

UNIVERZITA PARDUBICE

Fakulta Ekonomicko-správní

Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Význam kryptoměn pro investory a podniky

Jiří Novotný

Bakalářská práce

2023

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jiří Novotný**
Osobní číslo: **E20277**
Studijní program: **B0413A050008 Ekonomika a management**
Specializace: **Ekonomika a provoz podniku**
Téma práce: **Význam kryptoměn pro investory a podniky**
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je investování do vybraných kryptoměn, které v současné době zažívají zvýšené povědomí mezi investorskou veřejností a podniky. Zkoumaná investice je analyzována a komparována z pohledu investičních příležitostí v oblasti kryptoměn včetně formulování doporučení pro stávající a potenciální investory.

Osnova:

- Teoretická východiska u kryptoměn.
- Charakteristika zvolených kryptoměn.
- Analýza a komparace zvolených kryptoměn.
- Uvedení doporučení.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 35 stran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

GLADIŠ, D. Naučte se investovat. 2. rozšířené vydání. Praha: Grada, 2005, 176 s. ISBN 80-247-1205-9.
NOVOTNÝ, J. Investování na finančních trzích s podporou psychologické analýzy. Ostrava: Key publishing, 2018, 181 s. ISBN 978-80-7418-291-4.
PRITZKER Y. Vynález jménem Bitcoin. Braiins Publishing, 2021, 114 s. ISBN 978-80-907975-0-5.
STROUKAL, D.; SKALICKÝ, J. Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti. Praha: Grada, 2021, 294 s. ISBN 978-80-271-1043-8.
SYROVÝ, P. Investování pro začátečníky. 4. zcela přepracované a rozšířené vydání. Praha: Grada, 2022, 144 s. ISBN 978-80-271-3458-8.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Josef Novotný, Ph.D.**
Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: **1. září 2022**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2023**

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

doc. Ing. Michaela Kotková Stříteská, Ph.D. v.r.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2022

Prohlášení

Prohlašuji:

Práci s názvem Význam kryptoměn pro investory a podniky jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30.04.2023

Jiří Novotný v.r.

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Josefovi Novotnému, Ph.D., za veškerou pomoc a poskytnuté materiály, které mi pomohly k vytvoření této práce.

Anotace

Tato práce se zabývá tématem kryptoměn a jejich významu pro investory. První část obsahuje teoretická východiska týkající se investic, kryptoměn a technologie blockchain, typů mechanismů konsensu a nákupu a úschovy kryptoměn. Dále se věnuje kryptoměnovým analýzám a hodnotí pozitiva a negativa této formy digitálního aktiva. Druhá část obsahuje charakteristiku zvolených kryptoměn, zatímco třetí část se zabývá jejich analýzou a komparací. Zahrnuje specifické vlastnosti, dobu působení na trhu, tržní kapitalizaci, objemy, zásobu a korelační matice cen. Dále se věnuje investování dle strategie, jako jsou metody LSI a DCA, a srovnává jejich výnosnosti. Poslední část obsahuje doporučení pro investory, kteří chtějí investovat do kryptoměn.

Klíčová slova

Kryptoměny, investice, finance, decentralizace, zisk, blockchain

Title

The significance of cryptocurrencies for investors and businesses

Annotation

This thesis deals with the topic of cryptocurrencies and their significance for investors. The first part contains theoretical foundations related to investments, cryptocurrencies and blockchain technology, types of consensus mechanisms, and the purchase and storage of cryptocurrencies. It also focuses on cryptocurrency analysis and evaluates the positives and negatives of this form of digital asset. The second part provides a characterization of selected cryptocurrencies, while the third part deals with their analysis and comparison, including specific features, market capitalization, volume, supply, and correlation matrices. It also covers investment strategies such as LSI and DCA methods and compares their returns. The final part offers recommendations for investors interested in investing in cryptocurrencies.

Key words

Cryptocurrencies, investments, finance, decentralization, profit, blockchain

Obsah

Úvod.....	11
1 Teoretická východiska u kryptoměn	12
1.1 Investice	12
1.2 Kryptoměny.....	14
1.3 Technologie Blockchain.....	16
1.4 Typy mechanismů konsensu	18
1.5 Nákup kryptoměn.....	20
1.6 Úschova kryptoměn	22
1.7 Kryptoměnové analýzy	25
1.8 Pozitiva a negativa kryptoměn	28
1.8.1 Pozitiva	28
1.8.2 Negativa	28
2 Charakteristika zvolených kryptoměn	30
3 Analýza a komparace zvolených kryptoměn.....	34
3.1 Specifické vlastnosti.....	34
3.2 Doba působení na trhu	36
3.3 Tržní kapitalizace kryptoměn.....	37
3.4 Objemy	38
3.5 Zásoba	40
3.6 Korelační matice cen.....	41
3.7 Investování dle strategie.....	42
3.7.1 Investice metodou LSI.....	42
3.7.2 Investice metodou DCA.....	45
3.8 Srovnání výnosnosti strategií LSI a DCA	48
4 Doporučení pro investory	50
Závěr	52
Zdroje.....	53

Seznam tabulek

Tabulka 1: Specifické vlastnosti	34
Tabulka 2: Doba působení na trhu	36
Tabulka 3: Tržní kapitalizace kryptoměn	37
Tabulka 4: Objem obchodování.....	39
Tabulka 5: Cirkulující a maximální zásoba	40
Tabulka 6: Korelační matice cen	41
Tabulka 7: Portfolio kryptoměn (LSI)	43
Tabulka 8: Výnosnost portfolia (LSI).....	43
Tabulka 9: Portfolio kryptoměn (DCA).....	46
Tabulka 10: Výnosnost portfolia (DCA)	46
Tabulka 11: Srovnání výnosnosti strategií.....	48

Seznam zkratek

USD	americký dolar
BTC	Bitcoin
PoW	Proof of Work
PoS	Proof of Stake
PoA	Proof of authority
PoI	Proof of importance
PoA	Proof of activity
PoC	Proof of capacity
DCA	Dollar Cost Averaging
FOMO	Fear of missing out
LSI	Lump sum investing
P2P	Peer to peer
ČNB	Česká Národní Banka
ECB	European Central Bank
FED	Federal Reserve Board
SEPA	Single Euro Payments Area
IBAN	International Bank Account Number
KYC	Know Your Customer
ETF	Exchange trade
SEC	Securities and Exchange Commission
QR	Quick response code
USB	Universal Serial Bus
HW	Hardware

NVT	Network Value to Transactions Ratio
HDP	Hrubý domácí produkt
ATH	All time high
ICO	Initial Coin Offering
LSI	Lump Sum Investment
DCA	Dolar Cost Averaging

Úvod

Jakákoliv investice s sebou přináší různě vysokou míru rizika. Na to bychom neměli obzvlášť zapomenout při investování do kryptoměn, jelikož tento sektor je vysoce volatilní. Přináší s sebou jak vysoké výnosy v řádu stovek až tisíc procent, ale i hluboké propady o desítky procent během několika dní. Což může být pro nové investory v této oblasti velice psychicky náročné, a to může mít za následek prodej svých krypto aktiv ve ztrátě. Ačkoliv jsou kryptoměny poměrně riskantním aktivem, neměli by je investoři zcela zavrhnout. Kryptoměny mohou posloužit jako velmi inovativní obohacení portfolia v rámci několika jednotek procent. V současné době digitalizace a vysokého pokroku technologie investování do kryptoměn není zdaleka tak složité, jak si můžeme na první pohled myslet. Ještě snazší je pak pro ty z nás, kteří mají zkušenosti s investicemi například do akcií, ETF, dluhopisů či jiných kapitálových aktiv.

V dnešní době (2022/2023), vysoké inflace na úrovni 17,2 %, vysoké úrokové míry 7 %, nevídaně vysokých úroků na spořicíh účtech, nejistého ekonomického a politického období, klesání akciových trhů po dobu třech po sobě jdoucích kvartálů, což jsme mohli vidět naposledy v roce 2008 za hypoteční krize a tištění peněz finančními institucemi za účelem poskytnutí likvidity na kapitálových a finančních trzích, kterou nejsou ničím kryty, je komplikovaná situace pro investory a podniky. Jelikož v krátkodobém měřítku spořicí účty porázejí výnosy z akciových / kryptoměnových trhů, ale lze na tuto situaci nahlížet i z druhé strany, jako příležitost k nákupu ve „slevě“, protože ceny se pohybují hluboko pod ATH.

Cílem této práce je představit vybrané kryptoměny. a jejich investiční možnosti. První část práce se věnuje teoretickým východiskům, jako je investování obecně, kryptoměny, technologie blockchain, mechanismy konsensu, nákup a úschova kryptoměn, kryptoměnové analýzy a pozitiva a negativa kryptoměn. V druhé části práce jsou popsány charakteristiky zvolených kryptoměn. Třetí část práce se zabývá analýzou a komparací těchto kryptoměn, přičemž jsou porovnávány vlastnosti, doba působení na trhu, tržní kapitalizace, objemy, zásoba a korelační matice cen. Dále jsou zde popsány investiční strategie, jako je LSI a DCA, a jejich výnosnost. V závěru práce jsou poskytnuta doporučení pro investory. Cílem práce je tedy poskytnout čtenáři ucelený pohled na problematiku kryptoměn a informace, které mu pomohou při rozhodování o investování do těchto aktiv.

1 Teoretická východiska u kryptoměn

Tato kapitola má za účel informovat o teoretických východiskách, která jsou potřebná k pochopení tématu. Jsou zde obecně vysvětleny investice, kryptoměny, technologie blockchain, typy mechanismů konsensu, nákup, úschova kryptoměn, včetně jejich pozitiva a negativa.

1.1 Investice

Investiční operace je taková, která po důkladné analýze slibuje bezpečné zachování jistiny a odpovídající výnos. Operace, které nesplňují tyto požadavky jsou spekulacemi. Investice jsou prostředkem řešení situace, kdy výše příjmu převažuje nad výdaji z rozpočtu. V tu chvíli se rozpočet dostává do stavu finančního přebytku. V širším pojetí jde o jakoukoli formu odložené spotřeby, tou je rozuměno zajištění možnosti vyšší spotřeby v budoucnu na úkor snížení aktuální spotřeby. Určitým příkladem může být studium na VŠ, kdy s vidinou vyššího vzdělání je očekáváno po ukončení studia, vyšší platové/mzdové ohodnocení, uznání a sociální postavení. V tu chvíli se člověk vzdává příležitosti začít pracovat a vydělávat o několik let dříve, jelikož věří, že se jeho investice do vzdělání vyplatí a vrátí. Obdobně je to i s investicemi do zdraví, rodiny a různých aktiv. (Srov. Syrový, 2022) (Gladiš, 2005)

Ve světě investování do aktiv jsou investice nejčastěji rozdělovány na reálné a finanční. Reálné investice jsou vždy vázané na určitý předmět/věc nebo konkrétní činnosti. Všechny reálné investice spojuje předpoklad, že mají charakter hmotných aktiv. Příkladem může být podnikání v oblasti výroby/služeb, nemovitosti (pozemky, domy, byty), drahé kovy, umělecké předměty, starožitnosti, známky, archivní vína a mnoho dalšího. Jejich hlavní předností je hmatatelnost a užitečnost pro vlastníka. Příkladem může být koupě pozemku, výstavba domu a následné bydlení. Na druhou stranu jejich nevýhodou je nižší likvidita, tedy potřebný čas/poplatky/úsilí na převedení aktiv zpátky na peníze. (Marchuk, 2020)

Charakteristické pro finanční investice je kombinace vlastností majetkových aktiv, peněžních prostředků a dlužných prostředků. Mezi ně se řadí peněžní vklady, depozitní certifikáty, úvěry/půjčky, dluhopisy, akcie, podílové listy, kryptoměny, indexy. (Marchuk, 2020)

Investice do kryptoměn

Každý začínající investor by chtěl na své investici vydělat, co nejvíce, ale musí si dát pozor, aby z investic nepropadl ke spekulacím anebo hůře k hazardu: sázka na červenou nebo černou se dá připodobnit k pozicím buy nebo sell (kdy brokeri svým klientům nabízí obchodování na páku, což může být s volatilními trhy kryptoměn likvidační pro účet klienta). K čemuž

kryptoměnový trh velice láká, nabízí jak velká procenta zhodnocení, tak i náhlé a vysoké ztráty. Proto by noví investoři ve světě kryptoměn měli brát tento sektor stejně vážně jako trh s cennými papíry. Nebýt unáhlení v našem rozhodování a nejdříve věnovat čas studiu trhu, do kterého plánujeme vkládat náš kapitál. Nepodléhat efektu FOMO (fear of missing out), kdy máme pocit, že nám ujíždí rozjetý vlak a mi bezhlavě chceme naskočit s vidinou vysokých zisků. To většinou bývají podvodné projekty, jelikož kryptoměnu si může založit každý. Poté se cena mince vyžene „uměle“ o desítky procent. To není problém, jelikož tržní kapitalizace těchto SCAMS (pojem pro podvod) je velice nízká, a tedy není k tomu zapotřebí tak velkého kapitálu k růstu ceny. Další krok bývá propagace přes známou osobu např. na sociálních sítích, která slíbí neuvěřitelné zisky a doporučí ji všem, kdo chtějí zbohatnout. Bohužel ti méně ostřílení a zkušenější na tento podvod a propagovanou minci nakoupí. V lepším případě to končí prodejem při ztrátě většiny zainvestované částky nebo tím že mince nelze prodat to je způsobeno nulovou likviditou. (Mikulecký, 2019)

Metoda DCA – Dollar Cost Averaging

Jedná se o jednu z nejjednodušších investičních strategií průměrování nákladů, takzvaně DCA. Ta řeší hlavně jak investovat do volatilního aktiva, tedy do aktiva, jehož cena je nestálá a my nemůžeme odhadnout, jestli v budoucnosti bude spíše klesat, anebo spíše stoupat. Což odpovídá přesně kryptoměnovému trhu, kde se pohybujeme za den i o desítky procent nahoru nebo dolů. Je určitě dobrou volbou pro nováčky na tomto trhu, kteří se nechtějí tolik zabývat již výše zmíněnými analýzami. Jelikož jde o dlouhodobou strategii, zvolnému krypto projektu musíme opravdu věřit. DCA se snaží průměrovat cenu nakupovaného aktiva. Toho je dosahováno tím, že investor nakupuje krypto-aktiva pravidelně (většinou 1x až 2x do měsíce) za určitou, předem stanovenou částku, která se nemění. To tedy eliminuje riziko jednorázového nákupu na vrcholu ceny, ale neumožní to nákup aktiva za nejnižší možnou cenu. Za výhody kromě výše zmíněného se pokládá například to, že na investora je menší psychický nátlak, méně podléhá krátkodobým výkyvům na trhu a možnost pasivního investování. Například česká společnost Štosuj.cz nabízí automatické pravidelné (měsíční/týdenní/denní) investování do Bitcoinu, tedy metodu DCA. Mezi zápory hlavně patří menší průměrná ziskovost, než při investici jednorázovou sumou (LSI – lump-sum investing) do aktiva, které se ideálně pohybuje na dlouhodobém minimu. Ovšem to je mnohem náročnější časově a vyžaduje mnohem více úsilí. Bohužel tato strategii neřeší situaci, když máme účtu velkou sumu peněz, kterou bychom chtěli investovat, protože než naši částku proinvestujeme, bude nám jí ukrajovat inflace. Jedná se o konzervativnější strategii pro ty, kteří chtějí pravidelně investovat určitou část z příjmu. (Vondrák, 2018)

