinu, výmenných kurzov indexov a taktiež komodít za určité sledované obdobie. Obdobie sledovania bolo od 20.2.2012, čo bol vznik Bitcoinu až po dátum 20.2.2019, kde sme ukončili sledovanie. Následne sme si údaje upravili podľa potrieb v Exceli, aby sme nasledovne mohli počítať charakteristiky, ktoré v analýze potrebujeme. Zo získaných údajov sme počítali denné výnosy v percentách. Po získaní týchto údajov sme si vytvorili grafy, kde na os x sme dali čas a na os y hodnotu vybraných aktív. Potom sme si vypočítali ročné kĺzavé korelácie medzi výnosmi, a tak isto aj polročné, kde sme aj vypracovali tabuľku. Pracovali sme aj zo vzorcami ohľadom opisnej štatistiky. V rámci opisnej štatistiky sme použili priemer, smerodajnú odchýlku, medián, percentily, kvantily, šikmosť, špicatosť alebo aj Pearsonov korelačný koeficient. Následne sme si vypracovali s požadovanými údajmi tabuľku. Pomocou získaných údajov sme následne zisťovali, aký vzťah majú aktíva s BTC, a tým sme zisťovali aj mieru hedgingu.

3.3 Spôsob získavania údajov a ich zdroje

Údaje, ktoré boli použité v praktickej časti práce sme získali nasledovne. Všetky spomínané údaje sme si vyhľadali na internetovej stránke www.finance.yahoo.com, ktoré sme následne stiahli a prekonvertovali do Excelu do konečnej verzie, s ktorou sme pracovali.

3.4 Použité metódy vyhodnotenia a interpretácia výsledkov

Aby sme prišli k hlavnej problematike a cieľu práce tak, sme využívali viaceré metódy vyhodnocovania práce, hlavne v praktickej časti. Išlo predovšetkým o nasledovné metódy.

Analýza a dedukcia – základom bola analýza všetkých údajov za sledované obdobie, aby sme mohli dôjsť k výsledkom.

Indukcia – nám slúžila na zovšeobecnenie záverov jednotlivých údajov v rámci riešenej problematiky.

Syntéza – nám bola tak isto nápomocná pri zlučovaní údajov, či už do potrebných grafov alebo tabuliek.

Komparácia – pri spracovaní a nadväzujúcom porovnaní hlavne bitcoinu voči ostatným aktívam.

Matematicko-štatistické metódy – súčasťou spracovania údajov boli aj matematicko-štatistické metódy.

Nasledovné vzorce boli použité v práci pri opisnej štatistike.

Aritmetický priemer je súčet všetkých hodnôt, ktoré vydáme ich počtom. Ide o najpoužívanejšiu mieru polohy.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (1)$$

Smerodajná odchýlka je druhou mocninou rozptylu a hovorí o tom ako sú široko rozložené hodnoty v množine.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (3)$$

Minimum je najmenšia hodnota, ktorá sa nachádza v súbore.

Maximum môže byť považované ako extrém, respektíve najvyššia hodnota v súbore.

Kvantily Majme namerané hodnoty X_1, X_2, \dots, X_n , ktoré si zoradíme od najmenej po najväčšiu hodnotu, t.j. zostavíme variačný rad X_1, X_2, \dots, X_n . Potom r -tý kvantil predstavuje takú hodnotu štatistického znaku X , pre ktorú platí:

$$X_r = X_{([np])} \quad (4)$$

pričom $0 < p < 1$, $p = r/\alpha$, kde α udáva na koľko rovnako početných častí sa pomocou kvantilov rozdeľuje empirický štatistický súbor a r je poradie kvantilu pre ktoré platí, $r = 1, 2, \dots, \alpha - 1$.

5-ty percentil je miera používaná v štatistikách, ktorá udáva hodnotu pod ktorou spadá dané percento pozorovaní v skupine pozorovaní.

$$n = \left[\frac{P(5)}{100} \right] * N \quad (5)$$

95-ty percentil je miera používaná v štatistikách, ktorá udáva hodnotu pod ktorou spadá dané percento pozorovaní v skupine pozorovaní

$$n = \left[\frac{P(95)}{100} \right] * N \quad (6)$$

Medzi kvartilove rozpätie je rozdiel medzi horným a dolným kvartilom R_q

$$R_Q = X_{([0.75n])} - X_{([0.25n])} \quad (7)$$

Dolný kvartil je hodnota, ktorá rozdeľuje usporiadaný súbor hodnôt určitého štatistického znaku. Konkrétne dolný kvartil oddeľuje štvrtinu najnižších hodnôt znaku.

Horný kvartil oddeľuje 75% hodnôt znaku od zostávajúcich 25% najvyšších hodnôt znaku.

Medián je stredná hodnota znaku a platí, že najmenej 50 % hodnôt je nižších alebo sa rovná a najmenej 50 % hodnôt je vyšších alebo sa rovná mediánu.

Ak n je párne číslo:

$$\tilde{X} = \frac{X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \quad (10)$$

Ak n nepárne číslo :

$$\tilde{X} = X_{(\frac{n+1}{2})} \quad (11)$$

Rozpätie je rozdiel medzi maximálnou a minimálnou hodnotou .

$$R = x_{max} - x_{min} \quad (12)$$

Šikmost' vyjadruje zošikmenie súboru, inak povedané či prevažujú vysoké hodnoty alebo nízke hodnoty v súbore. Ak koeficient šikmosti = 0, potom ide o symetrické rozdelenie. Ak je < 0 ide o ľavo zošikmené rozdelenie (viac hodnôt väčších ako priemer), ak je koeficient > 0 ide o pravo zošikmené rozdelenie (viac hodnôt menších ako priemer)

$$S = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2\right)^3}} \quad (13)$$

Špicatost' vyjadruje rozloženie dát v súbore. Ak > 0 potom je to špicatejšie rozdelenie a ak je výsledok < 0 potom je rozdelenie plochejšie. Špicaté rozdelenie prakticky znamená, že väčšina hodnôt v súbore je blízko priemeru. Plochejšie rozdelenie naopak znamená, že v súbore máme veľa nízkych aj vysokých hodnôt a nie sú blízko priemeru.

$$K = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{\left(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2\right)^2} - 3 \quad (14)$$

Korelačná analýza skúma tesnosť štatistickej závislosti medzi kvantitatívnymi premennými. Premenná Y nezávisí na premennej X , ale dve náhodné premenné X a Y sa spoločne menia. Korelačný koeficient je mierou lineárnej závislosti dvoch premenných.

Pearsonov korelačný koeficient definuje pomocou analogického vzorca, v ktorom sa neznáme rozptyly a neznáma kovariancia nahradí ich neskreslenými odhadmi. Čitateľ sa nazýva kovariancia a vyjadruje ako sa súčasne menia hodnoty dvoch premenných.

- Ak hodnota je $+$ potom sa menia jedným smerom,
- Ak hodnota je $-$ potom sa menia opačným smerom,
- Ak hodnota je $= 0$ potom sa menia nezávisle.

Vydelením kovariancie smerodajnými odchýlkami sa vypočíta korelačný koeficient ktorý je v rozmedzí od -1 po 1. Nepriamu úmernosť vyjadruje hodnota (-1), priama úmernosť hodnota (1) a hodnota 0 znamená nezávislosť X a Y.

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (15)$$

Interpretácia korelačného koeficientu:

ρ_{XY}	Význam
0,0 – 0,1	triviálna korelácia
0,1 – 0,3	malá
0,3 – 0,5	Stredná
0,5 – 0,7	Veľká
0,7 – 0,9	veľmi veľká
0,9 – 1,0	takmer dokonalá

Tabuľka 1 Interpretácia korelačného koeficientu

Zdroj: vlastné spracovanie podľa <https://amos.ukf.sk/mod/book/view.php?id=8452&chapterid=3191>

T-štatistika významnosti korelačných koeficientov

Ak je hodnota v intervale od -1.96 do +1.96, tak je korelačný koeficient na hladine významnosti $\alpha = 0.05$ nevýznamný a BTC je slabým hedgingom voči danému aktívu. Ak je hodnota < -1.96 , tak je BTC hedginom voči danému aktívu; ak je $> +1.96$ tak sa vyvíjajú spoločne.

4 Výsledky práce a diskusia

4.1 Porovnávanie rozdielnosti údajov na základe opisnej štatistiky

Budem sa zaoberať hlavne rozdielnosti vypočítaných údajov voči BTC. Vybrané štatistiky sme počítali z každodenných údajov.

