

Analýza vybraných kryptoměn s ohledem na jejich využitelnost a rizikovost

Laura Maschtovská

Bakalářská práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav statistiky a kvantitativních metod

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Laura Maschtovská**
Osobní číslo: **M18304**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management a ekonomika**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Analýza vybraných kryptoměn s ohledem na jejich využitelnost a rizikovost**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Proveďte průzkum literárních pramenů a zpracujte teoretické a metodické poznatky týkající se využitelnosti a rizikovosti kryptoměn.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu vybraných kryptoměn dle tržního podílu.
- Zpracujte komparativní analýzu využitelnosti kryptoměn.
- Zpracujte komparativní analýzu vybraných kryptoměn z hlediska rizikovosti investování se zvolenými investičními nástroji.
- Na základě provedených analýz zhodnoťte důvody popularity vybraných kryptoměn.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: Tištěná/elektronická
Jazyk zpracování: Slovenština

Seznam doporučené literatury:

HARTMAN, Ondřej. *Začínáme na burze: Jak uspět při obchodování na finančních trzích: akcie, komodity, forex a kryptoměny*. 2. vydání. Brno: BizBooks, 2018, 270 s. ISBN 9788026507802.

KALISKÝ, Boris. *Bitcoin a ti druzí: Neopstradatelný průvodce světem kryptoměn*. Praha: IFP Publishing, 2018, 133 s. ISBN 9788087383711.

LÁNSKÝ, Jan. *Kryptoměny*. Praha: C.H. Beck, 2018, 160 s. ISBN 9788074007224.

STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: Historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. 2. rozšířené vydání. Praha: Grada, 2018, 195 s. ISBN 9788027107421.

VIGNA, Paul a Michael CASEY. *The age of cryptocurrency: How bitcoin and the blockchain are challenging the global economic order*. Reprint edition. New York: Picador, 2016, 384 s. ISBN 9781250081551.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lubor Homolka, Ph.D.**
Ústav statistiky a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2021**

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

Mgr. Alena Kolčavová, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca sa zaoberá analýzou vybraných kryptomien s ohľadom na ich využiteľnosť a rizikovosť. V úvodnej teoretickej časti je spracovaná literárna rešerš, ktorá je zameraná na charakteristiku kryptomien, ich využitie v reálnom svete a s nimi spojené riziká. Praktická časť práce začína analýzou trhovej kapitalizácie kryptomien a následným zvolením vhodných kryptomien pre ďalšie časti analýzy. Pokračuje komparatívnou analýzou využiteľnosti vybraných kryptomien a komparatívnou analýzou rizikovosti vybraných kryptomien so zvolenými tradičnými investičnými nástrojmi.

Kľúčové slová: kryptomeny, trhová kapitalizácia, Bitcoin, Ethereum, Tether, využiteľnosť, rizikovosť

ABSTRACT

The main theme of the thesis is the analysis of the particular cryptocurrencies with regards to their usability and related risks. In its theoretical part, thesis includes characteristics of cryptocurrencies, their usability in real life and related risks. Market capitalization of cryptocurrencies analysis and selection of cryptocurrencies suitable for thesis analysis are mentioned at the beginning of practical part which then continues with comparative analyses of selected cryptocurrencies aimed at usability and related risks with the use of traditional investment vehicles.

Keywords: cryptocurrency, market capitalisation, Bitcoin, Ethereum, Tether, usability, risks

Touto cestou by som sa rada poďakovala vedúcemu bakalárskej práce Ing. Luborovi Homolkovi, Ph.D., za jeho odborné vedenie, trpezlivosť a čas, ktorý mi venoval pri vypracovávaní tejto bakalárskej práce.

Poďakovanie patrí aj Ing. Danielovi Maschtovskému, za poskytnutie cenných rád a za čas, ktorý mi ochotne venoval.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronicky nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE.....	11
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	12
1 FIAT PENIAZE A VIRTUÁLNA MENA	13
2 CHARAKTERISTIKA KRYPTOMIEN	15
2.1 KRYPTOMENY A ICH VÝVOJ.....	16
2.1.1 Blockchain.....	18
2.1.2 Proof of work	19
2.1.3 Proof of stake	19
2.1.4 Smart contracts.....	20
2.2 DRUHY KRYPTOMIEN	20
2.2.1 Bitcoin	21
2.2.2 Ethereum	22
2.2.3 Tether	23
2.3 NÁSTROJE ÚSCHOVY KRYPTOMIEN.....	24
2.3.1 Druhy kryptomenových peňaženiek	25
2.4 SPÔSOBY NADOBUDNUTIA KRYPTOMIEN	26
2.4.1 Ťažba kryptomien.....	26
2.4.2 Nákup na burzách.....	27
2.4.3 Nákup v zmenárňach.....	28
2.4.4 Nákup cez bitcoin bankomat.....	28
2.4.5 ICO	29
2.4.6 Airdrop	29
2.5 VYUŽITIE KRYPTOMIEN	29
2.5.1 Kryptomeny ako platobný prostriedok.....	29
2.5.2 Obchodovanie s kryptomenami.....	30
2.5.3 ICO (Initial Coin Offering)	30
2.5.4 Úschova hodnoty	31
2.5.5 Nízko nákladové prevody peňazí	31
2.5.6 Súkromné transakcie	32
2.5.7 DeFi.....	32
2.5.8 NFT	32
2.6 REGULÁCIA	33
2.6.1 Regulácia kryptomien v Českej republike	34
2.6.2 Zdanenie kryptomien z pohľadu českého práva.....	35
2.7 RIZIKÁ A HROZBY KRYPTOMIEN	35
2.7.1 Volatilita.....	35
2.7.2 Neregulovaný trh versus prísne budúce reguláci	36
2.7.3 Dezinformačné riziko	36
2.7.4 Kybernetické útoky a podvody	36

2.7.5	Strata prístupu ku kryptoaktíva	37
2.7.6	Centralizácia.....	37
2.7.7	Environmentálne riziko	37
3	INVESTIČNÉ NÁSTROJE.....	39
3.1	DRUHY INVESTIČNÍCH NÁSTROJOV	39
3.1.1	Zlato	39
3.1.2	Ropa	40
3.1.3	S&P 500	40
3.2	INVESTIČNÉ RIZIKÁ	41
3.2.1	Inflačné riziko	41
3.2.2	Kreditné riziko	41
3.2.3	Riziko likvidity.....	42
3.2.4	Riziko trhu.....	42
3.2.5	Ďalšie riziká	42
4	METÓDY VÝPOČTU RIZIKOVOSTI FINANČNÝCH AKTÍV	43
4.1	MIERA NÁVRATNOSTI (RATE OF RETURN)	43
4.1.1	Aritmetická miera návratnosti.....	43
4.1.2	Logaritnická miera návratnosti	43
4.2	ROZPTYL	44
4.2.1	Smerodajná odchýlka	44
4.3	HODNOTA V RIZIKU (VALUE AT RISK)	44
4.3.1	Podmienená hodnota v riziku.....	45
II	PRAKTICKÁ ČASŤ.....	46
5	ANALÝZA VYBRANÝCH KRYPTOMIEN PODĽA TRHOVÉHO PODIELU.....	47
5.1	ZHRNUTIE VÝSLEDKOV PREVEDENEJ ANALÝZY	52
6	KOMPARATÍVNA ANALÝZA VYUŽITELNOSTI KRYPTOMIEN.....	54
6.1	ANALÝZA VYUŽITIA KRYPTOMIEN AKO PLATOBNÉHO PROSTRIEDKU	54
6.2	ANALÝZA OBJEMU OBCHODOVANIA BTC, ETH, USDT	57
6.3	ICO	58
6.4	ANALÝZA TRANSAKČNÝCH POPLATKOV.....	59
6.5	SÚKROMNÉ TRANSAKCIE.....	61
6.6	ANALÝZA DEFI	62
6.7	NFT	64
7	ANALÝZA RIZIKOVOSTI INVESTOVANIA DO KRYPTOMIEN.....	66
	ZÁVER	70
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	72
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	82

ZOZNAM OBRÁZKOV	83
ZOZNAM TABULIEK	84

ÚVOD

Technológie zmenili spôsoby, akými ľudia pracujú, komunikujú, nakupujú a dokonca aj platia za tvor a služby. Kryptomeny sú v posledných rokoch veľmi populárnou a zároveň kontroverznou témou, o ktorej sa každým dňom hovorí čoraz viac. Sú to virtuálne meny, ktoré fungujú v online priestore, nemajú fyzickú formu, ale stále si ich spotrebiteľ môže kúpiť, minúť, predat' či s nimi obchodovať. Ešte väčšiu pozornosť upútali tieto virtuálne aktíva v rokoch 2020 a 2021, kedy celým svetom otriasa pandémia Covid-19 a práve v týchto krušných mesiacoch trh s kryptomenami dosiahol svoje maximá. Avšak ani kryptomeny nie sú bezchybné a je s nimi spojených veľa rizík, na ktoré narazím aj v tejto bakalárskej práci.

Bakalárska práca je zameraná na analýzu vybraných kryptomien s ohľadom na ich využiteľnosť a rizikovosť. Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť, celkom obsahuje 7 kapitol. V prvej časti tejto bakalárskej práce sa nachádza teoretický základ, ktorý je zameraný na charakteristiku kryptomien. Vysvetľuje najdôležitejšie pojmy súvisiace s touto technológiou, popisuje možné využitia týchto virtuálnych mien a upriamuje sa aj na jednotlivé riziká, ktoré sú s kryptomenami spojené. Tretia kapitola sa už zaoberá investičnými nástrojmi a rizikami, ktorým sú tieto inštrumenty vystavované. Posledná kapitola teoretickej časti je zameraná na metódy výpočtu rizikovosti finančných aktív. Táto kapitola definuje štatistické metódy výpočtu rizikovosti investičných aktív ako je Rozptyl, Smerodajná odchýlka, Hodnota v riziku či Podmienená hodnota v riziku, ktoré sú následne aplikované v praktickej časti.

Na základe získaných znalostí z teoretickej časti sa praktická časť zaoberá samotnými analýzami. Úvod praktickej časti bakalárskej práce je venovaný analýze trhu kryptomien podľa trhovej kapitalizácie. Táto analýza je podstatná pre ďalší priebeh praktickej časti, keďže na jej základe vyselektujem 3 kryptomeny s najväčšou trhovou kapitalizáciou, ktoré budú následne predmetom komparatívnych analýz v ďalších kapitolách praktickej časti.

Ďalším bodom praktickej časti je komparatívna analýza využiteľnosti kryptomien. Táto analýza je zameraná na komparáciu vybraných kryptomien, ktoré boli zvolené na základe predchádzajúcej analýzy z pohľadu spôsobov využiteľnosti kryptomien, ktoré boli popísané v 2. kapitole teoretickej časti. Záver praktickej časti je zameraný na komparatívnu analýzu vybraných kryptomien z hľadiska rizikovosti investovania so zvolenými investičnými nástrojmi.

CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Hlavný cieľ bakalárskej práce

Hlavným cieľom bakalárskej práce je analýza vybraných kryptomien s ohľadom na ich využiteľnosť a rizikovosť.

Vedľajšie ciele bakalárskej práce

Na dosiahnutie hlavného cieľa bakalárskej práce je potrebné najskôr spracovať relevantnú literárnu rešerš so zameraním na charakteristiku kryptomien, využiteľnosť kryptomien a s nimi spojenými rizikami. Na spracovanie tejto literárnej rešerši boli použité slovenské a zahraničné zdroje.

Ďalším krokom je vypracovanie praktickej časti bakalárskej práce, ktorá pozostáva z 3 samostatných analýz:

- Analýza vybraných kryptomien podľa trhového podielu
- Komparatívna analýza využiteľnosti kryptomien
- Komparatívna analýza vybraných kryptomien z hľadiska rizikovosti investovania so zvolenými investičnými inštrumentami

Metódy spracovania bakalárskej práce

V praktickej časti bakalárskej práce sú zastúpené metódy analýzy, syntézy a komparácie. Dáta používané v týchto analýzach boli spracované buď pomocou štatistického softwaru R alebo programu Microsoft Excel, v ktorom boli spracované základnými štatistickými metódami do vizuálnej podoby grafov a tabuliek. Pri spracovávaní komparatívnej analýzy vybraných kryptomien z hľadiska rizikovosti investovania so zvolenými investičnými nástrojmi boli využité aj štatistické metódy na meranie rizikovosti finančných aktív ako je hodnota v riziku (VaR) a podmienená hodnota v riziku (CVaR).

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 FIAT PENIAZE A VIRTUÁLNÁ MENA

História peňazí odhaľuje kľúčovú výzvu: ako navrhnuť systém, ktorý najefektívnejšie uľahčí výmenu tovaru a služieb, vytvorí prosperitu a zabráni inštitúciám, ktoré riadia tento systém, aby nezneužili dôveru spojenú s touto úlohou (Vigna a Casey, 2016, s. 39).

Dôvera je jadrom každého finančného systému. Pre to aby tento systém fungoval, ľudia potrebujú pociťovať, že daná mena je rešpektovaná a vážená aj ostatnými. Od 20. storočia funguje peňažný systém na tzv. Fiat peniazoch, ktoré sú definované ako „peniaze s núteným obehom“. Fiat peniaze sú vládou vydávanou menou, ktorá nie je krytá žiadnou fyzickou komoditou, ako je zlato alebo striebro, ale vládou, ktorá ich vydala (Chen, 2021). To znamená, že dnešné peniaze sú kryté, respektíve čerpajú svoju hodnotu z viery a dôvery. Konkrétne v schopnosti národnej banky dohliadať na emisiu peňazí a na dodržiavanie pravidiel finančného systému (Kaliský, 2018, s. 7).

Aj samotný zakladateľ kryptomeny Bitcoin, ktorý je známy pod pseudonymom Satoshi Nakamoto sa v roku 2009 na P2P foundation vyjadril k FIAT menám, kde upresnil, že ich základný problém vidí vo vysokej závislosti na dôvere k bankám. „Hlavným problémom dnešných mien je ich vysoká závislosť na dôvere. Musíme veriť centrálnym bankám, že neznehodnotia menu. História fiat mien si avšak prešla niekoľkými porušeniami tejto dôvery. Musíme veriť bankám, že budú adekvátne spravovať naše peniaze, avšak banky ich rozpožičiavajú vo vlnách úverových bublín, no v rezervách držia iba zlomok našich vkladov.“ (Nakamoto, 2009).

Nedá sa však poprieť, že aj Fiat meny sa stále vyvíjajú. Avšak v súčasnosti sme svedkami rozvoja tzv. kryptomien, ktoré sa zásadne odlišujú od peňazí s núteným obehom. Kryptomeny, podľa European Banking Authority, sú radené do kategórie virtuálnych mien. Definícia virtuálnej meny je uvedená v smernici Európskeho parlamentu a rady EÚ 2018/843 z 30. mája 2018. Táto smernica definuje virtuálne meny ako digitálnych nositeľov hodnoty, ktoré nie sú vydávané ani zaručené centrálnou bankou ani orgánom verejnej moci, nie sú naviazané na etablovanú menu v súlade so zákonom a ktoré nemajú právny status meny ani peňazí, ale sú akceptované právnickými alebo fyzickými osobami ako prostriedok výmeny, ktorý možno elektronicky prevádzať, uchovávať a elektronicky s ním obchodovať (Smernice, 2018).

Podobne aj z hľadiska českého práva sú virtuálne meny vecou v právnom zmysle, ktorá môže obdobne ako niektoré iné komodity (napr. drahé kovy) plniť za určitých okolností rolu prostriedku výmeny. Nejedná sa však o zákonné platidlo, čím sa líši od bankoviek a mincí. Z hľadiska terminológie je dôležité podotknúť, že virtuálne meny sú niekedy označované taktiež ako kryptomeny. Avšak nie všetky virtuálne meny fungujú na princípe kryptografie (Ministretvo financií České republiky, 2018).

2 CHARAKTERISTIKA KRYPTOMIEN

Názov „kryptomena“ vznikol kombináciou 2 slov: „kryptografia“ a „mena“. Práve kryptografia má za účel nahrádzať centrálnu inštitúciu a zaistiť menu po bezpečnostnej stránke (Hosp, 2018, s. 39.). Kryptografia je oblasť matematiky a informatiky, ktorá sa zaoberá bezpečnosťou dát a komunikácie. Jej cieľom je utajiť obsah komunikácie pred tretími stranami, ktorým správa či dáta nie sú určené (Lindák, 2019).

Podľa českého autora Ondřeja Hartamana (2018, s. 220) je kryptomena typ digitálnej meny, ktorá sa opiera o kryptografiu pre reťazenie digitálnych podpisov jednotlivých prevodov, peer-to-peer siete a decentralizácie.

Zahraničný autor Julian Hosp (2018, s. 39) zasa definuje kryptomeny ako digitálnu menu na blockchaine, pri ktorej sa každé pravidlo alebo úprava programuje do kryptografického algoritmu.

Český autor Jan Lánský (2018, s. 2-3) vo svojej knihe spomína, že mnoho zahraničných autorov ako napr. Narayanan a kol., Antonopoulos, neuvádzajú definíciu kryptomien, ale popisujú ich vlastnosti. Aj samotný autor sa vydal touto cestou, ale taktiež uvádza, že formálne definície by mali obsahovať všetky spoločné vlastnosti kryptomien. Mali by byť zrozumiteľné a človek by mal byť schopný podľa nich overiť či je predložená mena kryptomenou alebo nie. Lánský popisuje kryptomeny ako systém, ktorý spĺňa nasledujúce podmienky:

1. Systém nepotrebuje centrálnu autoritu.
2. Systém uchováva prehľad o jednotkách a vlastníctve danej kryptomeny.
3. Vlastníctvo jednotiek danej kryptomeny sa preukazuje výhradne pomocou kryptografie.
4. Systém definuje či môžu vzniknúť nové jednotky kryptomeny. Pokiaľ môžu vzniknúť, systém definuje okolnosti ich vzniku a spôsob určenia vlastníctva týchto nových jednotiek.
5. Systém umožňuje vykonávať transakcie, v ktorých dochádza k zmene vlastníctva jednotiek kryptomien. Pokyn k vykonaniu transakcie môže vydať iba entita, ktorá preukáže vlastníctvo týchto jednotiek.
6. Pokiaľ sú súčasne zadané dva rozdielne pokyny k zmene vlastníctva rovnakých jednotiek kryptomeny, systém vykoná najviac jednu z nich.

Ako sa v prvom bode uvádza, kryptomeny pracujú na decentralizovanom systéme. Práve decentralizácia je považovaná za jednu z kľúčových vlastností kryptomien. Jej podstatou sú tisíce vlastnícky rôznorodých počítačov/zariadení po celej zemeguli, ktoré overujú správnosť a následnú nemennosť všetkých údajov, ktoré sú zapisované do tzv. blockchaniu (Plochán, 2019). Kdežto centrálna autorita znamená, že existuje jeden bod zlomu, ktorý môže zlyhať, decentralizácia zaisťuje, že jeden bod zlomu je rozdistribuovaný na tisíce serverov, čo značí, že danú kryptomenu nemôže nikto ovládnuť, vydávať nové jednotky alebo falšovať prevody (Hartman, 2018, s. 220; Lopušek, 2018).

Ako som už uviedla, vďaka šifrovaniu kryptomien prostredníctvom kryptografie je zaistená ich bezpečnosť a taktiež sa znižuje miera možného rizika. Niekoľko storočí pracovala kryptografia len s jedným kľúčom, teda postupom ako zašifrovať správu. Tento spôsob sa označuje ako symetrická kryptografia, keďže pri šifrovaní aj dešifrovaní bol používaný iba jeden postup. Až neskôr v 70. rokoch prišiel nový spôsob šifrovania, ktorý sa nazýva asymetrické šifrovanie. Pri tomto spôsobe šifrovania človek vlastní súkromný a verejný kľúč, podobne ako v prípade kryptomien (Lindák, 2019).

Odvtedy však vznikli rozličné tzv. hashovacie funkcie. Tieto funkcie prevádzajú vstupné dáta na jedinečnú kombináciu písmen a čísiel, ktoré slúžia ako podpis/odtlačok týchto dát. Jednou z kľúčových vlastností hashovacej funkcie je, že z jej výstupu sa nedá dostať k vstupným dátam. Práve na tomto princípe fungujú kryptomeny. Napríklad jedna z najznámejších kryptomien Bitcoin využíva hashovaciu funkciu v kombinácii s asymetrickým šifrovaním (Lindák, 2019).

2.1 Kryptomeny a ich vývoj

História kryptomien je úzko spätá s vývojom Bitcoinu. Bitcoin je považovaný za prvú skutočnú globálnu kryptomenu. Technológia, ktorú Bitcoin využíva je postavená na desaťročiach nápadov, ako by mohla kryptografia pomôcť vytvoriť digitálne peniaze. Patria sem projekty ako:

- B-peniaze - navrhovaný anonymný distribuovaný digitálny hotovostný systém,
- Bit Gold - pokus o vytvorenie vzácnej online komodity,
- eCash - prvý veľký pokus o vytvorenie anonymných online platieb,
- HashCash - systém overenia funkčnosti, ktorý má zabrániť spamu v e-mailoch.

V roku 2006 „Satoshi Nakamoto“, stále neznáma osoba alebo skupina ľudí, začala písať kód pre nový digitálny hotovostný systém s názvom Bitcoin. (Kraken, © 2011 - 2021)

V auguste 2008 bola zaregistrovaná internetová doména bitcoin.org. 31. októbra 2008 bol na tomto webe zverejnený dokument tzv. whitepaper, ktorý predstavuje dokumentáciu danej technológie, pod názvom: „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“. Vzápätí bol tento tzv. whitepaper zdieľaný aj v kryptografickej komunite pod pseudonymom Satoshi Nakamoto so slovami: „Vytvoril som nový systém elektronických peňazí, ktorý je kompletne postavený na princípoch peer-to-peer siete a nepotrebuje tretiu stranu, ktorá zaisťuje dôveru systému.“ Tento dokument detailne popisuje technológiu Bitcoin a stal sa tak základom pre celý ekosystém kryptomien (Kryptomagazin, 2017).

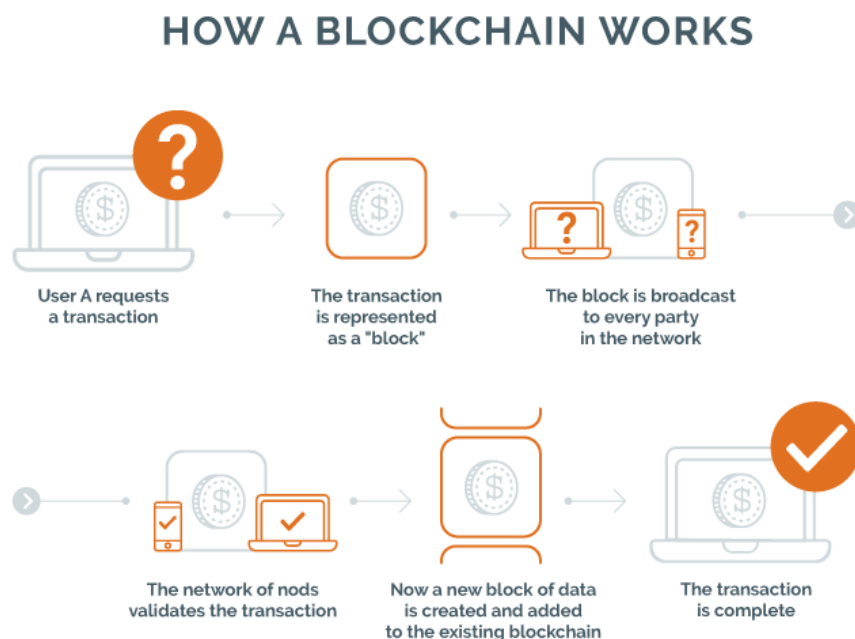
Tento teoretický koncept bol prevedený do reality začiatkom roku 2009, keď sa vytiahol prvý blok tzv. Genesis. Týmto momentom nabral Bitcoin rýchle tempo vývoja a adopcie medzi užívateľmi. Celý systém bol vytvorený na základe open-source technológie, čo znamená, že celý kód je dostupný všetkým, ktorí chcú danú technológiu podrobne skúmať alebo využívať. Veľmi rýchlo takisto vznikla komunita kryptoagrafov, ktorí začali technológiu Bitcoinu zlepšovať a propagovať medzi ľuďmi. V tej chvíli zanikli všetky zmienky o zakladateľovi Satoshi Nakamotovi. Do dnešného dňa nie je známe, kto alebo aká skupina kryptoagrafov sa skrýva za týmto pseudonymom a hlavne, kto stojí za vytvorením Bitcoinu (Kryptomagazin, 2017).