1.2 Kryptoměny

Ze začátku se digitálním měnám říkalo spíše digitální peníze. Poprvé se objevili až s adopcí internetu v devadesátých letech minulého století. Jednalo se o první pokusy skutečného řešení problémů tradičního bankovníctví. Jeden z prvních známých průkopníků byl David Chaum, který je někdy přezdíván jako otec digitálních měn. Ten v roce 1982 v rámci společnosti DigiCash představil kryptografický systém pro anonymní transakce a o osm let později ho uvedl pod názvem eCash. Bohužel po několika letech zkrachoval, a to kvůli neschopnosti přivést do své měny dostatek státních peněz, což bylo zapříčiněno vysokou anonymitou, kterou požadoval po uživatelích. (Stroukal, 2021)

Na otázku: „co je to kryptoměna a jaká je její definice?“, můžeme dostat několik odlišných odpovědí, jelikož krypto zasahuje do mnoha odvětví. Záleží, kdo nám na otázku odpoví, jestli to bude: programátor, bankéř, ekonom, politik nebo investor. Pokaždé se dočkáme dozajisté jiné jisté míry zaujaté odpovědi, protože lze uchopit tematiku kryptoměn z mnoha úhlů a pro každého mohou znamenat něco jiného. Definic existuje mnoho, ale žádná není považována za oficiální. (Novák, 2020)

Nejběžnější definice kryptoměny, lze definovat takto: jsou to P2P měny („peer-to-peer“ to znamená, že všichni účastníci v síti jsou si rovnocenní a komunikace probíhá napřímo bez existence třetí centrální strany), které fungují na blockchainové technologii. (Stroukal, 2021)

Lze si je představit také jako digitální peníze. Vznik prvních kryptoměn mělo za ambici být elektronickými penězi a stvořit nový platební systém, který měl za účel zvýšení transparentnosti finančního systému a zlepšení bezpečnosti a rychlosti převodů hodnoty. Kryptoměny mají reálnou hodnotu danou nabídkou a poptávkou jejich uživatelů a řídí se tedy obecnými principy fungování na trhu. (Pritzker, 2021)

Mezi obecné a základní vlastnosti téměř všech kryptoměn, kterými je lze charakterizovat jsou: **Decentralizace**, přenesení části nebo celé pravomoci nebo funkce na jiné subjekty. Takový systém nemá žádného majitele, který by systém řídil a je tvořen společně. V tom spočívá decentralizace v informačních technologiích. (Novák, 2020)

P2P neboli peer-to-peer, decentralizovaný komunikační model. Všichni uživatelé sítě jsou si rovni, mají stejné možnosti a každá strana může zahájit komunikační relaci. Informace mezi uživateli mohou být sdíleny přímo bez nutnosti využití centrálního serveru. (Stroukal, 2021)

Transparentnost, ta je jednou ze stěžejních myšlenek při vzniku kryptoměn. Ty jsou transparentní díky technologii blockchain, na které jsou postaveny. Ta umožňuje mimo jiné i přístup komukoliv k databázi všech transakcí v síti. (Stroukal, 2021)

Pseudoanonymita, provedené transakce nejsou vázané na konkrétní osobní nebo citlivé údaje, ale přesto lze jakoukoliv transakci dohledat. (Pritzker, 2021)

Bezpečnost, ta je zabezpečena asymetrickou kryptografií, která je používána jako metoda zabezpečení komunikace. Jedná se o silný šifrovací systém složený z kryptografických metod, kde se k šifrování používají veřejné klíče a k dešifrování privátní klíče. Ačkoli k útokům na kryptoměny občas dochází, jsou téměř ve všech případech stále značně bezpečné. Blockchainy dosahují bezpečnosti několika způsoby. Hlavním z nich je způsob uložení dat. Bloky jsou vytvářeny v lineárním a chronologickém pořadí. Revize jednoho bloku znamená, že by se museli upravit všechny dosavadně vzniklé bloky. Jakmile je blok vytvořen, je obtížné až téměř nemožného ho změnit. Vzhledem k tomu, že hodnota kryptoměn roste, jak na hodnotě, tak vzhledem k tržní kapitalizaci je extrémně nákladné pokoušet se o převzetí celé sítě za účelem zlých úmyslů. (Stroukal, 2021)

Autonomie, transakce v blockchainu probíhají autonomně na základě předem naprogramovaných pravidel za předpokladu, že všechny uzly v síti neustále dosahují konsensu při vytváření bloků. (Plachý, 2021)

Celý sektor kryptoměn můžeme rozdělit podle různých kritérií. Nejznámější a nejjednodušší rozdělení nám krypto dělí na Bitcoin a Altcoinovou scénu (což jsou všechny kryptoměny kromě BTC). Asi nejlepší způsobem, jak si představit základní principy kryptoměn je si porovnat jejího hlavního zástupce BTC s našimi fiat penězi. BTC existuje jen v digitální podobě a nemá žádnou fyzickou podobu. Další zásadní odlišností je decentralizovaná správa, zatímco naši českou korunu ovládá centrální autorita a tou je u nás Česká národní banka. BTC nemá na starosti žádná centrální autoritu, která by mohla ovlivňovat jeho kurz, odeslané transakce, množství nově “natištěných“ peněz. Jinak se BTC vyznačuje všemi vlastnostmi dobrých peněz, jako fiat peníze v našem finančním systému a to jsou: dobrá dělitelnost, snadné skladování a přenášení, zaměnitelnost, “vnitřní hodnota“. Kryptoměny mají reálnou hodnotu danou nabídkou a poptávkou jejich uživatelů a řídí se tedy obecnými principy fungování na trhu. (Langer, 2022) (Novák, 2020)

1.3 Technologie Blockchain

Blockchain je nezníčitelná síť ekonomických transakcí, která v budoucnu může sloužit nejen finančníctví, ale v podstatě všemu, co má hodnotu.

Ideálním příkladem, s čím blockchain porovnat je náš bankovní systém. Je v nás už dlouho dobu zakořeněno, že téměř všichni slepě důvěřujeme bankám, které operují s našimi penězi. V 21. století už nám nepřijde vůbec nic zvláštního na tom, že dobrovolně odevzdáváme své peníze do fiktivního košíku někoho jiného. Je to pravděpodobně způsobeno tím, že většina z nás nikdy neměla potíže se svojí bankou. Problém se nachází v centralizaci bankovního systému, kde na vrcholu stojí centrální banky (ČNB, ECB, FED), které disponují veškerou mocí v tomto sektoru. Když se tedy zničí, poškodí, nebo vypne toto hlavní datové centrum, budou zničeny servery, pevné disky, ale také všechna uložená data ztracena. Pokud by měl nastat nějaký tragický scénář a některá z těchto velkých organizací by měla zkrachovat, zbytek systému by pravděpodobně čekal domino efekt. Menším příkladem může být krach a odnětí bankovní licence ruské banky Sberbank na jaře roku 2022, kdy nebyla schopná vyplácet peníze svým klientům a dále problematika účtů velkých měst u Sberbank, jelikož jejich vklady nespádají pod pojištěné vklady. Další procesem k zamyšlení je způsob, jakým banky přesouvají peníze, dojdeme k závěru, že se jedná pouze o úpravy databáze. Nezbyvá nám nic jiného než bankám důvěřovat. Po tomto krátkém úvodu, se nabízí otázka: „Existuje nějaké řešení, které by nám umožnilo spravovat tuto databázi mezi sebou, a to bez nutnosti prostředníka? A právě odpověď na tuto otázku je technologie s názvem „blockchain“, na které je založena velká většina kryptoměn. (Dubnová, 2022) (Plachý, 2021)

Jedná se o decentralizovanou, distribuovanou, těžko poškoditelnou a nepřepsatelnou databázi, která je jako celek dále rozdělována sítí na sobě navzájem nezávislých počítačích. Lze na ní ukládat jakákoliv data od transakcí po nejrůznější seznamy. Neexistuje zde žádný prostředník (centrální autorita), který databázi spravuje, všichni uživatelé sítě jsou si rovni a rozšiřováním této databáze mezi uživateli sítě se stává více decentralizovanou. Využití nalézá zejména v odvětvích, kde je vyžadována robustnost a důvěra, to může být například: bankovníctví, lékařství, finančních produkty. V překladu blockchain znamená „řetěz bloků“, tak si ho můžeme i zjednodušeně představit. Fungování si můžeme vysvětlit na blockchainu Bitcoinu, kdy při odeslání transakce uživatelem A, uživateli B není žádné centrum, ale síť komunikačních uzlů, což jsou počítače, které mezi sebou komunikují. Tento systém je otevřený a kdokoliv se může stát uzlem v této síti. Ani jeden uzel není nadřazený jinému a všechny mají stejná práva a povinnosti. Jejich úkolem je udržování databáze se všemi transakcemi, tuto stejnou databázi

vlastní každý uzel v síti. Pokud chce uživatel A odeslat 1 BTC uživateli B, pak A zadá tento požadavek nejbližšímu uzlu v této síti a ten uzel si ověří, jestli je opravdu A vlastníkem tohoto BTC. Poté zapíše tuto informaci do databáze a začne šířit aktualizovanou verzi všem ostatním. Po ukončení této operace všechny uzly ví, že A už nemá 1 BTC, ale že ho má uživatel B. Zde nastávají dva problémy, prvním je kdo bude vykonávat práci uzlů a druhým je zabezpečení systému proti podvodům. Řešením těchto problémů v kryptoměně Bitcoin je systém POW (Proof of work-důkaz prací), zde je nastaveno, že se každých deset minut musí uzavřít proběhlé transakce do bloku. Všechny uzly v síti, poté soutěží o to, kdo uzamkne blok. Shromáždí všechny transakce z bloku a přidají k nim jedno číslo, které se nazývá „nonce“. Na celý tento blok aplikují hashovací funkci (matematická funkce pro převod vstupních dat do relativně malého čísla), výsledkem této funkce je jedno číslo (hash/otisk bloku), které je přesně předepsané, jak má vypadat. Vlastnost hashovací funkce je, že k ní neexistuje inverzní funkce, a proto nejde tento proces obrátit. Jediná možnost je zkoušet měnit číslo „nonce“ pod transakcemi v bloku, tak aby výsledkem hashovací funkce vyšlo číslo, které hledáme. Těchto verzí „nonce“ je zapotřebí vyzkoušet miliardy, než se trefí do správné, které se říká golden nonce. Tento uzel se přihlásí k tomu, že našel řešení a uzamkává blok. Celý tento proces páli velké množství elektrického proudu, a to je pro bezpečnost systému zásadní faktor. Ověření pravosti golden nonce ostatními uzly je velice jednoduché, když ji aplikují za transakce v bloku a použijí hashovací funkce musí jim vyjít všemi známe předepsané číslo (otisk bloku). Pokud se to nějakému z uzlů povede, celý blok (hash předchozího bloku, transakce, nonce) se uzamkne a tento proces se opakuje, kdy se na předchozí blok naváže další blok, a tak stále dokola. Tím vzniká řetězec bloků = blockchain. Pokud bychom chtěli změnit nějakou transakci v historii blockchainu, museli bychom přehashovat celý zbytek bloků, což je velice výpočetně/energeticky náročné a nevýhodné. První uzel, kterému se povede uhádnout golden nonce a uzamkne aktuální blok, tomu systém přidělí odměnu v podobě nových Bitcoinů. Najednou je v systému očividná odměna pro toho, kdo bude zabezpečovat chod sítě. Celému řešení tohoto problému se říká těžba a uzlům v síti říkáme „těžaři“. Hlavní funkcí těchto těžařů je ověřování transakcí, zatímco ověřování je až sekundární funkce. Blockchainy jsou fascinujícím vynálezem v oblasti práce s databázemi, protože jsou účinně samoregulační a schopné fungovat autonomně v globálním měřítku. S pomocí vhodného konsenzuálního mechanismu dosahují toho, co většina považuje za pět klíčových složek digitálních měn. bezpečnost, decentralizace, transparentnost, autonomie a pseudoanonymita. (Vondrák, 2018) (Plachý, 2021)

1.4 Typy mechanismů konsensu

Konsensuální mechanismus odkazuje na distribuovaný výpočetní systém navržený pro účastníky nebo počítače, aby se dohodli na jediné hodnotě dat a stavu sítě. V roce 1982 skupina počítačových vědců vytvořila koncept "problém byzantských generálů" nebo "byzantské tolerance chyb", aby popsala tento jev. Vypráví se, že když se byzantští generálové blížili k pevnosti, čelili nejasnostem, zda zaútočit nebo ustoupit. Samozřejmě je těžké zjistit, která osoba je v rámci jakékoli skupiny upřímná. Bylo by náročné, aby se všichni dohodli na jednom koordinovaném dalším kroku v takové situaci jako byli generálové. Bez konsenzuálního mechanismu by blockchainy čelily stejnému problému. Takže v jádru mají účastníci v rámci účetní knihy předdefinovaný soubor pravidel, aby "dosáhli konsenzu" a nechali blockchain pokračovat ve vytváření nových bloků. Existuje několik zajímavých metod pro dosažení tohoto cíle. (Coinprice, 2021)

Proof-Work (PoW)

Jedná se o nejrozšířenější konsensuální mechanismus, který používá Bitcoin, Dogecoin, Monero a mnoho dalších. Při POW jde o vytváření bloků pomocí intenzivní výpočetní práce prováděné skupinou uzlů nebo počítačových operátorů nazývaných těžaři. Při PoW používají těžaři vysoce pokročilé počítače (ASIC minery) k dešifrování extrémně složitých matematických rovnic připojených ke každému bloku. PoW je vyzdvihován za dosažení neuvěřitelné bezpečnosti, ale na druhou stranu je také nesmírně pomalý, spotřebovává obrovské množství elektrické energie a je drahý z hlediska těžby. Navíc výrazně postrádá škálovatelnost, což znamená, že transakce na těchto blockchainech mohou být drahé a pomalé. (Coinprice, 2021)

Proof-of-Stake (PoS)

PoS je druhý nejrozšířenější konsensuální mechanismus, který je oceňován za dosažení obrovské škálovatelnosti, nízkých poplatků a drasticky snížené spotřeby energie. V PoS nejsou transakce potvrzovány těžaři, ale spíše náhodně samotným blockchainem prostřednictvím pseudonáhodného procesu. Tento systém primárně upřednostňuje uživatele s nejvýznamnějším podílem v síti a bere v úvahu po jak dlouho dobu mají mince uzamčeny (staked) v uzlech. Účastníci jsou známí spíše jako validátoři nebo delegátoři než těžaři. Příklady kryptoměn využívajících tento mechanismus jsou Solana, Polkadot, Cardano a mnoho dalších. PoS může být variantou pro mnoho projektů, kde je třeba zvážit energetické úspory a vysokou škálovatelnost. Populární variantou PoS je delegovaný proof-of-stake. Zde "stakers" poskytnou

své mince validátorům uzlů, kteří jím vyplácí odměnu po dokončení epochy a účtující si malou část z odměny za jejich služby. (Coinprice, 2021)

Proof-of-authority (PoA)

PoA je další netěžební konsensuální algoritmus. Tento mechanismus je běžný v projektech kryptoměn, které jsou poněkud polo-decentralizované, většinou soukromé povahy a nemusí nutně vyžadovat masivní externí vstup. Důkaz o autoritě v podstatě znamená, že blockchain obsahuje pouze omezený počet předem vybraných zplnomocněných validátorů uzlů, spíše než anonymních uzlů. Proto odborníci odkazují na PoA jako na modifikovanou verzi PoS, protože validátoři vsadí svou identitu spíše než mince. Uživatelé získávají právo ověřovat bloky prostřednictvím předinstalovaného softwaru a jsou motivováni k udržování pozitivní pověsti tím, že vždy jednají čestně. PoA je také, jako PoS masivně škálovatelné, protože není vyžadována žádná těžba. Význačným kryptoměnovým projektem využívajícím PoA je Vechain, ale mezi další méně známé příklady patří: Go Chain, POA Network, Rinkeby, Kovan atd. (Coinprice, 2021)

