



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

# ŘÍZENÍ VOLNÉHO KAPITÁLU PODNIKU NA TRHU KRYPTOMĚN

MANAGEMENT OF FREE CAPITAL ON THE CRYPTO MARKET

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marie Simonyiová

## VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jan Budík, Ph.D.

BRNO 2021

## Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Studentka:	Bc. Marie Simonyiová
Studijní program:	Ekonomika a management
Studijní obor:	Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce:	Ing. Jan Budík, Ph.D.
Akademický rok:	2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

### **Řízení volného kapitálu podniku na trhu kryptoměn**

#### Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod  
Cíle práce, metody a postupy  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému  
Vlastní návrhy řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury

#### Cíle, kterých má být dosaženo:

Vzájemná komparace vybraných kryptoměn s ohledem na jejich výhody a nevýhody, jejich potenciál a možné využití v měnovém systému. Analýza historických dat vývoje kurzů, na základě této analýzy bude vytvořena predikce budoucího vývoje. Zhodnocení těchto výsledků a sestavení investičního doporučení pro vybranou společnost.

#### Základní literární prameny:

DEROUSSEAU, Ryan. The Everything Guide to Investing in Cryptocurrency: From Bitcoin to Ripple, the Safe and Secure Way to Buy, Trade, and Mine Digital Currencies. Adams Media, 2019. 288 s. ISBN 9781507209332.

DOSTÁL, Petr. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. Brno: CERM, 2008. 432 s. ISBN 978-80-7204-605-8.

GRAHAM, Benjamin. Inteligentní investor. Praha: Grada, 2007. 504 s. ISBN 978-80-247-1792-0.

HARTMAN, Ondřej. Začínáme na burze: Jak uspět při obchodování na finančních trzích, akcie, komodity, forex, kryptoměny. Brno: BizBooks, 2018. 272 s. ISBN 978-80-265-0780-2.

STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. Bitcoin a jiné kryptoměny budoucnosti. Praha: Grada, 2018. 200 s. ISBN 978-80-271-0742-1.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

---

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se zabývá tématem Řízení volného kapitálu podniku na trhu kryptoměn. Vybrané kryptoměny jsou stručně charakterizovány a následně jsou analyzována jejich historická data. Na základě těchto poznatků je formulována vhodná strategie pro vybraný podnik.

## **Abstract**

This master's thesis focuses on the subject Management of free capital inside the cryptocurrency market. First, selected cryptocurrencies are briefly described. Subsequently, their historical data are analysed. Finally, based on these findings, an appropriate strategy for the chosen company is formulated.

## **Klíčová slova**

Kryptoměny, investice, investiční strategie, Bitcoin, Ethereum, Cardano, Ripple, Binance coin

## **Key words**

Cryptocurrencies, investment, investment strategy, Bitcoin, Ethereum, Cardano, Ripple, Binance coin

### **Bibliografická citace**

SIMONYIOVÁ, Marie. *Řízení volného kapitálu podniku na trhu kryptoměn* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-16]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/135237>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Jan Budík.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 16. května 2021

.....

podpis studenta

### **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala panu Ing. Janu Budíkovi, Ph.D. za trpělivost při vedení mé práce, cenné rady a čas. Dále mé poděkování patří mé rodině, která mi byla velkou oporou po celou dobu studia na vysoké škole a v neposlední řadě děkuji svým kolegyním v zaměstnání, které mi vycházely vstříc a podporovaly mě.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY</b> .....	<b>11</b>
1.1 CÍLE PRÁCE.....	11
1.2 METODY PRÁCE.....	11
1.3 POSTUPY.....	11
<b>2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE</b> .....	<b>13</b>
2.1 ÚVOD DO SVĚTA KRYPTOMĚN.....	13
2.2 STRUČNÁ HISTORIE KRYPTOMĚN .....	14
2.3 BITCOIN – BTC.....	16
2.4 ETHEREUM - ETH.....	17
2.5 CARDANO - ADA.....	18
2.6 BINANCE COIN – BNB .....	19
2.7 RIPPLE – XRP .....	19
2.8 INVESTIČNÍ STRATEGIE .....	21
2.10 MĚŘENÍ VÝNOSNOSTI .....	22
2.11 VOLATILITA.....	23
2.12 VALUE AT RISK.....	24
2.13 SHARPE RATIO.....	25
2.14 KORELAČNÍ KOEFICIENT.....	26
2.15 AUTOREGRESNÍ INTEGROVANÝ PROCES KLOUZAVÉHO PRŮMĚRU ARIMA .....	26
2.16 FINANČNÍ ANALÝZA.....	28
2.16.1 Ukazatele rentability .....	28
2.16.2 Ukazatele aktivity.....	29
2.16.3 Ukazatele likvidity.....	31
2.16.4 Ukazatele zadluženosti .....	32
2.16.5 Souhrnné ukazatele.....	33
<b>3 ANALÝZA PROBLÉMU</b> .....	<b>35</b>
3.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY.....	35
3.2 O SPOLEČNOSTI.....	36
3.3 ANALÝZA POMĚROVÝCH UKAZATELŮ (2018-2020) .....	36
3.3.1 Ukazatele rentability.....	37
3.3.2 Ukazatele aktivity.....	39
3.3.3 Ukazatele likvidity.....	41
3.3.4 Ukazatele zadluženosti.....	42

3.3.5	<i>Souhrnné ukazatele</i> .....	43
3.4	ANALÝZA KRYPTOMĚN .....	46
3.4.1	<i>Bitcoin – BTC</i> .....	47
3.4.2	<i>Ethereum – ETH</i> .....	49
3.4.3	<i>Cardano - ADA</i> .....	51
3.4.4	<i>Binance Coin -BNB</i> .....	53
3.4.5	<i>Ripple - XRP</i> .....	55
<b>4</b>	<b>VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ</b> .....	<b>57</b>
4.1	KRYPTOMĚNY JAKO INVESTICE .....	57
4.1.1	<i>Likvidita kryptoměn</i> .....	58
4.1.2	<i>Výnosnost</i> .....	58
4.1.3	<i>Volatilita</i> .....	63
4.1.4	<i>Value at Risk (VaR)</i> .....	66
4.1.5	<i>Sharpe ratio</i> .....	67
4.1.6	<i>Korelace</i> .....	68
4.1.7	<i>Celkové shrnutí</i> .....	69
4.1.8	<i>Predikce vývoje na základě statistických dat</i> .....	70
4.2	NÁVRH VLASTNÍ INVESTIČNÍ STRATEGIE .....	72
4.3	DOPORUČENÍ PRO VYBRANÝ PODNIK .....	77
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>78</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>80</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>85</b>
	<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>86</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ</b> .....	<b>87</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>88</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH VZORCŮ</b> .....	<b>89</b>

## ÚVOD

Kryptoměny procházejí obdobím agresivního růstu, a to jak z hlediska ceny, tak z hlediska popularity. Tématem této diplomové práce je řízení volného kapitálu vybraného podniku na trhu kryptoměn. Toto téma bylo zvoleno hlavně kvůli jeho aktuálnosti. Jedná se o novou dynamiku a odklon od konvenčnějšího investování do fondů nebo jiných aktiv tohoto typu.

Když koncem roku 2020 společnost MicroStrategy Inc. oznámila nákup bitcoinů v hodnotě 1 miliardy USD, začali brát mnozí tato digitální aktiva vážně a řada expertů vůči nim přehodnotila svůj postoj. Nyní se přiklání k názoru, že zařadit kryptoměny do portfolia nemusí být úplně nejhorší nápad. A to nejen jako investici s potenciálem růstu, ale i jako pojistku proti inflaci.

Cílem této práce je doporučení vhodné strategie pro vybraný podnik s ohledem na vysokou rizikovost a na tomto trhu. Úkolem bude získat dostatečné množství znalostí, aby bylo možné činit informovaná rozhodnutí. Seriózní zkoumání bývá pořádně trnitou cestou k informacím, vyžadující značnou dávku trpělivosti.

Tato práce se bude zabývat pouze přímou investicí na kryptoměnovém trhu, investice do techniky pro samotnou těžbu kryptoměn nebude v této práci uvažována.

# **1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY**

## **1.1 Cíle práce**

Cílem této diplomové práce je řízení volného kapitálu podniku na trhu kryptoměn. Vzájemná komparace vybraných zástupců s ohledem na jejich výhody a nevýhody a jejich potenciál. Dále analýza historických dat vývoje kurzů a na základě této analýzy sestavení predikce budoucího vývoje.

Hlavním cílem potom tedy bude sestavení a formulace vhodné strategie s cílem dosáhnout co největšího zhodnocení s co možná nejnižším podstupeným rizikem

## **1.2 Metody práce**

Aby bylo možné vytvořit vhodnou strategii pro vybranou společnost, nejdříve bude podrobena finanční analýze poměrovými a souhrnnými ukazateli. Tím bude ověřeno její finanční zdraví a bude možné vyhodnotit, zda si takovou investici může dovolit. V teoretické části budou jednotlivé použité ukazatele popsány a vysvětleny. V teoretické části budou také popsány jednotliví zástupci kryptoměn, pro pochopení jejich smyslu a poslání a budou rovněž vysvětleny metody použité k analýze jejich statistických dat.

## **1.3 Postupy**

Jak již bylo zmíněno, práce bude stavět na finanční analýze. Podnik bude analyzován od svého vzniku v roce 2018 až do konce roku 2020. K provedení analýzy budou použity účetní výkazy poskytnuté společností Vinařství s.r.o. a výsledky budou porovnávány s průměrnými hodnotami v odvětví dle CZ-NACE 11 – výroba nápojů, kam společnost spadá.

U vybraných kryptoměn bude v analytické části proveden rozbor vývoje kurzu a shrnutí jejich výhod a nevýhod.

V části návrhové potom budou mezi sebou porovnávány z investičního pohledu, bude analyzovány jejich dosavadní výnosnost a rizikovost, aby mohlo následně dojít k sestavení portfolia na základě těchto statistických údajů a mohla být provedena predikce budoucího vývoje.

Při sestavování portfolia bude brán ohled jak na statistická data, tak na poznatky z analytické části práce. Plánovaná investice společnosti bude zpětně otestována na období od roku 2018, kdy se celý kryptoměnový trh zhroutil a dlouhou dobu trvalo, než se vrátil na hodnoty z tohoto roku.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Tato část práce se bude v první řadě věnovat kryptoměnám jako celku a následně dojde k seznámení s vybranými zástupci. Následovat bude vysvětlení statistických metod užitých v následující analytické a návrhové části a závěrem tohoto úseku budou uvedeny i použité nástroje pro sestavení finanční analýzy podniku.

### 2.1 Úvod do světa kryptoměn

Kryptoměny zaznamenaly obrovský růst hodnoty, který překonal nejdůležitější historické bubliny za posledních tři sta let (Al-Yahyaee et al. 2019). Jak akademikové, tak odborníci na slovo vzaté proto projeví velký zájem o porozumění chování těchto nově vznikajících aktiv. Na rozdíl od tradičních měn jsou kryptoměny kombinací kryptografie a měny, kterou nevydává žádná státní entita. Ve srovnání se standardními měnami nebo tradičními trhy s aktivy, jsou trhy s kryptoměnami relativně mladé a málo rozvinuté (Caporale a Plastun 2019). Zatím mají spíše tendenci být zkoumány jako nová třída globálních investičních aktiv než jako prostředek směny (Blau 2017) a čím dál více individuálních investorů nebo institucí zvažuje investice spojené s kryptoměnami. Ovšem o kryptoměnách, jako o investiční příležitosti, pojednává také tato práce.

Podle Derousseaua mají všechny kryptoměny svůj vlastní příběh - důvod k vzniku a existenci, ideu, technologii a účel jejich použití. Jeho radou při investování do těchto aktiv je porozumění a rozpoznání těchto informací. Musíme podle něj vědět, zda je to legitimní nástroj a životaschopný koncept anebo jestli se může jednat o podvod (2019). S tímto se shoduje i Hartman, dle kterého může být obchodování s kryptoměnami výdělečnou aktivitou, ale může také způsobit velké ztráty. Podle něj dává většina obchodníků přednost Bitcoinu, ale i ostatní kryptoměny mohou být významným zdrojem příjmů. Upozorňuje také na to, že každý obchodník musí být opatrný a vědět, co dělá - stejně jako při obchodování s jinými nástroji a především by měl kryptoměny studovat dříve než s nimi skutečně začnou obchodovat (Hartman a FXstreet (firma) 2018).

## 2.2 Stručná historie kryptoměn

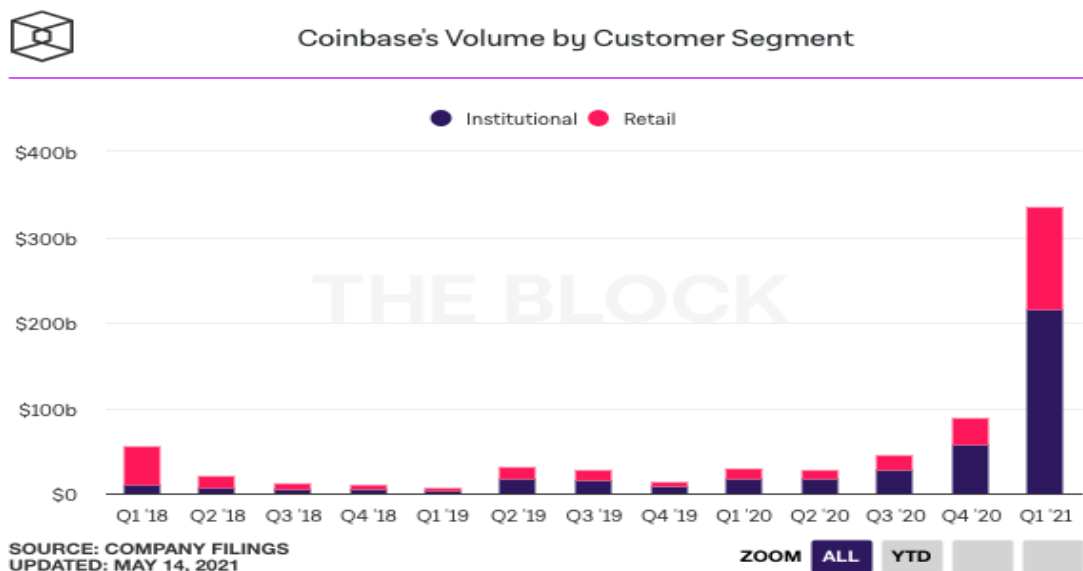
*„Kdo si nepamatuje minulost, je odsouzen k jejímu opakování.“*

*George Santayana*

Ačkoli Bitcoin byl první zavedenou kryptoměnou, již dříve došlo k pokusům o vytváření online měn s hlavními knihami zabezpečenými šifrováním. Dva příklady z nich byly B-Money a Bit Gold, které byly formulovány, ale nikdy nebyly plně vyvinuty. Szaboův pokus Bit Golg je obecně považován za předchůdce bitcoinového protokolu (Sharma 2021). Dne 18.srpna 2008 někdo, kdo si říká Satoshi Nakamoto (jeho skutečná identita zůstává dodnes záhadou), zveřejnil dokument (White paper) s názvem Bitcoin – A Peer to Peer Electronic Cash System (Kaliský 2018). V lednu 2009 už je Bitcoin zpřístupněn veřejnosti a začíná těžba (proces, kterým se vytvářejí nové bitcoiny a jeho transakce zaznamenávají do blockchainu). Tím, že byl Bitcoin nový a nebylo s něčím podobným nikdy obchodováno, pouze se těžil, bylo obtížné jeho jednotkám přiřadit peněžní hodnotu. Zlom přišel v roce 2010 s asi nejslavnější pizzou na světě, kdy se za ni muž jménem Laszlo Hanyecz, rozhodl vyměnit svých 10 000 bitcoinů. Kdyby to neudělal, tak podle dnešních cen této nejslavnější kryptoměny by byl jedním z nejbohatších lidí světa. Ale podle Stroukala a Skalického by Bitcoin bez tohoto kroku už dnes možná ani neexistoval (2018). S rostoucí popularitou Bitcoinu a myšlenkou decentralizovaných a šifrovaných měn se v roce 2011 začaly objevovat první alternativní kryptoměny tzv. altcoiny, které se obecně snaží původní blockchain Bitcoinu vylepšovat. Mezi prvními byli Namecoin a Litecoin (Kaliský 2018). V současnosti je jich v oběhu asi 9000 a denně vznikají nové. V roce 2013 poprvé cena jednoho Bitcoinu dosáhla hodnoty 1 000 USD a stejným tempem následně začala jeho cena klesat. Ti, kteří do něj v tomto okamžiku investovali peníze, utrpěli nepříjemné ztráty. Cena se na stejnou hodnotu dostala až za dva roky. Přesto, že ke krádežím a podvodům v souvislosti s kryptoměnami docházelo už dříve, v únoru 2014 došlo k podvodu, který se nepříjemně zapsal do kryptoměnových dějin. Největší bitcoinová burza Mt.Gox přes noc přestala vyplácet peníze a zbankrotovala. Klienti této burzy přišly o cca 850 000 bitcoinů za dosud ne úplně vyjasněných podmínek (Frankenfield a Rasure 2021). K další velké ráně na tomto trhu došlo v roce 2016, tentokrát byla ovšem zasažena kryptoměna Ethereum. Došlo k hackerskému útoku a krádeži jejích etherů v tehdejší hodnotě asi 50 milionů USD. Ethereum toto vyřešilo ne

úplně šťastně tak, že vrátilo síť do stavu před krádeží, což je dle mnohých považováno za zásah do decentralizace (Kaliský 2018). V dubnu 2017 Japonsko legalizovalo Bitcoin jako platební metodu a došlo k regulaci kryptoměn na tomto trhu (Umeda 2018). Dalším důležitým milníkem je ale spíše konec tohoto roku, kdy téměř celý kryptoměnový trh zažil rekordní tempo růstu. Ceny se během měsíce u některých kryptoměn zvýšily o stovky až tisíce procent a kryptoměny se poprvé dostaly do povědomí široké veřejnosti. Začátkem roku 2018 šly ale ceny stejně dramatickým tempem zase dolů. MacManus se domnívá, že za tímto pádem stojí hlavně nová regulační opatření dvou největších světových ekonomik - USA a Číny (2018). Z tohoto pádu se kryptoměnový trh dlouho nemohl vzpamatovat. Rok 2019 můžeme dle autorky Natallie Martchouk nazvat rokem DeFi – což je zkratka pro decentralizované financování (Martchouk 2020).

V roce 2020 celý svět zasáhla pandemie Covid-19, což mělo z počátku negativní dopady i na ceny kryptoměn. Sentiment trhu se však rychle změnil. Důvodem mohly být především obavy z růstu cenové hladiny. V tomto roce začaly do kryptoměn vkládat svá aktiva ve větší míře také instituce. Když kryptoměnová směnárna Coinbase podala u Komise pro cenné papíry (SEC) žádost o zalistování svých akcií veřejně obchodovanou burzu Nasdaq, musela zveřejnit důvěrný dokument S-1. Z analýzy tohoto dokumentu společností The Block vyšlo mimo jiné najevo, že se skladba investorů od roku 2018 výrazně změnila (obrázek číslo 1) (McSweeney 2021).



**Obrázek 1: Coinbase - Obchodovaný objem dle skladby investorů**

Zdroj: *The Block*

Od posledního čtvrtletí roku 2020 zažívají kryptoměny největší boom od roku 2017. V prosinci 2020 oznámila společnost MicroStrategy Inc., že uskutečnila nákup bitcoinů za více než miliardu USD. Následně se v roce 2021 událo na kryptoměnovém trhu hned několik významných událostí. Jednou z nejdůležitějších je nákup Bitcoinů společností Tesla v hodnotě 1,5 miliardy USD a následné oznámení o tom, že tuto kryptoměnu začne přijímat jako způsob platby. Dále na konci března 2021 společnost Visa oznámila, že k vypořádání transakcí ve své platební síti umožní použití kryptoměny USD coin, stabilní kryptoměny, jejíž hodnota je vázána přímo na americký dolar. Poslední zprávou v tomto roce, která měla významný avšak negativní vliv na ceny kryptoměn, bylo oznámení prezidenta USA Bidena o plánovaných změnách amerického daňového zákoníku. Jejich součástí je také plán téměř zdvojnásobit daně z kapitálových zisků na 39,6% u lidí vydávajících více než 1 milion dolarů (White et al. 2021).