Aktíva	Ropa	Zlato	PLD	€/S	¥/\$	£/\$	¥2/\$	FTSE	STOX	SP	NSDQ	BTC
Priemer	-0,01	-0,01	0,09	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,04	0,07	0,66
Smerod.odchýlka	2,09	0,91	1,79	0,51	0,58	0,55	0,18	0,84	0,93	0,80	1,24	9,92
Minimum	-10,53	-9,66	-19,6	-2,57	-3,35	-2,73	-1,14	-4,67	-7,03	-4,10	-12,81	-57,21
5-ty percentil	-3,42	-1,48	-2,48	-0,81	-0,92	-0,81	-0,25	-1,36	-1,53	-1,38	-1,98	-7,22
Dolný kvartil	-1,07	-0,45	-0,16	-0,28	-0,26	-0,28	-0,05	-0,43	-0,43	-0,29	-0,58	-1,24
Medián	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	0,05	0,23
Horný kvartil	0,99	0,45	0,44	0,28	0,32	0,29	0,06	0,45	0,49	0,45	0,76	2,24
95-ty percentil	3,20	1,38	2,73	0,86	0,92	0,87	0,27	1,34	1,47	1,29	1,97	8,79
Maximum	11,95	5,58	24,60	2,29	3,78	8,64	1,83	3,58	4,20	4,96	6,95	336,84
Šikmosť	0,26	-0,62	0,90	-0,05	0,03	2,07	0,43	-0,12	-0,38	-0,33	-0,43	21,72
Špicatosť	3,52	9,86	33,49	2,04	4,25	33,62	12,32	2,25	4,06	3,48	7,62	727,17

Tabuľka 2 údaje vybraných aktív upravené podľa údajov na základe opisnej štatistiky

Zdroj: vlastné spracovanie podľa <https://finance.yahoo.com>

Ako prvý údaj sme vybrali priemer, pri ktorom pohľade je očividne, že ostatné údaje ďaleko zaostávajú voči bitcoinu. Kde priemer vyšplhal „až“ na 0,66, čo je viacnásobne viac ako ostatné druhy aktív.

Smerodajná odchýlka nám hovorí ako veľmi sú hodnoty rozptýlené či odchýlené od priemeru skúmaných hodnôt. Nato môžeme nadviazať, že opäť hodnoty BTC majú najvyššiu hodnotu. Kde sa u iných hodnoty pohybujú v intervale od 0,18 do 2,09 kde vidíme, že hodnoty nie sú až tak radikálne odchýlené voči priemeru, tak naopak BTC kde hodnota dosahuje skoro 10 tam už vieme povedať, že hodnoty okolo priemeru budú veľmi vychýlene čo aj značí veľká volalita BTC v sledovaných obdobiach.

Keď sa pozrieme či už na Minimum alebo Maximum môžeme tak isto si všimnúť veľké odskoky oproti iným aktívam. Hlavne pri Maxime môžeme vidieť, že vypočítaná hodnota niekde až 68-krát násobne prevyšuje ostatné sledované aktíva.

Percentil 5-ty značí, že 95% hodnôt bolo vyšších kde vidíme bitcoin má najnižšiu hodnotu z pomedzi ostatných a YUANUSD ma najvyššiu hodnotu to je 0,25.

Percentil 95-ty hovorí, že 5% bolo lepších. Tu najvyššiu hodnotu dosiahol opäť BTC s hodnotou 8,79 a naopak najmenej ma tento krát YUANUSD s hodnotou 0,27.

Pri šikmosti vidíme hodnota zlata, €,FTSE, STOXX,NSDQ je menšia ako nula čo nám hovorí, že ide o vľavo zošikmené rozdelenie a v týchto súboroch je viac hodnôt vyšších ako priemer. Naopak ropa, PLT, ¥,Ł a BTC pri týchto aktívach je hodnota menšia to znamená zošikmenie vľavo a nachádza sa tam viac menších hodnôt a málo väčších. Pri Bitcoine je zrejme, že jeho hodnota sa odchyľuje od ostatných aktív. Pri hodnote 21,72 je očividne, že aj napriek veľkému „boom-u“ jeho hodnoty boli po väčšine menšie a pri náhlom náraste hodnoty vo veľkom narástla aj šikmost' čo nám hovorí o veľkej volalite cien.

Pri pohľade na naše údaje pozorujeme, že všetky majú hodnotu nad nulou čo značí špicatejšie rozdelenie. Inak povedané spomínané údaje sa pohybujú v blízkosti priemeru. Čo pri bitcoine ktorého hodnota presahuje 727 je enormná miera špicatosti.

4.2 Korelácie voči BTC

Analýza dvoch premenných sa vyjadruje korelačnou analýzou. Korelačná analýza nám hovorí, o vzájomnom vzťahu premenných.

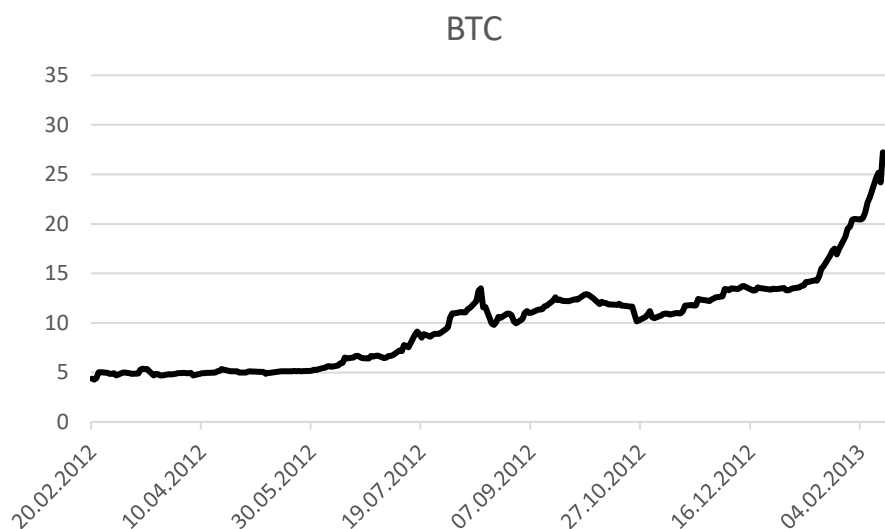
	Ropa	Zlato	PLD	€/€	¥/€	Ł/€	¥2/€	FTSE	STOX	SP	NSDQ	BTC
Ropa												
Zlato	0,096											
PLD	-0,004	0,092										
€/€	-0,099	-0,395	0,021									
¥/€	0,069	-0,431	0,054	0,345								
Ł/€	-0,142	-0,202	0,044	0,528	0,136							
¥2/€	-0,044	-0,111	-0,004	0,161	0,084	0,187						
FTSE	0,300	-0,041	-0,007	0,022	0,352	-0,015	-0,089					
STOX	0,269	-0,127	-0,027	0,150	0,417	-0,204	-0,099	0,880				
SP	0,292	-0,017	-0,003	-0,022	0,247	-0,131	-0,075	0,522	0,560			
NSDQ	0,124	-0,018	-0,011	0,009	0,188	-0,051	-0,031	0,307	0,333	0,582		
BTC	0,003	0,012	0,005	0,023	0,017	0,005	-0,003	0,004	0,009	0,006	-0,026	

Tabuľka 3 Kľzavé korelácie vybraných aktív

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://finance.yahoo.com>

Tabuľka nám hovorí o vzájomnej závislosti jednotlivých aktív voči sebe. My sa budeme hlavne venovať závislosti voči BTC. Kde pri pohľade na tabuľku sa budeme sledovať posledný riadok. Ako už vidíme tak spomínané údaje sa pohybujú veľmi nízko respektíve veľmi blízko nuly. Hodnoty sa pohybujú od -0,026 po 0,023 čo nám vraví o pomerne veľmi malej mieri závislosti.

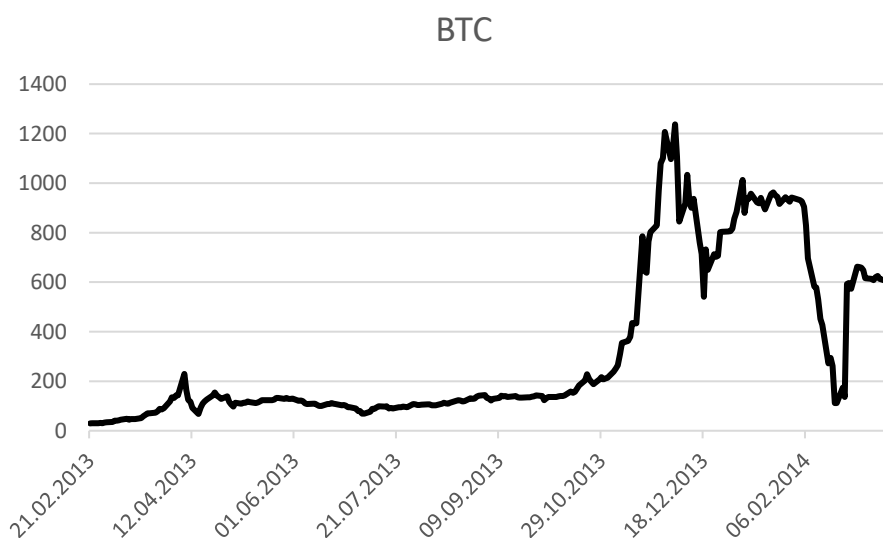
4.3 Vývoj cien bitcoinu v sledovaných obdobiach



Obrázok 2 Vývoj ceny bitcoinu v sledovanom období (1)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