Proof-of-importance (PoI)

PoI byl představen společností New Economy Movement, populárním blockchainem spuštěným v roce 2015. PoI si vypůjčil některé prvky z PoS, jelikož validátoři se zde také zavazují předem definovanou peněžní částku za účast. Přesto se snaží řešit jednu z kritik PoS, kde jsou držitelé motivováni k hromadění svých mincí namísto transakcí a aktivní účasti v síti. Takže místo množství nahromaděných mincích PoI upřednostňuje, jak často validátoři interagují se sítí, s kým komunikují a jejich reputaci. V PoI je účastníkům přiděleno "skóre důležitosti", kde blockchain vybere nejpravděpodobnějšího kandidáty na základě jejich přínosu platformě namísto jejich bohatství. (Coinprice, 2021)

Proof-of-activity (PoA)

PoA je zajímavý hybridní konsensuální mechanismus popularizovaný společností Decred, kombinující to nejlepší z obou světů v Proof-of-Work a Proof-of-Stake. V doslovném vyjádření PoA začíná konsensem PoW a končí PoS. Důkaz o činnosti tedy vyžaduje konkurenční výpočetní těžbu pro vytváření bloků, což je princip PoW. Těžaři však také musí vlastnit podíl v těžené kryptoměně. Jakmile existuje řešení, je vysíláno do sítě. Blockchain autonomně vybírá těžaře (kteří nemohli najít řešení), aby hlasovali o řešení na základě jejich podílu v kryptoměně. To je chvíle, kdy PoA přechází na PoS. Nakonec jsou odměny rozděleny proporcionálně mezi těžaře a "hlasující". Jednou z jedinečných výhod PoA je jeho zvýšená bezpečnost. Z pohledu

útočníka na síť PoA je drahé vlastnit masivní výpočetní zdroje (PoW) a navíc i mít podíl mincí v síti (PoS). (Coinprice, 2021)

Proof-of-capacity (PoC)

Proof of capacity je mechanismus založený na těžbě, který upřednostňuje kapacitu pevného disku nebo prostor uzlů účastnících se sítě. V mechanismu PoC těžební zařízení předem obsahují seznam možných řešení. Proto není nutná žádná výpočetní práce k vyřešení bloků, což činí systém mnohem levnějším a energeticky náročným. Čím větší pevný disk účastník vlastní, tím více řešení na něj může uložit a tím vyšší jsou jeho šance na získání odměny za těžbu. SpaceMint, Chia a Burst jsou některé příklady blockchainů používajících tento přístup. Filecoin, protokol pro ukládání souborů, používá podobný koncept nazvaný proof-of-storage, který se také zaměřuje na kapacitu pevného disku. (Coinprice, 2021)

1.5 Nákup kryptoměn

Existuje několik možností, jak uskutečnit nákup kryptoměn, každá z nich skýtá svá pozitiva a negativa. Zde je uvedeno a porovnáno pět nejčastějších možností nákupu.

Burzy / Směnárny

Z české scény si můžeme uvést například anycoin.cz nebo simplecoin.cz, kde v malých částkách lze nakoupit jednoduše přes e-mail a adresu naší peněženky. Burza tedy po nás nepožaduje registrace a žádné ověření, ale to je vykoupeno vyšším kurzem, který představuje větší rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou neboli spread. Směnárna na tomto rozdílu nákupní a prodejní ceny vydělává. Tento způsob spojuje jednoduchost a rychlost nákupu za odpovídající cenu. Mezi celosvětově nejznámější a nejpoužívanější burzy patří Coinbase a Binance. Ty nabízejí možnosti, které Vám Veksl, Kryptomaty nedokážou poskytnout, ale také oplývají svými nedostatky. Abyste se mohli zaregistrovat na burze budete muset zaslat své osobní údaje k ověření. Většina burz vyžaduje dva dokumenty, a to doklad o osobní identifikaci a o bydlišti. První z nich může být naskenovaný nebo vyfotografovaný občanský průkaz, řidičský průkaz nebo pas. S dokladem o trvalém bydlišti je to složitější, musí to být úřední dokument (ne starší 3 měsíců), který obsahuje Vaše jméno a adresu. Většinou se používá měsíční výpis z běžného účtu.

Po ověření těchto dokumentů máte plný přístup k manipulaci na burze. Nyní již můžete zvolit libovolnou kryptoměnu, kterou chcete nakoupit a pomocí klasické platební karty zadat objednávku nebo si vytvořit na účtu deposit pomocí SEPA platby nebo IBAN převodu, který však trvá několik dní. Další možnosti může být vklad například přes kryptoměny, které již

vlastníte. Ty následně lze na burze směnit za jiné krypto nebo na fiat. Výhodou obchodování na burze je velkým objem obchodů, což znamená nižší spread, a tedy lepší kurz pro nás. Jak už bylo zmíněno v sekci úschovy, dokud své kryptoměny neodešlete na svoji peněženku nejste jejich vlastníky a riskujete ztrátu svých peněz. Seriózní burzy by se neměly ostýchat se zveřejněním jejich vlastníka a zemí kde fyzicky sídlí. (Stario, 2021) (Stroukal, 2021)

Veksl

Pojem „veksláci“ pochází z období, kdy se v Československu obchodovalo s valuty (převážně německé marky), které se vyměňovaly za československé koruny nebo bony. Tito veksláci vytvářeli face-to-face trhy a vydělávali na těchto směnách, ale bez ohledu na kurz dané měny. Dnes se používá spojení „krypto veksl“, tento název nesou různá internetová fóra, sociální sítě nebo skupiny na Facebooku. Tyto servery primárně slouží k poptávce či nabídce po směně krypta za fiat a obráceně. V reálné situaci to může vypadat takto: sraz domluvených zájemců -> kupující ukazuje finanční obnos -> prodávající při větším objemu peněz prohlédne několik bankovek kvůli pravosti -> bankovky vrací -> prodávající odesílá krypto podle domluveného kurzu -> čeká se alespoň na jedno potvrzení v blockchainové síti -> kupující předává peníze -> prodávající přepočítá a obchodníci se rozcházejí. Tento typ směny je jeden z anonymních způsobů, jak si krypto pořídit. Jelikož nikomu nesdělujete svoje osobní údaje (KYC – Know Your Customer), jak je to třeba při nákupu na burze. (Stroukal, 2021)

Nepřímá investice

Investování do společností zainteresovaných v kryptoměnách. Pokud se rozhodnete investovat Váš kapitál skrze specializované ETF nebo podílové fondy, musíte počítat s vyššími poplatky za nákup akcií. Tyto poplatky mohou také výrazně ovlivnit budoucí výnos, popřípadě zvýšit ztrátu. Pro představu si uvedeme několik veřejně obchodovaných společností, které mají část svých akvizic v kryptoměnách, nebo technologii blockchain. Největším držitelem bitcoinů je společnost MicroStrategy, dále jsou to společnosti Tesla a Galaxy Digital. Na těžbu se specializují veřejně obchodované společnosti jako Marathon Digital Holdings a Riot Blockchain. Na finančních trzích působí firmy jako PayPal či Coinbase. (Stroukal, 2021)0

Krypto ETF

Pokud chcete investovat do kryptoměn, ale odrazují vás burzy, nebo nákup a držení kryptoměn, nabízí se ještě jedna alternativa investování. Tím je investice do kryptoměnových nebo bitcoinových veřejně obchodovaných fondů. Jde však o velice rizikovou investici. Vaše investice není pojištěná a takový fond může kdykoliv ukončit svou činnost a své zainvestované

peníze už nikdy nemusíte vidět. Z tohoto důvodu se centrální autority (SEC – americká komise pro cenné papíry) zdráhají takové fondy povolit. Avšak několik soukromých trustů existuje, které drží kryptoměny. Mezi nejznámější patří například Grayscale Bitcoin Trust nebo Osprey Bitcoin Trust. Správa vašich investic těmito trusty je však zatížena vysokými poplatky, které se pohybují mezi 0,5 až 2 %. (Stroukal, 2021)

„Kryptomaty“

Pohodlnější cestou k prvním kryptoměnám z výše uvedených možností jsou kryptoměnové bankomaty. Kdy nám stačí mít v telefonu nainstalovanou peněženku nebo vytisknutý QR kód naší veřejné adresy a ten přiložit ke čtečce bankomatu. Podle toho bankomat pozná, kam má krypto zaslat. Poté jen vložíte Vámi zvolenou sumu peněz do bankomatu a ten v daném kurzu s marží přepočítá například na Bitcoin a následně Vás požádá o potvrzení. Mince se Vám obratem přičtou do Vaší peněženky. Tyto bankomaty fungují i obráceně, když chcete směnit své krypto za fiat. Dnes je nalezneme skoro v každém krajském městě po celé ČR, například v Praze jich už je přes 20. Zásadní nevýhodou jsou nevýhodné kurzy a poplatky spojené s nákupem. Na druhou stranu po nás bankomaty nechtějí žádné ověření totožnosti a jsou tedy druhým způsobem, jak anonymně nakoupit / prodat své kryptoměny. (Stroukal, 2021) (Stroukal, 2021)

1.6 Úschova kryptoměn

Jelikož kryptoměny oplývají tou výjimečnou vlastností, která je výhodou, ale skrývá i jistá nebezpečí. Tou je možnost absolutní odpovědnost za své vlastněné mince, kdy Vám za ně nikdo neručí a jakákoliv chybná transakce je nevratná např. oproti klasickému bankovníctví. Proto by jejich úschova měla být prioritou při zamýšlení si nějaké pořídít. Existuje několik možností, kde je uschovat, které si představíme níže. Každá z nich skýtá různá pozitiva a negativa. Nejzásadnější rozdíl je v tom, jestli se chceme spolehnout na sebe nebo na někoho druhého. Všechny „peněženky“, které si uvedeme slouží ke správě soukromých klíčů patřících ke kryptoměnovým adresám uživatelů. Kromě vedení účtu a historie, lze odesílat nebo přijímat mince a na některých i směňovat již vlastněné kryptoměny. (Dvořák, 2022)

Držení na burze

Tento typ „úschovy“ má smysl, když nevlastníme (alespoň prozatím) velký objem peněz v kryptoměnách. Není to špatnou volbou při menších částkách v řádu jednotek tisíc CZK. Jedny z nejpoužívanějších burz jsou Binance a Coinbase. Problém této úschovy spočívá v tom, že směnárna jsou služby třetích stran, a tedy své soukromé klíče nedejme Vy, ale směnárna.

Nemáte tedy nikdy úplnou kontrolu nad svými mincemi. Pro toto označení se vžila fráze: „Not your keys, not your coins“. Což si můžeme přeložit ve smyslu: „když nedržíš své soukromé klíče, nepatří ti tvé mince“. Toto ponaučení vychází z události burzy Mt.Gox (jedná z prvních známých směnáren), které bylo ukradeno přes 700 000 BTC a v roce 2014 zkrachovala. O dva roky později bylo z burzy Bitfinex odcizeno 120 000 BTC, ale v tomto případě burza slíbila veškeré ztráty nahradit. Celkově zaleží, jak moc věříme současným burzám a jejich zabezpečení. Výhodou může být ušetření peněz při transakci na svoji peněženku nebo obnova přihlašovacích údajů. Nedávnou výstrahou může být hack jedné z největších kryptoměnových burz FTX a její následný krach. Všichni uživatelé, kteří na této burze měli uschované mince k nim nemají přístup a pravděpodobně na kompenzaci budou čekat velmi dlouho nebo se jí možná také vůbec nedočkají. (Stroukal, 2021)

Softwarové peněženky

Jedny z nejpoblárnějších softwarových peněženek představuje Electrum, Exodus, Metamask, které lze získat na jejich webových stránkách a následně naistalovat do počítače. Po spuštění Vám program nabídne vygenerování Vaší nové peněženky a místo kam je bude chtít uložit. Není od věci si soubor s peněženkou navíc i zašifrovat přidáním hesla. To hlavní zabezpečení je ale 12/24 slov (odborně „seed“), které vám program automaticky vygeneruje. Seed si pečlivě opište na papír a svědomitě uschovejte, jelikož kdybyste přišli o počítač, můžete pomocí svého seedu získat přístup ke svým penězům z jiného zařízení. V dnešní době jsou peněženky velice intuitivní a uživatelsky jednoduché. Rozdíly mezi softwarovými peněženkami, může být v rozsahu podpory kryptoměn a jazyce. Když to shrneme je to vyšší úroveň zabezpečení než na burzách a nic nás to nestojí, tedy kromě obětovaného času. Bohužel se stále pohybuje v on-line prostředí, které je připojené k internetové síti a riziko útoku z virtuálního světa není nevyhnutelné. (Stroukal, 2021)

Hardwarové peněženky

Jedná se o malá USB zařízení, které jsou velikostně podobné flash diskům. Uvnitř sebe ukrývají jednoúčelový počítač. Hlavními představiteli na trhu jsou značky Trezor a Ledger, které obě nabízí dva modely. (Dvořák, 2022)

Ze všech možností uschování jsou HW peněženky ty z nejbezpečnějších, a to z dvou principů, kterými jsou – nutná fyzická přítomnost jejich uživatelů při odesílání transakce a izolace soukromých klíčů mimo interventovou síť. Když se rozhodneme, odeslat některou z vlastněných kryptoměn, musíme pokaždé na zařízení manuálně zmáčknout tlačítko, které

potvrdí (podepíše) jejich odeslání. To znamená, že naše private keys jsou uloženy jen v naší hardwarové peněžence a nikdy se neodesílají do počítače nebo telefonu. Tímto je zamezeno zachycení našich soukromých klíčů škodlivými „malwary“ v našem počítači. Doporučuje se tyto zařízení objednávat z oficiálních stránek nebo z ověřených obchodů. Po připojení pomocí usb konektoru a instalaci určené aplikace do počítače, která je velice intuitivní, bude zařízení požadovat PIN, bez kterého Vás program nepustí k účtům. Pokud byste měli už nyní zavírovaný počítač, mohl by keylogger číst, jaký PIN zadáváte, proto se PIN zobrazuje na numerické klávesnici na displeji zařízení a v počítači se zobrazují pouze čtverečky s otazníky. Další ochranou je vytvoření recovery seedu, který se skládá ze dvou variant a to 12 nebo 24 anglických náhodně vygenerovaných slov. Tato slova si pečlivě opíšeme na papír a bezpečně uschováme, protože z nich je možné zpětně obnovit naše peněženky s uloženými kryptoměny, včetně transakční historie. To je naše pojistka proti krádeži nebo ztracení HW peněženky. Je možné si peněženku propojit přes Bluetooth s aplikací v chytrých telefonech, a to umožňuje být více mobilní. HW peněženky se odlišují v množství podporovaných kryptoměn, jazyce, ceně a typu ovládaní. Jsou ideální formou pro uchování větších objemů peněz. V této situaci za veškerou odpovědnost a správu svých financí ručíme 100 % my a nikdo jiný. (Dvořák, 2022)

Papírová peněženka

Jejich výhodou je především to, že je po zdařeném vytvoření je nelze vzdáleně napadnout, nemůžou zkolabovat a nemusíte se spoléhat na bezpečnost serverů třetích stran (burz). Rizika se skýtají v možném fyzickém odcizení peněženky, ztracení, poškození nebo zničení. Tyto peněženky lze získat například na webu bitaddress.org. Zde si můžete náhodně vygenerovat adresu a dále zvolíte možnost „paper wallet“. Poté se Vám zobrazí papírová peněženka, kterou si již můžete vytisknout. Ke každé adrese jakékoliv kryptoměny náleží veřejný klíč (public key) a soukromý klíč (private key). Což je vše, co k přijímání a odesílání z peněženky potřebujeme. Bitcoinová adresa (public key) je ve formě QR kódu a 27-34 znaků a slouží k přijímání peněz. Tuto adresu si můžete nahrát do aplikace, která Vám umožní přijímat a sledovat transakce, ale není zde uložen váš soukromý klíč, bez kterého není možné Vaše bitcoiny odeslat. Jelikož kryptoměnové prostředí (většina) je natolik transparentní, že k této veřejné adrese má přístup kdokoli a může vidět pohyby transakcí na tuto adresu. Druhý klíč tedy private key slouží k odesílání peněz z Vaší peněženky. K tomu byste měli mít přístup jen Vy a existuje jenom na papíře. Pokud tedy chcete nějaké bitcoiny z peněženky musíte v dané aplikaci načíst QR kód v pravé části Vaší papírové peněženky. Jediná chvíle, kdy by Vám mohl

někdo Váš soukromý klíč odcizit je ve chvíli, kdy si stáhnete vygenerovanou papírovou peněženku, a to skrz škodlivý software ve Vašem počítači. Tomu se dá vyhnout vygenerování peněženky s vypnutým přístupem k internetu. (Stroukal, 2021)

1.7 Kryptoměnové analýzy

Všechny dostupné analýzy a indikátory investorům napomáhají odhadovat budoucí pohyby kurzu jimi sledovaných kryptoměn. A tedy příležitosti pro optimální chvíli nákupu nebo prodeje mincí.

