

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomických teorií



Diplomová práce

Trh s kryptoměny a jejich využití

Bc. Martin Somol

© 2023 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Somol

Ekonomika a management

Název práce

Trh s kryptoměnami a jejich využití

Název anglicky

The cryptocurrency market and its uses

Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit dopady investování do kryptoměn, výnosy, rizika, se zaměřením na kryptoměnu Bitcoin, která patří mezi nejobchodovanější kryptoměny. Dílčím cílem je identifikace výhod a nevýhod investování do Bitcoinu a dalších kryptoměn společně s novými aplikacemi, které v kryptoměnovém odvětví vznikají. Dalším dílčím cílem práce je diskutovat bezpečnost nákupu a držení kryptoměn jakožto měn virtuálních.

Metodika

V teoretické části se práce bude zabývat charakteristikou kryptoměn jakožto měn virtuálních, jejich historií a vývojem do současnosti. Budou zde představeny hlavní kryptoměny, jejich možnosti využití v současnosti a další aplikace jež v kryptoměnové síti vznikají.

Praktická část práce se bude věnovat možnostem investování do kryptoměn a komparaci hlavních kryptoměn s ohledem na jejich použití v budoucnu coby možného nástupce dnešních fiat měn. V závěru práce budou shrnuty dosažené výsledky a budou formulována doporučení v oblasti investování do kryptoměn.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

Virtuální měna, kryptoměna, kryptoměnová síť, investice, účet, transakce, zdrojový kód, Bitcoin, fiat měny.

Doporučené zdroje informací

ANTONOPOULOS, A. M. *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*. United States: O'Reilly Media, Inc., 2015. ISBN 1449374042.

FRISBY, D. *Bitcoin: The Future of Money? Unbound*, 2015. ISBN 1783521023.

PLUMMER, T. – HEGEDŮSOVÁ, R. – ČÍŽEK, R. *Prognóza finančních trhů : psychologie úspěšného investování*. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0063-6.

POLÁCH, J. *Reálné a finanční investice*. V Praze: C.H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7400-436-0.

STROUKAL, D. *Ekonomické bubliny : kdo je nafukuje, proč praskají a jak v další krizi neztratit vše*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2194-6.

STROUKAL, D. – SKALICKÝ, J. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti : historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-1043-8.

SYROVÝ, P. *Investování pro začátečníky*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-271-0092-7.

VESELÁ, J. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Lenka Kopecká, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomických teorií

Elektronicky schváleno dne 29. 8. 2022

doc. PhDr. Ing. Lucie Severová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 29. 03. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Trh s kryptoměny a jejich využití" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2023

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Lence Kopecké, Ph.D. za odborné vedení mé práce, za poskytnuté užitečné rady při zpracování, podporu a trpělivost.

Trh s kryptoměnami a jejich využití

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou trhu kryptoměn a jejich využitím. V dnešní době se kryptoměny stávají stále více populárními a mnoho lidí se zajímá o jejich potenciál jako alternativu k tradičním penězům a investičním nástrojům. Základem práce je vysvětlení fungování a použití kryptoměn se zaměřením na Bitcoin a Ethereum a jejich porovnání vůči současným penězům, a zlatu. Dále je analyzována závislost cenového vývoje Bitcoinu vůči zlatu a indexu S&P 500 pomocí Pearsonova korelačního koeficientu a nástrojů technické analýzy. Pomocí těchto analýz byla zjištěna vysoká hodnota korelace mezi cenou Bitcoinu a cenou zlata, a ještě silnější korelace mezi cenou Bitcoinu a cenou indexu S&P 500. Bitcoin tak lze dle dosažených výsledků označit za digitální zlato a zároveň za technologickou akcii.

Klíčová slova: Kryptoměna, virtuální měna, Bitcoin, Ethereum, blockchain, zlato, inflace, bezpečnost, regulace, investice, spekulace, trh

The cryptocurrency market and its uses

Abstract

The thesis deals with the topic of the cryptocurrency market and its uses. Nowadays, cryptocurrencies are becoming increasingly popular and many people are interested in their potential as an alternative to traditional money and investment instruments. The basis of this thesis is to explain how cryptocurrencies works and their uses, focusing on Bitcoin and Ethereum and comparing them to traditional money, and gold. Furthermore, the price dependence of Bitcoin against gold and the S&P 500 index is analyzed by using Pearson's correlation coefficient and technical analysis tools. Using these analyses, a high correlation was found between the price of Bitcoin and the price of gold, and an even stronger correlation between the price of Bitcoin and the price of the S&P 500 index. Bitcoin can be described as both digital gold and a technology stock.

Keywords: Cryptocurrency, virtual currency, Bitcoin, Ethereum, blockchain, gold, inflation, security, regulation, investment, speculation, market

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	13
2.1 Cíl práce	13
2.2 Metodika	13
3 Teoretická východiska	15
3.1 Monetární historie	15
3.2 Kryptoměny obecně	17
3.2.1 Proces těžby – Proof of work – „důkaz o provedené práci“	18
3.2.2 Proces těžby – Proof of stake - „důkaz o vlastnictví“	20
3.3 Bitcoin	22
3.3.1 Rakouská škola	25
3.3.2 Zlato a Bitcoin	26
3.3.3 Bitcoin a inflace	27
3.4 Ethereum	27
3.5 Blockchain.....	30
3.6 Crypto burzy a směnárny	32
3.6.1 Směnárna Coinbase.....	33
3.6.2 Směnárna Binance	34
3.7 Uchování kryptoměn.....	35
3.8 Další využití kryptoměn.....	37
3.8.1 Stable coiny.....	37
3.8.2 Smart contracts – chytré smlouvy.....	38
3.8.3 NFT´s – nezastupitelné tokeny	40
3.9 Legislativa a danění kryptoměn	42
3.9.1 Danění příjmů z kryptoměn – fyzická osoba	44
3.9.2 Danění příjmů z kryptoměn – právnická osoba	45
3.9.3 Danění z těžby kryptoměn	45
4 Vlastní práce	46
4.1 Bitcoin	46
4.1.1 Cenový vývoj a volatilita.....	46
4.1.2 Použití Bitcoinu	54
4.2 Korelace BTC s indexem S&P 500.....	57
4.3 Ethereum	59
4.3.1 Cenový vývoj a volatilita.....	60
4.3.2 Použití etherea.....	64
4.4 Porovnání vybraných kryptoměn	65

5	Výsledky a diskuse	69
5.1	Výsledky.....	69
5.2	Budoucí vývoj	71
5.2.1	Regulace.....	71
5.2.2	El Salvador.....	73
6	Závěr.....	74
7	Seznam použitých zdrojů.....	76
7.1	Seznam obrázků	82
7.2	Seznam tabulek.....	82
7.3	Seznam grafů.....	82
7.4	Seznam příloh.....	82
Přílohy	83

1 Úvod

Vzestup kryptoměn je jednou z nejvýznamnějších událostí ve světě financí posledních let. Kryptoměny jsou digitální nebo virtuální měny, které k zabezpečení používají kryptografii a fungují nezávisle na centrálních bankách. Bitcoin, první a nejznámější kryptoměna, byl představen v roce 2009 a od té doby vznikly tisíce dalších kryptoměn. V současnosti jich na trhu existuje více než 20 tisíc. Některé z nich jsou navrženy pro obchodování a spekulace, jiné pro financování projektů nebo poskytování služeb. Moderní investování do kryptoměn postupně získalo na popularitě. Nepřináší však pouze výnosy, ale i rizika pro investora. Proto se jedná o téma aktuální, kterému je nutno věnovat pozornost.

Tato diplomová práce se zabývá problematikou trhu kryptoměn a jejich využitím. V dnešní době se kryptoměny stávají stále více populárními a mnoho lidí se zajímá o jejich potenciál jako alternativu k tradičním penězům a investičním nástrojům. Jedná se o poměrně novou technologii, která přináší zajímavé možnosti využití nejen v ekonomické oblasti. Aby bylo možné pochopit podstatu kryptoměn a jejich hlavní účel, práce nejprve představí monetární historii a funkci současných peněz. Následně je obecně vysvětleno, jak kryptoměny vznikly, na jakém principu funguje jejich hlavní technologie blockchain, a čím se liší od tradičních měn. Práce je především zaměřena na porovnání Bitcoinu a Etherea, jakožto nejznámější a největší kryptoměny dle tržní kapitalizace. Bitcoin se často prezentuje jako digitální zlato a uchovatel hodnoty, jsou tedy popsány rozdíly a společné rysy Bitcoinu a zlata. Společně s tímto je řešena problematika bezpečného uchování a nákupu kryptoměn a dalších využití, které kryptoměny mohou nabídnout.

Praktická část práce rozebírá příčiny příznivého cenového vývoje Bitcoinu a Etherea od jejich vzniku po současnost. Dále je objasněn problém použití Bitcoinu jako prostředku směny v každodenním životě a možné řešení pomocí druhé vrstvy s názvem lightning network. Práce také porovnává cenový vývoj Bitcoinu s cenou zlata a cenou indexu S&P 500. V poslední části jsou uvedeny rozdíly mezi kryptoměnami Bitcoin, Ethereum, Cardano a Ripple.

Závěrem práce shrnuje dosažené výsledky z předchozích zkoumání a autorovu diskusi o budoucím vývoji kryptoměn, jejich možných regulacích a použití jako platebního

prostředku. Celkově tato práce přináší ucelený pohled na téma kryptoměn, jejich funkci, vlastnosti a potenciál v budoucnosti. Poskytuje čtenářům nejen základní informace o této nové technologii, ale také analyzuje klíčové otázky a výzvy, které s sebou kryptoměny přináší.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je charakterizovat kryptoměny a jejich využití se zaměřením na největší kryptoměnu Bitcoin a jejich srovnání se současnými penězi. Dílčím cílem je popsání výhod a nevýhod investování do Bitcoinu a dalších kryptoměn společně s novými aplikacemi, které v kryptoměnovém odvětví vznikají. Dalším dílčím cílem práce je diskutovat bezpečnost nákupu a držení kryptoměn jakožto měn virtuálních. Dílčím cílem je rovněž porovnání vybraných kryptoměn dle jejich tržní kapitalizace s ohledem na jejich bezpečnost a využitelnost v praxi. Dále jsou uvedeny možnosti nákupu a držení kryptoměn dle jejich dostupnosti a bezpečnosti. Současně práce zjistí, zda je cena Bitcoinu ovlivněna akciovými indexy a cenovým chováním zlata.

2.2 Metodika

V teoretické části se práce zabývá charakteristikou kryptoměn jakožto měn virtuálních, jejich historií a vývojem do současnosti. Jsou zde představeny hlavní kryptoměny Bitcoin a Ethereum, jejich možnosti využití v současnosti a další aplikace jež v kryptoměnové síti vznikají. Dále jsou popsány protokoly obou těchto kryptoměn a jejich proces těžby, validace a transakčního mechanismu. Aby bylo možné pochopit princip kryptoměn, je v práci nejdříve vysvětleno fungování současných peněz, jejich historie vzniku a vysvětlení role inflace v současném finančním systému.

Praktická část práce se věnuje možnostem investování do kryptoměn a komparaci hlavních kryptoměn s ohledem na jejich použití v budoucnu coby možného nástupce dnešních fiat měn s porovnáním vůči dnešním platebním systémům. Dále jsou rozebrány historicky významná období růstu ceny Bitcoinu a aspekty, které tyto nárůsty ovlivnily. Poté je zhodnocena povaha Bitcoinu jako udržitele hodnoty s porovnáním vůči zlatu, a jejich vzájemná korelace cen. Korelace byla vypočítána pomocí Pearsonova korelačního koeficientu v programu MS Excel.

Podle Turneyho (2022) je Pearsonův korelační koeficient (r) nejběžnější způsob měření lineární korelace. Je to číslo v rozmezí -1 až 1, které měří sílu a směr vztahu mezi dvěma proměnnými. Jedná se o popisnou statistiku, což znamená, že shrnuje charakteristiky

souboru dat. Pearsonův korelační koeficient také říká, zda je sklon přímky nejlepší shody záporný nebo kladný. Pokud je sklon záporný, je r záporné. Když je sklon kladný, r je kladné.

Tato korelace byla vyhodnocena ve třech časových obdobích (2018–2020, 2020–2022 a 2018–2022) aby bylo možné výslednou korelaci lépe interpretovat. Data pro měření byla určena na základě týdenních cen zlata a Bitcoinu uvedených na portálu Yahoo Finance. Pro určení významnosti korelace autor práce označuje korelaci za silně významnou v případě, kdy r je větší než 0,6, pro hodnoty mezi 0,3 – 0,59 je korelace středně silná a při hodnotě od 0 – 0,29 je korelace slabá. Výsledná hodnota je zaokrouhlena na 6 desetinných míst. Stejným způsobem byla zkoumaná korelace ceny Bitcoinu vůči inflaci, a ceny zlata vůči inflaci v České republice v letech 2018-2022 dle měsíčních údajů o inflaci zveřejněné Českým statistickým úřadem.

Stejným způsobem byla zkoumána korelace mezi cenou Bitcoinu a cenou indexu S&P 500, jakožto nejznámějšího akciového indexu, na základě výsledků je určeno, zda lze považovat Bitcoin jako samostatné aktivum či spíše technologickou akcií. Kromě Pearsonova korelačního koeficientu byly použity nástroje technické analýzy pomocí programu Tradingview, konkrétními nástroji jsou index komoditního kanálu, který podle Fernanda (2023) vypočítává rozdíl mezi průměrnou cenou komodity a běžnou odchylkou této ceny v průběhu určitého období a následně se vydělí normovanou odchylkou. Výsledkem je číslo, které se pohybuje kolem nuly a jeho hodnota nad nulou ukazuje, že cena je nadprůměrná, zatímco hodnota pod nulou ukazuje, že cena je podprůměrná. Druhým z nástrojů je klouzavý průměr, který uhlazuje ceny na základě jejich průměrování za stanovené období čímž zmírňuje dopady krátkodobých výkyvů na trhu. Období pro výpočet klouzavého průměru bylo stanoveno na 50 dní jakožto nejpoužívanější hodnota pro sledování cenových výkyvů. Stejným způsobem byly nástroje technické analýzy použity i pro vývoj cen Bitcoinu a Etherea, na základě výsledků je určeno, zda se cenový vývoj Etherea přizpůsobuje ceně Bitcoinu jakožto hlavní kryptoměny. Dále jsou porovnány měsíční výnosy vybraných kryptoměn (Bitcoin, Ethereum, Cardano a Ripple) v letech 2020-2022 pomocí hodnot získaných z portálu Investing.com.

V závěru práce jsou shrnuty dosažené výsledky a formulována doporučení v oblasti investování do kryptoměn.

3 Teoretická východiska

Trh kryptoměn v posledních letech zažívá velký růst i přesto, že se jedná o velice spekulativní a volatilní aktiva. Kryptoměny jsou na scéně přes dvanáct let, a proto je již nelze ignorovat, lze říct, že téměř každý o nich slyšel, ale ne každý chápe jejich přínos pro společnost. Kryptoměny přinášejí nový pohled na fungování a trh peněz a nabízejí tak možnou ochranu v podobě anonymity a útěk před vysokou inflací.

3.1 Monetární historie

Než se práce začne zabývat samotnými kryptoměny, je důležité pochopit, co jsou peníze, jak vznikaly a jaký je jejich účel.

Ferax Consulta (2017) vysvětluje, že než došlo k samotnému vynálezu peněz, lidé potřebovali směňovat zboží různé ceny za zboží jiné, docházelo tedy ke směnnému obchodu (barter). Nevýhoda směnného obchodu spočívá v nesouladu mezi nabídkou a poptávkou po daném zboží, každý svému výrobku přikládal jinou hodnotu a nemusel být ochotný své zboží směnit za nabídku protistrany. Bylo tedy nutné nalézt alternativu, kterou by přijímali jako platidlo všichni. Začalo se používat zboží, které mělo hodnotu samo o sobě a nebyl problém jej směnit za jiné statky, příkladem může být dobytek, plátno, kůže, sůl, mušle či drahé kovy. Právě drahé kovy, jako je zlato a stříbro, se ukázaly být tou nejlepší variantou, jelikož byly těžko dostupné, a tudíž měly vyšší hodnotu, byly trvalé a daly se dělit na menší části.

Podle Národní pokladnice (2019) první mince s názvem drachma se objevily v Řecku v 7. stol. př.n.l., jedna drachma odpovídala 4,3g stříbra. Drachmu bylo možné dělit na šest obolů a současně se razila i didrachma, tetradrachma a dekadrachma. Další mince se razily ze slitin zlata a stříbra či samotného zlata. Problém nastal v moment, kdy panovník snižovat množství drahého kovu v minci, čehož si lidé všimli, a tak jejich reálná hodnota poklesla a můžeme tak hovořit o inflaci.

Podle Kudweise (2017, s. 31-32) se první papírové peníze objevily v Číně v 1. stol. n. l., měly podobu směnek, kdy po předložení směnky měl její držitel nárok na určitý obnos mincí či zlata. Později docházelo k obchodování se směnkami jako s cennými papíry, kdy se

její emitent zavazuje zaplatit držiteli směnky danou částku. Nevýhodou těchto směnek byl rozdíl v jejich jmenovité a reálné hodnotě, která závisela na platební morálce emitenta. První bankovky v Evropě vznikaly v 17. století ve Švédsku, byly kryty zlatem nebo stříbrem což umožňovalo jejich hodnotu. Vlivem bankrotů různých států se snižovala hodnota jednotlivých bankovek a mincí. Aby měla veřejnost větší důvěru v peníze, zavedla Velká Británie roku 1816 tzv. zlatý standard, centrální banka se tak zavázala vyměnit bankovky za zlato na požádání. Spojené státy zavedly zlatý standard roku 1871, již během 20. a 30. let 20. století, však kvůli 1. světové válce došlo k upuštění od zlatého standardu a roku 1933 k došlo k zákazu shromažďování zlata. Po druhé světové válce byl opět zaveden zlatý standard, který skončil v roce 1971.

Podstata a funkce peněz

Podle Evropské centrální banky (2017) peníze existují jako mince či bankovky nebo jako zápisy na bankovních účtech, mají tedy fyzickou a digitální podobu. V současné době se používají peníze s nuceným oběhem, které vydávají centrální banky států a jsou považovány za zákonné platidlo. Jejich hodnota je udávána jmenovitou hodnotou a vírou lidí v centrální banky.

Hlavní funkcí peněz je

- jejich směnitelnost za zboží nebo služby
- účetní jednotka pro stanovení a vyjádření ceny zboží a služeb
- uchovatel hodnoty

Centrální a komerční banky podle Holmana (2002, s. 478–479) společně tvoří bankovní soustavu, která se podílí na tvorbě nových peněz. Komerční banky fungují na principu přijímání vkladů od střadatelů a poskytování peněžních úvěrů těm, kdo peníze potřebují. Příkladem vzniku novodobých bank jsou tzv. zlatnické banky, které vznikaly v Anglii. Tyto banky poskytovaly úschovu zlata a jako potvrzení o převzetí zlatých cihlíček či mincí vydávaly bankovky. Tímto se však množství peněz v oběhu nikterak nezměnilo, jelikož bankovky pouze nahradily zlaté mince, nominální hodnota však byla stejná. Banky tak udržovaly stoprocentní rezervy ve zlatě v bezpečí sejfů. Zásadní změnou pro vývoj bankovníctví tak, jak ho známe dnes, započaly banky s částečnými rezervami. Bankéřům brzy došlo, že udržovat stoprocentní rezervy pro krytí všech vložených peněz je zbytečné a nevýnosné, jelikož majitelé zlatých mincí si nikdy nechodí vybrat všechny své vklady

najednou. Banky tak začaly fungovat pouze s částečnými rezervami, a zbytek vkladů použily k půjčování novým věřitelům za úrok, nebo na nákup dluhopisů, které pro banku generovaly zisk. Protože banka za přijaté vklady vydala bankovky, a přijaté vklady dále rozpůjčovala ve formě nových bankovek, najednou do oběhu vypustila větší množství peněz, než které je schopna z rezerv vyplatit.

Holman (2002, s. 659–661) uvádí, v moderním bankovním systému zastupují zlato bankovky centrální banky, přezdívanou bankou bank. Běžné komerční banky si u centrální banky ukládají vlastní rezervy a mají možnost si od ní peníze půjčit, v případě, že potřebují své rezervy zvětšit. Komerční banky tak ztratily možnost vytvářet vlastní peníze a jediný kdo může bankovky emitovat je centrální banka, dokud však platil zlatý standard a bylo možné vydané bankovky směnit za zlato, centrální banka nemohla objem peněžní rezervy ovlivňovat. S pádem zlatého standardu se však centrálním bankám dostalo velké moci spočívající v možnosti používat své nástroje k dosahování určitých politických cílů. Vliv moci centrální banky, a tím i měnové politiky, je ovlivněn její závislostí či nezávislostí na vládě. V případě závislosti centrální banky na vládě je měnová politika přizpůsobena zájmům státního rozpočtu, což ovlivňuje rozpočty jednotlivých úřadů. Vláda je pod neustálým tlakem, který vede ke zvyšování státních výdajů, a jelikož je potřeba peníze někde brát, a zvyšování daní není oblíbenou metodou, preferují se rozpočtové schodky. Vláda tak nemá jinou možnost než si půjčit peníze od centrální banky, problémem je, že tyto půjčky nejsou pouze jednorázovou pomocí, ale pravidelnou službou. Centrální banka tak emituje nové peníze, čímž zvyšuje peněžní zásobu v oběhu a zvyšuje tak inflaci. V případě nezávislé centrální banky není její chování ovlivňováno vládou, a více se zaměřuje na udržení nízké inflace, vláda musí svůj rozpočtový schodek financovat z půjček od soukromníků což do ekonomiky nepřináší nové peníze a není tak ovlivněna jejich zásoba a inflace se nezvyšuje.

3.2 Kryptoměny obecně

Podle Pernice (2021, s. 1-5) pojmenování kryptoměna vstoupila do veřejného povědomí se vznikem Bitcoinu v roce 2008. Bitcoin je protokol, založený osobou či skupinou osob s názvem Satoshi Nakamoto, který má za cíl spojovat síť lidí navzájem propojených skrze digitální komunikační infrastrukturu (peer-to-peer) a umožňovat tak vydávání digitálních tokenů či mincí a převádět je mezi sebou v rámci sítě zabezpečené

pomocí kryptografie. Termín kryptoměna v původním návrhu Bitcoinu nebyl zaznamenán, rozšířil se až skrze internetové diskuse a média při jeho spuštění v roce 2009. Krátce po spuštění sítě se začalo rozlišovat mezi protokolem Bitcoin s velkým písmenem, a mincemi bitcoinu s malým písmenem. Kořen slova kryptoměna – krypto, vychází z kryptografie, která zahrnuje integritu a konsensus společné historie transakcí a nastavení pravidel pro zasílání tokenů bez centrální autority. Většina uživatelů kryptoměn s nimi za zboží neplatí ale spekulují na jejich vyšší cenu vyjádřenou ve fiat měně. První kryptoměny vznikaly se záměrem vytvořit digitální peníze nebo měnu, rozšiřování nových forem kryptoměn však tento záměr rozšířily. Tokeny první vrstvy, které jsou základem pro tzv. chytré smlouvy, a tokeny druhé vrstvy označované za kryptoměny, které existují proto aby umožňovaly spuštění chytrých smluv spíše, než aby byly využívány jako platidlo. Tyto tokeny však díky aktivaci chytrých smluv zprostředkovávají reálnou službu a vstupují tak do reálné ekonomiky, byť prostřednictvím kyberprostoru. V reakci na nestabilitu cen kryptoměn vznikly tzv. stablecoiny, které mají svoji hodnotu navázanou na příslušnou měnu, nejčastěji americký dolar, což z nich dělá stabilní a reálnou peněžní jednotku.

Koncept kryptoměn podle Farella (2015, 3-8) pochází již z konce osmdesátých let dvacátého století, Bitcoin je ale první úspěšnou decentralizovanou kryptoměnou. V roce 2011 vzbudil zájem v široké veřejnosti a brzy se začaly objevovat alternativní kryptoměny – altcoiny. Jednou z prvních byl Litecoin upravující protokol Bitcoinu tak, aby fungoval rychleji a s menšími náklady a dal se tak použít pro každodenní a menší transakce. Obě měny fungují na principu proof of work, který byl popsán, již v roce 1993. Jedná se o „důkaz o provedené práci“, který je nákladný na vytvoření kvůli požadavkům na výpočetní výkon, avšak jednoduchý na ověření. Alternativním mechanismem je systém proof of stake, který místo elektrické energie využívá vlastnictví samotných mincí čili „důkaz o vlastnictví“.

3.2.1 Proces těžby – Proof of work – „důkaz o provedené práci“

Shi (2016, s. 2) tvrdí, že je těžba bitcoinů náročná na výpočetní výkon a vyžaduje značné výpočetní zdroje. V Bitcoinové síti je blok vytěžen každých 10 minut a nalezení bloku na konci roku 2014 vyžadovalo výpočet 1021 hashů SHA-256. Pomocí těchto složitých výpočetních funkcí, hashů, těžaři dokazují vykonanou práci, jelikož musí využít velké množství elektrické energie k nalezení bloku. Je zřejmé, že těžaři musí investovat do

vhodného počítačového vybavení. První generací strojů byly obyčejné procesory v osobních počítačích, ale s rostoucím počtem těžařů v síti, roste obtížnost těžby, která je upravována přibližně každých 2016 bloků, tj. cca 14 dnů na základě počtu těžařů v síti, bylo pro procesory nemožné těžit bitcoiny rychle. Druhou generací strojů byly grafické procesory na zobrazovacích kartách, ale těžaři zjistili, že zisky mohou vydělávat pouze specializované a sofistikované stroje, jako je ASIC miner. Úspěšní těžaři své vybavení rychle aktualizují a ti, kteří průběžně a rozsáhle neinvestují do hardwaru současné generace, musí z odvětví odejít, nebo čelit pravděpodobnosti, že během svého života nevytěží ani jeden blok. Těžaři, kteří čelí podmínkám neustálého zdražování, se spojují do tzv. poolů, které představují sdružení těžařů, kteří své výpočetní zdroje sdílí a dělí se o následnou odměny. V současné době tvoří sdružená těžba 72 % výpočetní sítě Bitcoinu.

Základní technologie Bitcoinu je dle Wendla a kol (2022, s. 1-3), označovaná jako Proof of Work, je algoritmus, který se spoléhá na decentralizovanou počítačovou síť, která ověřuje platnost bitcoinů a jejich transakcí prostřednictvím řešení „hlavolamů“ hashovacích funkcí a odměňuje úspěšného ověřovatele (těžaře kryptoměny) odměnou. Jelikož narůstá zájem o kryptoměny a těžbu samotnou, tyto odměny se staly velice výnosnými. S příchodem nových těžařů do sítě se zvyšoval výpočetní výkon podílející se na procesu těžby, a s tím se zvyšovala i spotřeba energie. K červnu 2022 se spotřeba energie Bitcoinové sítě odhaduje na úrovni spotřeby Švédska nebo Ukrajiny. Spotřeba a emise spojené s touto technologií vyvolávají všeobecné obavy, nicméně další konsenzuální algoritmy k ověřování transakcí se stále objevují. Nejrozšířenější alternativou je např. Proof of Stake (PoS).

Následující obrázek č.1 graficky znázorňuje průběh zpracování transakce pomocí systému o „důkazu o provedení práce“. Těžaři pomocí výpočetního výkonu ověřují transakce v síti a získávají tak odměnu v podobě krypto mincí. Jelikož je proces těžby velice náročný a drahý, utvářejí těžaři tzv. pooly, ve kterých na ověření transakce pracují společně ke zvýšení šance na získání odměny.

Obrázek 1 Proof of work – „důkaz o provedené práci“



Zdroj: Finex, 2022

3.2.2 Proces těžby – Proof of stake - „důkaz o vlastnictví“

V případě proof of stake dle Wendla a kol. (2022, s. 1-3) oproti předcházejícímu procesu těžby proof of work, není pravděpodobnost získání odměny za potvrzení transakcí vázána na poskytnutý výpočetní výkon, ale na hodnotu vlastního kapitálu uloženém v systému, který je rovněž vzácný a viditelný v rámci sítě, a tudíž ověřitelný. Vzhledem k tomu, že zhoršování životního prostředí a změna klimatu mají silné důsledky na společnost, výzkum dopadu kryptoměn na životní prostředí založené na algoritmech rozšířeného konsensu je důležitý.

Podle Saleha (2020, s. 6-13) se proof of stake pokouší vyřešit problém se spotřebou energie, který vznikl v důsledku proof of work. Oproti PoW nahrazuje proces řešení složitého algoritmu náhodným výběrem jednoho ze zúčastněných „těžařů“, který je připojen k blockchainu a má zde uložené své mince. Majitel vybrané mince dostane možnost připojit

se k větvi bloků, která vybrala jeho mince, a zároveň tak získat blokovou odměnu. Výběr výherní mince je zcela náhodný a každá jednotka má stejnou pravděpodobnost, že bude vylosována. Majitel s větším počtem mincí má tak vyšší pravděpodobnost na jeho vybrání. Tento protokol úspěšně snižuje spotřebu energie na zanedbatelnou úroveň, ale PoS přitom čelí kritice, jelikož majitel mincí nemá žádné náklady spojené s uložením mincí na blockchainu. PoW systémy jsou stále hojně využívány ale PoS získávají na popularitě, což je z velké části způsobeno rozvojem decentralizovaných aplikací (dApps), které fungují nejčastěji jako sázkové trhy a decentralizované burzy. Kromě toho umožňují vytvářet tokeny a vydávání jakéhokoli typu aktiv. PoS je také oblíbený, protože ho lze škálovat na miliardy uživatelů bez nutnosti významných výpočetních nebo finančních nákladů. Problémem v tomto protokolu je vysoká pravděpodobnost růstu bohatství účastníků s největším uzamknutým kapitálem v blockchainu, jelikož s vyšším počtem mincí se zvyšuje jejich pravděpodobnost na výhru. Obrázek č. 2 popisuje proces těžby na základě „důkazu o vlastnictví“ (PoS).