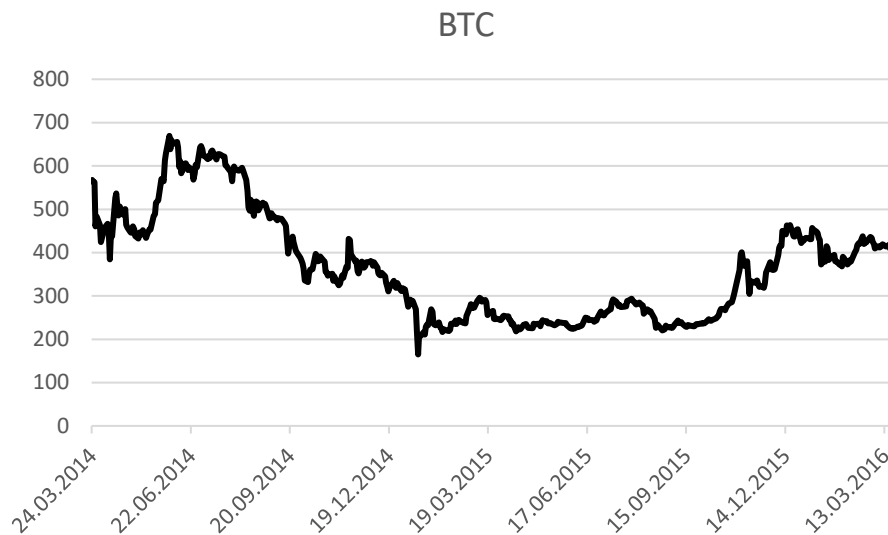
Na obrázku môžeme vidieť vývoj začínajúcej novej kryptomeny BTC v prvom roku jeho vzniku. Môžeme sledovať, že za prvý rok sa od prvotnej hodnoty 4,27 za jeden BTC dostala na hranicu 29,42 za BTC. Ukazuje to nárast o skoro 700%. Ale aj to považoval zakladateľ Nakamoto za slabé a veril že táto hodnota sa ešte niekoľkonásobne prevýši.



Obrázok 3 Vývoj ceny bitcoinu v sledovanom období (2)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

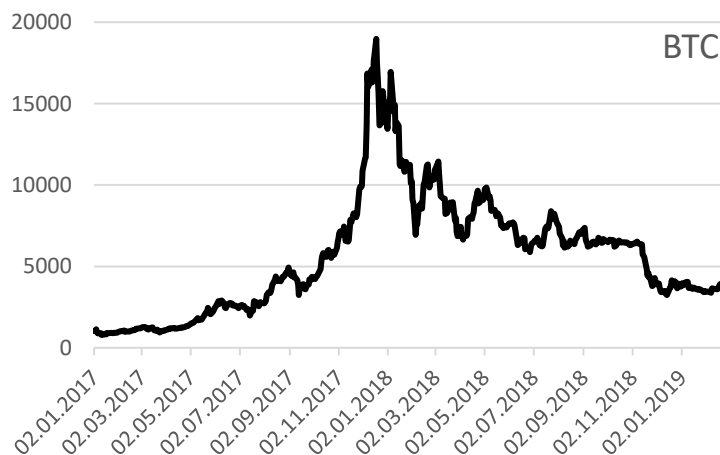
V ďalšom sledovanom roku sa hodnota oproti predchádzajúcemu roku výrazne líši. Síce na začiatku boli ceny približne podobné tak ku koncu roka 2013 a začiatkom 2014 ich hodnota prudko vzrástla niekde až na hranicu 1240 USD no opäť koncom februára vidíme výrazný pokles ktorý je 138 USD za jeden BTC.



Obrázok 4 Vývoj ceny bitcoinu v sledovanom období (3)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Tretí obrázok, respektíve vývoj sme zaznamenali za 2 roky. Kde je možné vidieť, že ceny sa pohybovali nie tak závratne ako minulé roky, ale aj tak ich hodnoty či už na začiatku alebo na konci sa pohybovali od nejakých 400 až 600 po cca. 280-360 hodnoty za jednu jednotku.



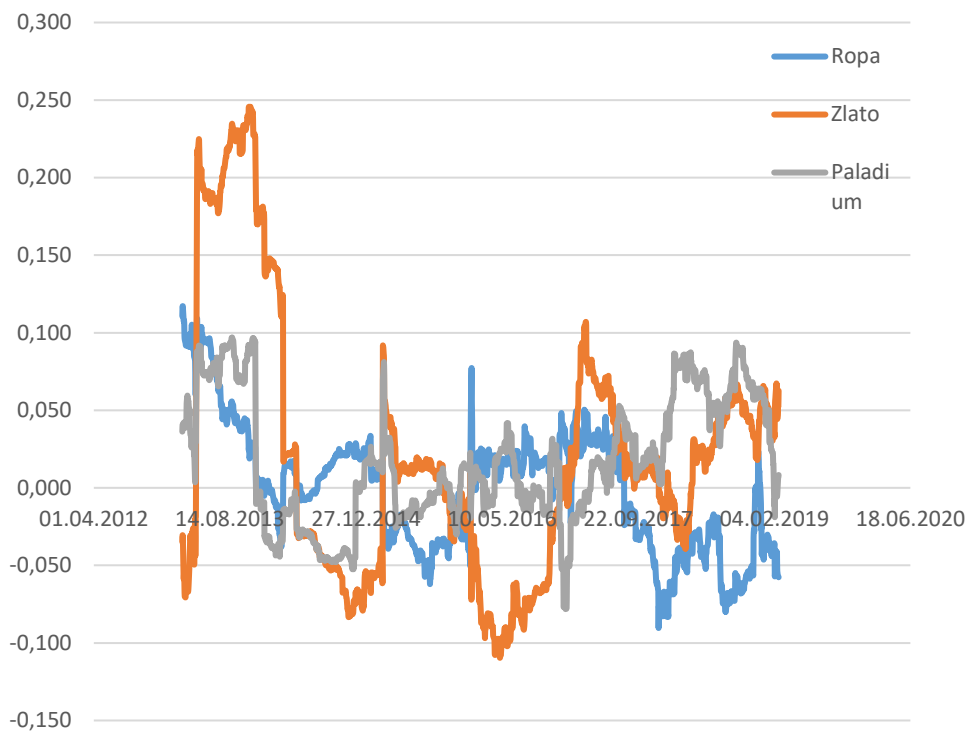
Obrázok 5 Vývoj ceny bitcoinu v sledovanom období (4)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Ako už bolo spomenuté, že predchádzajúce roky neboli „až“ tak výrazne na veľké výkyvy tak ako môžeme vidieť na tomto obrázku tak BTC zažíval obrovský „boom“ na prelome roku 2017 a 2018. Kde sa hodnoty vyšplhali ku koncu roka 2017 až na hodnotu 18973/BTC. Keď si predstavíme že na začiatku roku 2017 jeho hodnota neprekračovala 900 USD. Koncom roka jeho hodnota 21-krát násobne prevyšovala počiatočnú hodnotu, čo je enormný rast tejto kryptomeny za jeden rok. Koncom septembra jeho hodnota začala prudko rásť až do začiatku januára budúceho roka kde vidíme opäť prudké poklesy hodnoty. Na prelome februára a marca roku 2018 postupne upadal ten „boom“, z tejto meny. Momentálna hodnota kryptomeny sa pohybuje okolo 3940 USD za jeden BTC a časom ešte uvidíme, či táto mena zažije ešte minimálne raz svoj veľký vzostup hore alebo jeho hodnota bude stagnovať prípadne klesať.