Technická analýza

Je způsob pohledu na grafy, kterým se investor pokouší předpovědět budoucí vývoj cen. Technická analýza funguje na základě konzistentního analyzování a vyhodnocování současných i minulých dat. Nejčastěji se pro tuto analýzu používá svíčkový graf, na který se poté nanáší specifické technické ukazatele, indikátory nebo paterny. Mezi nejpoužívanější ukazatele lze zařadit: support, resistance a trendové linie. Nejvíce využívanou webovou doménou pro technickou analýzu je tradingview.com, která poskytuje nespočet nástrojů i pro ty nejnáročnější investory. Odborníci zabývající se touto problematikou se nazývají „traders“. Tato technika se nepoužívá jenom u kryptoměn, ale i například v oblasti akcii, cenných papírů, měnových párů nebo zlata. Technická analýza se používá pro různé časové rámce, od rychlých intradenních přístupů až po dlouhodobé investování. Faktem nicméně je, že technickou analýzu nejvíce využívají především krátkodobí spekulanti, zatímco ti, kteří investují dlouhodobě jí přiřkládají sekundární význam a používají ji jen pro přesnější načasování vstupu. Pro intra denní obchodníky je technická analýza grafů často tím hlavním, někdy dokonce tím jediným, na co se soustředí. Pro krátkodobé držení pozice v řádech několika minut (maximálně hodin) není příliš potřeba se zabývat fundamentální analýzou. (Stráník, 2019)

Fundamentální analýza

Fundamentální analýzu lze rozdělit na dvě části, kterými jsou vnitřní a vnější fundamentální analýza.

Vnitřní

Obecně předpokládá, že každý kryptografický projekt má svou vnitřní hodnotu, která vychází z kvality projektu, budoucích plánovaných zlepšení, použitelnosti, míry adaptace, mediální pozornosti a aktuální kurz kryptoměny by se měl pohybuje kolem této vnitřní hodnoty. Poté tyto údaje srovnává s aktuálním kurzem a snaží se zjišťovat, zda je kryptoměnový projekt

podhodnocen, nebo nadhodnocena, což nám dává signál k nákupu nebo prodeji. Užitečná jsou i základní fundamentální data o kryptoměněch, kterými jsou tyto údaje: tržní kapitalizace, účetní hodnota mince, kapacita zásoby mincí (s ní spojená inflace mincí), poměr hodnoty k transakcím v síti (zkráceně NVT= hodnota sítě / denní objem transakcí), dostupnost odměny za staking (jedná se o činnost, při které uživatel zamkne nebo drží své prostředky, tedy kryptoměny, v peněžence, aby se podílel na udržování provozu blockchainového systému založeného na proof-of-stake). (Hořejší, 2021)

Vnější

Zajímá se o informace, které ovlivní ekonomiku a následně chování nakupujících a prodávajících. Fundamentální analýzu tak můžeme sledovat například na složitých modelech centrálních bank ve výpočtech úrokových sazeb nebo zprávách o nezaměstnanosti, HDP v Americe a celkově vývoj makroekonomického prostředí, ale i na mnohem triviálnějších věcech jako jsou politická rozhodnutí, zákony, výroky vlivných lidí nebo i počasí. Můžeme si uvést například Eleno Muska, který je velkou ikonou v krypto světě a pomocí tweetů dokázal vyhnat některé kryptoměny o desítky procent během několika hodin (mezi ně většinou patří méně propracované krypto projekty jako je Dogecoin, ShibaInu). (Jurčo, 2022)

On-chain data a jiné indikátory

On-chain analýza se zabývá analýzou blockchainových dat (většinou kryptoměn Bitcoinu a Etherea), díky kterým získává investor či krypto-trader ucelenější přehled o tržním sentimentu a chování účastníků trhu. Díky těmto datům jsme schopni zjistit: kolik Bitcoinů je na burzách, kolik BTC z burz odteklo, nebo na ně přiteklo za poslední den až měsíc, jestli prodávají těžaři (mineři) své vytěžené coiny, nebo je stahují na peněženky, protože očekávají budoucí růst ceny, jak je na tom Hash Rate (veličina udávající výpočetní výkon sítě) = bezpečnost sítě, akumulují velryby (adresy s více než 100BTC), nebo naopak distribuují. To vše lze vyčíst z těchto dat, které poskytuje server Glassnode. Většina metrik je, ale bohužel zpoplatněna. (Plecháč, 2021)

Freed and Greed Index

Tento index každý den analyzuje emoce a sentiment na trhu z různých zdrojů a poskládá je do jednoduchých ukazatelů. Česky bychom ho mohli nazvat „indikátor strachu a chamtivosti“. Hodnoty kolem 0 znamenají extrémní strach, naopak kolem 100 extrémní chamtivost. Většinou pokud ceny Bitcoinu a dalších kryptoměn odepíše od ATH více než 10 %, začíná se ručička překlápět na stranu strachu, naopak pokud cena BTC roste, míří ručička indikátoru do zelených

polí. Pokud se většina bojí a prodává, jedná se mnohdy o nejlepší nákupní příležitosti, a obráceně. (Makovský, 2020)

Psychologická analýza

Psychologický přístup k investování nabývá na významu, protože poslední finanční krize v roce 2008 potvrdila, že dosud považována základní teorie efektivní trhů selhala a finanční trhy se chovaly neracionálně. Ukázalo se, že rozhodujícími faktory ovlivňující trhy jsou psychologické aspekty. (Novotný, 2018)

Jde o rozhodně užitečný nástroj, ale ve srovnání s technickou a fundamentální analýzou má razantně menší zastoupení mezi investory. Respektive to není úplně ten nejrelevantnější zdroj informací pro investiční rozhodování. Mimo jiné nemusí být úplně zřejmé, kde ta relevantní data a informace čerpat. Nicméně v kombinaci s dalšími přístupy se spolehlivost může logicky zvýšit. Investor je samotný předmět zájmu této metody. Investorovo rozhodování je pod vlivem mnoha různých faktorů, mezi které patří jeho city, nálady, emoce. A ty se díky okolním vlivům mohou v krátkodobém horizontu velmi často měnit. A spolu s tím i investorovo rozhodování. V tomto ohledu je právě důležité ono očekávání, jež je významně ovlivněno například fiskální a měnovou politikou centrální banky. Proto je velmi důležité porozumět situaci, kdy oznámí centrální banka restriktivní měnovou politiku v podobě zvyšování úrokových sazeb, okamžitě to má vliv na očekávání investorů. V takovém to případě negativní. Do psychologické analýzy lze zařadit i davovou psychologii, kterou představil Gustave le Bon ve svojí knize Psychologie davu. Z jeho knihy vyplývá, že jedinec se chová zcela jinak, pokud je součástí většího celku – davu. Když je člověk součástí davu, jinak myslí, vnímá události, myslí, než když je zrovna osamotě. Ztrácí na významu jeho individuální vlastnosti a automaticky přebírá dominantní vlastnosti davu. V takové chvíli nezáleží na inteligenci nebo vzdělání člověka, jakákoliv racionalita jde stranou. Lidé v davu se chovají dle vzorce, který se v davu prosadí. Jednotlivci se stávají jednoduše ovlivitelní třeba vůdcem, který masu lidí formuje. Ve spojitosti trhem kryptoměn lze davové chování sledovat na dlouhodobých trendech. I skupina investorů má svou duši davu, díky které se odlišují od chování jednotlivce. Jedním z projevů „psychologie davu“ na trzích je škatulkování na „býky“ a „medvědy“. Na grafech je jednoduché najít období rostoucího trendu, které reprezentuje „býčí“ dav. Tomu se může podařit cenou vyhnat astronomicky vysoko. Skupiny investorů bývají velmi emotivní právě před splasknutím spekulativních bublin, kdy je po měsících nebo letech sílného růstu cen davová psychologie nejsilnější. Davová psychóza je založena na pudech a hamožnosti, pokud

nějaké aktivum roste a investoři na něm vydělávají i ostatní chtějí profitovat a být součástí. A právě tato potřeba být součástí tvoří davy. (Jarolím, 2022)

1.8 Pozitiva a negativa kryptoměn

Dost záleží jak podstatu „investice“ do kryptoměn uchopíme, co pro nás vlastně znamenají. Jestli v nich vidíme například: způsob rychlé zbohatnutí, ochranu proti inflaci, novodobé zlato (jak se někdy přezdívá Bitcoinu), úniku z klasického regulovaného finančního systému, absolutní kontrolu nad svými penězi, jistou úroveň anonymity. (Pritzker, 2021)

1.8.1 Pozitiva

Likvidita

Kryptoměny v top 10 podle tržní kapitalizace jsou vysoce likvidní investiční aktiv, díky globálním obchodním platformám, online burzám, které zprostředkovávají proběhlé obchody, a tedy tvoří poptávku a nabídku na trhu. Ta je v současné době díky medializaci kryptoměn poměrně vysoká. Můžeme své krypto okamžitě zaslat ze svých peněženek na směnárny a zde směnit ve fiat za relativně nízké poplatky. Do nich nesmíme zapomenout započítat směnu z eur nebo dolarů (zatím neexistují burzy, které by vedly účty v českých korunách) do tuzemské měny. (Stroukal, 2021)

(ne)Regulace a vnitřní inflaci

Na rozdíl od námi používaných světových měn, které jsou regulovány (např. ovlivňování jejich kupní síly) nebo nově tisknuty bez žádného krytí, centrálními orgány jako je vláda či banky, nejsou kryptoměny těmito instrumenty (zatím) regulovány. Dalším aspektem, který byl uveden je tisknutí peněz prakticky z ničeho bez žádného stanoveného finálního množství, což některé kryptoměny mají stanoveny. Například bitcoinu nebude vytěženo více než 21 milionů a jak je obecně známo, co je vzácné bývá obvykle drahé. (Stroukal, 2021)

Transparentnost a cena transakcí

Přestože jsou transakce anonymní, data jsou zaznamenávána v otevřené účetní knize pomocí technologie blockchain. To znamená, že data jsou transparentní a kdykoli veřejně dostupná. Nízké transakční poplatky ve srovnání se standardními bankovními převody, zejména u vyšších částek a mezinárodních převodů. (Pritzker, 2021)

1.8.2 Negativa

Volatilita

Rychlé a vysoké zisky jsou sice pro mnoho zájemců o kryptoměny velkým lákadlem, ale

existuje také možnost rychlého a extrémního propadu hodnoty. Nedávným příkladem je 50% pokles ceny bitcoinu za pouhé dva měsíce od dubna do června 2021. (Stroukal, 2021)

Riziko ztráty

Krádeže krypto aktiv jsou velice časté a potkávají neopatrné uživatele po celém světě. Jak již bylo dříve zmíněno, rizikové jsou softwarové peněženky a burzy. Pokud se vám někdo nabourá do vašeho účtu u této směnárny, nic mu již nebrání si veškerý váš majetek převést na svou peněženku. Je v podstatě nemožné se potom ke svým penězům dostat zpět. Nejbezpečnější způsob je mít bitcoiny uloženy na hardwarové peněžence, ze které je přes internet nemožné cokoliv ukrást. Muselo by dojít k fyzickému odcizení a také by pachatel musel znát heslo od vašeho zařízení. (Pritzker, 2021)

Náklady na funkci sítě

Mnoho typů kryptoměn (POW) vyžaduje k těžbě obrovské množství elektřiny a dalších zdrojů. Například elektrická energie potřebná k těžbě Bitcoinu představuje většinu nákladů s ní spojených. To je velmi často a rádo vyčítáno v článkách na internetu. (Stroukal, 2021)

Zneužití anonymity

Jedna z výhod může být i nevýhodou. Anonymita plateb často slouží i pro financování nelegálních aktivit, jako: nákup zbraní, drog a podpora terorismu. Je to poměrně častý argument, především různých vlád. Po dřívějších kauzách např. uzavření nelegální burzy Silk Road (fungující na DarkWebu) a soud s jejím majitelem, následné zatčení dalších osob, které se na těchto praktikách podílely, se situace pomalu zklidňuje. Ale v poměru zneužívání kryptoměn a dolaru, je to relativně malé procento z celkové financování nelegálních činností. (Pritzker, 2021)

2 Charakteristika zvolených kryptoměn

V této části jsou uvedeny kryptoměny, které jsou vybrány z top 15 podle aktuální tržní kapitalizace.