V prvom roku života Bitcoinu bolo veľmi ťažké prisúdiť jeho hodnotu, keďže sa s ním ešte neobchodovalo v nejakej veľkej miere. Prvú transakciu vykonal sám Satoshi, keď poslal prvé bitcoiny vývojárovi menom Hal Finney. Touto transakciou sa stal Hal Finney prvým príjemcom Bitcoinu v histórii a je aj jedným z najdôležitejších ľudí v jeho vývoji. Avšak ako uvádzajú Stroukal a Skalický (2018, s. 39), posielat' si bitcoiny medzi sebou nebola žiadna prelomová vec. Čakalo sa na situáciu, keď bude niekto ochotný ponúknuť svoj tovar alebo služby za bitcoiny. Táto dlho očakávaná situácia nastala 21. mája 2010, kedy floridský programátor Laszlo Hanyecz zverejnil na fóre bitcointalk.org ponuku, že zaplatí 10 000 bitcoinov za pár pizz. Za 4 dni poslal Laszlo jednému dobrovoľníkovi z Anglicka 10 000 bitcoinov za 2 pizzy, ktoré mu prišli domov objednané od PaPa John's za 25 dolárov. V tom období sa dalo 10 000 bitcoinov na burze predať zhruba za dvojnásobok (Stroukal a Skalický, 2018, s. 39).

2.1.1 Blockchain

S vytvorením prvej kryptomeny je spojená veľmi dôležitá technológia blockchain. Blockchain je forma distribuovanej knihy, ktorá je transparentná, nemenná a verejne zaznamenáva všetky transakčné údaje. Nová transakcia je zaznamenaná do blockchainu jedine vtedy, pokiaľ väčšina siete dosiahne konsenzus. Týmto spôsobom je potvrdená platnosť transakcie (Kriptomat, 2019).

Myšlienka technológie blockchain bola popísaná už v roku 1991, keď vedci v oblasti výskumu Stuart Haber a W. Scott Stornetta predstavili praktické riešenie pre digitálne dokumenty s časovou pečiatkou, aby ich nebolo možné spätne datovať alebo pozmeniť. Systém používal kryptograficky zabezpečený reťazec blokov na ukladanie časovo označených dokumentov. V roku 1992 boli do návrhu zakomponované Merkle trees, ktoré ho zefektívnilo umožnením zhromaždenia viacerých dokumentov do jedného bloku. Táto technológia však zostala nevyužitá a patent stratil platnosť v roku 2004, štyri roky pred vznikom Bitcoinu (Binance academy, © 2021).



Obrázok 1 Fungovanie blockchainu (ResearchGate, © 2008-2021)

Ako funguje blockchain? Bitcoin alebo iná digitálna mena nie je uložená niekde v súbore, ale predstavuje ju transakcia zaznamenaná v blockchaine, ktorý na overenie využíva prostriedky siete Bitcoin typu peer-to-peer na overenie a schválenie každej bitcoinovej transakcie. Každý blokový reťazec, podobne ako ten, ktorý používa Bitcoin, sa distribuje:

beží na počítačoch poskytovaných dobrovoľníkmi z celého sveta. Blockchain je verejný, ktokoľvek si ho môže kedykoľvek pozrieť, pretože sa nachádza v sieti a nie v rámci jednej inštitúcie. Taktiež je šifrovaný: používa spomínané šifrovanie, ktoré zahŕňa verejné a súkromné kľúče na udržanie virtuálnej bezpečnosti (Tapscott a Tapscott, 2018, s. 6-7).

Transakcie postupne generované používateľmi takejto technológie sú spájané do tzv. blokov, pričom každý novovzniknutý blok sa kryptograficky previaže s predchádzajúcim blokom, čím vzniká reťazec Každý blok musí byť platný a musí odkazovať na predchádzajúci blok (Tapscott a Tapscott, 2018, s. 6-7).

Takže blockchain obsahuje iba overené transakcie, ktoré zabraňujú podvodným transakciám a dvojitému míňaniu meny. Výsledná šifrovaná hodnota, ktorá sa nazýva hash, je rad čísel a písmen, ktoré sa nepodobajú pôvodným údajom, a práve ťažba kryptomeny zahŕňa prácu s týmto hashom (Frankenfield, 2021).

Decentralizácia blockchainových technológií má okrem transparentnosti výhodu v nízkych transakčných nákladoch, čo zaujalo aj banky. A práve banky sa už zapojili do mnoho projektov, kde je cieľom zefektívniť prevody peňazí a znížiť tak náklady vďaka blockchainovej technológii (Hartman, 2018, s. 220).

2.1.2 Proof of work

Dôkaz o práci (bežne označovaný ako PoW) je mechanizmus zabraňujúci tzv. double spending – dvojitému míňaniu. Najznámejšie kryptomeny ako Bitcoin, Ethereum či Litecoin ho používa ako svoj konsenzuálny algoritmus (Biannce academy, © 2021).

V roku 2004 predstavil počítačový vedec a kryptografický aktivista Hal Finney systém s názvom RPoW, Reusable Proof Of Work. RPoW možno považovať za skorý prototyp a významný počiatkový krok v histórii kryptomien (Binance academy, © 2021).

Dôkaz o práci bol zabudovaný do návrhu bitcoinu a replikovaný ďalšími kryptomenami, vrátane Etherea. Jedným z vedľajších produktov tohto systému je však to, že na jeho fungovanie je potrebné veľké množstvo elektrickej energie (Benson a Hussey, 2021).

2.1.3 Proof of stake

Ďalším vývojovým stupňom je modifikácia PoW na Proof of Stake (PoS), zavedená v roku 2012, ako prostriedok na riešenie spomínaného problému s vysokou spotrebou energie. Koncept Proof of Stake uvádza, že osoba môže ťažiť alebo overovať blokové transakcie

podľa toho, koľko mincí drží. To znamená, že čím viac mincí vlastní overovateľ, tým má väčšiu overovaciu silu (Frankenfield, 2021).

Pomocou faktorov určených protokolom, algoritmus PoS náhodne zvolí uzol (kohokoľvek, kto je vlastníkom mince), aby navrhol ďalší blok do blockchainu. Keď bude uzol zvolený, jeho úlohou je overiť platnosť transakcií v rámci bloku, podpísať ho a navrhnúť blok na overenie v sieti. O blokoch v rámci PoS sa často hovorí, že sú „razené“ skôr ako ťažené (Kraken, © 2011 - 2021).

2.1.4 Smart contracts

Nick Szabo prvýkrát popísal inteligentné zmluvy v 90. rokoch. Vtedy definoval inteligentný kontrakt ako nástroj, ktorý formalizuje a zabezpečuje počítačové siete kombináciou protokolov s používateľskými rozhraniami. Szabo diskutoval o možnom využití inteligentných zmlúv v rôznych oblastiach, ktoré zahŕňajú zmluvné dohody - ako sú kreditné systémy alebo spracovanie platieb (Biannce academy, © 2021).

Vo svete kryptomien môžeme inteligentnú zmluvu definovať ako aplikáciu alebo program, ktorý beží na blockchaine. Spravidla fungujú ako digitálna dohoda, ktorá sa vynucuje konkrétnym súborom pravidiel. Tieto pravidlá sú preddefinované počítačovým kódom, ktorý replikujú a vykonávajú všetky uzly siete (Biannce academy, © 2021).

Inteligentné kontrakty umožňujú vytváranie dôveryhodných protokolov. To znamená, že dve strany môžu prijímať záväzky prostredníctvom blockchainu, bez toho, aby sa museli navzájom poznať alebo si dôverovať. Môžu si byť istí, že ak nebudú splnené podmienky, zmluva nebude vykonaná. Okrem toho môže použitie inteligentných zmlúv odstrániť potrebu sprostredkovateľov a významne znížiť prevádzkové náklady (Binance academy, © 2021).

2.2 Druhy kryptomien

Základné rozdelenie kryptomien je na Bitcoin a Altcoiny. Altcoiny sú definované ako „každá iná kryptomena ako Bitcoin“. Altcoin je kombinácia dvoch slov „alt“ a „coin“, čo vyjadruje alternatívne coin/mince (Hosp, 2018, s. 114). Základom väčšiny altcoinov je práve Bitcoin, ale zároveň altcoiny zlepšujú vnímané obmedzenia Bitcoinu a vytvárajú si konkurenčnú výhodu. Niekoľko altcoinov využíva konsenzuálnu metódu Proof-of-Stake (PoS) na minimalizáciu spotreby energie a času potrebného na vytvorenie blokov a overenie nových transakcií na rozdiel od Bitcoinu, ktorý využíva Proof of Work (Frankenfield, 2021).

K marcu 2021 existovalo takmer 9 000 kryptomien. Podľa CoinMarketCap altcoinov v apríli 2021 tvorili viac ako 30% celkového trhu s kryptomenami. Pretože pohyby altcoinov sú odvodené od Bitcoinu, majú tendenciu napodobňovať trajektóriu Bitcoinu. Analytici však tvrdia, že vyspelosť ekosystémov investujúcich do kryptomeny a vývoj nových trhov s týmito mincami spôsobia, že pohyby cien altcoinov budú nezávislé od obchodných signálov Bitcoinu (Frankenfield, 2021).

Avšak existuje aj ďalšia forma rozčlenenia kryptomien, a to na **coiny** a **tokeny**. **Coiny** sú kryptomeny s vlastným blockchainom a delia sa ďalej na (Kaliský, 2018, s. 67):

- Bitcoin,
- Altcoinov, ktoré vznikli predělaním kódu Bitcoinu: namecoin, peercoin, litecoin,
- Altcoinov s originálnym kódom (Ripple, Ethereum, NEO),
- Hard forkov Bitcoinu nadväzujúce na jeho históriu blockchainu (Bitcoin Cash, Bitcoin Gold).

Tokeny nemajú vlastný blockchain, ale sú postavené na jednej z platforiem (väčšinou je to Ethereum) a plnia funkciu v rámci decentralizovaných aplikácií. Poskytujú prístup k systému, jeho funkciám alebo službám. Základné delenie je na (Kaliský, 2018, s. 67):

- **Utility token** – hlavnou funkciou týchto tokenov je slúžiť ako platidlo v rámci uzavretého systému – produktu či služby, pre ktoré boli vyvinuté. Sú distribuované pri úvodnom predaji výmenou za kapitál.
- **Security token** – naplňujú ideu krytých peňazí. Ide o tokeny, ktoré sú certifikátmi vlastníctva. Majiteľ tokenu je majiteľom podielu v danej hodnote a token nakupuje s vidinou zisku.
- **Stable coins** – kryptomenové tokeny, ktoré sú navrhnuté a spravované tak, aby si udržovali stabilnú cenovú hladinu. Najčastejšie k americkému doláru (Kaliský, 2018, s. 76). Najväčší stablecoin na svete je Tether (celková kapitalizácia vydaných tokenov činí 42 milárd dolárov (ku 30.04.2021)) (Tětek, 2019).

2.2.1 Bitcoin

Bitcoin je decentralizovaná kryptomena, ktorú pôvodne popísali v dokumente z roku 2008 osoba alebo skupina ľudí pod pseudonymom Satoshi Nakamoto. Bitcoin je digitálna mena typu peer-to-peer, čo znamená, že všetky transakcie sa uskutočňujú priamo medzi

rovnakými, nezávislými účastníkmi siete bez toho, aby ich musel sprostredkovateľ povoliť. Bitcoin bol vytvorený podľa vlastných slov Nakamota, aby umožnil „zasielanie online platieb priamo z jednej strany na druhú bez toho, aby prechádzali finančnou inštitúciou“ (CoinMarketCap, © 2021).

Bitcoinový protokol umožňuje počítačom, ktoré používajú jeho softvér, spravovať množinu údajov (blockchain) a presadzovať množinu pravidiel, vďaka ktorým sú tieto údaje (bitcoiny) vzácne a cenné.

Bitcoinový protokol používa ako základné stavebné prvky (Kraken, © 2011 - 2021):

- **Kryptografia s verejným kľúčom** - softvér peňaženky prideluje vlastníkom bitcoinov verejný kľúč (ktorý protokol používa na preukázanie vlastníctva) a súkromný kľúč (heslo, ktoré, ak je dobre zabezpečené, zaručuje, že k bitcoinom bude mať prístup iba ich vlastník).
- **Sieť typu peer-to-peer** - uzly (počítače, na ktorých je spustený softvér) kontrolujú transakcie, aby zabezpečili dodržiavanie pravidiel softvéru. Baníci (uzly využívajúce špeciálne počítačové čipy) potom súťažia o právo dávať tieto transakcie do blokov pravidelne pridávaných do blockchainu.
- **Konečná ponuka** - Podľa softvérových pravidiel je možné vyprodukovať iba 21 miliónov bitcoinov, čo je limit, ktorý dáva bitcoinom hodnotu.

Niektoré koncepty podobného typu decentralizovanej digitálnej meny predchádzajú BTC, ale bitcoin sa vyznačuje tým, že je vôbec prvou kryptomenou, ktorá sa skutočne začala používať (CoinMarketCap, © 2021).

2.2.2 Ethereum

Ethereum (ETH) je decentralizovaný open-source blockchainový systém, ktorý obsahuje svoju vlastnú kryptomenu Ether. ETH funguje ako platforma pre množstvo ďalších kryptomien, ako aj pre vykonávanie decentralizovaných inteligentných zmlúv.

Prvýkrát bolo Ethereum popísané v bielej knihe (tzv. white paper) z roku 2013 Vitalikom Buterinom. V roku 2014 Buterin spolu s ďalšími spoluzakladateľmi zabezpečil financovanie projektu prostredníctvom ICO. Blockchain oficiálne spustil 30. júla 2015 (Binance academy, © 2021).

Ethereum sa stalo priekopníkom už definovanej koncepcie, blockchain **smart contract**. Tieto inteligentné zmluvy boli navrhnuté tak, aby znižovali potrebu dôveryhodných sprostredkovateľov medzi dodávateľmi, čím znižujú transakčné náklady a zároveň zvyšujú spoľahlivosť transakcií. Ethereum možno týmto spôsobom považovať za skorý pokus o použitie kryptomien na vytvorenie konkurenčných trhov riadiacich rôzne časti, týchto dnes už monopolných služieb (Binance academy, © 2021).

Okrem inteligentných kontraktov je blockchain Etherea schopný hostiť ďalšie kryptomeny, nazývané „tokeny“, pomocou svojho štandardu kompatibility ERC-20. V skutočnosti to bolo doteraz najbežnejšie použitie pre platformu ETH - bolo spustených viac ako 280 000 tokenov kompatibilných s ERC-20. Viac ako 40 z nich je súčasťou top 100 kryptomien podľa trhovej kapitalizácie (napr. USDT, LINK a BNB) (CoinMarketCap, © 2021).

Cieľom Etherea je stať sa globálnou platformou pre decentralizované aplikácie, ktorá umožní používateľom z celého sveta písať a spúšťať softvér odolný voči cenzúre, prestojom a podvodom. (CoinMarketCap, © 2021)

2.2.3 Tether

Tether založil Brock Pierce, Reeve Colins a Craig Sellars v roku 2014 (pôvodne pod názvom Realcoin). Tether je druh kryptomeny, ktorá sa radí do kategórie stablecoin, čo znamená, že je viazaný na nejakú fiat menu alebo aktívum (napr. zlato). Tether (USDT) je viazaný na americký dolár a jeho úlohou je zjednodušiť prevod medzi klasickými a digitálnymi menami. Každý token Tetheru, ako vraví materská spoločnosť s rovnakým názvom, je krytý dolárom držaným v rezervách tejto spoločnosti (Hussey a Chipolina, 2021).

Keďže sa jedná o stablecoin, Tether ponúka stabilnú alternatívu k volatílnému Bitcoinu. Avšak je nutné poznamenať, že cena USDT tiež neustále kolísala, ale jedná sa o pár stotín % okolo hranice 1 dolára. Aj vďaka týmto parametrom patrí k jedným z najstabilnejších kryptomien. Pôvodne fungoval na tzv. Omni Layer na blockchaine BTC, ale dnes už beží aj na iných blockchainoch (Ethereum, EOS, Solana, Tron) (Hussey a Chipolina, 2021).

Ako som už spomínala, každý jeden Tether by mal byť podložený reálnym dolárom, ktoré drží materská spoločnosť. Ibaže práve táto spoločnosť už čelila niekoľkým podozreniam, že nemá dostatočné rezervy na krytie všetkých USDT, ktoré sú v obehu (Hussey a Chipolina, 2021).

Autori Vigna a Casey (2016, s.242) vidia problém tohto tokenu v tom, že aby si digitálna minca zachovala svoju hodnotu, vyžaduje Tether od spoločnosti dôveru, že splní svoje záväzky. To znamená, že USDT znova zavádza riziko dôvery a centrálnej protistrany do prostredia, ktoré má byť dôveryhodným a decentralizovaným prostredím. Tether to šikovne obchádza tvrdením, že každý USDT je založený dolárom, má trvalú rezervu dolárových aktív, zverejňuj svoje podiely v reálnom čase a čo najlepšie použije blockchain na preukázanie presnosti svojho účtovníctva.

Budúcnosť spoločnosti Tether sa bude spoliehať na to či si dokáže udržať dôveru na trhu. Mohlo by dôjsť k vážnym následkom, ak by sa ukázalo, že Tether nebol v skutočnosti viazaný na skutočnú fiat menu. Strata dôvery by mohla viesť k platobnej neschopnosti mnohých búrz s kryptomenami, ktoré USDT používajú na uchovávanie hodnoty (Hussey a Chipolina, 2021).

2.3 Nástroje úschovy kryptomien

Na úschovu kryptomien sa používajú tzv. kryptopeňaženky, ktoré sa skladajú z páru kryptografických kľúčov.

Súkromný kľúč (Private key) používa majiteľ k dešifrovaniu jemu určenej správy alebo k podpisovaniu ním overenej správy. Pomocou tohto kľúča sa podpisuje správa s informáciou, kto bude novým majiteľom určených kryptomien (Stroukal a Skalický, 2018, s. 90).

Verejný kľúč (Public key) je druhý z párov kľúčov, ktoré využíva asymetrická kryptografia. Tento kľúč môže použiť ktokoľvek k zašifrovaniu správy pre majiteľa súkromného kľúča alebo k overeniu jeho podpisu. Verejný kľúč ma v tomto systéme význam adresy príjemcu (Stroukal a Skalický, 2018, s. 92).

Vďaka tomuto systému slúžia tieto peňaženky k prijímaniu, odosielaniu, ale predovšetkým k bezpečnému uchovávaniu kryptomien. Každá peňaženka disponuje inými funkciami a vlastnosťami, ale najzásadnejšiu otázkou je ich bezpečnosť. Hoci sa ako najkomfortnejšia verzia môže zdať držanie kryptomien priamo na burze alebo v zmenárni, kde ich investor nakúpil, väčšina odborníkov práve tento spôsob úschovy neodporúča z bezpečnostných dôvodov, ako je napríklad krach burzy alebo jej vykradnutie (Finex.cz, © 2014 - 2021).

Jedným z rozdelení krypto peňaženiek je členenie na Hot storage (Hot wallets) a Cold storage (Cold wallets) (Kalický, 2018, s. 80).

- **Hot storage** je peňaženka, ktorá je pripojená na internet. Tieto zariadenia sú zraniteľné a môžu čeliť hackerským útokom na diaľku. Útočník môže zneužiť nezabezpečené internetové pripojenie, chybu v programe peňaženky, prelomiť slabé heslo, uderiť phishingom, malwarom a ďalšími typmi útoku. Hot storage peňaženky sú rizikovejšie a znamenajú vždy nižšiu úroveň bezpečnosti oproti cold storage peňaženkám.
- **Cold storage** sú zariadenia, ktoré nie sú pripojené na internet a tým pádom uchovávajú kľúče offline. V tomto prípade sa riziká prevažne vymedzujú na poškodené zariadenie a užívateľskú chybu.

2.3.1 Druhy kryptomenových peňaženiek

Webová peňaženka (cloudová , online) sa užívateľovi väčšinou vytvorí hneď po registrácii na burze. U webových peňaženiek kľúče a adresy spravuje tretia strana na svojich serveroch, ku ktorým sa užívateľ pripája pomocou prehliadača na svojom zariadení (Kaliský, 2018, s. 79). Tento druh peňaženky je jednoduchý na používanie a taktiež sú veľmi efektívne. Na druhú stranu online peňaženky bývajú najviac atraktívne pre hackerov a náchylné na útoky. Najväčšou výhodou webových peňaženiek je, že poskytujú najrýchlejší spôsob pre realizáciu transakcií a taktiež sú ideálne na uchovávanie malých množstiev kryptomien. (Gazdarica, 2018)

Mobilné peňaženky sú druh softwarových peňaženiek, ktoré si užívateľ sťahuje do mobilného telefónu v podobe aplikácie, ktorá aj spravuje súkromný kľúč a verejnú adresu (Kaliský, 2018, s. 79). Tento druh peňaženky patrí medzi jednoduché zariadenia, ktoré sú v poslednej dobe medzi užívateľmi kryptopeňaženiek veľmi obľúbené a to hlavne z dôvodu ich ľahkého ovládania. Čo sa týka bezpečnosti, sú spoľahlivejšie než webové peňaženky, ale aj tak sú výrazne citlivé voči vonkajším útokom. Pokiaľ však užívateľ chce kryptomenami bežne platiť, mobilným peňaženkám sa nevyhne (Finex.cz, © 2014 - 2021).

Desktop peňaženka je druh peňaženky, ktorú je potreba si stiahnuť a nainštalovať do počítača/notebooku. Vzhľadom na to, že kľúče sa uložia na hard-disk počítača, úroveň zabezpečenia tohto typu peňaženky je vyššia ako u webových peňaženiek. Avšak v dobe pripojenia k internetu, peňaženka ostáva zraniteľná. Ďalšou nevýhodou je, že pokiaľ dôjde k poruche zariadenia môže dôjsť k strate uložených peňazí. Na druhú stranu výhodou týchto peňaženiek je, že držiteľom súkromného kľúča je užívateľ (nie tretia strana). Medzi

desktopové peňaženky patrí napríklad: Exodus, Atomic Wallet, Jaxx. (Finex.cz, © 2014 - 2021).

Z hľadiska bezpečnosti než vyššie spomínané softwarové peňaženky sú na tom najlepšie **hardwarové peňaženky**. Ide o typ peňaženky ktorý je podobný USB kľúču, avšak s počítačom začnú komunikovať až potom, čo majiteľ tejto peňaženky zadá na tomto zariadení PIN (Hosp, 2018, s.87). Peňaženka generuje súkromný kľúč v bezpečnom offline režime, ktorý má výhodu, že kryptomeny nie sú vystavené online napadnutiam. Ďalšou výhodou tejto peňaženky je, že ju neustále majiteľ môže nosiť so sebou a v prípade potreby pripojiť k počítaču. V prípade straty hardwarovej peňaženky je možnosť uložené kryptomeny znovu obnoviť. Najznámejšími hardvérovými peňaženkami sú Ledger Nano S a Trezor (Finex.cz, © 2014 - 2021).