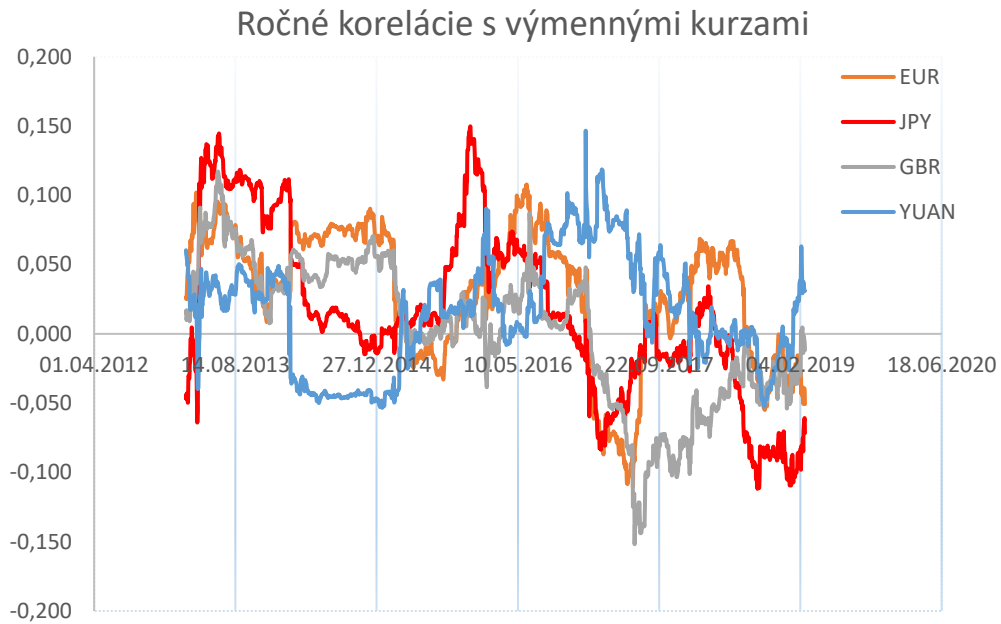
4.4 Kľzavé korelácie a ich vývoj v čase



Graf 2 Kľzavé korelácie s vybranými druhmi komodít

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

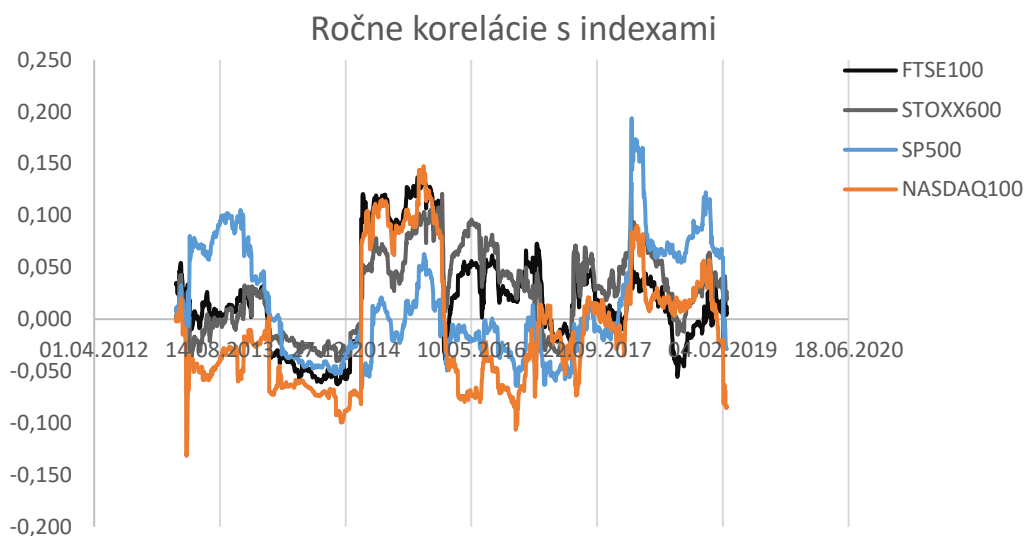
Na prvom grafe môžeme pozorovať kľzavé korelácie ropy, zlata a paládia oproti bitcoinu. Nasledujúce hodnoty nám ukazujú vzájomnú závislosť na prelome od februára 2012 až po február 2019. Pri vývoji ropy sa dá pozorovať veľmi slabá závislosť resp. slabší vzťah nakoľko jeho hodnoty sú v rozmedzí (-0,1) po (0,11). Paládium vyzerá z pohľadu rozloženosti vzťahu podobne ako aj ropa, čo vyjadruje slabú väzbu medzi ním a BTC. Pri vývoji zlata sa javí, že existovali obdobia, keď zlato nepredstavovalo dobrý hedging, lebo korelácia medzi zlatom a BTC bola kladná a väčšia, na úrovni okolo 0.20 a viac.



Graf 3 Kľúčové korelácie s vybranými druhmi výmenných kurzov

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Na grafe 3 sa sleduje taktiež 7 ročný vývoj korelácií voči BTC, ale pri tomto grafe to bude s údajmi o výmenných kurzoch. Pri pohľade na graf je viditeľne, že každá jedna krivka sa pohybuje v rôznych intervaloch či už nahor alebo nadol. Hlavnou črtou je to, že každá jedna z týchto kriviek má až na menšie odbočenia veľmi slabú závislosť, ktorá neprekročí hranicu intervalu (-0,15,0,15), čo značí ako som už povedal o veľmi slabej závislosti v priebehu týchto rokov keďže sa hodnoty pohybujú okolo nuly.



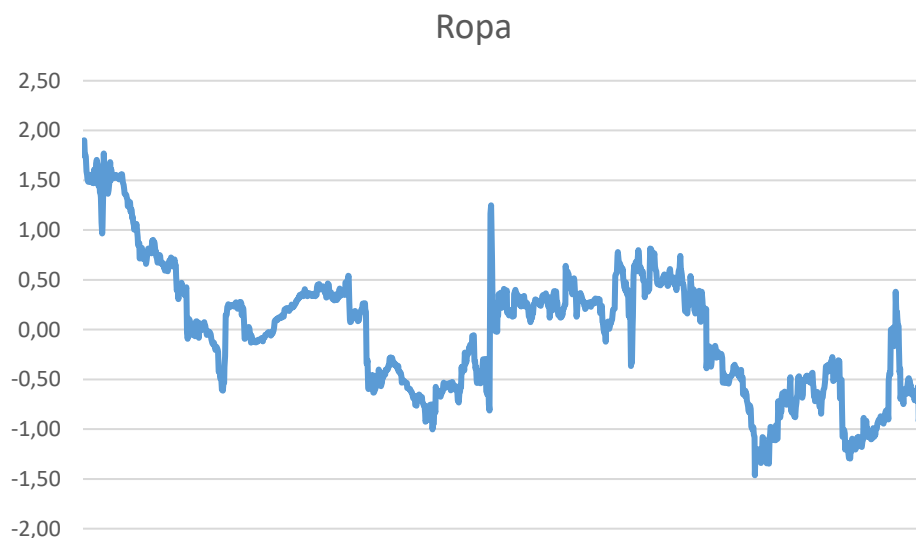
Graf 4 Kľúčové korelácie s vybranými druhmi akciových indexov

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Na grafe korelácie s indexami pozorujeme ako FTSE100 a STOXX600 a tiež aj NASDAQ100 majú veľmi podobnú krivku zmeny, ktoré ale vykazujú malú mieru závislosti. Index SP500 ma pri pohľade na graf podobnú mieru závislosti, avšak niektoré úseky vykazujú lepšiu mieru závislosti to je skoro 0,2 čo je v porovnaní s inými indexami najvyššia hodnota. Ak sa pozrieme v celku na to, tak za počítané obdobie sa ich hodnoty pohybovali od (-0,13, 0,176) čím sa vyказuje slabá miera závislosti oproti skúmanému bitcoinu.

4.5 Pozorovanie hedgingu BTC voči vybraným aktívam

V ďalšom pozorovaní sa pozrieme na vybrané druhy komodít ako ropa, zlato a paládium, ďalej na výmenné kurzy (EUR/USD,GBR/USD,JPY/USD,YUANUSD) a tak isto na indexy ako FTSE100,STOXX600,SP500,NASDAQ100 a budeme ich porovnávať voči BTC. Na osi y je T-štatistika, čo nám hovorí o významnosti kľzavých korelačných koeficientov.



Graf 5 Pozorovanie hedgingu BTC voči rope

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

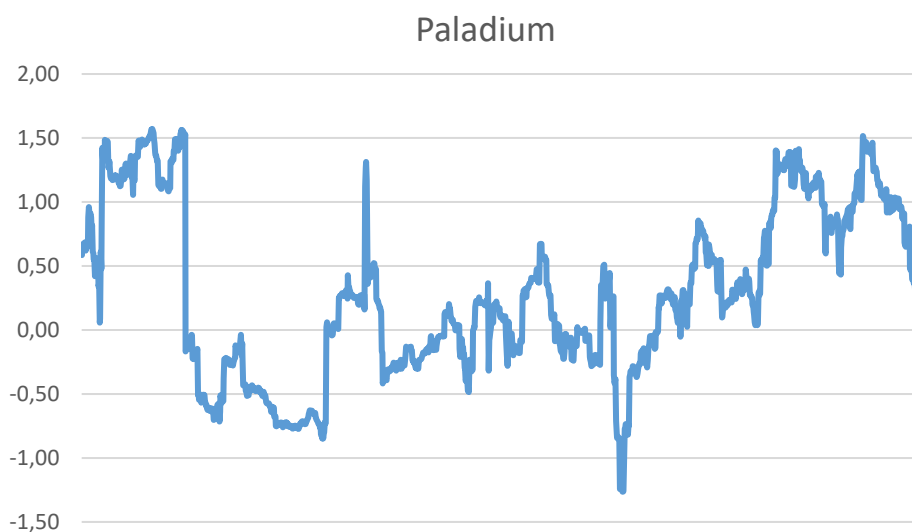
Ako môžeme vidieť ropa na hladine významnosti sa pohybuje počas obdobia 7 rokov na úrovni medzi bodmi 2 resp. -2 čo značí slabý hedging voči aktívu BTC.