### **2.3 Bitcoin – BTC**

Bitcoin je první a nejpoužívanější kryptoměna. Spuštěna byla dne 3. 1. 2009 programátorem (nebo skupinou programátorů) vystupujícím pod pseudonymem Satoshi Nakamoto. Bitcoin umožňuje provádět platby komukoli na světě - není zapotřebí žádný bankovní účet či registrace; pouze stažení některé z mnoha bitcoinových peněženek. Globální platby jsou umožněny s pomocí peer-to-peer technologie, která funguje bez jakéhokoli ústředního správce. Zpracování transakcí a emise (těžba) jsou prováděny kolektivně, právo zapisovat nové transakce vyhrává v průměru každých deset minut ten, kdo poskytne adekvátní důkaz o vynaložení dostatečného počítačového výkonu (tzv. proof-of-work). Transakce jsou zapisovány do decentralizované databáze blockchainu. (Tětek)

Podle Derousseaua není pochopení této technologie bez patřičného IT vzdělání snadné. Ve své knize ji popisuje jako digitální knihu, která sleduje transakce v rámci svého kódu a poskytuje veřejný, prohledávatelný a nekonečný záznam o kryptoměně (nebo jiné položce, ve které byl vytvořen řetězec ke sledování).(2019) Nakamoto vyvinul blockchain, když hledal kryptografickou odpověď na digitální minci. Kryptografie je často synonymem šifrování nebo ochrany dat před cizími osobami. Jedná se o snahu

vyvinout kódy, systémy a přeludy na ochranu dat a jejich zakódování, aby nikdo nemohl shromáždit všechny informace dohromady, pokud nemá kód, který to dělá automaticky. Často se to děje pomocí enkrypcce, což je specifický způsob šifrování dat, takže je nemůže přečíst nikdo a nic, kromě vlastníka informací. V některých ohledech však blockchain bitcoinů k dosažení svého cíle využívá také úplnou transparentnost (Derousseau 2019). O genialitě a neprolomitelnosti blockchainu vypovídá mimo jiné i prohlášení Dana Kaminskyho „*Zkusil jsem hacknout Bitcoin a neuspěl jsem.*“ (2013) Prolomit se jej pokoušel 2 roky a rozhodně nebyl jediný.

Motivy pro vznik této digitální měny byly politické. Nakamoto zavedl měnu jen několik měsíců po krachu globálního bankovního sektoru a vydal esej o tradičních fiatových nebo vládou podporovaných měnách. "Základním problémem konvenční měny je veškerá důvěra, která je nutná, aby to fungovalo," napsal. "Je třeba důvěřovat centrální bance, aby nezhodnotila měnu, ale historie nekrytých měn je plná porušení této důvěry." Je třeba důvěřovat bankám, že drží naše peníze a převádějí je elektronicky, ale půjčují je ve vlnách úvěrových bublin se sotva zlomkem rezervy.“ (Davis 2011).

Bitcoin má ale i své slabiny. Kritikové poukazují na možnou centralizaci této kryptoměny spojenou s procesem těžby. Dle Blockchain.com vytěží od 1.čtvrtletí 2020 více než 50% nových bitcoinů pět těžebních fondů. A aby toho nebylo málo, čtyři z pěti nejlepších těžebních fondů se nacházejí v Číně, která je známá pro internetovou cenzuru a nejasný postoji k regulaci kryptoměn (Akolkar 2018). Dalším problémem je cena za vysokou bezpečnost v podobě vysoké energetické náročnosti a obavy z budoucnosti, protože je možné, že těžba nebude do 15 let pro těžaře zajímavá.

## **2.4 Ethereum - ETH**

Ethereum je často označováno jako druhá nejoblíbenější kryptoměna. Ale na rozdíl od Bitcoinu, a většiny ostatních virtuálních měn, má být Ethereum mnohem víc než jen prostředek směny nebo uchovávání hodnoty. Ethereum je často označováno jako „počítač světa“ (Antonopoulos a Wood 2018).

Ethereum je decentralizovaná softwarová platforma, která umožňuje vytváření a provozování tzv. chytrých kontraktů (Smart Contracts) a decentralizovaných aplikací

(Dapps) bez prostožů, podvodů a kontroly třetích stran. Jedním z hlavních cílů Etherea je provoz decentralizovaného finančního systému (DeFi), na který bude mít každý bezplatný přístup bez ohledu na národnost, víru nebo etnický původ (Ethereum 2021).

Aplikace, které fungují na blockchainu Etherea, pohání kryptografický token ether. Ether lze použít k nákupu zboží a služeb stejně jako i ostatní kryptoměny, ale zároveň je to jako „palivo“, pomocí kterého funguje celá platforma Ethereum. Z tohoto důvodu je vyhledávaný hlavně vývojáři na vývoj a provoz aplikací založených na blockchainu Etherea a v současnosti také investory, kteří pomocí etheru chtějí nakupovat jiné digitální měny.

## **2.5 Cardano - ADA**

Cardano, někdy přezdíváné také „japonské Ethereum“, je silným hráčem na trhu od svého vstupu v roce 2015. Jedinečné je ve svém Ouroboros blockchainu, což jsou zjednodušeně 2 blockchainya, které spolu fungují v tandemu, kdy jeden zpracovává běžné transakce a zároveň druhý zpracovává inteligentní smlouvy, přičemž se navzájem nezpomalují, nevzniká přetížení sítě a snižují se poplatky (cardano.org 2021).

Cardano je kryptoměna třetí generace, což dle Galvánka znamená, že se učí z generací předcházejících (Bitcoin-1.generace, Ethereum-2.generace), (Galvánek 2020). Používá algoritmus Proof of Stake, k čemuž již delší dobu směřuje Ethereum. Jeho cílem bylo rozvinout bezhotovostní transakce a smart kontrakty a zajistit decentralizovanou výměnu všech existujících kryptoměn. Vedle toho má Cardano umožnit směnu digitálních tokenů za tradiční finanční aktiva. Dalším z hlavních cílů je snížit obrovské množství energie, které si těžba soudobých kryptoměn žádá. Velkou pozornost věnuje tým Cardana také zemím třetího světa, kde by uložení osobních informací a např. finanční historie do blockchainu pomohlo obyvatelům těchto států výrazně zlepšit kvalitu života (Soukup 2018).

Komunita Cardano je velmi profesionální. Opírá se o principy peer review – kód Cardano (který je celý open source) má být neustále pod dohledem profesionální globální komunity odborníků. Je to jeden z mála projektů, který tak otevřeně láká i akademickou

obec, hlavně kryptografy. V kryptoměněch je jen málo projektů, které uplatňují akademické formální metodologie v takové míře jako Cardano (Galvánek 2020).

## **2.6 Binance coin – BNB**

Binance Coin (BNB) je kryptoměna navázaná na Binance Exchange (2021), jednu z největších kryptoměnových burz světa, a její obchodní aktivity. Držitelé coinů společnosti Binance je mohou využít k úhradě poplatků spojených s výměnou digitální tokenů a fiat aktiv. Předností BNB je verifikace až 1,4 milionu transakcí za sekundu a možnost nižších transakčních poplatků (při využití Binance coins lze dosáhnout až 50% slevy). (Soukup 2021)

Díky své vazbě na Binance se tokeny těší dlouhodobé důvěře investorů (ačkoliv nedávná krádež bitcoinů v hodnotě 40 milionů \$ pozici Binance Exchange silně otřásla). Zajímavý je i koncept postupného „spalování“ tokenů, kterým chce burza hodnotu své kryptoměny do budoucna stabilizovat. Zájem investorů vzbuzuje také provázání BNB s decentralizovanou burzou Binance DEX. (Soukup 2021)

BNB začínal jako token založený na etheru (ERC-20), který se nakonec přesunul na svůj vlastní blockchain zvaný Binance Chain. Na rozdíl od Etherea však Binance Chain nepodporuje chytré smlouvy. (CoinDesk nedatováno)

## **2.7 Ripple – XRP**

Ripple je lehce kontroverzní měna, zarytými kryptoměnovými nadšenci ne moc oblíbená a nepovažovaná za skutečnou kryptoměnu. Je to ve skutečnosti technologie, která funguje jako kryptoměna a zároveň digitální platební síť pro platební transakce, a tou je i známější. Funguje na open-source a peer-to-peer decentralizované platformě, která umožňuje plynulý převod peněz v jakékoli formě po celém světě. Hlavním cílem je osvobodit internetové platby od vysokých poplatků a od výrazných časových prodlev. Digitální měna XRP pracuje jako „přestupní měna“ mezi tradičními fiat měnami či

kryptoměny (Alza a.s 2020). Tudíž neprofiluje jako konkurence pro zavedení bankovníctví, nýbrž jako partner.

Mezi první zájemce o testování technologie patřili například finanční giganti American Express nebo Santander, poradenská společnost Deloitte či služby specializované na posílání plateb do ciziny jako Moneygram a Western Union (vaj 2021).

V případě XRP se nekoná žádná těžba, protože většinu z konečného počtu stovky miliard jednotlivých digitálních „mincí“ drží tvůrci projektu, společnost Ripple. Ty byly již vygenerovány, nevznikly těžbou. Do oběhu jich postupně půjde tolik, kolik uzná sama firma za vhodné. Údajně chce uváženou emisí XRP na trh zabránit prudkým výkyvům jejich ceny (vaj 2021). To je ale zároveň zdroj problémů. Komise pro cenné papíry a burzy koncem minulého roku obvinila firmu Ripple Labs a její nejvyšší představitele z poskytování zavádějících informací investorům v souvislosti s kryptoměnou XRP. Podle úřadů nešlo o prodej virtuální měny, ale cenného papíru. (SEC 2020)

## 2.8 Investiční strategie

Pojem investiční strategie označuje soubor zásad určených k tomu, aby pomohl konkrétnímu investorovi dosáhnout jeho finančních a investičních cílů. Tento plán řídí rozhodnutí investora na základě cílů, tolerance rizik a budoucích potřeb kapitálu.(Bowman 2019) Investiční strategie není statická, což znamená, že je nutné ji pravidelně kontrolovat při změnách okolností.(Fidelity Investments 2020)

### **Strategie závisí na několika klíčových faktorech:**

- čas, po který je investor ochoten vzdát se své současné spotřeby
- cíle, kterých chce investor danou investicí dosáhnout
- finanční situace
- disponibilní kapitál
- očekávané výnosy
- riziko, které je investor ochoten podstoupit (Perrucci, a Miccolis nedatováno)

Toto není samozřejmě vyčerpávající seznam a může zahrnovat další podrobnosti dle situace konkrétního investora. Každá investiční strategie se tak velmi liší a neexistuje univerzální přístup nebo konkrétní plán, který by fungoval pro všechny. Je důležité mít vždy na paměti, že neexistuje správný způsob správy portfolia, ale investoři by se měli chovat racionálně tím, že provedou podrobný průzkum s využitím faktů a dat, aby podpořili rozhodnutí pokusem o snížení rizika a udržení dostatečné likvidity.(Bowman 2019)

## 2.10 Měření výnosnosti

Výnosnost je základní informace, o kterou se opírá každý investor při tvorbě svého investičního rozhodnutí.

*„Výnosnost finančních investic je investičním kritériem udávajícím míru zhodnocení peněžních prostředků vložených do určitého finančního investičního instrumentu (nebo investičního portfolia) za určité časové období.“ (Rejnuš et al. 2013)*

Pro výpočet výnosnosti existuje několik možností. Podle Linnertové v případě, že nepředpokládáme mezičasové cash-flow jako např. dividendy, úroky, což v případě kryptoměn neuvažujeme, vzorec pro výpočet jednoduché výnosnosti je následující (2017):

2.1

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Kde:  $R_t$  je míra výnosnosti za období mezi časy  $t - 1$  a  $t$

$P_t$  je cena daného aktiva v čase  $t$

$P_{t-1}$  je cena daného aktiva v čase  $t - 1$  (Linnertová 2017)

Pro rychlé porovnání výnosností jednotlivých aktiv je tento výpočet dostačující. Při citlivějších aplikacích, kdy se například sleduje rovněž volatilita, může být tento postup zavádějící (Linnertová 2017).

Pokud počítáme výnosovou míru za více období, je výhodnější využít výpočet logaritmické výnosnosti:

2.2

$$R_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

Kde:  $R_t$  je míra výnosnosti za období mezi časy  $t-1$  a  $t$

$P_t$  je cena daného aktiva v čase  $t$

$P_{t-1}$  je cena daného aktiva v čase  $t-1$  (Linnertová 2017)

Odtud je potom vzorec pro výpočet průměrné výnosnosti následující:

2.3

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n r_t$$

Kde:  $r_t$  je logaritmická výnosnost za období  $t$

$n$  je počet období  $t$

$\bar{r}$  je průměrná denní výnosnost

## 2.11 Volatilita

Slovo volatilita pochází z latinského volare, tedy létat a označuje pohyb ceny nahoru a dolů. Čím více cen kolísá, tím je daný trh volatilnější a naopak. Vyšší úroveň volatility znamená, že ceny se mohou během krátké doby dramaticky změnit v obou směrech. Současní investoři zpravidla chápou riziko investičního nástroje jako nebezpečí odchýlení skutečné výnosové míry od výnosové míry očekávané (Duspiva a Kruml 2014).

Stejně jako na jiných trzích je volatilita důležitým měřítkem rizika i na trzích s kryptoměny. Díky své digitální povaze, nízké úrovni regulace a menší velikosti trhu jsou kryptoměny mnohem volatilnější než většina ostatních tříd aktiv. Vzorec pro výpočet volatility lze vyjádřit následovně:

2.4

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}{n}}$$

Kde:  $\sigma$  je směrodatná odchylka

$r_t$  je výnosnost v čase  $t$

$\bar{r}$  je průměrná výnosnost

$n$  je počet období

## 2.12 Value at Risk

Tuto metodu pro hodnocení rizika využívají instituce po celém světě. Udává hodnotu maximální možné ztráty, které je možno dosáhnout s danou úrovní pravděpodobnosti a v určitý časový horizont

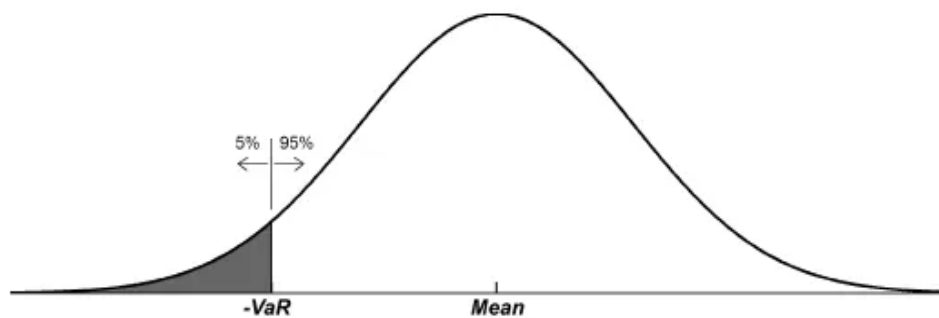
2.5

$$VaR_{\alpha}(X) = Pr[P / L < -1 * VaR] = 1 - \alpha$$

Kde:  $\alpha$  je úroveň pravděpodobnosti,  $0 < \alpha < 1$

$P / L$  je hodnota zisku/ztráty

$Pr [ ]$  je funkce pravděpodobnosti (Holton 2003)



**Obrázek 2: Value at Risk**

*Zdroj.: investsolver.com*

## 2.13 Sharpe Ratio

Moderní teorie portfolia zahrnuje tento důležitý koncept, který říká, že výměnou za možnost vyššího než minimálního výnosu, je nutné podstoupit určitou míru rizika. Zkoumá tedy vzájemný vztah mezi výnosem a rizikem. Problémem tohoto vztahu se v minulosti zabýval významný finanční teoretik a laureát Nobelovy ceny, profesor William Forsyth Sharpe. Tento poměr vyjadřuje rovnice: (finance-management.cz)

2.6

$$S = \frac{E(R - R_f)}{\sigma}$$

Kde:  $R$  je výnosnost sledovaného aktiva

$R_f$  je bezriziková úroková míra

$E(R - R_f)$  je očekávaný výnos investice nad benchmark

$\sigma$  je směrodatná odchylka

V praxi dosahuje Sharpe Ratio u standardních akciových portfolií hodnoty kolem 0,5.

## 2.14 Korelační koeficient

Pearsonův korelační koeficient je statistický ukazatel síly lineárního vztahu mezi dvěma zkoumanými veličinami. Vzorec pro výpočet je následující:

2.7

$$K_{XY} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})(X_t - \bar{X})}{\sqrt{(\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2 \sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2)}}$$

Kde:  $X_t$  je denní výnosnost aktiva X

$\bar{X}$  je průměrná denní výnosnost aktiva X

$Y_t$  je denní výnosnost aktiva Y

$\bar{Y}$  je průměrná denní výnosnost aktiva Y

## 2.15 Autoregresní integrovaný proces klouzavého průměru ARIMA

Vybraným modelem pro předpověď budoucího vývoje cenové hladiny je model **ARIMA** (zkratka anglického **AutoRegressive Integrated Moving Average**, „autoregresní integrovaný klouzavý průměr“). Tento model slouží k pochopení časových řad, jejich vlastností a k předpovědi jejich chování do budoucna. (Hyndman a Athanasopoulos 2018) Model **ARIMA (p,d,q)** se odhaduje takzvanou Boxovou–Jenkinsovou metodou, kterou navrhli George Box a Gwilym Jenkins. Ta má **tři části**:

- **autoregresní proces řádu p** (označení **AR(p)**), který je popsán modelem:

2.8

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

pomocí operátoru zpoždění potom jako

2.9

$$\varphi(B)Y_t = \varepsilon_t$$

kde tzv. **autoregresní operátor** vyjadřuje:

2.10

$$\varphi(B) = 1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2 - \dots - \varphi_p B^p$$

Kde: minulé veličiny  $Y_{t-1} \dots Y_{t-p}$  a složky bílého šumu  $\varepsilon_t$  vyjadřují aktuální veličinu autoregresního procesu

- řád **integrace d**, kde

2.11

$$\Delta^d Y_t = (1 - B)^d Y_t = W_t$$

je vyjádření **diferenčního operátoru  $\Delta$**

- proces **klouzavých průměrů** řádu q (označení **MA(q)**), který popisuje model

2.12: Proces klouzavých průměrů řádu q

$$Y_t = \varepsilon_t + \vartheta_1 \varepsilon_{t-1} + \vartheta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \vartheta_q \varepsilon_{t-q} = \vartheta(B) \varepsilon_t$$

Kde:  $\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_q$  jsou parametry procesu (reálná čísla) a  $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots, \varepsilon_{t-q}$  jsou složky bílého šumu

Odtud potom **ARIMA model** vyjadřuje následující rovnice:

2.13

$$\varphi(B)W_t = \vartheta(B)\varepsilon_t$$

Kde:  $\varphi(B)$  je autoregresní operátor

$\vartheta(B)$  je operátor klouzavých součtů

$W_t$  reprezentuje časovou řadu zkonstruovanou diferenciací (Křivý 2012)

## 2.16 Finanční analýza

*„Finanční řízení a rozhodování představuje dominantní část podnikových ekonomických aktivit a zároveň i finanční cíle vyjádřené rentabilitou či likviditou a finanční kritéria tvoří nejvýznamnější složku komplexních krátkodobých a dlouhodobých záměrů, zabezpečujících maximalizaci podnikové tržní hodnoty. Za tím účelem je nezbytné umět se solidně orientovat ve sféře podnikání, ovšem velice potřebná je rovněž znalost finanční analýzy pro důkladné prosazování finančních aspektů v podnikovém rozhodování.“*  
(Paták 1999)

Mezi základní nástroje finanční analýzy patří analýza poměrových ukazatelů. Umožňuje získat rychlou a levnou představu o finanční situaci v podniku (Kovanicová 2005). V této práci budou popsány pouze takové ukazatele, které budou použity v analytické části.