Ako už názov napovedá, **papierová peňaženka** sa skladá z kúska papiera, na ktorom sú fyzicky vytlačené verejné a súkromné kľúče od adresy kryptomeny. Tieto kľúče sa často zobrazujú ako QR kódy. Transakcie je možné uskutočňovať buď manuálnym zadaním alebo skenovaním QR kódov pomocou smartphonu. Ich bezpečnosť súvisí aj so skutočnosťou, že majú úplne analógový formát, čo znamená, že sú imúnni voči hackerom alebo iným útokom, ktoré je možné vykonať iba v digitálnom prostredí. Avšak je tiež dôležité vziať do úvahy bezpečnosť zariadení použitých na ich generovanie, t.j. čistý počítač a tlačiareň, ktorá po tlači neuchováva údaje o súboroch (Binance academy, © 2021).

2.4 Spôsoby nadobudnutia kryptomien

Ako som už spomínala, v posledných rokoch sa kryptomeny tešia veľkej popularite, čo vyvolalo záujem o to, ako alebo kde ich človek môže získať. Existuje niekoľko spôsobov ako ich človek môže nadobudnúť. Niektoré spôsoby sú zložité a nákladné, ako napríklad ťažba kryptomien a na druhú stranu sú tu aj jednoduchšie varianty, ako nákup na kryptoburze alebo v kryptozmenárni.

2.4.1 Ťažba kryptomien

Ťažba kryptomien je definovaná ako distribuovaný systém konsenzu. Je to termín používaný na popis procesu overovania transakcií, ktoré čakajú na zaradenie do blockchainu (Kriptomat, 2019). Jedná sa o proces pri ktorom sa pomocou strojovo náročného výpočtu hľadá ďalší blok pre napojenie do blockchainu. Validný blok je nájdený, pokiaľ splňuje podmienku, že jeho hash je nižší než určitý cieľ (Stroukal a Skalický, 2018, s. 82).

„Mining“ sa niekedy popisuje aj ako tzv. matematická lotéria, keďže právo na zaradenie transakcií do bloku a pripojenie tohoto bloku do blockchainu vyhráva ten, kto podá dôkaz o vynaložení dostatočného množstva výpočtového výkonu. Dôkaz je podávaný v podobe hashu začínajúceho na určitý počet núl. Hash je veľmi ťažké nájsť, ale zas je jednoducho overiteľný (Tětek, 2021).

Napríklad v rámci Bitcoinu musia baníci poskytovať už spomínaný tzv. dôkaz práce (proof-of-work). Dôkaz dodávajú vo forme hashu, ktorý spĺňa požiadavku definovanú bitcoinovým protokolom. Touto požiadavkou sa myslí aby bol hash čo najmenší, tj. aby mal na začiatku určitý počet núl. Čím viac núl hash obsahuje, tým je ťažšie ho nájsť. Práve tento systém zaisťuje, že transakciu zapisujú do blockchainu iba tí, ktorí vynaložili dostatočnú energiu (pre odradenie od motivácie podvádzať). (Tětek, 2021).

Každým novým vytvoreným blokom sa budúca matematická operácia potrebná pre vytvorenie ďalšie úspešného bloku stáva komplikovanejšiu, čo znamená, že je aj náročnejšou na výpočtový výkon. Baníci sa preto zlučujú do tzv. „**baníckych bazénov**“. Vďaka tomu že mining pool spája veľké množstvo baníkov do jednej skupiny, vzniká obrovský zhluk ťažobného výkonu. Čím väčší výpočtový výkon skupina vykazuje, tým existuje väčšia pravdepodobnosť vyťaženia celého jedného bloku (Kriptomat, 2019). Česká republika patrí dlhodobo medzi štáty s najväčším ťažobným výkonom, avšak na dominujúcu Čínu výrazne stráca. V decembri 2010 v Česku vznikol prvý verejný minig pool, ktorý pod názvom Slush pool pôsobí dodnes (Investplus, © 2014 - 2021).

A práve jedným zo spôsobov nadobudnutia týchto aktív je ťažba kryptomeny. Vzhľadom na to, že ťažba kryptomien je veľmi náročná, rozhodne sa človek nevyhne veľkým začiatočným investíciám (EuroEkonom.sk, 2020). Zisk pri ťažbe tvorí odmena za ťažbu, plus všetky poplatky za transakcie v rámci periódy jedného bloku, po odpočítaní nákladov za obstaranie a prevádzku ťažobného počítača a preto pre človeka, ktorý nie je v minig poole, nemá ťažba pri väčšine kryptomien žiadny význam. Vzhľadom na exponenciálny nárast náročnosti vyťaženia kryptomien, má v týchto prípadoch väčší zmysel pre jednotlivca investovať priamo do kryptomien než do ťažby (Hosp, 2018, s. 66-67).

2.4.2 Nákup na burzách

Kontaktným bodom medzi národnými menami a kryptomenami sú burzy či už centralizované alebo decentralizované. Kryptomenových búrz momentálne existujú stovky po celom svete. Niektoré sú veľké a denne sa na nich pretočia stámilióny dolárov/eur, iné sú

malé a niekedy dokonca aj podvodné (Finex.cz, © 2014 - 2021). Väčšina týchto búrz je centralizovaná, to znamená, že fungujú ako sprostredkovateľ medzi kupujúcim a predávajúcim. Burzy si za toto sprostredkovanie obchodov účtujú poplatky. Existujú aj tzv. decentralizované burzy, ktoré fungujú ako platforma, kde užívateľ posiela svoje prostriedky priamo druhej strane bez potreby sprostredkovateľa (Lindák, 2018).

Jednotlivé kryptoburzy sa okrem svojho centralizovaného alebo decentralizovaného charakteru líšia výberom kryptomien, poplatkami, službami, možnosťou vkladu a výberu vo fiате, zabezpečením a ďalšími funkciami. Burza kryptomien tak isto ako napr. akciové burzy sprostredkováva obchod medzi záujemcami o predaj a záujemcami o nákup, podľa ich určených požiadaviek (napr. na množstvo, cenu, rýchlosť obchodu apod.). Za toto sprostredkovanie obchodu si burza účtuje spomínané transakčné poplatky (Kurzy.cz, © 2000 - 2021).

Obchodovanie kryptomien na kryptomenových burzách je medzi ľuďmi obľúbené, keďže je tam možnosť dosiahnuť vysokého zhodnotenia za krátku dobu, a to vďaka tomu, že oproti klasickému akciovému či forexovému trhu sú tieto burzy veľmi volatilné (zmeny ceny o desiatky percent za 24h nie sú vôbec výnimočné). Cenu tu určuje ponuka a dopyt ich užívateľov, čo zaručuje, že v ten daný moment dostane užívateľ kryptomeny za najlepšiu možnú cenu (Finex.cz, © 2014 - 2021).

2.4.3 Nákup v zmenárňach

Nákup a predaj cez zmenárne je oproti burzám jednoduchší. Kurzy daná zmenáreň stanovuje na základe vyššie spomínaných kryptomenových búrz. Cenu z burze obvykle o niečo upraví za účelom vlastného zisku. Oproti kryptomenovej burze je zmenáreň dostupnejšia, ale drahšia (tak isto ako u klasických mien) (Kurzy.cz, © 2000 - 2021).

2.4.4 Nákup cez bitcoin bankomat

Bitcoin bankomat je stroj, ktorý je pripojený k internetu a umožňuje zákazníkovi nakupovať bitcoiny alebo iné kryptomeny za vloženú hotovosť. Bitcoinové bankomaty produkujú transakcie založené na blockchaine, ktoré odosielajú kryptomeny do digitálnej peňaženky používateľa, často pomocou QR kódu. Kupujúci zvyčajne naskenujú QR kód zodpovedajúci ich vlastnej adrese bitcoinovej peňaženky, na ktorú sa prevedú zakúpené mince. Po zakúpení sa v peňaženke zákazníka objaví záznam o prevedenej transakcii (Frankenfield, 2021).

2.4.5 ICO

Prvotná ponuka mincí (ICO) je vo svete kryptomien ekvivalentom prvotnej verejnej ponuky (IPO). Spoločnosť, ktorá chce získať peniaze na vytvorenie novej mince, aplikácie alebo služby, zavádza ICO ako spôsob získavania finančných prostriedkov. Zainteresovaní investori si môžu kúpiť ponuku a získať nový token kryptomeny vydaný spoločnosťou. Tento token môže mať určitú užitočnosť pri používaní produktu alebo služby, ktoré spoločnosť ponúka alebo predstavuje podiel v spoločnosti či projekte (Frankenfield, 2020).

V minulosti by prístup k týmto dohodám mali k dispozícii iba skúsení investori v oblasti rizikového kapitálu, ale príchod kryptomeny otvoril tieto príležitosti aj pre oveľa širšie spektrum investorov (Lielacher, 2021).

2.4.6 Airdrop

Kryptomenový airdrop je v podstate marketingová metóda, ktorá spočíva v zasielaní mincí alebo tokenov do peňaženiek užívateľov, ktorí sa tejto udalosti zúčastnili. Airdrops sa uskutočňujú s cieľom podporiť a zvýšiť povedomie o novej virtuálnej mene. Spoločnosti uskutočňujúce airdrops si určujú požiadavky, ktoré musia záujemci o tieto mince alebo tokeny splniť, pokiaľ ich chcú získať (v podstate) zadarmo. Väčšinou sa jedná o retweet danej spoločnosti alebo ich virtuálnej meny, označovanie ľudí pod daným príspevkom na sociálnych sieťach, napísať príspevok na blog a podobne (Kenton, 2021).

2.5 Využitie kryptomien

Kryptomeny sú novou technológiou a momentálne sú vo finančnom svete populárne. V dnešnej dobe sa vedú debaty o tom či sa kryptomeny skutočne správajú ako mena alebo či sa s nimi zaobchádza skôr ako s komoditami. Kryptomeny však neboli vytvorené len preto, aby slúžili ako alternatíva tradičným menám. Môžu byť použité na veľa rôznych účelov (Hussey a Roberts, 2021).

2.5.1 Kryptomeny ako platobný prostriedok

Využitie kryptomien ako každodenný platobný prostriedok nie je stále príliš populárne. Množstvo internetových a kamenných obchodov, ktoré ponúkajú platbu digitálnymi menami za produkty a služby, každým rokom narastá, ale stále je ich pomerne málo. Taktiež je dôležité spomenúť, že väčšina z nich podporuje zvyčajne iba Bitcoin alebo Ethereum

a ostatné kryptomeny sa takmer ako platobný prostriedok nevyužívajú (Investplus, © 2014 - 2021).

Ďalej je tu možnosť platiť kryptomenami pomocou špeciálnych debetných platobných kariet. Ide o platobné karty, ktoré si ich užívateľ „nabije“ kryptomenou. Následne sa pri platbe obchodníkovi čiastka zmení na burze a zaplatí v danej národnej mene. Z pohľadu obchodníka, ktorý prijíma túto platbu, sa nič nemení, pretože on inkasuje peniaze priamo v danej národnej mene a vlastne ani nezistí, že zákazník platil kryptomenou. Avšak pri využívaní tejto služby je potrebné počítat' s poplatkami (Lindák, 2018).

2.5.2 Obchodovanie s kryptomenami

Kryptomeny v dnešnej dobe pútajú pozornosť skôr ako vysoko rizikové investície, než ako platobný prostriedok. Svoju popularitu získali hlavne vďaka ich volatilita a možnosti obchodovania v dlhých, ale aj krátkych pozíciách a to v priebehu celého týždňa vrátane víkendov. Obchodovanie s kryptomenami môže byť slušnou zárobkovou činnosťou, ale taktiež smie viesť k veľkým a rýchlym stratám (Hartman, 2018, s. 221). Investovanie do kryptomien má veľa podobných charakteristík (ale aj rozdielov) s investovaním do iných druhov finančných aktív. Pri investovaní (nielen) do kryptomien sa odporúča aby si investor najskôr urobil rozsiahly prieskum ohľadne zvoleného investičného nástroja, premyslel aké riziko je ochotný podstúpiť, vybral si spôsob investovania a taktiež prehodnotil dĺžku investičného horizontu (Hussey, 2021).

2.5.3 ICO (Initial Coin Offering)

Pojem ICO som definovala už v kapitole, ktorá sa zaoberá spôsobmi nadobudnutia kryptomien. ICO je však metóda, ktorá môže byť zaradená aj do kategórie využitia kryptomien. Do tejto kapitoly spadá hlavne z pohľadu vydavateľa ICO. Práve vďaka ICO daná platforma/spoločnosť, ktorá vydáva kryptomeny získava kapitál na vytvorenie novej kryptomeny, platformy alebo na jej zdokonalenie (CoinMarketCap, 2020).

ICO nadobudlo svoju popularitu v roku 2017 a odvtedy získali platformy vďaka tejto metóde miliardy dolárov pre širokú škálu projektov. Tento výrazný rast predaja tokenov pomocou ICO pomohol urýchliť prijatie ETH a upevnil jeho pozíciu kľúčového hráča na trhu s kryptomenami. Práve ICO od spoločnosti Ethereum v roku 2014 bolo prvým priekopníkom, ktorý počas 42 dní získal 18 miliónov dolárov (Frankenfield, 2020).

2.5.4 Úschova hodnoty

Úschovateľom hodnoty sa chápe aktívum, ktoré je schopné udržať si hodnotu v priebehu času. Tento spôsob využitia kryptomien, ako uvádzajú viaceré zdroje sa hlavne spája s kryptomenou Bitcoin. Bitcoin na rozdiel od inflačných fiat mien má deflačný charakter, to znamená, že dosiaľ vyťažené bitcoiny sa zhodnocujú. Aspoň v dlhodobom horizonte (Binance academy, © 2021).

Snád' jedným z najpresvedčivejších argumentov pre tézu uchovávanía hodnoty je, že bitcoin má obmedzenú ponuku. Autor Ammous (2018, s.198) vo svojej knihe uvádza, že Bitcoin je prvá komodita, ktorej množstvo je striktné limitované. Nezáleží na tom koľko ľudí ju používa, ako veľmi stúpa jej hodnota a ako veľmi pokrokové zariadenie sa používa na jej vyťaženie, vždy jej množstvo bude obmedzené na 21 miliónov. Neexistuje žiadna technická možnosť, ktorá by dokázala zvýšiť množstvo Bitcoinu. Ak by sa viac ľudí dožadovalo držať Bitcoin, jediným spôsobom ako uspokojiť dopyt je zhodnotenie existujúcej ponuky. Vďaka tomu, že Bitcoin je rozdeliteľný na menšie čiastky, presnejšie na 100 miliónov Satoshi, existuje stále veľký priestor na jeho rast. Práve vďaka tomuto zdôvodneniu ho autor Ammous pasuje za nový typ aktíva, ktorý je vhodný na hranie úlohy uchovávateľa hodnoty. Avšak táto vlastnosť BTC je stále otázná. Bitcoin je stále považované za špekulatívne vysoko volatilné aktívum a teda vlastnosť úschovy hodnoty musí dokázať v budúcnosti (Binance academy, © 2021).

2.5.5 Nízko nákladové prevody peňazí

Jedným z ďalších spôsobov využitia kryptomien je odosielanie a prijímanie platieb pri nízkych nákladoch a vysokej rýchlosti. Napríklad transakci s Litecoinom (LTC) v hodnote 99 miliónov dolárov trvalo spracovanie iba dve a pol minúty a odosielateľ zaplatil poplatky v hodnote 0,40 USD. Keby tento prevod peňazí prešiel finančným sprostredkovateľom, boli by poplatky oveľa vyššie a prevod by trval niekoľko dní, prípadne dlhšie, ak by išlo o cezhraničnú transakciu. Nízke poplatky spojené s transakciami pomocou digitálnych mien, z nich robia vynikajúce platobné systémy pre medzinárodné prevody peňazí. Ďalšími príkladmi sú digitálne meny Stellar, Ripple, Solana, Tron alebo Bitcoin cash (Lielacher, 2021).

2.5.6 Súkromné transakcie

Digitálne meny zamerané na súkromie, ako napríklad Monero (XMR), Zcash (ZEC) a PIVX (PIVX), umožňujú používateľom uskutočňovať anonymné finančné transakcie. To znamená, že jednotlivci môžu uskutočňovať prevody peňazí bez toho, aby museli banke vysvetľovať, prečo posielajú veľkú sumu peňazí, aké sú zdroje finančných prostriedkov a komu ich posielajú, čo môže oddialiť transakciu. Avšak na druhú stranu umožňujú transakcie, ktoré môžu byť spojené s nelegálnymi aktivitami (Lielacher, 2021).

2.5.7 DeFi

Decentralizované financie (DeFi) označujú ekosystém finančných aplikácií, ktoré sú postavené na blockchainových sieťach. Presnejšie povedané, pojem decentralizované financie označuje koncept, ktorého cieľom je vytvoriť otvorený, transparentný ekosystém finančných služieb, ktorý je k dispozícii všetkým a funguje bez ústredného orgánu (Binance academy, © 2021). Umožňuje kupujúcim, predávajúcim, poskytovateľom pôžičiek a dlžníkom komunikáciu medzi partnermi (peer to peer). Cieľom je umožniť každému, kto má prístup na internet, možnosť požičať, vypožičiavať si finančné prostriedky a prevádzkovať bankové služby bez potreby tretích strán (Hussey a Tran, 2020).

Tento koncept funguje vďaka tzv. Inteligentným a programovateľným zmluvám (smart contracts), ktoré automatizujú podmienky dohody medzi kupujúcimi a predávajúcimi alebo veriteľmi a dlžníkmi (Sharma, 2021).

V podstate DeFi presúva tradičné finančné produkty do open source priestoru a decentralizovaného sveta, čo odstraňuje potrebu spomínaných sprostredkovateľov, znižuje celkové náklady a zvyšuje bezpečnosť (Binance academy, © 2021).

Zatiaľ čo objem obchodovateľných tokenov a peňazí uzamknutých v inteligentných kontraktoch v jeho ekosystéme neustále rastie, DeFi je stále začínajúce odvetvie, ktorého infraštruktúra sa neustále buduje (Sharma, 2021).

2.5.8 NFT

Nezastupiteľný token alebo NFT (non-fungible token) je typ kryptografického tokenu na blockchaine, ktorý predstavuje jedinečné aktívum. Pretože NFT nie sú navzájom zameniteľné, môžu fungovať ako dôkaz autenticity a vlastníctva v digitálnej oblasti. Práve táto informácia robí každý NFT jedinečným, a preto ich nemožno priamo nahradiť iným tokenom. Nemôžu byť zamieňané, pretože žiadne dva NFT si nie sú podobné. Naopak

bankovky možno jednoducho vymeniť za druhé; ak majú rovnakú hodnotu, nie je pre držiteľa žiadny rozdiel medzi povedzme jednou 10 dolárovou bankovkou a druhou.

Unikátne informácie nezastupiteľného tokenu, ako napríklad CryptoKitty, sú uložené v jeho inteligentnej zmluve (smart contracts) a nemenne zaznamenané na blockchaine tohto tokenu (Kramer a Phillips, 2021).

NFT sú zvyčajne založené na blockchaine Etherea, avšak podporujú ich aj iné blockchainy. Jedná sa o tokeny, ktoré sa môžu použiť na vyjadrenie vlastníctva jedinečných položiek. NFT umožňujú tokenizovať veci ako umenie, zbierkové predmety či dokonca aj nehnuteľnosti (Conti a Schmidt, 2021).

Aj keď tento druh tokenov je tu už od roku 2014, až v posledných mesiacoch sa stávajú čoraz populárnejším spôsobom nákupu a predaja digitálnych umeleckých diel. Technológia blockchain a NFT poskytujú umelcom jedinečnú príležitosť na speňaženie ich umeleckých diel. Napríklad umelci sa už nemusia spoliehať pri predaji svojich diel na galérie alebo aukčné domy. Namiesto toho môže umelec svoje dielo predat' priamo spotrebiteľovi ako NFT, čo mu tiež umožní ponechať si viac ziskov. Okrem toho umelci si môžu nastavovať autorské honoráre, takže pri každom predaji ich umeleckého diela novému majiteľovi, dostanú určité percento z predaja. Toto je atraktívna vlastnosť NFT, pretože umelci zvyčajne nedostávajú ďalšie výnosy po prvom predaji svojich umeleckých diel. Napríklad digitálny umelec, známy pod menom Beeple, predal NFT v hodnote 69 miliónov dolárov za svoje umelecké dielo (Conti a Schmidt, 2021).

Potenciál NFT, ktoré majú nemenne preukázateľné digitálne vlastníctvo, je veľkým pokrokom pre čoraz digitálnejší svet (Kramer a Phillips, 2021).

2.6 Regulácia

Kryptomeny zatiaľ nemajú ucelenú reguláciu na úrovni Českej republiky a ani na úrovni EÚ. Medzi štátmi nepanuje všeobecná zhoda, ako by kryptomeny mali byť regulované, a preto každý štát zastáva ku kryptomenám vlastný postoj. To znamená, že každý štát definuje kryptomeny vo svojich zákonoch odlišne a je len na nich aký postoj k nim zvolia. Keďže oficiálnou menou EÚ je euro, štáty sa najviac zhodujú na tvrdení, že kryptomeny nepovažujú za skutočné peniaze alebo menu a neodporúčajú ich používať (Lindák, 2019).

V júli 2016 prišiel návrh zo strany Európskej komisie v oblasti regulácie kryptomien, ktorý sa týkal štvrtej smernice proti praniu špinavých peňazí (Anti Money Laundering Directive,

AML zákon). Tento návrh okrem iného poukazuje aj na poskytovateľov peňažienok, kryptomenové burzy a iné platformy slúžiace na výmenu kryptomien, ktoré sú povinné mať vo svojich politikách zahrnuté stratégie na identifikovanie a prevenciu operácií spojených s praním špinavých peňazí či terorizmom (Lindák, 2019).

Otázka regulácie kryptomien sa stále skloňuje čoraz častejšie. V roku 2020 na pôde EÚ pokračovali diskusie v nastavení regulačného rámcu pre kryptomeny, kde predstavitelia EÚ prišli so správou, podľa ktorej chce EÚ do roku 2024 pripraviť obsiahle regulácie voči kryptomenám a tak ich začleniť do svojich procesov. Avšak nebude sa jednať len o samotné kryptomeny, ale aj o blockchainovú technológiu, ktorá je s nimi spojená. Zmyslom týchto regulácií by nemalo byť tieto technológie zakázať, ale vytvoriť rámec regulácií, ktorý umožní verejnosti bezpečne využívať technológiu blockchain a digitálne aktíva (Cryptokingdom.tech, 2020).

2.6.1 Regulácia kryptomien v Českej republike

ČNB už 21.4.2015 zverejnila dokument „Bezpečnosť internetových platieb a virtuálna mena“, ako jedna z prvých v EÚ, a tým podnikla prvé kroky k vyriešeniu otázky postavenia kryptomien v zemi. V tomto dokumente sa uvádza, že Česká republika neuplatňuje žiadne špeciálne zákonné opatrenia, ktoré by kryptomeny obmedzovali. Podľa ČNB kryptomeny neohrozujú tradičný bankový systém a nie sú uznávané ako peňažné prostriedky. Štátne orgány ich vnímajú ako zvláštny prostriedok výmeny a hodnotu, ktorá je vyjadrovaná digitálne. Sú považované za hmotný hnutel'ný majetok, čo znamená, že zisk z obchodovania alebo ťažby kryptomien podlieha dani z príjmu (Blockchain & Bitcoin Conference Prague, 2019).

1.1. 2017 nadobudla účinnosť novela zákona č. 253/2008 Sb., o niektorých opatreniach proti legalizácii výnosov z trestnej činnosti a financovania terorizmu (v súlade s opatreniami EÚ k boju proti praniu špinavých peňazí – spomínaný AML zákon). Podľa tejto novely boli pre banky, kryptomenové burzy a zmenárne zavedená povinnosť overovať totožnosť klientov pri uskutočňovaní finančných operácií s čiastkami, ktoré presahujú 1 000 EUR. Tieto zmeny sa ale netýkajú spoločností, ktoré prijímajú platby v kryptomenách za služby a zboží (Blockchain & Bitcoin Conference Prague, 2019).