Graf 6 Pozorovanie hedgingu BTC voči zlatu

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

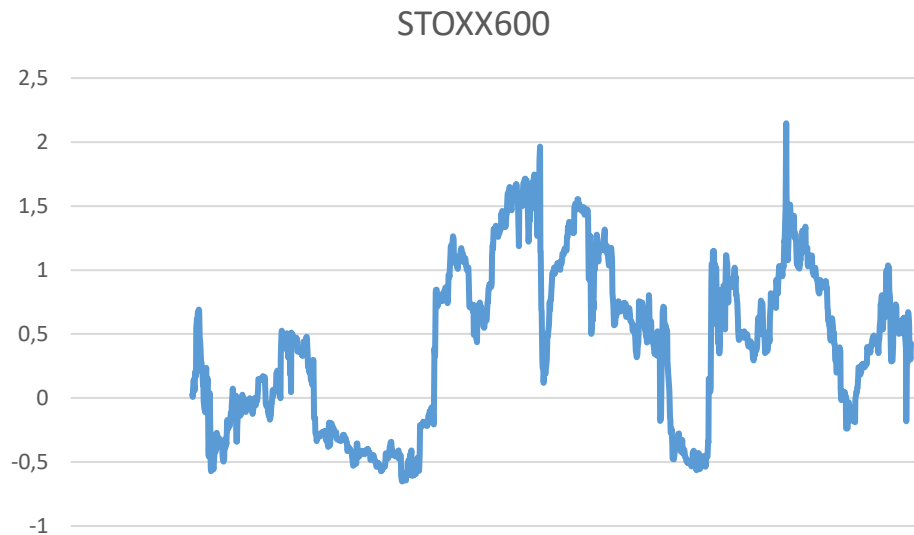
Na hladine významovosti voči bitcoinu síce zlato nepresiahne dolnú hranicu -2, ale ako môžeme vidieť na začiatku skúmaného obdobia hodnota presahuje 2, dokonca až dvojnásobne, čo značí žiadnu závislosť voči BTC.



Graf 7 Pozorovanie hedgingu BTC voči Paládia

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

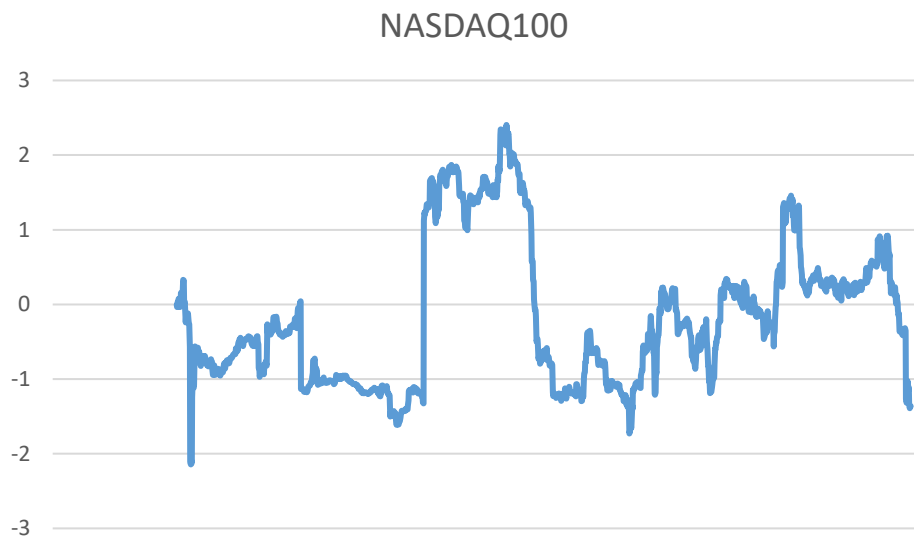
Paládium, podobne ako aj zlato sa pohybuje len v rámci slabého hedgingu voči BTC a to v spomínanom rozmedzí -1.96 do +1.96.



Graf 8 Pozorovanie hedgingu BTC voči STOXX600

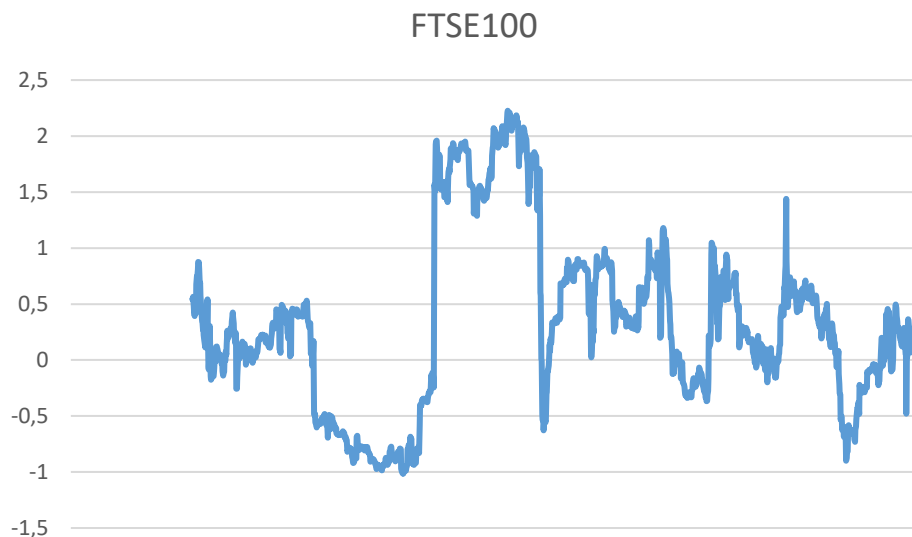
Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Index STOXX600 sa nám vyvíja voči BTC, tak môžeme pozorovať, že až ja na jednu výchylku je hedging slabý.



Graf 9 Pozorovanie hedgingu BTC voči NASDAQ100

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



Graf 6 Pozorovanie hedgingu BTC voči FTSE100

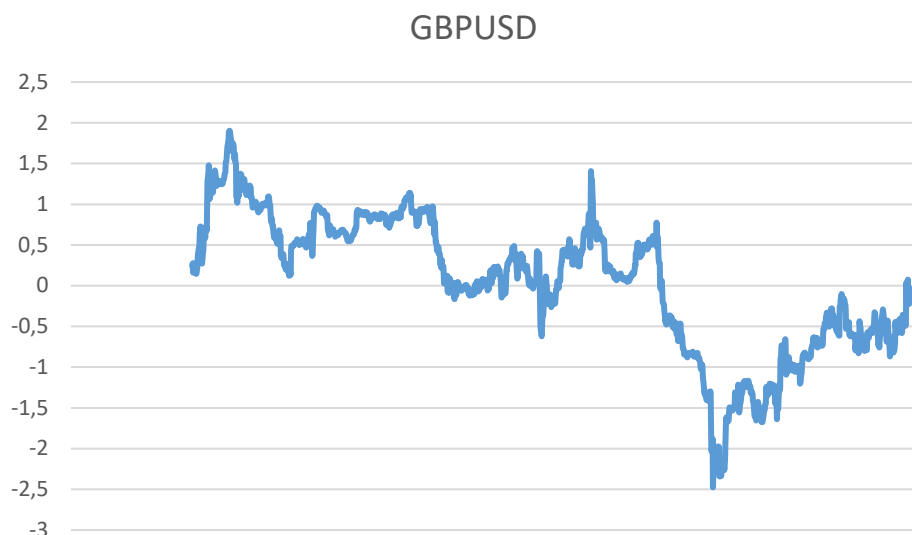
Zdroj: vlastné spracovanie podľa <https://www.finance.yahoo.com>

NASDAQ100 a tak isto aj FTSE100 môžeme považovať za podobne sa vyvíjajúce ohľadne hedgingu. V ich celom vývoji prevláda slabý hedging.



Graf 11 Pozorovanie hedgingu BTC voči EURUSD

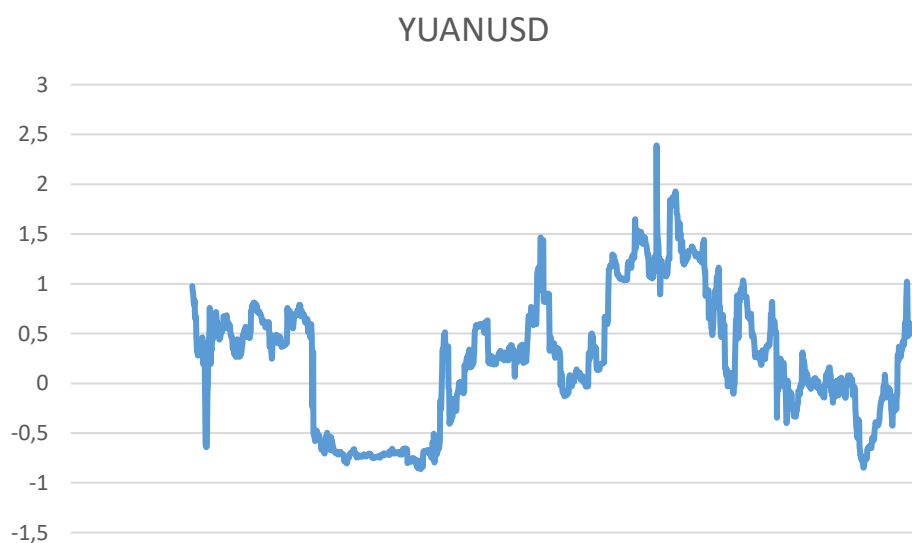
Zdroj : vlastné spracovanie podľa <https://www.finance.yahoo.com>



Graf 12 Pozorovanie hedgingu BTC voči GBPUSD

Zdroj: vlastné spracovanie podľa <https://www.finance.yahoo.com>

Výmenné kurzy ako EUR alebo GBR - u nich sa dá tak isto predpokladať resp. vidieť, že hedging je malý/slabý. Avšak mena GBR v poslednej ¼ skúmanej oblasti ukazovala silný hedging voči BTC.