### 2.16.1 Ukazatele rentability

Kislingerová ve své knize Manažerské finance označuje ukazatele rentability také jako ukazatele výnosnosti, návratnosti, profitability. Jsou konstruované jako poměr konečného efektu dosaženého podnikatelskou činností (výstupy), k nějakému základu (vstupy), které mohou být jak na straně aktiv, tak na straně pasív. Zobrazuje pozitivní nebo naopak negativní vliv řízení aktiv, financování firmy a likvidity na rentabilitu (Kislingerová 2010).

#### **Rentabilita vlastního kapitálu - ROE**

Ukazatel ROE vyjadřuje výnosnost vlastního kapitálu, který do podniku vložili vlastníci a hodnotí, zda jejich kapitál přináší dostatečný výnos. Říká tedy, do jaké míry podnik reprodukuje vlastní zdroje. (Sedláček 2011)

2.14

$$ROE = \frac{\text{Čistý zisk}}{\text{vlastní kapitál}}$$

## **Rentabilita aktiv - ROA**

Rentabilita aktiv nebo také výnosnost celkových aktiv informuje o tom, jaké množství zisku je podnik schopen vytvořit s využitím svého majetku. Je vyjádřena poměrem zisku s celkovými aktivy, které jsou investovány bez ohledu na způsob, jakým byly financovány. Je žádoucí, aby po dosazení čistého zisku do čitatele zlomku zvýšeného o zdaněné úroky, ukazatel vložené prostředky poměřil se ziskem i s úroky, které jsou odměnou pro věřitele za půjčený kapitál. Při zahrnutí úroků do nákladů dojde ke snížení zisku, tedy ke snížení daně z příjmu a tím pádem je cena cizího kapitálu nižší. (Sedláček 2011)

2.15

$$ROA = \frac{EBIT}{\text{celková aktiva}}$$

## **Rentabilita tržeb – ROS**

Charakteristikou ukazatele ROS je vztah zisku k tržbám. Tržby, které se dosazují do jmenovatele vyjadřují tržní ohodnocení podnikových výkonů za daný čas. (Sedláček 2011)

2.16

$$ROS = \frac{\text{zisk}}{\text{tržby}}$$

### **2.16.2 Ukazatele aktivity**

Dle Sedláčka ukazatele aktivity měří, jak efektivně podnik hospodaří se svými aktivy. Při nedostatku aktiv. Při nedostatku aktiv se podnik musí vzdát mnoha potencionálně výhodných podnikatelských příležitostí a tím přichází o výnosy, které by jinak bylo možné získat. (Sedláček 2011)

## **Obrat aktiv**

Tento ukazatel často bývá také označován jako vázanost celkového vloženého kapitálu. Udává schopnost podniku využívat svá aktiva, počet jejich obrátek za určitý časový interval, převážně za rok. V případě, že je intenzita využívání aktiv v podniku nižší než počet obrátek celkových aktiv, mělo by dojít ke zvýšení tržeb nebo k odprodání některých aktiv. (Sedláček 2011)

2.17

$$\text{Obrat aktiv} = \frac{\text{tržby}}{\text{aktiva}}$$

## **Doba obratu pohledávek**

Ukazatel doby obratu pohledávek je využíván v souvislosti s obchodním úvěrem a informuje nás o průměrné době splatnosti pohledávek odběrateli. (Růčková 2011)

2.18

$$\text{Doba obratu pohledávek} = \frac{\text{pohledávky}}{\text{tržby}} \times 360$$

## **Doba obratu závazků**

Doba obratu závazků vypovídá o tom, jak rychle podnik splácí svoje závazky. Aby nebyla narušena rovnováha v podniku, měla by být delší než doba obratu pohledávek. Tento ukazatel vyjadřuje platební schopnost vůči dodavatelům. (Růčková 2011)

2.19

$$\text{Doba obratu závazků} = \frac{\text{krátkodobé závazky}}{\text{tržby}} \times 365$$

### 2.16.3 Ukazatele likvidity

Likvidita představuje schopnost konkrétního aktiva se rychle a bez významné odchylky na jeho hodnotě přeměnit na peněžní hotovost (Růčková 2011). Likvidita podniku znamená schopnost podniku dostát svých závazků (Sedláček 2011).

#### **Běžná likvidita – likvidita III. stupně**

Likvidita III. stupně udává, kolikrát pokryjí oběžná aktiva krátkodobé závazky podniku. Čím vyšší je hodnota tohoto ukazatele, tím vyšší je pravděpodobnost zachování platební schopnosti podniku. Hodnoty tohoto ukazatele by měly být dle Růčkové v rozmezí 1,5-2,5. (2011).

2.20

$$\text{Běžná likvidita} = \frac{\text{oběžná aktiva}}{\text{krátkodobé závazky}}$$

#### **Pohotová likvidita – likvidita II. stupně**

Tato úroveň likvidity vypovídá o tom, jak je podnik schopný pokrýt svými pohledávkami a peněžními prostředky krátkodobé závazky. Ukazuje, do jaké míry je podnik připravený vyrovnat své závazky, aniž by musel odprodat část zásob (Růčková 2011). Autoři se na doporučeném intervalu neshodují, pohybuje se v rozmezí od 0,7 do 1,5.

2.21

$$\text{Pohotová likvidita} = \frac{\text{oběžná aktiva} - \text{zásoby}}{\text{krátkodobé závazky}}$$

## **Okamžitá likvidita – likvidita I. stupně**

Okamžitá likvidita vyjadřuje schopnost hradit své krátkodobé závazky v daný okamžik. Do vzorce vstupují pouze okamžitě dostupné platební prostředky. Doporučovaná hodnota by se měla pohybovat na intervalu 0,2 – 0,5, jinak znamenají neefektivní využívání finančních prostředků podnikem. (Knápková et al. 2017)

2.22

$$\text{Okamžitá likvidita} = \frac{\text{finanční prostředky}}{\text{krátkodobé závazky}}$$

### **2.16.4 Ukazatele zadluženosti**

Tyto ukazatele udávají vztah mezi finančními zdroji podniku a měří rozsah jejich využívání. Růst zadluženosti nemusí vždy znamenat negativitu, přispívá totiž k celkové rentabilitě společnosti a vyšší tržní hodnotě podniku. Riziko finanční nestability je však zvýšeno. (Sedláček 2011)

#### **Celková zadluženost**

Celková zadluženost vyjadřuje podíl cizího kapitálu k celkovým aktivům. Čím větší je podíl vlastního kapitálu, tím menší je riziko ztráty pro věřitele v případě likvidace podniku. Jestliže tento ukazatel dosahuje vyšších hodnot než je průměr v daném oboru, pak podnik získává, bez předchozího navýšení vlastního kapitálu, obtížně dodatečné zdroje. (Sedláček 2011). Doporučený interval celkové zadluženosti je v rozmezí 0,3 - 0,6.

2.23

$$\text{Celková zadluženost} = \frac{\text{cizí kapitál}}{\text{celková aktiva}}$$

## 2.16.5 Souhrnné ukazatele

Protože tím, že jednotlivé poměrové ukazatele popisují jen určitý úsek, mají omezenou vypovídací schopnost. Využívají se z tohoto důvodu souhrnné ukazatele, kam řadíme bonitní a bankrotní modely. Cílem těchto modelů je posouzení finančního zdraví společnosti. (Sedláček 2011)

### Index IN05

IN05 je spojení bonitního a bankrotního modelu do jednoho. Tento index byl vyvinut manžely Neumaierovými a vychází z předchozího modelu IN01. Kombinuje bankrotní model IN95 a bonitní IN99. (Sedláček 2011) Dá se považovat za alternativu k Altmanovu Z-skore, ale opírá se o statistickou analýzu českých podniků. Vzorec pro výpočet je následující:

2.24

$$IN05 = 0,13A + 0,04B + 3,97C + 0,21D + 0,09E$$

Kde: A = aktiva / cizí kapitál

B = EBIT / nákladové úroky

C = EBIT / celková aktiva

D = tržby / celková aktiva

E = oběžná aktiva / krátkodobé závazky

**Tabulka 1: Hranice pro hodnocení indexu IN05**

Hodnota indexu	Stav podniku
$IN > 1,6$	uspokojivá finanční situace
$0,9 < IN \leq 1,6$	šedá zóna nevyhraněných výsledků
$IN \leq 0,9$	špatná finanční situace

Zdroj: Sedláček, 2011

## Tafflerův model

Tafflerův model je bankrotní model, který využívá čtyři poměrové ukazatele s pevnými hodnotami vah. Hodnotí, jak vysoká je pravděpodobnost bankrotu (Sedláček 2011). Níže je uveden vzorec výpočtu:

2.25

$$TZ = 0,53A + 0,13B + 0,18C + 0,16D$$

Kde: A = zisk před zdaněním / krátkodobé závazky

B = oběžná aktiva / cizí kapitál

C = krátkodobé závazky / celková aktiva

D = tržby / celková aktiva

**Tabulka 2: Hranice pro hodnocení Tafflerova modelu**

Hodnota indexu	Stav podniku
$TZ > 0,3$	nízká pravděpodobnost bankrotu
$0,2 < TZ < 0,3$	šedá zóna nevyhraněných výsledků
$IN < 0,2$	zvýšená pravděpodobnost bankrotu

Zdroj: Sedláček, 2011

## **3 ANALÝZA PROBLÉMU**

### **3.1 Úvod do problematiky**

Cílem této diplomové práce je zhodnocení volného kapitálu vybraného podniku. Protože si majitelé společnosti přejí zůstat v anonymitě, pro účely této práce bude společnost nazývána pouze jako Vinařství s.r.o..

Společnosti Vinařství s.r.o. se na začátku tohoto roku podařilo velmi výhodně prodat část pozemků, které dlouhodobě nevyužívala. Z inkasované částky cca 3 miliony korun majitelé plánují částečně doplatit závazky vůči úvěrovým institucím a částku cca 500 tis. zamýšlejí vložit do alternativní investice na trhu kryptoměn. Zájem u nich vyvolal neobvyklý růst ceny na konci roku 2020 a následná investice společnosti Tesla do Bitcoinu. Plánovanou investici se chystají držet maximálně tři roky, ale protože chtějí v průběhu tohoto časového horizontu započít s výstavbou nového vinařského centra, je pro ně důležité, aby měli k těmto penězům přístup i dříve.

V první části tohoto úseku práce bude představena vybraná společnost a na základě analýzy účetních výkazů prostřednictvím poměrových ukazatelů bude vytvořen základní přehled o jejím finančním zdraví.

Následovat bude analýza vybraných kryptoměn. Bude zhodnocen dosavadní vývoj jejich ceny a uvedeny jejich výhody a nevýhody.

### 3.2 O společnosti

Společnost Vinařství s.r.o. je malý rodinný podnik, jehož činností je výroba, prodej a distribuce vína. Své počátky datuje již roku do 1995, kdy otcové současných majitelů začali vysazovat vinohrady a postavili první sklep. S podnikáním začali v roce 2005 jako OSVČ a vlastnili cca 8 hektarů vinic. V roce 2008 zahájili stavbu nové vinařské haly, která slouží k výrobě i k uskladnění vín. V současnosti už má společnost asi 20 hektarů vinic a produkuje okolo 200 tisíc lahví vína ročně. I proto, že majitelé dbají na vysokou kvalitu, se stala jejich vína v posledních letech nejvyhledávanějšími z regionu.

<b>Název podniku:</b>	Vinařství, s.r.o.
<b>Právní forma:</b>	společnost s ručením omezeným
<b>Sídlo:</b>	Jihomoravský kraj
<b>Datum vzniku a zápisu:</b>	2018
<b>Základní kapitál:</b>	200 000 Kč
<b>Počet zaměstnanců:</b>	10
<b>Předmět podnikání:</b>	hostinská činnost, výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona; zemědělská výroba dle zákona č. 252/1997 Sb. v platném znění

### 3.3 Analýza poměrových ukazatelů (2018-2020)

V této části bude vypracována analýza poměrových ukazatelů a získané hodnoty budou porovnány s průměrnými hodnotami v odvětví dle CZ-NACE 11 – výroba nápojů, kam společnost spadá. Tyto údaje jsou získány z oficiálních stránek Ministerstva průmyslu a obchodu. Díky těmto ukazatelům bude získán přehled o finanční situaci v podniku, řadíme sem ukazatel rentability, aktivity, likvidity a zadluženosti.

Analýza společnosti Vinařství, s.r.o. bude vypracována za poslední tři účetní období, tedy od založení. Protože analýza podnikové sféry za rok 2020 ještě nebyla zveřejněna, srovnání hodnot z odvětví za tento rok nebude v této práci provedeno. Podkladem pro vypracování analýzy jsou údaje z účetních výkazů za období 2018 – 2020, které jsou součástí této diplomové práce.

Podstatou této analýzy je vyhodnocení finančního zdraví společnosti a zjištění, zda si může v období krize způsobené pandemií Covid-19 rizikovější investici na trhu kryptoměn dovolit.

### 3.3.1 Ukazatele rentability

Rentabilita představuje velmi důležité ukazatele pro rozhodování v podniku. Významnost těchto ukazatelů tkví zejména v jejich souhrnném charakteru, protože se do jejich hodnoty promítá také vývoj aktivity, likvidity a zadluženosti společnosti. V tabulce číslo Tabulka 3 jsou uvedeny výsledky rentability vlastního kapitálu (ROE), rentability aktiv (ROA) a rentability tržeb (ROS) za sledované období. Tyto výpočty byly provedeny s využitím vzorců, které jsou uvedeny v teoretické části práce. Tabulka číslo Tabulka 4 zobrazuje průměrné hodnoty těchto ukazatelů v odvětví. Tato tabulka byla zpracována dle finanční analýzy ministerstva průmyslu a obchodu, ale jak již bylo zmíněno, protože data za rok 2020 dosud nebyla zveřejněna, porovnávat s odvětvím budeme pouze v letech 2018 - 2019.

**Tabulka 3: Ukazatele rentability společnosti**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>ROE</b>	89,47%	84,16%	38,55%
<b>ROA</b>	32,42%	42,90%	32,15%
<b>ROS</b>	20,53%	43,19%	31,71%

*Zdroj: Vlastní zpracování*

**Tabulka 4: Průměrné ukazatele rentability v odvětví**

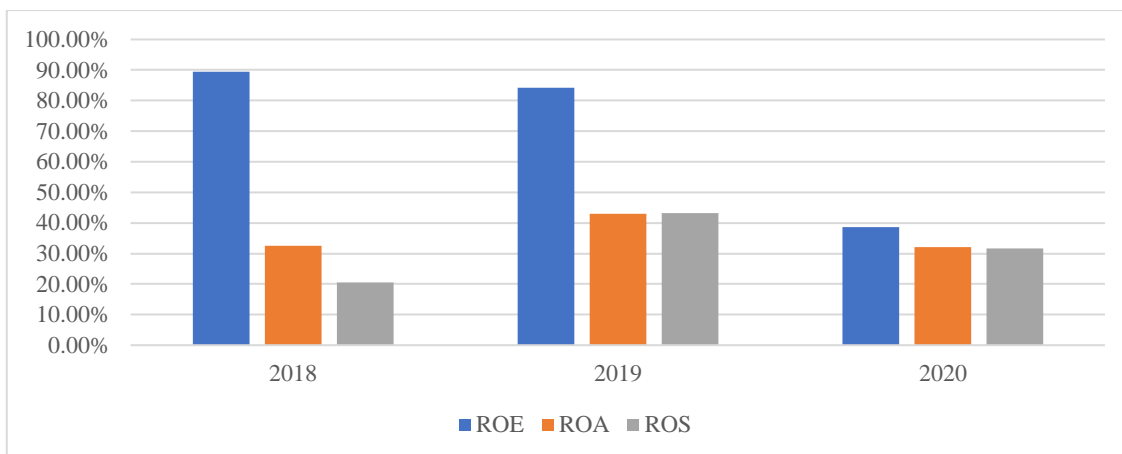
	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>ROE</b>	17,80%	22,22%
<b>ROA</b>	11,73%	13,18%
<b>ROS</b>	16,09%	18,57%

*Zdroj: Vlastní zpracování dle finanční analýzy MPO*

Ukazatel rentability vlastního kapitálu vyjadřuje, zhodnocení vlastního kapitálu společnosti. Po dobu sledovaného období dosahuje tento ukazatel kladných hodnot a v letech 2018 – 2019 výrazně převyšuje hodnoty v odvětví. V roce 2020 dochází k poklesu, ale pořád připadá na jednu korunu vlastního kapitálu 0,3855 Kč čistého zisku.

Rentabilita aktiv vyjadřuje efektivitu využití celkového majetku společnosti, bez ohledu na to, jakými zdroji je financovaný. ROA nabývá nejvyšších hodnot v roce 2019, kdy dosahuje 42,90%, což znamená více než trojnásobek tohoto ukazatele v odvětví. V roce 2020 naopak opět došlo poklesu, ale pořád můžeme mluvit o výborných výsledcích.

Závislost mezi zisky a tržbami nám vyjadřuje poslední ze sledovaných ukazatelů rentability. Jako ROE a ROA i tento ukazatel zaznamenal pokles oproti předchozímu roku v roce 2020 a v letech 2018 – 2019 dosahuje výrazně vyšších hodnot než celé odvětví



**Graf 1: Ukazatele rentability společnosti**

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Protože ROE v každém roce převyšuje ROA, můžeme kladně ohodnotit hospodaření společnosti a efektivní využívání cizích zdrojů. První rok krize spojené s pandemií Covid-19 společnost Vinařství, s.r.o. překonala úspěšně a dosáhla výborných výsledků.

### 3.3.2 Ukazatele aktivity

Ukazatele aktivity měří efektivitu hospodaření společnosti, tedy vyjadřují s jakým účinkem společnost využívá svůj majetek. Tato práce bude zaměřena na ukazatele obratu aktiv, dobu obratu závazků a dobu obratu pohledávek.

**Tabulka 5: Ukazatele aktivity společnosti**

	2018	2019	2020
<b>Obrat aktiv</b>	1,58	0,99	1,01
<b>Doba obratu závazků</b>	146	160	54
<b>Doba obratu pohledávek</b>	172	50	53

*Zdroj: Vlastní zpracování*

**Tabulka 6: Ukazatele aktivity v odvětví**

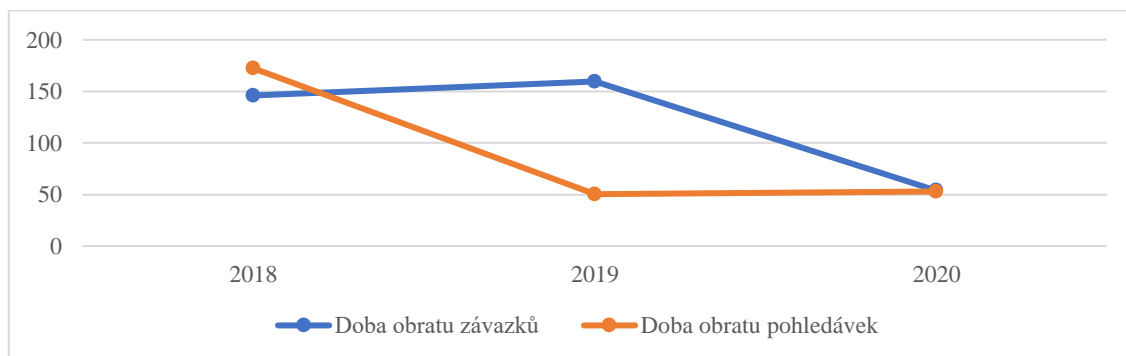
	2018	2019
<b>Obrat aktiv</b>	1,37	1,41
<b>Doba obratu závazků</b>	106	185
<b>Doba obratu pohledávek</b>	64	77

*Zdroj: Vlastní zpracování dle finanční analýzy MPO*

Ukazatel obratu aktiv udává jaké množství tržeb vyprodukuje jedna koruna celkového majetku. Optimálně by tato hodnota měla být větší než 1. V případě Vinařství, s.r.o. obrat aktiv v roce 2018 dosahoval hodnot vyšších než jedna a zároveň převyšoval dosaženou hodnotu odvětvím. V následujících letech se pohyboval těsně kolem 1. V roce 2019 společnost hospodařila se svými aktivy s menší efektivitou než podniky v odvětví.