Bitcoin (BTC)

Jde o nejznámější kryptoměnu s nejvyšší tržní kapitalizací, kterou lze definovat, jako decentralizovanou (P2P) síť v internetu, spravující databázi platebních transakcí mezi svými uzly. BTC je základní jednotkou transakce. Nové jednotky vznikají proces těžení a celkový objem těchto jednotek je omezen. V procesu těžby dochází ke generování nových Bitcoinů, ale také k potvrzování transakcí v síti, které představují převody mezi jednotlivými bitcoinovými adresami. Fungování sítě je postaveno na souhrnu pravidel, databáze transakcí ostatních uzlů jsou akceptovány, pokud splňují všechna očekávaná pravidla. Každý uzel tuto kontrolu provádí samostatně, žádný uzel není jinému nadřazený nebo podřazený, všechny mají stejné postavení. Všechny transakce spravované databáze (ledger) se ukládají do blockchainu, k těmto datům mají přístup všechny uzly. Jeho tvůrcem je nám doposud neznámý vývojář pod pseudonymem Satoshi Nakamoto, který o sobě tvrdil, že pochází z Japonska a je mu 34 let. První bitcoiny přišly na svět 3. ledna 2009 v 18:15, byly vytěženy samotným Satoshim, který byl prvním držitelem bitcoinů. Tomuto bloku se později v komunitě začalo říkat „genesis blok“ dle knihy zrození. (Stroukal, 2021)

Ethereum (ETH)

Mnoho příznivců kryptoměn a především Bitcoinu, dělí kryptoměny na Bitcoin a altcoiny (všechny ostatní tokeny v krypto světě). Právě Ethereum je nejznámější představitel altcoinů a zároveň drží druhou příčku v tržní kapitalizaci. Za takovou popularitu vděčí svému blockchainu podporující chytré kontrakty, který je v roli lídra inovací této technologie již řadu let. Slouží jako platforma pro tisíce dalších tokenů, které má možnost si zde vytvořit prakticky každý. Vznik tomuto projektu dal v roce 2013 tehdy devatenáctiletý ruský programátor Vitalik Buterin a spoluzakladatel Gavin Wood, který ale z tohoto projektu odešel v roce 2016. Název Ethereum označuje komplexně síť této kryptoměny a platební jednotkou je ETH (ether), které fungují jako nativní platidlo na blockchainu Ehterea. (Stroukal, 2021)

BNB (BNB)

BNB dříve nazývaný Binance Coin je digitální kryptoměna, která byla vytvořena největší kryptoměnovou burzou na světě Binance v roce 2017. Původní záměr využití BNB bylo uplatnění slevy až 25 % na burzách Binance, Binance Dex a také kdekoli na Binance Chain

a Binance Smart chain. Svou popularitu a hojnější využití si vydobyl, protože se jedná o nativní coin dvou blockchainů: Binance Chain a Binance Smart Chain, kde už podle názvu lze odvodit, že jsou založeny burzou Binance. Mezi jejich přednosti lze zařadit: nízké transakční poplatky, rychlost ověření bloku a komptabilita s projekty, které fungují na Ethereum Virtual Machine. (Frankenfield, 2022)

XRP (XRP)

XRP je digitální aktivum (kryptoměna) vytvořené jako most k množství dalších měn k celosvětovému použití. XRP má sloužit k tzv. Internet of Value, tedy tak, aby bylo možné posílat peníze stejně rychle a snadno jako dnes posíláme informace. Zkratku XRP si můžeme rozložit na: „X“, které označuje standard pro označení nestátních měn ISO 4217 a „RP“, které vychází ze slov „ripple credits“ nebo zkráceně „ripples“ (čejřit/vlnění). Společnost Ripple a její token XRP není příklad klasické kryptoměny, ale jedná se spíše o realtimový platební a zúčtovací systém. Historie jeho vývoje je starší než u BTC, byl konstruován už od roku 2004 pod názvem Ripplepay. Systémy obdobného Ripplu existují na národní úrovni charakteristicky provozovány centrální bankou. Důvodem k jeho stvoření byla motivace vytvořit decentralizovaný systém, ve kterém by si uživatelé mohli vytvářet a vyměňovat vlastní peníze a dluhy, rychle a za nízké poplatky skrze celý svět. (Kulhánek, 2020)

Cardano (ADA)

Projekt Cardano byl založen v roce 2015, spuštění se dočkalo v roce 2017 a od té doby se těší oblíbeností v krypto komunitě. Cardano je unikátní ve využívá inovativní akademický přístup (peer-review) při vývoji svého univerzálního blockchainu. Za Cardanem stojí společnosti Cardano Foundation, EMURGO a Input Output Honk Kong, což je technologická společnost založená Charlesem Hoskinsonem. Ten oplývá bohatými zkušenostmi v sektoru kryptoměn, například se podílel na vzniku blockchainu Ethera. Prostředky na vývoj Cardana byly strádány prostřednictvím ICO (initial coin offering neboli prvotní nabídka coinů), které trvalo dva roky a hlavními nakupujícími byli privátní Asijští investoři. Jedná se o decentralizovaný blockchainový projekt PoS s nativní kryptoměnou ADA, který je známý jako blockchain třetí generace. podporuje chytré kontrakty, NTF a dApps. (Conway, 2022)

Dogecoin (DOGE)

Na přelomu let 2013 a 2014 zažívali neznámější kryptoměny jako Bitcoin, Litecoin, Peercoin první celosvětový boom a tehdy vznikl Dogecoin jako parodie na tyto největší mince. V té době nikdo, ani samotní tvůrci, neočekávali, že by se z kryptoměny s názvem podle populárního

internetového memu psa jménem „Doge“ stane aktivum s takovou tržní kapitalizací. Tento meme coin si oblíbil i jeden z nejbohatších lidí na světě Elon Musk, který tuto kryptoměnu chce zaslat na Měsíc skrz svůj známý projekt SpaceX. Historie Dogecoinu začala v prosinci 2013, kdy se Billy Markus (softwarový inženýr) a Jackson Palmer (marketingový specialista) rozhodli odkoupit stránku dogecoin.com, poté naprogramovat první peněženku DOGE a zanedlouho spustit i samostatný blockchain. Dogecoin vznikl hard forkem (rozštěpením) již neexistující kryptoměny Luckycoin, které vycházela z Litecoinu. (Stroukal, 2021)

Polkadot (DOT)

I když Polkadot, jako DeFi projekt vznikl již v roce 2016, větší pozornosti od kryptoměnové komunity se mu dostalo až na začátku roku 2020. Polkadot patří mezi nejlépe propracované kryptoměnové projekty se zajímavou technologií a myšlenkou. Pomocí jeho síťového protokolu zprostředkovává přesun dat mezi různými blockchainej nejen na veřejných open blockchainech, ale také na soukromých blockchainech. Přesun dat nemusí znamenat jen přeposílání tokenů, ale jakýkoliv dat nebo informací. Polkadot se snaží nalézt řešení na dva hlavní problémy téměř všech kryptoměn, kterými jsou škálovatelnost a schopnost kooperace různých blockchainů (interoperabilita). Jedná se o nejobtížnější řešitelné problémy blockchain platform. Dokument se základními vizemi (whitepaper) Polkadotu byl zveřejněn v říjnu 2016. Polkadot byl založen jedním z nejvlivnějších vývojářů v kryptoměnovém světě Dr. Gavinem Woodem. (Stroukal, 2021)

Polygon (MATIC)

Hlavním účelem Polygonu při jeho založení bylo vylepšení některých vlastností Etherea, ve kterých pokulhávalo. Mezi hlavní problémy patřila obtížná škálovatelnost, špatné porozumění s ostatními blockchainej, nízká propustnost při velké zátěži sítě a s tím související radikální poplatky. Polygon byl založen roku 2017 a až do roku 2019 se specializoval na vývoji menších vylepšení přímo pro síť Etherea. Jak bylo již zmíněno, Polygon je velkým přispěvatelem k implementaci protokolu WalletConnect či Plasma MVP. (Reiff, 2022)

Litecoin (LTC)

Litecoin je jedna z prvních alternativních kryptoměn, který se zaměřuje na bezhotovostní a decentralizované transakce – podobně jako Bitcoin, ze kterého vychází. Jeho cílem je však nabízet platby levněji a rychleji. V porovnání se svým starším a slavnějším sourozencem vyřídí Litecoin za sekundu až 8krát více transakcí (56 převodů) a jeho průměrné transakční poplatky jsou (ke konci září 2022) více než 120x nižší. Litecoin vytvořil Charles Lee, bývalý vývojář

společnosti Google. Těžební algoritmus Scrypt vyvinul už v roce 2009 programátor Colin Percival, který mj. stojí také za zálohovou službou Tarsnap. Zahájení provozu kryptoměny jako takové pak proběhlo 7. 10. 2011. (Stroukal, 2021)

Solana (SOL)

Solana je extrémně rychlý a plně decentralizovaný blockchain třetí generace, jehož nativní kryptoměnou je SOL. Kryptoměna SOL je používána k placení transakčních poplatků a jako odměna validátorům na blockchainu. Blockchain Solany je využíván také k investicím, obchodování, v decentralizovaných aplikacích, DeFi a NFT sféře. Blockchain Solana byl spuštěn v roce 2017, kdy také proběhlo ICO v rámci, kterého se vybralo 25 milionů USD. (Adams, 2022)

3 Analýza a komparace zvolených kryptoměn

Následující část této práce je věnována komparaci a analýze na základě zvolených měřítek u kryptoměn, dále následuje modelová investice do výše vybraných aktiv. V obou modelových případech, které se odlišují metodou způsobu investování (LSI a DCA), disponoval investor pokaždé částkou 290 000 USD, tyto volné prostředky rovnoměrně rozdělil do deseti kryptoměn. Data pro tuto kapitolu byla čerpána z internetových stránek (Coinmarketcap.com, 2023), (Finance.Yahoo.com, 2023).

3.1 Specifické vlastnosti

Tabulka 1 udává specifické vlastnosti, jako počet transakcí za sekundu, doba potvrzení transakce, mechanismus konsensus, poplatky za transakci.

Tabulka 1: Specifické vlastnosti

Název	Počet transakcí za sekundu	Doba potvrzení transakce	Poplatky za transakci v USD	Konsensus
Bitcoin	7	60 min	1,327	PoW
Ethereum	20	5 min	1,143	PoS
BNB	300	20 min	0,077	PoSA
XRP	1 500	3-5 sec	0,0002	FBA
Cardano	250	14 min	0,17	PoS
Dogecoin	33	1 min	0,089	PoW
Polkadot	1 000	6 sec	0,062	PoS
Polygon	65 000	2 sec	0,038	PoS
Litecoin	54	2,5 min	0,04	PoW
Solana	50 000	10 min	0,00025	PoS

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky 1 lze vyčíst, že počet transakcí za sekundu se značně odlišuje mezi uvedenými kryptoměnami. Toto spektrum se pohybuje od jednotek až po deseti tisíce transakcí za sekundu. Nejvyšší počet transakcí za sekundu dokáže zpracovat Polygon, a to s hodnotou 65 000. Hned za Polygonem se umístila Solana s 50 000 transakcemi za sekundu. Díky své vysoké kapacitě a rychlosti transakcí se Solana stává populární platformou pro vytváření decentralizovaných aplikací. U těchto velikánů v počtu transakcí je nutno dodat, že jde pouze o teoretickou transakční rychlost a zatím nebyla ověřena v praxi, jelikož tolik transakcí na těchto kryptoměnách neprobíhá. Na třetím místě se umístilo XRP s 1 500 transakcemi za sekundu, jelikož vize Riplu jakožto společnosti, která stojí za tokenem XRP je být globální platební systémy s efektivní a transparentní sítí pro rychlejší a levnější mezinárodní platby. Do budoucna při vyšší adopci by transakční rychlost nemusela být

dostačující, když ji porovnáme například s Visa, která je největší sítí elektronických plateb a dokáže zpracovat 24 000 až teoreticky 65 000 transakcí za sekundu. BNB a Cardano oplývá transakční rychlostí 300 a 250 transakcí za sekundu. Do skupiny pod 100 transakcí se řadí: Litecoin, Dogecoin, Ethereum a Bitcoin. Avšak Bitcoin řeší nízký počet transakcí pomocí tzv. Lightning Network, což je druhá vrstva nad Bitcoinovou blockchainem. LN je navržena tak, aby umožnila rychlejší a levnější transakce mezi účastníky sítě, a to bez nutnosti zahrnutí každé transakce přímo do blockchainu.

Délka doby potvrzení transakce závisí na různých faktorech, včetně síly sítě, aktuální úrovni propustnosti sítě, počtu uzlů v síti a technických schopnostech dané kryptoměny. Je třeba poznamenat, že doba potvrzení může být výrazně ovlivněna také velikostí poplatku, který uživatelé zaplatí za rychlejší zpracování své transakce. Doba potvrzení transakce je důležité brát v úvahu, protože ovlivňuje, jak rychle může být kryptoměna použita pro platby a obchodování. Krátká doba potvrzení, jako je u XRP, umožňuje rychlé a efektivní transakce, zatímco delší doba potvrzení může způsobit zpoždění a snížit efektivitu kryptoměny pro rychlé platby. Z tabulky vyplývá, že doba potvrzení transakce se výrazně liší mezi jednotlivými kryptoměnami. Nejdelší dobu potvrzení transakce má Bitcoin s 60 minutami, zatímco nejkratší dobu potvrzení transakce má Polygon s 2 sekundami. Ethereum má průměrnou dobu potvrzení 5 minut, BNB 20 minut, Cardano 14 minut, Dogecoin 1 minutu, Polkadot 6 sekund, XRP 3 až 5 sekundy, Polygon 2 sekundy, Litecoin 2,5 minuty a Solana 10 minut.

Je důležité poznamenat, že v tabulce jsou uvedeny průměrné poplatky za transakce, ty se dále mohou lišit v závislosti na řadě faktorů, jako je stav sítě, počet transakcí v daném okamžiku, požadovaná rychlost transakce a další. V některých případech mohou být poplatky za transakce tak vysoké, že mohou způsobit významné problémy pro uživatele, zejména pro ty, kteří chtějí provést menší transakce. Poplatky za transakce Bitcoinu jsou nejvyšší ze všech kryptoměn v tabulce, což může být důsledkem velkého počtu uživatelů, kteří používají Bitcoin a velkého objemu transakcí, které jsou na síti zpracovávány. Jeho poplatek za transakci se pohybuje okolo 1,327 USD. Poplatky za transakce druhé největší kryptoměny Ethereum jsou také vysoké a často se pohybují kolem 1,143 USD. Poplatek za transakce na Cardanu se obvykle pohybuje kolem 0,17 USD. Nejobvyklejší výše poplatku za transakci se pohybuje v rádech setin dolarů, do této skupiny se řadí: Dogecoin 0,089 USD, BNB 0,077 USD, Polkadot 0,062 USD, Litecoin 0,04 USD, Polygon 0,038 USD za transakci. Extrémně nízké poplatky za transakci obvykle poskytují tokeny XRP 0,0002 USD a Solana 0,00025 USD.

Poslední srovnání kryptoměn je podle jejich mechanismu konsensu. Konsensus je proces, kterým se ověřují transakce a zabezpečuje se tak síť. V tabulce jsou uvedeny různé mechanismy konsensu používané kryptoměnami. Mezi nejčastější patří Proof of Work (PoW) a Proof of Stake (PoS). Nicméně, některé kryptoměny používají i jiné mechanismy, jako je Federated Byzantine Agreement (FBA) nebo Proof of Stake Authority (PoSA). Bitcoin, Litecoin a Dogecoin jsou příkladem kryptoměn, které používají PoW mechanismus. Ethereum, Cardano, Polkadot, Polygo a Solana používají PoS mechanismus. Binance Coin (BNB) používá hybridní mechanismus PoS a PoA, kde uzly musí mít určité množství BNB pro účast v konsensu. XRP používá mechanismus Federated Byzantine Agreement (FBA), který zahrnuje určitou skupinu důvěryhodných uzlů. Každý mechanismus má své výhody a nevýhody. Kryptoměny s podobným mechanismem konsensu mohou mít některé společné vlastnosti, jako jsou podobné transakční poplatky, rychlost zpracování transakcí, počet transakcí za sekundu a odolnost proti různým útokům. Například kryptoměny založené na konsensu PoW mají výrazně nižší propustnost, tedy počet transakcí za sekundu.

3.2 Doba působení na trhu

Následující Tabulka 2 zobrazuje roky vzniku jednotlivých kryptoměn.

Tabulka 2: Doba působení na trhu

Název	Rok založení
Bitcoin	2009
Ethereum	2013
BNB	2017
XRP	2012
Cardano	2015
Dogecoin	2013
Polkadot	2016
Polygon	2017
Litecoin	2011
Solana	2017

Zdroj: Vlastní zpracování

Nejdéle působící kryptoměna na trhu je Bitcoin, který vznikl v roce 2009. Po dvou letech po něm vznikl Litecoin. V roce 2012 na trh vstoupilo XRP. Rok poté vzniklo Ethereum a Dogecoin. Všechny do teď zmíněné kryptoměny, lze považovat za takzvané krypto veterány, jelikož na trhu působí více než deset let. Roku 2015 se zrodil projekt Cardano a následující rok Polkadot. Nejčtenější zastoupení podle vzniku kryptoměn je rok 2017, ve kterém vznikly tři

kryptoměny: Solana, Polygon, BNB. Ty se i přes pozdější vznik dokázaly dostat během pěti let do top 15 kryptoměn podle tržní kapitalizace.