Obrázek 2 Proof of stake - „důkaz o vlastnictví“



Zdroj: Finex, 2022

3.3 Bitcoin

Podle Corbeta a kol. (2019, s. 182) kryptoměny přitahují značnou pozornost investorů, regulačních orgánů a médií od doby, kdy Satoshi Nakamoto poprvé navrhl Bitcoin v roce 2008. Kryptoměny jsou elektronické peněžní systémy typu peer-to-peer, které umožňují zasílání online plateb přímo z jedné strany na druhou, aniž by musely procházet přes finanční instituci. Proto na rozdíl od drtivé většiny ostatních dostupných finančních aktiv, nejsou nijak spojeny s žádným vyšším orgánem, nemají žádné fyzické zastoupení a jsou nekonečně dělitelné. Také na rozdíl od tradičních finančních aktiv hodnota kryptoměn není založena na žádném hmotném aktivu, státní ekonomice nebo firmě, ale místo toho jsou založeny na jistotě algoritmu, který je schopen vysledovat všechny transakce. Růst používání kryptoměn může souviset s jejich nízkými transakčními náklady, vzájemnou výměnou (peer-to-peer systémem a bez vládním designem. To vedlo k prudkému nárůstu objemu obchodování, volatility a ceny kryptoměn, přičemž kryptoměny se pravidelně objevují v hlavních zprávách. Bitcoin je první decentralizovaná digitální měna a zůstává i nadále lídrem na trhu kryptoměn. Za období od října 2016 do října 2017 se tržní kapitalizace bitcoinu zvýšila z 10,1 miliardy USD na 79,7 miliardy USD, zatímco cena vyskočila z 616 USD na 4 800 USD.

Dle Corbeta a kol. (2019, s. 182) tento výrazný růst představoval příležitost k získání 680% návratnost investic za rok, což nemůže nabídnout žádné jiné aktivum. V prosinci 2017 dosáhla cena za bitcoin 19 500 USD. S tím, jak blockchainový prostor dozrává, bude Bitcoin zažívat v blízké budoucnosti zvýšenou konkurenci. V současné době existuje více než tisíc kryptoměn, včetně nových produktů, jako je Ethereum, Ripple, Litecoin a Dash a další, které přispěly k celkové tržní kapitalizaci téměř 190 miliard dolarů.

Segendorf (2014, s. 71-73) označuje Bitcoin za virtuální měnu, která nemá fyzickou podobu. Byl vytvořen za účelem vyšší bezpečnosti a nezávislosti na státech či bankách. Jeho technologie umožňuje nižší transakční poplatky, rychlejší převod peněz a téměř kompletní anonymitu uživatelů. Jelikož ho neovládá žádná vláda či instituce, je tak nikým neregulovaný a jeho technologie se nedá příliš měnit či ovlivňovat. Bitcoinů je pouze omezené množství a to 21 milionů virtuálních mincí. Lze ho rozdělit na 100 milionů Satoshi, které představují nejmenší jednotku Bitcoinu. Bitcoin lze získat nákupem na speciálních burzách či směnárnách, v bitcoinových automatech nebo „těžbou“.

Berentsen a Schar (2018) říkají, že je Bitcoin technologie fungující na blockchainu, na kterém jsou zapisovány a uchovávány všechny bitcoinové transakce včetně tvoření nových bitcoinů. Bitcoinový blockchain je složen z jednotlivých bloků, které navazují jeden na druhý. V každém bloku jsou zapsány transakce, blok má však jen určitou kapacitu a po jejím naplnění je uzamčen a přidán k poslednímu uzamčenému bloku v síti. V průměru je blok každých 10 minut uzavřen (vytěžen) a otevírá se nový. Bloky uzavírá tzv. miner neboli těžař, který potvrzuje transakce a zapisuje je do bloku. Jakmile se blok naplní, těžař hledá správnou nonce, díky které může uzavřít blok, a získat tak odměnu v podobě bitcoinu za jeho vytěžení. Když je nonce nalezena, ostatní těžaři jí mohou ověřit a potvrdit tak její správnost, pokud by nonce byla chybná nebo falešná, blok se neuzavře. Těžařem se může stát každý kdo si stáhne příslušný software, těžba je však velice náročná na hardware a spotřebu energie proto se těžaři shlukují do větších skupin, kdy mají větší šanci společně vytěžit blok a získat odměnu. Výhodou technologie blockchainu je jeho dostupnost a ověřitelnost, je to vlastně účetní kniha se všemi informacemi, ke kterým má přístup kdokoliv v síti.

Samotné bitcoinové mince jsou podle Berentsena a Schara (2018) do oběhu uvolňovány každých 10 minut po vytěžení bloku, ve kterém jsou zapsané všechny transakce. Jelikož je těžba energeticky velmi náročná, těžař za každý vytěžený blok dostává odměnu v podobě několika mincí bitcoinu. Tato odměna se každé čtyři roky zmenšuje o polovinu, a tak do oběhu přitéká čím dál tím méně mincí. Cena Bitcoinu je tvořena zejména spekulací jeho držitelů, jelikož halving snižuje nový počet mincí v oběhu, působí tak na cenu příznivě. V současné době po půlení je odměna těžařům 6,25 bitcoinů. Poslední bitcoin by měl být vytěžen kolem roku 2140, těžaři tak začnou být odměňováni pouze za transakční poplatky v síti. Naposledy se halving uskutečnil 11. května 2020. Vliv halvingu se dle historických dat z předešlých půlení projeví na ceně až s delším časovým odstupem, lze ho tedy zahrnout jako jednu z příčin rostoucí ceny během roku 2020. V současné době je vytěženo přes 19 milionů bitcoinů. Na obrázku č. 3 je zhmotněná mince bitcoinu pro lepší vizualizaci, samotný Bitcoin je pouze elektronickým zápisem na blockchainu bez fyzické formy.

Obrázek 3 Bitcoinová mince



Zdroj: Pexels, 2017

Dle Hajrica (2021) byl Bitcoin navržen tak, aby měl omezenou zásobu (21 milionů) mincí, tím pádem ho žádná vláda nebo banka nemůže znehodnotit „natisknutím“ dalších mincí. Oproti tomu každá měna centrálních bank může být dodatečně natisknuta což přispívá k inflaci. Názorný příklad je růst spotřebitelských cen v USA za posledních 10 let cca 28 %, Bitcoin za stejné období vykazuje deflaci přibližně 99,996 %. Cena Bitcoinu je však vysoce volatilní a stále je to poměrně mladá technologie. Za bezpečnější ochranu proti inflaci se tak stále považuje zlato.

Lin a kol. (2020, s. 1-3) přisuzují, že vzestup popularity Bitcoinu ukázal problémy spojené se škálovatelností technologie, na níž je založen, dokáže totiž zpracovat pouze omezené množství transakcí za sekundu, jejichž počet je úměrný velikosti bloku a frekvenci jeho těžení. Tento nedostatek může bránit přijetí Bitcoinu jako platebního nástroje v celosvětovém měřítku, zejména když uvažíme, že klasické platební mechanismy jako, debetní karty, jsou schopny dosáhnout desítek tisíc transakcí za sekundu. Krátkodobým řešením by bylo zvětšení bloků, které by vedlo k vyšším transakčním nákladům a centralizaci sítě.

Podle Lin a kol. (2020, s. 1-3) byl v roce 2018 spuštěn protokol „druhé vrstvy“ **Bitcoin lightning network**, který může fungovat nad kryptoměnami založenými na blockchainu,

jako je Bitcoin. Tento protokol se snaží překonat kompromis mezi velikostí bloku a centralizací tím, že většinu transakcí zpracovává mimo řetězec. Vytváří platební kanály, přes které si mohou dva libovolní uživatelé sítě vyměňovat tokeny, aniž by svými transakčními daty zatěžovali celou síť. Toto řešení by umožnilo levnější a rychlejší transakce, protože není potřeba poplatku za těžení nového bloku v blockchainu.

3.3.1 Rakouská škola

Bitcoin a důvěra v něj má základy v teorii rakouské ekonomické školy, která se vyznačuje značným důrazem na chování jedince, jelikož právě jedinci tvoří společnost.

„To, že existují národy, státy a církve, že existuje společenská kooperace, je patrné pouze v jednání konkrétních jednotlivců. Nikdo ještě nespatriil národ, aniž by viděl jeho členy.“ (Mises, 2006).

Tětek (2021, s. 9-14) charakterizuje Rakouskou ekonomickou školu jako shrnutí znalostí o lidském jednání a povaze světa, v němž toto jednání probíhá. Lidské chování je ovlivněno subjektivními potřebami, člověk jedná s určitým cílem. K dosažení těchto cílů musí hospodárně využít dostupné zdroje, čas a prostor. Čas hraje důležitou roli, a člověk volí vysokou, či nízkou časovou preferenci odvíjející se od jeho potřeby daného cíle dosáhnout v čase. Pokud se rozhodne svoji potřebu odložit, hovoříme o nízké časové preferenci a naopak. Příkladem mohou kladné úrokové míry na spořicíh účtech, které přirozeně lákají k odložení svých potřeb na později. V současné době jsou ale úrokové míry nízké, nebo dokonce záporné což této teorii nenahrává. Příznivci Bitcoinu často hovoří o nízkých časových preferencích, jelikož v současnosti minimalizují spotřebu, a ušetřené peníze vkládají do Bitcoinu, s očekáváním budoucího zhodnocení.

Podle Tětky (2021, s. 14-16) v sobě Rakouská teorie hospodářského cyklu nese poznatky o čase, vzácnosti, cenovém mechanismu a subjektivních preferencích. Cenový mechanismus je tvořen na základě vnímané hodnoty, kterou spotřebitelé, výrobci či obchodníci vnímají odlišně. Spotřebitelé se snaží v závislosti na ceně uspokojit co nejvíce svých potřeb, výrobci se zase snaží dosáhnout zisku. Cena je tedy v tržním prostředí tvořena

poptávkou a nabídkou po daném statku. Čím je statek vzácnější a jeho omezené množství, tím vyšší jeho cena je.

Tětek (2021, s. 14-16) říká, že se peníze do oběhu dostávají pomocí úvěrů, jejichž cena je vyjádřena úrokem, úrok pomocí měnové politiky reguluje centrální banka, jelikož ho reguluje, znamená to, že ho upravuje jinak, než jak by vypadal na volném trhu. Na volném trhu by pravděpodobně byl úrok vyšší což by omezilo investice firem a podnikatelů. Vyšší dostupnost úvěrů zapříčinila úvěrovou expanzi, tj. vznikaly projekty, po kterých nebyla poptávka, a tudíž byl malý odbyt. Vlivem většího objemu peněz v oběhu vzniká spotřební inflace, kterou je třeba za pomoci zásahu centrální banky snížit pomocí zvýšení úrokových sazeb. Dochází tak k útlumu ekonomiky, který je následně řešen opětovným snižováním úrokových sazeb až do doby, kdy už není kam je snižovat a celý cyklus začíná od začátku.

3.3.2 Zlato a Bitcoin

Podle Tětky (2021, s. 26-27) stoupenci rakouské ekonomické školy často hovoří o návratu ke „zvučným penězům“, ke zlatu, které je historicky ověřené a podléhá minimálnímu vlivu států a vlád. Bitcoin, jakožto „peníze“ nezávislé na jakékoliv vládě nebo státu, zamezují opakování cyklů úvěrových expanzí a dalších recesí, které jsou způsobeny monetární politikou. Nestátní peníze umožňují předvídatelnou měnovou politiku, podobně jako tomu bylo u zlata, avšak i zlato historicky procházelo nabídkovými šoky např. při nalezení nových ložisek. Bitcoin, jakožto platební prostředek a uchovatel hodnoty má svoji měnovou politiku dopředu známou a téměř neměnnou. Příkladem je jeho omezené množství a stanovená pravidla pro jeho emisi. Dalšími výhodami oproti zlatu je jeho jednoduchá převoditelnost, jelikož se jedná o nehmotné aktivum, lze ho přesouvat jednoduše a s minimálními náklady. Oproti pravosti zlata lze bitcoin snadno ověřit pomocí bitcoinových uzlů a blockchainu, ke kterému má každý s internetem přístup. Co se týká množství „peněz“, Bitcoin nabízí snadné uchování, ať už se jedná o malé či velké sumy, tunu zlata jen těžko uložíte u sebe doma. Kryptoměny celkově je oproti zlatým kovům mnohem těžší zabavit svému majiteli, například při přesunu přes hranice. Velkou otázkou je i ekologie, kdy při těžbě obou zmíněných jsou vysoké náklady a ekologický dopad, bitcoin oproti zlatu na jeho „vytěžení“ spotřebovává pouze elektrickou energii, která je čím dál více čerpána z obnovitelných zdrojů.

3.3.3 Bitcoin a inflace

Vznik Bitcoinu podle Yua (2022, s. 1-3) vyvolal velkou vlnu zájmu veřejnosti o kryptoměny. Na rozdíl od většiny běžných forem fiat měny, jako jsou dolary nebo eura, nejsou kryptoměny kryté centrální bankou ani žádnými státními orgány. Podle předem stanoveného počítačového algoritmu je nová kryptoměna „vyráběna“ počítačovými servery ("těžaři"), kteří jsou ochotni řešit složité výpočetní problémy s využitím počítačového výkonu. Předem stanovený programový algoritmus způsobuje, že výroba kryptoměn je nákladná, a počet nových mincí, které lze vytěžit, se snižuje po určitém počtu vytěžených bloků (např. Bitcoin, Litecoin). Tato deflační vlastnost kryptoměn může zamezovat nadměrné emisi, jako tomu dochází u fiat peněz, prostřednictvím vlády.

Yua (2022, s. 1-3) vysvětluje, že náklady na vytěžení další mince se zvyšují nejen zvyšující se zásobou mincí, ale i příchodem nových těžařů do systému. S rostoucím počtem nových těžařů roste složitost algoritmu, který je třeba vyřešit pro získání odměny. To je klíčový rozdíl mezi kryptoměnami a státními penězi. Například náklady na výrobu nových bankovek jsou nezávislé na jejich celkovém počtu v oběhu. Tyto předpoklady mají zachytit deflační vlastnost kryptoměn. Při výrobě bitcoinu vznikají náklady spojené s těžbou, jako je nákup výkonného počítače a náklady na elektřinu, a odměna za těžbu nových mincí se každých 210 000 bloků snižuje na polovinu. Náklady na těžbu stejného množství bitcoinů tak rostou, s přibývajícím počtem bitcoinů, které se vytěží. Ve skutečném světě však existuje nespočet kryptoměn s různými pravidly. Například Litecoin a Handshake mají podobně jako Bitcoin stanovenou maximální zásobu. Existují také kryptoměny bez maximální zásoby, včetně Ethera a Dogecoinu. Kromě toho existují stablecoiny, u kterých je obtížné zjistit jejich nabídku v oběhu, např. kryptoměna Terra, která je těžena a „spalována“ tak, aby si udržovala hodnotu 1:1 s americkým dolarem.

3.4 Ethereum

Kriptomat (2020) uvádí jako zakladatele Ethera kanadského programátora Vitalika Buterina, který poprvé popsal Ethereum blockchain v roce 2013. Ethereum je otevřená platforma sloužící jako decentralizovaná síť využívaná pro spouštění kódů a provádění smart contractů (tj. „inteligentních smluv“), která je schopná přenášet hodnoty podobně jako Bitcoin. Tato síť používá distribuovaného výpočetního výkonu čímž zamezuje ohrožení

decentralizovaných aplikací v podobě neoprávněné manipulace. Tyto decentralizované aplikace se přidávají do blockchainu Etherea a jejich kód může být navržen jako trvalý a nezměnitelný. Podobně jako u Bitcoinu, je tento blockchain zcela veřejný a transparentní, tím pádem může každý uživatel sítě ověřit kód předtím, než s ním začne pracovat. Ethereum v sobě pojí decentralizované finance a digitální měny, díky své transparentnosti může konkurovat současným internetovým aplikacím a dává tak vývojářům možnost vytvářet reálnou hodnotu. Hlavním rozdílem oproti Bitcoinu je schopnost Etherea fungovat jako decentralizovaný internet, který nabízí vlastní aplikace, smart contracty, NFT's a další kryptoměny, které jsou ukládány na blockchainu. Síť do nedávna fungovala na principu proof of work, stejně jako Bitcoin, kdy je blockchain obhospodařován systémem těžařů/uzlů, díky čemuž je zaručena vyšší bezpečnost. Jak bylo již v práci zmíněno, v rámci blockchainu Etherea je možné vytvářet nové kryptoměny tzv. ERC-20 tokeny, které fungují na této síti. Množství kryptoměny Ethereum není dosud stanoveno, a tak vznikají stále nové mince, oproti Bitcoinu a jeho omezenému množství, sází Ethereum spíše na svoji užitečnost a funkčnost. Nové mince vznikají také těžbou, kdy v roce 2015 byla odměna těžařům za jeden vytěžený blok 5 ETH, o dva roky později 3 ETH a v roce 2019 2 ETH. Jeden blok trvá vytěžit přibližně 15 sekund a skutečná hodnota se tak vyvíjí od ceny kryptoměny. Ethereum mělo být konkurencí Bitcoinu díky nižším transakčním nákladům a vyšší rychlosti, vlivem vzniku nových projektů a kryptoměn na Ethereum blockchainu jsou však poplatky velmi vysoké. Z obrázku č. 4 vyplývá, jak by mohla vypadat fyzická podoba ethereové mince.

Obrázek 4 Ethereová mince



Zdroj: Pexels, 2020

Ethereum Merge

Ethereum merge, neboli sloučení, podle Kesslera a Younga (2022) představuje přechod sítě Ethereum z původního proof of work čili těžbě bloků tak, jako je tomu u Bitcoinu, na systém proof of stake, který je méně energeticky náročný. Jedná se o sloučení, jelikož Ethereum má síť s názvem Beacon Chain, která již systém proof of stake používá od roku 2020, dosud však sloužila jen jako pracovní verze pro počítače v síti určená jako pomůcka pro chystaný upgrade, která nezpracovává transakce.

Kessler a Young (2022) říkají, že Beacon Chain jinak nazývaný jako „Consensus“ se spojil s hlavní sítí Ethereum neboli vrstvou „Execution“ 15. září 2022. Přeměnou sítě na proof of work se mění i práva těch, kdo mohou zaznamenávat další bloky transakcí, místo původních těžařů používající drahý hardware na chod sítě, se nyní náhodně vybírají tzv. validátoři, kteří vloží (uzamknou) minimálně 32 mincí etherea a následně mohou zapsat nově vznikající blok. Platí, že čím více mincí uživatel uzamkne, tím větší pravděpodobnost ke zvolení má. Odměna za uzamčený blok je tvořena kombinací transakčních poplatků, nově „těženého“ etherea a další provize za pomoc se zabezpečením sítě. Toto spojení mělo za cíl zvýšit bezpečnost a rychlost sítě, její ekologičnost a dále snížit transakční poplatky. Poplatky však zůstávají stále hodně vysoké a vyřešit by je měly budoucí aktualizace s názvem danksharding a proto-danksharding. V současné době se pro obcházení vysokých poplatků používají sítě třetích stran jako jsou Arbitrum a Optimist, které spojují transakce a vyřizují je odděleně od hlavní sítě Etherea.

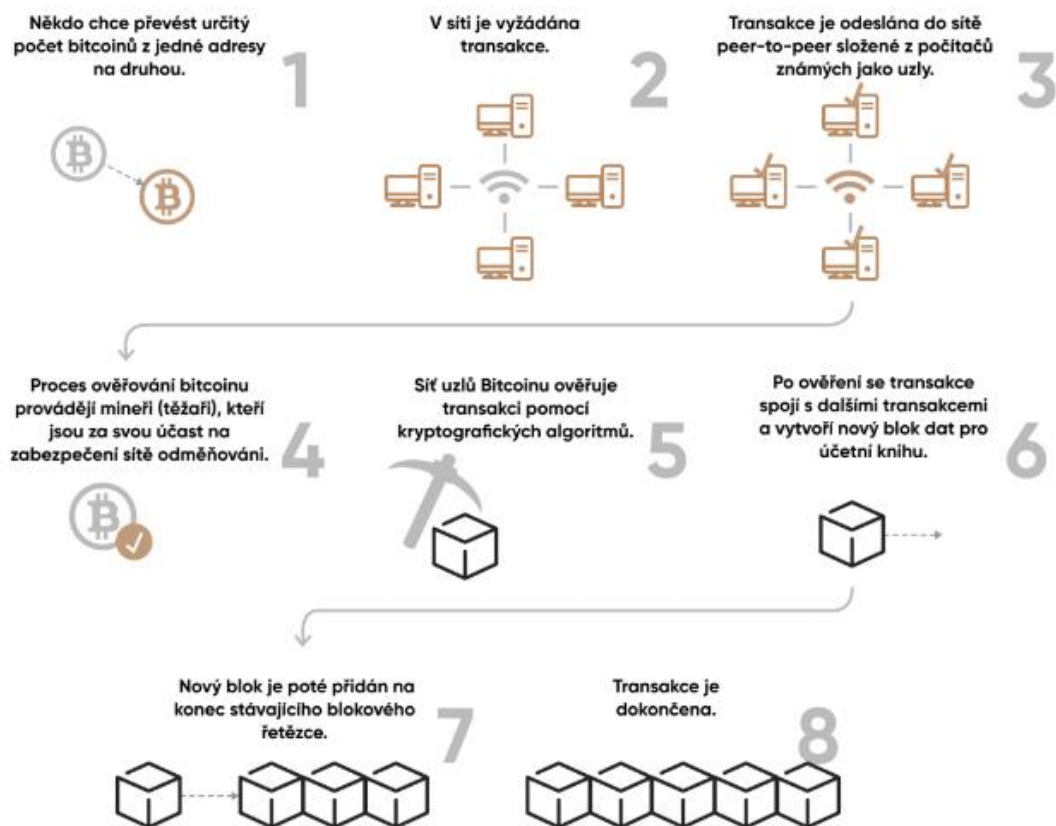
Podle Kesslera a Younga (2022) přineslo spojení jen minimální zlepšení rychlosti o cca 1-2 vteřiny na vytěžený blok. V komunitě kolem Etherea byl merge velmi očekávaný a vítaný upgrade, který sebou měl přinést i zvýšení ceny mincí. Po nasazení však cena spíše stagnovala a následně spíše klesala spolu s ostatními trhy. Mezi uživateli také panuje obava, zda nová forma chodu sítě bude opravdu bezpečnější vzhledem ke své krátké době testování. Argumentem na přechod bylo kromě již zmíněných i snížení centralizace těžby, která k provozu vyžaduje nákladná zařízení. Proti argumentem je, že movitý uživatel si může v podstatě „koupit“ kontrolu nad sítí.

3.5 Blockchain

Swan (2015, s. 10-11) vysvětluje blockchain jako všem dostupnou veřejnou účetní knihu veškerých transakcí, které kdy byly provedeny v konkrétní kryptoměnové síti, fungování blockchainu je v této práci popsáno na příkladu Bitcoinové sítě. Blockchain se neustále rozrůstá, protože těžaři do něj každých 10 minut zapisují nové bloky, aby zaznamenali nejnovější transakce. Bloky jsou do blockchainu přidávány postupně v chronologickém pořadí. Každý počítač připojený k bitcoinové síti pomocí softwaru, který provádí ověřování a předávání transakcí se nazývá uzel. Každý uzel má kopii blockchainu, která se automaticky aktualizuje pokaždé, když se těžař připojí k Bitcoinové síti. Blockchain obsahuje kompletní informace o adresách a zůstatcích od začátku svého fungování, tj. od prvního zápisu v prvním bloku (Genesis block), až po nejnovější poslední dokončený blok. Blockchain jako veřejná účetní kniha znamená, že je snadné ověřit transakce do bloků vepsané pomocí jakéhokoli webového „průzkumníka“ bloků, který daný blok zobrazí včetně jeho zápisů. Vyhledat lze například konkrétní bitcoinovou adresu a zjistit veškeré příchozí a odchozí úhrady, které jsou s touto adresou spojeny. Blockchain je považován za hlavní technologickou inovaci Bitcoinu, jelikož slouží jako důkazní mechanismus všech transakcí v síti. Uživatelé sítě mohou důvěřovat systému veřejné účetní knihy uložené na počítačích po celém světě na mnoha různých decentralizovaných uzlech spravovaných těžaři. Není tak za potřebí další třetí strany k ověření jako je například stát nebo banka. Blockchain jako architektura nového systému decentralizovaných transakcí bez důvěry třetí straně, je zásadní inovací. Blockchain umožňuje zprostředkování a decentralizaci všech transakcí jakéhokoli typu mezi všemi stranami na globální úrovni.

Obrázek č. 5 graficky znázorňuje fungování blockchainu od požadavku na zpracování transakce, přes její ověřování, až po finální zařazení do nového bloku a ukončení řetězce.

Obrázek 5 Jak funguje Blockchain



Zdroj: Capital, 2021

Dále Swan (2015, s. 11) uvádí, že lze blockchain používat nejen pro transakce, ale také jako nástroj pro evidenci, sledování a monitorování všech druhů aktiv. Blockchain lze chápat jako obří účetní systém pro transakce všeho druhu v celosvětovém měřítku, který může zaznamenávat všechny účastníky na jednom místě. Blockchain tak může být použit pro evidenci v každé oblasti financí, fyzického majetku či nehmotného majetku jako jsou myšlenky, údaje a podobně.

Problém dvojí útraty

Bez ohledu na mnoho možností využití Bitcoinu a technologie blockchainu, je podle Swana (2015, s. 22) Bitcoin zásadním průlomem v počítačové vědě, který vychází z 20 let výzkumu kryptografické měny a 40 let výzkumu v oblasti kryptografie, na kterém se podílelo tisíce vědců po celém světě. Bitcoin je řešením dlouhodobého problému digitálních peněz, čímž je problém dvojího utrácení. Do doby, než se objevila technologie blockchainu, byly digitální peníze, stejně jako jakékoli jiné digitální aktivum, nekonečně kopírovatelné a

neexistoval žádný způsob, jak potvrdit, že určité množství digitálních peněz již nebylo bez centrálního zprostředkovatele utraceno. Musela existovat důvěryhodná třetí strana v podobě banky či jiného zprostředkovatele jako je např. PayPal, která v transakcích vedla účetní knihu, která potvrzovala, že veškeré digitální peníze byly utraceny pouze jednou, a nedošlo tak ke dvojímu utracení tzv. double-spend. Souvisejícím počítačovým problémem je problém byzantských generálů, kdy si více generálů na bitevním poli navzájem nedůvěřuje, a proto je potřebují nalézt způsob vzájemného koordinovaného komunikačního mechanismu.

Blockchain podle Swana (2015, s. 22) řeší problém dvojího utrácení kombinací peer-to-peer služby BitTorrent, která je využívána na sdílení souborů, s kryptografií s veřejným klíčem a vytváří tak novou podobu digitálních peněz. Vlastnictví mincí je zaznamenáno ve veřejné účetní knize a potvrzeno pomocí kryptografických protokolů a těžařskou komunitou. Říká se, že Blockchain je „bez důvěry“, to znamená, že uživatel nemusí důvěřovat druhé straně v transakci, nebo centrálnímu zprostředkovateli, ale musí důvěřovat systému čili softwarovému protokolu blockchain. "Bloky" v řetězci představují skupiny postupně zveřejňovaných transakcí do účetní knihy, tyto transakce společně vytvářejí právě onen řetěz. Blockchain lze kontrolovat pomocí veřejně přístupných průzkumníků bloků, či internetových stránek, kde je možné zobrazit tok transakcí zadáním veřejného klíče uživatele, např. 1DpZHXi5bEjNn6SriUKjh6wE4HwPFBPvfx.

3.6 Crypto burzy a směnárny

Existuje spousta způsobů, jak nakoupit kryptoměny, podle Bitcoin v kapse (2018) se pro nákup nejčastěji používají právě burzy nebo směnárny, které jsou dostupné online a nákup na nich je pro uživatele co možná nejjednodušší. Rozdíl mezi burzou a směnárnou tkví v rozdílné nabízené ceně. Burzy mívají často lepší kurz, jelikož fungují na základě nabídky a poptávky. Burza zde funguje jen jako prostředník, kdy spojuje jejího uživatele s cílem koupit určité množství kryptoměny, s uživatelem, který chce toto množství prodat za co nejvyšší cenu, v moment, kdy se nakupující s prodávajícím setkají na určité, pro ně spravedlivé ceně, dochází k obchodu. Cenu pro vypořádání obchodu lze na burzách zvolit vlastní, a pak zbývá jen čekat, zda se najde protistrana, která cenu přijme či nikoliv. Směnárna naopak vystupuje v roli kupujícího i prodávajícího zároveň, a stejně jako běžná

peněžní směnárna stanovuje svůj vlastní kurz – cenu. Tato cena bývá zpravidla vyšší než na burzách, jelikož zisk směnárny plyne z rozdílu mezi nákupní a prodejní cenou. Výhodou je ale její jednoduchost a fakt, že není potřeba si zakládat účet, což je na burzách nutné.

Více oblíbené jsou podle Reiffa a kol. (2022) burzy právě kvůli nižší ceně a poplatkům, při výběru je však nutné si poskytovatele náležitě prověřit, vzhledem k množství podvodníků a jejich projektů. Příkladem je jedna z prvních burz digitálních peněz s názvem Mt. Gox, která zkrachovala a další jí podobné, které byly napadeny hackery. První, na co si dát pozor při výběru burzy je dohledatelnost její adresy, a sídla společnost. Tyto údaje by měli být dostatečně transparentní pro zvýšení legitimacy konkrétní společnosti. Dle sídla lze také očekávat jakými pravidly a předpisy se společnost musí v dané zemi řídit, což něco vypovídá o ochraně jejích uživatelů. Při vytváření účtu na burze uživatel předává své soukromé informace různého typu, proto je třeba věnovat čas při výběru a zjistit si o dané burze co nejvíce informací například i od ostatních uživatelů a o bezpečnosti burzy. Vytváření účtu bývá složitý proces, což je dobře, jelikož více regulované burzy vyžadují od svých uživatelů více informací, a čím více je burza regulovaná, tím je pro jejího uživatele snazší dostat se ke svým penězům v případě problému. Dalším faktorem jsou poplatky spojené s nákupem či prodejem a množství nabízených obchodovatelných párů. Coinbase je jedna z nejoblíbenějších a nejúspěšnějších burz na světě, ale nabízí svým uživatelům pouze relativně malý výběr digitálních měn. V současnosti existuje přibližně 270 crypto burz z nichž nejznámější jsou zejména: Coinbase, Binance, Crypto.com či Kraken.

3.6.1 Směnárna Coinbase

Coinbase podle Coin Telegraphu (2022) převzala svůj název podle obsahu "vstupu" generované transakce, která nemá žádné výstupy nadřazených transakcí, a nazývá se "coinbase". Zjednodušeně řečeno jde o první transakci nového bloku. Tato platforma se sídlem v USA byla první mainstreamovou bitcoinovou burzou, kterou založili bývalý inženýr Airbnb Brian Armstrong a bývalý obchodník Goldman Sachs Fred Ehrsam. Ve Spojených státech byla spuštěna v červnu 2012, tři roky poté, co se o white paperu Bitcoinu dozvěděl celý svět. Zpočátku byl Bitcoin jedinou existující kryptoměnou, se kterou se na platformě obchodovalo, a poprvé jej bylo možné koupit bankovními převody. Burza v prvních letech získala financování od významných venture capital společností, jako jsou

Union Square Ventures a Andreessen Horowitz. Spolupracovala se společnostmi Overstock, Expedia a Dell, aby jim umožnila přijímat platby v Bitcoiních.