V roku 2017 vtedajší viceguvernér Mojmír Hampl podal rozhovor, v ktorom sa vyjadril ako zástupca ČNB k reguláciám kryptomien. ČNB podľa jeho výrokov stále zastáva názor, že kryptomeny nie je potrebné detailne regulovať, pretože v konečnom výsledku by to bolo

kontraproduktívne. Vyjadril sa, že zastávajú názor nepomáhať, nechrániť, neškodiť. (Wolf, 2017).

2.6.2 Zdanenie kryptomien z pohľadu českého práva

Z pohľadu štátnych orgánov Českej republiky sú kryptomeny považované za nehmotný majetok. Zo zákona o daniach z príjmu (zákon č. 586/1992 Sb., o daních z príjmu) vyplýva, že kryptomeny v Českej republike nemajú žiadne výnimky (oslobodenia) (Cryptokingdom.tech, 2021).

Vzhľadom k tomu, že podľa českej legislatívy sú kryptomeny spomínaným nehmotným hnutelným majetkom, nejde zaradiť príjmy z predaja kryptomien do kapitálových príjmov. To znamená, že všetky obchody, ktoré prebiehajú na burzách spadajú pod §10 (Ostatní příjmy) zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmu (Cryptokingdom.tech, 2021).

Daňová povinnosť vzniká fyzickej osobe v momente zámeny kryptomeny, a to či už za Fiat menu, kryptomenu alebo za službu či tovar. Náklady na nadobudnutie kryptomeny fyzická osoba nemôže prenášať do ďalších rokov a tak isto si nemôže znížiť daňovú povinnosť v rámci iného príjmu (Lindák, 2019).

2.7 Riziká a hrozby kryptomien

Trh s kryptomenami sa v posledných rokoch vo výraznom tempe zväčšuje a teší sa novým priaznivcom. Avšak nemôže zabúdať na riziká a hrozby, ktoré sú s kryptomenami spojené. Európsky orgán pre cenné papiere a trhy (ESMA), Európsky orgán pre bankovníctvo (EBA) a Európsky orgán pre poisťovníctvo a zamestnanecké penzijné poistenie (EIOPA) vydali v roku 2018 dokument v ktorom varujú investorov pred rizikami spojenými s nákupom a držaním kryptomien. (Ministretvo financí České republiky, 2018). Nielen tieto orgány, ale aj ďalšie zdroje varujú pre rizikami, ktoré predstavujú kryptomeny a preto sa na niektoré z nich zameriam v nasledujúcich podkapitolách.

2.7.1 Volatilita

Jedným z hlavných rizík v spojení s kryptomenami je extrémna volatilita a s tým aj spojené riziko vzniku bubliny. Väčšina virtuálnych mien vykazuje oveľa extrémnejšie cenové výkyvy ako pri iných investičných nástrojoch a aktívach. Taktiež autori spomínaného dokumentu podotýkajú, že tieto meny vypovedajú jasné známky cenovej bubliny. Odborníci v súvislosti s týmto rizikom upozorňujú investorov, že pokiaľ sa rozhodnú nakúpiť virtuálne

meny alebo finančné produkty s nimi spojené, mal by si uvedomiť, že by mohli prísť o značnú časť svojej investície alebo dokonca o celý investovaný kapitál (Ministretvo financií České republiky, 2018).

2.7.2 Neregulovaný trh versus prísne budúce reguláci

Ďalšie riziko, ktoré sa skloňuje pri kryptomenách je neexistencia ochrany. Aj po spomínanom schválení návrhu k zákonu AML v spojení s kryptomenami v novembri 2018, zostávajú virtuálne meny v právnych predpisoch EÚ neregulované. Obdobne spoločnosti, ktoré poskytujú služby spojené s kryptomenami, nie sú regulované a nemajú nad nimi dohľad národné banky typu ČNB, NBS, ECB, FED. To znamená že, investori, ktorí obchodujú s virtuálnymi menami nie sú nijako špecificky chránení, nedisponujú výhodami v podobe záruk a ochrán spojených s regulovanými finančnými službami (Duvač, 2021).

S týmto rizikom veľmi úzko súvisí aj ďalšie riziko a to prísne budúce regulácie. Kryptomeny sú stále relatívne novým druhom digitálnych mien a ako som už spomínala, príslušné predpisy na ich regulovanie sú ešte len vo fáze navrhovania, to znamená, že stále existuje pre investora riziko spojené s tvrdými reguláciami voči kryptomenám zo strany štátnych orgánov (Baloga, 2019).

2.7.3 Dezinformačné riziko

Záujemca alebo potencionálny kupec virtuálnych mien sa môže dostať aj do tzv. dezinformačného riziko. Keďže kryptomeny sú relatívne nové vo finančnom svete a na trhu existujú tisíce rôznych foriem kryptoaktív, vo veľa prípadoch sa investori dostanú k neúplným, nezrozumiteľným informáciám, ktoré ich riadne neinformujú o rizikách a mnohé z nich sú často skresľujúce alebo priam zavádzajúce (Ministretvo financií České republiky, 2018).

2.7.4 Kybernetické útoky a podvody

Spomínaná chýbajúca regulácia a nemalá miera anonymity predstavujú ideálne prostredie na kybernetické útoky a podvody. Keďže stále existuje značné množstvo investorov, ktorí nemajú dostatok skúseností s kryptomenami, môžu sa tak ľahko stať obeťou prípadného finančného podvodu. (Duvač, 2021)

Najväčšia bitcoinová krádež sa odohrala vo februári 2014, kedy z burzy MtGox zmizlo 850 000 BTC. Taktiež došlo k porušeniu viacerých ICO a investorov to stálo stovky

miliónov dolárov (jeden z týchto útokov sám osebe vyústil do straty 473 miliónov dolárov). Zmiernenie tohto stavu bude vyžadovať nepretržitú údržbu bezpečnostnej infraštruktúry, ale už teraz mnohí zakladatelia týchto technológií, ktorí sa touto otázkou priamo zaoberajú, využívajú vylepšené opatrenia v oblasti kybernetickej bezpečnosti, ktoré idú nad rámec opatrení používaných v tradičných bankových odvetviach (Boukhalfa, 2019).

2.7.5 Strata prístupu ku kryptoaktíva

Ďalšie riziko, ktoré sa spája s kryptomenami je strata privátneho kľúču. Ak nastane situácia, že investor stratí svoj jedinečný privátny kľúč (private key) k svojej virtuálnej peňaženke, príde o prístup k svojim kryptomenám. V porovnaní so zabudnutím hesla k internetovému bankovníctvu je strata privátneho kľúča nezvratná (Duvač, 2021).

2.7.6 Centralizácia

Jednou z najdôležitejších vlastností blokchainovej technológie je jej decentralizácia. Teoretickým rizikom, kedy by bola táto vlastnosť ohrozená, je tzv. 51 % útokom. Jedná sa o riziko spojené s kryptomenami, ku ktorému by došlo sútredení 51 % výkonu celej siete (hashrate) do rúk jednej skupiny. Následkom tohto rizika by bolo zrútenie celej siete, danej kryptomeny, v dôsledku straty dôvery. Avšak momentálne je tento scenár pri aktuálnych cenách najvyšších kryptomien veľmi málo pravdepodobný (Plocháň, 2019).

2.7.7 Environmentálne riziko

Bitcoin (BTC) a Ethereum (ETH) zaznamenali masívny rast cien a používateľov, stále však existujú pochybnosti o dôsledkoch širokého prijatia kryptomeny. Mnoho skeptikov a ochrancov životného prostredia vyslovilo najmä obavy z energetickej spotreby ťažby kryptomien, ktorá môže spôsobiť zvýšené emisie uhlíka a klimatické zmeny (Reiff, 2021).

Bitcoin a ďalšie kryptomeny, ktoré využívajú PoW si vyžadujú veľké množstvo energie kvôli výpočtom potrebným na ťažbu. Podľa posledných odhadov portálu Investopedia bitcoinová sieť spotrebuje toľko energie za jeden rok ako Argentína (Reiff, 2021).

Avšak objavujú sa aj tvrdenia, že až 74% energie, ktorá je potrebná pre ťažbu BTC pochádza z obnoviteľných zdrojov. Naopak Cambridge Center pre alternatívne financie vo svojej správe uvádza, že iba 39% ťažby bitcoinov pochádza z obnoviteľných zdrojov energie. Je tiež potrebné poznamenať, že veľké množstvo kryptomien má zanedbateľné dôsledky na životné prostredie. Najmä blockchainy typu proof-of-stake ako EOS a Cardano nepoužívajú

ťažbu, čo umožňuje spracovanie transakcií s rovnakými energetickými požiadavkami ako bežná počítačová sieť (Reiff, 2021).

3 INVESTIČNÉ NÁSTROJE

Investičné nástroje sú inštrumenty, ktoré sú využívané pri investovaní alebo zhodnocovaní voľných finančných prostriedkov investora. Definuje ich zákon o podnikaní na kapitálovom trhu č.256/2004 Sb. Jedná sa hlavne o investičné cenné papiere, cenné papiere kolektívneho investovania, nástroje peňažného trhu a deriváty. V tuzemsku sú najbežnejšie využívané investičné nástroje dlhopisy, hypotekárne záložné listy, akcie a podielové listy (Česko, 2004).

3.1 Druhy investičných nástrojov

Investičnými cennými papiermi sa rozumejú predovšetkým akcie, dlhopisy a obdobné cenné papiere, s ktorými sa obchoduje na kapitálovom trhu. Akcie investičných fondov a podielové listy podielových fondov spadajú do kategórie **cenných papierov kolektívneho investovania**. Ako už z názvu vyplýva **nástroje peňažného trhu** sú nástroje, ktoré sú obchodovateľné iba na peňažnom trhu (Ptáček, 2008). Typickými predstaviteľmi sú krátkodobé finančné inštrumenty so splatnosťou do 1 roku. Patria sem krátkodobé bankové vklady, pokladničné poukážky, depozitné certifikáty, zmenky, repo obchody a ďalšie.. (CzechWealth, © 2006 - 2021).

Deriváty sú investičné nástroje, ktoré sú založené na nejakom inom finančnom nástroji (tzn. sú z neho derivované). Inštrument na ktorom je ten derivát založený, sa nazýva podkladové aktívum. Od hodnoty podkladového aktíva sa ďalej odvíja hodnota derivátu. Podkladovým aktívom môžu byť cenné papiere, komodity, meny.. Základné druhy finančných derivátov sú opce, futures, CFD a swapy (Kotátko).

3.1.1 Zlato

Zlato je drahý kov, ktorý sa v priebehu histórie používal ako mena a aj ako uschovateľ hodnoty. Z tohto hľadiska sa zlato považuje aj za menu a aj za komoditu a používa sa ako poistenie proti menám a fluktuáciám na trhu (Finance.sk, © 2021).

Jeden z najvýraznejších faktorov, ktorý ovplyvňuje cenu zlata je kurz amerického dolára. Ak dochádza k znehodnocovaniu dolára, cena zlata rastie a naopak. Ďalším dôležitým prvkom je úroveň inflácie vo svete. Ako som už uviedla zlato je považované za uchovávateľa hodnoty, čo znamená, že pri raste inflácie sa práve zlato stáva obľúbenou investíciou, čo sa následne preukáže na jeho cene. Nejedná sa len o infláciu, ale aj pri ostatných situácia ako

sú finančné, politické a iné krízy. Aj práve preto sa zlato obvykle považuje za bezpečnú investíciu v obdobiach ekonomickej neistoty (Finance.sk, © 2021).

Existuje veľa spôsobov ako investovať do zlata. V minulosti patril k najpopulárnejším spôsobom nákup zlatých štítkov, mincí či tehliel. Dnes je možné realizovať investíciu pomocou futures kontraktov (Finance.sk, © 2021).

3.1.2 Ropa

Ropa je prírodný zdroj, ktorý sa ťaží zo zeme a rafinuje sa na produkty ako benzín, palivo pre tryskové motory a ďalšie ropné produkty. Jedná sa o globálnu komoditu, ktorá sa obchoduje na trhoch po celom svete, ako spotová ropa, tak prostredníctvom derivátových kontraktov. Portál Investopedia uvádza, že mnoho ekonómov považuje ropu za najdôležitejšiu komoditu na svete, pretože je v súčasnosti primárnym zdrojom výroby energie (Chen, 2021).

Taktiež podľa Hartamana (2018, s.82) ropa patrí medzi najstrategickejšie a najsledovanejšie komodity širokou odbornou verejnosťou. Trh s ropou sa zaraďuje medzi populárne, likvidné a veľmi živé trhy, ktorý býva ovplyvnení nielen fundamentálnymi dátami ale aj globálne politickými informáciami.

Medzi najväčších exportérov tejto komodity patria Saudská Arábia, Spojené arabské emiráty, Irán, Irak, Kuvajt, Líbia, Nigéria, Venezuela a taktiež Rusko a Kanada. Najčastejšie sa na trhu obchoduje severomorská ropa Brent a americká ľahká ropa West Texas Intermediate (Hartman, 2018, s.82).

3.1.3 S&P 500

Standard & Poor's 500 index (S&P 500) je americký akciový index, ktorý zahŕňa 500 najväčších spoločností, ktorých akcie sa obchodujú na burzách NYSE alebo NASDAQ. Jedná sa o jeden z najsledovanejších akciových indexov na svete a mnoho obchodníkov ho považuje za vôbec najlepší ukazovateľ vývoja americkej ekonomiky (Košťátko).

Spoločnosti, ktoré spadajú pod tento index musia spĺňať určité kritéria:

- Vysoká trhovú kapitalizácia
- Vysoký objem obchodovaných akcií
- Väčšina akcií obchodovateľných verejne

- Sídlo spoločnosti v USA

Tieto požiadavky majú zaistiť, že index S&P 500 združuje skutočne 500 najvýznamnejších spoločností obchodujúcich na amerických burzách cenných papierov ako napr. Apple, Microsoft, Amazon, Facebook, Johnson&Johnson (Moneta Money Bank, © 2021).

3.2 Investičné riziká

Každého investora na prvý pohľad najskôr zaujíma hlavne výnos, ktorý môže daná investícia priniesť. Avšak to je len jeden z faktorov, s ktorými by mal byť investor oboznámený. S každou investíciou sa spája tzv. investičný trojuholník. Ide o 3 vlastnosti, ktoré sa navzájom ovplyvňujú. Teda okrem výnosu by mal byť investor informovaný aj o rizikách spojených s danou investíciou a o likvidite investície (Mladý investor, 2020).

Investičné riziko sa môže definovať ako vyjadrenie pravdepodobnosti, že daná investícia skončí v strate. Základné pravidlo znie, že čím väčší výnos investor chce dosiahnuť, tým väčšie riziko musí podstúpiť. Výnos a riziko potom dopĺňa ešte likvidita, ktorá pojednáva o schopnosti premeniť investíciu späť na peniaze (Mladý investor, 2020).

Riziko je spôsobené rôznymi faktormi, ktoré závisia na objektívnych príčinách, ako sú napr. prírodné katastrofy, politické udalosti, socioekonomické javy,.. S investíciami sú taktiež spojené aj subjektívne riziká na strane investorov ako napr. neznalosť danej oblasti, nekvalifikovanosť, neschopnosť adaptácie a inovácie či zadlženosť. Niektoré riziká sa dajú ovplyvniť avšak niektoré nie. Preto je dôležité aby investor mal prehľad o potencionálnych rizikách spojených s danou investíciou (Mladý investor, 2020).

3.2.1 Inflačné riziko

Riziko inflácie znamená nebezpečie, že v ekonomike vyrastie inflácia (zrýchli sa rast cenovej hladiny), čím by klesla investorovi kúpna sila investovaných peňazí. (tzn. reálne by investor prerobil, aj keď v absolútnych číslach by cena investície rástla) (Finex.cz, 2020).

3.2.2 Kreditné riziko

Kreditné riziko sa hlavne spája s investíciami do dlhopisov. Spočíva v tom, že spoločnosť, ktorá emitovala dlhopisy, nedodrží svoje záväzky voči investorovi a nebude schopná platiť dohodnuté úroky, prípadne nevráti v termíne investovanú čiastku (Mladý investor, 2020).

3.2.3 Riziko likvidity

Likvidita je podstatnou vlastnosťou investície a vyjadruje schopnosť investície byť premenená na peniaze, čo závisí predovšetkým na dopyte. To znamená, že riziko likvidity predstavuje pre investora hrozbu, že v dobe, keď bude chcieť svoju investíciu zmeniť na peniaze, trh mu to neumožní vzhľadom k nedostatočnému dopytu (Peníze.cz, © 2000 - 2021).

3.2.4 Riziko trhu

Trhovému riziku podliehajú všetky investície na konkrétnom kapitálovom trhu. Spôsobujú ho rôzne ekonomické, politické, právne či prírodné vplyvy a podľa toho sa aj delí na rozličné druhy (Mladý investor, 2020).

Súčasťou rizika trhu je **úrokové riziko**. Ide o riziko, kde s rastom úrokových sadzieb klesá tržná cena akcií či dlhopisov a tým pádom sa znižuje aj hodnota investície (Peníze.cz, © 2000 - 2021).

Akciovému riziku podliehajú iba investori, ktorí obchodujú s akciami. Akciové trhy sa nechovajú vždy predvídateľne a preto ich cena sa stále mení a investor môže byť účastníkom aj nejakej bubliny (Air bank, 2019).

Pri **menovom riziku** investorovi hrozí, že v prípade prevodu prostriedkov do domácej meny jeho výnos výrazne klesne v dôsledku oslabenia meny oproti mene, v ktorej investoval. (Mladý investor, 2020)

3.2.5 Ďalšie riziká

Investor by mal taktiež počítať s rizikami, ktoré môžu vzniknúť aj na jeho strane ako napríklad (Mladý investor, 2020):

- Riziko investičného horizontu
- Riziko koncentrácie
- Riziko reinvestície

4 METÓDY VÝPOČTU RIZIKOVOSTI FINANČNÝCH AKTÍV

Každý investor, keď investuje svoj kapitál chce vedieť, koľko peňazí môže v budúcnosti očakávať z danej investície a aké riziko daná investícia predstavuje. Finančné aktíva vykazujú veľa rizík, a aj preto je pre investora dôležité ich vedieť analyzovať. Existuje niekoľko metód výpočtu rizikovosti finančných inštrumentov a práve niektoré z nich popisujem v nasledujúcich podkapitolách.

4.1 Miera návratnosti (Rate of Return)

Miera návratnosti (RoR) sa používa na meranie zisku alebo straty investície v priebehu času. Je definovaná ako čistý zisk alebo strata z investície v stanovenom časovom období, vyjadrená ako percento z počiatočných nákladov investície. Túto metódu je možné použiť na rôzne druhy aktív, od akcií až po dlhopisy, nehnuteľnosti a umenie (Kenton, 2021).

Poskytuje obchodníkom a investorom významné informácie pre budúce obchody alebo investície. Bežnejšie sa však používa ako dlhodobý výpočet investorov - na určenie či náklady na investíciu stoja za potenciálny zisk alebo stratu (IG, © 2003-2021).

4.1.1 Aritmetická miera návratnosti

Je viacej metód výpočtu miery návratnosti a každá má svoje výhody a nevýhody. Jednou z nich je aj aritmetická miera návratnosti. Ak chce investor vypočítať mieru návratnosti pomocou tejto metódy musí na začiatku odčítať pôvodnú hodnotu investície od jej konečnej hodnoty a následne sa táto suma vydelená počiatočnou hodnotou investície, ktorá sa nakoniec vynásobí 100. Tak investor získa výsledok miery návratnosti vyjadrený v percentách (Rate of Return Expert, © 2012-2014).

$$R = \frac{FV - PV}{PV} \times 100 \quad [\%]$$

4.1.2 Logaritmická miera návratnosti

Ďalšou metódou výpočtu je logaritmická miera návratnosti. Postup výpočtu je nasledovný. Investor vypočíta prirodzený logaritmus \ln konečnej hodnoty FV vydelenou počiatočnou hodnotou PV a výsledok vydelený počtom období t (Rate of Return Expert, © 2012-2014).

$$R = \frac{\ln \left(\frac{FV}{PV} \right)}{t} \times 100 \quad [\%]$$

4.2 Rozptyl

Ako uvádza webová stránka Investopedia najpopulárnejším a najtradičnejším meradlom rizika je volatilita. Hlavným problémom volatility však je, že jej nezáleží na smere pohybu investície: akcie môžu byť volatilné, pretože náhle vyskočia vyššie avšak samozrejme investora zisky neznepekujú, skôr ho zaujíma opačný variant. Práve rozptyl je používaný analytikmi a obchodníkmi ako jedna z metód na určenie volatility (Harper, 2020).

Rozptyl je definovaný ako priemerná štvorcová odchýlka veličiny od strednej hodnoty. Pre výpočet rozptylu základného súboru σ^2 sa používa vzorec (Harper, 2020):

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Kde:

- n - počet pozorovaní,
- x_i - konkrétna realizácia veličiny X ,
- \bar{x} - prostý aritmetický priemer veličiny X

4.2.1 Smerodajná odchýlka

Smerodajná odchýlka je štatistickou mierou variability. Podobne ako rozptyl, určuje ako moc sú od seba rozptýlené hodnoty od priemeru hodnôt. Je definovaná ako druhá odmocnina z rozptylu náhodnej veličiny (Matematika.cz, © 2006 - 2021).

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

4.3 Hodnota v riziku (Value at Risk)

Hodnota v riziku (VaR) je štatistika, ktorá meria a kvantifikuje úroveň finančného rizika v rámci spoločnosti, portfólia alebo pozície v určitom časovom rozmedzí. Túto metódu používajú banky najčastejšie na určenie rozsahu a výskytu potenciálnych strát vo svojich portfóliách (Kenton, 2021).

VaR (Value at Risk) vyjadruje odhad maximálnej straty, ku ktorej môže dôjsť na predpísanej úrovni spoľahlivosti p v stanovenom budúcom období. Metóda VaR si vyžaduje špecifikáciu dvoch významných faktorov, ktoré musia byť vopred nastavené a to časového horizontu (holding period) a spoľahlivosti (confidence level) (Mucha, 2017).

- časový horizont (holding period) charakterizuje obdobie počas ktorého sa možná strata uvažuje a jeho voľbu ovplyvňuje v konkrétnej situácii niekoľko okolností (likvidita trhu, overiteľnosť výsledkov),
- spoľahlivosť p (confidence level) stanovuje s akou pravdepodobnosťou neprevýši skutočná strata hodnotu v riziku počas určeného časového obdobia.

Metoda VaR v podstate odpovedá na otázku: „Aký je môj najhorší scenár?“ alebo "Koľko by som mohol stratiť za skutočne zlý mesiac?" V týchto otázkach je možné vidieť 3 elementy, ktoré VaR rieši: spomínanú vysokú mieru spoľahlivosti (95% alebo 99%), časové obdobie (deň, mesiac, rok) a odhad investičnej straty (vyjadrený v dolároch alebo percentách). Taktiež aj VaR ma niekoľko metód výpočtu ako napr. Historická metóda, Metóda variance – kovariance, Monte Carlo (Harper, 2020).

4.3.1 Podmienená hodnota v riziku

Podmienená hodnota v riziku (CVaR) je taktiež miera rizika a hovorí sa o nej ako o alternatíve k VaR. Value at risk je veľmi užitočnou metódou merania rizika avšak neposkytuje nám informácie o výškach strát, ktoré prekročia vypočítané VaR. CVaR sa pokúša riešiť tieto nedostatky modelu VaR, keďže poskytuje túto dodatočnú informáciu o stratách na chvoste rozdelenia náhodnej premennej, ktoré prekročili hodnoty VaR. Inými slovami podmienená hodnota v riziku kvantifikuje očakávané straty, ktoré sa vyskytnú za hraničnou hodnotou VaR (Chen, 2020).