3.3 Tržní kapitalizace kryptoměn

V následující Tabulce 3 jsou uvedeny tržní kapitalizace a jejich procentuální zastoupení vůči celému trhu všech deseti vybraných kryptoměn, které jsou aktuální k datu 25.01.2023, veškeré uvedené hodnoty jsou v amerických dolarech (USD).

Tabulka 3: Tržní kapitalizace kryptoměn

Název	Tržní kapitalizace	Zastoupení v % vůči celému trhu
Bitcoin	445 539 806 080	42,07
Ethereum	197 231 311 510	18,62
BNB	48 524 730 886	4,58
XRP	21 217 485 483	2,00
Cardano	12 914 354 081	1,22
Dogecoin	11 488 491 728	1,08
Polkadot	7 370 676 270	0,70
Polygon	8 678 620 448	0,82
Litecoin	6 447 577 651	0,61
Solana	9 124 390 153	0,86
Suma	768 537 444 290	72,57

Zdroj: Vlastní zpracování

Tržní kapitalizace (market cap) se vztahuje na celkovou hodnotu trhu daného finančního aktiva. Tuto hodnotu lze stanovit jako součin počtu kusů daného aktiva a aktuální ceny jednoho kusu. U kryptoměn je tržní kapitalizace ukazatelem velikosti a významu konkrétní měny na celkovém trhu kryptoměn. Tržní kapitalizace se často používá k hodnocení konkurenceschopnosti jednotlivých kryptoměn a jako ukazatel trendů v jejich vývoji. Zatímco větší tržní kapitalizace může signalizovat větší důvěru investorů a větší popularitu dané kryptoměny, nicméně není to jediný ukazatel její hodnoty a stability. V případě kryptoměn má tržní kapitalizace zvláštní význam, protože tyto měny nejsou regulovány centrálními bankami a nemají pevně stanovenou hodnotu, jako například měny vydávané vládou. Vývoj tržní kapitalizace kryptoměn může být ovlivněn mnoha faktory, jako jsou politická a regulační rozhodnutí, technologický vývoj, makroekonomická situace ve světě, změny v poptávce a nabídce, a další. Přesto se tržní kapitalizace kryptoměn stále považuje za důležitý ukazatel významu dané měny na trhu a může být užitečným nástrojem pro porovnávání a hodnocení jednotlivých kryptoměn. Je třeba však brát v úvahu, že tržní kapitalizace není jediným ukazatelem hodnoty kryptoměny a že by měla

být brána jako součást širšího hodnotícího procesu. Bitcoin se stal prvním kryptoměnou s nejvyšší tržní kapitalizací již v samých počátcích vývoje kryptoměn. V průběhu let se konkurence na trhu kryptoměn výrazně rozrostla a některé nové kryptoměny, jako je například Ethereum nebo Binance Coin, se staly konkurenceschopnými aktéry. Tržní kapitalizace kryptoměn má tendenci k velkým a častým výkyvům, z tohoto důvodu může být situace na trhu rychle měněna. Přesto však zatím Bitcoin zůstává lídrem v oblasti kryptoměn a jeho postavení je stále pevné.

Na první pohled můžeme vybrané kryptoměny pomyslně rozdělit do 3 skupin dle tržní kapitalizace. První skupina s nejvyšší tržní kapitalizací v řádech statisíců miliard dolarů, kam patří Bitcoin s 445 miliardami a Ethereum s 197 miliardami. Druhou skupinou jsou kryptoměny s tržní kapitalizací v řádu desítek miliard dolarů. Tu tvoří tyto 4 kryptoměny: BNB s 48 miliardami, XRP s 21 miliardami, Cardano s 12 miliardami, Dogecoin s 11 miliardami. Třetí a poslední skupinou jsou kryptoměny s tržní kapitalizací v jednotkách miliard dolarů. Kam se řadí tyto 4 kryptoměny: Polkadot se 7 miliardami, Polygon s 8 miliardami, Litecoin s 6 miliardami a Solana s 9 miliardami. Celková tržní kapitalizace 10 výše uvedených kryptoměn činí 768 miliard dolarů, pokud se srovná s tržní kapitalizací celého kryptoměnového trhu, která dosahuje 1 059 miliard dolarů. V procentuálním vyjádření zastupují vybrané kryptoměny 72,57 % tržní kapitalizace z celkového kryptoměnového trhu. Často sledovanou hodnotou je Bitcoinová dominance, která vyjadřuje jeho tržní kapitalizaci vůči celému kryptoměnovému trhu ta je úrovní 42,06 %.

3.4 Objemy

Následující tabulka 4 zobrazuje 10 kryptoměn a jejich příslušné objemy obchodování v posledních 24 hodinách ze dne 25.1.2023, stejně jako procento zobchodovaného objemu vůči tržní kapitalizaci dané kryptoměny.

Objem obchodování vyjadřuje objem obchodů provedených danou kryptoměnou v posledních 24 hodinách. Počítá se jako cena krát počet tokenů zobchodované konkrétní kryptoměny. Zobchodovaný objem ku tržní kapitalizaci v procentech zobrazuje, jak velká část celkové tržní kapitalizace dané kryptoměny byla zobchodována v posledních 24 hodinách. Tyto informace mohou pomoci obchodníkovi a investorovi porovnat, jaký podíl se z celkového obchodování dané kryptoměny odehrává v posledních 24 hodinách a jak se daná kryptoměna srovnává s ostatními na základě objemu obchodů. Objem obchodování je jedním z důležitých ukazatelů, které se používají k hodnocení likvidity trhu s kryptoměnami. Obecně lze říci, že čím větší je

objem obchodování, tím likvidnější je trh. Kryptoměny s vysokým objemem obchodování obvykle nabízejí obchodníkům a investorům vyšší úroveň likvidity, což umožňuje snadnější nakupování a prodej kryptoměn a minimalizuje vliv velkých transakcí na tržní ceny. Vysoký objem obchodování také umožňuje snadnější vstup a výstup z trhu a zvyšuje transparentnost trhu, protože větší počet obchodů poskytuje větší množství dat, která lze použít k analýze trhu. Naproti tomu kryptoměny s nízkým objemem obchodování mohou být méně likvidní a mohou být obtížnější k nakupování a prodeji, což může ovlivnit celkovou hodnotu kryptoměny. Vysoký objem obchodování má také pozitivní vliv na stabilitu trhu s kryptoměnami. Vzhledem k tomu, že trh s kryptoměnami je často ovlivňován spekulacemi a výkyvy cen, vysoký objem obchodování umožňuje snazší absorpci většího počtu transakcí a minimalizaci vlivu velkých obchodů na celkovou tržní hodnotu.

Tabulka 4: Objem obchodování

Název	Objem obchodování (24 h)	Zobchodovaný objem ku tržní kapitalizaci v %
Bitcoin	30 685 366 709	6,89
Ethereum	10 598 973 448	5,37
BNB	667 706 772	1,38
XRP	1 104 907 019	5,21
Cardano	396 421 939	3,07
Dogecoin	542 521 010	4,72
Polkadot	316 181 967	4,29
Polygon	463 858 684	5,34
Litecoin	526 831 341	8,17
Solana	1 166 026 842	12,78

Zdroj: Vlastní zpracování

Bitcoin je na prvním místě s objemem obchodování 30,68 miliard dolarů v posledních 24 hodinách, což znamená, že se obchodovalo s 6,89 % tržní kapitalizace Bitcoinu. Ethereum je na druhém místě s objemem obchodování 10,59 miliard dolarů v posledních 24 hodinách, což znamená, že se obchodovalo s 5,37 % tržní kapitalizace Ethereumu. BNB (token na platformě Binance) se umístil na třetím místě s objemem obchodování 667,706 milionů dolarů v posledních 24 hodinách, což znamená, že se obchodovalo s 1,38 % tržní kapitalizace BNB. Další kryptoměny jsou XRP s 1,10 miliardami dolarů, Cardano s 396,42 miliony dolarů, Dogecoin s 542,52 miliony dolarů, Polkadot s 316,18 miliony dolarů, Polygon s 463,85 miliony dolarů, Litecoin s 526,83 miliony dolarů a Solana s 1,166 miliardami dolarů v objemu obchodování v průběhu posledních 24 hodin. Tyto kryptoměny se obchodují v rozmezí 3,07 % až 12,78 % své tržní kapitalizace.

3.5 Zásoba

Tabulka 5 poskytuje data o cirkulující, maximální a cirkulující / maximální zásobě kryptoměn, tyto hodnoty (počty mincí) jsou aktuální ke dni 25.1.2023.

Tabulka 5: Cirkulující a maximální zásoba

Název	Cirkulující zásoba	Maximální zásoba	Cirkulující / maximální zásoba v %
Bitcoin	19 276 018	21 000 000	91,79
Ethereum	122 373 866	neurčena	-
BNB	157 902 138	200 000 000	78,95
XRP	50 803 611 248	100 000 000 000	50,80
Cardano	34 585 646 881	45 000 000 000	76,86
Dogecoin	132 670 764 300	neurčena	-
Polkadot	1 151 626 423	neurčena	-
Polygon	8 734 317 475	10 000 000 000	87,34
Litecoin	72 161 753	84 000 000	85,91
Solana	371 658 840	neurčena	-

Zdroj: Vlastní zpracování

Cirkulující zásoba se odkazuje na aktuální množství mincí, které jsou v oběhu. To znamená, že se jedná o množství mincí, které byly vytvořeny a prodány, a jsou nyní k dispozici na trhu. Cirkulující zásoba se může lišit od maximální zásoby vzhledem k tomu, že některé mince mohou být ztraceny nebo zničeny. Cirkulující zásoba kryptoměny je důležitým ukazatelem pro investory, protože to může pomoci určit, jak silně je kryptoměna zakořeněna v trhu. Pokud je cirkulující zásoba nízká vzhledem k maximální zásobě, může to znamenat, že kryptoměna není stále příliš rozšířená a má prostor pro růst. Maximální zásoba kryptoměny se odkazuje na maximální počet mincí, které mohou být v oběhu. To znamená, že tato čísla jsou stanovena při vytváření kryptoměny a nelze je později změnit. Maximální zásoba kryptoměny se často také nazývá "celkový zásoba" nebo "maximální nabídka" kryptoměny. Maximální zásoba kryptoměny je důležitým ukazatelem pro investory, protože to může pomoci určit, zda daná kryptoměna má potenciál růst v budoucnu. Pokud je maximální zásoba kryptoměny nízká, může to znamenat, že kryptoměna bude mít vyšší hodnotu na trhu vzhledem k její omezené nabídce. Na druhé straně, pokud je maximální zásoba vysoká, může to vést ke snížení hodnoty kryptoměny v důsledku větší nabídky na trhu.

Hodnoty cirkulující zásoby jednotlivých kryptoměn se výrazně liší, pohybují se na škále od desítek miliónů až po stovky miliard mincí. Nejmenší cirkulující zásobu mají tyto tři tokeny: Bitcoin s 19 milióny mincí, Litecoin s 72 milióny mincí a Ethereum s 122 milióny mincí.

Naopak kryptoměny s nejvyšší cirkulující zásobou jsou tyto tři: Dogecoin s 132 miliardami mincí, XRP s 50 s 132 miliardami mincí a Cardano s 34 s 132 miliardami mincí. Ne všechny kryptoměny mají fixně stanovenou maximální zásobu, mezi ně patří: Ethereum, Dogecoin, Polkadot, Solana. To znamená, že investoři si nemohou být jistí kolik mincí bude v budoucnosti ještě vytvořeno. Hypoteticky mají nekonečnou maximální zásobu. Ostatních 6 kryptoměn má stanovenou maximální zásobu. Bitcoin drží první příčku s nejnižší maximální zásobou 21 miliónů mincí a na druhé straně nejvyšší plánovanou maximální zásobu má XRP 100 miliard mincí. Výsledek poměru mezi aktuální cirkulující zásobou a maximální zásobou, vyjadřuje procentuálně množství mincí v oběhu. Bitcoin v tomto srovnání má nejvyšší hodnotu a to 91,79 %. To znamená, že nových Bitcoinů se do oběhu dostane už jen 8,21 %. BNB, Cardano, Polygon, Litecoin mají již v oběhu více než třičtvrtě svých mincí. Naopak XRP má v oběhu nejnižší procento mincí a to pouze 50,80 % z celkové zásoby.

3.6 Korelační matice cen

V tabulce číslo 6 je vyjádřeno korelační maticí, korelace mezi cenami jednotlivých kryptoměn za celý rok 2022. Při výpočtu byly použity otevírací ceny, a to z každého dne v roce 2022.

Tabulka 6: Korelační matice cen

Název	BTC	ETH	BNB	XRP	ADA	DOGE	DOT	MATIC	LTC	SOL
BTC	1									
ETH	0,976	1								
BNB	0,908	0,959	1							
XRP	0,916	0,920	0,915	1						
ADA	0,948	0,948	0,914	0,886	1					
DOGE	0,866	0,898	0,929	0,877	0,875	1				
DOT	0,961	0,967	0,940	0,914	0,983	0,898	1			
MATIC	0,816	0,876	0,930	0,881	0,891	0,893	0,913	1		
LTC	0,909	0,934	0,940	0,923	0,925	0,947	0,950	0,938	1	
SOL	0,948	0,961	0,928	0,892	0,978	0,876	0,987	0,892	0,917	1

Zdroj: Vlastní zpracování

Tato korelační matice vyhodnocuje korelaci mezi cenami deseti různých kryptoměn: BTC, ETH, BNB, XRP, ADA, DOGE, DOT, MATIC, LTC a SOL v roce 2022. Matice má velikost 10x10, kde každý sloupec a řádek reprezentuje jednu z kryptoměn. Korelační koeficient nabývá hodnoty mezi -1 a 1 a ukazuje, jak jsou dvě proměnné (v tomto případě ceny kryptoměn) lineárně závislé. Hodnota 1 znamená dokonalou pozitivní korelaci, kdy se hodnoty obou proměnných zvyšují a snižují současně. Hodnota -1 znamená dokonalou negativní korelaci, kdy se hodnota jedné proměnné zvyšuje, zatímco druhá klesá. Hodnota 0 znamená žádnou korelaci.

Pokud jsou dvě kryptoměny silně korelovány, znamená to, že vývoj jedné kryptoměny je těsně spojen s vývojem druhé kryptoměny. Pokud jsou kryptoměny slabě korelovány nebo vůbec nejsou korelovány, znamená to, že se jedna kryptoměna může vyvíjet nezávisle na druhé. V korelační matici se nejsilnější pozitivní korelace nachází mezi kryptoměnami ADA a DOT s hodnotou 0,983.

Tato korelační matice může být užitečným nástrojem pro investory, kteří sledují vývoj cen kryptoměn a chtějí minimalizovat riziko svého investičního portfolia. Z výsledků korelace lze například odvodit, že pokud investujeme do BTC, pravděpodobně se nám bude dařit nebo nedařit i v případě, že zvolíme investici do ETH (korelace 0,976) nebo DOT (korelace 0,961). Na druhé straně, pokud bychom chtěli diverzifikovat naše investiční portfolio, měli bychom zvážit například investice do kryptoměn DOGE (korelace 0,866) nebo (MATIC 0,816) s nižší korelací, která je stále dost vysoká. V tomto případě by bylo možné využít tuto informaci a rozložit své investice mezi tyto dva aktiva, aby se snížilo celkové riziko investice.