Coin Telegraph (2022) uvádí, že má Coinbase fakticky dvě platformy, Coinbase a Coinbase Pro. Coinbase Pro je odvozena od předchozí platformy známé jako GDAX (Global Digital Asset Exchange) a je zaměřena na pokročilejší obchodníky. Přímochará platforma Coinbase je navržena s ohledem na nové kryptoinvestory, kteří jednoduše potřebují nakoupit nebo převést kryptoměny. Lze ji používat i pro vzdělávací účely. V dubnu 2021 se Coinbase Global stala první kryptoměnovou společností, která vstoupila na burzu Nasdaq prostřednictvím přímého kótování (investice nabízené přímo veřejnosti bez účasti makléřů). Platforma má v současné době přibližně 73 milionů ověřených uživatelů, 10 000 institucí a 185 000 partnerů v ekosystému ve více než 100 zemích, kteří Coinbase důvěřují, aby mohli rychle a bezpečně investovat do kryptoměn a používat ji jako prostředek směny. Společnost Coinbase se především daří držet se na správné cestě po stránce regulace. Krypto komunita ji však hojně kritizuje za úzkou spolupráci s daňovým úřadem IRS a obdobnými úřady v jiných zemích, které odhalují osobní údaje pro daňové účely.

3.6.2 Směnárna Binance

Podle Coin Telegraphu (2022) Binance založil v roce 2017 Changpeng Zhao, známý také jako CZ, čínsko-kanadský obchodní manažer a dříve vývojář, který pracoval na vytvoření Blockchain.info a působil také jako technologický ředitel další krypto burzy OkCoin. Binance je v současnosti největší světovou burzou z hlediska denního objemu obchodů s kryptoměnami. Je skutečně přímým konkurentem Coinbase, a to jak z hlediska objemu obchodů, tak z hlediska tržní kapitalizace. Binance je dostupná ve více než 180 zemích světa, ačkoli speciálně pro uživatele ze Spojených států musela vytvořit samostatnou společnost Binance.US, a to kvůli náročnějším místním jurisdikčním předpisům této země. Burza čelila několika regulačním opatřením v různých zemích světa, zejména kvůli obviněním z praní špinavých peněz. Společnost se musela několikrát přestěhovat, než byla nakonec založena a sídlí na Kajmanských ostrovech.

Dle Coin Telegraphu (2022) si Binance získala pověst burzy, která prováděla některé obchodní aktivity dříve, než požádala o povolení, což způsobilo další regulační problémy.

Jednání bez přílišných omezení jistě prospívá rychlejší inovaci, kterou burza časem prokázala i u jiných platformech. Způsobilo však také přísnější kontrolu ze strany úřadů. Brzy po svém spuštění vydala Binance svou kryptoměnu Binance Coin (BNB), která se stala jednou z pěti největších mincí podle tržní kapitalizace. V roce 2020 burza spustila Binance Smart Chain (BSC), blockchainovou síť vytvořenou pro provoz decentralizovaných aplikací (DApps) založených na chytrých smlouvách a umožňující uživatelům spravovat svá digitální aktiva napříč řetězci. Binance Smart Chain je podporován službou Coinbase Cloud, která nabízí bezpečnou infrastrukturu pro čtení/zápis a účast na BSC, což umožňuje těm, kteří chtějí na řetězci stavět nebo pomáhat síť zabezpečit. Funkce jako těžba bitcoinů, decentralizované finance (DeFi) a další finanční kryptografické služby zpečetily úspěch Binance v průběhu let.

3.7 Uchování kryptoměn

Jelikož všechny kryptoměny fungují online na internetu, Singh Yadav a kol. (2020, s. 4) říkají, že je potřeba po nákupu či vytěžení určité kryptoměny zajistit její bezpečnost pro případ krachu burzy či útoku hackerů. Vhodnou formou uchování kryptoměn jsou tzv. peněženky, které slouží k ukládání, odesílání a přijímání kryptoměn. Kryptopeněženka se skládá ze softwaru, který obsahuje soukromý a veřejný klíč a používá blockchain k odesílání a uchovávání dat. Měna v těchto peněženkách je přidávána ve formě mincí, jako jsou bitcoiny, litecoiny atd. Měna není uložena na jednom místě, místo toho všechny existují ve formě transakčních záznamů v blockchainu. Protože tyto peněženky uchovávají soukromé a veřejné klíče, uživatelé usnadňují různé operace, například odesílání nebo přijímání mincí, sledování zůstatku, či obchodování. Díky klíčům je také zajištěno soukromí uživatele pomocí hexadecimální adresy peněženky. Adresa peněženky je vlastně zkrácené forma veřejného klíče, na kterou lze posílat/přijímat mince. Jelikož je adresa veřejná, lze nahlížet na historii transakcí, pro vyšší anonymitu lze pro každou transakci pomocí veřejného klíče vytvářet nové adresy, které se pojí k jednomu privátnímu klíči. Privátní klíč slouží primárně k manipulaci s krypto mincemi v peněžence, tento klíč zná pouze majitel peněženky.

Způsoby uchování kryptoměn lze rozdělit do čtyř možností, které se vyznačují různou úrovní zabezpečení a přístupu. Uživatel může použít webovou peněženku, softwarovou peněženku, mobilní peněženku nebo hardwarovou peněženku (UKessays, 2019).

Webová peněženka neboli online peněženka, je podle UKessays (2019) nejčastěji používanou peněženkou pro uživatele, kteří hodně obchodují a nedrží mince příliš dlouho. Tato peněženka je snadno přístupná a bez potřeby nastavení softwaru. Webové peněženky obvykle nabízejí kryptoměnové burzy na svých stránkách. Uživatelé mohou provádět transakce s kryptoměnami na stránkách burzy a vkládat je přímo na svůj účet ve webové peněženke. A uživatelům stačí zaplatit směnárně malou částku transakčního poplatku. Důvodem, proč se webová peněženka stala nejoblíbenějším používaným typem peněženky, je její jednoduchost při nákupech, prodeích a převodech různých kryptoměn přímo na stránkách burzy. Nevýhodou webových peněženek je, že jsou vždy zranitelné vůči hackerům, protože webové peněženky jsou neustále připojené k internetu.

Softwarová peněženka, nazývaná také desktopová peněženka, je počítačová aplikace díky které, podle UKessays (2019) mohou uživatelé ke svým kryptoměnám přistupovat pouze ze svého počítače. Tento druh peněženky neukládá soukromé klíče uživatele na svých serverech, což znamená, že klíčové informace o datech kryptoměn uživatele jsou chráněny. Přestože softwarové peněženky umožňují svým uživatelům úplnou kontrolu nad jejich kryptoměnami, omezují uživatele z hlediska používání kryptoměn. Uživatelé musí pro každou kryptoměnu stáhnout několik různých softwarových peněženek, protože každá peněženka podporuje jen některé kryptoměny. A také budou muset být u svého počítače, když budou potřebovat provést transakci.

Mobilní peněženky mají dle Biryukova a Tikhomirova (2019, s. 1) omezené zdroje, proto buď plně důvěřují centralizovanému serveru uchovávajícímu data z blockchainu, nebo používají jednoduchý protokol pro ověření platby (simple payment verification protocol). Uzel SPV se připojuje k plným uzlům a stahuje pouze hlavičky bloků, přičemž předpokládá, že platná je ta hlavička, která obsahuje nejvíce důkazů o práci. Plné uzly poskytují jednoduchým uzlům informace o transakcích spolu s Merklovým důkazem o jejich příslušnosti k nejtěžšímu řetězci. Mobilní peněženky se obvykle používají k platbám malých částek v internetových a kamenných obchodech za zboží. Nedoporučuje se do mobilních peněženek ukládat velké množství kryptoměnových mincí kvůli vysokým potenciálním rizikům, že dojde k útokům hackerů.

Hardwarová peněženka je podle Arapinise a kol. (2019, s. 430) nejbezpečnější kryptoměnová peněženka, která má zabezpečený disk, který je uchovávan off-line, pro přístup na disk jej lze připojit k počítači, na kterém je příslušný software, skrz který lze peněženku ovládat. Hardwarové peněženky jsou bezpečné, protože nikdo nemá přístup ke kryptoměnám uživatele, aniž by měl disk, a když uživatel provede transakci, software požádá uživatele o potvrzení každého kódu stisknutím tlačítka na hardwarovém zařízení. Samotný software pro nastavení a ovládání peněženky není odolný proti neoprávněné manipulaci, hardwarové peněženky oddělují kryptografické operace peněženky od ostatních operací, např. připojení k síti Bitcoin. Vzhledem k omezené paměti hardwaru a absenci přístupu k síti nemohou hardwarové peněženky uchovávat aktivity účtu jako jsou transakce. Vyžadují tedy připojení ke specializovanému softwaru, klientovi, který udržuje záznamy o činnostech účtu a poskytuje použitelné rozhraní, pomocí něhož je možné účet ovládat. Na následujícím obrázku č. 6 jsou zobrazeny nejpoužívanější hardwarové peněženky Trezor a Ledger.

Obrázek 6 Hardwarové peněženky



Zdroj: Voi, 2022

3.8 Další využití kryptoměn

3.8.1 Stable coiny

Kryptoměny, jako je Bitcoin, které jsou založeny na technologii blockchain, byly podle Nguyena a kol. (2022, s. 1-2) uvedeny na trh s cílem usnadnit transakce na principu decentralizovaných peer-to-peer plateb. Nicméně kryptoměny jsou známé spíše jako

spekulativní aktiva než jako prostředek směny. Vysoká volatilita cen je jedním z důvodů, které brání Bitcoinu a dalším tradičním kryptoměnám efektivně plnit funkci prostředku směny, a to také vedlo ke vzniku tzv. stablecoinů, které jsou navrženy tak, aby udržovaly nízkou volatilitu ceny. Nejběžnější mechanismus, který udržuje cenu stablecoinů je jejich navázání na fiat měnu či komoditu. Mohou být také kryté košem fiat měn či komodit. Cenovou stabilitu lze získat také prostřednictvím nekolateralizované metody pomocí protokolů nebo aplikací. Navzdory výraznému kontrastu v designu stablecoinů a tradičních kryptoměn, oběma chybí základy cash-flow pro ocenění, a tudíž, vnímání investorů hraje při tvorbě jejich ceny významnou roli.

3.8.2 Smart contracts – chytré smlouvy

Kemmoe a kol. (2020, s. 117782-117787) uvádí, že s rozvojem Bitcoinu si lidé uvědomili, že blockchain lze využít k vývoji decentralizovaných řešení i v jiných oblastech, například v potravinářském průmyslu, zdravotnictví atd. Architektura Bitcoinu, která podporuje pouze skripty pro kontrolu a ověřování měnových transakcí, však nebyla pro podporu takových aplikací dostatečná. Proto byl do blockchainu zaveden protokol chytrých smluv. Klíčovými prvky těchto smluv je jejich pozorovatelnost, ověřitelnost, soukromí a vynutitelnost. Bitcoin a jeho skriptovací jazyk díky svým vlastnostem ukázal, že blockchain je vhodnou platformou pro implementaci chytrých smluv. Přestože jeho skriptovací jazyk umožňuje pouze kontrolu a ověřování transakcí, lze Bitcoin považovat za první implementaci chytré smlouvy na blockchainu. Později v roce 2015 Vitalik Buterin vytvořil Ethereum, blockchainovou platformu, která obsahuje decentralizovaný platební systém a skriptovací jazyk, který umožňuje vývoj široké škály chytrých smluv na blockchainu.

Rychlý rozvoj technologie blockchain a kryptoměn v posledních letech podle Khana a kol. (2021, s. 2901-2903) ovlivnil finanční průmysl a vytvořil novou kryptoekonomiku. Decentralizované aplikace nové generace pak bez zapojení důvěryhodné třetí strany, jako jsou banky, se objevily díky vzniku chytrých smluv. Jedná se o počítačové protokoly určené k usnadnění, ověření a automatickému vynucování, vyjednávání a dohody mezi více nedůvěryhodnými stranami, tedy uživateli, kteří se navzájem neznají. I přes rychlý vývoj a oblibu chytrých smluv, jejich přijetí nadále podkopává několik obav, jako jsou bezpečnostní hrozby, zranitelnosti a právní otázky.

Khan a kol. (2021, s. 2901-2903) vysvětluje fungování chytrých smluv na stejném principu jako tradiční smlouvy, zahrnují podmínky dohody mezi dvěma nebo více stranami, s tím rozdílem, kdy dochází k automatickému provádění těchto dohod v distribuovaném prostředí na blockchainu za splnění předem daných podmínek. Chytré smlouvy jsou spustitelné kódy, které fungují na blockchainu, oproti tradičním smlouvám, chytré smlouvy umožňují uživatelům kodifikovat své dohody a vztahy důvěry tím, že poskytují automatizované transakce bez dohledu centrální autority. Aby se zabránilo manipulaci se smlouvami, jsou chytré smlouvy kopírovány do každé uzlu sítě blockchain. Tím je umožněno provádění operací počítači, kdy je eliminována lidská chyba a je tak zabráněno možným sporům týkajících se těchto smluv. Dochází k ukládání informací, zpracovávání vstupů a zapisování výstupů díky svým předem definovaným funkcím. Obsah chytré smlouvy v sobě zahrnuje proměnné, funkce a jejich modifikátory, události a struktury, které slouží k provádění akcí spojených s podmínkami smlouvy. Proměnné představují data či adresu peněženky majitele smlouvy, na které je chytrá smlouva spuštěna. Některá data mohou být dle podmínek majitelem změněna, jiná zůstávají po celou dobu trvání smlouvy ve stejném stavu a nelze je upravovat. Zobrazovací funkce smlouvy umožňuje nahlížet do kódu smlouvy, funkce zapisovací umožňuje měnit kód smlouvy, při změně kontraktu je třeba nový zápis do blockchainu, se kterým je spojen poplatek za činnost těžařů a místo v novém bloku.

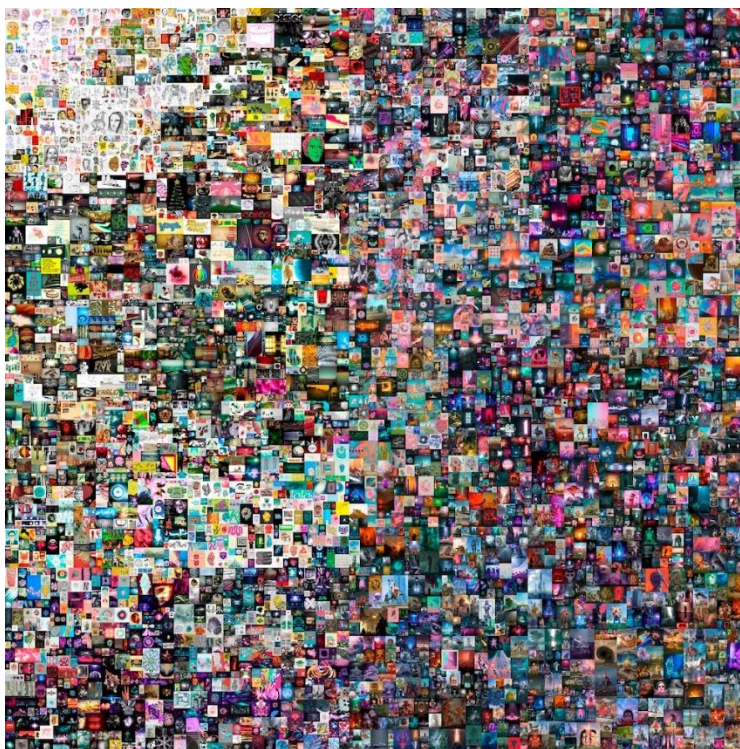
Přestože jsou dle Kemmoe a kol. (2020, s. 117782-117787) blockchain a architektury chytrých smluv zabezpečeny a chráněny kryptografickými algoritmy a propracovanými protokoly, samotné kódy chytrých smluv nejsou. Obecně je jejich zabezpečení ponecháno v rukou jejich vývojářů, kteří běžně nevěnují čas a pozornost implementaci opatření, která zajistí bezpečnost chytrých smluv, a v důsledku toho ponechávají jejich implementace zranitelné vůči útokům. Známým příkladem je útok na DAO (Decentralizovaná autonomní organizace), který důsledkem chyby v kódu chytrého kontraktu vedl k odčerpání třetiny aktiv DAO útočníkem.

3.8.3 NFT's – nezastupitelné tokeny

Non-fungible token neboli nezastupitelný token, lze podle Pinto-Gutiérreze a kol. (2022, s. 1-3) použít k reprezentaci vlastního digitálního umění, herních a sběratelských předmětů, hudby nebo jiného unikátního digitálního předmětu, jehož pravý a jediný vlastník je zaznamenán v chytrých smlouvách na blockchainu. NFT může vytvořit prakticky kdokoliv a následně ho prodávat na specializovaných tržištích, jako jsou OpenSea, Axi Marketplace, Rarible a další. Jelikož NFT využívají technologie chytrých smluv, může jejich tvůrce nastavit kód smlouvy tak, aby při každém dalším přeprodeji obdržel určité procento z transakce. Hlavní rozdíl mezi NFT a kryptoměny, jako je Bitcoin, spočívá v tom, že kryptoměny jsou zastupitelné a zaměnitelné, všechny mince mají stejnou hodnotu. NFT jsou však nezaměnitelné, což znamená, že jeden nezastupitelný token nelze vyměnit za jiný, protože každý je jedinečný. Právě tato jedinečnost umožňuje používat NFT k ověřování vlastnictví digitálních aktiv. Kromě toho je každý NFT uložen ve veřejném a transparentním blockchainu, nejčastěji na blockchainu Ethereum.

Ante (2022, s. 1-4) uvádí jako nejznámější příklad prodeje nezastupitelného tokenu digitální umělecké dílo umělce Beepla s názvem „Everydays – The First 5000 Days NFT“, které se prodalo za 69 milionů dolarů, nebo dražba prvního tweetu generálního ředitele Twitteru Jacka Dorseyho za 2,9 milionu dolarů. Zaměnitelné zboží, jako jsou peníze nebo obchodovatelné zboží, lze vyměnit za zboží stejného druhu. Oproti tomu nezastupitelné předměty nelze vyměnit za podobné zboží, protože jejich hodnota přesahuje skutečnou materiální hodnotu. Příkladem jsou předměty uměleckého nebo historického významu nebo vzácné sběratelské předměty, všechny tyto předměty mají dlouhou historii obchodování v aukcích. V digitálním světě bylo dosud obtížné obchodovat a dražit nehmotné zboží, protože bylo obtížné ověřit jeho pravost. NFT nyní otevírají cestu k digitalizaci a obchodování s jedinečnými předměty na internetu. Největší rozšíření nezastupitelných tokenů proběhlo během roku 2021, kdy bylo zobchodováno statisíce NFT v hodnotě před 800 milionů dolarů. Na obrázku č. 7 lze spatřit digitální umělecké dílo, umělce Beepla, které bylo prodáno za 69 milionů dolarů.

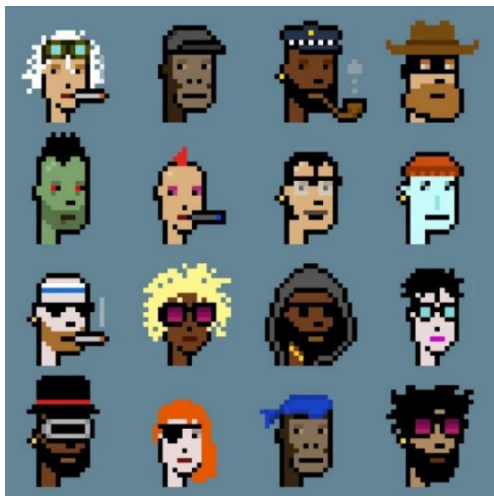
Obrázek 7 Nejdražší NFT umělecké dílo



Zdroj: Beeple, 2021

Nejobchodovanějšími nezastupitelnými tokeny jsou podle Kampakise (2022, s. 1-4) kolekce s názvem CryptoPunks. Jedná se o sbírku čítající 10 000 unikátně vygenerovaných 24x24 pixel artových obrázků postav uložených na blockchainu Ethereum. Při zveřejnění kolekce bylo možné získat tyto tokeny zdarma, což napomohlo jejich rychlému rozšíření a následné spekulaci a obchodování. Jejich hodnota je přisuzována použitým typům a atributům při náhodném generování, například přes polovina postav je mužského pohlaví, zatímco existuje jen 9 mimozemských Cryptopunků. Atributů existuje 87, některé se opakují častěji než jiné, náušnice má celkem 2459 Cryptopunků, oproti tomu jen 44 z nich má pokrývku hlavy. Počet atributů každé z postav může být od nuly do sedmi, přičemž pouze jedna postava má všech sedm atributů, což z ní dělá nejvzácnější z hlediska počtu těchto vzácných znaků. Obrázek č. 8 uvádí příklad 16 Cryptopunků z NFT kolekce.

Obrázek 8 Ukázka kolekce Cryptopunks



Zdroj: AFR, 2022

3.9 Legislativa a danění kryptoměn

Data zaznamenaná v protokolu Bitcoinu nejsou podle České národní banky (2014) pohledávkou držitele bitcoinů vůči jiné osobě a nekvalifikují se jako bezhotovostní peníze, elektronické peníze nebo peněžní prostředky podle § 4 Zákona o platebním styku (ZPS), ani jako peněžní prostředky dle § 2 odst. 1 písm. c) ZPS. Nakupování nebo prodávání bitcoinů na vlastní účet není platební službou podle § 3 odst. 1 ZPS ani bezhotovostním obchodem s cizí měnou (§ 2 odst. 1 písm. e) ZPS. Stejně tak není poskytována žádná platební služba v rámci protokolu Bitcoinu, například při provádění transakcí v rámci protokolu, nebo při vedení bitcoinového účtu, kdy jiná osoba spravuje bitcoinové zůstatky vlastníka bitcoinů, obvykle v rámci „virtuální peněženky“ na webové stránce.

Pokud podle České národní banky (2014) dojde ke směně, respektive nákupu, bitcoinů za české koruny nebo jinou měnu, nejsou splněny znaky směnárenského obchodu, který je definován jako „směna bankovek, mincí nebo šeků znějících na určitou měnu za bankovky, mince nebo šeky znějící na jinou měnu“ (§ 2 odst. 1 Zákona o směnárnách a cenných papírech. Bitcoin nemá ani znaky investičního nástroje podle § 3 Zákona o kapitálovém trhu, protože nemá povahu cenného papíru ani derivátu, mimo jiné jeho vlastnictví nepřináší žádná práva. Obchodování s bitcoiny tak nevyžaduje povolení České národní banky a nepodléhá jejímu dohledu. V tomto smyslu neplatí ani informační povinnost vůči ČNB.

Pro účely boje proti legalizaci výnosů z trestné činnosti a financování terorismu Česká národní banka (2018) určuje klíčové povinné osoby. Podle ustanovení § 2 odst. 1 písm. l) AMLZ jsou povinnými osobami také osoby poskytující služby v souvislosti s virtuální měnou. Tento pojem zahrnuje elektronicky uchovávanou jednotku, která nemusí mít emitenta a není peněžním prostředkem ve smyslu § 2 odst. 1 písm. c) ZPS. Tato definice zahrnuje i krypto aktiva, která nejsou převodními tokeny. Podle ustanovení § 2 odst. 1 písm. l) AMLZ nejsou povinné osoby pod dohledem ČNB, ale dohled nad nimi v oblasti prevence legalizace výnosů z trestné činnosti a financování terorismu vykonává Finanční analytický úřad. Nicméně pro tzv. hybridní instituce, které podléhají dohledu ČNB kvůli své činnosti na finančním trhu, je důležité zohlednit rizika legalizace výnosů z trestné činnosti a financování terorismu spojená se specifickou povahou jejich činností.

Česká národní banka podle Finexu (2019) neuznává kryptoměny jako peněžní prostředky nýbrž je považuje za nehmotný movitý majetek. Nákup a prodej kryptoměn tedy nepovažuje za službu platební, a tudíž případné příjmy z jejich prodeje nelze zařadit do kapitálových příjmů. Zákon však ukládá povinnost jejich zdanění jako „ostatní příjmy“ podle §10 Zákona o daních z příjmů. Evropský soudní dvůr v roce 2015 rozhodl o osvobození bitcoinu od daně, na základě švédského sporu mezi daňovou správou Skatteverket proti Davidu Hedqvistovi a uznal tak kryptoměny jako oběživo. Ani přes rozhodnutí tohoto soudu česká legislativa nezměnila svůj názor na danění kryptoměn. Oproti cenným papírům, zlatu nebo nemovitostem, nemají kryptoměny v Zákonu o dani z příjmu žádné vlastní úpravy, výjimky či osvobození. Platby za zboží v kryptoměně však podléhají povinnosti elektronické evidence tržeb.

Podle České národní banky (2018) převodní tokeny, které se označují také jako virtuální měny nebo kryptoměny, představují druh krypto aktiv. Odlišuje je to, že svému držiteli nepřiznávají žádná vlastnická práva vůči třetím stranám a jejich převod je omezen pouze v rámci vlastních a případně dalších distribuovaných registrů. Bitcoin a podobné tokeny slouží jako ukázkový příklad výměnných tokenů. Ačkoli tyto tokeny mohou fungovat jako prostředek směny, nelze je považovat za peníze v ekonomickém nebo právním smyslu. Údaje uložené v distribuovaných registrech jednotlivých krypto aktiv nepředstavují pohledávky vůči měně konkrétního státu, jeho centrální bance, úvěrovým institucím nebo

jiným poskytovatelům platebních služeb. Proto se výměnné tokeny nekvalifikují jako elektronické peníze nebo jiný platební nástroj podle platných právních předpisů.

Podle bývalého viceguvernéra ČNB Mojžíry Hampla (2017) se kryptoměny nemohou stát alternativou k současnému finančnímu systému a banky se jich tak nemusí obávat. Podle jeho názoru se jedná spíše o komodity nenaplňující typické vlastnosti fiat měn. Například omezená zásoba Bitcoinu a jeho volatilita nemůže naplňovat potřeby současného ekonomického světa, podle jeho názoru je potřeba mít elastické peníze, které mají schopnost udržovat stabilní kupní sílu. Většina fanoušků kryptoměn totiž vyjadřuje jejich hodnotu růstu v jiných měnách jako jsou americké dolary nebo české koruny, tudíž o nich hovoří jako o komoditě, kterou můžou za peníze směnit, nikoli jako o měně samotné. Postoj bývalého viceguvernéra je kryptoměny neregulovat, jejich regulací by prý mohli lidé dospět k závěru, že se jedná o konvenční měny. Zastává názor svobodného rozhodování lidí, zda kryptoměny vyzkouší, pokud se však při jejich používání „spálí“, nemohou od ČNB čekat pomoc. Současně kritizuje decentralizaci Bitcoinové sítě, za chodem centrálních bank totiž stojí volení zástupci, kteří jsou veřejnými osobami, v případě Bitcoinu nelze určit kdo ho řídí, kdo má nejvíce práv při hlasování, které je stanoveno na základě vlastněné výpočetní kapacity.

3.9.1 Danění příjmů z kryptoměn – fyzická osoba

Finex (2019) uvádí, že pro fyzickou osobu představuje nákup kryptoměn téměř nulové počáteční náklady a oproti právnickým osobám má nižší daňové zatížení. Příjem z prodeje kryptoměn je potřeba zdanit daňovou sazbou 15 % podle §10 Zákona o daních z příjmů. Nevýhodou je nemožnost započtení ztráty z minulých let oproti zisku z aktuálního období, navíc nelze kompenzovat různé typy příjmů, tj. zisk/ztráta z prodeje kryptoměn a zisk/ztráta z prodeje nemovitostí či akcií. V případě obchodování s více kryptoměnami je možné tuto kompenzaci uplatnit, např. ztráta z prodeje bitcoinu x zisk z prodeje etherea. Výsledná daň se počítá jako rozdíl příjmů a výdajů, mezi výdaje patří náklady na nákup kryptoměny nebo poplatky směnárně.

3.9.2 Danění příjmů z kryptoměn – právnická osoba

Výhodou právnické osoby je podle Finexu (2019) možnost uplatňovat ztrátu až z pěti předchozích let vůči zisku z aktuálního roku čímž si může snížit základ daně. Jelikož společnosti daní své roční zisky jako celek, je jim umožněno ztráty z podnikání kompenzovat napříč různými typy příjmů a zároveň uplatňovat další náklady spojené s podnikáním. Založení právnické osoby s sebou nese náklady na její založení, vyšší administrativní náročnost při jejím spravování a sazbu daňového zatížení 19 %.

3.9.3 Danění z těžby kryptoměn

Podle Opluštilové (2022, s. 6-8) je těžba kryptoměn spojena s nákupem techniky s vysokým výpočetním výkonem určeným k zabezpečení chodu kryptoměnové sítě, a získáním tak určitého množství mincí dané kryptoměny. Pokud plátce daně těží kryptoměny pro vlastní účely, nepodléhá těžba kryptoměn dani podle § 2 zákona o DPH, jelikož vytěžené mince smluvně neposkytuje třetí osobě. Ani v případě následné směny kryptoměny za peníze, zboží či službu, se nestává plátcem daně podle § 6 zákona o DPH. Pokud vytěžené mince použije ke směně, nemůže odečíst daně na vstupu při pořízení vybavení na těžbu, či na spotřebu energie. V případě, že by osoba povinná k dani pronajímala zařízení určené k těžbě kryptoměn, jedná se o poskytování služby, které se uvádí do daňového přiznání k DPH. Osobou povinnou k dani se může stát na základě dobrovolné registrace či za předpokladu, že její obrat za posledních 12 po sobě jdoucích měsíců přesáhl 1 milion korun. V takovém případě musí do 15 dnů po skončení měsíce, podat přihlášku k registraci dle § 94 zákona o DPH.

4 Vlastní práce

Vlastní práce se zabývá porovnáním kryptoměn Bitcoin a Ethereum z hlediska jejich historického cenového vývoje, volatility a jejich praktického využití. Dále budou obsaženy rizika spojená s investováním do kryptoměn, možné regulace a zneužití. Závěrem je uvedena korelace BTC s americkým akciovým indexem S&P 500, který v sobě zahrnuje přes 500 největších na burze obchodovaných společností z USA, a možné přístupy a možnosti investování do kryptoměn.

4.1 Bitcoin

Bitcoin je nejstarší a nejúspěšnější kryptoměnou současné doby, základní myšlenkou Bitcoinového protokolu je umožňovat lidem rychlé, bezpečné a levné transakce bez potřeby prostředníka jako je banka či jiná platební instituce. Přestože tento záměr prozatím není zcela naplněn, podařilo se Bitcoinu během své krátké doby existence proniknout do médií po celém světě, které ho stihly během své existence prohlásit za „mrtvý“ více než 470krát (99bitcoins.com, 2023). Většina zemí světa neuznává Bitcoin jako měnu, vzhledem k jeho volatilitě a faktu, že většina investorů ho jako prostředek směny nepoužívá ale spíše spekuluje na růst jeho ceny v budoucnu.