Doba obratu pohledávek představuje platební morálku odběratelů. Ideálně by měla být co nejnižší. V roce 2018 byla doba obratu pohledávek 172 dní, což bylo způsobeno hlavně tím, že společnost v tomto roce vznikla a neinkasovala zisky z minulých období. V letech 2018-2019 se pohybovala v rozmezí 50 - 53 dní.

Doba obratu závazků vypovídá o tom, jak rychle společnost vyrovnává své krátkodobé závazky z obchodních vztahů. Měla by být stejná nebo případně vyšší než doba obratu pohledávek, což společnost v letech 2019-2020 splňuje a svoje závazky splácí přijatými pohledávkami.

**Graf 2: Hodnoty ukazatelů doby obratu závazků a pohledávek ve sledovaném období**

*Zdroj: Vlastní zpracování*

### 3.3.3 Ukazatele likvidity

Likvidita představuje schopnost podniku splatit své závazky vůči dodavatelům. Rozlišujeme tři stupně likvidity – likviditu III. stupně, tedy běžnou, likviditu II. stupně, pohotovou a likviditu I. stupně, okamžitou.

**Tabulka 7: Ukazatele likvidity společnosti**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Běžná likvidita</b>	1,34	1,56	3,07
<b>Pohotová likvidita</b>	1,34	0,69	0,86
<b>Okamžitá likvidita</b>	0,29	0,43	0,29

*Zdroj: Vlastní zpracování*

**Tabulka 8: Ukazatele likvidity v odvětví**

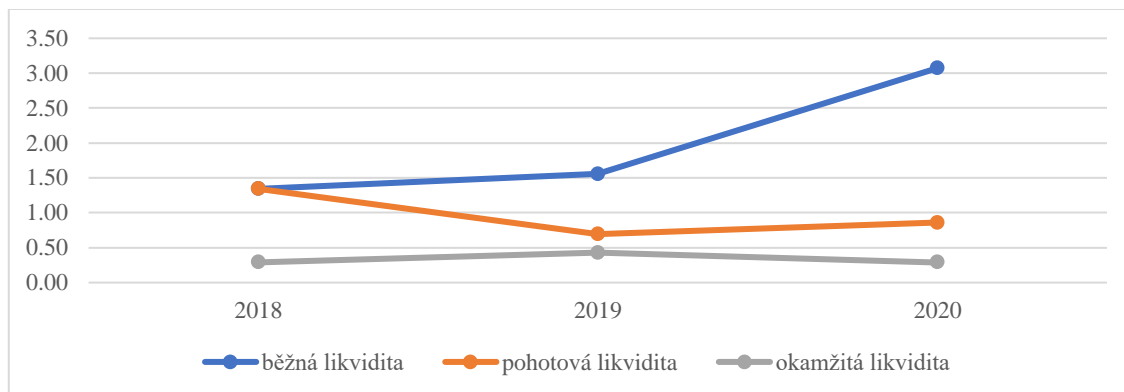
	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Běžná likvidita</b>	1,49	0,75
<b>Pohotová likvidita</b>	0,88	0,84
<b>Okamžitá likvidita</b>	0,27	0,17

*Zdroj: Vlastní zpracování dle finanční analýzy MPO*

Optimální hodnota běžné likvidity by se dle literatury měla pohybovat v rozmezí 1,5 až 2,5. Vyjadřuje kolikrát pokryjí krátkodobé závazky oběžná aktiva a společnost ji v roce 2019 vykazuje jako optimální a v roce 2020 doporučení mírně převyšuje.

Pohotová likvidita udává poměr krytí krátkodobých závazků peněžními prostředky a krátkodobými pohledávkami a doporučené rozmezí je uváděno 0,7 – 1,5. Tento ukazatel můžeme hodnotit kladně.

Peněžní likvidita vyjadřuje okamžitou platební schopnost podniku a doporučenou hodnotu rozmezí udává literatura mezi 0,2-0,5. Je tedy možno ohodnotit, že Vinařství s.r.o. ve sledovaném období disponovalo přiměřeným objemem hotovostí a penězi na svých účtech ve sledovaném období.



**Graf 3: Ukazatele likvidity ve sledovaném období**

Zdroj: Vlastní zpracování

### 3.3.4 Ukazatele zadluženosti

Těmito ukazateli je možné získat přehled o struktuře finančních zdrojů podniku, tedy v jakém rozsahu využívá podnik svůj vlastní a cizí kapitál. Vysoký podíl vlastních zdrojů symbolizuje stabilitu společnosti. Opačný případ – malý podíl finančních zdrojů znamená, že je podnik labilní. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty ukazatele celkové zadluženosti Vinařství s.r.o..

**Tabulka 9: Ukazatel celkové zadluženosti společnosti**

	2018	2019	2020
<b>Celková zadluženost</b>	70 %	59%	33%

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tabulka 10: Ukazatel zadluženosti v odvětví**

	2018	2019
<b>Celková zadluženost</b>	49%	53%

Zdroj: Vlastní zpracování dle finanční analýzy MPO

Dle výpočtů v tabulce číslo Tabulka 9 je možno společnost Vinařství s.r.o. v letech 2018-2019 označit jako silně závislou na cizích zdrojích. V těchto letech byla více zadlužená než jiné podniky v odvětví. V roce 2020, kdy byly cca o 42% sníženy cizí zdroje v porovnání s předchozím rokem, se situace ale výrazně zlepšila a celková zadluženost Vinařství s.r.o. splňuje doporučené hodnoty.

### **3.3.5 Souhrnné ukazatele**

Pro rozsáhlejší analýzu finanční situace ve společnosti jsou v této práci využity bonitně bankrotní model a čistě bankrotní model. Tyto modely vychází z předpokladu, že v podniku dochází k určitým změnám ve vývoji už několik let před případným bankrotem, na rozdíl od podniků, které vykazují finanční stabilitu, predikují tedy budoucí vývoj. V této práci jsou použity modely **IN05** a **Tafflerův model**.

#### **Index IN05**

Na základě tohoto modelu vyhodnotíme podnik jako bankrotní, bonitní nebo zda je v šedé zóně. Hodnoty nižší než 0,9 vyhodnocují podnik jako bankrotní, v šedé zóně se podle tohoto modelu nachází v případě, že jsou hodnoty v rozmezí 0,9 - 1,6 a při hodnotách 1,6 a vyšších můžeme o podniku říci, že je bonitní. V následující tabulce jsou uvedena data pro výpočet jednotlivých ukazatelů a vypočítané hodnoty tohoto indexu v jednotlivých letech.

**Tabulka 11: Index IN05**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Celková aktiva</b>	6477	29205	29552
<b>Cizí kapitál</b>	4565	17150	9896
<b>EBIT</b>	2100	12465	10208
<b>Nákladové úroky</b>	0	37	128
<b>Tržby</b>	10230	29010	29962
<b>Oběžná aktiva</b>	6147	23883	23955
<b>Krátkodobé závazky</b>	4565	15257	7649
<b>A = Celková aktiva/Cizí kapitál</b>	1,42	1,70	2,99
<b>B=EBIT/Nákladové úroky</b>	0	336,90	79,75
<b>C=EBIT/Celková aktiva</b>	0,32	0,43	0,35
<b>D=Tržby/Celková aktiva</b>	1,58	0,99	1,01
<b>E=Oběžná aktiva/Krátkodobé závazky</b>	1,35	1,57	3,13
<b>Index IN05</b>	<b>1,92</b>	<b>15,74</b>	<b>5,44</b>

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Podle Indexu IN05 je společnost v celém sledovaném období bonitní a nic nenasvědčuje tomu, že by se mohla dostat do nějakých problémů.

## Tafflerův model

Tafflerův model vyhodnocuje, zda společnost směřuje k bankrotu či nikoli, kdy hodnoty vyšší než 0,3 znamenají, že pravděpodobnost bankrotu je nízká.

Tabulka 12: Tafflerův model

	2018	2019	2020
<b>EBT</b>	2097	12462	9303
<b>Krátkodobé závazky</b>	4565	15257	7649
<b>Oběžná aktiva</b>	6147	23883	23955
<b>Cizí kapitál</b>	4565	17150	9896
<b>Celková aktiva</b>	6477	29205	29552
<b>Tržby</b>	10230	29010	29962
<b>A=EBT/krátkodobé závazky</b>	0,46	0,82	1,22
<b>B=Oběžná aktiva/cizí kapitál</b>	1,35	1,39	2,42
<b>C=Krátkodobé závazky/Celková aktiva</b>	0,70	0,52	0,26
<b>D=Tržby/Celková aktiva</b>	1,58	0,99	1,01
<b>Tafflerův index</b>	<b>0,80</b>	<b>0,87</b>	<b>1,17</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

I dle tohoto indexu vyplývá, že je společnost finančně zdravá a v blízké budoucnosti nehrozí nebezpečí úpadku.

### 3.4 Analýza kryptoměn

Vzhledem k tomu, že kryptoměnový trh stále roste a vyvíjí se, počet nově vzniklých kryptoměn je enormní. Většina z nich je ale nevýznamných a jen minimum se stane skutečně využívanými.

V současnosti existuje bezmála 9000 kryptoměn a denně přibývají nové. S ohledem na tuto skutečnost by nebylo možné je všechny obsáhnout v této práci. S vybranými zástupci se podařilo obsáhnout 70% celého kryptoměnového trhu. Pro výběr kryptoměn do podrobného výzkumu byla důležitá dostupnost dat od ledna 2018, a to z důvodu, že v tomto období celý kryptoměnový trh zaznamenal exponenciální růst a následný pád. Situace z minulosti a chování vybraných zástupců tak bude možno porovnat s aktuálním stavem.

Protože jsou ceny kryptoměn rozdílné v jednotlivých směnárnách, pro zachování uniformity byla všechna data stažena z jediného zdroje Yahoo Finance (Yahoo Finance 2021).

V této podkapitole bude proveden stručný rozbor vývoje kurzu jednotlivých zástupců a budou shrnuty jejich hlavní výhody a nevýhody, které mohou mít vliv na budoucí vývoj.

### 3.4.1 Bitcoin – BTC

<b>Datum vzniku:</b>	31.10.2008
<b>Zakladatel:</b>	Satoshi Nakamoto
<b>Cena k 30.4.2021:</b>	57 750,18 USD
<b>Jednotka:</b>	BTC - bitcoin
<b>Tržní kapitalizace k 30.4.2021:</b>	1 001 973 605 935 USD
<b>Podíl na trhu:</b>	46,42 %
<b>Aktuální počet mincí:</b>	18 722 816
<b>Celkový počet mincí:</b>	21 milionů
<b>Historické maximum 13.4.2021:</b>	63 503,46 USD



**Graf 4: Historický vývoj ceny Bitcoinu**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel, data z Yahoo Finance*

Přestože je to z grafu číslo Graf 4 nečitelné, s vysokou kolísavostí se Bitcoin potýkal od samotného počátku. Poprvé v roce 2011 došlo během 3 měsíců ke zhodnocení téměř o 3200%, kdy se jeho cena vyšplhala z hodnoty 1 USD až na 32 USD a následně se během dalších tří měsíců propadla na hodnotu 2 USD. Další zásadní rok pro Bitcoin byl rok 2013, kdy tato kryptoměna začínala v lednu na hodnotě 13,4 USD, na začátku dubna dosahovala hodnot 220 USD a na konci tohoto měsíce byla na hodnotě 70 USD. V říjnu

tohoto roku byl Bitcoin na hodnotě cca 123 USD a v prosinci dosahoval svého dosavadního maxima 1156 USD, to je od začátku roku zhodnocení o zhruba 8600 %. Poté následovalo období dlouhodobého poklesu, kdy jeho hodnota kolísala mezi cenou 200-300 USD za jednotku. Od roku 2016 začala cena Bitcoinu opět stoupat. V prvních měsících roku 2017 se pohybovala okolo 1000 USD a 16.12.2017 se Bitcoin dostal na své maximum téměř 20 000 USD. Začátkem roku 2018 cena kolísala kolem 17 000 USD za kus a pak následovalo tříleté období, ve kterém klesl až na minimum 3200 a nepřesahoval 13000 USD. Na maximum z prosince 2017 se dostal až v prosinci 2020 a od té doby překonává jeden rekord za druhým. Poslední nejvyšší cena je ze dne 13.4.2021, a to 63 503 USD za jeden bitcoin.

### **Výhody Bitcoinu:**

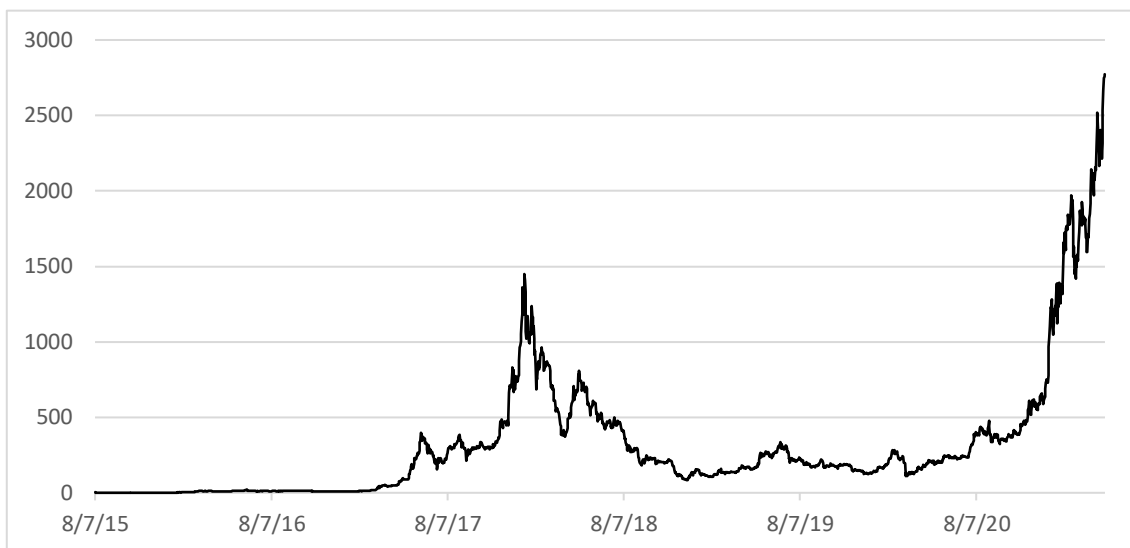
- Bitcoin vytvořil první důvěryhodnou, globální platební síť, bez centrální autority, která spustila revoluci v mezinárodních platbách
- je plně decentralizovaný – nepodléhá žádné cenzuře vlády, banky, soukromé společnosti, jednotlivce atd.
- je vybaven transparentní veřejnou knihou, do které se nahrávají záznamy o všech transakcích, takže jej není možné, na rozdíl od klasických peněz, žádným způsobem zfalšovat nebo s transakcemi manipulovat (Fillner 2014)
- je považován za alternativu k nekrytým fiat měnám a zajištění proti inflaci
- Bitcoin má největší uživatelskou základnu a nejdelší historii ze všech kryptoměn, přičemž nárůst uživatelů od roku 2009 vede k současnému odhadu více než 100 milionů uživatelů po celém světě
- vzrůstající důvěra v tuto kryptoměnu

### **Nevýhody Bitcoinu**

- pomalé časy transakcí
- těžba Bitcoinu je extrémně energeticky náročná, což může mít potencionální dopady na životní prostředí
- nejistá budoucnost
- možná částečná centralizace

### 3.4.2 Ethereum – ETH

<b>Datum vzniku:</b>	30.7.2015
<b>Jednotka:</b>	ETH – ether
<b>Zakladatel:</b>	Vitalik Buterin, Gavin Wood
<b>Cena k 30.4.2021:</b>	2 773,20 USD
<b>Tržní kapitalizace k 30.4.2021:</b>	318 971 242 361 USD
<b>Podíl na trhu:</b>	14,78 %
<b>Aktuální počet mincí:</b>	115 674 067
<b>Celkový počet mincí:</b>	neomezený
<b>Historické maximum 30.4.2021:</b>	2 773,20 USD



**Graf 5: Historický vývoj ceny Etherea**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel, data z Yahoo Finance*

Když Ethereum vstoupilo v roce 2015 na kryptoměnový trh, jeho cena se pohybovala mezi 0,3 a 2,8 USD. V roce 2016 se nepodařilo přesáhnout cenu 8,2 USD, ale v roce 2017 byl zaznamenán na celém kryptoměnovém trhu rekordní růst. Cena Etherea vyskočila

z přibližně 8 USD na 740 USD, což představuje nárůst zhruba o 9000% za méně než rok. Jak můžeme vidět na grafu Graf 5, tento růst byl bohužel pouze krátkodobý a představoval velké zklamání pro mnoho investorů. Poté, co Ethereum dosáhlo svého maxima cca 1389 USD, se jeho cena snížila na 100 USD. Následující 2 roky hodnota etheru konvergovala kolem 200 USD. Zlom přišel až s pandemií Covid-19, která po nedlouho trvající nejistotě vyvolala zájem investorů do nových technologií, dá se to mimo jiné i přisuzovat tomu, že svět se začal ještě více přesouvat do online prostředí. Cena Etherea v roce 2020 stoupala spolu s celým kryptoměnovým trhem, v listopadu přesáhla hranici 500 USD a v dubnu 2021 dosáhlo nového historického maxima 2773 USD.

### **Výhody Etherea:**

- Ethereum je druhou nejvíce likvidní kryptoměnou hned za Bitcoinem
- ve srovnání s jinými kryptoměnamí se na vývoji Etherea podílí mnohem více vývojářů
- vývoj decentralizovaných aplikací
- zvyšující se tempo pro vypořádání transakcí (CoinMarketCap. 2021) a nízké poplatky
- flexibilita chytrých kontraktů Etherea umožňuje mnoha projektům stavět na jeho blockchainu, současnosti na něm funguje přes 3000 decentralizovaných aplikací (Hertig 2021)

### **Nevýhody Etherea**

- nejistá budoucnost - Ethereum plánuje přechod na vylepšenou síť Ethereum 2.0 (Wolf 2020), ale upgrade je z důvodu náročnosti neustále odsouván a není jisté, kdy se skutečně uskuteční
- z důvodu neomezeného množství vydaných mincí hrozí potenciální inflace
- silná konkurence konkurenčních blockchainů, jako jsou Polkadot a Cardano

### 3.4.3 Cardano - ADA

<b>Datum vzniku:</b>	29.9.2017
<b>Zakladatel:</b>	Jeremy Wood, Charles Hoskinson
<b>Jednotka:</b>	ADA
<b>Cena k 30.4.2021:</b>	1,35 USD
<b>Tržní kapitalizace:</b>	42 218 008 954 USD
<b>Podíl na trhu:</b>	1,96%
<b>Aktuální počet mincí:</b>	31 983 340 117
<b>Celkový počet mincí:</b>	45 miliard
<b>Historické maximum 15.4.2021:</b>	1,48 USD



**Graf 6: Historický vývoj ceny Cardana**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel, data z Yahoo Finance*

Cardano prorazilo na scénu v září 2017 a jeho ADA se začala obchodovat zhruba za 0,02 USD. Už v listopadu toho roku došlo k prvnímu výraznému cenovému posunu, kdy zpětinásobilo svoji cenu a následně po několika prudkých vzestupech došlo k nárůstu asi o 4000%, až dosáhlo 4. ledna 2018 svého vrcholu 1,21 USD. Poté, kdy se celý

kryptoměnový trh propadl, došlo k výraznému poklesu ceny také u Cardana. O měsíc později měla jeho ADA hodnotu něco málo přes čtvrtinu své nejvyšší hodnoty, do března 2018 klesla její cena pod 0,15 USD a do konce roku zpátky až na 0,03 USD. V roce 2019 se cena Cardana pohybovala kolem 0,1 USD a do konce roku 2019 se vrátila na 0,03 USD. Následující rok cena Cardana kolísala mezi hodnotami 0,3 – 0,15. Od začátku roku 2021 nastalo obrovské stoupání a v únoru cena Cardana pokořila svůj dosavadní cenový rekord z roku 2018. V době psaní tohoto textu je cena Cardana na 1,35 USD.