Graf 13 Pozorovanie hedgingu BTC voči YUANUSD

Zdroj : vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Na spodnej hranici nie je ničím významný od iných prechádzajúcich grafov, no v hornej časti sa nedá nevidieť prechod v určitých oblastiach až nad 2, respektíve skoro až na 2,5 hodnoty. To nám značí, že hedging je jednosmerný v určitej oblasti a väčšina oblasti sa opäť pohybuje v hedgingu slabom.



Graf 14 Pozorovanie hedgingu BTC voči SP500

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Graf 14 nám vyjadruje ešte väčší výskok hedgingu ako to bolo u predchádzajúceho grafu. Tu nám hodnota vyskočila až na 3, čo zo spomínaných grafov je jednoznačne najviac a tým pádom má v celkovom súhrne žiaden hedging voči BTC .

Záverečne zhodnotenie závislosti vybraných aktív na hedgingu voči BTC.

Aktívum		Hedging
Ropa	na celej skúmanej hladine neprekročila interval (-2,2)	slabý
Zlato	striedanie žiadneho na začiatku a slabého hedgingu	žiadny/slabý
PLD	na celej skúmanej hladine neprekročilo interval (-2,2)	slabý
STOX	na hladine významovosti až na menšie odchýlky	slabý
NSDQ	počas skoro celého obdobia až na jednu výnimku slabý	silný/slabý
FTSE	počas skúmaného obdobia prevažne v intervale (-2,2)	slabý
SP	ku začiatku slabý no postupne sa to vyvinulo až ku žiadnemu	žaden
€/€	na celej skúmanej hladine neprekročilo interval (-2,2)	slabý
¥/¥	na celej hladine významovosti	slabý
£/£	pokračovanie od slabého až po silnú závislosť	silný

Tabuľka 4 Záverečné zhodnotenie hedgingu

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Záver

Cieľom bakalárskej práce bolo overiť diverzifikačné možnosti bitcoinu pri alokácii aktív. Vybrali sme si zopár aktív a porovnávali ho voči bitcoinu z rôznych hľadísk. V bakalárskej práci Bitcoin ako nástroj hedgingu sme postupovali nasledovne.

Prvým čiastkovým cieľom boli ročné korelácie hlavne voči bitcoinu. Interpretovali sme zjednodušenú tabuľku závislosti. Ďalej sme si zostavili tabuľku ročných korelácií s vybranými druhmi aktív. Zamerali sme sa hlavne na korelácie voči BTC kde sme zistili, že vypočítané hodnoty sa pohybujú od -0,026 po 0,023, čo nám hovorí o pomerne malej miere závislosti voči vybraným aktívam. Avšak najvyššiu mieru závislosti aj pri týchto malých hodnotách má s výmenným kurzom EUR/USD a najnižšou nameranou hodnotou mal s indexom NASDAQ100. Keď zanedbáme BTC, tak najvyššiu mieru závislosti mali indexy STOXX a FTSE, kde bola nameraná hodnota skoro 0,9, čo nám hovorí o silnej závislosti týchto aktív.

Ďalším porovnaním boli rozdielnosti údajov na základe opisnej štatistiky. Po vypočítaní údajov sme zistili, že údaje Bitcoinu vo väčšine prípadov niekoľkokrát násobne prevyšujú ostatne hodnoty ďalších desiatich aktív. Pri základnom priemere bola výška ostatných aktív maximálne 0,07, kde pri BTC jeho hodnota stúpila až na 0,66 kde vidíme niekoľkokrát násobne zvýšenie. Taktiež to bolo aj pri iných hodnotách opisnej štatistiky, kde hodnota BTC ako napr. pri maxime alebo špicatosti niekde až 68-krát prevyšovala hodnotu

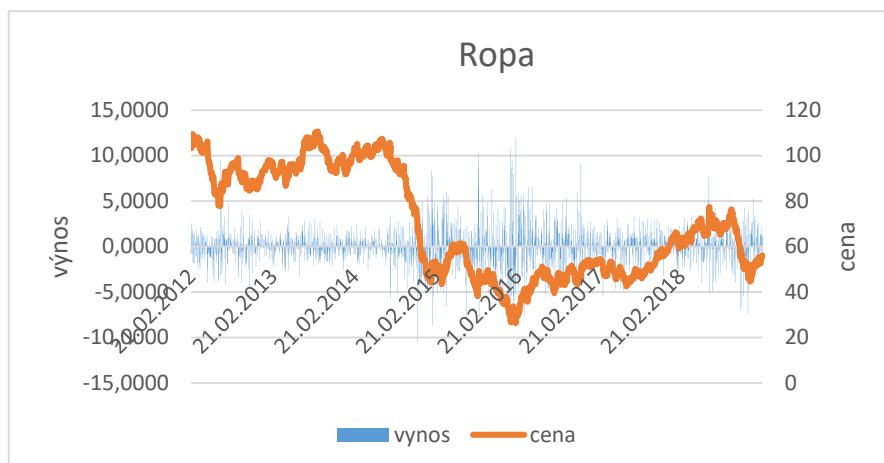
Kľzavé ročne korelácie voči BTC bola ďalšia záležitosť, ktorou sme sa zoberali. S vypočítanými hodnotami sme vytvorili 3 grafy, kde v každom boli aktíva zo svojej skupiny ako sú komodity, výmenne kurzy a cenové indexy. Pri komoditách ako zlato, ropa a paládium bola viditeľná slabšia závislosť. Ale ak už hovoríme o komoditách, tak z nich zlato ukazovalo najvyššiu závislosť, aj keď stále slabú. Pri výmenných kurzoch bola závislosť tak isto pomerne malá a ich hodnoty sa pohybovali na intervale (-0,15,0,15). Ani pri ročných koreláciách s cenovými indexami to nebolo odlišné. Hodnoty všetkých počítaných aktív sa pohybovali skoro úplne totožne na určitých častiach, ale aj pri nich je počítaná závislosť slabá.

Posledným púzovaním bol hedging BTC oproti vybraným aktívam. Komodity ako ropa, paládium či výmenné kurzy ako EURUSD, GBRUSD sa pohybovali v rozmedzí od (-2,2), čo značí slabý hedžový vzťah. Cenové indexy ako STOXX600, NASDAQ100, FTSE100 a výmenný kurz YUANUSD nám ukazujú na určitých intervaloch žiadny hedging kde hodnota je vyššia ako dva, avšak poväčšine svojho pôsobenia za 7 rokov je hedging

slabý. Zlato a SP500 boli najviac vychýlenými aktívami, čo sa jednalo hedgingu. Na hladine významnosti síce tieto dva aktíva nepresiahli dolnú hranicu (-2), no hornú hranicu, kde dosiahol hodnotu viac ako 4 (zlato) a viac ako (3) SP500 nám hovorí o žiadnom hedgingu voči tejto kryptomene. Zistili sme že bitcoin je nízko korelovaný s ostatnými aktívami, čo nám hovorí, že v hypotetickom portfóliu môže prispieť k lepším riziko upraveným výnosom.

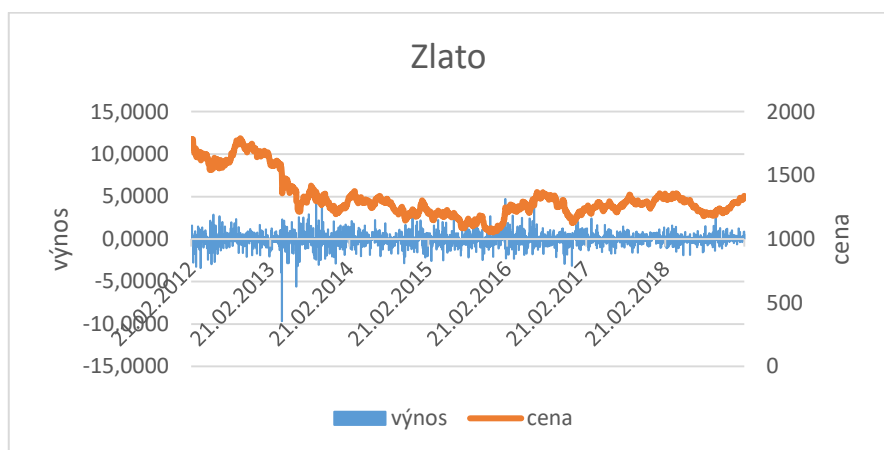
V prílohách sme si vytvorili vzájomné vzťahy cien a výnosov aktív. Pri ropе sa dá sledovať v priebehu rokov 2015 až 2017 vysoká volalita výnosov. Ceny sa pohybovali od 120 po 90 USD až ku začiatku roku 2015, kde bol náhly pokles hodnoty ropy až na skoro 40 USD za barel. Dnes sa hodnota ropy pohybuje okolo 57 USD za barel. Ceny zlata sa pohybujú v skúmaných obdobiach približne na podobnom rozhraní od 1500 USD po 1000 USD. Paládium výrazne zlepšil svoju hodnotu, kde na začiatku roka 2013 bola jeho hodnota približne 120 USD. Na začiatku roka 2019 už táto hodnota je niečo viac ako 600 USD. Ďalej vidíme, že EURUSD je viac volatilný výnos ako GBRUSD. Cenový index SP500 má krivku stále rastúcu na celom jeho intervale, až na menšie výkyvy hodnoty, taktiež ako NASDAQ100 kde jeho hodnoty začínali na 20 USD a momentálne sa pohybujú okolo 90 USD. Avšak najvyššiu volalitu cien ma skúmaný bitcoin, kde jeho hodnoty na začiatku roka 2012, respektíve pri jeho vzniku boli na úrovni 5 USD za jeden bitcoin. Obrovský zlom prišiel na prelome roka 2017 a 2018, kde hodnoty postupne obrovským krokom rástli a najvyššia hodnota dosiahla niečo viac ako 19 000 za jeden BTC. Následne jeho rast sa zastavil a momentálne sa pohybuje hodnota 3924 za jeden BTC.