4.1.1 Cenový vývoj a volatilita

Za Bitcoinem nestojí žádná osoba, společnost nebo vláda, která by ho spravovala nebo měla vliv na jeho fungování či hodnotu. Nemá žádné podkladové aktivum určující jeho hodnotu, cena je tak tvořena účastníky trhu na základě nabídky a poptávky po virtuálních mincích. Jelikož se jedná stále o poměrně malý trh, je jeho cena velice citlivá na zprávy z médií a sociálních sítí. Je však potřeba porozumět fungování Bitcoinu jako celku, kdy je jeho hodnota založena převážně na jeho dlouhodobém fundamentu, proto většina krátkodobých spekulantů přichází o své peníze a na kryptoměny zanevře. Níže jsou popsány Bitcoinové bull runy – býčí trhy v průběhu let (bull run je specifické časové období v cyklu finančního trhu, během kterého mohou ceny aktiv zaznamenat výrazný vzestupný trend).

Býčí trh v letech 2013-2014

Bitcoin zažívá prudké cenové pohyby po celou dobu své existence, jeden z prvních bull runů na Bitcoinu v roce 2013 byl způsoben kombinací několika faktorů, včetně zvýšeného zájmu ze strany investorů, vývoje nových nástrojů pro obchodování s kryptoměny, vytvoření nových kryptoměnových burz a rostoucího povědomí o Bitcoinu a jeho potenciálu jako nového druhu platby. Konkrétně v roce 2013 došlo k nárůstu zájmu ze strany investičních fondů, které do Bitcoinu začaly vkládat velké množství peněz. Tento zájem byl podpořen také rostoucí popularitou Bitcoinu mezi lidmi, kteří se zajímali o alternativní způsoby plateb a ukládání peněz mimo tradiční bankovní systémy. Dalším faktorem bylo zlepšení infrastruktury pro obchodování s kryptoměny, což umožnilo snadnější nákup a prodej bitcoinu a jiných kryptoměn. Nově vznikající kryptoměnové burzy, jako například Bitstamp a Coinbase, umožnily lidem z celého světa jednoduše obchodovat s kryptoměny. Zvýšený zájem o Bitcoin a růst jeho hodnoty také přilákal pozornost médií a pomohl zvýšit povědomí o této digitální měně. To vedlo k dalšímu nárůstu zájmu ze strany lidí, kteří v Bitcoinu začali vidět novou alternativu ke stávajícím platebním systémům. Během tohoto období se cena za jednu minci vyšplhala z 13,3 USD na 1 200 USD což představuje nárůst ceny o více než 8 900 %. Po tomto prudkém pohybu se cena zkorigovala a rok 2013 ukončil Bitcoin s cenou 727,7 USD za jednu minci. Od roku 2014 se cena Bitcoinu pohybovala v rozmezí 285,1 – 983 USD až do roku 2017 kdy nastal další bull run. Vývoj cen v letech 2013-2014 znázorňuje graf č. 1.

Graf 1 Vývoj ceny Bitcoinu v roce 2013-2014



Zdroj: Tradingview, 2023

Býcí trh v letech 2017-2018

V roce 2017 se o kryptoměnách mluvilo stále více v médiích a všeobecná povědomost o nich se zvyšovala, což vedlo k většímu zájmu lidí o Bitcoin a další kryptoměny. Velké společnosti začaly přijímat platby v bitcoinu, což zvýšilo jeho užitnou hodnotu a podpořilo poptávku. V roce 2017 se začaly objevovat nové kryptoměny a mnoho lidí se do nich rozhodlo investovat s vidinou snadného a rychlého zisku. Přisun nových peněz zvýšil tržní kapitalizaci kryptoměn o 360 % ze 180 miliard dolarů na začátku listopadu 2017, na více než 830 miliard v lednu 2018. Podařilo se také zvýšit kapacitu Bitcoinové sítě díky čemuž byly transakce rychlejší a levnější. Rostoucí poptávka a zájem o kryptoměny v investorech vyvolával očekávání dalšího růstu ceny Bitcoinu do budoucna.

Na grafu je patrné, že k prvnímu většímu nárůstu došlo během druhé poloviny roku 2017 kdy se z ceny přibližně 2 000 USD/BTC v červenci vyšplhal na hodnotu téměř 8 000 dolarů za jednu minci během čtyř měsíců. Raketový nárůst se pak odehrál v posledních dvou měsících roku 2017, kdy cena Bitcoinu 16. prosince překročila hranici 19 000 amerických dolarů a o den později dosáhla svého maxima na ceně 19 891 USD/BTC, na vrcholu se cena Bitcoinu neudržela dlouho a rok zakončila s cenovkou pod 14 000 americkými dolary. Počátkem roku 2018 se trh začal ochlazovat a cena se začala korigovat zpět na úroveň mezi 6 000 – 8 000 dolary. V listopadu 2018 zažil Bitcoin propad pod tuto hranici a dostal se na úroveň ke 3 000 amerických dolarů. Graf č. 2 znázorňuje průběh býčího trhu během let 2017-2018.

Graf 2 Vývoj ceny Bitcoinu v roce 2017-2018



Zdroj: Tradingview, 2023

Podle Griffina (2019, s. 1-8) stojí za raketovým růstem ceny Bitcoinu v roce 2017 jen několik velkých a významných investorů, kteří ovlivnili vývoj ceny pomocí stable coinu Tether. Tether je kryptoměna podložena americkým dolarem udržující svoji hodnotu 1 ku 1 vůči americkému dolaru, za kterou stojí krypto burza Bitfinex. Griffin se ve své práci domnívá, že burza Bitfinex emituje nové tokeny Tetheru bez ohledu na aktuální poptávku investorů což může vést k inflaci ceny Bitcoinu. Burzy pracují s velkými objemy kryptoměn, což jim umožňuje manipulovat s cenou, v případě Bitfinexu je možné vytvořit nové tokeny Tetheru a nakoupit tak za ně bitcoinové mince díky čemuž jejich cena roste. V případě poklesu ceny Bitcoinu mají možnost převést peníze zpět do Tetheru. Podle dat na blockchainu se ukázalo, že více než polovina transakcí mezi Tetherem a Bitcoinem byla provedena jediným subjektem. V období klesajících cen proudil Tether z burzy Bitfinex na burzy Poloniex a Bittrex, z těchto burz pak přicházely Bitcoinové transakce zpět na Bitfinex. Během těchto transakcí dochází k růstu ceny Bitcoinu což naznačuje, že růst ceny je pohánět emisemi Tetheru. Analýza transakcí mezi těmito dvěma blockchainy ukázala, že 1 %, 5 % a 10 % hodin s nejvyšším tokem Tetheru jsou spojeny s 55 %, 67 % a 79,2 % nárůstem ceny Bitcoinu v období od března 2017 do března 2018 a jsou způsobeny jediným investorem.

Býcí trh v letech 2020-2022

Počátkem roku se objevilo onemocnění Covid-19, které zasáhlo celosvětovou ekonomiku. Na trzích začaly panovat obavy plynoucí z rozšiřování onemocnění do dalších částí světa. Tyto obavy vyvrcholily 18. února 2020 kdy se akciový index propadl ze svého dosavadního maxima cca 3 400 amerických dolarů o přibližně 35 % během 34 dnů. Nárůst na cenu před propadem potom trval zhruba 142 dnů. Bitcoin se zachoval stejně a od 18. února odepsal téměř 63 % za pouhých 24 dnů. Za tímto propadem stojí především dva dny a to 12. a 13. března, kdy došlo k poklesu hodnoty téměř 52 % z 8 000 USD na cenu kolem 3 800 USD za minci. Následující graf č. 3 znázorňuje propad ceny Bitcoinu během počátku pandemie Covid-19.

Graf 3 Propad ceny BTC při začátku pandemie



Zdroj: Tradingview, 2023

Na této hranici se neudržel příliš dlouho a během pouhých 47 dnů znovu útočil na cenu 8 000 USD a dále pokračoval. Graf č. 4 ukazuje poměrně rychlý návrat ceny Bitcoinu po prudkém pádu.

Graf 4 Zotavení ceny BTC po prudkém pádu



Zdroj: Tradingview, 2023

Vliv opatření proti koronavirové pandemii, které vedly k ekonomickým problémům a snížení důvěry v tradiční měny, mohli motivovat některé investory k hledání alternativních investičních příležitostí, jako jsou kryptoměny. Navíc, někteří investoři mohli předpokládat, že neustálý tisk peněz centrálními bankami po celém světě na podporu domácí ekonomiky by mohl vést k inflaci, což by mohlo zvýšit hodnotu Bitcoinu jako alternativního investičního aktiva či udržitele hodnoty. Tento vývoj byl také podpořen očekáváním o příchodu halvingu, který byl realizován v květnu 2020 a opět se tak snížila emise nových mincí do oběhu. V druhé polovině roku 2020 začal Bitcoin získávat větší oblibu institucionálních investorů jako Square, Micro Strategy nebo PayPal, kteří ho začali zařazovat do svých portfolií, což vedlo k velkým objemům nákupů a zvyšování jeho ceny.

V prosinci se cena Bitcoinu utrhla ze řetězu po tom, co 16. den v měsíci ukončil obchodní den s cenou přes 21 400 amerických dolarů a překonal tak své dosavadní maximum z konce roku 2017. Růst ceny se zastavil 9. ledna na úrovni přibližně 40 700 dolarů a do konce měsíce klesala. Začátkem února se v médiích objevila zpráva o nákupu bitcoinů společností Tesla v hodnotě 1,5 miliardy dolarů, současně také oznámila přijímání plateb v této kryptoměně. Tato zpráva posílila důvěru investorů v Bitcoin a přilákala další investory, kteří se snažili využít této příležitosti. Ve vyspělém světě už tak nebyl téměř nikdo, kdo by o Bitcoinu neslyšel a spustil se tak další strmý růst k hodnotě 64 900 dolarů za bitcoin. V mnoha zemích se začalo diskutovat o regulaci kryptoměn a některé země, jako například USA, zavedly přísnější regulaci. To mohlo vést k větší důvěře investorů v kryptoměny a k vytvoření pocitu, že jsou kryptoměny více legitimním investičním aktivem. I přesto se následujícího půl roku cena Bitcoinu pohybovala v rozmezí 30–50 tisíce dolary až do října kdy cena začala opět růst a v listopadu zdolal Bitcoin nové, dosud nejvyšší, maximum na úrovni přes 69 000 amerických dolarů za minci. Vývoj ceny Bitcoinu v posledním býčím trhu v letech 2020-2022 je znázorněn na grafu č. 5.

Graf 5 Vývoj ceny Bitcoinu v roce 2020-2022



Zdroj: Tradingview, 2023

Následující graf č. 6 znázorňuje pohyb ceny Bitcoinu od nejhlubšího dna v době propuknutí pandemie Covid-19 po jeho dosavadní maximum. Vývoj z ceny přibližně 3 400 USD na 69 000 USD trval 607 dní a celkový nárůst byl o více než 1 633 %.

Graf 6 Vývoj ceny BTC od propadu v roce 2020 po maximum v roce 2021



Zdroj: Tradingview, 2023

Následující tabulka č. 1 znázorňuje vývoj ceny Bitcoinu od roku 2012 po březen 2023. Nejvyšší nárůst ceny byl v roce 2013 kdy došlo k nárůstu o 5 371 % a cena za jeden bitcoin se vyšplhala z 13,3 USD až na 1 200 USD za jednu minci, rok však zakončil s cenou 727,7 USD/BTC. Další velký nárůst lze pozorovat v roce 2017 kdy došlo ke zhodnocení 1 328 %. Zajímavým faktem je, že Bitcoin za svou existenci zaznamenal pouze tři roky, ve kterých byla jeho cena na konci roku nižší než na začátku, a to poměrně výrazně o více než 50 %. Podle jednoduchého průměru má cena Bitcoinu roční nárůst přes 610 %

Tabulka 1 Cena Bitcoinu v letech 2012-2023 v USD

Cena Bitcoinu v letech 2012–2023 v USD na burze Bitfinex					
Rok	Cena na začátku roku	Maximum	Minimum	Cena na konci roku	Roční změna v %
2012	4,9	13,7	4,6	13,5	176 %
2013	13,3	1 200,00	13,3	727,7	5371 %
2014	740	950	285,1	317	-57 %
2015	317,5	503,4	164,9	429	35 %
2016	429	983	353,2	966,6	125 %
2017	966,6	19 891,00	738,7	13 800,00	1328 %
2018	13 794,00	17 252,00	3 219,20	3 830,50	-72 %
2019	3 832,60	13 764,00	3 426,90	7 208,30	88 %
2020	7 208,20	29 133,00	4 001,00	28 933,00	301 %
2021	28 933,00	68 925,00	28 932,00	46 218,00	60 %
2022	46 218,00	48 159,00	15 501,00	16 564,00	-64 %
01.03.2023	16 564,00	25 232,00	16 517,00	22 349,00	35 %

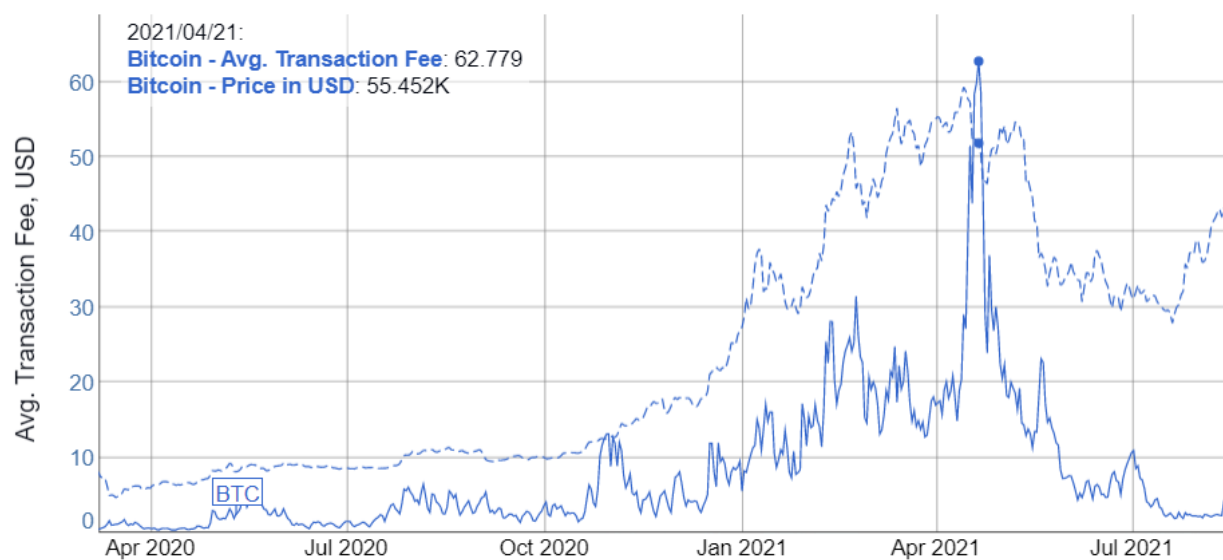
Zdroj: Vlastní zpracování pomocí dat z Investing.com, 2023

4.1.2 Použití Bitcoinu

Hlavní myšlenkou vývojáře pod pseudonymem Satoshi Nakamoto, bylo vytvořit elektronickou měnu, která by umožňovala rychle a s minimálními náklady realizovat transakce po celém světě mezi uživateli sítě bez potřeby centrální autority. Problémem této myšlenky je nízká škálovatelnost, tj. omezená velikost těžených bloků, a rychlost potvrzování transakcí. Samotná transakce se na blockchainu objeví ihned ale pro její potvrzení za bezpečnou je potřeba alespoň 6 potvrzení v bloku, který trvá vytěžit přibližně 10 minut. V případě, kdy uživatel na rychlost odeslání transakce pospíchá, je možné za větší poplatek pro těžaře zápis do bloku a rychlost jeho těžení urychlit. Průměrný poplatek od vzniku Bitcoinu za provedení transakce je 0.000071 BTC, což je vzhledem k průměrné ceně bitcoinu ekvivalent 35,35 CZK. V březnu 2023 je cena za standartní rychlost transakce 0.00000024 BTC, tj. přibližně 0,12,- Kč. Cena za transakci je ovlivňována počtem uživatelů v síti a jejich požadavky na rychlost jejich zpracování. Během býčích trhů dochází k většímu využívání Bitcoinové sítě a spolu s tím roste poplatek za transakci. Graf č. 7 zachycuje vývoj průměrné ceny za zpracování transakce v USD v letech 2020 a 2021. Vzhledem ke zvýšené

poptávce po Bitcoinu dosahovala maximální výše poplatku 62,78 USD za transakci. Následující graf č. 7 ukazuje průměrnou cenu za Bitcoinovou transakci v letech 2020-2021.

Graf 7 Průměrná cena za transakci na BTC v USD (2020-2021)

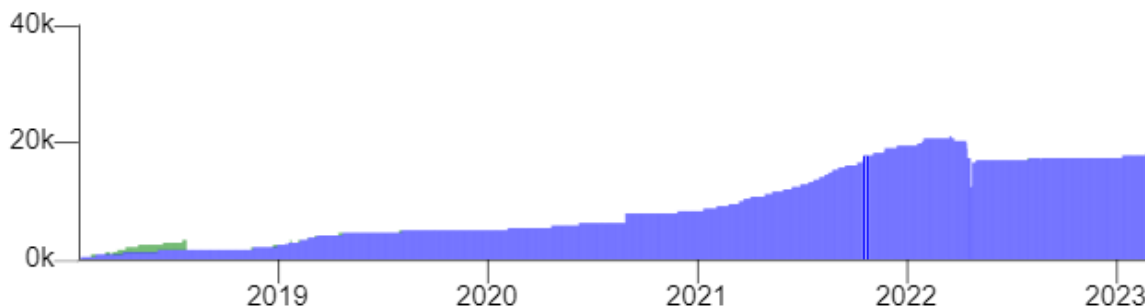


Zdroj: BitInfoCharts, 2023

Vzhledem k poměrně vysokým a proměnlivým cenám poplatků se nelze divit, že velká část uživatelů Bitcoin jako platební prostředek nepoužívá a nelze ho ani používat jako náhradu tradičních fiat měn. Pro porovnání, za zpracování platby debetní kartou si poskytovatelé účtují poplatek ve výši 0,5 % - 2 %.

Řešením tohoto problému by mohla být druhá vrstva Bitcoinového protokolu – Lightning network, která umožňuje okamžité transakce a snižuje poplatky na minimum díky otevírání tzv. uzlů nad hlavním blockchainem, které umožňují otvírat platební kanály mezi uživateli. Výše poplatku za transakci je nejčastěji kolem 0.001500 satoshi - 0,0000074,- Kč, což umožňuje použití Bitcoinu v rámci sítě lightning network jako platidla pro výdaje denní potřeby. Lightning network se těší veliké oblibě uživatelů Bitcoinové sítě, a díky tomu se od vzniku počet aktivních uzlů navýšil na téměř 18 000 aktivních uzlů. Vývoj je znázorněn na grafu č. 8.

Graf 8 Vývoj počtu aktivních uzlů v LN 2018-2023



Zdroj: BitcoinVisuals, 2023

Bitcoin jako uchovatel hodnoty s porovnáním ke zlatu

Bitcoin je částí jeho zastánců vnímán jako uchovatel hodnoty srovnatelný se zlatem, existují však některé rozdíly, které mohou toto vnímání ovlivnit. Zlato je po tisíce let vnímáno jako tradiční uchovatel hodnoty díky své historii stabilní hodnoty. Jedná se o fyzický kov s reálnou vnitřní hodnotou nezávislou na finančním trhu a současně se využívá v mnoha oblastech průmyslové výroby. Na druhé straně, Bitcoin je mnohem novější aktivum, které se teprve nedávno dostalo na trh, a jeho hodnota je mnohem volatilnější než hodnota zlata. Jedná se o digitální aktivum bez hmotné formy, a tudíž jeho hodnota závisí pouze na důvěře jeho držitelů, technologii a síťové bezpečnosti. Společnými rysy je například omezená zásoba obou aktiv a jejich složitá „těžba“. Pro porovnání vzájemného vztahu hodnot těchto dvou instrumentů bylo zvoleno období od roku 2018 do roku 2020 a od roku 2020 do 2022, a obě období společně tj. 2018–2022. Výsledky byly získány na základě týdenních cen zlata a Bitcoinu uvedených na portálu Yahoo Finance – příloha A a B.

Korelace je vypočítána pomocí Pearsonova korelačního koeficientu znázorněném ve vzorci č. 1.

Vzorec 1 Pearsonův korelační koeficient

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

Zdroj: WikiSkripta, 2023

Pro období 2018-2020 bylo počítáno se 157týdenními cenami. Výsledná korelace obou aktiv je $r= 0,603697$, což vypovídá o silné závislosti mezi cenami obou aktiv.

Ve druhém sledovaném období 2020-2022 byly měřeny hodnoty ze 157 týdnů a výsledná korelace je $r= 0,244380$. V tomto období lze tedy hovořit o velmi slabé závislosti mezi cenou zlata a cenou Bitcoinu.

Posledním obdobím je týdenní řada v letech 2018-2022, kdy bylo sledováno 314týdenních údajů. Výsledná závislost cen je $r= 0,633763$. Za celkové období zlato i Bitcoin vykazují silnou závislost v pohybu svých cen, z čehož se dá usoudit, že vnímání investorů obou aktiv je téměř stejné.

Dále byla zkoumaná závislost měsíčního vývoje cen zlata a Bitcoinu vůči měsíčním meziročním hodnotám inflace v České republice v letech 2018-2022 podle ČSÚ – příloha C.

Ze získaných dat vychází závislost ceny Bitcoinu na měsíční meziroční míře inflace $r=0,176837$, lze tak říct, že cena Bitcoinu téměř vůbec nezávisí na vývoji inflace v České republice. Důvodem může být malý vliv České republiky na vývoj ceny, jelikož se jedná o malý trh s porovnáním se zbytkem světa.

Oproti tomu závislost ceny zlata a inflace v České republice v letech 2018-2022 vykazuje hodnotu $r= 0,409705$, jedná se o středně silnou závislost, avšak to vypovídá a vnímání zlata českými investory jako lepšího udržitele hodnoty, než je Bitcoin.

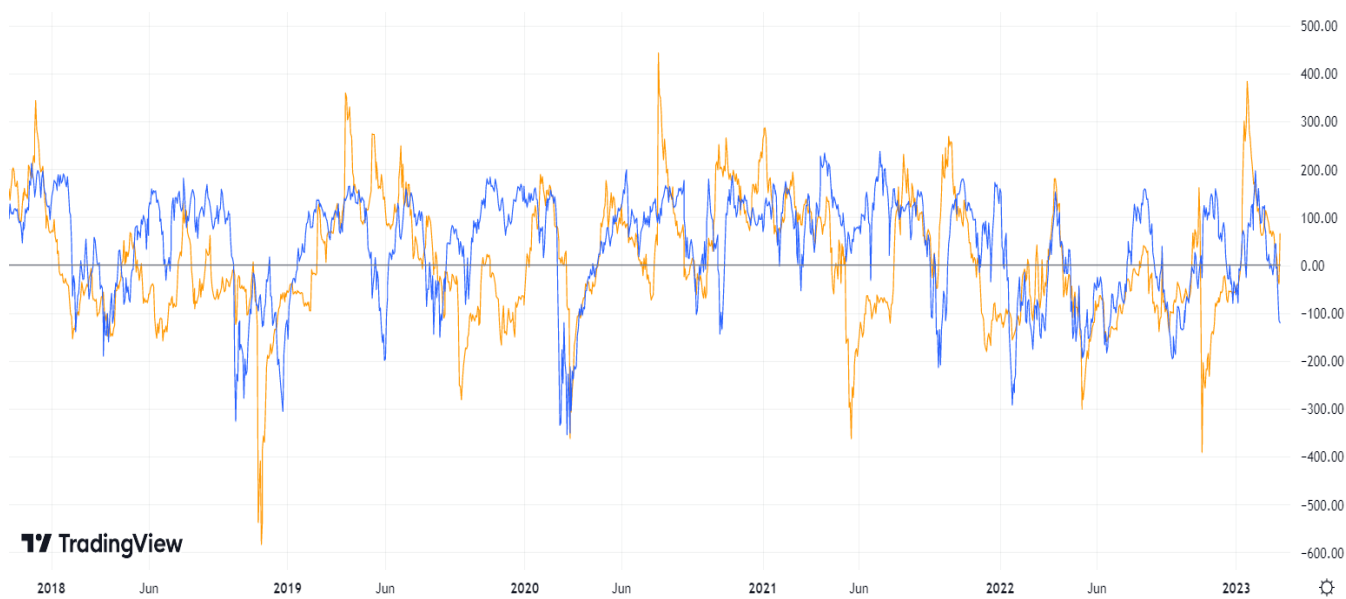
4.2 Korelace BTC s indexem S&P 500

V posledních letech je Bitcoin částí investorů a odpůrců kritizován za to, že nesplňuje svoji funkci nezávislého a neovlivnitelného aktiva. Se vstupem institucionálních investorů, kterým jde především o zhodnocení, se cena Bitcoinu začala chovat podobným způsobem jako cena akciových titulů technologických firem. Autor práce se proto rozhodl zjistit korelaci ceny Bitcoinu a ceny indexu S&P 500 (SPX), který je tvořen více než 500 největšími

americkými společnostmi dle tržní kapitalizace. Největší pozice v tomto fondu zaujímají právě akcie technologických společností jako je Apple, Microsoft, Google, Tesla a další.

Jelikož se cena obou proměnných liší v řádech deseti tisíců dolarů, je potřeba ceny upravit pomocí nástrojů technické analýzy. Prvním z nich je index komoditního kanálu (Commodity Channel Index), který podle Fernanda (2023) vypočítává rozdíl mezi průměrnou cenou komodity a běžnou odchylkou této ceny v průběhu určitého období a následně se vydělí normovanou odchylkou. Výsledkem je číslo, které se pohybuje kolem nuly a jeho hodnota nad nulou ukazuje, že cena je nadprůměrná, zatímco hodnota pod nulou ukazuje, že cena je podprůměrná. Druhým z nástrojů je klouzavý průměr (Moving Average), který uhlazuje ceny na základě jejich průměrování za stanovené období čímž zmírňuje dopady krátkodobých výkyvů na trhu. Období pro výpočet klouzavého průměru bylo stanoveno na 50 dní jakožto nejpoužívanější hodnota pro sledování cenových výkyvů. Následující graf č. 9 zobrazuje výsledné hodnoty.

Graf 9 Porovnání cenového vývoje BTC a S&P 500 od roku 2018 do 2023



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu TradingView

Graf zobrazuje denní hodnoty 50denních klouzavých průměrů Bitcoinu – oranžová křivka, a hodnoty indexu S&P 500 – modrá křivka, letech 2018 až 2023. Lze pozorovat, že vývojový trend obou aktiv je téměř porovnatelný, avšak obě sledované hodnoty v čase vykazují rozdíl v extrémních hodnotách. Stejnou reakci lze pozorovat počátkem roku 2020 při rozšiřování onemocnění Covid-19 kdy celosvětové trhy zamířily směrem dolů. Oproti

tomu v prvním kvartálu roku 2021 zažil Bitcoin cenový propad ze svého maxima o více než 50 %.

Skript pro výpočet hodnot pomocí programu TradingView vypadá následovně:

```
indicator("Korelace BTC a S&P 500")
btc = request.security("INDEX:BTCUSD", "D", close)
spy = request.security("TVC:SPX", "D", close)
plot(ta.cci(btc, 50), color=color.orange)
plot(ta.cci(spy, 50), color=color.blue)
plot(0, color=color.gray)
```

Zdroj: Vlastní zpracování v programu TradingView

Závislost ceny byla dále počítána podle Pearsonova korelačního koeficientu pomocí dat portálu Investing.com – příloha D, kdy obě aktiva vykazují korelaci $r= 0,882243$ což vypovídá o velmi silné závislosti mezi cenou Bitcoinu a cenou indexu S&P 500 v letech 2018 až 2023.

4.3 Ethereum

Ethereum je kryptoměna, která byla poprvé představena v roce 2013 Vitalikem Buterinem, ruským programátorem a kryptografem. Ethereum bylo vytvořeno jako platforma pro vývoj decentralizovaných aplikací (dApps) a umožňuje vývojářům vytvářet a spouštět chytré smlouvy, což jsou programy, které automaticky provádějí transakce bez potřeby prostředníka. Tato flexibilita umožňuje vývojářům vytvářet nové aplikace, které mohou být využity v různých oblastech, jako jsou finance, logistika, zdravotnictví, energetika a mnoho dalších. Ethereum má svou vlastní kryptoměnu nazvanou Ether (ETH), která se používá k placení transakčních poplatků na síti a také k odměňování těžařů, kteří zajišťují fungování sítě. Od svého vzniku se Ethereum stalo jedním z největších blockchainových projektů na světě a má mnoho vývojářů a komunitu, kteří pracují na rozšiřování a zdokonalování platformy. V současné době se Ethereum používá v mnoha oblastech, jako jsou digitální peníze, chytré smlouvy, tokeny a mnoho dalšího. Ethereum také umožňuje vývoj decentralizovaných aplikací, které se mohou použít v mnoha oborech, jako jsou finanční služby, realitní trh, energetika, logistika apod. Ethereum také podporuje vývoj nových kryptoměn, tzv. tokenů, na své síti, což umožňuje novým projektům rychleji a jednodušeji vytvářet své vlastní kryptoměny a tokeny.

4.3.1 Cenový vývoj a volatilita

Oproti Bitcoinu za Ethereum stojí známá osoba Vitalik Buterin, která disponuje velkým množstvím Ethereumových mincí a má tak možnost manipulovat s jejich cenou, stejně tak investoři sledují jeho výroky na sociálních sítích a v médiích. První ze skandálů spojený s Ethereum se podle Cryptopedie (2022) udál v roce 2016 kdy kapitálový fond organizace DAO (Decentralized Autonomous Organization), který byl vytvořen na platformě Ethereum jako decentralizovaný fond pro investice do různých projektů, získal pomocí crowdfundingové sbírky přibližně 150 milionů amerických dolarů v Etheru. O pár týdnů později tuto organizaci zasáhl hackerský útok, kdy se útočnickům podařilo využít chybu v kódu chytré smlouvy DAO, který umožnil krádež více než 3,6 milionů Etheru (cca 50 milionů USD) z fondu. Následně hackeři začali ethereum prodávat a jeho cena tak klesla z 20 USD na 13 USD. Krádež způsobila vlnu nejistoty a nestability na trhu s Ethereum a vedla k rozdělení komunity na dvě části – ty, kteří chtěli zachovat původní Ethereum bez zásahu a ty, kteří chtěli vrátit ukradené peníze zpět. Aby nedošlo k podobnému útoku i v budoucnu, bylo navrženo rozdělení Ethereumové sítě, kdy Ethereum přešlo na novou verzi blockchainu, aby bylo možné opravit chyby v kódu. Spolu s tímto rozdělením si mohli majitelé svoje tokeny přesunout na nový blockchain a ukradené Ethereumové mince byly taktéž částečně navraceny svým majitelům na původní verzi blockchainu. Tento útok ukázal, jaké riziko může přinést používání decentralizovaných platebních systémů a blockchainu, a zdůraznil důležitost důkladného testování chytrých kontraktů a bezpečnosti kódu. Následující graf č. 10 zobrazuje propad ceny během útoku a následného prodeje Etherea hackery.