### **Výhody Cardana:**

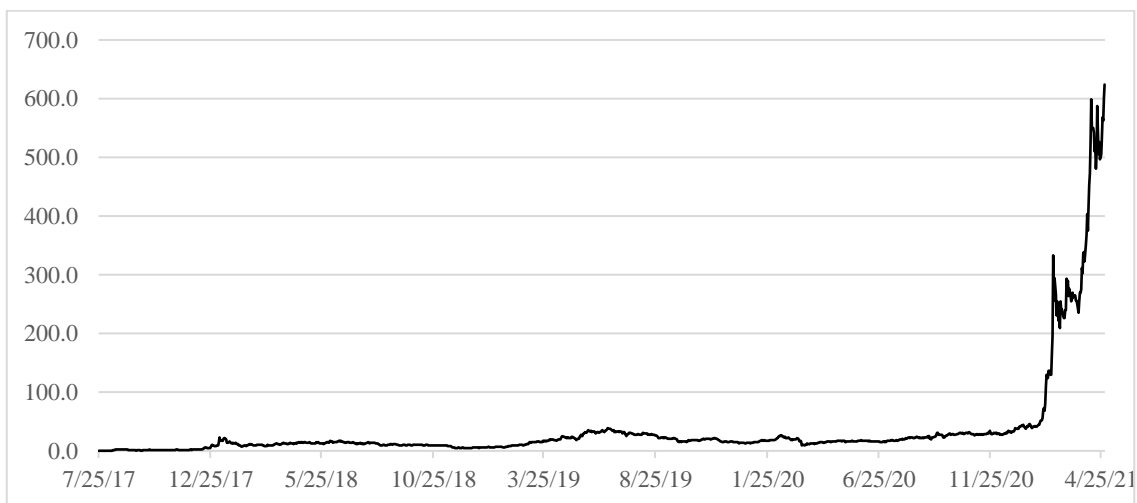
- silný a respektovaným tým s dostatkem finančních zdrojů, včetně vývojových aktivit od Input Output Hong Kong (IOHK)
- Cardano má mimořádně podrobný a transparentní plán, který umožňuje uživatelům získat přehled o tom, kam projekt směřuje
- pozornost k zemím třetího světa
- stejně jako bitcoin má Cardano pevnou celkovou nabídku, což znamená, že nepodléhá inflaci a znehodnocování jako fiat měny (Škraba nedatováno)

### **Nevýhody Cardana**

- Cardano soutěží v přeplněném prostoru univerzálního, inteligentního uzavírání smluv, blockchainů Proof of Stake spolu s kryptoměny Ethereum, Tezos, Cosmos, Polkadot a mnoha dalšími
- ADA může být relativně „nadhodnocená“ ve srovnání s jinými inteligentními blockchainy kontraktů, protože se jedná o nedokončený produkt; I když se může pochlubit roky výzkumu a marketingu, je stále v rané fázi vývoje a většina jeho současné hodnoty může vycházet z jeho potenciálu.

### 3.4.4 Binance Coin -BNB

<b>Datum vzniku:</b>	1.7.2017
<b>Zakladatel:</b>	Changpeng Zhao
<b>Jednotka:</b>	BNB
<b>Cena k 30.4.2021:</b>	624,08 USD
<b>Tržní kapitalizace k 30.4.2021:</b>	92 491 549 500 USD
<b>Podíl na trhu:</b>	4,29 %
<b>Aktuální počet mincí:</b>	154 183 419
<b>Celkový počet mincí:</b>	170 533 651
<b>Historické maximum 19.2.2021:</b>	624,08 USD



**Graf 7: Historický vývoj ceny Binance Coin**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel, data z Yahoo Finance*

Mince Binance Coin vstoupila na trh 25. července 2017 s cenou 0,1 USD, už 14.8.2017 byla na hodnotě 1,3 USD a tento rok s určitými výkyvy skončila s cenou 8 USD. V lednu 2018 pokračoval strmý růst, který vyvrcholil na částce 23 USD a v únoru klesla téměř na 6 USD. Poté cena kolísala mezi hodnotami 7 – 15 USD, ale rok byl uzavřen s hodnotou

na 5 USD. Do poloviny roku 2019 cena překročila 30 USD, ale do října však klesla na 15 USD. Od poklesu cena udržovala podobný trend a do konce roku 2019 se obchodovala pod 15 USD. S určitými cenovými výkyvy se BNB na konci prosince 2020 obchodovala za 37 USD. V lednu 2020 cena vzrostla na téměř 20 USD a v únoru se zvýšila na 25 USD. Poté přišel pokles v souvislosti Covid-19, ale rok 2020 zakončovala na 37 USD. V roce 2021 roste exponenciálně a v době psaní tohoto textu se obchoduje za 624 USD, což je i nové historické maximum.

#### **Výhody Binance coin:**

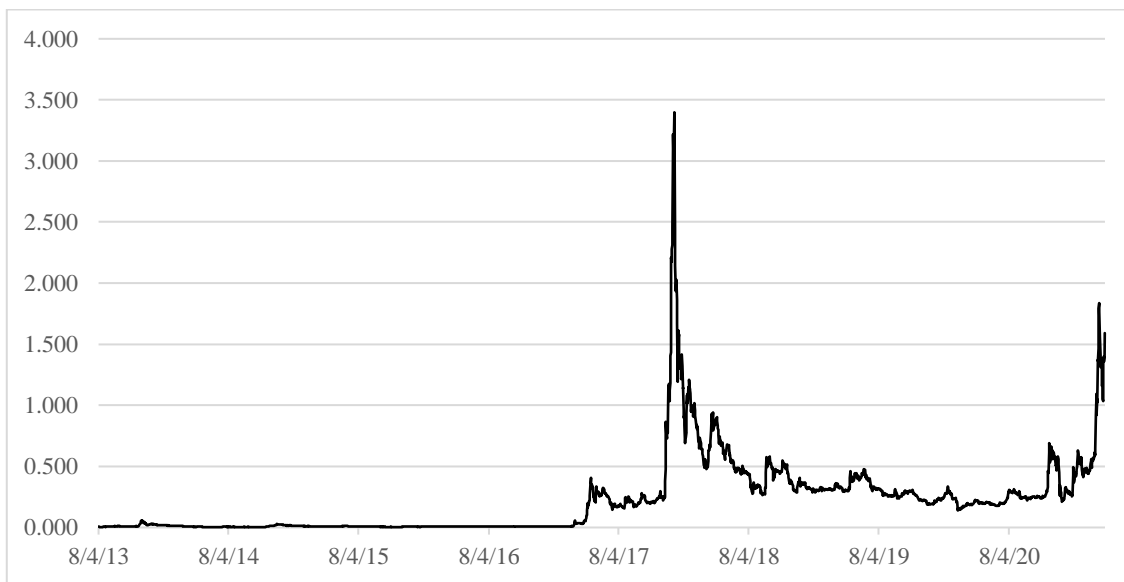
- Binance Coin je jedním z nejlepších užitkových tokenů
- koncept postupného „spalování“ tokenů
- funguje jako slevový kupon
- vysoká popularita
- rychlé transakce a nízké transakční poplatky

#### **Nevýhody Binance coin:**

- neustále se snižující slevy
- omezení na burzu Binance a závislost na její reputaci
- jeden z hlavních cílů kybernetických útoků
- Binance Chain nepodporuje chytré smlouvy (Trading Education 2021)

### 3.4.5 Ripple - XRP

<b>Datum vzniku:</b>	2.2.2013
<b>Zakladatel:</b>	Chris Larsen a Jed McCaleb
<b>Jednotka:</b>	XPR
<b>Cena k 30.4.2021:</b>	1,59 USD
<b>Tržní kapitalizace k 30.4.2021:</b>	64 327 724 818 USD
<b>Podíl na trhu:</b>	2,98 %
<b>Aktuální počet mincí:</b>	45 948 374 870
<b>Celkový počet mincí:</b>	100 miliard
<b>Historické maximum 7.1.2018:</b>	3,40 USD



**Graf 8: Historický vývoj ceny Ripplu**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel, data z Yahoo Finance*

XRP vstoupilo na trh v roce 2012 v hodnotě 0,01 USD a žádných významných zisků z počátku nedosahovalo, cena se naopak spíše propadala. Až na konci roku 2013 cena vzrostla o působivých 850% za méně než čtrnáct dní a dosáhla téměř 0,06 USD. Okamžitě ale následoval pád zpět na 0,014 USD, který byl stejně rychlý, jako náhlý vzestup. Po opětovném poklesu pod jeden cent následovalo několik let pohybu mezi půl centem a 1 centem, a až v roce 2017 se situace začala měnit. V květnu cena XRP vystoupala až na 0,38 USD. Poté došlo k mírnému poklesu a do prosince se cena pohybovala mezi 0,15 – 0,25 USD za minci. Pak ale během jednoho měsíce získal Ripple téměř 1400% a dosáhl historického maxima 3,40 USD. Následně cena XRP opět klesla dolů a i přes několik vzestupů, se od té doby dlouho nedokázala dostat zpět nad 1 USD. Zlom přišel až v dubnu 2021 a v současnosti je na hodnotě 1,59 USD.

#### **Výhody XRP:**

- XRP není ohroženo vymizením, protože platforma je používána velkými finančními institucemi
- neustále se rozšiřující síť
- pokud ne nejekologičtější, pak jedna z nejvíce ekologických kryptoměn – neprobíhá těžba (Ripple 2021)

#### **Nevýhody XRP:**

- žaloba ze strany Americké komise pro cenné papíry (SEC) za to, že u agentury neregistruje XRP a nelegálně prodává cenný papír. Případ stále probíhá.
- zhruba 50% XRP kontroluje soukromá nezisková společnost Ripple, která nutí uživatele důvěřovat velké entitě (jako je banka) s osudem jejich peněz

## 4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tato část práce je věnovaná sestavení vlastního návrhu řešení pro společnost Vinařství s.r.o.. Jak již bylo zmíněno, majitelé této společnosti mají zájem o alternativní investici na kryptoměnovém trhu. V analytické části byla nejprve posouzena finanční situace podniku, na základě které bylo vyhodnoceno, že je podnik finančně stabilní a pravděpodobnost bankrotu je nízká. Když budeme navíc uvažovat, že zvýší likviditu doplacením svých závazků vůči úvěrovým institucím, můžeme konstatovat, že si plánovanou investici na kryptoměnovém trhu může dovolit. Částka 500 tis. Kč představuje cca 23 800 USD (k přepočtu byl použitý kurz 21 CZK/USD).

V následující podkapitole budou nejprve analyzovány kryptoměny ve smyslu investice, tzn. bude zkoumána jejich výnosnost, rizikovost a vztah mezi nimi. Do srovnání bude zahrnuto i zlato, protože jsou k němu kryptoměny často přirovnávány. Také bude v rámci této části vytvořena predikce budoucího vývoje na základě statistických dat.

Následovat bude návrh vhodné strategie pro Vinařství s.r.o. s přihlédnutím jak na výsledný statistický rozbor, tak na výhody a nevýhody jednotlivých zástupců.

V poslední fázi této části práce dojde ke zhodnocení výsledku a formulaci doporučení pro vybraný podnik.

### 4.1 Kryptoměny jako investice

Při investičním rozhodnutí jakéhokoli investora hrají nejdůležitější roli tři faktory – výnos, riziko a likvidita, respektive poměr mezi nimi. Ideální investice je taková, kde výnos je co nejvyšší, s co největší likviditou a minimálním rizikem, což bývá v praxi téměř nemožné a tak každý hledá poměr dle svých preferencí. Tomuto poměru říkáme „magický trojúhelník“.

### 4.1.1 Likvidita kryptoměn

Likvidita představuje pro Vinařství s.r.o. jeden z nejdůležitějších faktorů pro rozhodování se o investici. Tato společnost potřebuje mít jistotu, že v případě potřeby bude možné tuto investici proměnit na hotovost. O kryptoměnách se dá říci, že jsou díky globálním obchodním platformám, na kterých se kryptoměny obchodují nepřetržitě 365 dní v roce, pravděpodobně jedněmi z nejvíce likvidních aktiv. Pokud se s kryptoměnou obchoduje a investoři o ni mají zájem, není problém ji rychle a levně směnit za fiat měnu. Naopak pokud o kryptoměnu zájem není, bude to složité ji vyměnit. Zvláště u kryptoměn, na které je zaměřena tato práce, je možnost výměny za fiat měnu dostupná okamžitě.

### 4.1.2 Výnosnost

Výnosnost jako první zajímá každého investora, tak i v této práci bude analyzován tento parametr jako první. V následující tabulce jsou porovnány průměrné denní a roční výnosnosti vybraných kryptoměn a zlata. Pro výpočet denních hodnot byla vzhledem k objemu dat zvolena logaritmická metoda výpočtu a roční hodnoty byly spočítány metodou jednoduché výnosnosti. Nasbíraná data jsou z období od 1.1.2018 do 30.4.2021. Na kryptoměnových burzách se obchoduje 365 dní v roce, celkem je tedy v této práci zahrnuto 1216 pozorování od každé kryptoměny. Na akciových a komoditních burzách se obchoduje pouze 252 dní v roce, celkový počet údajů o denních cenách zlata je v této práci zahrnuto 828. Ve výpočtech nejsou zohledňovány poplatky za nákup, prodej či držení těchto aktiv a rovněž nebyl brán ohled na daně.

Tabulka 13: Výnosnost za sledované období

	Průměrná denní výnosnost	Průměrná roční výnosnost
<b>BTC</b>	0,116%	52,72%
<b>ETH</b>	0,105%	46,58%
<b>ADA</b>	0,049%	19,51%
<b>BNB</b>	0,350%	258,59%

<b>XRP</b>	-0,031%	-10,59%
<b>ZLATO</b>	0,036%	9,47%

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

V tabulce číslo Tabulka 13 je porovnávána průměrná denní a roční výnosnost jednotlivých kryptoměn za celé sledované období. Nejlepších výsledků oproti ostatním sledovaným kryptoměnám a také zlatu dosahuje Binance coin (BNB). Průměrná denní výnosnost této kryptoměny 0,350% je cca 3 krát větší než Bitcoinu (BTC) a průměrná roční výnosnost je asi 5 krát větší než BTC. Nutno ovšem podotknout, že tato kryptoměna byla založena teprve v roce 2017 a při svých počátcích dosahoval i Bitcoin nebo Ethereum podobně vysokého zhodnocení, tudíž tento ukazatel není zcela objektivní. Na druhou stranu byla v roce 2017 založena také kryptoměna Cardano (ADA), ta ale zdaleka nedosahuje tak vysokých výsledků. Zlato, které je s kryptoměnami, zejména pak s Bitcoinem, nejčastěji porovnáváno, dosahuje lepšího výsledku pouze než kryptoměna Ripple (XRP) a ta jako jediná ze sledovaných ještě nepřesáhla hodnoty z roku 2018.

**Tabulka 14: Roční výnosnost v jednotlivých letech sledovaného období**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>BTC</b>	-72,97%	96,08%	300,79%	98,98%
<b>ETH</b>	-82,27%	0,00%	482,77%	275,46%
<b>ADA</b>	-94,28%	-17,60%	460,57%	642,81%
<b>BNB</b>	-33,31%	127,77%	178,14%	1568,91%
<b>XRP</b>	-84,23%	-44,68%	9,88%	621,73%
<b>ZLATO</b>	-2,69%	18,62%	24,18%	-9,08%

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

V tabulce číslo Tabulka 14 je zobrazen celkový výnos nebo ztráta vždy od začátku kalendářního roku do jeho konce, s výjimkou roku 2021, kdy sledované období končí datem 30.4.. Pro tyto výpočty byla zvolena metoda jednoduché výnosnosti.

V roce 2018 zaznamenal kryptoměnový trh na začátku roku extrémní růst a následný strmý pád, z čehož se většina kryptoměn dlouho vzpamatovávala. Toto můžeme sledovat v tabulce číslo

**Tabulka 15.** Nejhůře dopadlo Cardano, hned za ním Ripple a Ethereum. Naopak nejlépe toto období ustál Binance coin, a to pravděpodobně díky burze Binance, jejíž je oficiální měnou. Tato burza podporuje používání své kryptoměny tím, že jejich vlastníkům snižuje poplatky za transakci. Rekordní nárůst ceny za velmi krátké období dosáhly kryptoměny znovu v roce 2020, kdy svět zasáhla pandemie Covid-19. V tomto roce začaly ceny kryptoměn, podobně jako i celý akciový či komoditní trh, nejdříve klesat. Například Bitcoin během jednoho měsíce klesl o 50% na hodnotu kolem 5000 USD za jednu minci. Nicméně u kryptoměn tento propad netrval příliš dlouho a investoři začali svá aktiva vkládat do kryptoměn, zřejmě jako do uchovatele hodnoty a ochrany před inflací. Největší změnu ceny v roce 2020 můžeme sledovat u Etherea a naopak nejnižší u Ripplu.

Rok 2021 je zatím rokem kryptoměn. Ač jsou výkyvy cen na denním pořádku, zhodnocení je pro většinu z nich až znepokojivě vysoké. Binance coin od začátku roku zvýšil cenu téměř 16x. Nejmenší zhodnocení zatím pozorujeme u Bitcoinu, který se už delší dobu pohybuje okolo hranice 60.000 USD za minci. Vývoj zlata je daleko méně dramatický. V roce 2018 bylo také v propadu, ale pouze -2,69%, to je rozdíl -91,59% oproti nejhoršímu Cardanu. V roce 2019 a 2020 mohli být vlastníci této komodity spokojeni, i když v prvním kvartálu 2020 bylo i zlato v propadu. V roce 2021, kdy je trh kryptoměn abnormálně pozitivní, zlato je k datu 30.4.2021 v mínusu o 9,08% od začátku roku.