Žádná kryptoměna nemá nižší korelaci než 0,8. Lze tedy očekávat, že pokud bude klesat na ceně některá z kryptoměn ostatní jí budou pravděpodobně následovat. Tímto vůdcem bývá Bitcoin. Na závěr lze tedy konstatovat, že vývoj ceny kryptoměnového trhu, nebo aspoň 10 vybraných vzorků je velmi provázaný a můžeme hovořit o silné korelaci neboli závislosti.

3.7 Investování dle strategie

Tato kapitola je rozdělena do dvou podkapitol podle strategie investování, v první kapitole je uvedena metoda LSI a v druhé kapitole metoda DCA. V obou modelových situacích bylo portfolio kryptoměn prodáno za stejnou otevírací cenu ve dne 25.1.2023. Totožný byl i časový horizont, mezi první investicí a dnem prodeje byl necelých dva a půl roku, přesně 29 měsíců. Ani v jedné situaci není počítáno s poplatky za transakce, kterými jsou prodej, nákup nebo přesun kryptoměn.

3.7.1 Investice metodou LSI

V tabulkách číslo 7 a 8 níže je uveden modelový příklad jednorázové investice takzvaná LSI (Lump Sum Investment). Investor nakoupil vybrané kryptoměny za otevírací cenu dne 01.09.2020 a prodej uskutečnil za otevírací cenu dne 25.01.2023. Všechny kryptoměny nakoupil za stejnou částku 29 000 USD. Veškeré ceny jsou uvedeny v amerických dolarech (USD). Tabulka 7 reprezentuje jednotlivé informace o kryptoměnovém portfoliu, jako je nákupní cena, počet nakoupených mincí, množství investovaného kapitálu a prodejní cena.

Tabulka 7: Portfolio kryptoměn (LSI)

Název	Nákupní cena	Počet mincí	Investice	Prodejní cena
Bitcoin	11 322,5700	2,56	29 000	22 664,7500
Ethereum	434,8700	66,69	29 000	1 558,1400
BNB	23,1900	1 250,54	29 000	301,0700
XRP	0,2816	102 978,57	29 000	0,4078
Cardano	0,1226	236 522,31	29 000	0,3583
Dogecoin	0,0032	9 006 211,18	29 000	0,0842
Polkadot	6,2988	4 604,05	29 000	6,1937
Polygon	0,0266	1 091 579,78	29 000	0,9563
Litecoin	61,1100	474,55	29 000	87,3300
Solana	4,7800	6 066,95	29 000	22,8400

Zdroj: Vlastní zpracování

Výše zobrazená tabulka zachycuje všechna potřebná data k výpočtům v následující tabulce. Ze sloupce nákupní cena, lze vyčíst, že ceny kryptoměny jsou velmi rozmanité, jejich ceny za minci se pohybují od tisíců do desítky tisíc amerických dolarů. Výše ceny má poté vliv na počtu nakoupených mincí jednotlivých kryptoměn, ne vždy musí znamenat, že čím více mincí má investor nakoupeno, tím vyšší zisk může z této investice plynout. Výhodou kryptoměn je fakt, že není nutné zakoupit jednou celou účetní jednotku, investor si může zakoupit libovolné množství podle jeho uvážení. To může být například problém u velmi drahých akcií, které s investor musí zakoupit celé. Investor po svém nákupu v měřítku počtu mincí obdržel nejméně mincí Bitcoinu pouze 2,56, naopak nejvíce mincí mu zajistil nákup Dogecoinu a to přes 9 miliónů kusů.

V tabulce 8 uvedené níže je zachycen výnos jednotlivých kryptoměn v USD, rozdíl (celková prodejní cena snižená o celkovou nákupní cenu), procentuální zhodnocení a relativní četnosti, které jsou vypočítány, jako podíl zhodnocení jednotlivých kryptoměn ku celkovému procentuálnímu zhodnocení.

Poslední řádek tabulky 8 zobrazuje, že celkový výnos portfolia kryptoměn činil 2 675 558,86 USD z celkové počáteční investice 290 000 USD, když je tato částka odečtena od celkového výnosu, investor se dostane na hodnotu, kterou skutečně vydělal na své investici. V tomto případě celkový rozdíl činí 2 385 558,86 USD.

Žádná ze zde zkoumaných kryptoměn nepřinesla záporný výnos. Nejvyšší výnosy v portfoliu přinesly kryptoměny: Polygon s výnosem přes milión dolarů a to přesně 1 043 918,13 USD, Dogecoin s výnosem 757 917,70 USD a nemalý výnos vygenerovala i kryptoměna BNB

376 499,78 USD. Výnos nad sto tisíc dolarů vygenerovaly ještě kryptoměny Solana s 138 569,04 USD a Ethereum 103 907,05 USD. Poté následuje se slušným výnosem 84 734,34 USD kryptoměna Cardano. Až na 7. místě podle výnosu se umístil nejznámější kryptoměna Bitcoin s 58 050,23 USD. Velmi podobný výnos přinesly portfolio kryptoměny XRP s 41 994,66 USD a Litecoin 41 442,81 USD. Na posledním místě s nejnižším výnosem se umístila kryptoměna Polkadot s 28 516,11 USD.

Tabulka 8: Výnosnost portfolia (LSI)

Název	Výnos	Rozdíl	Procentuální zhodnocení	Zastoupení v %
Bitcoin	58 050,23	29 050,23	100,17	1,22
Ethereum	103 907,05	74 907,05	258,30	3,14
BNB	376 499,78	347 499,78	1 198,28	14,57
XRP	41 994,66	12 994,66	44,81	0,54
Cardano	84 743,34	55 743,34	192,22	2,34
Dogecoin	757 917,70	728 917,70	2 513,51	30,56
Polkadot	28 516,11	-483,89	-1,67	-0,02
Polygon	1 043 918,13	1 014 918,13	3 499,72	42,54
Litecoin	41 442,81	12 442,81	42,91	0,52
Solana	138 569,04	109 569,04	377,82	4,59
SUMA	2 675 558,86	2 385 558,86	-	-

Zdroj: Vlastní zpracování

Sloupec rozdíl reprezentuje čistý výnos nebo ztrátu, tedy výnos ze druhého sloupce očištěný o částku, která byla zainvestována. V tomto sloupci investor zjistí, kolik doopravdy utržil nebo naopak prodělal na jednotlivých investicích. V tomto případě investor inkasoval zisk z 9 kryptoměn, tedy pouze jedna kryptoměna vykázala ztrátu. Touto ztrátovou kryptoměnou byl Polkadot, jeho výše ztráty činí -483,89 USD a -1,67 % převedeno na procentuální zhodnocení. Což v celkovém měřítku je zanedbatelná ztráta vůči vysokým ziskům na ostatních kryptoměnách. Druhá nejhorší investice podle zisku je Litecoin s 12 442,81 USD, jeho zhodnocení dosáhlo 42,91 %. Další kryptoměnou, která dosáhla zhodnocení pouze řádu desítek procent je XRP s 44,81 %. Nejčtenější procentuální zhodnocení v tomto portfoliu je v řádech sta procent, řadí se do nich tyto kryptoměny: Bitcoin, Cardano, Ethereum, Solana, každá z nich vygenerovala procentuální zhodnocení v rozmezí 100 % až 377 %. Nejvyšší procentuální zhodnocení investor získal na těchto kryptoměnách: BNB 1 198,28 %, Dogecoin 2 513,51 %, Polygon 3 499,72 %. I když se kryptoměnový trh a celkově trhy v době prodeje nacházely v bear marketu, tyto tři kryptoměny byly schopné vloženou investici zhodnotit více než

desetinásobně za necelých 2,5 roku. Nejvyšší zhodnocení zaznamenal Polygon, který vloženou investici valorizoval téměř třicet pětkrát.

Poslední sloupec tabulky zobrazuje, jak velký podíl na celkovém čistém zisku mají jednotlivé kryptoměny. Investor může na první pohled vyčíst, že pouze 3 kryptoměny vygenerovaly 87,67 % z celkového zisku, těmi jsou: Polygon s podílem 42,54 %, Dogecoin s podílem 30,56 %, BNB s podílem 14,57 %. Zbytek kryptoměn se podílí na zisku pouze v jednotkách nebo desetinách procent. Jediná hodnota v záporných číslech náleží Polkadotu, jelikož vygeneroval mírnou ztrátu, ale v porovnání s celkovou valorizací ostatních kryptoměn je to zanedbatelné, jeho ztráta reprezentuje -0,02 % v celkovém podílu na zisku.

3.7.2 Investice metodou DCA

V tabulkách níže je představen modelový příklad investiční strategie průměrování nákladů takzvané DCA (Dolar Cost Averaging), která je velmi oblíbenou a využívanou strategií u mnoha investorů. Investor nakupoval v pravidelných měsíčních intervalech po dobu 29 měsíců, vždy první den v měsíci za otevírací ceny a pokaždé za stejnou částku, která činila 1 000 USD za každou z 10 vybraných kryptoměn. Ve výsledku jeho investovaná částka představovala 290 000 USD, stejně jako u předchozí metody LSI. Prodej svého portfolia uskutečnil v totožný den (25.01.2023) a za stejné ceny, jako u předchozí metody. Veškeré ceny jsou uvedeny v amerických dolarech (USD). Tabulka 9 reprezentuje jednotlivé informace o kryptoměnovém portfoliu, jako je průměrná nákupní cena, počet nakoupených mincí, množství investovaného kapitálu a prodejní cena.

Tabulka 9 zaznamenává veškerá potřebná data k výpočtům v následující tabulce. Průměrná nákupní cena každé položky v portfoliu je vypočítána, jako suma hodnot 29 nákupních cen, uskutečněných vždy první den v měsíci lomeno celkový počet dní (29), kdy byly provedeny nákupy. Z této hodnoty, ale nelze vypočítat kolik mincí investor nakoupil. Hodnoty ve sloupci počet mincí, jsou vypočítán, jako suma nakoupeného počtu mincí uskutečněných během 29 nákupů u každé kryptoměny zvlášť. Sloupce investice a prodejní cena obsahují stejné hodnoty, jako v tabulce 7.

Tabulka 9: Portfolio kryptoměn (DCA)

Název	Průměrná nákupní cena	Počet mincí	Investice	Prodejní cena
Bitcoin	33 883,8548	1,09	29 000	22 664,7500
Ethereum	2 060,5852	22,61	29 000	1 558,1400
BNB	298,8548	261,50	29 000	301,0700
XRP	0,6297	59 937,82	29 000	0,4078
Cardano	0,9101	74 278,08	29 000	0,3583
Dogecoin	0,1247	1 812 914,32	29 000	0,0842
Polkadot	17,4772	2 824,84	29 000	6,1937
Polygon	0,9163	321 267,45	29 000	0,9563
Litecoin	118,0345	314,92	29 000	87,3300
Solana	57,8555	3 255,83	29 000	22,8400

Zdroj: Vlastní zpracování

V Tabulce 10 zobrazené níže je zachycen výnos jednotlivých kryptoměn v USD, rozdíl (celková prodejní cena snižená o celkovou nákupní cenu), procentuální zhodnocení a relativní četnosti, které jsou vypočítány, jako podíl zhodnocení jednotlivých kryptoměn ku celkovému procentuálnímu zhodnocení.

Tabulka 10: Výnosnost portfolia (DCA)

Název	Výnos	Rozdíl	Procentuální zhodnocení	Zastoupení v %
Bitcoin	24 773,79	-4 226,21	-14,57	-0,88
Ethereum	35 232,17	6 232,16	21,49	1,30
BNB	78 729,09	49 729,09	171,48	10,38
XRP	24 442,64	-4 557,35	-15,72	-0,95
Cardano	26 613,02	-2 386,98	-8,23	-0,50
Dogecoin	152 565,80	123 565,80	426,09	25,80
Polkadot	17 496,20	-11 503,80	-39,67	-2,40
Polygon	307 239,95	278 239,94	959,45	58,09
Litecoin	27 502,21	-1 497,78	-5,16	-0,31
Solana	74 363,25	45 363,24	156,42	9,47
SUMA	768 958,12	478 958,12	-	-

Zdroj: Vlastní zpracování

V poslední řádce tabulky 10 se nachází suma prvních třech sloupců, suma pro první sloupec vyjadřuje celkový výnos kryptoměnového portfolia ten dosáhl 768 958,12 USD z celkové počáteční investice 290 000 USD. S touto hodnotou pracuje druhý sloupec, kde je tato částka (290 0000 USD) odečtena od sumy prvního sloupce nebo celkového výnosu, zde investor zjistí, kolik skutečně vydělal na své investici. Investorův celkový rozdíl ve druhém sloupci dosáhl hodnoty 478 958,1 USD.

Ani jedna kryptoměna neskončila se záporný výnosem. Obdobně, jako u předchozí metody LSI nejvyšší 3 výnosy v portfoliu vygenerovaly kryptoměny: Polygon s výnosem 307 239,95 USD, Dogecoin s výnosem 152 565,80 USD a třetí nejvyšší výnos evidoval BNB s hodnotou 78 729,09 USD. K této skupině top 3 podle výnosu se přiblížila Solana s výnosem 74 363,25 USD. Na pátém místě se umístilo Ethereum s výnosem 35 232,17 USD, to je poslední kryptoměna, která dosáhla výnosu nad 29 000 USD, což je částka, která byla zainvestována do každé jedné kryptoměny. S výsledným výnosem v úzkém rozmezí mezi 24 000 USD a 28 000 USD se řadí tyto čtyři kryptoměny: Litecoin (27 502,21 USD), Cardano (26 613,02 USD), Bitcoin (24 773,79 USD), XRP (24 442,64 USD). Polkadot stejně, jako u předchozí metody vynesl investorovi nejnižší výnos z celého portfolia pouze 17 496,20 USD.

Třetí sloupec rozdíl reprezentuje čistý výnos nebo ztrátu za jednotlivou kryptoměnu, ten je výsledkem rozdílu mezi výnosem a zainvestovanou částkou. V tomto sloupci investor zjistí, kolik doopravdy utržil nebo naopak prodělal na jednotlivých investicích. Při investování metodou DCA investor inkasoval zisk u 5 z 10 kryptoměn a polovina kryptoměn vykázala ztrátu. Nejvyšší ztrátu investor realizoval u investice do Polkadotu, zde byl záporný rozdíl -11 503,80 USD. Další, ale výrazně nižší ztráty realizoval u následujících čtyřech kryptoměn: XRP (-4 557,35 USD), Bitcoin (-4 226,21 USD), Cardano (-2 386,98 USD), Litecoin (-1 497,78 USD). První ziskovou investicí od konce podle rozdílu bylo Ethereum, které vygenerovala zisk v hodnotě 6 232,16 USD. Typicky vyšší rozdíl oproti Ethereum byl zrealizován na Solaně, která dosáhla hodnoty 45 363,24 USD. Další kryptoměnou, která dosáhla kladného rozdílu v desítkách tisíc bylo BNB s hodnotou 49 729,09 USD. Investor realizoval zisk v řádu statisíců pouze u 2 z 10 investic, těmi byly kryptoměny: Dogecoin 123 565,80 USD a Polygon 278 239,94 USD.

Předposlední sloupec tabulky, procentuální zhodnocení se váže ke sloupci rozdílu, jelikož pomocí poměru mezi jednotlivými hodnotami rozdílů kryptoměn a investovanou částkou byly získány jednotlivé hodnoty procentuálního zhodnocení. Není divu, že nejvyšší zhodnocení dosáhl Polygon s 959,45 %, to je téměř desetinásobné zhodnocení investice. Zhodnocení investic na úrovni stovek procent realizovaly kryptoměny: Dogecoin 426,09 %, BNB 171,48 %, Solana 156,42 %. Poslední kladné a nejnižší zhodnocení zastupuje Ethereum se zhodnocením počáteční investice o 21,49 %. Záporné zhodnocení v řádu jednotek vygenerovaly tyto kryptoměny: Litecoin -5,16 %, Cardano -8,23 %. Největší propad o desítky procent ve zhodnocení realizovaly: Bitcoin -14,57 %, XRP -15,72 %, Polkadot -39,67 %.