Graf 10 Hackerský útok na DAO v roce 2016



Zdroj: Tradingview, 2023

Býčí trh v letech 2017-2018

Kryptoměnový trh jako celek je ovlivňován především cenovým vývojem Bitcoinu jakožto hlavní kryptoměny, a Ethereum není výjimkou. Nárůst ceny v letech 2017 a 2018 lze opět vysvětlit zvýšeným zájmem o kryptoměny a jejich technologii blockchainu. Ekosystém Ethereum se rychle vyvíjí a roste jeho použití jako platebního prostředku v decentralizovaných aplikacích. V tomto období se také rozvíjely nové projekty založené na této platformě, které byly financovány prostřednictvím ICO (Initial Coin Offerings) tj. financování skrze vydávání nových kryptoměn a jejich prodeje investorům pro získání kapitálu na svůj vývoj. Investoři viděli v nových projektech příležitost k dosažení zisku nebo k získání Ethereumu při směně tokenů za ethery. Zvyšující se adopce a využití chytrých smluv a decentralizovaných aplikací, které nabízejí mnoho výhod v porovnání s tradičními aplikacemi, fungujících na blockchainu Ethereumu taktéž napomohli k růstu ceny. Vývoj ceny Ethereumu v letech 2017-2018 je uveden na grafu č. 11.

Graf 11 Vývoj ceny Ethereumu v roce 2017-2018



Zdroj: Tradingview, 2023

Býčí trh v letech 2020-2022

Dlouhodobý trend růstu ceny Ethereumu začal na konci roku 2020 a trval až do poloviny roku 2021. Během tohoto období se cena Ethereumu zvýšila z méně než 120 USD na více než 4 860 USD, což představovalo nárůst o více než 3 900 % za cca 600 dní. I když se cena následně stabilizovala na nižší úrovni, stále se držela nad historickým průměrem a ukazovala pozitivní tendence. Jedním z klíčových faktorů, které vedly k bull runu, bylo rostoucí využití

Etherea v oblasti decentralizovaných financí (DeFi). DeFi je nový finanční systém, který umožňuje lidem po celém světě obchodovat, půjčovat a vkládat peníze bez nutnosti prostředníků jako jsou banky nebo brokerské společnosti. Ethereum se stalo nejčastější volbou pro tvůrce DeFi aplikací, díky své schopnosti umožnit vytváření vlastních tokenů a chytrých smluv. Tento rostoucí trend využití DeFi na Ethereum vedl k většímu zájmu o kryptoměnu a v konečném důsledku k růstu ceny. Další okolností byl růst zájmu o NFT (non fungible token) - nezastupitelná digitální aktiva, jako jsou digitální umělecká díla, videa, hry a další. Ethereum se stalo hlavní platformou pro tvorbu NFT, což zvyšovalo jeho cenu a zdražovalo poplatky v síti. V tomto období také došlo k technickému vylepšení Etherea na verzi Ethereum 2.0, což zlepšilo uživatelskou zkušenost a zvýšilo kapacitu sítě pro zpracování většího počtu transakcí. Mimo jiné začali Ethereum nakupovat také institucionální investoři a korporace. Tyto subjekty viděly potenciál v blockchainových technologiích a věřily, že Ethereum bude hrát klíčovou roli v budoucí decentralizované ekonomice. Následující graf č. 12 ukazuje vývoj ceny Etherea v roce 2020-2022.

Graf 12 Vývoj ceny Etherea v roce 2020-2022

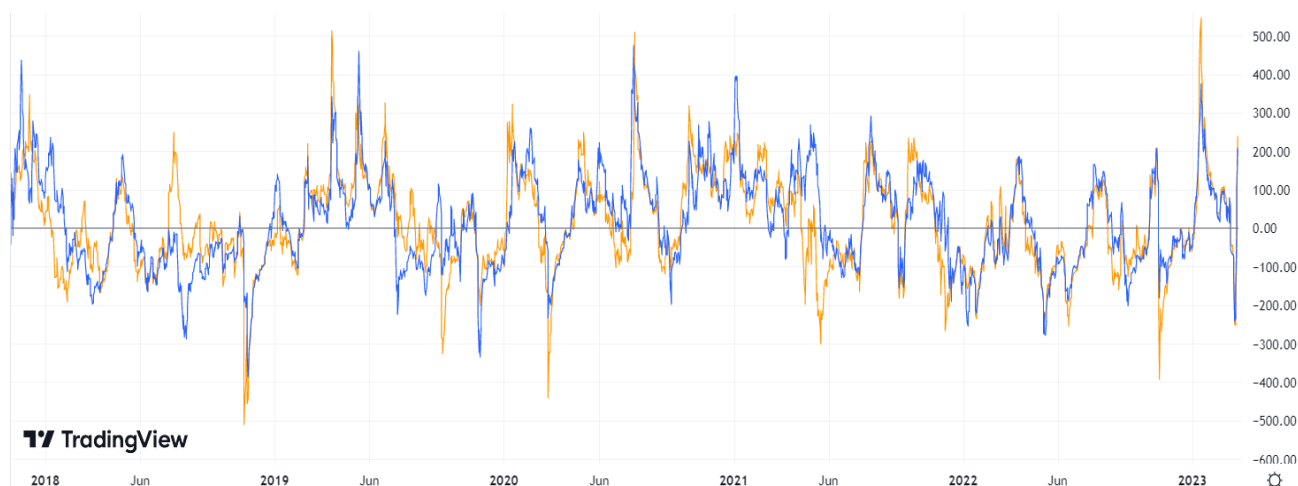


Zdroj: Tradingview, 2023

Ethereum je druhou největší kryptoměnou po Bitcoinu, jeho příznivci v něm vidí vyšší potenciál díky decentralizovaným aplikacím, které na blockchainu Etherea vznikají. Oproti Bitcoinu však nemá stanovenou finální zásobu a nelze ho tak označit za vzácný a omezený zdroj. Jeho vývojáři se však snaží zásobu a možnou inflaci omezovat pomocí „pálení mincí“. Od přechodu Etherea ze systému těžby o „důkaz práce“ na „důkaz o vlastnictví“ je tento systém složitější. Jelikož těžaři dostávají odměnu za ověření bloku díky uzamčení svých mincí na blockchainu, můžou být část této odměny odejmuta a převedena na tzv. burner adresu, ke které nikdo nemá přístup a mince jsou tak vyřazeny z oběhu. Další variantou jsou postihy těžařů například za neaktivitu, nebo pálení mincí samotným správcem sítě nebo autory Etherea.

Cena Etherea i dalších kryptoměn je velice závislá na ceně Bitcoinu jakožto hlavní kryptoměny. Následující graf č. 13 ukazuje korelaci cen těchto dvou kryptoměn.

Graf 13 Porovnání cenového vývoje ETH a BTC od roku 2018 do 2023



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu TradingView

Podle grafu lze určit, že vývoj obou cen je na sobě velice závislý a dění na Bitcoinovém blockchainu výrazně ovlivňuje vývoj ceny Etherea.

Skript pro výpočet hodnot pomocí programu TradingView vypadá následovně:

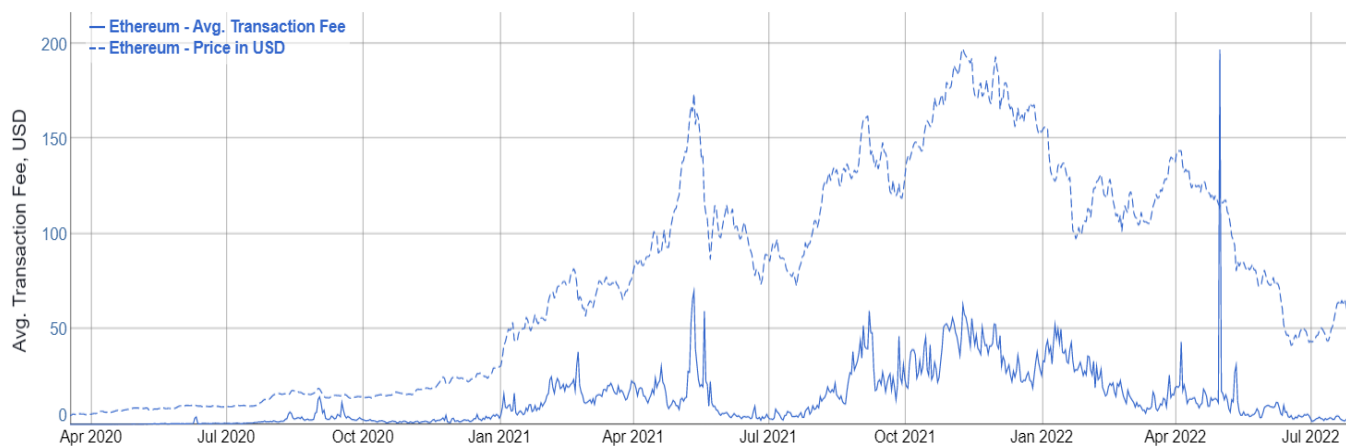
```
indicator("Korelace BTC a ETH")
btc = request.security("INDEX:BTCUSD", "D", close)
eth = request.security("BITSTAMP:ETHUSD", "D", close)
plot(ta.cci(btc, 50), color=color.orange)
plot(ta.cci(eth, 50), color=color.blue)
plot(0, color=color.gray)
```

Zdroj: Vlastní zpracování v programu TradingView

4.3.2 Použití etherea

Ethereum vzniklo jako alternativa k Bitcoinu s nižšími poplatky a vyšší propustností transakční sítě, kterou lze použít pro platby menších částek. Další výhodou tohoto protokolu je možnost vytvářet chytré smlouvy a decentralizované aplikace, které umožňují jejich uživatelům demokratické hlasování o dalším vývoji. Dále lze pomocí Etherea vytvářet nezaměnitelné tokeny – NFT, pomocí kterých lze určit jediného pravého majitele digitálního aktiva. Před příchodem NFT byl poplatek za transakce počátkem roku 2020 pouze 1,80,- CZK a k jejímu zpracování došlo během několika sekund. Vzhledem k rozšiřování decentralizovaných aplikací a nárůstu zájmu o NFT se však cena poplatků za transakci rapidně zvýšila. Od svého vzniku je průměrný poplatek kolem 0,0028 ETH což při současné ceně odpovídá cca 112,49,- CZK za transakci, což oslabilo funkci Etherea jako prostředku směny. Nejvyšší hodnota za provedení transakce byla v květnu 2022, kdy dosáhla ceny 4424,91,- CZK. Následující graf č. 14 zobrazuje vztah mezi cenou Etherea a poplatkem.

Graf 14 Průměrná cena za transakci na ETH v USD (2020-2022)



Zdroj: BitInfoCharts, 2023

4.4 Porovnání vybraných kryptoměn

V této kapitole budou porovnány vybrané kryptoměny: Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Cardano (ADA) a Ripple (XRP) v období od července 2020 do července 2022. Konkrétní kryptoměny byly vybrané s ohledem na dobu jejich existence a tržní kapitalizaci. První dvě velké kryptoměny byly v práci již představeny, následující odstavce mají za cíl stručně představit kryptoměny Cardano a Ripple.

Cardano (2023) je kryptoměna a platforma pro vývoj decentralizovaných aplikací, kterou vytvořil tým vedený Charlesem Hoskinsonem, spoluzakladatelem kryptoměny Ethereum, v roce 2015 ale na trh byla uvedena až v roce 2017. Cardano používá svou vlastní kryptoměnu s názvem ADA pro financování transakcí a poskytování odměn za validaci transakcí v rámci sítě. Cardano se snaží být vysokorychlostní a škálovatelnou platformou pro decentralizované aplikace, s důrazem na bezpečnost a udržitelnost. Pro dosažení tohoto cíle používá Cardano technologii "Proof of Stake" - důkaz o vlastnictví, která umožňuje uživatelům ADA držet a používat své mince pro validaci transakcí místo těžby tak jako je tomu u Bitcoinu.

Ripple (2023) je kryptoměnová platforma pro globální platby, která byla vytvořena s cílem zjednodušit a zlevnit mezinárodní bankovní převody v roce 2012. Kryptoměna používaná na platformě Ripple se nazývá XRP. Ripple se snaží vytvořit rychlý, spolehlivý a nízkonákladový způsob, jak posílat peníze po celém světě. Pro dosažení tohoto cíle používá svou technologii nazvanou "RippleNet", což je globální síť propojených finančních institucí, které používají blockchain. RippleNet umožňuje bankám a platebním poskytovatelům posílat peníze mezi sebou přímo, bez potřeby prostředníka, což by mohlo vést k nižším poplatkům, rychlejším převodům a bezpečnějším transakcím.

Všechny vybrané kryptoměny se podle tržní kapitalizace řadí do první desítky největších kryptoměn. Bitcoin s kapitalizací přes 530 mld. dolarů, Ethereum s kapitalizací přes 223 mld. dolarů, Ripple s kapitalizací přes 19 mld. dolarů a Cardano s kapitalizací přes 12 mld. dolarů. Jejich protokoly si kladou za cíl zlevnit transakční náklady na převod peněz díky absenci prostředníka a poskytovat tak vyšší bezpečnost svým uživatelům.

V následující tabulce č. 2 jsou kryptoměny porovnány dle pěti vybraných kategorií: tržní kapitalizace, cena, denní objem transakcí, počet krypto mincí v oběhu a celkový maximální počet mincí.

Tabulka 2 Porovnání kryptoměn

Kryptoměna	Tržní kapitalizace k 1.3.2023	Otevírací cena k 1.3.2023	Denní objem transakcí k 1.3.2023	Mince v oběhu	Maximální počet mincí
Bitcoin (BTC)	\$456 508 161 673	\$23 150,93	\$24 662 841 200	19 323 175	21 000 000
Ethereum (ETH)	\$203 560 807 724	\$1 606,04	\$7 701 847 224	122 373 866	-
Ripple (XRP)	\$19 558 985 493	\$0,3771	\$912 485 438	50 950 912 949	100 000 000 000
Cardano (ADA)	\$12 493 887 443	\$0,3525	\$229 659 633	34 716 436 619	45 000 000 000

Zdroj: Vlastní zpracování podle dat z CoinMarketCap

V prvních třech kategoriích jednoznačně dominuje Bitcoin jakožto nejstarší kryptoměna. Svou pozici si pravděpodobně udrží i nadále díky svému poměrně bezpečnému protokolu a nemožnosti tvořit nové mince nad rámec stanoveného počtu. Jako jediný ze čtyř kryptoměn funguje na principu těžby proof of work čili na důkazu práce, což se dosud ukazuje jako nejbezpečnější, ačkoliv nákladnější, forma distribuce nových mincí. Zároveň zvládá pouze 7 transakcí za vteřinu, což je nejméně ze všech vybraných kryptoměn. Řešením by mohla být druhá vrstva Bitcoinu Lightning network, který umožňuje až milion transakcí za vteřinu.

Na druhém místě se dlouhodobě drží Ethereum, které lze považovat za největší konkurenci Bitcoinu. Koncem roku 2022 přešlo z procesu těžby o důkazu práce na proces proof of stake, tj. o důkazu vlastnictví, které je sice méně nákladné a šetrnější k životnímu prostředí, ale z bezpečnostního hlediska a centralizace méně efektivní. Před tímto přechodem zvládalo Ethereum přibližně 30 transakcí za vteřinu, po přechodu může dosahovat při plné implementaci mezi 20–100 tisíci transakcemi za vteřinu. Dalším znepokojujícím faktorem je maximální zásoba mincí, jež dosud nebyla stanovena a v mnoha investorech vyvolává značné obavy.

Ripple jakožto třetí kryptoměna dle tržní kapitalizace se zaměřuje na poskytování finančních služeb bankám a finančním institucím po celém světě jako alternativa k platebním systémům jako je SWIFT. Jedná se o centralizovaný systém řízený společností Ripple Labs, která může upravovat transakce a dohlížet na ně. Zásoba mincí je předem známa a v oběhu, jejich cena tudíž není příliš náchylná k volatilitě. V současnosti umožňuje až 1 500 transakcí za vteřinu a plánovaná škálovatelnost je až na 50 tisíc. Běžné platební systému jako VISA umožňují kolem 24 tisíc transakcí za vteřinu.

Cardano je z vybraných měn podle tržní kapitalizace nejmenší. Svým použitím se nejvíce podobá Ethereum, jelikož taktéž umožňuje vývoj chytrých smluv a decentralizovaných aplikací. Oproti němu používá více vrstev, kdy každá má na starost určité procesy. Protokol Cardana funguje na algoritmu o důkazu práce a zvládá provést kolem 250 transakcí za vteřinu. Současně i poplatky za transakce jsou oproti Ethereum nižší, co se týče implementace nových technologií a vývoje, Cardano zaostává kvůli menšímu počtu vývojářů a slibovaný vývoj často nezvládá dodržet a spustit podle plánu.

Co se týče porovnání vybraných kryptoměn jako uchovatele hodnoty, vychází Bitcoin jako nejstabilnější. Je to především díky jeho omezené a předem známé zásobě, pevným a neměnným pravidlům protokolu a nejdelsí historii. Oproti ostatním nemá žádné praktické využití, jedná se vlastně o obyčejnou kryptoměnu, která roste na hodnotě a má potenciál stát se opravdovým digitálním zlatem. Adopce Bitcoinu je prozatím nejrozšířenější a pro konkurenční kryptoměny bude velmi obtížné ji překonat. Vzhledem k rozšiřujícím se podvodům v krypto světě, je pro nové kryptoměny velmi těžké se prosadit a pouze čas dokáže ověřit jejich kredibilitu. Bitcoin má zároveň nejvyšší potenciál na fungování souběžně s tradičními penězi, jelikož splňuje základní předpoklady pro funkci peněz (směnitelnost za zboží, účetní jednotka, uchovatel hodnoty). Jeho nevýhodou je vysoká energetická náročnost, a tudíž vysoká zátěž na životní prostředí, což je s porovnáním se světovým bankovním systémem stále jen kapka v moři.

Následující tabulka č. 3 porovnává měsíční výkonost vybraných kryptoměn v letech 2020-2022. Je z něj patrné, že se kryptoměny většinou pohybují stejným směrem, Bitcoin však vzhledem ke svojí tržní kapitalizaci zažívá menší pohyby než ostatní kryptoměny.

Tabulka 3 Meziměsíční změna ceny v letech 2020-2022 v %

Meziměsíční změna ceny v letech 2020-2022 v %								
Datum	BITCOIN		ETHEREUM		RIPPLE		CARDANO	
	Cena	Změna v %	Cena	Změna v %	Cena	Změna v %	Cena	Změna v %
12.01.2022	17182,00	-16,22	1295,30	-17,70	0,4078	-12,13	0,3186	-21,43
11.01.2022	20509,00	5,55	1573,80	18,40	0,4641	-3,21	0,4055	-6,61
10.01.2022	19430,00	-3,13	1329,20	-14,53	0,4795	46,37	0,4342	-2,65
09.01.2022	20058,00	-13,89	1555,10	-7,40	0,3276	-13,49	0,4460	-13,48
08.01.2022	23294,00	16,83	1679,40	56,88	0,3787	14,00	0,5155	11,85
07.01.2022	19938,00	-37,29	1070,50	-44,86	0,3322	-21,26	0,4609	-26,49
06.01.2022	31792,00	-15,59	1941,30	-28,86	0,4219	-27,86	0,6270	-17,06
05.01.2022	37662,00	-17,29	2728,80	-16,85	0,5848	-28,36	0,7560	-33,92
04.01.2022	45535,00	5,40	3281,60	12,16	0,8163	4,53	1,1440	18,80
03.01.2022	43202,00	12,23	2925,80	8,81	0,7809	26,44	0,9630	-8,46
02.01.2022	38495,00	-16,71	2688,80	-26,90	0,6176	-25,62	1,0520	-19,63
01.01.2022	46218,00	-18,83	3678,20	-20,49	0,8303	-16,83	1,3090	-15,77
12.01.2021	56938,00	-7,16	4625,90	7,90	0,9983	-10,31	1,5540	-20,96
11.01.2021	61330,00	39,93	4287,40	42,78	1,1131	16,78	1,9660	-7,00
10.01.2021	43830,00	-7,06	3002,90	-12,52	0,9532	-19,48	2,1140	-23,54
09.01.2021	47157,00	13,88	3432,50	35,84	1,1838	58,64	2,7650	109,56
08.01.2021	41409,00	18,16	2526,80	11,08	0,7462	5,89	1,3194	-4,65
07.01.2021	35043,50	-6,06	2274,70	-15,91	0,7047	-33,00	1,3838	-20,90
06.01.2021	37305,00	-35,27	2705,00	-17,83	1,0518	-33,94	1,7495	29,44
05.01.2021	57634,70	-1,98	3292,15	71,57	1,5923	179,31	1,3516	13,39
04.01.2021	58796,00	29,79	1918,80	34,80	0,5701	37,14	1,1920	-9,53
03.01.2021	45300,00	36,69	1423,40	8,31	0,4157	-16,01	1,3175	282,22
02.01.2021	33141,00	14,54	1314,23	78,59	0,4949	125,87	0,3447	90,02
01.01.2021	28933,00	46,91	735,88	19,46	0,2191	-66,99	0,1814	5,53
12.01.2020	19695,00	42,84	615,98	59,39	0,6639	177,18	0,1719	85,24
11.01.2020	13788,00	27,73	386,47	10,31	0,2395	-0,99	0,0928	-8,48
10.01.2020	10795,00	-7,51	350,34	-4,34	0,2419	-13,89	0,1014	-17,29
09.01.2020	11671,00	2,83	366,25	5,60	0,2809	8,27	0,1226	-11,74
08.01.2020	11350,00	24,04	346,82	53,60	0,2595	47,99	0,1389	67,35
07.01.2020	9150,60	-3,19	225,80	-2,47	0,1753	-13,27	0,0830	12,01
06.01.2020	9452,10	9,52	231,53	12,18	0,2022	-4,32	0,0741	56,00
05.01.2020	8630,80	34,25	206,39	54,95	0,2113	21,67	0,0475	55,74
04.01.2020	6429,00	-24,91	133,20	-38,97	0,1737	-24,28	0,0305	-35,24
03.01.2020	8561,50	-8,64	218,27	21,08	0,2293	-4,22	0,0471	-12,62
02.01.2020	9371,30	30,01	180,27	39,26	0,2394	24,16	0,0539	64,33
01.01.2020	7208,20	X	129,45	X	0,1928	X	0,0328	X

Zdroj: Vlastní zpracování pomocí dat z Investing.com, 2023

5 Výsledky a diskuse

V následující kapitole jsou shrnuty výsledky předchozích zkoumání a autorova diskuse o dalším možném vývoji kryptoměn a jejich využití.

5.1 Výsledky

V rámci diplomové práce byla představena kryptoměna Bitcoin a její cenový vývoj. Jedná se o nejstarší a nejznámější kryptoměnu, která prošla několika býčími trhy, které významně zvýšily veřejné povědomí o této kryptoměně. Tyto cykly se prozatím opakují pravidelně každé 4 roky a pokud se toto nepsané pravidlo udrží i nadále, měl by přijít další velký nárůst ceny Bitcoinu během let 2024-2025. Vzhledem k měnícím se ekonomickým situacím ve světě, nelze určit kdy a zda vůbec se kryptoměny do býčího trhu opět dostanou. Bitcoin od svého vzniku roste průměrně o více než 600 % ročně což z něj dělá nejvýnosnější aktivum dvacetiletí. S každým dalším cyklem se cena dostává na nové maximální úrovně a zároveň růst ceny zpomaluje vzhledem k vyššímu počtu investorů a větší tržní kapitalizaci.

Snaze o posílení Bitcoinu jako prostředku směny pomáhá rychlý vývoj druhé vrstvy protokolu Lightning network, která umožňuje rychlejší a levnější transakce, které dělají z Bitcoinu použitelnější alternativu k tradičním penězům. Za zpracování transakce zaplatí odesílatel kolem 0,0000074,- Kč, což je jedna z nejnižších cen za mezinárodní transakci.

Dále byla zkoumána korelace cen Bitcoinu a zlata pomocí Pearsonova korelačního koeficientu. Bylo zjištěno, že korelace cen obou aktiv dosáhla v letech 2018-2020 hodnoty $r = 0,603697$, což vypovídá o silné závislosti. V období 2020-2022 byla zjištěná korelace velmi slabá s hodnotou $r = 0,244380$. Za obě zkoumaná období lze přesto hovořit o silné závislosti cen obou aktiv kdy $r = 0,633763$. Autor práce na základě těchto výpočtu hodnotí vnímání Bitcoinu a zlata investory jako substituty pro uchování hodnoty.

Dále byla zkoumána tato závislost mezi cenou Bitcoinu a inflací v České republice v letech 2018-2022 kdy výsledná korelace odpovídá $r = 0,176837$ a lze tak říct, že cena Bitcoinu nesouvisí s vývojem inflace v České republice. Pravděpodobným důvodem je malý vliv českých investorů na celosvětový trh s Bitcoinem. Oproti tomu závislost ceny zlata a

inflace v ČR je středně vysoká, $r = 0,409705$, což vypovídá o vnímání zlata českými investory jako lepšího udržitele hodnoty, než je Bitcoin.

Pomocí technické analýzy a Pearsonova korelačního koeficientu byla zkoumána závislost ceny Bitcoinu a indexu S&P 500 v letech 2018-2023, s cílem zjistit, zda se Bitcoin chová jako samostatné aktivum či technologická akcie. Vzhledem ke korelaci $r = 0,882243$ se jedná o velmi silnou závislost obou cen. Vývoj ceny Bitcoinu tak autor označuje za velmi podobné vývoji cen technologických akcií, které mají v indexu S&P 500 největší zastoupení. Bitcoin tak v současné době nelze zcela označit za samostatné aktivum bez návaznosti na americký akciový trh, neboť jeho cena je vysoce ovlivňována událostmi právě na tomto trhu.

Hlavním využitím Etherea je vývoj decentralizovaných aplikací a spouštění chytrých smluv. Jedná se o druhou největší kryptoměnu dle tržní kapitalizace, která je na rozdíl od Bitcoinu vyvíjena společností vlastněnou vývojářem Vitalikem Buterinem. Během býčích trhů dosahovala kryptoměna větší návratnosti než Bitcoin, vzhledem ke své velikosti. Na Ethereové síti vzniká mnoho nových projektů s velkými plány, u kterých lze jen těžko určit, zda mají smysl a potenciál k úspěchu. Jedním z nich jsou nezastupitelné tokeny, které pomocí zápisu na blockchainu jednoznačně určují majitele určitého aktiva. Podle autora jsou tyto nezastupitelné tokeny zajímavou funkcí, která zatím neukázala praktické a smysluplné využití. Spolu s rostoucím zájmem o tyto tokeny v minulosti narostl poplatek za transakci na více než 4 400,- Kč. Zkoumaný vývoj ceny Etherea a Bitcoinu pomocí technické analýzy ukázal velmi silnou podobnost ve vývoji cen, Bitcoin jakožto hlavní kryptoměna velmi určitě vývoj ceny Etherea a ostatních kryptoměn.

Dále byly porovnávány vybrané kryptoměny: Bitcoin, Ethereum, Ripple a Cardano, které se řadí mezi prvních 10 největších kryptoměn podle tržní kapitalizace. Každá z těchto kryptoměn má své vlastnosti a rizika. Bitcoin je nejstarší a nejvíce známou kryptoměnou a má velkou uživatelskou základnu, ale je také náchylný k výrazným fluktuacím ceny. Ethereum má silnou podporu vývojářské komunity a používá se jako platforma pro spouštění decentralizovaných aplikací, ale také byl v minulosti vystaven chybám v chytrých smlouvách, což vedlo k finanční ztrátě investorů. Ripple má silný průmyslový potenciál a používá se pro rychlé mezinárodní platby, jeho bezpečnost je také sporná kvůli svému centrálnímu řízení. Cardano je novější kryptoměnou, jež je založena na moderní technologii

blockchainu, která poskytuje vysokou úroveň bezpečnosti a škálovatelnosti. V minulosti však jeho vývojáři nedokázali splnit své plány a doposud nepřinesli téměř žádné výsledky.

Je důležité si uvědomit, že investice do kryptoměn jsou vždy spojeny s určitým rizikem a vyžadují pečlivé zhodnocení a vlastní rozhodnutí. Před jakoukoli investicí by měl investor pečlivě zhodnotit své vlastní cíle, toleranci k riziku a získat důkladné poradenství od odborníka.

5.2 Budoucí vývoj

V následující kapitole autor práce rozebere důvody, proč je nutné kryptoměny regulovat na základě událostí minulých let. Zároveň také přiblíží přijetí Bitcoinu jako zákonného platidla první zemí světa, El Salvadoru.

5.2.1 Regulace

Kryptoměny jsou digitální aktiva, která se v posledních letech stávají stále více populárními a mnoho finančních institucí začíná nabízet svým klientům služby s nimi spojené. Jelikož jsou kryptoměny relativně novým typem aktiva, neexistuje na ně stále žádná jednotná a celosvětově platná regulace. V současné době jsou kryptoměny, respektive krypto burzy a směnární, v mnoha zemích regulovány podobně jako banky a finanční instituce. Tyto regulace podle Livniho (2021) zahrnují pravidla KYC (know-your-customer) a AML (anti-money-laundering), což znamená, že finanční instituce musí ověřit totožnost svých klientů a sledovat transakce, aby předešly praní špinavých peněz. V USA musí některé instituce zabývající se poskytováním služeb související s kryptoměnami získat speciální licenci od finančního regulátora. Protipólem je Čína, která naopak omezuje obchodování s kryptoměnami a službami s nimi spojenými, nebo jejich veřejnou nabídku při financování nově vznikajících krypto projektů.