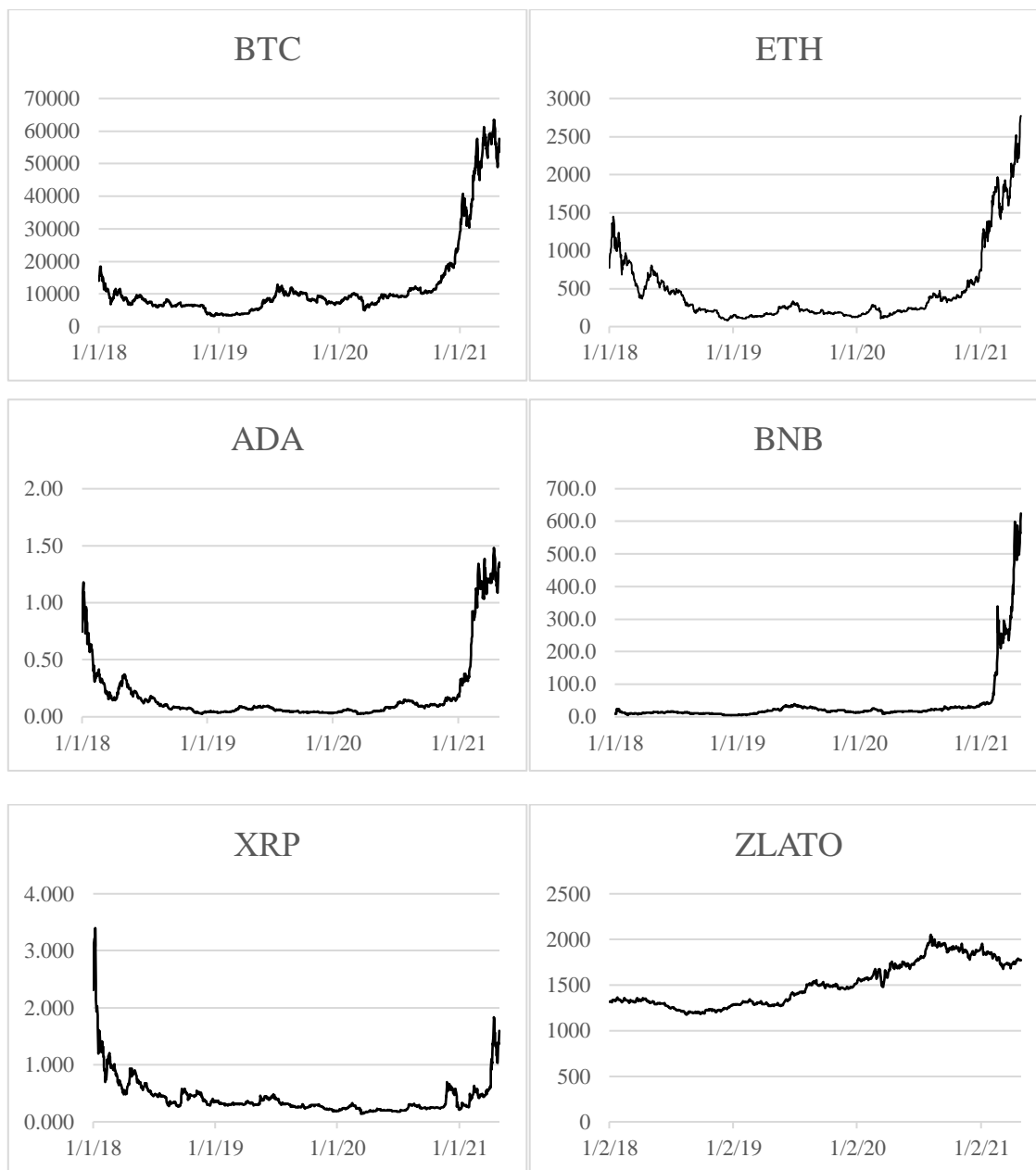
V tabulce číslo

**Tabulka 15** a na grafech Graf 9 denního vývoje ceny vybraných kryptoměn a zlata můžeme pozorovat, jak dlouho jednotlivým kryptoměnám trvalo, než se z pádu v roce 2018 vzpamatovaly. Nejlepší výsledky i tady vidíme u kryptoměny Binance coin, která jako jediná skončila v kladných číslech už v roce 2019. V roce 2020 následoval Bitcoin a v prvním čtvrtletí roku 2021 všechny kryptoměny s výjimkou Ripplu překonaly ceny, za které se prodávaly v roce 2018. Toto srovnání je vytvořeno hlavně z důvodu, abychom měli srovnání pro společnost Vinařství s.r.o. – dostáváme obrázek o tom, jak dlouho trvá cyklus jednotlivých kryptoměn.

**Tabulka 15: Zhodnocení ceny od roku 2018**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>BTC</b>	-72,97%	-48,63%	104,61%	309,76%
<b>ETH</b>	-82,27%	-83,06%	-2,99%	257,34%
<b>ADA</b>	-94,28%	-95,53%	-75,31%	81,02%
<b>BNB</b>	-33,31%	56,93%	332,15%	6969,25%
<b>XRP</b>	-84,23%	-91,64%	-90,82%	-31,10%
<b>ZLATO</b>	-2,69%	15,67%	44,10%	34,59%

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*



**Graf 9: Denní vývoj ceny za sledované období**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

Dá se říct, že výnosnost je pro mnohé lákadlem, ale ve své podstatě je tento údaj pro rozhodování se o investici značně nedostatečný. Vysoká výnosnost je většinou spjatá s adekvátně vysokým rizikem, a proto je nutné sledovat další parametry pro dostatečné vyhodnocení vhodnosti investice.

### 4.1.3 Volatilita

Volatilita představuje kolísání, proměnlivost kurzu ceny, tedy riziko investice. Kryptoměny charakterizuje volatilita vysoká, která na jednu stranu může značit možnost velkého zisku a na druhou také nebezpečí. Je to jeden z hlavních důvodů, proč kryptoměnový trh není vhodný pro každého investora a každý, kdo se tam rozhodne vstoupit, musí být s tímto obeznámen. Pro srovnání, u akciového trhu se za vysoký denní výkyv považuje změna ceny o 5%, na kryptoměnovém trhu je normální změna ceny o 20-30% během jednoho dne. Vysoká volatilita těmto virtuálním měnám také znesnadňuje stát se mezinárodně uznávanými měnami a dokud budou tolik kolísat, ne jeden obchodník si dobře rozmyslí, zda je má přijímat pro své transakce. Pro výpočet volatility v této práci je využita funkce softwaru Excel SMODCH.P.

**Tabulka 16: Volatilita za sledované období**

	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Sledované období</b>
<b>BTC</b>	4,35%	3,55%	3,88%	4,57%	4,02%
<b>ETH</b>	5,68%	4,24%	5,32%	5,75%	5,21%
<b>ADA</b>	6,95%	4,60%	5,78%	7,52%	6,09%
<b>BNB</b>	8,77%	4,40%	5,14%	9,46%	6,79%
<b>XRP</b>	6,88%	3,67%	6,17%	9,61%	6,26%
<b>ZLATO</b>	0,67%	0,72%	1,35%	1,07%	0,98%

*Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

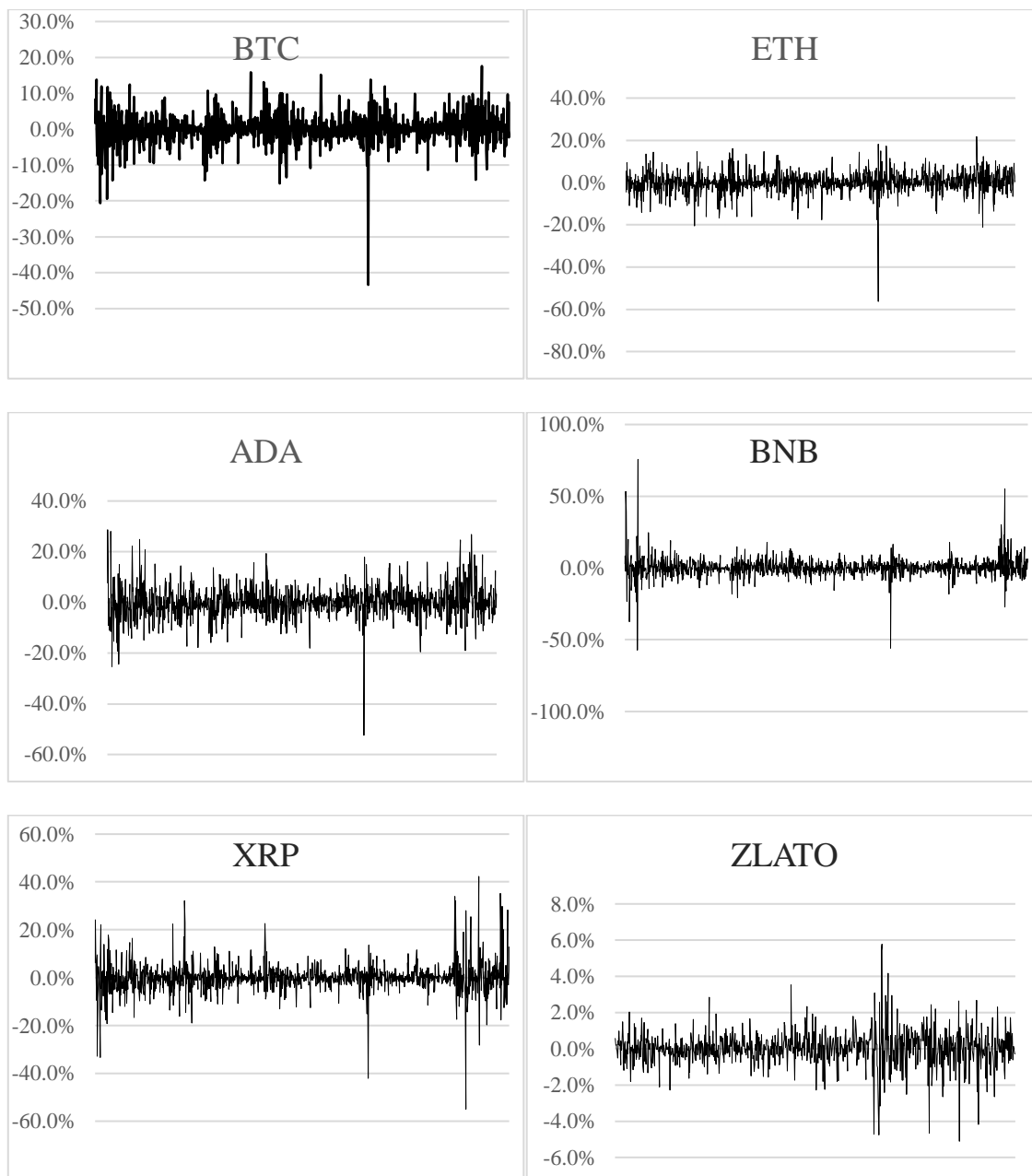
V tabulce Tabulka 16 je vypočítána směrodatná odchylka vybraných kryptoměn a zlata. Směrodatná odchylka představuje míru rozptýlení od střední hodnoty a je vypočítána z průměrných denních logaritmických výnosů. Měří tedy volatilitu. Na první pohled je zde patrná mnohonásobně vyšší volatilita kryptoměn ve srovnání se zlatem. Za celé sledované období vykazuje nejvyšší volatilitu Binance coin, podobně jako vykazoval i

nejvyšší výnosy. Hned za ním ale vidíme Ripple, který byl ve většině sledovaných letech ve ztrátě. Samotný tento údaj je tudíž také lehce zkreslený, protože podle těchto hodnot není možné určit, zda je volatilita kladná a tedy žádaná nebo jestli kolísá spíše směrem dolů. V následující tabulce číslo Tabulka 17 je zobrazen největší pokles a vzestup ceny během 24 hodin za celé sledované období. Opět jsou hodnoty u kryptoměn několikanásobně vyšší než u zlata, a to v kladném i záporném slova smyslu.

**Tabulka 17: Největší změna ceny během 24 hodin za sledované období**

	<b>Pokles</b>	<b>Nárůst</b>
<b>BTC</b>	-43,4%	17,6%
<b>ETH</b>	-56,3%	21,8%
<b>ADA</b>	-52,4%	28,7%
<b>BNB</b>	-57,2%	75,6%
<b>XRP</b>	-55,0%	42,3%
<b>ZLATO</b>	-5,1%	5,8%

*Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*



**Graf 10: Volatilita vyjádřená denní logaritmicou výnosností za sledované období**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

Na grafech výše vidíme volatilitu kryptoměn vyjádřenou denními změnami logaritmicke výnosnosti. Opět můžeme vidět extrémní rozdíl ve srovnání se zlatem, jehož maximální hodnoty dosahují okolo 5%. U kryptoměny jsou vcelku normální dvojciferné hodnoty v denních procentuálních změnách.

#### 4.1.4 Value at Risk (VaR)

Hodnota VaR je jedna z nejpoužívanějších metod pro měření tržního rizika. Tento index vyjadřuje velikost potenciální možné ztráty portfolia při stanovené pravděpodobnosti a za stanovený časový interval. V této práci jsou zvoleny intervaly 90, 95 a 99 procent a časový horizont jeden den. Tento koeficient nám tedy zodpoví, jak vysoká ztráta příslušné investice nastane následující den s 1, 5 nebo 10 procentní pravděpodobností.

**Tabulka 18: Value at Risk**

	<b>VaR(90)</b>	<b>VaR(95)</b>	<b>VaR(99)</b>
<b>BTC</b>	-4,02%	-6,11%	-11,11%
<b>ETH</b>	-5,38%	-8,03%	-16,03%
<b>ADA</b>	-6,87%	-9,43%	-15,59%
<b>BNB</b>	-5,74%	-7,97%	-15,99%
<b>XRP</b>	-5,95%	-8,72%	-16,74%
<b>ZLATO</b>	-0,97%	-1,65%	-2,64%

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

#### 4.1.5 Sharpe ratio

Sharpe ratio uvažuje při hodnocení investice jak výnosnost, tak riziko a udává nám lepší informaci o výnosnosti investice po odečtení bezrizikové úrokové míry na jednotku podstoupeného rizika. Bezriziková míra byla stanovena na 2% p.a..

**Tabulka 19: Sharpe ratio za sledované období**

	<b>Sharpe ratio</b>
<b>BTC</b>	0,6644
<b>ETH</b>	0,4490
<b>ADA</b>	0,1521
<b>BNB</b>	2,0665
<b>XRP</b>	-0,1059
<b>ZLATO</b>	0,4797

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

V tabulce číslo 19 jsou zobrazeny výsledné hodnoty Sharpe ratia. Podle tohoto indexu se za dobrou investici považuje taková, která dosahuje tento koeficient větší než 1.

Toto kritérium v případě sledovaných aktiv splňuje pouze Binance coin, jehož Sharpe ratio je možno hodnotit jako velmi dobré

#### 4.1.6 Korelace

Velká vzájemná propojenost na kryptoměnovém trhu je evidentní na první pohled bez jakýchkoli výpočtů. Už při pohledu na graf č. Graf 9 můžeme vidět téměř stejné cenové pohyby. Jak moc je ale tato provázanost vysoká zobrazují hodnoty v korelační matici níže. Za středně silnou korelaci jsou považovány hodnoty v rozmezí 0,3 – 0,6 a za silnou v rozmezí 0,5-0,9.

**Tabulka 20: Cenová korelační matice vybraných kryptoměn**

	<i>BTC</i>	<i>ETH</i>	<i>ADA</i>	<i>BNB</i>	<i>XRP</i>
<b>BTC</b>	1				
<b>ETH</b>	0,9096	1			
<b>ADA</b>	0,8716	0,9407	1		
<b>BNB</b>	0,8526	0,8097	0,8296	1	
<b>XRP</b>	0,2899	0,5683	0,6317	0,3428	1

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

Vidíme, že korelace mezi kryptoměnami je opravdu extrémní. Tento fakt je značně znepokojující, protože kryptoměnové portfolio je téměř nemožné diverzifikovat. Silná vzájemná vazba mezi kryptoměnami může být způsobena tím, že je tento trh relativně mladý a pořád ve vývoji. Každá nová informace, jako například regulační opatření nějakého státu nebo zpráva na Twitteru se většinou týká kryptoměn jako celku a ne pouze nějaké konkrétní měny. Naopak náhlý růst jedné konkrétní měny vyvolá i růst těch ostatních. Je možné, že až se tento trh ustálí, bude poté o vývoji každé jednotlivé měny rozhodovat spíše její odlišnost a možnosti jejího využití. Z korelační matice je možno ještě vyčíst, že XRP má s trhem nejmenší korelaci, přestože se ale nedá vyloučit. Může to být způsobeno právě tím, že je vnímáno spíše jako technologie a přestože statistiky mluví jinak, vývoj XRP se po překonání problémů může stát jednou z nejvyužívanějších kryptoměn.

#### 4.1.7 Celkové shrnutí

Tabulka 21: Celkové shrnutí sledovaných ukazatelů

	<i>BTC</i>	<i>ETH</i>	<i>ADA</i>	<i>BNB</i>	<i>XRP</i>	<b>ZLATO</b>
<b>Průměrná denní výnosnost</b>	0,12%	0,11%	0,05%	0,35%	-0,03%	0,04%
<b>Průměrná roční výnosnost</b>	52,72%	46,58%	19,51%	258,59%	-10,59%	9,47%
<b>Volatilita za sledované období</b>	4,02%	5,21%	6,09%	6,79%	6,26%	0,98%
<b>Min</b>	-43,40%	-56,30%	-52,40%	-57,20%	-55,00%	-5,10%
<b>Max</b>	17,60%	21,80%	28,70%	75,60%	42,30%	5,80%
<b>VaR(90)</b>	-4,02%	-5,38%	-6,87%	-5,74%	-5,95%	-0,97%
<b>VaR(95)</b>	-6,11%	-8,03%	-9,43%	-7,97%	-8,72%	-1,65%
<b>VaR(99)</b>	-11,11%	-16,03%	-15,59%	-15,99%	-16,74%	-2,64%
<b>Sharpe ratio</b>	0,6644	0,449	0,1521	2,0665	-0,1059	0,4797

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel

V tabulce číslo Tabulka 21 vidíme celkové shrnutí sledovaných ukazatelů vypočítaných na základě statistických dat. V průměrné denní a v průměrné roční výnosnosti je na tom nejlépe Binance Coin a nejhorších výsledků po celé sledované období dosahuje kryptoměna XRP. XRP má také jako jediné ze sledovaných horší výkonostní výsledky než zlato. Naopak co se týče kolísavosti denních kurzů, nejméně volatilní Bitcoin je to na tom v porovnání se zlatem 4x hůře. Také podle koeficientů VaR můžeme kryptoměny hodnotit jako vysoce rizikové a Vinařství s.r.o. tento fakt musí zohlednit ve výšce zvažované investice. Sharpe ratio hodnotí jako dobrou investici pouze do kryptoměny Binance Coin.