Investice do kryptoměny Polkadot dosáhla nejhoršího výsledku, ztratila na hodnotě o dvě pětiny z počáteční investice.

Poslední sloupec tabulky poskytuje výčet velikostí podílu jednotlivých kryptoměn na celkovém čistém zisku. Největší zásluhu na výsledném zisku má svým nadpoloviční podílem kryptoměna Polkadot s hodnotou 58,09 %. Nezanedbatelný podíl zajistily kryptoměny: Dogecoin s 25,80 %, BNB s 10,38 % a Solana s 9,47 %. Ethereum s 1,30 % je poslední, které se podílelo na kladném výsledku. Většina ztrátových investic má zastoupení na podílu pouze v řádech desetin procent, těmi jsou: Bitcoin, Cardano, XRP a Litecoin. Všechny čtyři dohromady mají podíl na ztrátě ve výši -2,64 %. K této hodnotě nemá daleko záporný podíl Polkadotu, ten činí -2,40 %.

3.8 Srovnání výnosnosti strategií LSI a DCA

Tabulka 11 porovnává procentuální výnosnost jednotlivých kryptoměn podle použité investičních strategií. Ve druhém sloupci tabulka uvádí strategii Lump Sum Investment a ve třetím sloupci strategii Dollar Cost Averaging.

Tabulka 11: Srovnání výnosnosti strategií

Název	Výnosnost LSI v %	Výnosnost DCA v %
Bitcoin	100,17	-14,57
Ethereum	258,30	21,49
BNB	1 198,28	171,48
XRP	44,81	-15,72
Cardano	192,22	-8,23
Dogecoin	2 513,51	426,09
Polkadot	-1,67	-39,67
Polygon	3 499,72	959,45
Litecoin	42,91	-5,16
Solana	377,82	156,42
Portfolio	822,61	165,16

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 11 poskytuje srovnání výnosové míry pro každou kryptoměnu, dle dvou strategií. Na první pohled investor zjistí, že výnosnost dle LSI byla u všech kryptoměn lepší, jak u DCA. Strategie LSI vygenerovala pouze 1 výnos v záporu, zatímco strategie DCA. Pomocí strategie LSI celkově kryptoměny vygenerovali o 657,45 % vyšší výnos než portfolio dle strategie DCA. Rozdíly výkonosti mezi strategiemi u každé kryptoměny u: Bitcoin o 114,75 %, Ethereum o 236,81 %, BNB o 1 026,80 %, XRP o 60,52 %, Cardano o 200,45 %, Dogecoin

o 2 087,42 %, Polkadot o 38,00 %, Polygon o 2 540,27 %, Litecoin o 48,07 %, Solana o 221,40 %. Nejvyšší rozdíly vykazují ty kryptoměny, které měly i nejvyšší výnosnost u obou strategií.

4 Doporučení pro investory

Investice do kryptoměn je v posledních letech často spojována s vysokým rizikem a nestabilitou, což může pro investory představovat významné nebezpečí. Vzhledem k tomu, že kryptoměny nejsou regulovány státními institucemi, neexistuje žádná jistota ohledně toho, jaký bude vývoj jejich hodnoty v budoucnosti. Volatilita hodnoty kryptoměn může být způsobena různými faktory, jako jsou regulace, zásahy vlád, změny tržní poptávky či dokonce spekulace. Vzhledem k rizikům spojeným s investicemi do kryptoměn, se investorům doporučuje zvažovat investice pouze části svého portfolia do těchto digitálních měn. Kromě toho, aby bylo možné snížit riziko, by měli investoři zvažovat i investice do jiných aktiv, takzvanou diverzifikaci portfolia. Investor své portfolio může diverzifikovat například: akciami, komoditami či nemovitostmi, které mohou představovat stabilnější investiční příležitosti. Pokud se investor rozhodne investovat do kryptoměn, je důležité být opatrný, jelikož některé kryptoměny mohou být podvodnými projekty, na kterých se tvůrci pokouší jen okrást investory. Z tohoto důvodu je nutné provést vždy důkladnou analýzu trhu, sledovat aktuální novinky a rozhodovat se na základě kvalitních informací. Je také nutné mít na paměti, že kryptoměny nejsou regulovány státními institucemi. Pokud dojde k ztrátě nebo krádeži kryptoměn, neexistuje žádná možnost, jak je získat zpět. Ani kde tuto skutečnost nahlásit nebo na koho se obrátit, veškerá odpovědnost je v rukou investora. Proto je důležité investovat pouze takovou částku, kterou si může investor dovolit ztratit. Pokud se však rozhodne někdo investovat do kryptoměn, může to být zajímavá příležitost s potenciálem vysokých výnosů, další výhodou může být uložení finančních prostředků mimo dohled a kontrolu finančních institucí. Nakonec je nutné mít na paměti, že investice do kryptoměn by neměly být brány jako rychlý způsob zbohatnutí, ale spíše jako dlouhodobá investice s potenciálem růstu. Investoři by měli být trpěliví a věnovat dostatek času a energie pro výzkum trhu a sledování aktuálních trendů. Vzhledem k nestabilitě kryptoměn a vysokému riziku ztráty kapitálu, doporučuje se investice do kryptoměn pouze zkušeným investorům, kteří mají dostatek znalostí a zkušeností s investováním na finančních trzích.

V obou modelových příkladech investor neutřil ztrátu, ale dosáhl velice příznivého zhodnocení během necelého 2,5 roku. Diametrálně vyšší výnosové výsledky investor dosáhl pomocí strategie LSI, ta může být považována za rizikovější metodu, jelikož celá částka určená k investici je vložena celá naráz. Zde je riziko, že investor může nakoupit při nejvyšších cenách to může mít za následek vysokých ztrát. Oproti tomu konzervativnější DCA metoda, která

průměruje nákupní cenu pomocí dlouhodobého a pravidelného investování, vygenerovala nižší výnos. V obou strategiích byla nejvýnosnější kryptoměna Polygon, která vygenerovala výnos v tisících procent, naopak nejvyšší ztrátu v obou případech dosáhla kryptoměna Polkadot.

Závěr

Cílem této bakalářské práce byla komparace mezi jednotlivými kryptoměnami, které byly analyzovány a porovnávány dle určených kritérií. Teoretická východiska byla zaměřena na investice, kryptoměny, technologii Blockchain, typy mechanismů konsensu, nákup, úschovu kryptoměn, kryptoměnové analýzy a v neposlední řadě pozitiva a negativa kryptoměn. Druhá kapitola byla věnována krátké charakteristice každé ze zvolených kryptoměn. Ve třetí kapitole byla provedena analýza a komparace zvolených kryptoměn, kde analyzovány specifické vlastnosti, dobu působení na trhu, tržní kapitalizaci, objemy, zásobu, korelační matici cen a investování dle strategie. Srovnání výnosnosti strategií LSI a DCA následovalo na závěr této kapitoly. V poslední kapitole bylo poskytnuto doporučení pro potenciální investory do kryptoměn.

Kryptoměny jsou stále relativně novou technologií, která v posledních letech zažívá obrovský mediální boom. Přestože existují již více než celé desetiletí, jedná se stále pouze o začátek a jejich plný potenciál čeká na odhalení. Pokud se ohlédneme za rokem 2022, tak celkový počet krypto aktivních uživatelů se meziročně zvýšil o 105 milionů a to z 295 milionů na 400 milionů. Znamená to, že každý dvacátý člověk na Zemi dnes vlastní nějaké kryptoměny. Rychlost adopce kryptoměn převyšuje například míru přijetí technologií, jakou jsou mobilní telefony nebo dokonce internetu. Vzhledem k neustále se vyvíjejícímu trhu s kryptoměnami a technologií Blockchain, bude důležité sledovat další vývoj a využívat nové příležitosti pro investování a podnikání. Tato práce by měla přispět k lepšímu porozumění tématu a pomoci investorům a podnikatelům při rozhodování o investici do kryptoměn.

Zdroje

- [1] ADAMS, Michael, 2022. What Is Solana? How Does It Work?. In: *Forbes* [online]. forbes advisor: forbes advisor [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/what-is-solana/>
- [2] COINMARKETCAP.COM, 2023. Coinmarketcap. In: *Coinmarketcap* [online]. USA: coinmarketcap [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/>
- [3] COINPRICE, Man, 2021. The Main Types of Consensus Mechanisms in Blockchain Technology. In: *Coinpricepredict* [online]. coinpricepredict.com: London [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://coinpricepredict.com/learn/blockchain/the-main-types-of-consensus-mechanisms-in-blockchain-technology/>
- [4] CONWAY, Luke, 2022. Cardano (ADA): What Is It and How Does It Differ from Bitcoin?. In: *Investopedia* [online]. investopedia.com: investopedia.com [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/cardano-definition-4683961>
- [5] DUBNOVÁ, Ivana, 2022. Krach Sberbank. In: *Mesec.cz* [online]. Praha: www.mesec.cz [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/clanky/pojistene-penize-z-vkladu-sberbank-dostanete-ostatni-si-budou-muset-stoupnout-do-fronty/>
- [6] DVOŘÁK, 2022. Kryptoměnové peněženky - Jak vybrat tu správnou? Kompletní srovnání pro rok 2022. In: *Finex.cz* [online]. Finex.cz: Finex.cz [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/penezenky/>
- [7] FINANCE.YAHOO.COM, 2023. Finance.Yahoo. In: *Finance.Yahoo* [online]. USA: Finance.Yahoo [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://finance.yahoo.com/>
- [8] FRANKENFIELD, Jake, 2022. Binance Coin (BNB) Uses, Support, and Market Cap. In: *Investopedia* [online]. investopedia.com: investopedia.com [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/binance-coin-bnb.asp>
- [9] GLADIŠ, Daniel, 2005. *Naučte se investovat. 2., rozš. vyd.* Praha: Grada. Finanční trhy a instituce. ISBN 80-247-1205-9.
- [10] HOŘEJŠÍ, Ondřej, 2021. Co je fundamentální analýza (FA)?. In: *Academy.binance* [online]. Praha: academy.binance.com [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/cs/articles/what-is-fundamental-analysis-fa#network-value-to-transactions-nvt-ratio>
- [11] JAROLÍM, Jaroslav, 2022. Psychologická analýza na finančním trhu. In: *Kryptomagazin.cz* [online]. Praha: kryptomagazin.cz [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://kryptomagazin.cz/psychologicka-analyza-na-financnim-trhu/#:~:text=Psychologick%C3%A1%20anal%C3%BDza%20%28sentiment%20anal%C3%BDza%29%20je%20velmi%20specifick%C3%BDm%20p%C5%99%C3%ADstupem,aktiva%20jako%20takov%C3%A1%2C%20ale%20psychologie%20%28sentiment%29%20tr%C5%BEen%C3%ADch%20%C3%BA%C4%8Dastn%C3%ADk%C5%AF.>
- [12] JURČO, Karel, 2022. K čemu slouží fundamentální analýza. In: *Akcie.cz* [online]. Praha: Akcie.cz [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://www.akcie.cz/radce-investora/investice-zaklady/fundamentalni-analyza/>
- [13] KULHÁNEK, Petr, 2020. *XRP - vládce kryptoměn, aneb, Bitcoin nemá důvod k existenci.* Aktualizované vydání. [Litomyšl]: H.R.G. spol. s r.o. ISBN 978-80-88320-28-9.

- [14] LANGER, Jan, 2022. KRYPTOMĚNY - využití, budoucnost, investiční virtuální měny, diskuze. In: *Investplus* [online]. Praha: Investplus [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://investplus.cz/investice/kryptomeny/>
- [15] MAKOVSKÝ, Jiří, 2020. Fear and Greed Index: Jak funguje a jak ho číst. In: *Fxstreet.cz* [online]. Praha: fxstreet.cz [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.fxstreet.cz/jiri-makovsky-fear-and-greed-index-jak-funguje-a-jak-ho-cist.html>
- [16] MARCHUK, Mariya, 2020a. Finanční investice. In: *Altaxo* [online]. Praha: altaxo.cz [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://www.altaxo.cz/zacatek-podnikani/podnikani-obecne/financni-investice>
- [17] MARCHUK, Mariya, 2020b. Reálné investice. In: *Altaxo* [online]. Praha: altaxo.cz [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://www.altaxo.cz/zacatek-podnikani/podnikani-obecne/realne-investice>
- [18] MIKULECKÝ, Jan, 2019. Akademie investování. In: *Patria.cz* [online]. Patria.cz: Patria.cz [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/akademie/uvod-do-investovani.html>
- [19] NOVÁK, Tomáš, 2020. Co je to kryptoměna a jak vlastně funguje?. In: *Kriptomat* [online]. Praha: kriptomat.io [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/cs/kryptomeny/co-je-to-kryptomena/>
- [20] NOVOTNÝ, Josef, 2018. *Investování na finančních trzích s podporou psychologické analýzy*. 1. Ostrava: Key Publishing. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-291-4.
- [21] PLACHÝ, Rostislav, 2021. Co je Blockchain? A jak funguje?. In: *Jaknakrypto.cz* [online]. Praha: jaknakrypto.cz [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://jaknakrypto.cz/co-je-to-blockchain-jak-funguje-blockchain/>
- [22] PLECHÁČ, Petr, 2021. Co jsou on-chain data a jak získám on-chain analýzu? Blockchainová data od Glassnode aj. pro listopad 2021 – Bitcoin a Ethereum. In: *Tradecz* [online]. Brno: tradecz.cz [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://www.tradecz.cz/co-jsou-on-chain-data-a-jak-ziskam-on-chain-analyzu-blockchainova-data-od-glassnode-aj-pro-listopad-2021-bitcoin-a-ethereum/>
- [23] PRITZKER, Y., 2021. *Vynález jménem Bitcoin*. 1. Praha: Brains Publishing. ISBN 978-80-907975-0-5.
- [24] REIFF, Nathan, 2022. What Is Polygon (MATIC)? Understanding Polygon Pros and Cons Polygon vs. Ethereum Future of Polygon Polygon FAQs The Bottom Line CRYPTOCURRENCY ALTCOINS What Is Polygon (MATIC)? Definition, Strengths, and Weaknesses. In: *Investopedia* [online]. investopedia.com: investopedia.com [cit. 2023-01-12]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/polygon-matic-definition-5217569>
- [25] STARIO, 2021. Jak investovat do kryptoměn jako začátečník - návod krok za krokem. In: *Finance.cz* [online]. Finance.cz: Stario [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://www.finance.cz/538897-jak-investovat-do-kryptomen-jako-zacatecnik-navod-krok-za-krokem/>
- [26] STRÁNÍK, Tomáš, 2019. Technická analýza: Praktický průvodce. In: *Lynxbroker* [online]. Praha: Lynx [cit. 2022-12-11]. Dostupné z:

<https://www.lynxbroker.cz/investovani/trading/technicka-analyza/analyza-trendu/technicka-analyza-kdy-nakoupit-akcie/>

- [27] STROUKAL, D. a J. SKALICKÝ, 2021. *Bitcoin a jiné kryptoměny budoucnosti*. 3. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-1043-8.
- [28] SYROVÝ, Petr, 2022. *Investování pro začátečníky*. 4., zcela přepracované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing. Investice. ISBN 9788027134588.
- [29] VONDRÁK, Matouš, 2018. Blockchain. In: *Finex.cz* [online]. Praha: Finex.cz [cit. 2022-11-22]. Dostupné z: <https://finex.cz/blockchain/>