Značným problémem je také nestabilita cen kryptoměn vůči tradičním měnám, tento problém se některé instituce snaží řešit pomocí kryptoměn navázaných např. na americký dolar nebo euro, aby zmírnily cenové výkyvy a nejistotu uživatelů kryptoměn. Tyto instituce jsou pod větším dohledem regulátorů, aby bylo možné ověřit, do jaké míry jsou jejich digitální mince kryty reálnými aktivy. Do hledáčku se tyto stabilní kryptoměny dostaly například při krachu stablecoinu TerraUSD, který byl podle Anne (2022) algoritmem

navázán na sesterskou kryptoměnu Luna, která měnila svoji hodnotu v závislosti na poptávce po TerraUSD. TerraUSD umožňovala svým držitelům ukládat mince do protokolu Anchor, který sliboval roční zhodnocení ve výši 20 %, což výrazně zvýšilo poptávku po této kryptoměně. V jeden moment tak v tomto protokolu bylo uloženo až 72 % mincí TerraUSD. Během 7. května 2022 došlo k vyjmutí mincí TerraUSD v hodnotě 2 miliard dolarů z protokolu Anchor, což způsobilo pokles cena tohoto tokenu na cenu 0,91 USD ale zároveň ho bylo možné vyměnit za kryptoměnu Luna v hodnotě 1 dolaru. Tento propad zpustil obavy a držitelů tokenů TerraUSD ho začali masivně prodávat čímž srazili jeho cenu k nule a obě kryptoměny se pak staly bezcennými. Autor práce se domnívá, že je nutné kryptoměny regulovat, aby se podobným situacím zabránilo, jelikož v současné době si může vlastní kryptoměnu vytvořit kdokoliv a připravit tak spoustu investorů o jejich prostředky. Zároveň je nutné populaci v tomto směru vzdělávat

Dalším problémem, který řeší Americká komise pro cenné papíry – SEC (2021) je, zda lze některé kryptoměny považovat za cenné papíry. Velká část společností vydává nové kryptoměnové mince pomocí veřejné nabídky podobně jako je tomu u akcií, ty však musí splňovat federální zákony o cenných papírech a zveřejňovat odpovídající informace, což krypto společnosti nedělají a argumentují faktem, že se jedná o digitální aktiva, nikoli o cenné papíry společnosti. Americká komise pro cenné papíry se této problematice věnuje a snaží se najít řešení, vzhledem k velkému počtu nově vznikajících projektů v oblasti kryptoměn nemohou prověřit vše včas, což umožňuje fungování podvodných projektů okrádajících investory o peníze.

Autor práce se domnívá, že je nutné kryptoměny regulovat, nikoliv zakazovat, aby se podobným situacím zabránilo, jelikož v současné době si může vlastní kryptoměnu vytvořit kdokoliv a připravit tak spoustu investorů o jejich prostředky. Zároveň je nutné sebevzdělávání každé osoby, která se rozhodne do světa kryptoměn vstoupit. Jedná se o velice rizikové investice slibující pohádkové zisky, jež jdou ruku v ruce s možností ztráty veškerého vloženého kapitálu. Při zvažování investice je nutné vybírat kryptoměny na základě důkladné rešerše a vyhodnocení všech rizik. Většina investorů a ekonomů se shodně na alokaci maximálně 5-10 % investičního kapitálu do kryptoměn, a zbylou část doporučuje ukládat do více ověřených aktiv jako jsou akcie a dluhopisy.

5.2.2 El Salvador

Lopez (2021) uvádí El Salvador jako první zemi na světě, která přijala Bitcoin jako oficiální měnu, což znamená, že lidé v zemi mohou používat Bitcoin k nákupu zboží a služeb, k placení daní a účtů a ke všem dalším transakcím, kde se přijímají platby v místní měně – americkém dolaru. Vláda El Salvadoru také uvedla, že bude usilovat o to, aby se země stala centrem pro Bitcoinové transakce v Latinské Americe.

Renteria (2021) uvádí, že podle zákona musí obchodníci v zemi přijímat Bitcoin jako platidlo, pokud to zákazník požaduje, můžou však přijímat i platby v amerických dolarech jako doposud. Vláda se také zavázala k vytvoření speciálního fondu ve výši 150 milionů dolarů, který by měl umožnit převod bitcoinů na americké dolary a minimalizovat tak riziko volatility kryptoměny.

Autor práce se domnívá, že přijetí Bitcoinu jako platidla v zemi může přinést řadu výzev a potenciálních rizik. Mezi hlavní výzvy patří:

- Volatilita: Bitcoin je známý pro svou vysokou volatilitu a nestabilitu, což může mít negativní dopad na ekonomiku a občany země.
- Nedostatek infrastruktury: Existuje nedostatek infrastruktury pro používání Bitcoinu jako platidla v zemi, což může vést ke složitostem a komplikacím pro lidi, kteří chtějí používat Bitcoin jako prostředek směny.
- Bezpečnost: Přijetí Bitcoinu jako platidla může také znamenat zvýšené riziko kybernetických útoků a podvodů.

Nicméně podle Roye (2021) vláda El Salvadoru doufá, že přijetí Bitcoinu jako oficiální měny zvýší finanční inkluzi a usnadní přístup k bankovním službám pro občany, kteří dosud neměli přístup k tradičním bankovním účtům. Vzhledem k nízké ceně Bitcoinu v posledním roce by se mohl El Salvador a jeho obyvatelé spíše dostat do problémů, každopádně prezident Nayib Bukele počítá, že z dlouhodobého hlediska je tento krok správný.

Nezbývá než čekat, jak se bude situace vyvíjet v praxi a jaký bude výsledek této změny pro ekonomiku a občany El Salvadoru. Pro Bitcoin je to další výzva a zařazení jeho protokolu do používání pro běžný život, což může usnadnit rychlejší vývoj sítě lightning network.

6 Závěr

Hlavním cílem práce bylo poskytnout přehled o kryptoměnách a jejich využití, zejména se zaměřením na největší a nejznámější kryptoměnu Bitcoin. Nejdříve byla v práci popsána monetární historie – barterová směna, první řecké mince a čínské bankovky. Zároveň byla vysvětlena podstata peněz, kdy peníze mají sloužit jako prostředek směny za zboží nebo služby, jako účetní jednotka pro vyjádření ceny a uchovatel hodnoty. V posledním bodě však současné peníze po odstoupení od zlatého standardu vlivem inflace selhávají. Peníze emituje centrální banka čímž ovlivňuje jejich zásobu v oběhu. Dále byl vysvětlen rozdíl mezi Bitcoinem a současnými penězi, který v případě Bitcoinu spočívá v absenci centrální autority, která by mohla Bitcoinový protokol měnit či upravovat. Tento protokol má pevně stanovená pravidla, která lze měnit pouze při nadpolovičním souhlasu všech správců sítě. Základem fungování sítě je proces těžby „o důkazu práce“, při kterém je vyžadován velký výpočetní výkon na nalezení správného hexadecimálního čísla. Při nalezení tohoto čísla těžář získá odměnu v řádu několika bitcoinů a zapisuje transakci na blockchain. Blockchain funguje jako všem dostupná veřejná účetní kniha. Bitcoin má od svého vzniku stanovenou omezenou zásobu na 21 000 000 mincí a určenou pravidelně klesající emisi nových tokenů. Jednu minci bitcoinu lze dále rozdělit na 100 milionů satoshi pro lehčí vyjádření menších hodnot. Zároveň jeho protokol umožňuje posílat transakce po celém světě během pár vteřin s minimálními náklady. O provoz sítě se starají jeho samotní uživatelé bez potřeby třetí osoby jako jsou banky, čímž je oproti tradičním penězům pro jeho uživatele velice transparentní. Na základě tohoto zjištění lze říct, že Bitcoin má veškeré předpoklady pro nahrazení fiat měn.

Dalším cílem bylo představit nové aplikace vznikající především na kryptoměně Ethereum. Ethereum je druhá největší kryptoměna, která od konce roku 2022 funguje na systému o „důkazu vlastnictví“ umožňující vývoj decentralizovaných aplikací a tvorbu chytrých smluv. U těchto smluv lze nastavit neměnná kritéria, za kterých dojde k jejímu naplnění nebo zrušení. Umožňují tak vyšší bezpečnost a vymahatelnost než běžné smlouvy. Dále byly popsány nezastupitelné tokeny, díky kterým lze určit jediného pravého vlastníka daného digitálního aktiva. Dle názoru autora pro tyto nezastupitelné tokeny v současnosti neexistuje praktické využití, jedině čas ukáže, zda se jedná o krok kupředu nebo slepou uličku.

Dílčím cílem bylo popsat možnosti nákupu kryptoměn a jejich bezpečné uchování. Bylo řečeno, že nejběžnější způsob nákupu je skrze kryptoměnové burzy a směnárny, kdy byli vybráni dva zástupci: Coinbase a Binance. Dále bylo vysvětleno, že nechávat kryptoměny na směnárnách či burzách není bezpečné, z důvodu možné krádeže při hackerském útoku. Proto byla vysvětlena nutnost držet kryptoměny na privátních peněženkách, kdy za nejbezpečnější lze považovat hardwarovou peněženku bez internetového přístupu.

Dalším dílčím cílem práce bylo zjistit, zda je cena Bitcoinu ovlivněna akciovými indexy a cenovým chováním zlata. Tento aspekt je důležitý pro investory, kteří se rozhodují, zda investovat do kryptoměn jako alternativy k tradičním investičním produktům. Dle výsledků analýzy podle Pearsonova korelačního koeficientu byla zjištěna velmi silná závislost ceny Bitcoinu a ceny zlata v letech 2018-2022, a ještě silnější vztah mezi cenami Bitcoinu a indexem S&P 500. Dále byl zkoumán vývoj cen Bitcoinu a indexu S&P 500 pomocí nástrojů technické analýzy, výsledky ukázaly velkou podobnost v chování obou cen. Na základě tohoto zkoumání je podle autora možné označit Bitcoin za digitální „zlato“ udržující svoji hodnotu, a zároveň za aktivum vykazující chování technologické akcie.

Posledním cílem práce bylo porovnat vybrané kryptoměny na základě jejich tržní kapitalizace. Vybrány byly 4 kryptoměny: Bitcoin, Ethereum, Ripple a Cardano, které se řadí mezi 10 největších kryptoměn na trhu. Pomocí jejich srovnání byly zjištěny rozdílné možnosti využití a investiční příležitosti. Jako nejracionalnější variantu vybral autor práce Bitcoin, jelikož se jedná o nejstabilnější a největší kryptoměnu ověřenou časem.

Závěrem lze říci, že kryptoměny jsou stále relativně novou a neustále se vyvíjející technologií, která má potenciál změnit způsob, jakým funguje finanční systém. I když jsou kryptoměny stále velmi volatilní a existují obavy ohledně jejich regulace a bezpečnosti, stále se stávají více přijímanými a využívanými. V budoucnu se očekává další rozvoj a inovace v oblasti kryptoměn, což by mohlo mít dopad na ekonomiku a společnost jako celek. Nicméně je důležité připomenout, že investice do kryptoměn představují vysoké riziko a je nutné být opatrný a informovaný před jakýmkoli rozhodnutím v této oblasti.

7 Seznam použitých zdrojů

Knížní zdroje

ALEKSANDER BERENTSEN a FABIAN SCHAR, 2018. A Short Introduction to the World of Cryptocurrencies. Federal Reserve Bank of St. Louis [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.20955/r.2018.1-16>Autor 1, A.B.; Autor 2, C.D.

ANTE, Lennart. The Non-Fungible Token (NFT) Market and Its Relationship with Bitcoin and Ethereum. *FinTech* [online]. 2022, 1(3), 216-224 [cit. 2023-02-26]. ISSN 2674-1032. Dostupné z: [doi:10.3390/fintech1030017](https://doi.org/10.3390/fintech1030017)

ARAPINIS, Myrto, Andriana GKANIATSOU, Dimitris KARAKOSTAS a Aggelos KIAYIAS. *Financial Cryptography and Data Security: A Formal Treatment of Hardware Wallets* [online]. In: . Springer, 30.9.2019 [cit. 2022-10-31]. ISBN 978-3-030-32101-7. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-32101-7_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32101-7_26)

BIRYUKOV, Alex a Sergei TIKHOMIROV. *Security and privacy of mobile wallet users in Bitcoin, Dash, Monero, and Zcash* [online]. In: . 10/2019, s. 59 [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2019.101030](https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2019.101030)

CORBET, Shaen, Brian LUCEY, Andrew URQUHART a Larisa YAROVAYA. Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis [online]. 2019, 182-199 [cit. 2022-08-09]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.09.003](https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.09.003)

FARELL, Ryan. An Analysis of the Cryptocurrency Industry [online]. 2015 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: https://repository.upenn.edu/wharton_research_scholars/130/?utm_source=repository.upenn.edu%2Fwharton_research_scholars%2F130&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Dizertační práce. University of Pennsylvania.

GRIFFIN, John M. a Amin SHAMS. Is Bitcoin Really Un-Tethered?. *SSRN Electronic Journal* [online]. 2018, 25.5.2018, 119 [cit. 2023-03-04]. ISSN 1556-5068. Dostupné z: [doi:10.2139/ssrn.3195066](https://doi.org/10.2139/ssrn.3195066)

HOLMAN, Robert. *Ekonomie: 3. aktualizované vydání*. Praha: C. H. Beck, 2002. ISBN 978-80-7179-681-7.

KAMPAKIS, Stylianos. Non-fungible Tokens as an Alternative Investment – Evidence from CryptoPunks. *The Journal of The British Blockchain Association* [online]. 2022, 5(1), 1-12 [cit. 2023-02-26]. ISSN 25163949. Dostupné z: [doi:10.31585/jbba-5-1-\(2\)2022](https://doi.org/10.31585/jbba-5-1-(2)2022)

KEMMOE, Victor Youdom, William STONE, Jeehyeong KIM, Daeyoung KIM a Junggab SON. Recent Advances in Smart Contracts: A Technical Overview and State of the Art. *IEEE Access* [online]. 2020, 8, 117782-117801 [cit. 2023-02-25]. ISSN 2169-3536. Dostupné z: [doi:10.1109/ACCESS.2020.3005020](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3005020)

KHAN, Shafaq Naheed, Faiza LOUKIL, Chirine GHEDIRA-GUEGAN, Elhadj BENKHELIFA a Anoud BANI-HANI. Blockchain smart contracts: Applications,

challenges, and future trends. Peer-to-Peer Networking and Applications [online]. 2021, 14(5), 2901-2925 [cit. 2023-02-25]. ISSN 1936-6442. Dostupné z: doi:10.1007/s12083-021-01127-0

KUDWEIS, Miloš. Numismatika a notafilie [online]. Albatros Media, 2017 [cit. 2022-05-31]. ISBN 8026612175. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=5SS2DwAAQBAJ&dq=prvn%C3%AD+pap%C3%ADrov%C3%A9+pen%C3%ADze&hl=cs&source=gbs_navlinks_s

LIN, Jian-Hong, Kevin PRIMICERIO, Tiziano SQUARTINI, Christian DECKER a Claudio J TESSONE. Lightning network: a second path towards centralisation of the Bitcoin economy *. New Journal of Physics [online]. 2020, 22(8) [cit. 2023-03-07]. ISSN 1367-2630. Dostupné z: doi:10.1088/1367-2630/aba062

MISES, LUDWIG VON. *LIDSKÉ JEDNÁNÍ: POJEDNÁNÍ O EKONOMII*. 4. Praha: Liberální institut, 2006. ISBN 80-86389-45-6.

NGUYEN, Thach V.H., Thai Vu Hong NGUYEN, Thanh Cong NGUYEN, Thu Thi Anh PHAM a Quan M.P. NGUYEN. *Finance Research Letters: Stablecoins versus traditional cryptocurrencies in response to interbank rates* [online]. In: . 06/2022 [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102744>

Pernice, Ingolf Gunnar Anton and Scott, Brett, Cryptocurrency. Internet Policy Review, Glossary of decentralised technosocial systems [online], 2021 Volume 10, Issue 2, [cit. 2023-02-26] Dostupné z: <https://ssrn.com/abstract=3899258>

PINTO-GUTIÉRREZ, Christian, Sandra GAITÁN, Diego JARAMILLO a Simón VELASQUEZ. The NFT Hype: What Draws Attention to Non-Fungible Tokens?. Mathematics [online]. 2022, 10(3) [cit. 2023-02-26]. ISSN 2227-7390. Dostupné z: doi:10.3390/math10030335

SALEH, Fahad. Blockchain without Waste: Proof-of-Stake. In: The Review of Financial Studies [online]. 34. 07/2020 [cit. 2022-12-26]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa075>

SEGENDORF, Björn. In: SVERIGES RIKSBANK ECONOMIC REVIEW: What is Bitcoin? [online]. 2014 [cit. 2022-09-23]. ISSN 2001-029X. Dostupné z: http://archive.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2014/2014_2/rap_pov_1400918_eng.pdf#page=73

SHI, Ning. A new proof-of-work mechanism for bitcoin. Financial Innovation [online]. School of Business, Sun Yat-sen University, Guangzhou, China, 22.12.2016, (2) [cit. 2022-12-26]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1186/s40854-016-0045-6>

SINGH YADAV, Nagendra, Vishal GOAR a Manoj KURI. Crypto Wallet: A Perfect Combination with Blockchain and Security Solution for Banking. In: *International Journal of Psychosocial Rehabilitation* [online]. 02/2020 [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: doi:10.37200/IJPR/V24I2/PR2021078

SWAN, Melanie. *Blockchain: Blueprint for a New Economy* [online]. USA: O'Reilly Media, 2015 [cit. 2022-09-24]. ISBN 978-1-491-92049-7. Dostupné z: <https://books.google.de/books?hl=cs&lr=&id=RHJmBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=Blockchain:+blueprint+for+a+new+economy&ots=XRwDG12Td8&sig=9N8lgKPj7qtJGivm7RKDrnC9X54#v=onepage&q=Blockchain%3A%20blueprint%20for%20a%20new%20economy&f=true>

TĚTĚK, Josef. *BITCOIN: ODLUKA PENĚZ OD STÁTU* [online]. Braains Publishing, 2021 [cit. 2022-09-24]. ISBN 978-80-907975-8-1. Dostupné z: [https://braainscdn-1318e.kxcdn.com/Braains-Publishing/Bitcoin-Odluka%20pen%C4%9Bz%20od%20st%C3%A1tu%20\(Josef%20T%C4%9Btek\).pdf](https://braainscdn-1318e.kxcdn.com/Braains-Publishing/Bitcoin-Odluka%20pen%C4%9Bz%20od%20st%C3%A1tu%20(Josef%20T%C4%9Btek).pdf)

WENDL, Moritz, My HANH DOAN a Remmer SASSEN. The environmental impact of cryptocurrencies using proof of work and proof of stake consensus algorithms: A systematic review. In: *Journal of Environmental Management* [online]. 326. 10.11.2022 [cit. 2022-12-26]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116530>

Internetové zdroje

ANNE, Kelly a Farran POWELL. Stablecoin Crash: Why Are Crypto Markets In Trouble?. *Forbes* [online]. 5.9.2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/advisor/in/investing/cryptocurrency/crypto-market-crash/>

Binance vs. Coinbase: How do they compare?. *Coin Telegraph* [online]. 2022 [cit. 2022-10-03]. Dostupné z: <https://cointelegraph.com/trading-for-beginners/binance-vs-coinbase-how-do-they-compare>

Bitcoin and Cryptocurrency: Methods for Storing and Distribution. *UKessays* [online]. 26.7.2019 [cit. 2022-10-31]. Dostupné z: <https://www.ukessays.com/assignments/cryptocurrency-methods-storing-distribution.php#citethis>

Bitcoin Obituaries. 99bitcoins [online]. 2023 [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://99bitcoins.com/bitcoin-obituaries/>

Business impact, powered by crypto. *Ripple* [online]. 2023 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://ripple.com/>

Co je to kryptoměna Ethereum (ETH) a jak funguje?. *Kriptomat* [online]. 2020, 2020 [cit. 2022-10-01]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/cs/kryptomeny/ethereum/co-je-to-ethereum/>

Co jsou peníze? Evropská centrální banka [online]. 20.6.2017 [cit. 2022-05-31]. Dostupné z: https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.cs.html

Discover Cardano. Cardano [online]. 2023 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://cardano.org/discover-cardano#technology>

FAQ: Jaký je rozdíl mezi bitcoinovou směnárnou a burzou?. *Bitcoin v kapse* [online]. 29. 6. 2018 [cit. 2022-10-03]. Dostupné z: <https://bitcoinvkapse.cz/faq-jaky-je-rozdil-mezi-bitcoinovou-smenarnou-a-burzou/>

Fascinující motivy řeckých mincí. *Národní pokladnice* [online]. 2.7.2019 [cit. 2022-05-31]. Dostupné z: <https://www.narodnipokladnice.cz/numismaticke-novinky/319-fascinujici-motivy-reckych-minci>

FERNANDO, Jason. Moving Average (MA): Purpose, Uses, Formula, and Examples. *Investopedia* [online]. 09.01.2023 [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/m/movingaverage.asp>

HAJRIC, Vildana. Need an inflation hedge? Bitcoin has delivered 99.996% deflation. *Business Standard* [online]. 12.10.2021 [cit. 2022-09-23]. Dostupné z: https://www.business-standard.com/article/markets/need-an-inflation-hedge-bitcoin-has-delivered-99-996-deflation-121111200838_1.html

HAMPL, Mojmír. Náš postoj ke kryptoměnám?: Nepomáhat, nechránit, neškodit, nevodit za ruku. ČNB [online]. 21. 12. 2017 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/verejnost/servis-pro-media/autorske-clanky-rozhovory-s-predstaviteli-cnb/Nas-postoj-ke-kryptomenam-Nepomahat-nechranit-neskodit-nevodit-za-ruku/#>

Historie peněz. *Ferax Consulta* [online]. 2017, 10.6.2017 [cit. 2022-05-31]. Dostupné z: <https://feraxconsulta.cz/historie-penez/>

Je k obchodování s bitcoiny nebo k jejich směně potřebné povolení ČNB?. Česká Národní Banka [online]. 10. 2. 2014 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/dohled-financni-trh/legislativni-zakladna/stanoviska-k-regulaci-financniho-trhu/RS2014-02/>

KESSLER, Sam a Sage D. YOUNG. Ethereum Merge: What You Need to Know. *Coin desk* [online]. 7.9.2022 [cit. 2022-10-01]. Dostupné z: <https://www.coindesk.com/tech/2022/09/07/ethereum-merge-what-you-need-to-know/>

LIVNI, Ephrat a Eric LIPTON. Crypto Banking and Decentralized Finance, Explained. *The New York Times* [online]. 5.9.2021 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.nytimes.com/2021/09/05/us/politics/cryptocurrency-explainer.html>

LOPEZ, Oscar a Ephrat LIVNI. In Global First, El Salvador Adopts Bitcoin as Currency. *The New York Times* [online]. 7.10.2021 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.nytimes.com/2021/09/07/world/americas/el-salvador-bitcoin.html>

OPLUŠTILOVÁ, Lenka. Informace k daňovému posouzení transakcí s kryptoměnami. Finanční správa [online]. 30.03.2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: https://www.financnisprava.cz/assets/cs/prilohy/d-seznam-dani/Info_kryptomeny_GFR.pdf

REIFF, NATHAN, ERIKA RASURE a SKYLAR CLARINE. Cryptocurrency Exchanges: What They Are and How To Choose. *Investopedia* [online]. 21.9.2022 [cit. 2022-10-03].

Dostupné z: <https://www.investopedia.com/tech/190-cryptocurrency-exchanges-so-how-choose/>

RENTERIA, Nelson. El Salvador Congress backs \$150 mln fund for bitcoin ahead of adoption. Reuters [online]. 31.8.2021 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.reuters.com/technology/el-salvador-congress-backs-150-mln-fund-bitcoin-ahead-adoption-2021-08-31/>

ROY, Avik. El Salvador To Make Bitcoin Legal Tender: A Milestone In Monetary History. Forbes [online]. 7.6.2021 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/theapothecary/2021/06/07/el-salvador-to-make-bitcoin-legal-tender-a-milestone-in-monetary-history/>

Spotlight on Initial Coin Offerings (ICOs). U.S. Securities and Exchange Commission [online]. 14.7.2021 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://www.sec.gov/securities-topic/ICO>

TURNEY, Shaun. Pearson Correlation Coefficient (r) | Guide & Examples. Scribbr [online]. 5.12.2022 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.scribbr.com/statistics/pearson-correlation-coefficient/>

What Was The DAO?. Cryptopedia [online]. 17.03.2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.gemini.com/cryptopedia/the-dao-hack-makerdao#section-the-dao-hack-remedy-forks-ethereum>

Zdanění kryptoměn: Kompletní návod pro rok 2023. Finex [online]. 10.3.2019 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://finex.cz/zdaneni-kryptomen-kompletni-navod/>

Zdroje obrázků

Bitcoin. In: Pexels [online]. 25.1.2017 [cit. 2022-11-07]. Dostupné z: <https://www.pexels.com/cs-cz/foto/kov-stesti-rozostreni-firma-315788/>

CASCONE, Sarah. Here Are the 10 Most Expensive NFT Artworks, From Beeple's \$69 Million Opus to an 18-Year-Old's \$500,000 Vampire Queen. In: Artnet [online]. 2021, 23.5.2021 [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://news.artnet.com/market/most-expensive-nfts-1952597>

Ethereum. In: Pexels [online]. 1.12.2020 [cit. 2022-11-07]. Dostupné z: <https://www.pexels.com/cs-cz/foto/znacka-prumysl-internet-kov-8175569/>

Krypto terminologie: 20 pojmů z oblasti kryptoměn, které byste měli znát: Blockchain. In: Capital [online]. 12.11.2021 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://capital.com/cs/krypto-terminologie-20-pojmu-z-oblasti-kryptomen>

Many Crypto Hacks, Hardware Wallet Ledger And Trezor Are Selling Hard!. In: Voi [online]. 23.8.2022 [cit. 2022-11-07]. Dostupné z: <https://voi.id/en/technology/203580/many-crypto-hacks-hardware-wallet-ledger-and-trezor-are-selling-hard>

MASON, Max a Lap PHAN. Are NFTs racist? Dark-skinned CryptoPunks rarer, but sell for less. In: *Australian Financial Review* [online]. 22.8.2022 [cit. 2023-02-26]. Dostupné z: <https://www.afr.com/technology/are-nfts-racist-dark-skinned-cryptopunks-rarer-but-sell-for-less-20220819-p5bb7s>

Průměrná cena za transakci v USD (2020-2021). In: *BitInfoCharts* [online]. 2023 [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://bitinfocharts.com/bitcoin/>

VENCL, Jiří. Proof of Work nebo Proof of Stake? Jaké typy těžby kryptoměn a dosahování konsenzu existují?: Základní rozdíly mezi Proof of Work a Proof of Stake. In: *Finex* [online]. 24. 9. 2022 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomeny-proof-of-work-proof-of-stake/>

Vývoj ceny bitcoinu v roce 2013-2014. In: *Trading View* [online]. [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://www.tradingview.com/chart/?symbol=BITSTAMP%3ABTCUSD>
Vývoj počtu aktivních uzlů v LN 2018-2023. In: *Bitcoin Visuals* [online]. 2023 [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <https://bitcoinvisuals.com/lightning>

7.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 Proof of work – „důkaz o provedené práci“	20
Obrázek 2 Proof of stake - „důkaz o vlastnictví“	21
Obrázek 3 Bitcoinová mince	24
Obrázek 4 Ethereová mince	28
Obrázek 5 Jak funguje Blockchain	31
Obrázek 6 Hardwarové peněženky	37
Obrázek 7 Nejdražší NFT umělecké dílo.....	41
Obrázek 8 Ukázka kolekce Cryptopunks.....	42

7.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 Cena Bitcoinu v letech 2012-2023 v USD.....	54
Tabulka 2 Porovnání kryptoměn.....	66

7.3 Seznam grafů

Graf 1 Vývoj ceny Bitcoinu v roce 2013-2014	47
Graf 2 Vývoj ceny Bitcoinu v roce 2017-2018	49
Graf 3 Propad ceny BTC při začátku pandemie	50
Graf 4 Zotavení ceny BTC po prudkém pádu	51
Graf 5 Vývoj ceny Bitcoinu v roce 2020-2022	52
Graf 6 Vývoj ceny BTC od propadu v roce 2020 po maximum v roce 2021	53
Graf 7 Průměrná cena za transakci na BTC v USD (2020-2021).....	55
Graf 8 Vývoj počtu aktivních uzlů v LN 2918-2023	56
Graf 9 Porovnání cenového vývoje BTC a S&P 500 od roku 2018 do 2023	58
Graf 10 Hackerský útok na DAO v roce 2016.....	60
Graf 11 Vývoj ceny Etherea v roce 2017-2018	61
Graf 12 Vývoj ceny Etherea v roce 2020-2022	62
Graf 13 Porovnání cenového vývoje ETH a BTC od roku 2018 do 2023	63
Graf 14 Průměrná cena za transakci na ETH v USD (2020-2022).....	64

7.4 Seznam příloh

Příloha A	Týdenní ceny Bitcoinu a zlata 2018-2020 a 2020-2022
Příloha B	Týdenní ceny Bitcoinu a zlata 2018-2022
Příloha C	Meziroční měsíční inflace ČR v letech 2018-2022
Příloha D	Týdenní korelace cen Bitcoinu a S&P 500 v letech 2018-2022

Přílohy

Příloha A Týdenní ceny Bitcoinu a zlata 2018-2020 a 2020-2022

Týdenní ceny 2018-2020			
Bitcoin		Zlato	
Datum	Cena	Datum	Cena
Dec 28 2020	26 280,82	Dec 28 2020	1 895,50
Dec 21 2020	23 474,46	Dec 21 2020	1 884,80
Dec 14 2020	19 144,49	Dec 14 2020	1 835,50
Dec 07 2020	19 343,13	Dec 07 2020	1 836,50
Nov 30 2020	18 178,32	Nov 30 2020	1 785,00
Nov 23 2020	18 370,02	Nov 23 2020	1 834,80
Nov 16 2020	15 955,58	Nov 16 2020	1 874,60
Nov 09 2020	15 479,60	Nov 09 2020	1 955,60
Nov 02 2020	13 737,03	Nov 02 2020	1 872,90
Oct 26 2020	13 031,20	Oct 25 2020	1 895,50
Oct 19 2020	11 495,04	Oct 18 2020	1 907,30
Oct 12 2020	11 392,64	Oct 11 2020	1 924,00
Oct 05 2020	10 676,53	Oct 04 2020	1 898,90
Sep 28 2020	10 776,61	Sep 27 2020	1 872,80
Sep 21 2020	10 934,93	Sep 20 2020	1 946,20
Sep 14 2020	10 328,73	Sep 13 2020	1 946,30
Sep 07 2020	10 281,00	Sep 06 2020	1 930,90
Aug 31 2020	11 713,31	Aug 30 2020	1 970,00
Aug 24 2020	11 663,69	Aug 23 2020	1 930,20
Aug 17 2020	11 895,66	Aug 16 2020	1 949,60
Aug 10 2020	11 662,26	Aug 09 2020	2 026,40
Aug 03 2020	11 043,77	Aug 02 2020	1 984,30
Jul 27 2020	9 905,22	Jul 26 2020	1 901,70
Jul 20 2020	9 187,22	Jul 19 2020	1 807,00