Prílohy



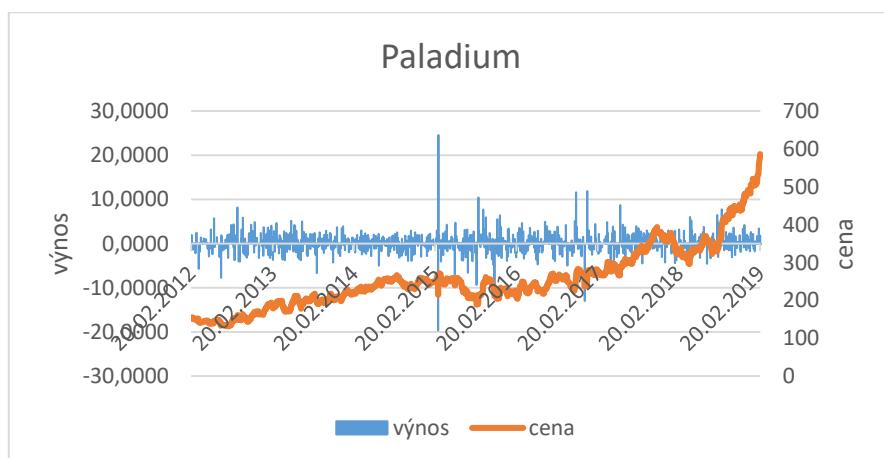
Graf 15 Vývoj ceny a výnosu ropy

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <http://www.finance.yahoo.com>



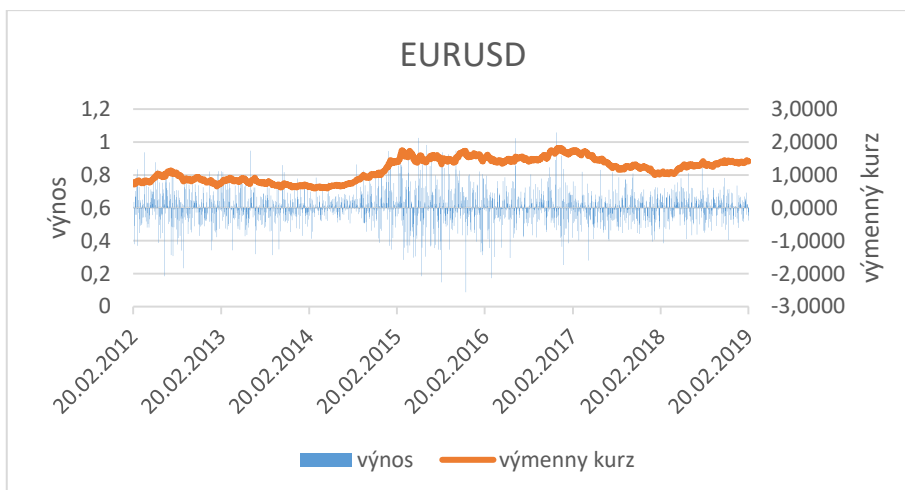
Graf 16 Vývoj ceny a výnosu zlata

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <http://www.finance.yahoo.com>