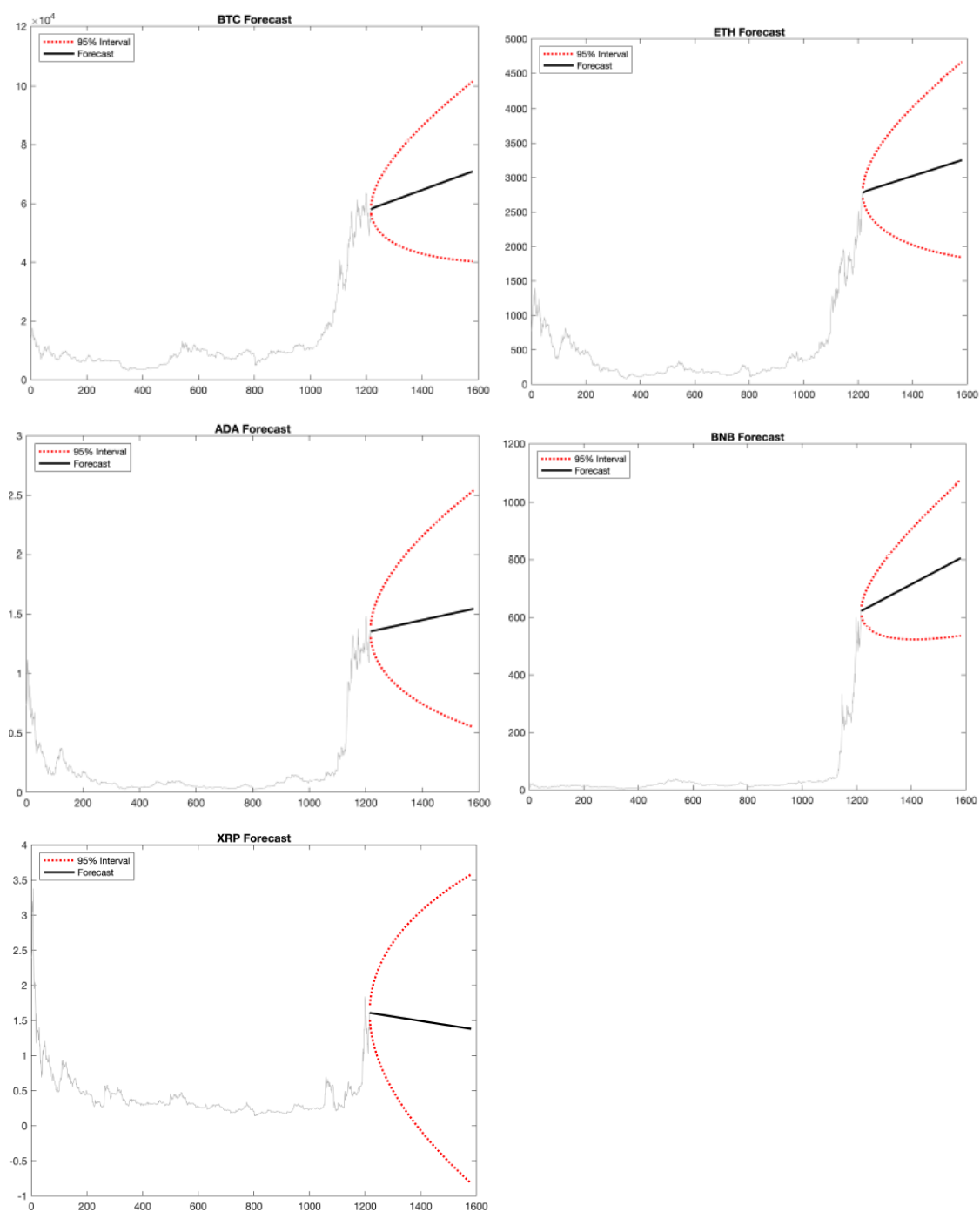
#### 4.1.8 Predikce vývoje na základě statistických dat

K predikování budoucího vývoje vybraných kryptoměn byl využit software MATLAB, který je vyvíjen společností MathWorks. Pro vytvoření statistického modelu časových řad byla využita aplikace Econometric Modeler. ARIMA model byl zvolen z důvodu, že je určen k popisu nestacionárních časových řad, jejichž slabá stacionarita je zajištěna zdiferencováním dané časové řady.

Z důvodu vysokého kolísání cen kryptoměn byla nejdříve uplatněna logaritmická transformace. Protože zlogaritmovaná řada po provedení Dickey Fullerova testu pořád nebyla stacionární, bylo nutné ceny ještě zdiferencovat, nyní již bylo možné vytvořit pro každou kryptoměnu ARIMA model (celkový report ze softwaru MATLAB je uveden z důvodu rozsáhlosti v příloze).

S pomocí hodnot, které byly vypredikovány statistickým modelem ARIMA byl následně vytvořen pro každou kryptoměnu graf s 95% předpovědnostním intervalem. Pro vytvoření předpovědi byl použit kód dostupný na webových stránkách společnosti Mathworks.

Na obrázcích pod jednotným číslem 3 můžeme pozorovat, že grafy předpovídající cenu Ethereum a Bitcoinu jsou téměř totožné, nejzajímavěji z pohledu investora vypadá Binance coin a nejhůře dle předpovědi založené na statistických datech opět vyšel Ripple.



**Obrázek 3: 95% interval předpovědi cen na horizont 365 dní**

*Zdroj: MATLAB*

## 4.2 Návrh vlastní investiční strategie

Jak již bylo řečeno, majitele Vinařství s.r.o. zaujala hlavně investice společnosti Tesla do kryptoměny Bitcoin v únoru tohoto roku. O tento trh se začali zajímat, jsou mu otevřeni a vidí příležitost pro zhodnocení kapitálu svého podniku. Plánovanou investici hodlají držet v maximálním časovém horizontu 3 roky, ale je možné, že tyto peníze budou potřebovat i dříve.

V předchozím úseku byla porovnávána statistická data vybraných kryptoměn za období 1.1.2018-30.4.2020 a o tato data se bude opírat i tvorba strategie. Ohled bude brán i na poznatky z analytické části práce. Hodnoty v tabulce číslo Tabulka 22 udávají váhy k jednotlivým metrikám výnosnosti a rizikivosti v případě, že bychom chtěli portfolio sestavit právě podle tohoto konkrétního ukazatele. Vstupní hodnoty pro výpočet těchto vah vychází z tabulky číslo Tabulka 21. Na řádku s názvem „Portfolio dle vybraných ukazatelů“ vidíme, jak by investice vypadala, kdybychom se řídili pouze „tvrdými daty“. Toto portfolio ale vychází pouze z čísel, nezohledňuje aktuální informace na tomto trhu, které jsou s ohledem na snížení rizikivosti zásadní. V tomto portfolio výrazně dominuje kryptoměna Binance coin.

Jelikož v analytické části práce byly popisovány výhody a nevýhody jednotlivých zástupců a dle těchto údajů hrozí Binance coin ze všech sledovaných nejvíce kybernetické útoky, bude k těmto skutečnostem přihlédnuto ve výsledné modelaci portfolio. Proto bude ve výsledném portfolio zastoupena kryptoměna Binance coin pouze vahou 20%. Zbýlých 24% procent bude rozděleno následovně: O 10% bude navýšeno zastoupení Bitcoinu, jakožto nejstabilnější kryptoměny, 8% přijde kryptoměně Ethereum, o 3% bude navýšeno Cardano a o zbylé 3% také XRP, přestože dle analýzy jednotlivých ukazatelů dosahovalo nejhorších výsledků. Jedná se ovšem o výbornou technologii, a proto je její zařazení do portfolio žádoucí.

**Tabulka 22: Návrh strategie**

	<i>BTC</i>	<i>ETH</i>	<i>ADA</i>	<i>BNB</i>	<i>XRP</i>
<b>Průměrná denní výnosnost</b>	19,0%	17,5%	7,9%	55,6%	0,0%
<b>Průměrná roční výnosnost</b>	14,0%	12,3%	5,2%	68,5%	0,0%
<b>Volatilita za sledované období</b>	27,6%	22,1%	18,1%	14,8%	17,3%
<b>VaR(95)</b>	39,9%	20,2%	5,9%	20,8%	13,1%
<b>Sharpe ratio</b>	19,9%	13,5%	4,6%	62,0%	0,0%
<b>Portfolio dle vybraných ukazatelů</b>	24%	17%	8%	44%	7%
<b>Výsledné portfolio</b>	34%	25%	11%	20%	10%
<b>Investovaná částka</b>	8092	5950	2618	4760	2380

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

V analýze kryptoměn jsme mimo jiné sledovali vzájemnou vazbu jednotlivých zástupců. Odtud je nutno konstatovat, že diversifikací portfolia snížíme rizikovost pouze minimálně. Nicméně právě vzájemná vazba kryptoměn je důležitou informací, kterou nelze považovat za jinou než relevantní pro stavbu výsledného portfolia. Při stavbě portfolia je také nutno nezapomínat na to, že právě rostoucí počet investorů investujících do novějších (či chceme-li mladších) kryptoměn může mít do budoucna vliv na celý kryptoměnový svět.

Jedním z dalších nástrojů pro zmírnění tohoto nežádoucího faktoru je rozložení investice do několika menších pravidelných úložek. V této práci uvažujeme 12 úložek po dobu jednoho roku a následnou držbu. Takto sestavené portfolio bude otestováno na datech z roku 2018 a porovnáno stejným portfoliem, které ale bude aplikováno jako jednorázová

investice. V následující tabulce můžeme porovnat stav po prvním roce uvažované investice.

**Tabulka 23: Stav k 1.1.2019 - Jednorázová investice**

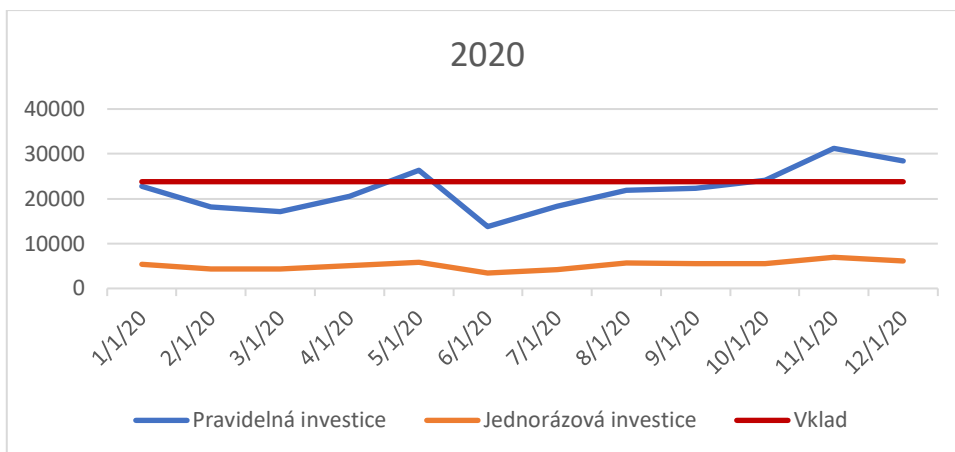
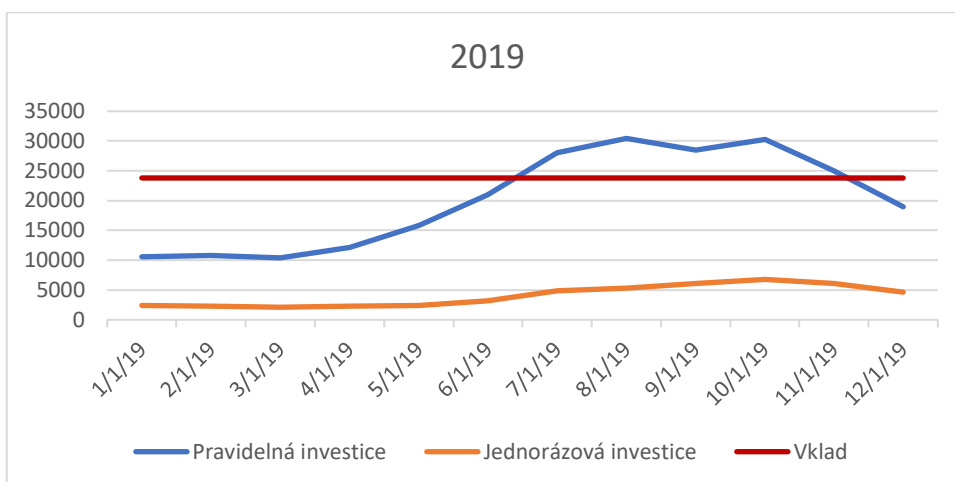
	<b>BTC</b>	<b>ETH</b>	<b>ADA</b>	<b>BNB</b>	<b>XRP</b>
<b>Počet ks</b>	0,574	7,7	3504	539	1030

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

**Tabulka 24: Stav k 1.1.2019 - Pravidelná investice**

	<b>BTC</b>	<b>ETH</b>	<b>ADA</b>	<b>BNB</b>	<b>XRP</b>
<b>Počet ks</b>	1,048	14,9	17276	420	4312

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*



**Graf 11: Porovnání portfolia při jednorázové a pravidelné investici v jednotlivých letech**

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

**Tabulka 25: Vývoj hodnoty portfolia v roce 2019**

<b>Datum</b>	<b>Pravidelná investice</b>	<b>Jednorázová investice</b>
01.01.2019	10545	2438
01.02.2019	10831	2270
01.03.2019	10389	2109
01.04.2019	12175	2232
01.05.2019	15809	2381
01.06.2019	20951	3161
01.07.2019	28026	4857
01.08.2019	30439	5329
01.09.2019	28473	6052
01.10.2019	30301	6773
01.11.2019	24970	6091
01.12.2019	18918	4637

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

**Tabulka 26: Vývoj hodnoty portfolia v roce 2020**

<b>Datum</b>	<b>Pravidelná investice</b>	<b>Jednorázová investice</b>
01.01.2020	22802	5401
01.02.2020	18166	4348
01.03.2020	17122	4331
01.04.2020	20599	5042
01.05.2020	26408	5882
01.06.2020	13792	3441
01.07.2020	18341	4205
01.08.2020	21824	5678
01.09.2020	22370	5509
01.10.2020	24098	5488
01.11.2020	31230	6945
01.12.2020	28429	6107

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

**Tabulka 27: Vývoj hodnoty portfolia v roce 2021**

<b>Datum</b>	<b>Pravidelná investice</b>	<b>Jednorázová investice</b>
01.01.2021	79464	19354
01.02.2021	235143	34397
01.03.2021	211519	32427
01.04.2021	329430	33530

*Zdroj: Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

Na grafech pod číslem 11 můžeme vidět efektivitu investované částky rozložené do 12 rovnoměrných investic. Po celou dobu takto aplikovaná strategie výrazně převyšuje investovanou částku jednorázově. V tabulkách 25-27 můžeme sledovat vývoj hodnoty portfolia v jednotlivých měsících.

### **4.3 Doporučení pro vybraný podnik**

Z provedených analýz vyplynulo, jak vysoce rizikový kryptoměnový trh je a snížit tuto rizikovost je víceméně možné pouze v případě rozložení investice do pravidelných úložek. Toto musí majitelé ve svém konečném rozhodnutí zvážit.

Kdyby kupříkladu svoji investici potřebovali právě ve fázi, kdy je trh v poklesu, společnost Vinařství s.r.o. by tak mohla přijít o více než polovinu investované částky. Nebylo by to pravděpodobně pro podnik fatální, ale komplikace to přinést může.

Pokud se tedy opravdu rozhodnou své volné prostředky investovat na tomto rizikovém trhu, doporučení je pro Vinařství s.r.o. jasné a čísla mluví za vše. Je vhodné investici diversifikovat uvedeným způsobem a rozložit do stejně velkých pravidelných investic v rámci jednoho roku.

## 5 ZÁVĚR

Zaměření této diplomové práce cílilo na zhodnocení volného kapitálu vybrané společnosti na kryptoměnovém trhu. Důraz byl kladen na podrobnou analýzu těchto digitálních aktiv a zvážení, zda si tento podnik může vysoce rizikovou investici dovolit.

První úsek teoretické části této práce byl zaměřený na seznámení se s kryptoměnami a hlavně s vybranými zástupci. Byly zde také popsány metriky pro výpočty výnosnosti a rizikivosti, které byly dále použity v analytické a návrhové části. Dále se teoretická část věnovala jednotlivým poměrovým a souhrnným ukazatelům pro sestavení finanční analýzy.

Analytická část byla také sestavena ze dvou úseků. V prvním došlo k seznámení s vybraným podnikem a jeho analýze. Výsledkem bylo vyhodnocení jeho finančního situace. V další části už byly analyzovány jednotlivé kryptoměny na základě jejich historických dat a byly zde popsány jejich výhody a nevýhody, ke kterým bylo při tvorbě strategie přihlédnuto.

V návrhové části pak byly jednotlivé kryptoměny porovnávány jak mezi sebou, tak se zlatem, z důvodu lepší orientace v číselných datech a možnosti srovnání. Touto analýzou se potvrdila vysoká rizikovitost, na kterou musí být přihlíženo při sestavování investičního portfolia. Dále byla provedena predikce vývoje, což byl také jeden z cílů této práce. Pro předpověď cen byl zvolen model autoregresního integrovaného klouzavého průměru ARIMA. Výstupem byly grafy s 95% intervalem předpovědi cen. Tyto intervaly jsou ale pouze orientační a je třeba k nim přihlížet jen jako k doplňku. Vychází totiž z dat, která už proběhla a nemusí se opakovat. Nicméně, investor tak může vizuálně zhodnotit, jak až hluboko může jeho investice klesnout. Návrhová část práce pokračovala sestavením portfolia pro podnik Vinařství s.r.o.. Při jeho tvorbě byly brány v úvahu jak poznatky z analytické části práce, tak statistická data z rozboru kryptoměn. Výsledné portfolio bylo testováno na zpětných datech. Porovnávány byly mezi sebou dva typy strategie –

jednorázová a formou pravidelných stejnoměrných měsíčních úložek. Druhý typ investování mnohonásobně snižuje rizikovost a doporučení pro podnik bylo jasné.

Před uskutečněním reálné investice je ale nutné přihlédnout k faktu, že portfolio bylo sestaveno a testováno na stejných historických datech. V roce 2018 by zřejmě nikdo z důvodu jiné aktuální situace na trhu takové portfolio nesestavil. Tato práce by tak mohla pokračovat dalším výzkumem. Portfolio by bylo sestaveno stejným způsobem jako v této práci, ale z dat známých do konce roku 2017 a otestováno by poté mohlo být na „pro něj“ datech budoucích. Jedině tak by bylo možné opravdu vyhodnotit, jak efektivní testovaná strategie je.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AKOLKAR, Bhushan, 2018. China Officially Bans All Crypto-Related Commercial Activities. *Bitcoinist.com* [online]. [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://bitcoinist.com/china-officially-bans-crypto-activities/>
- AL-YAHYAEE, Khamis Hamed, Mobeen Ur REHMAN, Walid MENSI a Idries Mohammad Wanas AL-JARRAH, 2019. Can uncertainty indices predict Bitcoin prices? A revisited analysis using partial and multivariate wavelet approaches. *The North American Journal of Economics and Finance* [online]. **49**, 47–56. ISSN 1062-9408. Dostupné z: doi:10.1016/j.najef.2019.03.019
- ALZA A.S, 2020. Ripple (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT) | Alza.cz. *Alza* [online] [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/ripple-xrp>
- Anon., 2021. *Yahoo Finance - Stock Market Live, Quotes, Business & Finance News* [online] [vid. 2021-05-06]. Dostupné z: <https://finance.yahoo.com/>
- Anon., nedatováno. *Bitcoin Exchange | Cryptocurrency Exchange | Binance* [online] [vid. 2021a-05-15]. Dostupné z: <https://www.binance.com/en>
- Anon., nedatováno. Ethereum On Pace to Settle Over \$1 Trillion in Transactions in 2020—Analyst | Headlines | News. *CoinMarketCap* [online] [vid. 2021b-05-15]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/headlines/news/ethereum-on-pace-to-settle-over-1-trillion-in-transactions-in-2020-analyst/>
- ANTONOPOULOS, Andreas M. a Gavin WOOD, 2018. *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*. B.m.: O'Reilly Media, Inc. ISBN 978-1-4919-7191-8.
- BLAU, B.M., 2017. Price dynamics and speculative trading in bitcoin. *Research in International Business and Finance* [online]. **41**, 493–499. Dostupné z: doi:10.1016/j.ribaf.2017.05.010
- BLOCKCHAIN.COM, nedatováno. *Blockchain.com Explorer | BTC | ETH | BCH* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.blockchain.com/explorer>
- BOWMAN, Richard, 2019. 11+ Investment Strategies - Which investment style is right for you? *LEHNER INVESTMENTS* [online]. [vid. 2021-05-22]. Dostupné z: <https://catanacapital.com/blog/investment-strategies-stock-market/>

- CAPORALE, G.M. a A. PLASTUN, 2019. The day of the week effect in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters* [online]. **31**, 258–269. Dostupné z: doi:10.1016/j.frl.2018.11.012
- CARDANO.ORG, 2021. *Ouroboros* [online] [vid. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://cardano.org/ouroboros/>
- COINDESK, nedatováno. Binance Coin. *CoinDesk* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.coindesk.com/crypto/binance-coin>
- DAVIS, Joshua, 2011. The Crypto-Currency. *The New Yorker* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.newyorker.com/magazine/2011/10/10/the-crypto-currency>
- DEROUSSEAU, Ryan, 2019. *The everything guide to investing in cryptocurrency: from bitcoin to ripple, the safe and secure way to buy, trade, and mine digital currencies*. New York: Adams Media. Everything series. ISBN 978-1-5072-0932-5.
- DUSPIVA, Pavel a Lukáš KRUML, 2014. Výnosy a riziko vybraných investičních nástrojů českého kapitálového trhu. *Trendy ekonomiky a managementu*. **VIII**(20).
- ETHEREUM, 2021. Ethereum. *ethereum.org* [online] [vid. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://ethereum.org>
- FIDELITY INVESTMENTS, 2020. *Investment Strategy Interpreting key concepts and choosing appropriate strategies* [online]. 2020. B.m.: FMR LLC. All rights reserved. Dostupné z: [https://www.fidelity.com/bin-public/060\\_www\\_fidelity\\_com/documents/wealth-planning\\_investment-strategy.pdf](https://www.fidelity.com/bin-public/060_www_fidelity_com/documents/wealth-planning_investment-strategy.pdf)
- FILLNER, Karel, 2014. *Jaké jsou hlavní výhody a nevýhody bitcoinu?* [online] [vid. 2021-05-07]. Dostupné z: <https://btctip.cz/vlastnosti-btc-vyhody-i-nevyhody/>
- FINANCE-MANAGEMENT.CZ, nedatováno. *Sharpe Ratio* [online] [vid. 2021-05-14]. Dostupné z: <http://www.finance-management.cz/080vypisPojmu.php?IdPojPass=78>
- FRANKENFIELD, Jake a Erika RASURE, 2021. Mt. Gox. *Investopedia* [online] [vid. 2021-05-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/m/mt-gox.asp>
- GALVÁNEK, Matej, 2020. Cardano (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT) | Alza.cz. *Alza* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/cardano-ada>
- HARTMAN, Ondřej a FXSTREET (FIRMA), 2018. *Začínáme na burze: jak uspět při*

*obchodování na finančních trzích: akcie, komodity, forex a kryptoměny*. ISBN 978-80-265-0780-2.