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

5 ANALÝZA VYBRANÝCH KRYPTOMIEN PODĽA TRHOVÉHO PODIELU

Trhová kapitalizácia kryptomien je jednoduchý a priamy spôsob, ako zistiť, hodnotu kryptomeny a ide taktiež o meradlo veľkosti danej kryptomeny. Čím väčšiu hodnotu trhovej kapitalizácie kryptomena má, tým je väčšia v porovnaní s ostatnými. Zistiť trhovú kapitalizáciu danej kryptomeny nie je náročné, stačí vynásobiť aktuálnu cenu kryptomeny celkovým počtom mincí v obehu.

Tabuľka 1 Analýza kryptomien podľa trhovej kapitalizácie v analyzovanom období (31.05.2020-30.04.2021) (vlastné spracovanie)

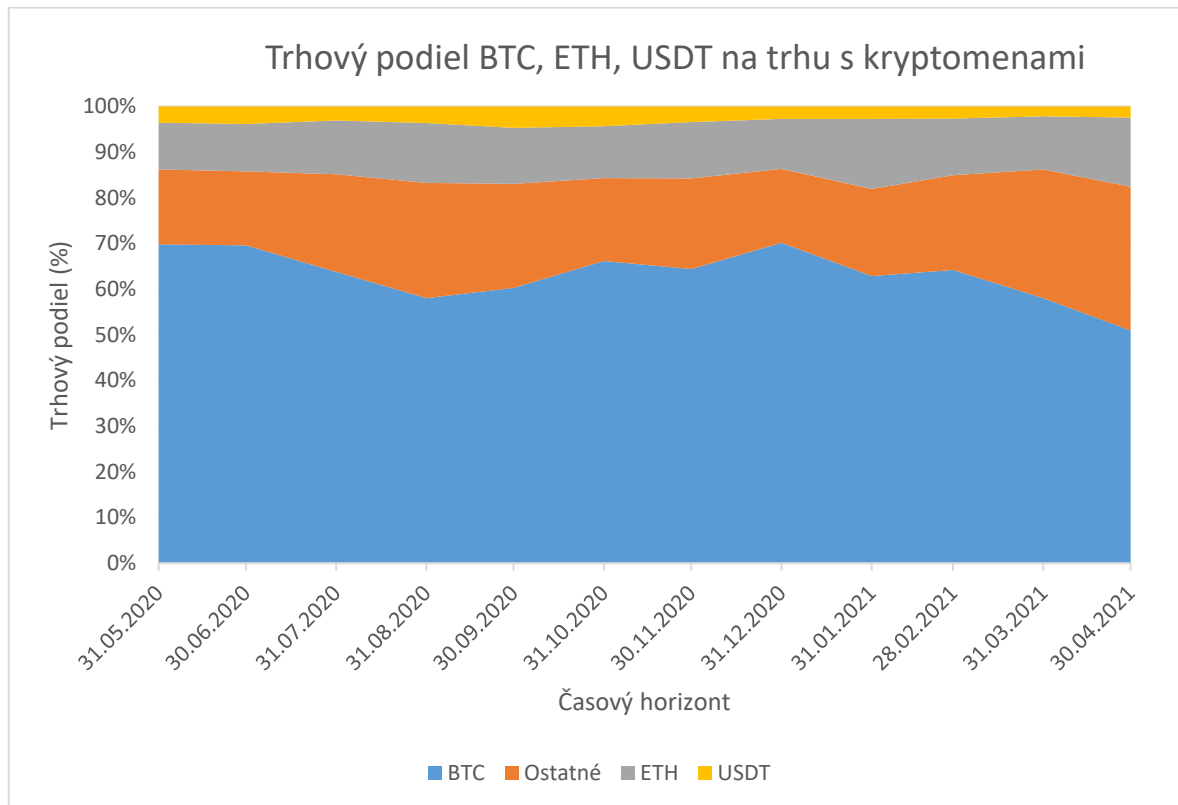
Poradie	Kryptomena	Priemerná trhovú kapitalizácia
1.	Bitcoin	402 351 685 536,08 €
2.	Ethereum	85 838 457 711,92 €
3.	Tether	18 652 371 000,83 €
4.	Ripple	16 926 222 956,17 €
5.	Binance Coin	14 699 000 238,75 €
6.	Cardano	11 188 100 196,75 €
7.	Polkadot	9 689 413 770, 25 €
8.	Bitcoin Cash	5 972 768 804,92 €
9.	Litecoin	5 933 905 168,00 €
10.	Chainlink	5 345 425 619,42 €

Táto analýza bola zvolená za účelom vyselektovať kryptomeny s najväčším trhovým podielom na trhu, s ktorými budem následne pracovať v ďalších kapitolách praktickej časti.

Pre túto analýzu som pracovala s dátami zo serveru CoinMarketCap. Práve táto spoločnosť už v minulosti spopularizovala pohľad na trhovú kapitalizáciu kryptomien pre ich hodnotenie.

Na základe spracovaných dát z jednotlivých mesiacov vzišli výsledky, že najväčšími kryptomenami podľa trhovej kapitalizácie v časovom horizonte od 31.05.2020 do 30.04.2021 sú (v tomto poradí): Bitcoin, Ethereum a Tether. Na ďalších miestach sa

umiestnili kryptomeny Ripple, Binance Coin, Cardano, Polkadot, Bitcoin Cash, Litecoin a Chainlink. Avšak pre nasledujúce analýzy budem pracovať s tromi najväčšími kryptomenami podľa trhovej kapitalizácie.



Obrázok 2 Trhový podiel vybraných kryptomien (CoinMarketCap, © 2021, upravené)

Na obrázku č. 2 je zhotovený graf, ktorý demonštruje výsledky prevedenej analýzy zameranej na trhový podiel kryptomien v percentuálnej podobe, v časovom horizonte od 31.05.2020 do 30.04.2021. Aj z tohto grafu je absolútne očividná dominancia Bitcoinu, ale tiež je zrejmé, že začína pomaly ale iste klesať. Práve aj tento graf poukazuje na fakt, že od začiatku roka 2021 jeho dominancia začala klesať, kdežto ETH a ostatné kryptomeny začali postupne pridávať percentá na svoju stranu.

Tabuľka 2 Trhový podiel BTC, ETH, USDT (CoinMarketCap, © 2021, upravené)

	MarketCap	BTC	ETH	USDT	Ostatné
31.05.2020	224 485 836 461 €	69,80 %	10,30 %	3,52 %	16,38 %
30.06.2020	215 107 701 766 €	69,58 %	10,44 %	3,80 %	16,18 %
31.07.2020	275 698 257 722 €	63,79 %	11,82 %	3,05 %	21,34 %
31.08.2020	311 949 430 765 €	58,01 %	13,15 %	3,59 %	25,25 %

30.09.2020	281 746 138 705 €	60,30 %	12,27 %	4,69 %	22,74 %
31.10.2020	330 371 780 887 €	66,19 %	11,35 %	4,32 %	18,14 %
30.11.2020	472 349 403 240 €	64,44 %	12,36 %	3,39 %	19,81 %
31.12.2020	625 029 379 105 €	70,14 %	10,95 %	2,72 %	16,19 %
31.01.2021	807 630 948 401 €	62,89 %	15,36 %	2,70 %	19,05 %
28.02.2021	1 086 201 511 069 €	64,17 %	12,40 %	2,67 %	20,76 %
31.03.2021	1 616 910 753 027 €	58,04 %	11,67 %	2,15 %	28,14 %
30.04.2021	1 747 995 361 880 €	50,94 %	15,14 %	2,41 %	31,51 %

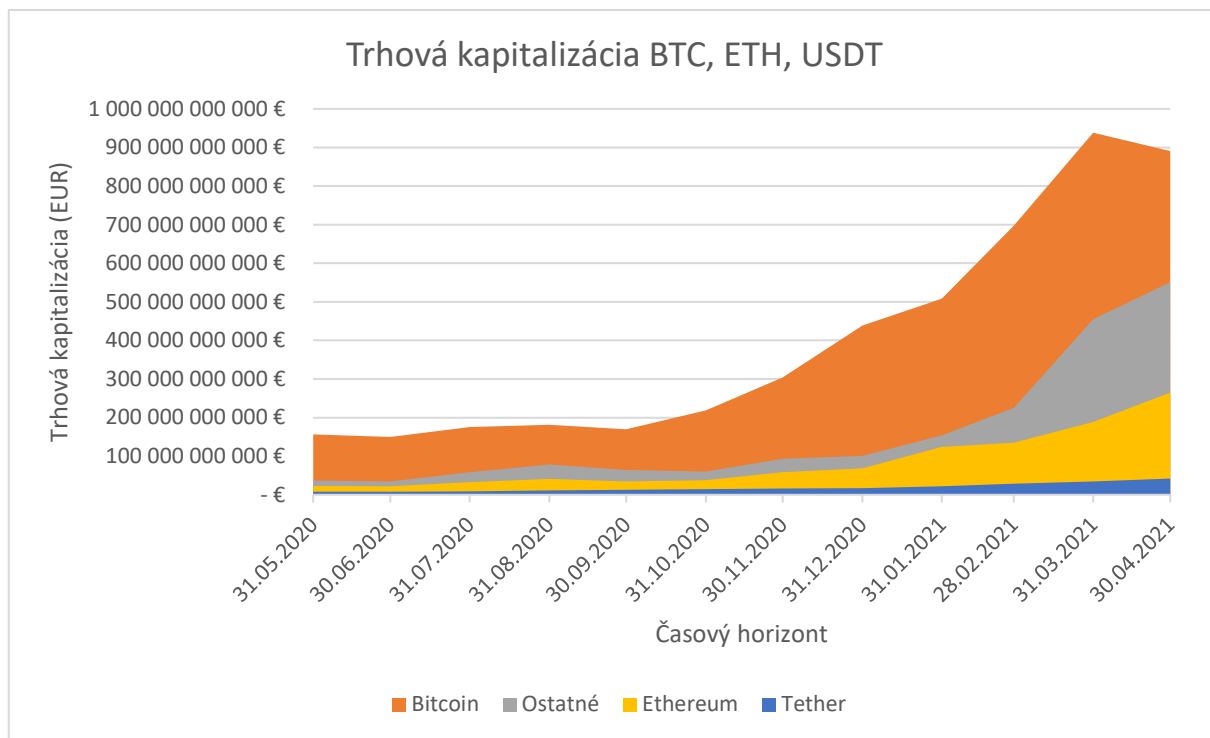
Tabuľka č. 2 nadväzuje na obrázok č. 2. Zobrazuje výsledné percentuálne hodnoty trhového podielu jednotlivých dní na konci každého mesiaca od mája 2020 do apríla 2021. Ako som už spomínala Bitcoin začal strácať percentá vo svojej dominancii na kryptomenovom trhu. Práve prelom rokov 2020 a 2021 môžeme považovať za zlomový, keď ešte 31.12.2020 dosiahla hodnota trhového podielu na kryptomenovom trhu 70,14 %, čo bolo aj jeho maximom v analyzovanom období. Avšak od tohto dňa trhový podiel BTC začal klesať, postupne až na 50 %. V priebehu 4 mesiacoch sa znížil jeho trhový podiel voči ostatným kryptomenám o 20 %.

Ethereum na spomínanom prelome rokov dosiahol hodnotu trhového podielu 10,95 %. Dominancia ETH na kryptomenovom trhu od začiatku analyzovaného obdobia začala rásť, avšak na spomínanom prelome rokov sa znova dostala na hodnotu 10,95 %, len o pár desiatín vyššiu ako na začiatku. Taktiež ako pre BTC tak aj pre ETH môžeme považovať tento okamih za zlomový, keďže od tohto momentu jeho trhový podiel začal rásť až na konečných 15,14 %, čo je zvýšenie trhového podielu od začiatku analyzovaného obdobia takmer o 5 %.

Čo sa týka kryptomeny Tether, jeho trhový podiel na kryptomenovom trhu vykazoval relatívnu stabilitu 3,5 % - 4,5 %, ale postupne začal jeho podiel klesať s príchodom alternatívnych stablecoinov ako USD Coin, DAI, Binance USD. Svoje maximum v analyzovanom období dosiahol 30.9.2020, kedy jeho hodnota trhového podielu dosiahla 4,69 %.

Naopak ostatné kryptomeny alebo aj tzv. altcoiny, čím ďalej tým viacej sú populárnejšie medzi investormi, čo ukazuje aj samotný graf a tabuľka. Od začiatku analyzovaného obdobia

až do jeho konca sa ich trhový podiel zvýšil o cca 15 %. Aj práve vďaka týmto výsledkom, veľa zdrojov hovorí o tom, že prichádza tzv. sezóna altcoinov. Ide o obdobie, kedy množstvo altcoinov narastá voči BTC a doláru. Taktiež je dôležité spomenúť, že aj keď trhový podiel Bitcoinu sa postupne znižoval jeho celková trhovú kapitalizácia rástla, čo zobrazuje nasledujúci graf.



Obrázok 3 Trhová kapitalizácia vybraných kryptomien (CoinMarketCap, © 2021, upravené)

Trh s kryptomenami je pre investorov, čím ďalej atraktívnejším, čo sa odzrkadľuje aj na ich trhovej kapitalizácii, ktorá každým dňom rastie. Obrázok č. 3 znázorňuje práve vývoj trhovej kapitalizácie v stanovenom časovom horizonte. Aj keď som spomínala, že Bitcoin znižoval trhovú podiel voči ostatným kryptomenám, je nutné podotknúť, že jeho celková trhovú kapitalizácia v analyzovanom časovom horizonte výrazne rástla, čo ukazuje aj hodnota z marca 2021, kedy sa jeho trhovú kapitalizácia priblížila k biliónu eur. Je zrejmé, že nielen Bitcoinu rástla trhovú kapitalizácia, ale aj ostatným kryptomenám, čo je zobrazené v nasledujúcej tabuľke, ale aj v grafe na obrázku č. 4, kde je znázornený percentuálny vývoj trhovej kapitalizácie voči hodnote, ktorú vykazovali kryptomeny k 31.05.2020.

Tabuľka 3 Trhová kapitalizácia BTC, ETH, USDT (CoinMarketCap, © 2021, upravené)

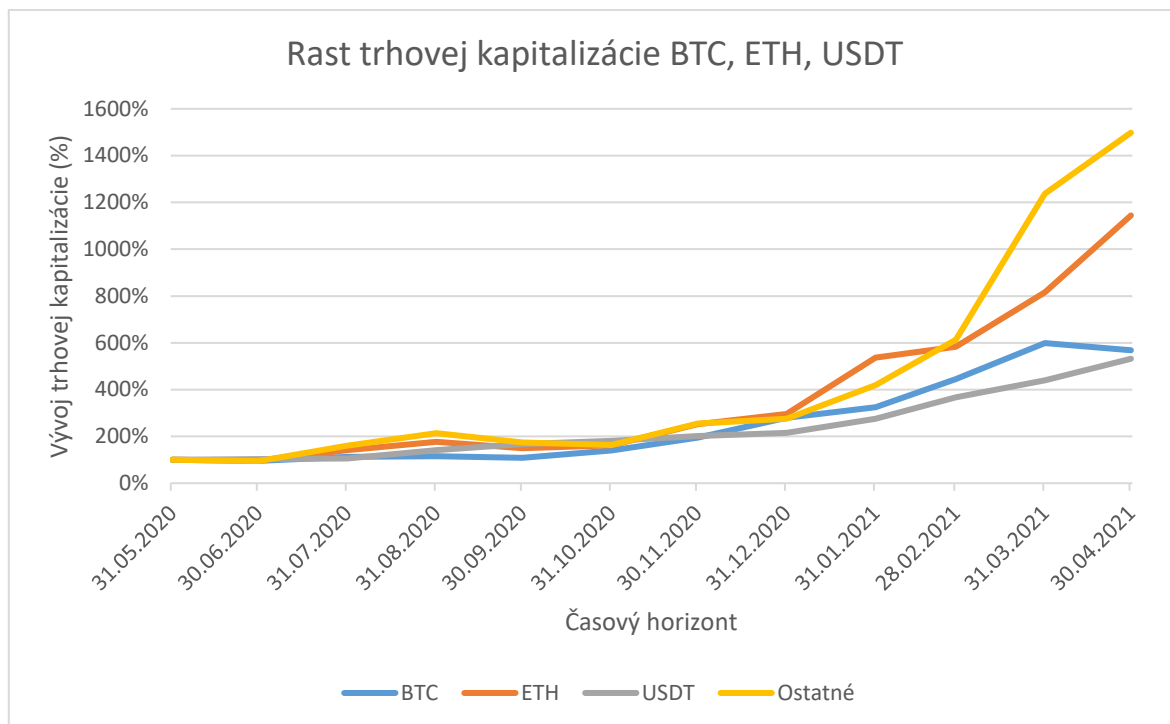
	BTC	ETH	USDT	Ostatné
31.05.2020	156 683 565 327 €	23 120 697 489 €	7 907 036 068 €	36 774 537 577 €

30.06.2020	149 664 217 354 €	22 451 920 290 €	8 169 069 375 €	34 822 494 747 €
31.07.2020	175 874 391 529 €	32 581 928 707 €	8 418 952 946 €	58 822 984 540 €
31.08.2020	180 966 575 936 €	41 011 121 635 €	11 209 422 671 €	78 762 310 523 €
30.09.2020	169 891 425 683 €	34 569 744 957 €	13 214 998 431 €	64 069 969 634 €
31.10.2020	218 687 362 356 €	37 488 200 089 €	14 264 739 133 €	59 931 479 309 €
30.11.2020	304 362 381 489 €	58 388 781 901 €	15 989 500 949 €	93 608 738 901 €
31.12.2020	438 388 189 526 €	68 441 283 766 €	17 029 188 608 €	101 170 717 205 €
31.01.2021	507 891 101 052 €	124 032 112 082 €	21 793 608 536 €	153 914 126 731 €
28.02.2021	697 002 742 098 €	134 732 447 478 €	29 035 056 815 €	225 431 264 678 €
31.03.2021	938 404 520 485 €	188 660 629 367 €	34 740 895 575 €	455 104 707 600 €
30.04.2021	890 403 753 598 €	264 582 624 782 €	42 055 982 903 €	550 953 000 597 €

Tabuľka 3 zobrazuje presné hodnoty trhovej kapitalizácie daných kryptomien v jednotlivých dňoch na konci mesiaca. V analyzovanom období, presne 16.04.2021, dosiahol trh s kryptomenami maximálnu hodnotu trhovej kapitalizácie v hodnote 1, 797 bilióna EUR. Absolútne maximum dosiahol 12.05.2021 kedy jeho trhovú kapitalizáciu presiahla hodnotu 2 biliónov €, presne 2, 064 bilióna €. Taktiež BTC dosiahol svoje absolútne maximum v tomto časovom horizonte. 14.04.2021 bola jeho trhovú kapitalizácia na hodnote 999 miliárd €. V ten istý deň dosiahol aj svoje cenové maximum, keď 1 BTC sa obchodoval za 53 493 €.

Ako aj samotná tabuľka č. 3 ukazuje, ETH dosiahlo svoje maximum 30.04.2021 v hodnote 264 miliárd €. V tomto momente sa 1 ETH obchodoval za 2296 €. Ethereum však pokračovalo vo svojom raste aj v nasledujúcich dňoch, kde prekonával svoje maximum.

Aj USDT bolo atraktívne pre investorov, bohužiaľ nie v takej miere ako ostatné kryptomeny. Jeho trhovú kapitalizácia rástla každým dňom, avšak nie takým výrazným tempom ako napríklad ETH a trhovú kapitalizácia ostatných kryptomien.



Obrázok 4 Rast trhovej kapitalizácie BTC, ETH, USDT (vlastné spracovanie)

Graf na obrázok č. 4 znázorňuje percentuálny rast trhovej kapitalizácie BTC, ETH a USDT oproti hodnote trhovej kapitalizácie, ktorú dosiahli kryptomeny v prvý analyzovaný deň (31.05.2020). Ako je zrejmé aj z grafu, najväčšie zhodnotenie trhovej kapitalizácie dosiahli ostatné neanalyzované kryptomeny, za čím môže stáť aj spomínaná sezóna altcoinov. Najvýraznejšie z analyzovaných kryptomien rástla hodnota ETH, keď sa jeho trhovú kapitalizácia zvýšila takmer o 1200% oproti začiatku skúmaného obdobia. Pozoruhodným aspektom je tiež, že kapitalizácia trhu BTC a USDT sa pomerne vyvíjala rovnako.

Na tomto grafe môžeme vidieť taktiež dôvod prečo klesal trhovú podiel BTC voči ostatným kryptomenám. Aj keď samotnému BTC trhovú kapitalizácia rástla, ETH a ostatným kryptomenám hodnota trhovej kapitalizácie rástla ešte výraznejším tempom. Na konci analyzovaného obdobia bol rozdiel medzi ETH a BTC 612% a medzi ostatnými kryptomenami ešte výraznejší a to 966%.

5.1 Zhrnutie výsledkov prevedenej analýzy

Na základe prevedenej analýzy kryptomien podľa trhovej kapitalizácie a ďalších čiastkových analýz s ňou súvisiacich, môžem konštatovať, že najpopulárnejšou kryptomenou na trhu je Bitcoin. Jeho trhovú podiel k 30.04.2021 tvoril viac ako 50%. Aj keď v analyzovanom období jeho hodnota klesala voči Ethereum a ostatným altcoinom, stále má výrazný náskok pred ostatnými kryptomenami. Práve altcoiny a Ethereum rástli

v analyzovanom období výraznejším tempom než BTC a tak aj zvýšili svoj trhový podiel. Taktiež je dôležité podotknúť, že vďaka týmto faktom rástla závratným tempom aj celková trhovú kapitalizácia kryptomien.

Čo stojí za celkovým rastom trhovej kapitalizácie kryptomien? A prečo sú momentálne dané kryptomeny populárne? Motorom zvýšenia trhovej kapitalizácie kryptomien je s veľkou pravdepodobnosťou najmä ich stúpajúca akceptácia medzi inštitucionálnymi investormi a vytrvalý záujem retailových investorov. Ďalším zásadným faktorom je aj skutočnosť, že celkové ekonomické prostredie je ovplyvnené rekordne nízkymi úrokovými sadzbami, ktoré investorom neprinášajú veľa možností na zhodnotenie ich úspor a aj preto rizikovejšie investície sa tešili značnej popularite.

Aj keď viac ako 50% celkovej trhovej kapitalizácie patrí BTC, ťahúňom analyzovaného rastu bol ETH a čoraz značnejší záujem o ostatné kryptomeny, čo vyplýva aj z prevedenej analýzy. Práve ETH mohlo podporiť aj vyhlásenie investora Marka Cubana, keď povedal, že vo jeho investičnom portfóliu má zástupcov kryptomien, kde figuruje aj ETH. Podľa jeho názoru, najbližšie ku reálnej mene má Ethereum. Taktiež o ETH prejavujú záujem firmy ako napríklad čínsky výrobca smartfónov a aplikácií Meitu, ktorý v marci 2021 nakúpil ETH za 22,1 milióna USD (TASR, 2021).

Aj keď BTC v analyzovanom období strácal svoj trhovú podiel stále je hlavným ťahúňom kryptomenového trhu. Bitcoin ovplyvňuje trh s kryptomenami v oboch smeroch či už sa jedná o rast kryptomenového trhu alebo jeho pokles. V posledných mesiacoch o BTC prejavilo záujem niekoľko veľkých spoločností a inštitucionálnych investorov. Jednou z nich je aj Tesla, ktorá nakúpila BTC za 1,5 miliardy dolárov a vyhlásila, že bude prijímať platby v BTC (medzičasom toto vyhlásenie zmenila a minimálne v najbližšej dobe BTC akceptovať nebude). Taktiež veľké investičné banky (napr. Goldman Sachs, JP Morgan) hľadajú možnosti, ako umožniť svojim klientom investovanie do virtuálnych mien (Finreport, 2021).

6 KOMPARATÍVNA ANALÝZA VYUŽITELNOSTI KRYPTOMIEN

V analýze využiteľnosti som sa zamerala na komparáciu kryptomien Bitcoin, Ethereum a Tether z hľadiska možností využitia, ktoré som popísala v teoretickej časti. Nasledujúca tabuľka zaznamenáva jednotlivé spôsoby využitia a ich porovnanie medzi spomínanými kryptomenami.