Týdenní ceny 2020-2022			
Bitcoin		Zlato	
Datum	Cena	Datum	Cena
Dec 28 2022	16 716,40	Dec 28 2022	1 803,20
Dec 21 2022	16 904,53	Dec 21 2022	1 817,40
Dec 14 2022	17 782,07	Dec 14 2022	1 810,80
Dec 07 2022	17 089,51	Dec 07 2022	1 769,30
Nov 30 2022	16 445,48	Nov 30 2022	1 748,10
Nov 23 2022	16 195,59	Nov 23 2022	1 736,50
Nov 16 2022	16 884,34	Nov 16 2022	1 776,60
Nov 09 2022	18 543,76	Nov 09 2022	1 707,40
Nov 02 2022	20 482,96	Nov 01 2022	1 650,80
Oct 26 2022	20 092,24	Oct 25 2022	1 649,80
Oct 19 2022	19 335,03	Oct 18 2022	1 637,50
Oct 12 2022	19 052,65	Oct 11 2022	1 668,00
Oct 05 2022	20 335,90	Oct 04 2022	1 724,10
Sep 28 2022	19 104,62	Sep 27 2022	1 620,40
Sep 21 2022	18 891,28	Sep 20 2022	1 665,50
Sep 14 2022	20 184,55	Sep 13 2022	1 698,70
Sep 07 2022	18 837,68	Sep 06 2022	1 694,80
Aug 31 2022	19 799,58	Aug 30 2022	1 718,30
Aug 24 2022	21 526,46	Aug 23 2022	1 745,00
Aug 17 2022	23 881,32	Aug 16 2022	1 769,70
Aug 10 2022	23 162,90	Aug 09 2022	1 804,40
Aug 03 2022	22 981,30	Aug 02 2022	1 756,70
Jul 27 2022	21 244,17	Jul 26 2022	1 719,10
Jul 20 2022	23 393,19	Jul 19 2022	1 707,10

Jul 13 2020	9 277,21	Jul 12 2020	1 805,00
Jul 06 2020	9 072,85	Jul 05 2020	1 788,20
Jun 29 2020	9 140,03	Jun 28 2020	1 779,80
Jun 22 2020	9 300,92	Jun 21 2020	1 755,20
Jun 15 2020	9 386,04	Jun 14 2020	1 730,00
Jun 08 2020	9 760,06	Jun 07 2020	1 679,10
Jun 01 2020	9 463,61	May 31 2020	1 740,40
May 25 2020	8 786,11	May 24 2020	1 726,40
May 18 2020	9 675,70	May 17 2020	1 755,70
May 11 2020	8 755,54	May 10 2020	1 702,30
May 04 2020	8 895,75	May 03 2020	1 702,60
Apr 27 2020	7 679,42	Apr 26 2020	1 731,90
Apr 20 2020	7 186,87	Apr 19 2020	1 686,00
Apr 13 2020	6 965,62	Apr 12 2020	1 722,00
Apr 06 2020	6 788,05	Apr 05 2020	1 629,10
Mar 30 2020	5 925,54	Mar 29 2020	1 641,20
Mar 23 2020	5 831,37	Mar 22 2020	1 505,30
Mar 16 2020	5 385,23	Mar 15 2020	1 569,10
Mar 09 2020	8 111,15	Mar 08 2020	1 696,10
Mar 02 2020	8 563,26	Mar 02 2020	1 583,90
Feb 24 2020	9 921,58	Feb 24 2020	1 657,00
Feb 17 2020	9 936,56	Feb 17 2020	1 579,80
Feb 10 2020	10 115,56	Feb 10 2020	1 569,30
Feb 03 2020	9 344,68	Feb 03 2020	1 592,90
Jan 27 2020	8 597,31	Jan 27 2020	1 584,30
Jan 20 2020	8 704,63	Jan 20 2020	1 559,30
Jan 13 2020	8 189,77	Jan 13 2020	1 557,40
Jan 06 2020	7 410,45	Jan 06 2020	1 580,00

Jul 13 2022	19 325,97	Jul 12 2022	1 710,00
Jul 06 2022	20 194,62	Jul 05 2022	1 762,50
Jun 29 2022	20 281,17	Jun 28 2022	1 818,30
Jun 22 2022	20 719,41	Jun 21 2022	1 829,50
Jun 15 2022	22 196,73	Jun 14 2022	1 814,10
Jun 08 2022	31 151,48	Jun 07 2022	1 844,80
Jun 01 2022	31 792,55	May 31 2022	1 831,00
May 25 2022	29 653,13	May 24 2022	1 846,20
May 18 2022	30 424,48	May 17 2022	1 815,00
May 11 2022	31 016,18	May 10 2022	1 841,50
May 04 2022	37 748,01	May 03 2022	1 867,00
Apr 27 2022	38 120,30	Apr 26 2022	1 897,80
Apr 20 2022	41 501,75	Apr 19 2022	1 945,50
Apr 13 2022	40 123,57	Apr 12 2022	1 969,50
Apr 06 2022	45 544,36	Apr 05 2022	1 916,70
Mar 30 2022	47 456,90	Mar 29 2022	1 918,40
Mar 23 2022	42 364,38	Mar 22 2022	1 936,60
Mar 16 2022	39 335,57	Mar 15 2022	1 922,40
Mar 09 2022	38 742,82	Mar 09 2022	2 053,60
Mar 02 2022	44 357,62	Mar 02 2022	1 945,60
Feb 23 2022	38 285,28	Feb 23 2022	1 896,60
Feb 16 2022	44 578,28	Feb 16 2022	1 858,70
Feb 09 2022	44 096,70	Feb 09 2022	1 825,40
Feb 02 2022	38 743,71	Feb 02 2022	1 797,80
Jan 26 2022	36 950,52	Jan 26 2022	1 829,90
Jan 19 2022	42 374,04	Jan 19 2022	1 817,40
Jan 12 2022	42 742,18	Jan 12 2022	1 819,00
Jan 05 2022	45 899,36	Jan 05 2022	1 813,10

Dec 30 2019	7 420,27	Dec 30 2019	1 512,60
Dec 23 2019	7 508,90	Dec 23 2019	1 482,30
Dec 16 2019	7 153,66	Dec 16 2019	1 473,80
Dec 09 2019	7 561,80	Dec 09 2019	1 458,80
Dec 02 2019	7 424,04	Dec 02 2019	1 462,80
Nov 25 2019	7 039,98	Nov 25 2019	1 457,10
Nov 18 2019	8 573,98	Nov 18 2019	1 472,00
Nov 11 2019	9 056,92	Nov 11 2019	1 461,00
Nov 04 2019	9 235,61	Nov 04 2019	1 511,60
Oct 28 2019	9 565,10	Oct 27 2019	1 504,10
Oct 21 2019	8 225,12	Oct 20 2019	1 489,90
Oct 14 2019	8 320,83	Oct 13 2019	1 484,40
Oct 07 2019	7 989,12	Oct 06 2019	1 504,80
Sep 30 2019	8 104,23	Sep 29 2019	1 495,90
Sep 23 2019	10 067,96	Sep 22 2019	1 515,50
Sep 16 2019	10 347,22	Sep 15 2019	1 506,60
Sep 09 2019	10 443,23	Sep 08 2019	1 509,00
Sep 02 2019	9 757,47	Sep 01 2019	1 522,90
Aug 26 2019	10 126,30	Aug 25 2019	1 543,20
Aug 19 2019	10 350,28	Aug 18 2019	1 507,20
Aug 12 2019	11 528,19	Aug 11 2019	1 496,00
Aug 05 2019	10 960,74	Aug 04 2019	1 440,40
Jul 29 2019	9 548,18	Jul 28 2019	1 419,60
Jul 22 2019	10 596,95	Jul 21 2019	1 425,30
Jul 15 2019	10 257,84	Jul 14 2019	1 414,40
Jul 08 2019	11 446,60	Jul 07 2019	1 395,90
Jul 01 2019	10 796,93	Jun 30 2019	1 386,60
Jun 24 2019	10 853,74	Jun 23 2019	1 406,00

Dec 29 2021	47 623,87	Dec 29 2021	1 803,20
Dec 22 2021	48 937,10	Dec 22 2021	1 786,00
Dec 15 2021	48 379,75	Dec 15 2021	1 767,40
Dec 08 2021	50 667,65	Dec 08 2021	1 789,90
Dec 01 2021	56 907,96	Dec 01 2021	1 774,80
Nov 24 2021	57 565,85	Nov 24 2021	1 793,00
Nov 17 2021	60 139,62	Nov 17 2021	1 862,60
Nov 10 2021	66 953,34	Nov 10 2021	1 825,80
Nov 03 2021	63 254,34	Nov 02 2021	1 768,00
Oct 27 2021	60 352,00	Oct 26 2021	1 791,50
Oct 20 2021	64 284,59	Oct 19 2021	1 774,60
Oct 13 2021	56 038,26	Oct 12 2021	1 760,80
Oct 06 2021	51 486,66	Oct 05 2021	1 759,30
Sep 29 2021	41 064,98	Sep 28 2021	1 732,40
Sep 22 2021	40 677,95	Sep 21 2021	1 776,70
Sep 15 2021	47 098,00	Sep 14 2021	1 803,70
Sep 08 2021	46 827,76	Sep 07 2021	1 781,70
Sep 01 2021	47 099,77	Aug 31 2021	1 813,50
Aug 25 2021	47 727,26	Aug 24 2021	1 792,00
Aug 18 2021	44 686,75	Aug 17 2021	1 787,80
Aug 11 2021	45 599,70	Aug 10 2021	1 727,30
Aug 04 2021	38 213,33	Aug 03 2021	1 809,30
Jul 28 2021	39 503,19	Jul 27 2021	1 799,50
Jul 21 2021	29 796,29	Jul 20 2021	1 807,00
Jul 14 2021	32 723,85	Jul 13 2021	1 813,10
Jul 07 2021	34 225,68	Jul 06 2021	1 798,70
Jun 30 2021	35 908,39	Jun 29 2021	1 761,10
Jun 23 2021	32 515,71	Jun 22 2021	1 780,70

Jun 17 2019	8 988,92	Jun 16 2019	1 339,00
Jun 10 2019	7 692,28	Jun 09 2019	1 335,80
Jun 03 2019	8 741,75	Jun 02 2019	1 307,00
May 27 2019	8 674,07	May 26 2019	1 276,50
May 20 2019	8 196,92	May 19 2019	1 276,10
May 13 2019	6 971,18	May 12 2019	1 286,70
May 06 2019	5 791,69	May 05 2019	1 282,20
Apr 29 2019	5 284,86	Apr 28 2019	1 284,80
Apr 22 2019	5 312,49	Apr 21 2019	1 273,50
Apr 15 2019	5 167,32	Apr 14 2019	1 284,80
Apr 08 2019	5 199,84	Apr 07 2019	1 292,20
Apr 01 2019	4 105,36	Mar 31 2019	1 291,80
Mar 25 2019	4 024,11	Mar 24 2019	1 320,70
Mar 18 2019	4 029,97	Mar 17 2019	1 297,30
Mar 11 2019	3 953,74	Mar 10 2019	1 291,00
Mar 04 2019	3 845,09	Mar 04 2019	1 285,50
Feb 25 2019	3 807,00	Feb 25 2019	1 329,20
Feb 18 2019	3 671,37	Feb 18 2019	1 320,90
Feb 11 2019	3 695,61	Feb 11 2019	1 313,40
Feb 04 2019	3 467,21	Feb 04 2019	1 318,10
Jan 28 2019	3 584,28	Jan 28 2019	1 300,80
Jan 21 2019	3 600,37	Jan 21 2019	1 282,50
Jan 14 2019	3 557,31	Jan 14 2019	1 292,40
Jan 07 2019	4 078,58	Jan 07 2019	1 286,80
Dec 31 2018	3 866,84	Dec 31 2018	1 278,00
Dec 24 2018	4 000,33	Dec 24 2018	1 260,30
Dec 17 2018	3 253,12	Dec 17 2018	1 239,30
Dec 10 2018	3 612,05	Dec 10 2018	1 249,60

Jun 16 2021	40 168,69	Jun 15 2021	1 859,40
Jun 09 2021	33 416,98	Jun 08 2021	1 894,90
Jun 02 2021	36 699,92	Jun 01 2021	1 899,20
May 26 2021	38 392,63	May 25 2021	1 901,30
May 19 2021	42 944,98	May 18 2021	1 866,40
May 12 2021	56 714,53	May 11 2021	1 825,20
May 05 2021	53 252,16	May 04 2021	1 781,50
Apr 28 2021	55 036,64	Apr 27 2021	1 768,20
Apr 21 2021	56 471,13	Apr 20 2021	1 783,00
Apr 14 2021	63 523,75	Apr 13 2021	1 741,30
Apr 07 2021	58 186,51	Apr 06 2021	1 742,70
Mar 31 2021	58 930,28	Mar 30 2021	1 683,70
Mar 24 2021	54 710,49	Mar 23 2021	1 727,50
Mar 17 2021	56 825,83	Mar 16 2021	1 735,30
Mar 10 2021	54 824,01	Mar 10 2021	1 713,60
Mar 03 2021	48 415,82	Mar 03 2021	1 730,00
Feb 24 2021	48 835,09	Feb 24 2021	1 805,80
Feb 17 2021	49 207,28	Feb 17 2021	1 785,80
Feb 10 2021	46 469,76	Feb 10 2021	1 842,60
Feb 03 2021	35 510,82	Feb 03 2021	1 834,80
Jan 27 2021	32 564,03	Jan 27 2021	1 844,90
Jan 20 2021	36 050,11	Jan 20 2021	1 847,80
Jan 13 2021	33 915,12	Jan 13 2021	1 858,00
Jan 06 2021	34 013,61	Jan 06 2021	1 952,00
Dec 30 2020	27 360,09	Dec 30 2020	1 879,90
Dec 23 2020	23 781,97	Dec 23 2020	1 867,00
Dec 16 2020	19 418,82	Dec 16 2020	1 856,50
Dec 09 2020	18 320,88	Dec 09 2020	1 867,10

Dec 03 2018	4 147,32	Dec 03 2018	1 222,50
Nov 26 2018	4 015,07	Nov 26 2018	1 220,20
Nov 19 2018	5 620,78	Nov 19 2018	1 223,10
Nov 12 2018	6 411,76	Nov 12 2018	1 201,60
Nov 05 2018	6 363,62	Nov 05 2018	1 230,60
Oct 29 2018	6 492,35	Oct 28 2018	1 224,50
Oct 22 2018	6 486,05	Oct 21 2018	1 224,50
Oct 15 2018	6 292,64	Oct 14 2018	1 222,40
Oct 08 2018	6 600,19	Oct 07 2018	1 201,00
Oct 01 2018	6 619,85	Sep 30 2018	1 191,60
Sep 24 2018	6 704,77	Sep 23 2018	1 199,30
Sep 17 2018	6 514,06	Sep 16 2018	1 199,70
Sep 10 2018	6 301,57	Sep 09 2018	1 193,00
Sep 03 2018	7 279,03	Sep 02 2018	1 193,80
Aug 27 2018	6 710,80	Aug 26 2018	1 210,30
Aug 20 2018	6 500,51	Aug 19 2018	1 184,80
Aug 13 2018	6 341,36	Aug 12 2018	1 207,00
Aug 06 2018	7 062,94	Aug 05 2018	1 214,40
Jul 30 2018	8 221,58	Jul 29 2018	1 222,50
Jul 23 2018	7 414,71	Jul 22 2018	1 222,00
Jul 16 2018	6 357,01	Jul 15 2018	1 242,70
Jul 09 2018	6 775,08	Jul 08 2018	1 258,20
Jul 02 2018	6 380,38	Jul 01 2018	1 249,90
Jun 25 2018	6 171,97	Jun 24 2018	1 270,60
Jun 18 2018	6 510,07	Jun 17 2018	1 280,70
Jun 11 2018	6 799,29	Jun 10 2018	1 299,30
Jun 04 2018	7 722,53	Jun 03 2018	1 293,90
May 28 2018	7 371,31	May 27 2018	1 298,70
May 21 2018	8 522,33	May 20 2018	1 287,40

Dec 02 2020	18 801,74	Dec 02 2020	1 811,30
Nov 25 2020	19 104,41	Nov 25 2020	1 801,40
Nov 18 2020	17 645,19	Nov 18 2020	1 873,50
Nov 11 2020	15 290,91	Nov 11 2020	1 878,80
Nov 04 2020	13 950,49	Nov 04 2020	1 893,80
Oct 28 2020	13 654,21	Oct 27 2020	1 870,90
Oct 21 2020	11 913,08	Oct 20 2020	1 913,60
Oct 14 2020	11 429,05	Oct 13 2020	1 889,70
Oct 07 2020	10 603,36	Oct 06 2020	1 874,10
Sep 30 2020	10 843,87	Sep 29 2020	1 893,00
Sep 23 2020	10 535,49	Sep 22 2020	1 875,50
Sep 16 2020	10 797,76	Sep 15 2020	1 961,30
Sep 09 2020	10 134,15	Sep 08 2020	1 926,90
Sep 02 2020	11 964,82	Sep 01 2020	1 967,30
Aug 26 2020	11 366,89	Aug 25 2020	1 909,70
Aug 19 2020	11 990,88	Aug 18 2020	1 980,00
Aug 12 2020	11 404,60	Aug 11 2020	1 923,00
Aug 05 2020	11 203,82	Aug 04 2020	2 024,00
Jul 29 2020	10 912,95	Jul 28 2020	1 953,20
Jul 22 2020	9 375,08	Jul 21 2020	1 858,10
Jul 15 2020	9 241,90	Jul 14 2020	1 806,10
Jul 08 2020	9 253,02	Jul 07 2020	1 801,50
Jul 01 2020	9 145,99	Jun 30 2020	1 793,60
Jun 24 2020	9 632,15	Jun 23 2020	1 778,30
Jun 17 2020	9 533,78	Jun 16 2020	1 714,70
Jun 10 2020	9 794,12	Jun 09 2020	1 716,10
Jun 03 2020	9 533,76	Jun 02 2020	1 726,30
May 27 2020	8 837,38	May 26 2020	1 685,60
May 20 2020	9 725,33	May 19 2020	1 751,60

May 14 2018	8 713,10	May 13 2018	1 319,90
May 07 2018	9 645,67	May 06 2018	1 310,60
Apr 30 2018	9 426,11	Apr 29 2018	1 309,60
Apr 23 2018	8 794,39	Apr 22 2018	1 334,00
Apr 16 2018	8 337,57	Apr 15 2018	1 341,00
Apr 09 2018	7 044,32	Apr 08 2018	1 333,00
Apr 02 2018	6 844,86	Apr 01 2018	1 327,00
Mar 26 2018	8 498,47	Mar 25 2018	1 348,50
Mar 19 2018	8 344,12	Mar 18 2018	1 309,40
Mar 12 2018	9 602,93	Mar 11 2018	1 319,40
Mar 05 2018	11 532,40	Mar 05 2018	1 323,50
Feb 26 2018	9 669,43	Feb 26 2018	1 335,00
Feb 19 2018	10 552,60	Feb 19 2018	1 348,40
Feb 12 2018	8 141,43	Feb 12 2018	1 323,80
Feb 05 2018	8 270,54	Feb 05 2018	1 331,10
Jan 29 2018	11 755,50	Jan 29 2018	1 338,70
Jan 22 2018	11 633,10	Jan 22 2018	1 328,40
Jan 15 2018	13 767,30	Jan 15 2018	1 331,10
Jan 08 2018	16 476,20	Jan 08 2018	1 319,90
Jan 01 2018	14 112,20	Jan 01 2018	1 302,30

May 13 2020	8 805,39	May 12 2020	1 702,00
May 06 2020	9 007,44	May 05 2020	1 704,00
Apr 29 2020	7 806,71	Apr 28 2020	1 710,00
Apr 22 2020	6 879,44	Apr 21 2020	1 696,00
Apr 15 2020	6 845,56	Apr 14 2020	1 739,40
Apr 08 2020	7 179,28	Apr 07 2020	1 669,70
Apr 01 2020	6 437,32	Mar 31 2020	1 570,00
Mar 25 2020	6 738,72	Mar 24 2020	1 676,50
Mar 18 2020	5 227,11	Mar 17 2020	1 537,50
Mar 11 2020	7 910,09	Mar 10 2020	1 656,60
Mar 04 2020	8 788,54	Mar 04 2020	1 645,40
Feb 26 2020	9 338,29	Feb 26 2020	1 644,00
Feb 19 2020	10 143,80	Feb 19 2020	1 600,60
Feb 12 2020	10 202,39	Feb 12 2020	1 565,20
Feb 05 2020	9 183,42	Feb 05 2020	1 553,20
Jan 29 2020	9 357,47	Jan 29 2020	1 569,80
Jan 22 2020	8 744,21	Jan 22 2020	1 549,80
Jan 15 2020	8 825,34	Jan 15 2020	1 548,00
Jan 08 2020	8 161,94	Jan 08 2020	1 579,70
Jan 01 2020	7 194,89	Jan 01 2020	1 518,10

Zdroj: Yahoo, 2023

Příloha B Týdenní ceny Bitcoinu a zlata 2018-2022

Týdenní ceny 2018-2022			
Bitcoin		Zlato	
Datum	Cena	Datum	Cena
Dec 28 2022	16 716,40	Dec 28 2022	1 803,20
Dec 21 2022	16 904,53	Dec 21 2022	1 817,40
Dec 14 2022	17 782,07	Dec 14 2022	1 810,80
Dec 07 2022	17 089,51	Dec 07 2022	1 769,30
Nov 30 2022	16 445,48	Nov 30 2022	1 748,10
Nov 23 2022	16 195,59	Nov 23 2022	1 736,50
Nov 16 2022	16 884,34	Nov 16 2022	1 776,60
Nov 09 2022	18 543,76	Nov 09 2022	1 707,40
Nov 02 2022	20 482,96	Nov 01 2022	1 650,80
Oct 26 2022	20 092,24	Oct 25 2022	1 649,80
Oct 19 2022	19 335,03	Oct 18 2022	1 637,50
Oct 12 2022	19 052,65	Oct 11 2022	1 668,00
Oct 05 2022	20 335,90	Oct 04 2022	1 724,10
Sep 28 2022	19 104,62	Sep 27 2022	1 620,40
Sep 21 2022	18 891,28	Sep 20 2022	1 665,50
Sep 14 2022	20 184,55	Sep 13 2022	1 698,70
Sep 07 2022	18 837,68	Sep 06 2022	1 694,80
Aug 31 2022	19 799,58	Aug 30 2022	1 718,30
Aug 24 2022	21 526,46	Aug 23 2022	1 745,00
Aug 17 2022	23 881,32	Aug 16 2022	1 769,70
Aug 10 2022	23 162,90	Aug 09 2022	1 804,40
Aug 03 2022	22 981,30	Aug 02 2022	1 756,70
Jul 27 2022	21 244,17	Jul 26 2022	1 719,10
Jul 20 2022	23 393,19	Jul 19 2022	1 707,10
Jul 13 2022	19 325,97	Jul 12 2022	1 710,00

Jul 06 2022	20 194,62	Jul 05 2022	1 762,50
Jun 29 2022	20 281,17	Jun 28 2022	1 818,30
Jun 22 2022	20 719,41	Jun 21 2022	1 829,50
Jun 15 2022	22 196,73	Jun 14 2022	1 814,10
Jun 08 2022	31 151,48	Jun 07 2022	1 844,80
Jun 01 2022	31 792,55	May 31 2022	1 831,00
May 25 2022	29 653,13	May 24 2022	1 846,20
May 18 2022	30 424,48	May 17 2022	1 815,00
May 11 2022	31 016,18	May 10 2022	1 841,50
May 04 2022	37 748,01	May 03 2022	1 867,00
Apr 27 2022	38 120,30	Apr 26 2022	1 897,80
Apr 20 2022	41 501,75	Apr 19 2022	1 945,50
Apr 13 2022	40 123,57	Apr 12 2022	1 969,50
Apr 06 2022	45 544,36	Apr 05 2022	1 916,70
Mar 30 2022	47 456,90	Mar 29 2022	1 918,40
Mar 23 2022	42 364,38	Mar 22 2022	1 936,60
Mar 16 2022	39 335,57	Mar 15 2022	1 922,40
Mar 09 2022	38 742,82	Mar 09 2022	2 053,60
Mar 02 2022	44 357,62	Mar 02 2022	1 945,60
Feb 23 2022	38 285,28	Feb 23 2022	1 896,60
Feb 16 2022	44 578,28	Feb 16 2022	1 858,70
Feb 09 2022	44 096,70	Feb 09 2022	1 825,40
Feb 02 2022	38 743,71	Feb 02 2022	1 797,80
Jan 26 2022	36 950,52	Jan 26 2022	1 829,90
Jan 19 2022	42 374,04	Jan 19 2022	1 817,40
Jan 12 2022	42 742,18	Jan 12 2022	1 819,00
Jan 05 2022	45 899,36	Jan 05 2022	1 813,10
Dec 29 2021	47 623,87	Dec 29 2021	1 803,20

Dec 22 2021	48 937,10	Dec 22 2021	1 786,00
Dec 15 2021	48 379,75	Dec 15 2021	1 767,40
Dec 08 2021	50 667,65	Dec 08 2021	1 789,90
Dec 01 2021	56 907,96	Dec 01 2021	1 774,80
Nov 24 2021	57 565,85	Nov 24 2021	1 793,00
Nov 17 2021	60 139,62	Nov 17 2021	1 862,60
Nov 10 2021	66 953,34	Nov 10 2021	1 825,80
Nov 03 2021	63 254,34	Nov 02 2021	1 768,00
Oct 27 2021	60 352,00	Oct 26 2021	1 791,50
Oct 20 2021	64 284,59	Oct 19 2021	1 774,60
Oct 13 2021	56 038,26	Oct 12 2021	1 760,80
Oct 06 2021	51 486,66	Oct 05 2021	1 759,30
Sep 29 2021	41 064,98	Sep 28 2021	1 732,40
Sep 22 2021	40 677,95	Sep 21 2021	1 776,70
Sep 15 2021	47 098,00	Sep 14 2021	1 803,70
Sep 08 2021	46 827,76	Sep 07 2021	1 781,70
Sep 01 2021	47 099,77	Aug 31 2021	1 813,50
Aug 25 2021	47 727,26	Aug 24 2021	1 792,00
Aug 18 2021	44 686,75	Aug 17 2021	1 787,80
Aug 11 2021	45 599,70	Aug 10 2021	1 727,30
Aug 04 2021	38 213,33	Aug 03 2021	1 809,30
Jul 28 2021	39 503,19	Jul 27 2021	1 799,50
Jul 21 2021	29 796,29	Jul 20 2021	1 807,00
Jul 14 2021	32 723,85	Jul 13 2021	1 813,10
Jul 07 2021	34 225,68	Jul 06 2021	1 798,70
Jun 30 2021	35 908,39	Jun 29 2021	1 761,10
Jun 23 2021	32 515,71	Jun 22 2021	1 780,70
Jun 16 2021	40 168,69	Jun 15 2021	1 859,40

Jun 09 2021	33 416,98	Jun 08 2021	1 894,90
Jun 02 2021	36 699,92	Jun 01 2021	1 899,20
May 26 2021	38 392,63	May 25 2021	1 901,30
May 19 2021	42 944,98	May 18 2021	1 866,40
May 12 2021	56 714,53	May 11 2021	1 825,20
May 05 2021	53 252,16	May 04 2021	1 781,50
Apr 28 2021	55 036,64	Apr 27 2021	1 768,20
Apr 21 2021	56 471,13	Apr 20 2021	1 783,00
Apr 14 2021	63 523,75	Apr 13 2021	1 741,30
Apr 07 2021	58 186,51	Apr 06 2021	1 742,70
Mar 31 2021	58 930,28	Mar 30 2021	1 683,70
Mar 24 2021	54 710,49	Mar 23 2021	1 727,50
Mar 17 2021	56 825,83	Mar 16 2021	1 735,30
Mar 10 2021	54 824,01	Mar 10 2021	1 713,60
Mar 03 2021	48 415,82	Mar 03 2021	1 730,00
Feb 24 2021	48 835,09	Feb 24 2021	1 805,80
Feb 17 2021	49 207,28	Feb 17 2021	1 785,80
Feb 10 2021	46 469,76	Feb 10 2021	1 842,60
Feb 03 2021	35 510,82	Feb 03 2021	1 834,80
Jan 27 2021	32 564,03	Jan 27 2021	1 844,90
Jan 20 2021	36 050,11	Jan 20 2021	1 847,80
Jan 13 2021	33 915,12	Jan 13 2021	1 858,00
Jan 06 2021	34 013,61	Jan 06 2021	1 952,00
Dec 30 2020	27 360,09	Dec 30 2020	1 879,90
Dec 23 2020	23 781,97	Dec 23 2020	1 867,00
Dec 16 2020	19 418,82	Dec 16 2020	1 856,50
Dec 09 2020	18 320,88	Dec 09 2020	1 867,10
Dec 02 2020	18 801,74	Dec 02 2020	1 811,30

Nov 25 2020	19 104,41	Nov 25 2020	1 801,40
Nov 18 2020	17 645,19	Nov 18 2020	1 873,50
Nov 11 2020	15 290,91	Nov 11 2020	1 878,80
Nov 04 2020	13 950,49	Nov 04 2020	1 893,80
Oct 28 2020	13 654,21	Oct 27 2020	1 870,90
Oct 21 2020	11 913,08	Oct 20 2020	1 913,60
Oct 14 2020	11 429,05	Oct 13 2020	1 889,70
Oct 07 2020	10 603,36	Oct 06 2020	1 874,10
Sep 30 2020	10 843,87	Sep 29 2020	1 893,00
Sep 23 2020	10 535,49	Sep 22 2020	1 875,50
Sep 16 2020	10 797,76	Sep 15 2020	1 961,30
Sep 09 2020	10 134,15	Sep 08 2020	1 926,90
Sep 02 2020	11 964,82	Sep 01 2020	1 967,30
Aug 26 2020	11 366,89	Aug 25 2020	1 909,70
Aug 19 2020	11 990,88	Aug 18 2020	1 980,00
Aug 12 2020	11 404,60	Aug 11 2020	1 923,00
Aug 05 2020	11 203,82	Aug 04 2020	2 024,00
Jul 29 2020	10 912,95	Jul 28 2020	1 953,20
Jul 22 2020	9 375,08	Jul 21 2020	1 858,10
Jul 15 2020	9 241,90	Jul 14 2020	1 806,10
Jul 08 2020	9 253,02	Jul 07 2020	1 801,50
Jul 01 2020	9 145,99	Jun 30 2020	1 793,60
Jun 24 2020	9 632,15	Jun 23 2020	1 778,30
Jun 17 2020	9 533,78	Jun 16 2020	1 714,70
Jun 10 2020	9 794,12	Jun 09 2020	1 716,10
Jun 03 2020	9 533,76	Jun 02 2020	1 726,30
May 27 2020	8 837,38	May 26 2020	1 685,60
May 20 2020	9 725,33	May 19 2020	1 751,60