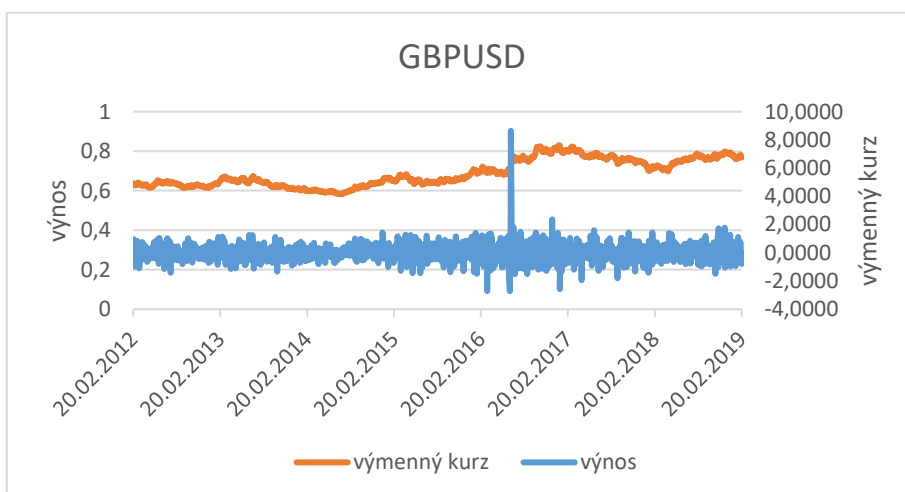
Graf 17 Vývoj ceny a výnosu Paládia

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



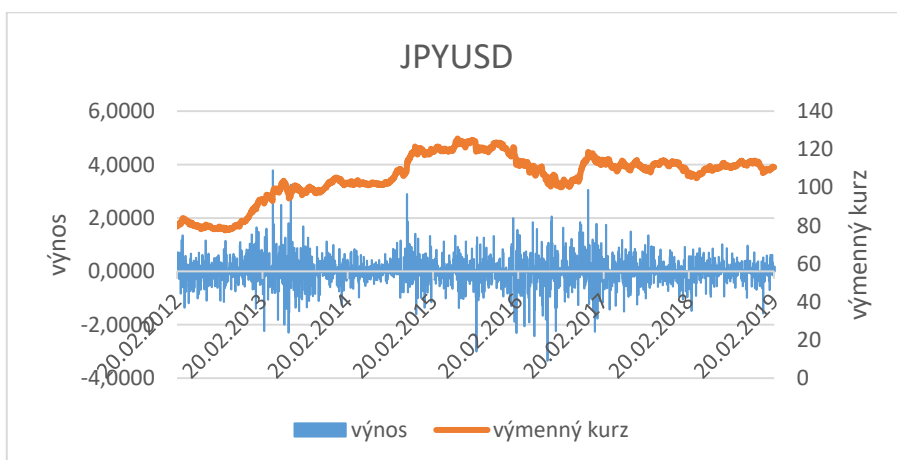
Graf 18 Vývoj ceny a výnosu EURUSD

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



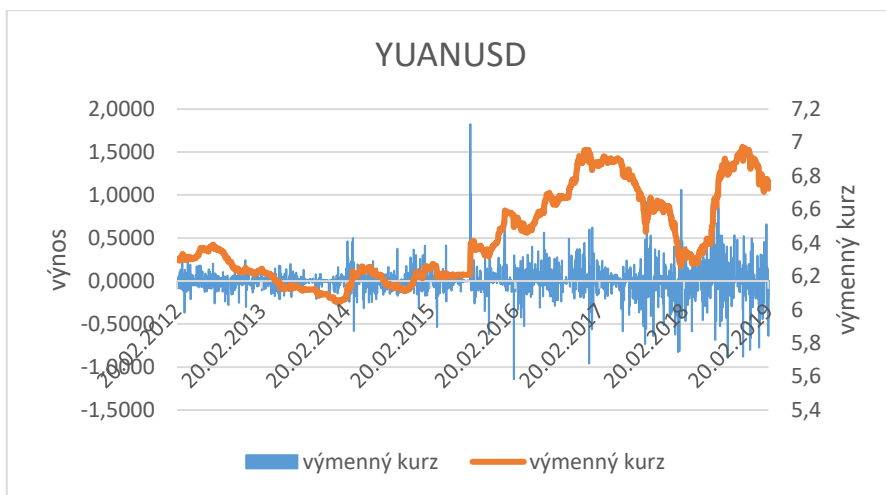
Graf 19 Vývoj ceny a výnosu GBPUSD

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



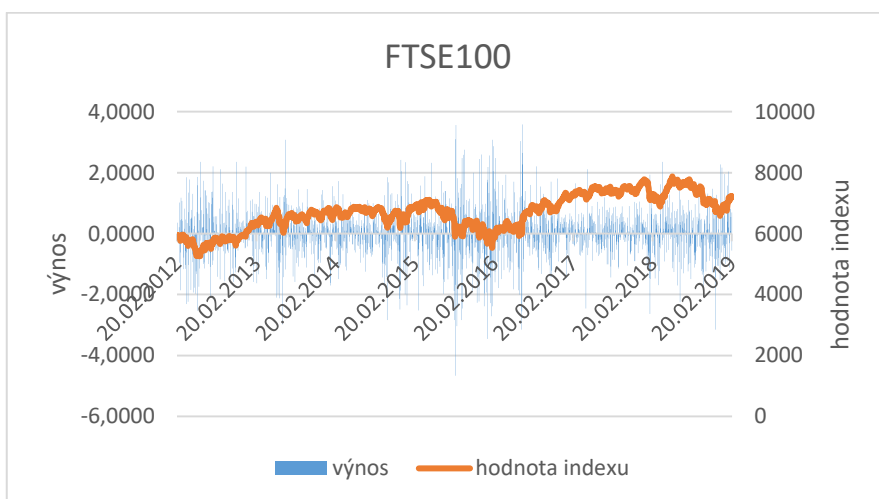
Graf 20 Vývoj ceny a výnosu JPYUSD

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



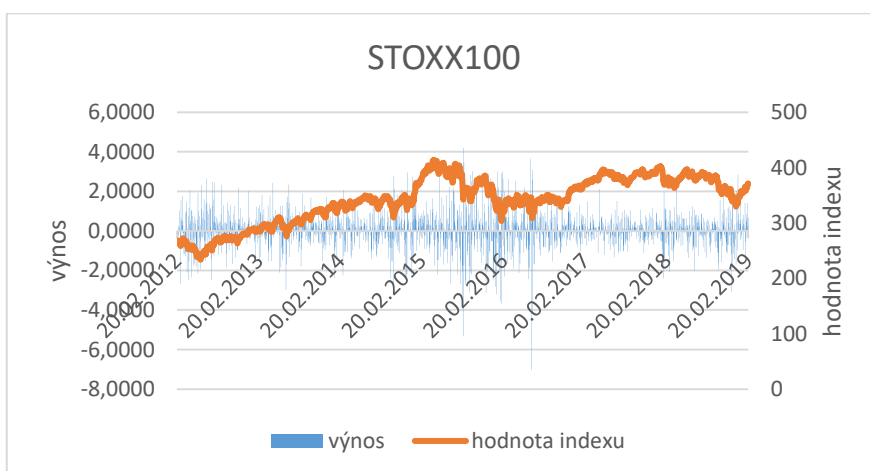
Graf 21 Vývoj ceny a výnosu YUANUSD

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



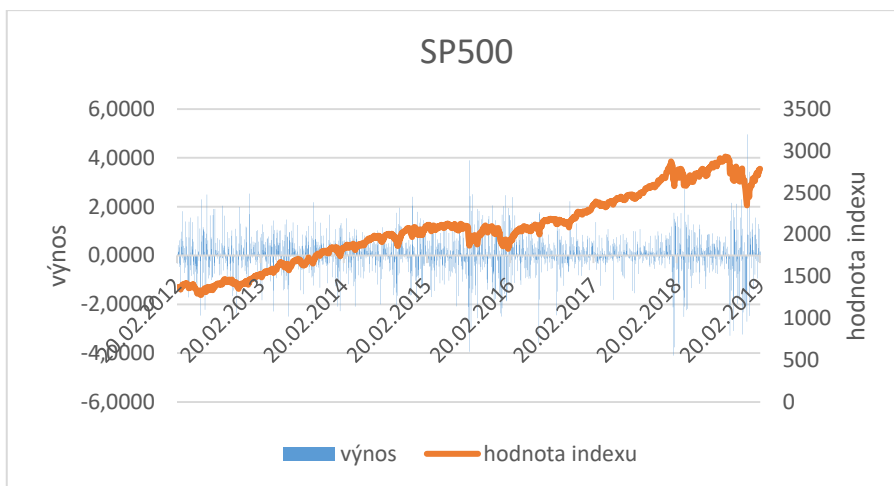
Graf 22 Vývoj ceny a výnosu FTSE100

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



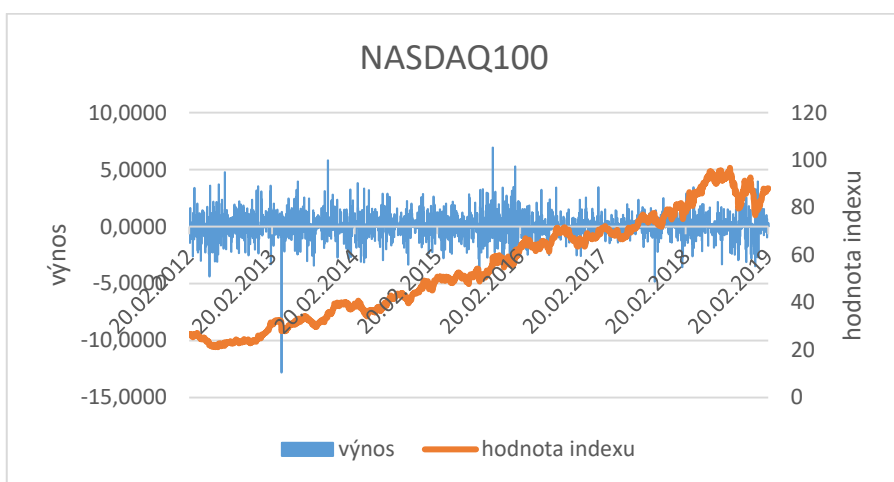
Graf 23 Vývoj ceny a výnosu STOXX100

Zdroj: vlastné spracovanie údajov podľa <https://www.finance.yahoo.com>



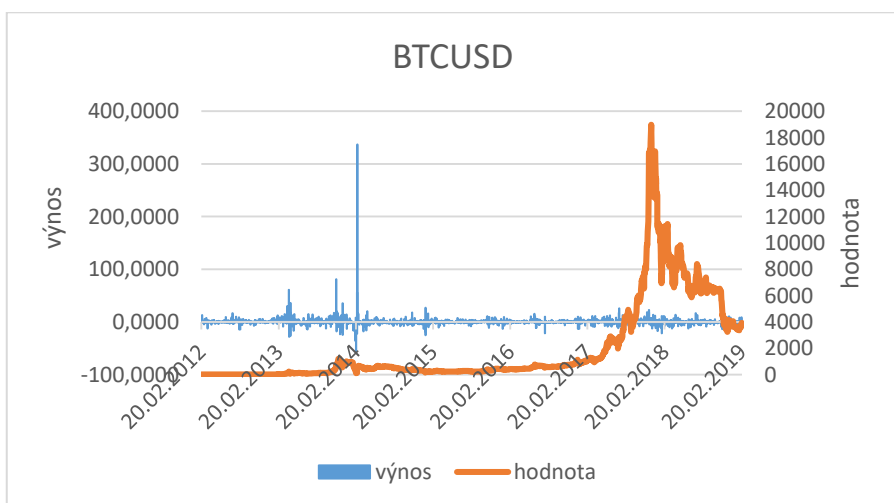
Graf 24 Vývoj ceny a výnosu SP500

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



Graf 25 Vývoj ceny a výnosu NASDAQ100

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>



Graf 26 Vývoj ceny a výnosu BTCUSD

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov <https://www.finance.yahoo.com>

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje

- [1] CHOVANCOVÁ, Božena, Viera MALACKÁ, Valér DEMJAN a Jana KOTLEBOVÁ. *Finančné trhy: nástroje a transakcie*. 2. preprac. a dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2016, ISBN 978-80-8168-330-5.
- [2] BIKÁR, Miloš, Miroslav KMEŤKO a Oľga MIKOVÁ. *Finančné investície*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, ISBN 978-80-225-3444-4.
- [3] ŠKVARČEKOVÁ, Oľga a Ivana NÉMETHOVÁ. Bitcoin – najpoužívanější kryptomena súčasnosti: Bitcoin - the Most Used Cryptocurrency of Today. *Nové technológie a postupy vo vzdelávaní, podnikaní a obchode 2018: zborník vedeckých statí*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, ISBN 978-80-225-4568-6.
- [4] LYÓCSA, Štefan, Eduard BAUMÖHL a Tomáš VÝROST. *Kvantitatívne metódy v ekonómii I*. Košice: ELFA, 2013, ISBN 978-80-8086-209-1.
- [5] LYÓCSA, Štefan, Eduard BAUMÖHL a Tomáš VÝROST. *Kvantitatívne metódy v ekonómii II*. Košice: ELFA, 2013, ISBN 978-80-8086-210-7

Internetové zdroje:

- [6]<http://manuals.makeuseof.com.s3.amazonaws.com/for-mobile/MakeUseOf.com_-_BitCoin_Guide.pdf>
- [7]< <https://money.cnn.com/infographic/technology/what-is-bitcoin/index.html>>
- [8]<<http://bitcoinbasics101.com/wp-content/uploads/2014/11/Bitcoin-Basics-101-eBook.pdf>>
- [9]<<https://www.academia.edu/33036725/oodles-beginners-guide-to-bitcoin-cryptocurrencies>>
- [10] < <https://blockonomi.com/ebooks/bitcoin-book.pdf>>
- [11] <https://en.wikipedia.org/wiki/Pearson_correlation_coefficient>

[12]<<https://amos.ukf.sk/mod/book/view.php?id=8452&chapterid=3191>>

[13] <<https://finance.yahoo.com/>>

[14] <<https://coinsutra.com/bitcoin/>>

[15] <<https://statistikapspp.sk/korelacia/>>