Tabuľka 4 Komparatívna analýza využiteľnosti vybraných kryptomien (vlastné spracovanie)

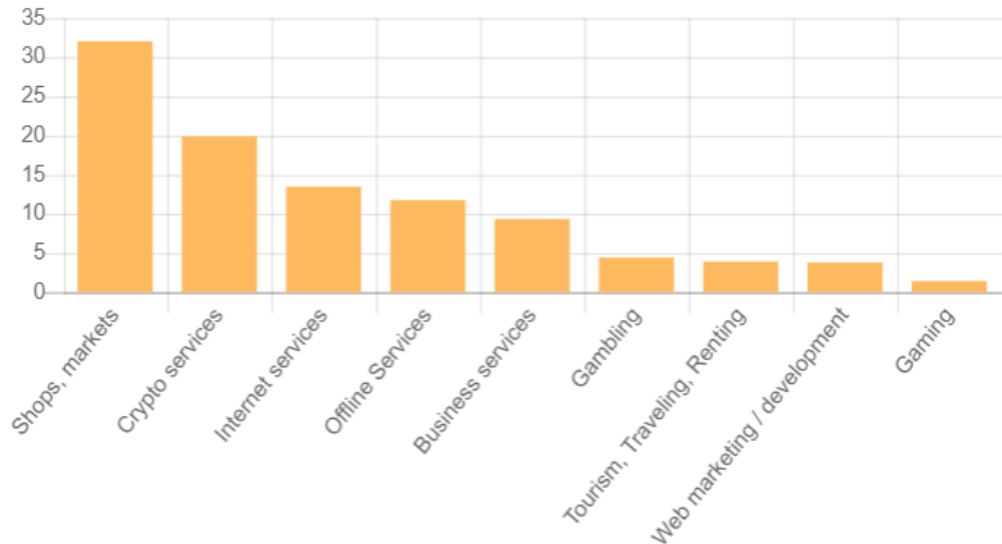
	Bitcoin	Ethereum	Tether
Počet obchodníkov akceptujúcich kryptomeny	6701	3263	759
Priemerný 24 h volume za posledný rok	33 791 127 547 €	14 938 643 159 €	53 138 413 277 €
ICO	Nie	Áno	Nie
Priemerné transakčné poplatky	9,5879 \$	6,3781 \$	0
Súkromné transakcie	Nie	Áno	Áno
DeFi	Áno	Áno	Nie
NFT	Nie	Áno	Nie

6.1 Analýza využitia kryptomien ako platobného prostriedku

Dáta týkajúce sa kryptomien ako platobného prostriedku uvedené v tabuľke č. 4, sú dostupné z webovej stránky Cryptwerk.com. Jedná sa o tzv. online adresár rôznych spoločností, obchodov, webových stránok, poskytovateľov služieb, ktorí akceptujú kryptomeny ako platobný prostriedok. Dáta sú aktualizované každý mesiac, ale taktiež je nutné podotknúť, že sú poskytované na dobrovoľnej báze. To znamená, že reálny odhad obchodníkov, ktorí akceptujú kryptomeny ako platobný prostriedok môže byť vyšší. Dáta zobrazené v tabuľke č. 4 a nasledujúce grafy sú dostupné zo dňa 25.05.2021.

Bitcoin categories

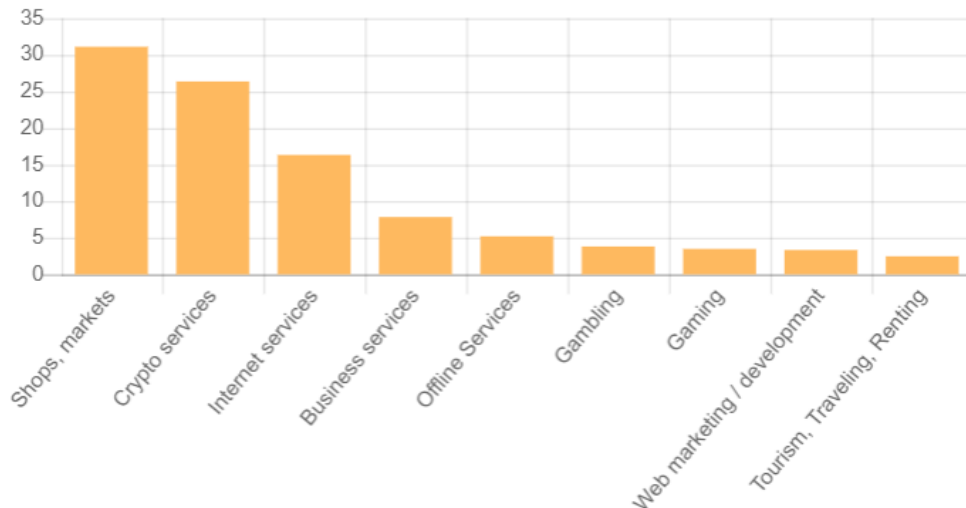
Quantity comparison of merchants accepting Bitcoin from different categories



Obrázok 5 Percentuálne zastúpenie kategórii obchodníkov akceptujúcich BTC (Cryptwerk, © 2021)

Ethereum categories

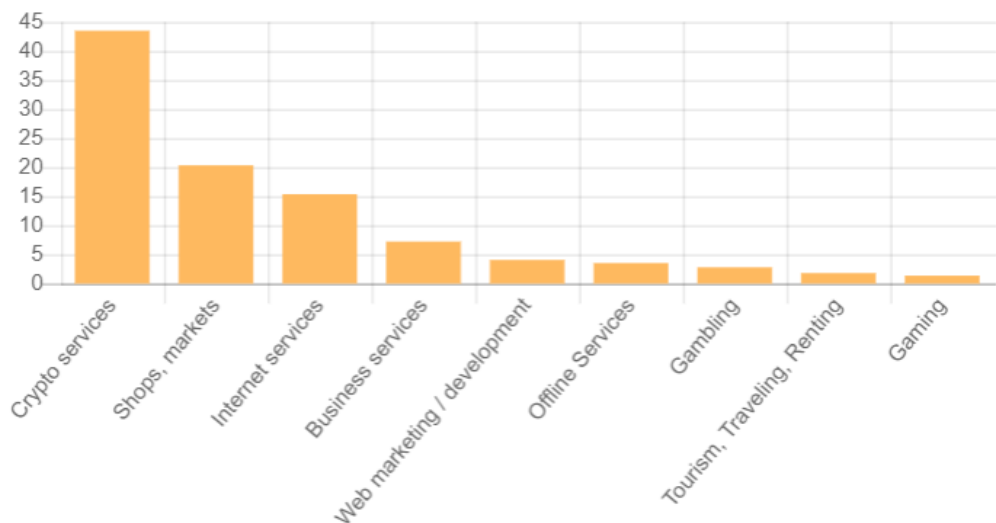
Quantity comparison of merchants accepting Ethereum from different categories



Obrázok 6 Percentuálne zastúpenie kategórii obchodníkov akceptujúcich ETH (Cryptwerk, © 2021)

Tether categories

Quantity comparison of merchants accepting Tether from different categories



Obrázok 7 Percentuálne zastúpenie kategórii obchodníkov akceptujúcich USDT (Cryptwerk, © 2021)

Ako uvádza spomínaný online adresár Cryptwerk, najvyužívanejšiu kryptomenou ako platobný prostriedok je BTC. Spomedzi všetkých kryptomien, BTC akceptuje najviac prevádzok. Cryptwerk uvádza číslo 6701, čo znamená, že v týchto prevádzkach spotrebiteľ môže platiť BTC. Obrázok č. 9 zobrazuje jednotlivé kategórie obchodníkov, v ktorých je BTC akceptovaný ako platobný prostriedok. Najväčšie zastúpenie spomedzi 6701 obchodníkov má kategória obchody a trhy. Na 2. mieste sa nachádzajú služby spojené s kryptomenami a ďalšími pomerne značne zastúpenými kategóriami sú internetové služby, online služby a business služby.

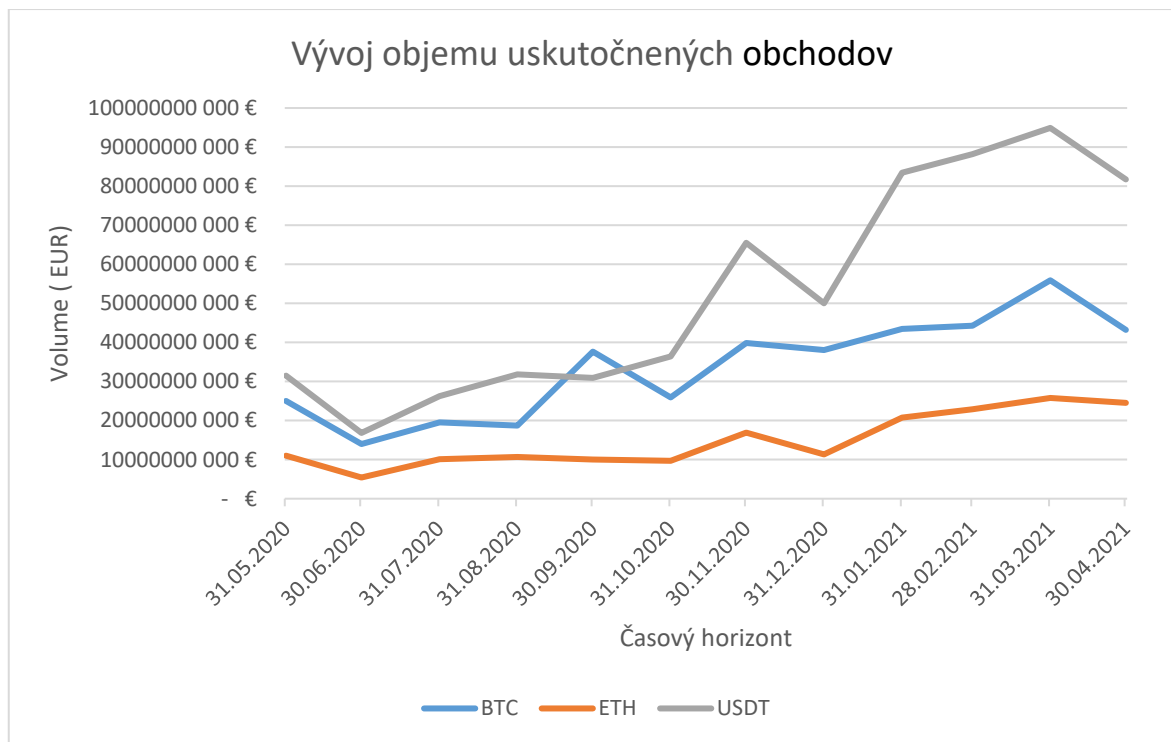
Ethereum sa často nepoužíva ako platobný prostriedok a to hlavne kvôli vysokým transakčným poplatkom a nízkej rýchlosti spracovania. Avšak aj tak webová stránka Cryptwerk registruje 3263 obchodníkov, ktorí túto kryptomenu akceptujú ako platobný prostriedok. Najväčšie zastúpenie má tak isto ako pri BTC kategória obchodov, ale v pomerne tesnom závесе sa držia služby spojené s kryptomenami. Na ďalších vysoko zastúpených pozíciách sú internetové služby, offline služby a business služby.

Tether sa v tejto analýze umiestnil na 3. mieste s 759 miestami, kde spotrebiteľ môže platiť pomocou USDT. Najviac zastúpenou kategóriou boli služby spojené s kryptomenami, ktoré tvorili skoro 45% zo všetkých kategórií. Tak isto ako aj pri BTC a ETH, ďalšími značne zastúpenými kategóriami sú obchody, trhy a internetové služby.

Jedinečnou výhodou využitia kryptomien ako platobných prostriedkov je ich decentralizovaná povaha. Keďže sú decentralizované, platba nemusí prechádzať cez banku, prebieha iba medzi predávajúcim a zákazníkom. Taktiež majú tieto platby potenciál vytvoriť globalizovanejšiu a bezhraničnejšiu ekonomiku. (Koksal, 2019)

6.2 Analýza objemu obchodovania BTC, ETH, USDT

Na analýzu obchodovania s kryptomenami som použila ukazovateľ Volume (objem obchodov). Volume predstavuje súčet zobchodovateľných mincí/kontraktov za určené časové obdobie (napríklad 24 hodín). Dáta pre túto analýzu som použila z už zmienenej webovej stránky CoinMarketCap, ktorá agreguje dáta z väčšiny verejne dostupných búrz.



Obrázok 8 Vývoj objemu obchodov (CoinMarketCap, © 2021, upravené)

Tabuľka 5 Objem obchodov (CoinMarketCap, © 2021, upravené)

	BTC	ETH	USDT
31.05.2020	25 009 709 047 €	11 017 470 610 €	31 525 541 539 €
30.06.2020	13 992 082 524 €	5 418 794 368 €	16 828 789 090 €
31.07.2020	19 499 401 669 €	10 128 875 349 €	26 282 046 323 €
31.08.2020	18 687 107 413 €	10 711 825 393 €	31 821 376 835 €

30.09.2020	37 604 734 397 €	10 061 691 412 €	30 926 311 744 €
31.10.2020	25 952 880 449 €	9 657 005 076 €	36 407 142 039 €
30.11.2020	39 883 493 261 €	16 944 019 898 €	65 532 059 159 €
31.12.2020	38 023 895 957 €	11 326 133 551 €	49 989 780 958 €
31.01.2021	43 464 098 425 €	20 761 159 073 €	83 483 024 723 €
28.02.2021	44 270 564 833 €	22 893 296 376 €	88 211 560 009 €
31.03.2021	55 894 637 478 €	25 786 026 542 €	94 908 752 587 €
30.04.2021	43 210 925 108 €	24 557 420 254 €	81 744 574 314 €

Na obrázku č. 8 je graf, ktorý znázorňuje vývoj uskutočnených obchodov jednotlivých kryptomien BTC, ETH, USDT za 24 hodín a tabuľka č. 5 zobrazuje presné hodnoty uskutočnených obchodov danej kryptomeny v čase období od 31.05.2020 do 30.04.2021.

Bitcoin je síce úplne prvou kryptomenou a aj najväčšou podľa trhovej kapitalizácie, ale čo sa týka objemu obchodovania výrazne zaostáva za USDT. Priemerná hodnota objemu obchodov USDT za analyzované obdobie je 53 138 413 277 €. Tether je totiž najčastejšie používaný ako obeživo v rámci kryptomenového trhu a je najčastejší menový pár. K „výstupe do fiatu“ býva využívaný práve Tether, ktorý v princípe plní rovnakú úlohu – zabezpečenie dolárovej hodnoty pri prepade ceny kryptomien. Tether je v podstate dolár v rámci blockchainového sveta a plní funkciu bezpečného prístavu, čo znamená, že v prípade zvýšenia rizika, veľa investorov konvertuje ich kryptopozície do Tetheru.

6.3 ICO

Už v teoretickej časti som rozoberala či vôbec ICO spadá do kategórie využitia kryptomien. Z pohľadu užívateľa/investora do tejto kategórie nespadá, avšak z pohľadu spoločnosti ktorá ICO vydáva, ide o jej spôsob využitia mincí/tokenov na zaistenie kapitálu pre ďalší rozvoj danej kryptomeny. Spomedzi skúmaných kryptomien, jedine ETH využil túto možnosť na získanie kapitálu. Práve ETH hralo hlavnú rolu v adaptácii ICO na kryptomenovom trhu. ICO Ethera sa otvorilo 20.07.2014 a uzavrelo sa 2.09.2014. Trvalo presne 42 dní. Jediným spôsobom ako účastník mohol získať tokeny ETH pomocou ICO bolo platiť BTC. Toto ICO fungovalo na zaujímavom mechanizme, kedy v prvých dňoch za 1 BTC dostal účastník 2000 ETH. Neskôr sa tento počet mincí znížil na 1337 ETH. Týmto systémom Ethereum predal

60 miliónov tokenov. Vďaka ICO sa im podarilo vyzbierať 31 529 BTC v hodnote 18,4 milióna dolárov (Frankenfield, 2020).

Tabuľka 6 Top 10 ICO podľa vyzbieraného kapitálu (Icodrops, 2021, upravené)

Poradie	Názov	Vyzbieraný kapitál	Dátum
1.	Telegram ICO (TON)	1 700 000 000 \$	Júl 2019
2.	Fei Protocol	1 681 200 000 \$	Apríl 2021
3.	Bitfinex	1 000 000 000 \$	Máj 2019
4.	Dragon	320 000 000 \$	Marec 2018
5.	Huobi Token	300 000 000 \$	Február 2018
6.	Filecoin	257 000 000 \$	September 2017
7.	Tezos	228 200 000 \$	Júl 2017
8.	Polymath	207 300 000 \$	Január 2018
9.	EOS	196 900 000 \$	Jún 2017
10.	Sirin Labs	157 900 000 \$	December 2017

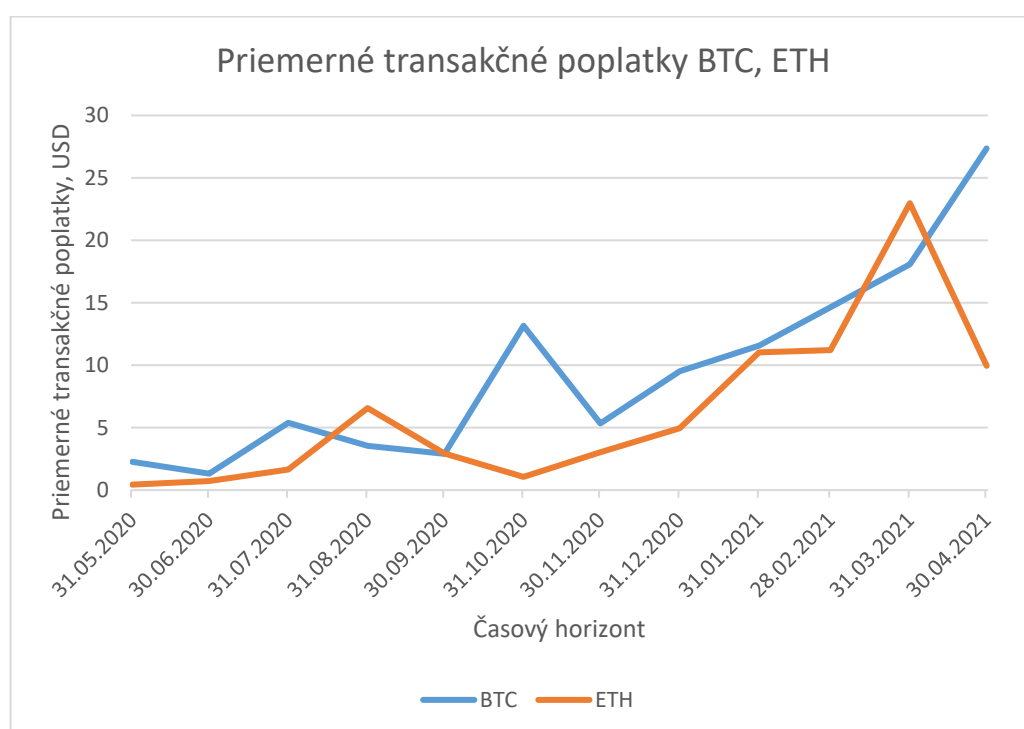
Tabuľka č.6 zobrazuje najúspešnejších 10 ICO z pohľadu vyzbieraného kapitálu danými platformami. Dáta uvedené v tabuľke sú dostupné z webu Icodrops. Najúspešnejší ICO prebehol v júli 2019, kedy platforma Telegram ICO (TON) dokázala vyzbierať 1,7 miliardy dolárov. Ako aj v samotnej tabuľke môžeme vidieť, roky 2017 a 2018 boli pre ICO prelomové a z pohľadu usporiadateľov ICO veľmi úspešné.

6.4 Analýza transakčných poplatkov

V teoretickej časti som uviedla že jednou z možností využitia kryptomien sú nízko nákladové prevody peňazí. Bohužiaľ BTC a ETH nie sú dobrým príkladom na potvrdenie tejto teórie. Ako naznačuje aj tabuľka č. 7, priemerné transakčné poplatky analyzovaných kryptomien majú časom stúpajúcu tendenciu. Dáta zobrazené v tabuľke a premietnuté do grafu sú dostupné z webovej stránky Bitinfocharts.

Tabuľka 7 Priemerné transakčné poplatky (BitInfoCharts, 2021, upravené)

	Bitcoin	Ethereum
31.05.2020	2,258 \$	0,44 \$
30.06.2020	1,317 \$	0,738 \$
31.07.2020	5,388 \$	1,654 \$
31.08.2020	3,534 \$	6,573 \$
30.09.2020	2,908 \$	2,923 \$
31.10.2020	13,157 \$	1,063 \$
30.11.2020	5,331 \$	3,02 \$
31.12.2020	9,513 \$	4,945 \$
31.01.2021	11,573 \$	11,03 \$
28.02.2021	14,635 \$	11,217 \$
31.03.2021	18,084 \$	22,974 \$
30.04.2021	27,357 \$	9,96 \$



Obrázok 9 Priemerné transakčné poplatky (BitInfoCharts, 2021, upravené)

Blockchain BTC aj ETH si za každú transakciu účtuje poplatok, ktorý sa následne rozdeľuje baníkom. Poplatky rastú s využitím BTC a ETH siete, čo súvisí aj so stúpajúcim dopytom po tých kryptomenách. Z predchádzajúcich analýz je zrejmé, že rastie počet užívateľov týchto sietí a tým networky začínajú byť viacej zahltené. Logickým dôsledkom tejto situácie sú zvýšene poplatky na týchto sieťach. Avšak poplatky ETH by sa mali znížiť, keďže bol oznámený prechod blockchainu Etherea z proof of work na proof of stake na tzv. Ethereum 2.0., ktorý by mal umožniť odľahčenie základného networku ETH.

Prečo sa Tether nenachádza v tabuľke ani grafe? Tether je token. Nemá vlastní blockchain. Funguje na blockchaine Etherea, EOS, Tron či Solana. Transakčné poplatky súvisia s tým na akom blockchaine daná kryptomena pracuje. Ak Tether funguje na blockchaine Etherea jeho priemerné transakčné poplatky dosahujú rovnaké hodnoty, ako sú uvedené v tabuľke. Avšak ak USDT funguje na blockchaine EOS alebo Tron, transakčné poplatky týchto blockchainov sa pohybujú blízko 0, rádovo v desatinách až stotinách centov USD, čo znova poukazuje na spomínane využite z teoretickej časti – nízko nákladové prevody peňazí.

6.5 Súkromné transakcie

Primárne sa na blockchaine ETH nedajú uskutočniť súkromné transakcie. Avšak upgrade od spoločnosti Ernst & Young (EY) nazývaný Nightfall túto funkciu umožnil. Jednou z výhod Nightfall je, že bol zverejnený bezplatne do verejnej sféry. S používaním technológie nie sú spojené žiadne licenčné poplatky ani iné poplatky. Týmto EY umožnila prevádzať tokeny založené na blockchaine ETH súkromne (Philips, 2019).