May 13 2020	8 805,39	May 12 2020	1 702,00
May 06 2020	9 007,44	May 05 2020	1 704,00
Apr 29 2020	7 806,71	Apr 28 2020	1 710,00
Apr 22 2020	6 879,44	Apr 21 2020	1 696,00
Apr 15 2020	6 845,56	Apr 14 2020	1 739,40
Apr 08 2020	7 179,28	Apr 07 2020	1 669,70
Apr 01 2020	6 437,32	Mar 31 2020	1 570,00
Mar 25 2020	6 738,72	Mar 24 2020	1 676,50
Mar 18 2020	5 227,11	Mar 17 2020	1 537,50
Mar 11 2020	7 910,09	Mar 10 2020	1 656,60
Mar 04 2020	8 788,54	Mar 04 2020	1 645,40
Feb 26 2020	9 338,29	Feb 26 2020	1 644,00
Feb 19 2020	10 143,80	Feb 19 2020	1 600,60
Feb 12 2020	10 202,39	Feb 12 2020	1 565,20
Feb 05 2020	9 183,42	Feb 05 2020	1 553,20
Jan 29 2020	9 357,47	Jan 29 2020	1 569,80
Jan 22 2020	8 744,21	Jan 22 2020	1 549,80
Jan 15 2020	8 825,34	Jan 15 2020	1 548,00
Jan 08 2020	8 161,94	Jan 08 2020	1 579,70
Jan 01 2020	7 194,89	Jan 01 2020	1 518,10
Dec 30 2019	7 420,27	Dec 30 2019	1 512,60
Dec 23 2019	7 508,90	Dec 23 2019	1 482,30
Dec 16 2019	7 153,66	Dec 16 2019	1 473,80
Dec 09 2019	7 561,80	Dec 09 2019	1 458,80
Dec 02 2019	7 424,04	Dec 02 2019	1 462,80
Nov 25 2019	7 039,98	Nov 25 2019	1 457,10
Nov 18 2019	8 573,98	Nov 18 2019	1 472,00
Nov 11 2019	9 056,92	Nov 11 2019	1 461,00

Nov 04 2019	9 235,61	Nov 04 2019	1 511,60
Oct 28 2019	9 565,10	Oct 27 2019	1 504,10
Oct 21 2019	8 225,12	Oct 20 2019	1 489,90
Oct 14 2019	8 320,83	Oct 13 2019	1 484,40
Oct 07 2019	7 989,12	Oct 06 2019	1 504,80
Sep 30 2019	8 104,23	Sep 29 2019	1 495,90
Sep 23 2019	10 067,96	Sep 22 2019	1 515,50
Sep 16 2019	10 347,22	Sep 15 2019	1 506,60
Sep 09 2019	10 443,23	Sep 08 2019	1 509,00
Sep 02 2019	9 757,47	Sep 01 2019	1 522,90
Aug 26 2019	10 126,30	Aug 25 2019	1 543,20
Aug 19 2019	10 350,28	Aug 18 2019	1 507,20
Aug 12 2019	11 528,19	Aug 11 2019	1 496,00
Aug 05 2019	10 960,74	Aug 04 2019	1 440,40
Jul 29 2019	9 548,18	Jul 28 2019	1 419,60
Jul 22 2019	10 596,95	Jul 21 2019	1 425,30
Jul 15 2019	10 257,84	Jul 14 2019	1 414,40
Jul 08 2019	11 446,60	Jul 07 2019	1 395,90
Jul 01 2019	10 796,93	Jun 30 2019	1 386,60
Jun 24 2019	10 853,74	Jun 23 2019	1 406,00
Jun 17 2019	8 988,92	Jun 16 2019	1 339,00
Jun 10 2019	7 692,28	Jun 09 2019	1 335,80
Jun 03 2019	8 741,75	Jun 02 2019	1 307,00
May 27 2019	8 674,07	May 26 2019	1 276,50
May 20 2019	8 196,92	May 19 2019	1 276,10
May 13 2019	6 971,18	May 12 2019	1 286,70
May 06 2019	5 791,69	May 05 2019	1 282,20
Apr 29 2019	5 284,86	Apr 28 2019	1 284,80

Apr 22 2019	5 312,49	Apr 21 2019	1 273,50
Apr 15 2019	5 167,32	Apr 14 2019	1 284,80
Apr 08 2019	5 199,84	Apr 07 2019	1 292,20
Apr 01 2019	4 105,36	Mar 31 2019	1 291,80
Mar 25 2019	4 024,11	Mar 24 2019	1 320,70
Mar 18 2019	4 029,97	Mar 17 2019	1 297,30
Mar 11 2019	3 953,74	Mar 10 2019	1 291,00
Mar 04 2019	3 845,09	Mar 04 2019	1 285,50
Feb 25 2019	3 807,00	Feb 25 2019	1 329,20
Feb 18 2019	3 671,37	Feb 18 2019	1 320,90
Feb 11 2019	3 695,61	Feb 11 2019	1 313,40
Feb 04 2019	3 467,21	Feb 04 2019	1 318,10
Jan 28 2019	3 584,28	Jan 28 2019	1 300,80
Jan 21 2019	3 600,37	Jan 21 2019	1 282,50
Jan 14 2019	3 557,31	Jan 14 2019	1 292,40
Jan 07 2019	4 078,58	Jan 07 2019	1 286,80
Dec 31 2018	3 866,84	Dec 31 2018	1 278,00
Dec 24 2018	4 000,33	Dec 24 2018	1 260,30
Dec 17 2018	3 253,12	Dec 17 2018	1 239,30
Dec 10 2018	3 612,05	Dec 10 2018	1 249,60
Dec 03 2018	4 147,32	Dec 03 2018	1 222,50
Nov 26 2018	4 015,07	Nov 26 2018	1 220,20
Nov 19 2018	5 620,78	Nov 19 2018	1 223,10
Nov 12 2018	6 411,76	Nov 12 2018	1 201,60
Nov 05 2018	6 363,62	Nov 05 2018	1 230,60
Oct 29 2018	6 492,35	Oct 28 2018	1 224,50
Oct 22 2018	6 486,05	Oct 21 2018	1 224,50
Oct 15 2018	6 292,64	Oct 14 2018	1 222,40

Oct 08 2018	6 600,19	Oct 07 2018	1 201,00
Oct 01 2018	6 619,85	Sep 30 2018	1 191,60
Sep 24 2018	6 704,77	Sep 23 2018	1 199,30
Sep 17 2018	6 514,06	Sep 16 2018	1 199,70
Sep 10 2018	6 301,57	Sep 09 2018	1 193,00
Sep 03 2018	7 279,03	Sep 02 2018	1 193,80
Aug 27 2018	6 710,80	Aug 26 2018	1 210,30
Aug 20 2018	6 500,51	Aug 19 2018	1 184,80
Aug 13 2018	6 341,36	Aug 12 2018	1 207,00
Aug 06 2018	7 062,94	Aug 05 2018	1 214,40
Jul 30 2018	8 221,58	Jul 29 2018	1 222,50
Jul 23 2018	7 414,71	Jul 22 2018	1 222,00
Jul 16 2018	6 357,01	Jul 15 2018	1 242,70
Jul 09 2018	6 775,08	Jul 08 2018	1 258,20
Jul 02 2018	6 380,38	Jul 01 2018	1 249,90
Jun 25 2018	6 171,97	Jun 24 2018	1 270,60
Jun 18 2018	6 510,07	Jun 17 2018	1 280,70
Jun 11 2018	6 799,29	Jun 10 2018	1 299,30
Jun 04 2018	7 722,53	Jun 03 2018	1 293,90
May 28 2018	7 371,31	May 27 2018	1 298,70
May 21 2018	8 522,33	May 20 2018	1 287,40
May 14 2018	8 713,10	May 13 2018	1 319,90
May 07 2018	9 645,67	May 06 2018	1 310,60
Apr 30 2018	9 426,11	Apr 29 2018	1 309,60
Apr 23 2018	8 794,39	Apr 22 2018	1 334,00
Apr 16 2018	8 337,57	Apr 15 2018	1 341,00
Apr 09 2018	7 044,32	Apr 08 2018	1 333,00
Apr 02 2018	6 844,86	Apr 01 2018	1 327,00

Mar 26 2018	8 498,47	Mar 25 2018	1 348,50
Mar 19 2018	8 344,12	Mar 18 2018	1 309,40
Mar 12 2018	9 602,93	Mar 11 2018	1 319,40
Mar 05 2018	11 532,40	Mar 05 2018	1 323,50
Feb 26 2018	9 669,43	Feb 26 2018	1 335,00
Feb 19 2018	10 552,60	Feb 19 2018	1 348,40
Feb 12 2018	8 141,43	Feb 12 2018	1 323,80
Feb 05 2018	8 270,54	Feb 05 2018	1 331,10
Jan 29 2018	11 755,50	Jan 29 2018	1 338,70
Jan 22 2018	11 633,10	Jan 22 2018	1 328,40
Jan 15 2018	13 767,30	Jan 15 2018	1 331,10
Jan 08 2018	16 476,20	Jan 08 2018	1 319,90
Jan 01 2018	14 112,20	Jan 01 2018	1 302,30

Zdroj: Yahoo, 2023

Příloha C Meziroční měsíční inflace ČR v letech 2018-2022

Rok	Měsíc	Inflace v ČR %	BTC	Zlato
2022	12	15,10	17 168,00	1 768,70
	11	14,40	20 494,90	1 630,80
	10	13,50	19 431,11	1 667,20
	9	12,70	20 050,50	1 707,90
	8	11,70	23 336,72	1 763,90
	7	10,60	19 820,47	1 795,50
	6	9,40	31 792,55	1 831,00
	5	8,10	37 713,27	1 935,00
	4	7,00	45 554,16	1 908,30
	3	6,10	43 194,50	1 797,20
	2	5,20	38 481,77	1 830,10
	1	4,50	46 311,75	1 774,80
2021	12	3,80	56 907,96	1 787,50
	11	3,50	61 320,45	1 754,30
	10	3,20	43 816,74	1 813,50
	9	3,00	47 099,77	1 775,70
	8	2,80	41 460,84	1 905,10
	7	2,80	35 035,98	1 788,50
	6	2,80	37 293,79	1 706,80
	5	2,80	57 714,66	1 737,10

	4	2,80	58 926,56	1 866,60
	3	2,80	45 159,50	1 912,20
	2	2,90	33 114,58	1 775,00
	1	3,00	28 994,01	1 884,10
2020	12	3,20	19 633,77	1 961,70
	11	3,20	13 781,00	1 984,30
	10	3,30	10 795,25	1 793,60
	9	3,30	11 679,32	1 740,40
	8	3,20	11 322,57	1 686,60
	7	3,20	9 145,99	1 570,00
	6	3,10	9 463,61	1 592,90
	5	3,10	8 672,78	1 518,10
	4	3,10	6 437,32	1 511,00
	3	3,10	8 599,76	1 468,70
	2	3,00	9 346,36	1 411,30
	1	2,90	7 194,89	1 386,60
2019	12	2,80	7 571,62	1 307,00
	11	2,70	9 193,99	1 278,70
	10	2,70	8 299,72	1 291,80
	9	2,60	9 630,59	1 312,20
	8	2,60	10 077,44	1 320,30
	7	2,60	10 796,93	1 286,00
	6	2,50	8 573,84	1 222,50

	5	2,50	5 350,91	1 215,40
	4	2,40	4 105,36	1 191,60
	3	2,40	3 853,76	1 193,80
	2	2,30	3 460,55	1 222,90
	1	2,20	3 746,71	1 298,60
2018	12	2,10	4 024,46	1 313,20
	11	2,20	6 318,14	1 310,40
	10	2,20	6 619,85	1 343,80
	9	2,30	7 044,81	1 335,12
	8	2,30	7 769,04	1 326,44
	7	2,30	6 411,68	1 317,76
	6	2,30	7 500,70	1 309,08
	5	2,30	9 251,47	1 300,40
	4	2,30	7 003,06	1 291,72
	3	2,30	10 385,00	1 283,04
	2	2,40	10 237,30	1 274,37
	1	2,40	14 112,20	1 265,69

Zdroj: Vlastní zpracování pomocí dat z ČSÚ, 2023

Příloha D Týdenní korelace cen Bitcoinu a S&P 500 v letech 2018-2022

Týdenní korelace v letech 2018-2022			
S&P 500		Bitcoin	
Datum	Cena	Datum	Cena
Dec 26 2022	3 843,34	Dec 28 2022	16 716,40
Dec 19 2022	3 853,79	Dec 21 2022	16 904,53
Dec 12 2022	3 939,29	Dec 14 2022	17 782,07
Dec 05 2022	4 052,02	Dec 07 2022	17 089,51
Nov 28 2022	4 005,36	Nov 30 2022	16 445,48
Nov 21 2022	3 956,23	Nov 23 2022	16 195,59
Nov 14 2022	3 977,97	Nov 16 2022	16 884,34
Nov 07 2022	3 780,71	Nov 09 2022	18 543,76
Oct 31 2022	3 881,85	Nov 02 2022	20 482,96
Oct 24 2022	3 762,01	Oct 26 2022	20 092,24
Oct 17 2022	3 638,65	Oct 19 2022	19 335,03
Oct 10 2022	3 647,51	Oct 12 2022	19 052,65
Oct 03 2022	3 609,78	Oct 05 2022	20 335,90
Sep 26 2022	3 682,72	Sep 28 2022	19 104,62
Sep 19 2022	3 849,91	Sep 21 2022	18 891,28
Sep 12 2022	4 083,67	Sep 14 2022	20 184,55
Sep 05 2022	3 930,89	Sep 07 2022	18 837,68
Aug 29 2022	4 034,58	Aug 31 2022	19 799,58
Aug 22 2022	4 195,08	Aug 24 2022	21 526,46
Aug 15 2022	4 269,37	Aug 17 2022	23 881,32
Aug 08 2022	4 155,93	Aug 10 2022	23 162,90
Aug 01 2022	4 112,38	Aug 03 2022	22 981,30
Jul 25 2022	3 965,72	Jul 27 2022	21 244,17
Jul 18 2022	3 883,79	Jul 20 2022	23 393,19
Jul 11 2022	3 880,94	Jul 13 2022	19 325,97

Jul 04 2022	3 792,61	Jul 06 2022	20 194,62
Jun 27 2022	3 920,76	Jun 29 2022	20 281,17
Jun 20 2022	3 715,31	Jun 22 2022	20 719,41
Jun 13 2022	3 838,15	Jun 15 2022	22 196,73
Jun 06 2022	4 134,72	Jun 08 2022	31 151,48
May 30 2022	4 151,09	Jun 01 2022	31 792,55
May 23 2022	3 919,42	May 25 2022	29 653,13
May 16 2022	4 013,02	May 18 2022	30 424,48
May 09 2022	4 081,27	May 11 2022	31 016,18
May 02 2022	4 130,61	May 04 2022	37 748,01
Apr 25 2022	4 255,34	Apr 27 2022	38 120,30
Apr 18 2022	4 385,63	Apr 20 2022	41 501,75
Apr 11 2022	4 462,64	Apr 13 2022	40 123,57
Apr 04 2022	4 547,97	Apr 06 2022	45 544,36
Mar 28 2022	4 541,09	Mar 30 2022	47 456,90
Mar 21 2022	4 462,40	Mar 23 2022	42 364,38
Mar 14 2022	4 202,75	Mar 16 2022	39 335,57
Mar 07 2022	4 327,01	Mar 09 2022	38 742,82
Feb 28 2022	4 354,17	Mar 02 2022	44 357,62
Feb 21 2022	4 332,74	Feb 23 2022	38 285,28
Feb 14 2022	4 412,61	Feb 16 2022	44 578,28
Feb 07 2022	4 505,75	Feb 09 2022	44 096,70
Jan 31 2022	4 431,79	Feb 02 2022	38 743,71
Jan 24 2022	4 356,32	Jan 26 2022	36 950,52
Jan 17 2022	4 632,24	Jan 19 2022	42 374,04
Jan 10 2022	4 655,34	Jan 12 2022	42 742,18
Jan 03 2022	4 778,14	Jan 05 2022	45 899,36
Dec 27 2021	4 733,99	Dec 29 2021	47 623,87

Dec 20 2021	4 587,90	Dec 22 2021	48 937,10
Dec 13 2021	4 710,30	Dec 15 2021	48 379,75
Dec 06 2021	4 548,37	Dec 08 2021	50 667,65
Nov 29 2021	4 628,75	Dec 01 2021	56 907,96
Nov 22 2021	4 712,00	Nov 24 2021	57 565,85
Nov 15 2021	4 689,30	Nov 17 2021	60 139,62
Nov 08 2021	4 701,48	Nov 10 2021	66 953,34
Nov 01 2021	4 610,62	Nov 03 2021	63 254,34
Oct 25 2021	4 553,69	Oct 27 2021	60 352,00
Oct 18 2021	4 463,72	Oct 20 2021	64 284,59
Oct 11 2021	4 385,44	Oct 13 2021	56 038,26
Oct 04 2021	4 348,84	Oct 06 2021	51 486,66
Sep 27 2021	4 442,12	Sep 29 2021	41 064,98
Sep 20 2021	4 402,95	Sep 22 2021	40 677,95
Sep 13 2021	4 474,81	Sep 15 2021	47 098,00
Sep 06 2021	4 535,38	Sep 08 2021	46 827,76
Aug 30 2021	4 513,76	Sep 01 2021	47 099,77
Aug 23 2021	4 450,29	Aug 25 2021	47 727,26
Aug 16 2021	4 461,65	Aug 18 2021	44 686,75
Aug 09 2021	4 437,77	Aug 11 2021	45 599,70
Aug 02 2021	4 406,86	Aug 04 2021	38 213,33
Jul 26 2021	4 409,58	Jul 28 2021	39 503,19
Jul 19 2021	4 296,40	Jul 21 2021	29 796,29
Jul 12 2021	4 372,41	Jul 14 2021	32 723,85
Jul 05 2021	4 356,46	Jul 07 2021	34 225,68
Jun 28 2021	4 284,90	Jun 30 2021	35 908,39
Jun 21 2021	4 173,40	Jun 23 2021	32 515,71
Jun 14 2021	4 248,31	Jun 16 2021	40 168,69

Jun 07 2021	4 229,34	Jun 09 2021	33 416,98
May 31 2021	4 216,52	Jun 02 2021	36 699,92
May 24 2021	4 170,16	May 26 2021	38 392,63
May 17 2021	4 169,92	May 19 2021	42 944,98
May 10 2021	4 228,29	May 12 2021	56 714,53
May 03 2021	4 191,98	May 05 2021	53 252,16
Apr 26 2021	4 185,03	Apr 28 2021	55 036,64
Apr 19 2021	4 179,80	Apr 21 2021	56 471,13
Apr 12 2021	4 124,71	Apr 14 2021	63 523,75
Apr 05 2021	4 034,44	Apr 07 2021	58 186,51
Mar 29 2021	3 969,31	Mar 31 2021	58 930,28
Mar 22 2021	3 916,48	Mar 24 2021	54 710,49
Mar 15 2021	3 942,96	Mar 17 2021	56 825,83
Mar 08 2021	3 844,39	Mar 10 2021	54 824,01
Mar 01 2021	3 842,51	Mar 03 2021	48 415,82
Feb 22 2021	3 885,55	Feb 24 2021	48 835,09
Feb 15 2021	3 939,61	Feb 17 2021	49 207,28
Feb 08 2021	3 892,59	Feb 10 2021	46 469,76
Feb 01 2021	3 731,17	Feb 03 2021	35 510,82
Jan 25 2021	3 851,68	Jan 27 2021	32 564,03
Jan 18 2021	3 781,88	Jan 20 2021	36 050,11
Jan 11 2021	3 803,14	Jan 13 2021	33 915,12
Jan 04 2021	3 764,61	Jan 06 2021	34 013,61
Dec 28 2020	3 723,03	Dec 30 2020	27 360,09
Dec 21 2020	3 684,28	Dec 23 2020	23 781,97
Dec 14 2020	3 675,27	Dec 16 2020	19 418,82
Dec 07 2020	3 694,73	Dec 09 2020	18 320,88
Nov 30 2020	3 634,18	Dec 02 2020	18 801,74

Nov 23 2020	3 566,82	Nov 25 2020	19 104,41
Nov 16 2020	3 600,16	Nov 18 2020	17 645,19
Nov 09 2020	3 583,04	Nov 11 2020	15 290,91
Nov 02 2020	3 296,20	Nov 04 2020	13 950,49
Oct 26 2020	3 441,42	Oct 28 2020	13 654,21
Oct 19 2020	3 493,66	Oct 21 2020	11 913,08
Oct 12 2020	3 500,02	Oct 14 2020	11 429,05
Oct 05 2020	3 367,27	Oct 07 2020	10 603,36
Sep 28 2020	3 333,90	Sep 30 2020	10 843,87
Sep 21 2020	3 285,57	Sep 23 2020	10 535,49
Sep 14 2020	3 363,56	Sep 16 2020	10 797,76
Sep 07 2020	3 371,88	Sep 09 2020	10 134,15
Aug 31 2020	3 509,73	Sep 02 2020	11 964,82
Aug 24 2020	3 418,09	Aug 26 2020	11 366,89
Aug 17 2020	3 380,86	Aug 19 2020	11 990,88
Aug 10 2020	3 356,04	Aug 12 2020	11 404,60
Aug 03 2020	3 288,26	Aug 05 2020	11 203,82
Jul 27 2020	3 219,84	Jul 29 2020	10 912,95
Jul 20 2020	3 224,29	Jul 22 2020	9 375,08
Jul 13 2020	3 205,08	Jul 15 2020	9 241,90
Jul 06 2020	3 155,29	Jul 08 2020	9 253,02
Jun 29 2020	3 018,59	Jul 01 2020	9 145,99
Jun 22 2020	3 094,42	Jun 24 2020	9 632,15
Jun 15 2020	2 993,76	Jun 17 2020	9 533,78
Jun 08 2020	3 199,92	Jun 10 2020	9 794,12
Jun 01 2020	3 038,78	Jun 03 2020	9 533,76
May 25 2020	3 004,08	May 27 2020	8 837,38
May 18 2020	2 913,86	May 20 2020	9 725,33
May 11 2020	2 915,46	May 13 2020	8 805,39

May 04 2020	2 815,01	May 06 2020	9 007,44
Apr 27 2020	2 854,65	Apr 29 2020	7 806,71
Apr 20 2020	2 845,62	Apr 22 2020	6 879,44
Apr 13 2020	2 782,46	Apr 15 2020	6 845,56
Apr 06 2020	2 578,28	Apr 08 2020	7 179,28
Mar 30 2020	2 558,98	Apr 01 2020	6 437,32
Mar 23 2020	2 290,71	Mar 25 2020	6 738,72
Mar 16 2020	2 508,59	Mar 18 2020	5 227,11
Mar 09 2020	2 863,89	Mar 11 2020	7 910,09
Mar 02 2020	2 974,28	Mar 04 2020	8 788,54
Feb 24 2020	3 257,61	Feb 26 2020	9 338,29
Feb 17 2020	3 369,04	Feb 19 2020	10 143,80
Feb 10 2020	3 318,28	Feb 12 2020	10 202,39
Feb 03 2020	3 235,66	Feb 05 2020	9 183,42
Jan 27 2020	3 247,16	Jan 29 2020	9 357,47
Jan 20 2020	3 321,03	Jan 22 2020	8 744,21
Jan 13 2020	3 271,13	Jan 15 2020	8 825,34
Jan 06 2020	3 217,55	Jan 08 2020	8 161,94
Dec 30 2019	3 240,09	Jan 01 2020	7 194,89
Dec 23 2019	3 226,05	Dec 30 2019	7 420,27
Dec 16 2019	3 183,63	Dec 23 2019	7 508,90
Dec 09 2019	3 141,86	Dec 16 2019	7 153,66
Dec 02 2019	3 143,85	Dec 09 2019	7 561,80
Nov 25 2019	3 117,44	Dec 02 2019	7 424,04
Nov 18 2019	3 117,91	Nov 25 2019	7 039,98
Nov 11 2019	3 080,33	Nov 18 2019	8 573,98
Nov 04 2019	3 078,96	Nov 11 2019	9 056,92
Oct 28 2019	3 032,12	Nov 04 2019	9 235,61
Oct 21 2019	2 996,48	Oct 28 2019	9 565,10
Oct 14 2019	2 965,81	Oct 21 2019	8 225,12

Oct 07 2019	2 944,23	Oct 14 2019	8 320,83
Sep 30 2019	2 967,07	Oct 07 2019	7 989,12
Sep 23 2019	2 983,50	Sep 30 2019	8 104,23
Sep 16 2019	2 996,41	Sep 23 2019	10 067,96
Sep 09 2019	2 988,43	Sep 16 2019	10 347,22
Sep 02 2019	2 909,01	Sep 09 2019	10 443,23
Aug 26 2019	2 866,70	Sep 02 2019	9 757,47
Aug 19 2019	2 913,48	Aug 26 2019	10 126,30
Aug 12 2019	2 907,07	Aug 19 2019	10 350,28
Aug 05 2019	2 898,07	Aug 12 2019	11 528,19
Jul 29 2019	3 024,47	Aug 05 2019	10 960,74
Jul 22 2019	2 981,93	Jul 29 2019	9 548,18
Jul 15 2019	3 017,80	Jul 22 2019	10 596,95
Jul 08 2019	2 979,77	Jul 15 2019	10 257,84
Jul 01 2019	2 971,41	Jul 08 2019	11 446,60
Jun 24 2019	2 951,42	Jul 01 2019	10 796,93
Jun 17 2019	2 889,75	Jun 24 2019	10 853,74
Jun 10 2019	2 885,83	Jun 17 2019	8 988,92
Jun 03 2019	2 751,53	Jun 10 2019	7 692,28
May 27 2019	2 830,03	Jun 03 2019	8 741,75
May 20 2019	2 841,94	May 27 2019	8 674,07
May 13 2019	2 840,19	May 20 2019	8 196,92
May 06 2019	2 908,89	May 13 2019	6 971,18
Apr 29 2019	2 940,58	May 06 2019	5 791,69
Apr 22 2019	2 898,78	Apr 29 2019	5 284,86
Apr 15 2019	2 908,32	Apr 22 2019	5 312,49
Apr 08 2019	2 888,46	Apr 15 2019	5 167,32
Apr 01 2019	2 848,63	Apr 08 2019	5 199,84
Mar 25 2019	2 796,01	Apr 01 2019	4 105,36
Mar 18 2019	2 822,61	Mar 25 2019	4 024,11

Mar 11 2019	2 747,61	Mar 18 2019	4 029,97
Mar 04 2019	2 814,37	Mar 11 2019	3 953,74
Feb 25 2019	2 804,35	Mar 04 2019	3 845,09
Feb 18 2019	2 769,28	Feb 25 2019	3 807,00
Feb 11 2019	2 712,40	Feb 18 2019	3 671,37
Feb 04 2019	2 706,49	Feb 11 2019	3 695,61
Jan 28 2019	2 644,97	Feb 04 2019	3 467,21
Jan 21 2019	2 657,88	Jan 28 2019	3 584,28
Jan 14 2019	2 580,31	Jan 21 2019	3 600,37
Jan 07 2019	2 535,61	Jan 14 2019	3 557,31
Dec 31 2018	2 498,94	Jan 07 2019	4 078,58
Dec 24 2018	2 400,56	Dec 31 2018	3 866,84
Dec 17 2018	2 590,75	Dec 24 2018	4 000,33
Dec 10 2018	2 630,86	Dec 17 2018	3 253,12
Dec 03 2018	2 790,50	Dec 10 2018	3 612,05
Nov 26 2018	2 649,97	Dec 03 2018	4 147,32
Nov 19 2018	2 730,74	Nov 26 2018	4 015,07
Nov 12 2018	2 773,93	Nov 19 2018	5 620,78
Nov 05 2018	2 726,37	Nov 12 2018	6 411,76
Oct 29 2018	2 682,65	Nov 05 2018	6 363,62
Oct 22 2018	2 773,94	Oct 29 2018	6 492,35
Oct 15 2018	2 763,83	Oct 22 2018	6 486,05
Oct 08 2018	2 877,53	Oct 15 2018	6 292,64
Oct 01 2018	2 926,29	Oct 08 2018	6 600,19
Sep 24 2018	2 921,83	Oct 01 2018	6 619,85
Sep 17 2018	2 903,83	Sep 24 2018	6 704,77
Sep 10 2018	2 881,39	Sep 17 2018	6 514,06
Sep 03 2018	2 896,96	Sep 10 2018	6 301,57
Aug 27 2018	2 884,69	Sep 03 2018	7 279,03

Aug 20 2018	2 853,93	Aug 27 2018	6 710,80
Aug 13 2018	2 835,46	Aug 20 2018	6 500,51
Aug 06 2018	2 840,29	Aug 13 2018	6 341,36
Jul 30 2018	2 819,00	Aug 06 2018	7 062,94
Jul 23 2018	2 799,17	Jul 30 2018	8 221,58
Jul 16 2018	2 797,36	Jul 23 2018	7 414,71
Jul 09 2018	2 775,62	Jul 16 2018	6 357,01
Jul 02 2018	2 704,95	Jul 09 2018	6 775,08
Jun 25 2018	2 742,94	Jul 02 2018	6 380,38
Jun 18 2018	2 765,79	Jun 25 2018	6 171,97
Jun 11 2018	2 780,18	Jun 18 2018	6 510,07
Jun 04 2018	2 741,67	Jun 11 2018	6 799,29
May 28 2018	2 705,11	Jun 04 2018	7 722,53
May 21 2018	2 735,39	May 28 2018	7 371,31
May 14 2018	2 738,47	May 21 2018	8 522,33
May 07 2018	2 680,34	May 14 2018	8 713,10
Apr 30 2018	2 682,51	May 07 2018	9 645,67
Apr 23 2018	2 675,40	Apr 30 2018	9 426,11
Apr 16 2018	2 670,10	Apr 23 2018	8 794,39
Apr 09 2018	2 617,18	Apr 16 2018	8 337,57
Apr 02 2018	2 633,45	Apr 09 2018	7 044,32
Mar 26 2018	2 619,35	Apr 02 2018	6 844,86
Mar 19 2018	2 741,38	Mar 26 2018	8 498,47
Mar 12 2018	2 790,54	Mar 19 2018	8 344,12
Mar 05 2018	2 681,06	Mar 12 2018	9 602,93
Feb 26 2018	2 757,37	Mar 05 2018	11 532,40
Feb 19 2018	2 722,99	Feb 26 2018	9 669,43
Feb 12 2018	2 636,75	Feb 19 2018	10 552,60
Feb 05 2018	2 741,06	Feb 12 2018	8 141,43
Jan 29 2018	2 867,23	Feb 05 2018	8 270,54
Jan 22 2018	2 809,16	Jan 29 2018	11 755,50

Jan 15 2018	2 798,96	Jan 22 2018	11 633,10
Jan 08 2018	2 742,67	Jan 15 2018	13 767,30
Jan 01 2018	2 683,73	Jan 08 2018	16 476,20
		Jan 01 2018	14 112,20

Zdroj: Investing, 2023