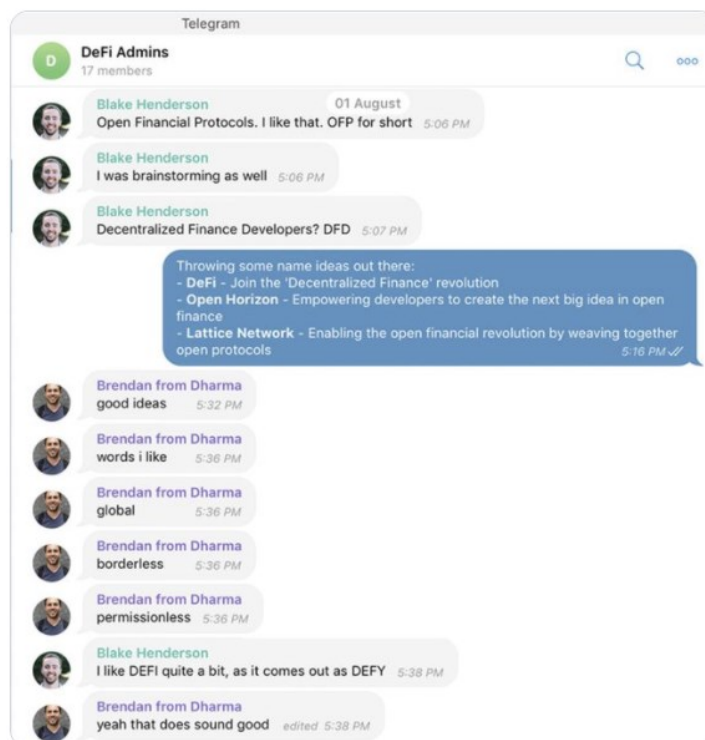
Čo sa týka Tethera, pri ňom opäť záleží na akom blockchaine beží. Ako som aj spomínala v teoretickej časti, jeho tokeny môžu byť vydávané na rôznych blockchainoch. Ale, keďže už aj na blockchaine Etherea sa dajú uskutočniť súkromné transakcie, aj pri USDT, ktorý bol vydaný na blockchaine Ethera sa dajú USDT posielat' súkromne.

Naopak všetky bitcoinové transakcie sú verejné, výsledovateľné a trvale uložené v bitcoinovej sieti. Ktokoľvek môže vidieť zostatok a všetky transakcie na akejkoľvek adrese. Pretože používatelia zvyčajne musia zverejniť svoju identitu, aby mohli prijímať služby alebo tovar, bitcoinové adresy nie sú zvyčajne úplne anonymné.

6.6 Analýza DeFi

Ako som už aj v teoretickej časti uviedla, DeFi je koncept, ktorý využíva decentralizované siete na transformáciu tradičných finančných produktov na transparentné, dôveryhodné protokoly, ktoré fungujú bez sprostredkovateľa.

Ethereum zohráva vo svete DeFi významnú rolu. Či už len termín DeFi, skratka pre decentralizované financie, sa zrodil v telegramovom chate v auguste 2018 medzi vývojármi spoločnosti Ethereum. Považovaný bod zlomu pre DeFi, nastal v decembri 2017, keď bol uvedený na trh program MakerDAO. Tento projekt bol taktiež založený na blockchaine Ethera, a umožnil komukoľvek požičať si Dai stablecoin proti Etheru. Vytvoril tak spôsob, ako si ktokoľvek môže vziať pôžičku bez toho, aby sa spoliehal na centralizovaný subjekt. Medzi najpopulárnejšie projekty DeFi patria: MakerDao, Uniswap, Compound Finance, Aave (Russo, 2020).



Obrázok 10 Komunikácia, pri ktorej vznikol názov DeFi (CoinMarketCap, 2020)

Total Value Locked (USD) in DeFi

TVL (USD) | ETH | BTC

All | 1 Year | 90 Day | 30 Day



Obrázok 11 Uzamknutý kapitál v DeFi platformách (DeFi Pulse, 2021)

Tabuľka 8 Top 5 DeFi projektov podľa uzamknutého kapitálu v platformách (DeFi Pulse, 2021, upravené)

Poradie	DeFi	Blockchain	Kategória	Uzamknutý kapitál
1.	Aave	Ethereum	Lending	9 520 000 000 \$
2.	Maker	Ethereum	Lending	8 490 000 000 \$
3.	Compound	Ethereum	Lending	7 440 000 000 \$
4.	Curve Finance	Ethereum	DEXes	7 260 000 000 \$
5.	Polygon	Ethereum	Payments	7 150 000 000 \$

Total value locked (TVL) predstavuje celkovú hodnotu tokenov uzamknutých respektíve uložených v týchto platformách. Graf na obrázku č. 11, ale aj dáta z tabuľky č. 8 sú dostupné z webovej stránky Defipulse. Uvedený graf znázorňuje vývoj TVL všetkých analyzovaných DeFi projektov na spomínanej stránke Defipulse za posledný rok. Hodnota TVL ku dňu 30.04.2021 bola 69,697 miliárd dolárov.

Tabuľka č. 8 znázorňuje top 5 DeFi platforiem podľa TVL. Najúspešnejšou DeFi platformou podľa TVL je Aave a na 2. mieste sa nachádza už spomínaný Maker. Ako aj samotná tabuľka demonštruje, všetkých 5 platforiem využíva blockchain Etherea.

6.7 NFT

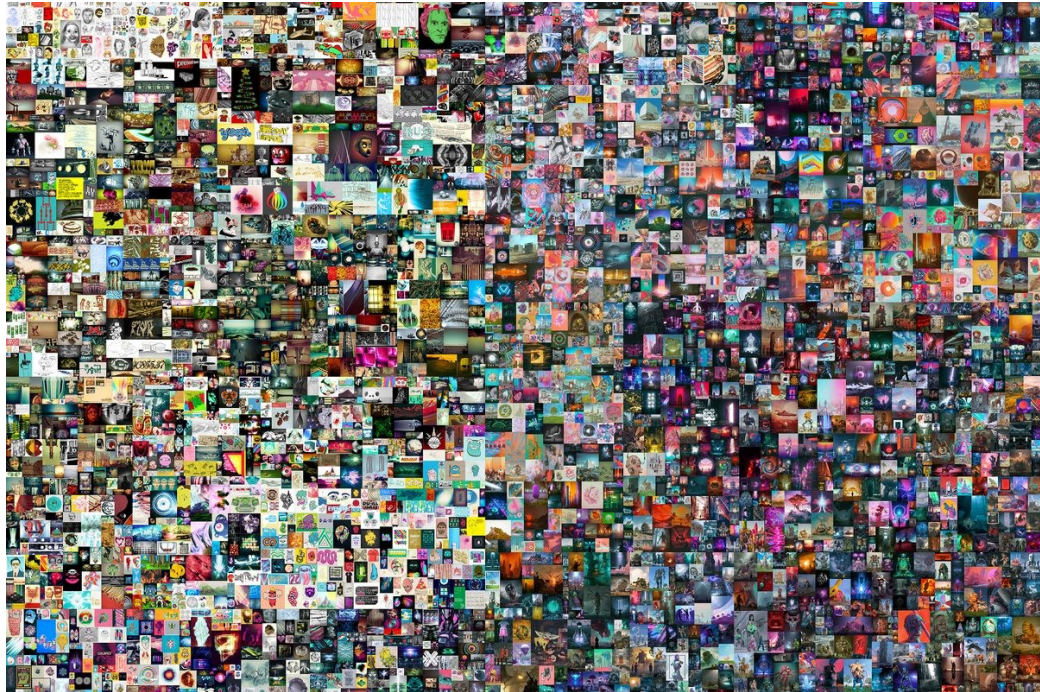
Z analyzovaných kryptomien do tohto odvetvia zasahuje opäť iba Ethereum. Práve blockchain Etherea je najviac používaným na fungovanie týchto jedinečných digitálnych aktív. Blockchain Etherea má rôzne technické štandardy pre rozličné typy tokenov vo svojej sieti, tak aby umožňovali správne fungovanie jeho interakcií. Na tento účel bol vynájdený ERC721. Tento technický štandard bol účelne vyrobený ako technická norma pre nezastupiteľné tokeny na blockchaine Etherea. ERC721 sleduje vlastníctvo a pohyby jednotlivých tokenov v bloku, čo umožňuje reťazcu rozpoznať nezameniteľné tokeny (Steinwold, 2019).

Nezastupiteľné tokeny sú v súčasnosti populárne v odvetviach digitálneho umenia a zberateľských predmetoch. Dôkazom toho je aj, že za posledných sedem mesiacov sa predalo deväť najdrahších NFT všetkých čias. Tento fakt poukazuje na seriózný záujem investorov o NFT (Philips, 2021).

Tabuľka 9 Top 5 najdrahších NFT (Philips, 2021, upravené)

Poradie	Autor	Dielo	Cena
1.	Beeple	Everydays: The first 5000 days	69 000 000 \$
2.	CryptoPunk	#3100	7 580 000 \$
3.	CryptoPunk	#7804	7 570 000 \$
4.	Beeple	Crossroads	6 600 000 \$
5.	Jack Dorsey	The first twitter tweet	2 900 000 \$

Tabuľka č. 9 zobrazuje 5 najdrahších NFT. Jednoznačne túto analýzu ovládol umelec známy pod pseudonymom Beeple, ktorý svoje dielo Everydays: The first 5000 days (viz. Obrázok 12) vydražil za neuveriteľných 69 miliónov dolárov.



Obrázok 12 Bleep - Everyday: The first 5000 days (The verge, 2021)

7 ANALÝZA RIZIKOVOSTI INVESTOVANIA DO KRYPTOMIEN

V tejto kapitole praktickej časti sa zameriam na komparatívnu analýzu zvolených kryptomien (BTC, ETH, USDT) z hľadiska rizikovosti investovania v porovnaní s vybranými investičnými nástrojmi (zlato, ropa, S&P 500).

Dáta, s ktorými pracujem v tomto bode praktickej časti sú dostupné z webu Yahoo Finance v časovom horizonte od 01.01.2020 do 01.05.2021 v týždennej frekvencii.

Pre výpočet analýzy rizikovosti som zvolila ukazovateľ volatility. Volatilita je vyjadrená mierou štatistickej variability, smerodajnou odchýlkou. Ako alternatívne ukazovatele som zvolila Value at Risk (VaR) a Expected Shortfall (ES, CVaR). Pre výpočet VaR a CVaR som použila historickú metódu so spoľahlivosťou (p) 90% a 95%.

Tabuľka 10 Komparatívna analýza rizikovosti kryptomien a investičných nástrojov (vlastné spracovanie)

	Výnosnosť	Volatilita	VaR ($p=90$)	VaR ($p=95$)	CVaR ($p=90$)	CVaR ($p=95$)
BTC	3,56 %	10,3 %	- 9,18%	-14,5 %	-16,4%	-23,2 %
ETH	5,38 %	12,9%	- 9,85%	-16,1%	-18,3%	-26,3 %
USDT	0%	0,266 %	-0,297%	-0,414%	-0,452%	-0,555%
Zlato	0,23%	2,82 %	-2,82%	-4,19 %	-4,60%	-6,02 %
Ropa	0,496 %	9,81 %	-10,6%	-15,2 %	-16,7%	-22,2%
S&P 500	0,451 %	3,93 %	-3,84%	-6,52 %	-6,84%	-12,5 %

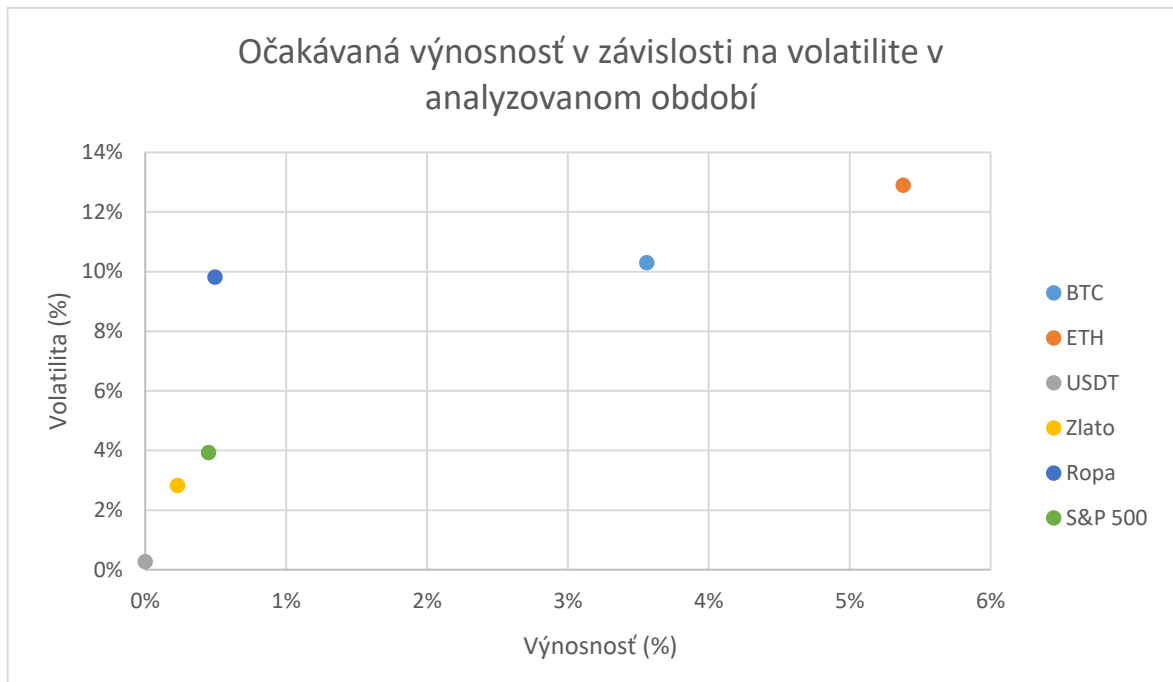
Tabuľka č. 10 zobrazuje vypočítané hodnoty ukazovateľov výnosnosti, volatility, VaR a CVaR. Z tabuľky je zrejmé, že v analyzovanom období dosiahol najväčšiu výnosnosť ETH (5,38%). Z tradičných finančných inštrumentov dosiahla najvyššiu hodnotu ropa (0,496%). S výnosmi súvisí aj ďalší ukazovateľ a to volatilita. Čím väčší výnos finančné aktívum dosiahne tým existuje vyššie riziko vyjadrené ako volatilita. Toto tvrdenie potvrdzujú aj dáta z tabuľky č.10. Finančným aktívom s najvyššou hodnotou volatility vykazuje už spomínané najvýnosnejšie analyzované aktívum ETH. Jeho volatilita v analyzovanom období dosiahla hodnotu 12,9%. Nasleduje BTC s hodnotou 10,3% a v tesnom závесе za ním sa nachádza ropa so značne vysokou hodnotou 9,81%. Kryptomeny sa považujú za vysoko špekulatívne

volatilné aktíva a preto ani hodnoty, ktoré dosiahli nie sú veľkým prekvapením. Naopak hodnota volatility, ktorú dosiahla ropa v analyzovanom období je pomerne vysoká, porovnateľná s hodnotou BTC. Avšak jej výnosnosť dosiahla hodnotu 0,496%, v porovnaní s BTC, ktorého výnosnosť dosiahla hodnotu 3,56 %, vykazoval BTC hodnotu volatility vyššiu iba o 0,49%. Prečo ropa dosiahla túto vysokú hodnotu? Rok 2020 bol pre ropu veľmi ťažký a to hlavne vďaka pandémie Covid – 19, ale taktiež svoju úlohu zohrala cenová vojna medzi Saudskou Arábiou a Ruskom. Tieto udalosti sa podpísali na kolísaní cien, ktoré priamo ovplyvňujú analyzované hodnoty výnosnosti (viz. obrázok 18) a volatility.

Pri Tethere sú všetky hodnoty uvedené v tabuľke zanedbateľné. Ako som už viackrát uviedla USDT je stablecoin a práve vďaka tomu jeho výnosnosť je v podstate nulová a aj ostatné charakteristiky vykazujú zanedbateľné hodnoty. Z pohľadu volatility vychádza ako najlepšie investičné aktívum, avšak investor pri USDT nemôže očakávať zisky, čo demonštruje aj samotná tabuľka. Avšak ako som už viackrát uvádzala hlavnou úlohou USDT je plniť funkciu obeživa na kryptomenovom trhu.

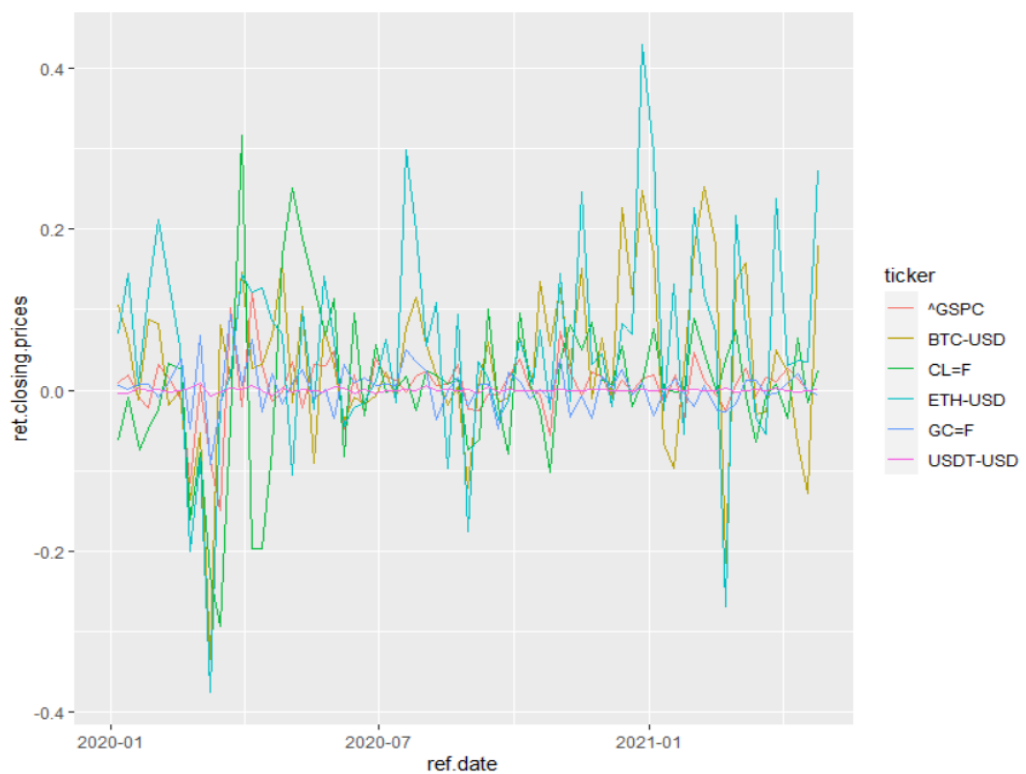
Ako som už zmienila aj v teoretickej časti, štatistika VaR nám poskytuje predstavu, akú najhoršiu stratu môže investor očakávať za určitý časový interval. CVaR zasa poskytuje informáciu o očakávaných stratách, ktoré sa vyskytnú za hraničnou hodnotou VaR.

Na základe výsledkov uvedených v tabuľke, hodnoty VaR aj CVaR rastú s hladinou významnosti (viz. graf na obrázku č. 19). Najvyššiu hodnotu VaR vykazuje ETH. Pri Ethereum môže investor s 95 % pravdepodobnosťou očakávať maximálne 16 % stratu aspoň v jednom z dní, v ktorých túto kryptomenu drží. Pozoruhodným faktom je, že ropa dosiahla vyššiu hodnotu VaR pri oboch hladinách významnosti ako BTC. Naopak najnižšiu hodnotu VaR vykazuje už spomínané USDT. Za ním nasleduje zlato a index S&P. Čo sa týka štatistiky CVaR, nie je veľkým prekvapením, že najvyššie hodnoty podmienenej hodnoty v riziku s hladinou významnosti 95 % dosahujú zrovna kryptomeny ETH a BTC. Najvyššie hodnoty dosahujú hlavne z dôvodu, že sú považované za vysoko špekulatívne aktíva.



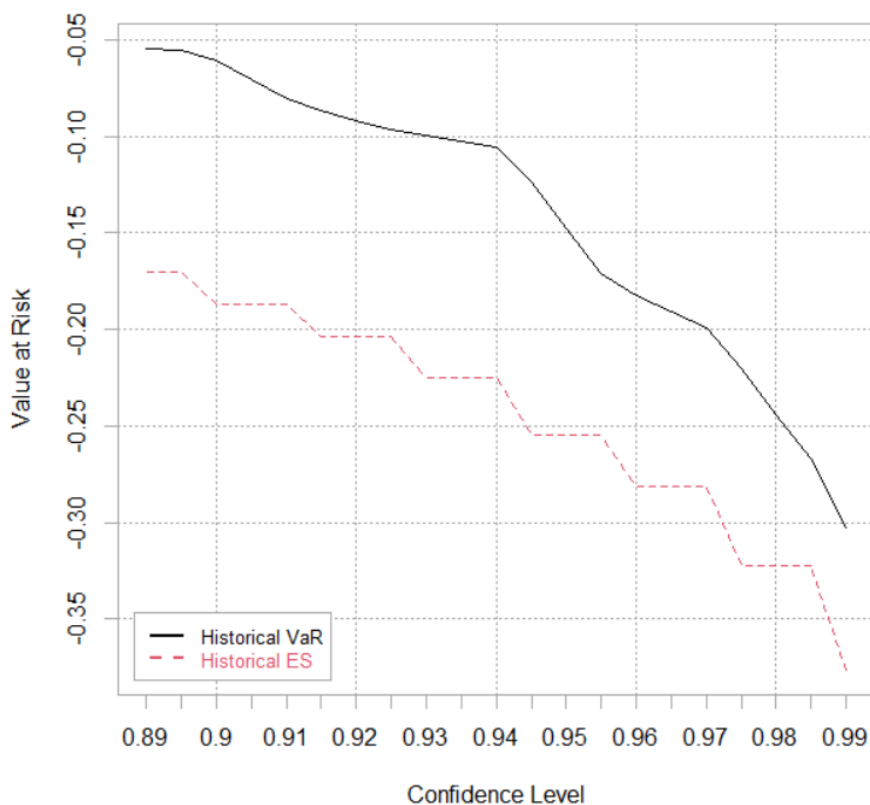
Obrázok 13 Očekávaná výnosnosť v závislosti na volatilitě v analyzovanom období (vlastné spracovanie)

Graf na obrázku 13 nadväzuje na predchádzajúcu tabuľku a zobrazuje výnosnosť finančných aktíva v závislosti na ich volatilitě v analyzovanom období (01.01.2020 – 01.05.2021).



Obrázok 14 Vývoj hodnôt výnosnosti v analyzovanom období (vlastné spracovanie)

Graf na obrázku 14 predstavuje vývoj hodnôt výnosnosti v analyzovanom čase.



Obrázok 15 Vývoj hodnôt VaR a CVaR kryptomeny ETH (vlastné spracovanie)

Graf na obrázku 15 naznačuje vývoj historickej metódy VaR a CVaR kryptomeny ETH. Aj vďaka tomuto grafu môžeme potvrdiť výrok, že so zvyšujúcou hladinou významnosti rastú aj hodnoty VaR a CVaR.

Na základe prevedenej analýzy môžeme konštatovať, že kryptomeny potvrdili svoju rolu ako vysoko špekulatívne volatilné aktíva. V porovnaní so zvolenými tradičnými investičnými inštrumentami vykazovali v analyzovanom čase vyššie hodnoty volatility, ale aj VaR a CVaR. Taktiež analýza preukázala značnú volatilitu ropy, ktorej hodnoty sa približovali k vypočítaným hodnotám kryptomien. Najmenej rizikovým investičným nástrojom z hľadiska volatility je Tether, čo nie je veľkým prekvapením, keďže v analyzovanom období jeho výnosnosť bola takmer nulová, rádovo v tisícinách a desaťtisícinách percent.

ZÁVER

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce bolo zanalyzovať vybrané kryptomeny s ohľadom na ich využiteľnosť a rizikovosť. Táto analýza bola rozdelená do 3 čiastkových analýz ktoré boli prevedené v praktickej časti bakalárskej práce a nadväzovali na popísane poznatky z teoretickej časti.

Prvá časť praktickej časti sa zamerala na analýzu trhu kryptomien z hľadiska trhovej kapitalizácie. Na základe tejto analýzy som dokázala určiť, ktoré kryptomeny môžeme považovať za najpopulárnejšie, určila som ich trhovú podiel a zdôvodnila som, prečo práve dané kryptomeny dosiahli výseldné hodnoty.

Ďalšou v poradí bola komparatívna analýza využiteľnosti vybraných kryptomien. V tejto časti analýzy som porovnávala kryptomeny z hľadiska parametrov využiteľnosti, ktoré som popísala v teoretickej časti. Taktiež aj táto analýza bola rozdelená na menšie čiastkové analýzy, kde som skúmala napr. ktoré z vybraných kryptmien sú vhodnejšie alebo používanejšie ako platobný prostriedok, ktoré kryptomeny dosahujú vyššie objemy obchodov na burzách alebo aj taktiež, ktoré zo zvolených kryptomien vykazujú nižšie transakčné poplatky a sú vhodnejšie na posielanie súkromných transakcií.

Na záver praktickej časti bola vykonaná komparatívna analýza vybraných kryptomien z hľadiska rizikovosti investovania so zvolenými investičnými nástrojmi. Táto posledná časť analýzy mala za úlohu demonštrovať, ktorá z vybraných kryptomien vykazuje najvyššie riziko volatility a aké veľké toto riziko je. Následne boli tieto výsledky porovnané so zvolenými tradičnými investičnými nástrojmi.

Bakalárska práca, na základe prevedených analýz potvrdzuje, že kryptomeny sú vysoko špekulatívne volatilné aktíva, pri ktorých je nutné pristupovať k investovaniu na trhu veľmi obozretne. Taktiež môžem konštatovať, že momentálne najpopulárnejšou kryptomenou je Bitcoin, ktorého trhovú podiel tvoril k 30.04.2021 viac ako 50%. Síce mal jeho trhovú podiel ku koncu analyzovaného obdobia klesajúcu tendenciu, stále má výrazný náskok pred druhým Ethereum. Je hlavným ťahúňom na trhu s kryptomenami a to v pozitívnom (keď trh rastie) aj negatívnom (keď trh klesá) zmysle. Z pohľadu využiteľnosti má najväčší potenciál z analyzovaných kryptomien Ethereum, ktoré obstálo viacmennej vo všetkých parametroch tejto analýzy. Z historického pohľadu, hoci zatiaľ nie príliš dlhého, má trh s kryptomenami vysoko rastovú tendenciu a momentálne sa teší popularite, avšak stále existujú prekážky,

ktoré musia kryptomeny prekonať a preto len čas ukáže ako sa budú ďalej vyvíjať a kde a aké bude ich miesto v rámci globálnej ekonomiky.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

AIR BANK, 2019. Co to jsou investiční rizika a co byste o nich měli vědět. *Air bank* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.airbank.cz/file-download/rizika-investicnich-nastroju>.

AMMOUS, Saifedean, 2018. *The Bitcoin standard: The decentralized alternative to central banking*. New Jersey: Wiley, 304 s. ISBN 9781119473862.

BALOGA, Lukáš, 2019. Kryptoměny – tři základní rizika. *Kurzy.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/523270-kryptomeny--tri-zakladni-rizika/>.

THE VERGE, 2021. Everyday: The First 5000 Days. *The verge* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2021/3/11/22325054/beeples-christies-nft-sale-cost-everyday-69-million>.

BENSON, Jeff a Matt HUSSEY, 2021. What is Proof of Stake? How it Differs From Proof of Work. *Decrypt* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/proof-of-work-vs-proof-of-stake>.

BINANCE ACADEMY, © 2021. Is Bitcoin a Store of Value?. *Binance academy* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/articles/is-bitcoin-a-store-of-value>.

BINANCE ACADEMY, © 2021. History of Blockchain. *Binance academy* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/articles/history-of-blockchain>.

BINANCE ACADEMY, © 2021. Paper Wallet. *Binance academy* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/glossary/paper-wallet>.

BINANCE ACADEMY, © 2021. The Complete Beginner's Guide to Decentralized Finance (DeFi). *Binance academy* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/articles/the-complete-beginners-guide-to-decentralized-finance-defi>.

BINANCE ACADEMY, © 2021 What Are Smart Contracts?. *Binance academy* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/articles/what-are-smart-contracts>.

BINANCE ACADEMY, © 2021. What is Ethereum?. *Binance academy* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-ethereum>.

BINANCE ACADEMY, © 2021. What Is Proof of Work (PoW)?. *Binance academy* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/en/articles/proof-of-work-explained>.

BITINFOCHARTS, 2021. Bitcoin, Ethereum Avg. Transaction Fee historical chart. *BitInfoCharts* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://bitinfocharts.com/comparison/transactionfees-btc-eth.html>.

BLOCKCHAIN & BITCOIN CONFERENCE PRAGUE, 2019. Kryptoměny v České republice: právní úprava a zdanění. *Blockchain & Bitcoin Conference Prague* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://prague.bc.events/news/kriptoalyuta-v-chehii-zakoni-i-nalogooblogenie-95367>.

BOUKHALFA, Sofiane, 2019. What are the disadvantages of cryptocurrencies? *Prescouter* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.prescouter.com/2019/11/disadvantages-of-cryptocurrencies/>.

CHEN, James, 2021. Crude Oil. *Investopedia* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/c/crude-oil.asp>.

CHEN, James, 2021. Fiat Money. *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/f/flatmoney.asp>.

CHEN, James, 2020. Conditional Value at Risk (CVaR). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: https://www.investopedia.com/terms/c/conditional_value_at_risk.asp.

COINMARKETCAP, 2020. What is an ICO. *CoinMarketCap* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-is-an-ico>.

COINMARKETCAP, © 2021. Bitcoin. *CoinMarketCap* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>.

COINMARKETCAP, © 2021. Ethereum. *CoinMarketCap* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/>.

COINMARKETCAP, © 2021. Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap. *CoinMarketCap* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/>.

CONTI, Robyn a John SCHMIDT, 2021. What You Need To Know About Non-Fungible Tokens (NFTs). *Forbes* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/advisor/investing/nft-non-fungible-token/>.

CRYPTOKINGDOM.TECH, 2020. Evropská unie slibuje obsáhlé regulace kryptoměn do roku 2024. *Kurzy.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/558195-evropska-unie-slibuje-obsahle-regulace-kryptomen-do-roku-2024>.

CRYPTOKINGDOM.TECH, 2021. Zdanění kryptoměn - jak na to? *Kurzy.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/584630-zdaneni-kryptomen-jak-na-to/>.

CRYPTWERK, © 2021. Bitcoin adoption analytics. *Cryptwerk* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://cryptwerk.com/analytics/bitcoin/>.

CRYPTWERK, © 2021. Ethereum adoption analytics. *Cryptwerk* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://cryptwerk.com/analytics/ethereum/>.

CRYPTWERK, © 2021. Tether adoption analytics. *Cryptwerk* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://cryptwerk.com/analytics/tether/>.

CZECHWEALTH, © 2006 - 2021. Nástroje peněžního trhu (Money Market Instruments). *CzechWealth* [online]. [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: <https://www.czechwealth.cz/slovník-pojmu/nastroje-penezniho-trhu-money-market-instruments>.

ČESKO, 2004. Zákon č. 256/2004 Sb. Zákon o podnikání na kapitálovém trhu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <http://zakony.centrum.cz/zakon-o-podnikani-na-kapitalovem-trhu/cast-2-hlava-1-paragraf-3>.

DEFI PULSE, 2021. DeFi Pulse. *DeFi Pulse* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://defipulse.com/>.

DUVAČ, Ivan, 2021. Phoenix investor radí – Pozor na investičné riziká spojené s kúpou rôznych kryptoaktív! *Phoenix Investor* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.phoenix-investor.sk/news/phoenix-investor-radi-pozor-na-investicne-rizika-spojene-s-kupou-roznych-kryptoaktiv/>.

ERNST & YOUNG, 2019. Štúdia možností a potenciálu technológie „blockchain“ pri zlepšovaní eGovernment riešení. *Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a*

informatizácie Slovenskej republiky [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/06/UPPVII-blockchain-studia-v2_3-20190318.pdf.

EUROEKONÓM.SK, 2020. Ako ťažiť Bitcoin, Ethereum, Litecoin a ďalšie kryptomeny? *EuroEkonom.sk* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.euroekonom.sk/financie/kryptomeny-a-virtualne-peniaze/ako-tazit-bitcoin-ethereum-litecoin-a-dalsie-kryptomeny/>.

FINANCE.SK, © 2021. Tipy na investovanie do komodít. *Finance.sk* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://www.finance.sk/investovanie/komodity-a-futures/tipy-investovanie-do-komodit/>.

FINEX.CZ, © 2014 - 2021. Kde obchodovať kryptomeny? Srovnání kryptoměnových burz!. *Finex.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/burzy/>.

FINEX.CZ, © 2014 – 2021. Kryptoménové penženky - Jak vybrat tu správnou?. *Finex.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/penezenky/>.

FINEX.CZ, 2020. Investiční riziko – proč jej podstupovat a jak ho minimalizovat?. *Finex.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://finex.cz/investicni-riziko-proc-jej-podstupovat-a-jak-ho-minimalizovat/>.

FINREPORT, 2021. Vždy keď Elon Musk prehovorí, s trhom kryptomien to zatrasie. Tentoraz sa poriadne prepadli. *Financial Report* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.finreport.sk/fintech/vzdy-ked-elon-musk-prehovori-s-trhom-kryptomien-to-zatrasie-tentoraz-sa-poriadne-prepadli/>.

FRANKENFIELD, Jake, 2020. Initial Coin Offering (ICO). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/i/initial-coin-offering-ico.asp>.

FRANKENFIELD, Jake, 2021. Altcoin. *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/a/altcoin.asp>.

FRANKENFIELD, Jake, 2021. Bitcoin ATM. *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-atm.asp>

FRANKENFIELD, Jake, 2021. Hash. *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp>.

FRANKENFIELD, Jake, 2021. Proof of Stake (PoS). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/p/proof-stake-pos.asp>.

GAZDARICA, Matej, 2018. Výhody a nevýhody základných druhov kryptomenových peňaženiek. *Kryptoportal.sk* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://kryptoportal.sk/vyhody-nevyhody-zakladnych-druhov-kryptomenovych-penazeniak/>.

HARPER, David R., 2020. An Introduction to Value at Risk (VAR). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/articles/04/092904.asp>.

HARTMAN, Ondřej, 2018. *Začínáme na burze: Jak uspět při obchodování na finančních trzích: akcie, komodity, forex a kryptoměny*. 2. vydání. Brno: BizBooks, 270 s. ISBN 9788026507802.

HOSP, Julian, 2018. *Kryptomeny: Bitcoin, Ethereum, Blockchain, ICO&Co. jednoducho a zrozumitelně*. Tatran, 172 s. ISBN 978-80-222-0945-8.

HRUŠKA, Dušan, 2019. Kryptomeny: Všetko důležité, čo potrebujete vedieť. *Svet bohatych* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://svetbohatych.com/kryptomeny/>.

HUSSEY, Matt, 2021. How to invest in cryptocurrencies: The basics. *Decrypt* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/how-to-invest-in-cryptocurrencies-the-basics>.

HUSSEY, Matt a Scott CHIPOLINA, 2021. What Is Tether (USDT)? The World's Biggest Stablecoin. *Decrypt* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/what-is-tether-usdt-stablecoin>.

HUSSEY, Matt a Daniel ROBERTS, 2021. What is Crypto? *Decrypt* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/what-are-cryptocurrencies-super-quick-guide>.

HUSSEY, Matt a Ki Chong TRAN, 2020. What is Decentralized Finance (DeFi)? *Decrypt* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/defi-decentralized-finance-explained-guide-learn>.

ICODROPS, 2021. Ended ICO. *Icodrops* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://icodrops.com/category/ended-ico/>.

IG, © 2003-2021. Rate of return definition. *IG* [online]. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.ig.com/en/glossary-trading-terms/rate-of-return-definition>.

INVESTPLUS, © 2014 – 2021. Kryptoměny – využití, budoucnost, investiční virtuální měny, diskuze. *Investplus* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://investplus.cz/investice/kryptomeny/>.

KALISKÝ, Boris, 2018. *Bitcoin a ti druzí: nepostradatelný průvodce světem kryptoměn*. Praha: IFP Publishing, 133 s. ISBN 9788087383711.

KENTON, Will, 2021. Cryptocurrency Airdrop. *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/a/airdrop-cryptocurrency.asp>.

KENTON, Will, 2021. Rate of Return (RoR). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/r/rateofreturn.asp>.

KENTON, Will, 2021. Value at Risk (VaR). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/v/var.asp>.

KOKSAL, Ilker, 2019. The Rise Of Crypto As Payment Currency. *Forbes* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/ilkerkoksal/2019/08/23/the-rise-of-crypto-as-payment-currency/?sh=10e0179c26e9>.

KOŤÁTKO, Lukáš. Jaké investiční produkty/nástroje je možné obchodovat (nejen) na burze? *Lynx* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/investicni-produkty/>.

KOŤÁTKO, Lukáš. S&P 500 index – Vše co musíte vědet o nejdůležitějším US indexu. *Lynx* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/sp-500-index/>.

KRAKEN, © 2011 – 2021. Proof of Work vs. Proof of Stake. *Kraken* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://www.kraken.com/learn/proof-of-work-vs-proof-of-stake>.

KRAKEN, © 2011 – 2021. What is Bitcoin? (BTC). *Kraken* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.kraken.com/learn/what-is-bitcoin-btc/>.

KRAMER, Melanie a Daniel PHILLIPS, 2021. Non-Fungible Tokens (NFT): Beginner's guide. *Decrypt* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/non-fungible-tokens-nfts-explained-guide-learn-blockchain>.

KRIPTOMAT, 2019. Čo je kryptomena? Všetko, čo potrebujete vedieť. *Kriptomat* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/sk/kryptomeny/co-je-kryptomena-vsetko-co-potrebujete-vediet/>.

KRIPTOMAT, 2019. Čo je ťažba kryptomien a ako ťažiť Bitcoin? *Kriptomat* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/sk/blockchain-blog/co-je-tazba-kryptomien-a-ako-tazit-bitcoin/>.

KRYPTOMAGAZIN, 2017. Úvod do Kryptoměn pro vaše tatíky. *Kryptomagazin* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://kryptomagazin.sk/kryptomeny-uvod-pro-tatiky/>.

KURZY.CZ, © 2000 - 2021. Nákup kryptoměn, prodej kryptoměn, burzy a směnárný. *Kurzy.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/kryptomeny/nakup-kryptomen>.

LÁNSKÝ, Jan, 2018. *Kryptoměny*. V Praze: C.H. Beck, 160 s. ISBN 9788074007224.

LIELACHER, Alex, 2021. 10 Awesome Uses of Cryptocurrency. *Brave New Coin* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://bravenewcoin.com/insights/10-awesome-uses-of-cryptocurrency>.

LINDÁK, Martin, 2018. Ako platiť bitcoinom alebo inými kryptomenami v bežnom živote. *Podnikajte.sk* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.podnikajte.sk/financny-manazment/platenie-bitcoinom-kryptomenami>.

LINDÁK, Martin, 2018. Kryptoburzy. *Podnikajte.sk* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.podnikajte.sk/financny-manazment/kryptoburzy>.

LINDÁK, Martin, 2019. Kryptomeny, altcoiny a tokeny – čo je čo? *Podnikajte.sk* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.podnikajte.sk/informacne-technologie/kryptomeny-altcoiny-tokeny-co-je-co>.

LINDÁK, Martin, 2019. Regulácia kryptomien vo svete a na Slovensku. *Podnikajte.sk* [online]. [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: <https://www.podnikajte.sk/financny-manazment/regulacia-kryptomien>.

LOPUŠEK, Jan, 2018. O Bitcoine a kryptomenách. *SMEblog* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://janlopusek.blog.sme.sk/c/471595/o-bitcoine-a-kryptomenach.html>.

MATEMATIKA.CZ, © 2006 - 2021. Směrodatná odchylka. *Matematika.cz* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.matweb.cz/smerodatna-odchylka>.

MINISTERSTVO FINANČÍ ČESKÉ REPUBLIKY, 2018. Orgány ESMA, EBA a EIOPA varují spotřebitele před riziky virtuálních měn. *Ministretstvo financí České republiky* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z:

https://www.mfcr.cz/assets/cs/media/Sdeleni_2018_joint-esas-warning-on-virtual-currencies-cs.pdf.

MINISTERSTVO FINANCÍ ČESKÉ REPUBLIKY, 2018. Veřejná konzultace: blockchain, virtuální měny a aktiva (využití technologie blockchain k evidenci cenných papírů). *Ministretvo financí České republiky* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: https://www.mfcr.cz/assets/cs/media/Konzultace_2018-11-30_Verejna-konzultace-Blockchain-virtualni-meny-a-aktiva.pdf.

MLADÝ INVESTOR, 2020. Investiční riziko. *Mladý Investor* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://mladyinvestor.cz/investicni-riziko/>.

MONETA MONEY BANK, © 2021. Co je index S&P 500?. *Moneta Money Bank* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.moneta.cz/slovník-pojmu/detail/index-sp-500>.

MUCHA, Vladimír, 2017. Analýza solventnosti v kolektivním modeli rizika metodologiou VaR s využitím jazyka R. *Economics And Informatics* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://ei.fhi.sk/index.php/EAI/article/view/105/129>.

NAKAMOTO, Satoshi, 2009. Bitcoin open source implementation of P2P currency. *P2P foundation* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://p2pfoundation.ning.com/forum/topics/bitcoin-open-source>.

PENÍZE.CZ, © 2000 - 2021. Investiční rizika. *Peníze.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.penize.cz/15914-investicni-rizika>

PHILIPS, Daniel, 2019. Private transactions are now way cheaper on Ethereum. *Decrypt* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://decrypt.co/12888/private-transactions-are-now-way-cheaper-on-ethereum>.

PHILIPS, Daniel, 2021. The 10 Most Expensive NFTs Ever Sold. *Decrypt* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://decrypt.co/62898/the-10-most-expensive-nfts-ever-sold>.

PLOCHÁŇ, Miroslav, 2019. Decentralizácia. *Digipay* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.digipay.sk/decentralizacia/>.

PTÁČEK, Roman, 2008. Co je a co není investiční nástroj. *FinExpert.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://finexpert.e15.cz/co-je-a-co-neni-investicni-nastroj>.

RATE OF RETURN EXPERT, © 2012-2014. Arithmetic Return. *Rate of Return Expert* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: <https://www.rateofreturnexpert.com/arithmetric-return/>.

RATE OF RETURN EXPERT, © 2012-2014. Log Return. *Rate of Return Expert* [online]. [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.rateofreturnexpert.com/log-return/>.

REIFF, Nathan, 2021. What's the Environmental Impact of Cryptocurrency? *Investopedia* [online]. [cit. 2021-6-5]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/tech/whats-environmental-impact-cryptocurrency/>.

RESEARCHGATE, © 2008-2021. How blockchain works. *ResearchGate* [online]. [cit. 2021-6-8]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Figure-1-How-Blockchain-Technology-works_fig1_334279715.

RUSSO, Camila, 2020. What Is Decentralized Finance?: A Deep Dive by The Defiant. *CoinMarketCap: Alexandria* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-is-decentralized-finance>.

SHARMA, Rakesh, 2021. Decentralized Finance (DeFi). *Investopedia* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/decentralized-finance-defi-5113835>.

Smernice: Smernica Evropského parlamentu a Rady (EÚ) 2018/843 z 30. mája 2018, 2018. *EUR - Lex: Access to European Union law* [online]. Štrasburg [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0843&from=SK>.

STEINWOLD, Andrew, 2019. The History of Non-Fungible Tokens (NFTs). *Medium* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://medium.com/@Andrew.Steinwold/the-history-of-non-fungible-tokens-nfts-f362ca57ae10>.

STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ, 2018. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: Historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky. 2., rozšířené vydání*. Praha: Grada, 195 s. ISBN 978-802-7107-421.

TAPSCOTT, Don a Alex TAPSCOTT, 2018. *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin and other cryptocurrencies is changing the world*. New York: Portfolio/Penguin, 358 s. ISBN 9781101980149.

TASR, 2021. Trhová kapitalizácia kryptomien včera prekonalala 2 bilióny USD. *Aktuality* [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.aktuality.sk/clanok/879760/financie-trhova-kapitalizacia-kryptomien-prekonala-2-biliony-usd/>.

TĚTEK, Josef, 2019. Defi: Finančný systém 2.0 (Všetko, čo vieme). *Alza* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/defi-financny-system-2-0>.

TĚTEK, Josef, 2021. Bitcoin (Vše, co chcete vědět): Průběh bitcoinové transakce. *Alza* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/bitcoin#prubeh-bitcoinove-transakce>.

VIGNA, Paul a Michael CASEY, 2016. *The age of cryptocurrency: how bitcoin and the blockchain are challenging the global economic order*. New York: Picador, 384 s. ISBN 9781250081551.

WOLF, Karel, 2017. Mojmír Hampl (ČNB): Náš postoj ke kryptoměnám? Nepomáhat, nechránit, neškodit, nevodit za ruku. *Lupa.cz* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/clanky/mojmir-hampl-cnb-nas-postoj-ke-kryptomenam-nepomahat-nechranit-neskodit-nevodit-za-ruku/>.

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

BTC Bitcoin

CVaR Conditional Value at Risk

DeFi Decentralized Finance

ETH Ethereum

ICO Initial Coin Offering

NFT Non-Fungible Token

PoS Proof of Stake

PoW Proof of Work

TVL Total Value Locked

USDT Tether

VaR Value at Risk

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Fungovanie blockchainu (ResearchGate, © 2008-2021).....	18
Obrázok 2 Trhový podiel vybraných kryptomien (CoinMarketCap, © 2021, upravené) ...	48
Obrázok 3 Trhová kapitalizácia vybraných kryptomien (CoinMarketCap, © 2021, upravené)	50
Obrázok 4 Rast trhovej kapitalizácie BTC, ETH, USDT (vlastné spracovanie).....	52
Obrázok 5 Percentuálne zastúpenie kategórii obchodníkov akceptujúcich BTC (Cryptwerk, © 2021).....	55
Obrázok 6 Percentuálne zastúpenie kategórii obchodníkov akceptujúcich ETH (Cryptwerk, © 2021).....	55
Obrázok 7 Percentuálne zastúpenie kategórii obchodníkov akceptujúcich USDT (Cryptwerk, © 2021).....	56
Obrázok 8 Vývoj objemu obchodov (CoinMarketCap, © 2021, upravené).....	57
Obrázok 9 Priemerné transakčné poplatky (BitInfoCharts, 2021, upravené).....	60
Obrázok 10 Komunikácia, pri ktorej vznikol názov DeFi (CoinMarketCap, 2020)	62
Obrázok 11 Uzamknutý kapitál v DeFi platformách (DeFi Pulse, 2021)	63
Obrázok 12 Bepple - Everyday: The first 5000 days (The verge, 2021)	65
Obrázok 13 Očakávaná výnosnosť v závislosti na volatilitě v analyzovanom období (vlastné spracovanie).....	68
Obrázok 14 Vývoj hodnôt výnosnosti v analyzovanom období (vlastné spracovanie).....	68
Obrázok 15 Vývoj hodnôt VaR a CVaR kryptomeny ETH (vlastné spracovanie)	69

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Analýza kryptomien podľa trhovej kapitalizácie v analyzovanom období (31.05.2020-30.04.2021) (vlastné spracovanie)	47
Tabuľka 2 Trhový podiel BTC, ETH, USDT (CoinMarketCap, © 2021, upravené).....	48
Tabuľka 3 Trhová kapitalizácia BTC, ETH, USDT (CoinMarketCap, © 2021, upravené)	50
Tabuľka 4 Komparatívna analýza využiteľnosti vybraných kryptomien (vlastné spracovanie)	54
Tabuľka 5 Objem obchodov (CoinMarketCap, © 2021, upravené).....	57
Tabuľka 6 Top 10 ICO podľa vyzbieraného kapitálu (Icodrops, 2021, upravené)	59
Tabuľka 7 Priemerné transakčné poplatky (BitInfoCharts, 2021, upravené).....	60
Tabuľka 8 Top 5 DeFi projektov podľa total value locked (DeFi Pulse, 2021, upravené)	63
Tabuľka 9 Top 5 najdrahších NFT (Philips, 2021, upravené)	64
Tabuľka 10 Komparatívna analýza rizikovosti kryptomien a investičných nástrojov (vlastné spracovanie).....	66