HERTIG, Alyssa, 2021. Which Crypto Projects Are Based on Ethereum? *CoinDesk* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.coindesk.com/which-crypto-dapps-are-on-ethereum>

HOLTON, Glyn A., 2003. *Value-at-risk: theory and practice*. Amsterdam ; Boston: Academic Press. ISBN 978-0-12-354010-2.

HYNDMAN, Rob J a George ATHANASOPOULOS, 2018. *Forecasting: Principles and Practice* [online]. 2nd edition. Melbourne, Australia: OTexts [vid. 2021-05-14]. Dostupné z: <https://Otexts.com/fpp2/>

KALISKÝ, Boris, 2018. *Bitcoin a ti druzí: nepostradatelný průvodce světem kryptoměn*. Praha: IFP Publishing. ISBN 978-80-87383-71-1.

KAMINSKY, Dan, 2013. I Tried Hacking Bitcoin And I Failed. *Business Insider* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.businessinsider.com/dan-kaminsky-highlights-flaws-bitcoin-2013-4>

KISLINGEROVÁ, Eva, 2010. *Manažerské finance*. V Praze: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-194-9.

KNÁPKOVÁ, Adriana, Drahomíra PAVELKOVÁ, Daniel REMEŠ a Karel ŠTEKER, 2017. *Finanční analýza: komplexní průvodce s příklady*. ISBN 978-80-271-0563-2.

KOVANICOVÁ, Dana, 2005. *Finanční účetnictví: světový koncept IFRS/IAS*. Praha: BOVA POLYGON. ISBN 978-80-7273-129-9.

KŘIVÝ, Ivan, 2012. ANALÝZA ČASOVÝCH ŘAD. 128.

LINNERTOVÁ, Dagmar, 2017. *Analýza cenných papírů: teoretická východiska a aplikace v terminálu Bloomberg* [online]. 2017. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1456/podzim2017/MPF\\_ACP1/ACP\\_1\\_nove.pdf](https://is.muni.cz/el/1456/podzim2017/MPF_ACP1/ACP_1_nove.pdf)

MACMANUS, Richard, 2018. MacManus: Why crypto crashed in 2018. *Newsroom* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.newsroom.co.nz/2018/09/16/237578?slug=why-the-crypto-market-has-crashed-in-2018>

MARTCHOUK, Natallie, 2020. 2019: The Year in Cryptocurrency. *trimplement blog* [online]. [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://trimplement.com/blog/2020/01/2019-fintech-review-crypto/>

MCSWEENEY, Michael, 2021. Coinbase's S-1 filing is now public, setting stage for a direct listing on Nasdaq. *The Block* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <http://www.theblockcrypto.com:8080/post/95921/coinbases-s-1-public-filing-is-now-public-setting-stage-for-a-direct-listing-on-nasdaq>

PATÁK, Milan R, 1999. *Finanční analýza v podnikovém finančním rozhodování*. Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 978-80-7080-369-1.

PERRUCCI, Dorianne a MICCOLIS, nedatováno. Choosing Your Investment Strategy. *dummies* [online]. [vid. 2021-05-23]. Dostupné z: <https://www.dummies.com/personal-finance/investing/investing-strategies/choosing-your-investment-strategy/>

REJNUŠ, Oldřich, VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, a PODNIKATELSKÁ FAKULTA, 2013. *Cenné papíry a burzy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 978-80-214-4673-1.

RIPPLE, 2021. Achieving Sustainability in Cryptocurrency. *Ripple* [online]. [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://ripple.com/insights/cryptocurrency-sustainability-the-path-forward/>

RŮČKOVÁ, Petra, 2011. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3916-8.

SEC, 2020. *SEC.gov | SEC Charges Ripple and Two Executives with Conducting \$1.3 Billion Unregistered Securities Offering* [online] [vid. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-338>

SEDLÁČEK, Jaroslav, 2011. *Finanční analýza podniku*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3386-6.

SHARMA, Rakesh, 2021. Bit Gold. *Investopedia* [online] [vid. 2021-05-14]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/bit-gold.asp>

SOUKUP, Tomáš, 2018. Kryptoměna Cardano (ADA) - Kurz, graf ceny, těžba » Finex. *Finex.cz* [online]. [vid. 2021-04-14]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/cardano/>

SOUKUP, Tomáš, 2021. Binance Coin (BNB) – Recenze, Cena: \$ 591,1 » Finex.cz. *Finex.cz* [online]. [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/binance-coin-bnb/>

STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ, 2018. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. ISBN 978-80-271-0742-1.

ŠKRABA, Žiga P., nedatováno. Cardano Price - Live ADA Value Chart & Market Cap [2021]. <https://kriptomat.io/> [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/cardano-ada-price/>

TĚTEK, Josef, nedatováno. Bitcoin (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT) | Alza.cz. *Alza* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/bitcoin>

TRADING EDUCATION, 2021. *Pros And Cons Of Investing In Binance Coin, Will It Be A Millionaire Maker? | Trading Education* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://trading-education.com/pros-and-cons-of-investing-in-binance-coin>

UMEDA, Sayuri, 2018. *Regulation of Cryptocurrency: Japan* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/japan.php>

VAJ, 2021. Ripple - čtěte vše o kurzu, budoucnosti a peněženkách. *E15.cz* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/ripple-kurz-penezenka>

WHITE, Stanley, Kevin BUCKLAND, Anna IRRERA a Gertrude CHAVEZ-DREYFUSS, 2021. Bitcoin tumbles below \$50,000, other cryptos sink over Biden tax plans. *Reuters* [online] [vid. 2021-05-15]. Dostupné z: <https://www.reuters.com/business/bitcoin-sinks-below-50000-cryptos-stumble-over-biden-tax-plans-2021-04-23/>

WOLF, Karel, 2020. Ethereum 2.0 se blíží a s ním i velký nárůst propustnosti sítě. Co přinese? *Lupa.cz* [online] [vid. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/clanky/ethereum-2-0-se-blizi-a-s-nim-i-velky-narust-propustnosti-site-co-prinese/>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Coinbase - Obchodovaný objem dle skladby investorů.....	15
Obrázek 2: Value at Risk.....	25
Obrázek 3: 95% interval předpovědi cen na horizont 365 dní.....	71

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Hranice pro hodnocení indexu IN05 .....	33
Tabulka 2: Hranice pro hodnocení Tafflerova modelu.....	34
Tabulka 3: Ukazatele rentability společnosti.....	37
Tabulka 4: Průměrné ukazatele rentability v odvětví.....	38
Tabulka 5: Ukazatele aktivity společnosti.....	39
Tabulka 6: Ukazatele aktivity v odvětví.....	40
Tabulka 7: Ukazatele likvidity společnosti.....	41
Tabulka 8: Ukazatele likvidity v odvětví.....	41
Tabulka 9: Ukazatel celkové zadluženosti společnosti.....	42
Tabulka 10: Ukazatel zadluženosti v odvětví.....	42
Tabulka 11: Index IN05.....	44
Tabulka 12: Tafflerův model.....	45
Tabulka 13: Výnosnost za sledované období.....	58
Tabulka 14: Roční výnosnost v jednotlivých letech sledovaného období.....	59
Tabulka 15: Zhodnocení ceny od roku 2018.....	61
Tabulka 16: Volatilita za sledované období.....	63
Tabulka 17: Největší změna ceny během 24 hodin za sledované období.....	64
Tabulka 18: Value at Risk.....	66
Tabulka 19: Sharpe ratio za sledované období.....	67
Tabulka 20: Cenová korelační matice vybraných kryptoměn.....	68
Tabulka 21: Celkové shrnutí sledovaných ukazatelů.....	69
Tabulka 22: Návrh strategie.....	73
Tabulka 23: Stav k 1.1.2019 - Jednorázová investice.....	74
Tabulka 24: Stav k 1.1.2019 - Pravidelná investice.....	74
Tabulka 25: Vývoj hodnoty portfolia v roce 2019.....	76
Tabulka 26: Vývoj hodnoty portfolia v roce 2020.....	76
Tabulka 27: Vývoj hodnoty portfolia v roce 2021.....	77

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Ukazatele rentability společnosti.....	39
Graf 2: Hodnoty ukazatelů doby obratu závazků a pohledávek ve sledovaném období	40
Graf 3: Ukazatele likvidity ve sledovaném období .....	42
Graf 4: Historický vývoj ceny Bitcoinu.....	47
Graf 5: Historický vývoj ceny Etherea .....	49
Graf 6: Historický vývoj ceny Cardana .....	51
Graf 7: Historický vývoj ceny Binance Coin.....	53
Graf 8: Historický vývoj ceny Ripplu.....	55
Graf 9: Denní vývoj ceny za sledované období .....	62
Graf 10: Volatilita vyjádřená denní logaritmickou výnosností za sledované období.....	65
Graf 11: Porovnání portfolia při jednorázové a pravidelné investici v jednotlivých letech .....	75

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Rozvaha podniku Vinařství s.r.o. za období 2018-2020 .....	90
Příloha 2: VZZ společnosti Vinařství s.r.o. za období 2018 - 2020 .....	92
Příloha 3: Výstup ze softwaru MATLAB .....	93

## SEZNAM POUŽITÝCH VZORCŮ

2.1: Výpočet jednoduché výnosnosti .....	22
2.2: Výpočet logaritmické výnosnosti .....	23
2.3: Výpočet průměrné výnosnosti .....	23
2.4: Výpočet volatility .....	24
2.5: Value at Risk.....	24
2.6: Sharpe Ratio.....	25
2.7: Pearsonův korelační koeficient.....	26
2.8: Autoregresní proces řádu p .....	26
2.9: Autoregresní proces řádu p pomocí operátoru zpoždění .....	26
2.10: Autoregresní operátor .....	27
2.11: Řád integrace d .....	27
2.12: Proces klouzavých průměrů řádu q.....	27
2.13: ARIMA model .....	27
2.14: Rentabilita vlastního kapitálu - ROE.....	28
2.15: Rentabilita aktiv - ROA .....	29
2.16: Rentabilita tržeb – ROS .....	29
2.17: Obrat aktiv .....	30
2.18: Doba obratu pohledávek .....	30
2.19: Doba obratu závazků .....	30
2.20: Běžná likvidita – likvidita III. stupně .....	31
2.21: Pohotová likvidita – likvidita II. stupně .....	31
2.22: Okamžitá likvidita – likvidita I. stupně .....	32
2.23: Celková zadluženost .....	32
2.24: Index IN05 .....	33
2.25: Tafflerův model .....	34

**Příloha 1: Rozvaha podniku Vinařství s.r.o. za období 2018-2020**

Označení a	AKTIVA b	číslo řádku	Účetní období	Účetní období	Účetní období
			2018	2019	2020
			Netto	Netto	Netto
	<b>AKTIVA CELKEM (A.+B.+C.+D.)</b>	001	6 477	29 205	29 552
<b>B.</b>	<b>Stálá aktiva</b>	003	330	5 355	5 573
<b>B.II.</b>	<b>Dlouhodobý hmotný majetek</b>	014	330	5 355	5 573
1.	Pozemky a stavby	015	129	129	657
1.1.	Pozemky	016	129	129	657
2.	Hmotné movité věci a soubory movitých věcí	018	171	5 226	4 896
5.	nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	024	30	0	20
5.2.	Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	026	30		20
<b>C.</b>	<b>Oběžná aktiva</b>	037	6 147	23 831	23 955
<b>C.I.</b>	<b>Zásoby</b>	038	0	13 189	17 280
1.	Materiál	039		179	187
3.	Výrobky a zboží	041	0	13 010	17 093
3.1.	Výrobky	042		13 010	17 093
<b>C.II.</b>	<b>Pohledávky</b>	046	4 823	4 062	4 416
2.	Krátkodobé pohledávky	057	423	4 062	4 416
2.1.	Pohledávky z obchodních vztahů	058	4 823	3 998	4 344
2.4.	Pohledávky - ostatní	061	0	64	72
4.3.	Stát - daňové pohledávky	064		22	35
4.4.	Krátkodobé poskytnuté zálohy	065		42	37
<b>C.IV.</b>	<b>Peněžní prostředky</b>	075	1 324	6 580	2 259
1.	Peněžní prostředky v pokladně	076	401	808	625
2.	Peněžní prostředky na účtech	077	923	5 772	1 634
<b>D.</b>	<b>Časové rozlišení</b>	078	0	19	24
1.	Náklady příštích období	079	0	19	24

Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel

Označení a	PASIVA b	číslo řádku	Účetní období	Účetní období	Účetní období
			2018	2019	2020
			Netto	Netto	Netto
	<b>PASIVA CELKEM (A.+B.+C.+D.)</b>	01	6 477	29 205	29 552
<b>A.</b>	<b>Vlastní kapitál</b>	02	1 899	11 987	19 506
<b>A.I.</b>	<b>Základní kapitál</b>	03	200	200	200
1.	Základní kapitál	04	200	200	200
<b>A.IV.</b>	<b>Výsledek hospodaření minulých let</b>	18	6 264	1 699	11 787
1.	Nerозdělený zisk minulých let	19	0	1 699	11 767
<b>A.V.</b>	<b>Výsledek hospodaření běžného účetního období (+/-)</b>	21	1 699	10 088	7 519
<b>B + C</b>	<b>Cizí zdroje</b>	23	4 565	17 150	9 896
<b>C.</b>	<b>Závazky</b>	29	4 565	17 150	9 896
<b>C.I.</b>	<b>Dlouhodobé závazky</b>	30	0	1 893	2 247
2.	Závazky k úvěrovým institucím	34		1 893	2 247
<b>C.II.</b>	<b>Krátkodobé závazky</b>	45	4 565	15 257	7 649
2.	Závazky k úvěrovým institucím	49			2 200
4.	Závazky z obchodních vztahů	51	4 085	12 685	4 416
8.	Závazky ostatní	55	480	2 572	1 033
8.3.	Závazky k zaměstnancům	58		62	86
8.4.	Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění	59		33	47
8.5.	Stát - daňové závazky a dotace	60	480	2 377	800
8.6.	Dohadné účty pasivní	61		100	100
<b>D.</b>	<b>Časové rozlišení</b>	66	13	68	150
1.	Výdaje příštích období	67	13	68	15

*Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

**Příloha 2: VZZ společnosti Vinařství s.r.o. za období 2018 - 2020**

Označení a	TEXT b	Číslo řádku c	Skutečnost v účetním období		
			2018	2019	2020
I.	<b>Tržby z prodeje výrobků a služeb</b>	01	0	23 065	29 962
II.	<b>Tržby za prodej zboží</b>	02	10 230	5 945	0
A.	<b>Výkonová spotřeba (ř. 04 + 05 + 06)</b>	03	8 109	27 858	21 594
A. 1	Náklady vynaložené na prodané zboží	04	7 739	2 140	0
A. 2	Spotřeba materiálu a energie	05	0	22 726	17 266
A. 3	Služby	06	370	2 992	4 328
B.	<b>Změna stavu zásob vlastní činnosti</b>	07	0	-13 010	-4 083
D.	<b>Osobní náklady (ř. 10 + 11)</b>	09	0	1 116	1 662
D. 1.	Mzdové náklady	10	0	797	1 198
D. 2.	Náklady na sociální zabezpečení, zdravotní pojištění a ostatní náklady	11	0	319	464
D. 2.1.	Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění	12	0	269	404
D. 2.2.	Ostatní náklady	13	0	50	60
E.	<b>Úpravy hodnot v provozní oblasti (ř. 15 + 18 + 19)</b>	14	21	581	1 219
E. 1.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	15	21	581	1 219
E. 1.1.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku - trvalé	16	21	581	1 219
III.	<b>Ostatní provozní výnosy (ř. 21 + 22 + 23)</b>	20	0	72	98
III. 3.	Jiné provozní výnosy	23	0	72	98
F.	<b>Ostatní provozní náklady (ř. 25 až 29)</b>	24	0	7	167
F. 5.	Jiné provozní náklady	29	0	7	167
*	<b>Provozní výsledek hospodaření (ř. 01 + 02 - 03 - 07 - 08 - 09 - 14 + 20 - 24)</b>	30	2 100	12 530	9 501
J.	<b>Nákladové úroky a podobné náklady (ř. 45 +46)</b>	43	0	37	128
J. 2.	Ostatní nákladové úroky a podobné náklady	45	0	37	128
K.	<b>Ostatní finanční náklady</b>	47	3	31	70
*	<b>(ř. 31 - 34 + 35 - 38 + 39 - 42 - 43 + 46 - 47 )</b>	48	-3	-68	-198
**	<b>Výsledek hospodaření před zdaněním (ř. 30 + 48)</b>	49	2 097	12 462	9 303
L.	<b>Daň z příjmů za běžnou činnost (ř. 51 + 52)</b>	50	398	2 374	1 784
L. 1	Daň z příjmů splatná	51	398	2 374	1 784
**	<b>Výsledek hospodaření po zdanění (ř. 51 + 50)</b>	53	1 699	10 088	7 519
***	<b>Výsledek hospodaření za účetní období (ř. 53 - 54)</b>	55	1 699	10 088	7 519
*	<b>Čistý obrát za účetní období = I. + II. + III. + IV. + V. + VI. + VII.</b>	56	10 230	29 082	30 060

*Vlastní zpracování s využitím softwaru Excel*

## Příloha 3: Výstup ze softwaru MATLAB

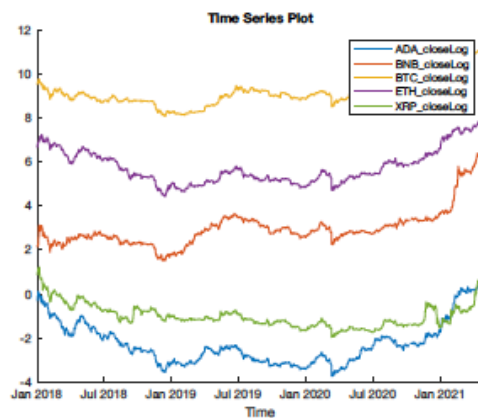
Vlastní zpracování s využitím softwaru MATLAB

# Econometric Modeler Analysis

## Summary of results from the Econometric Modeler App

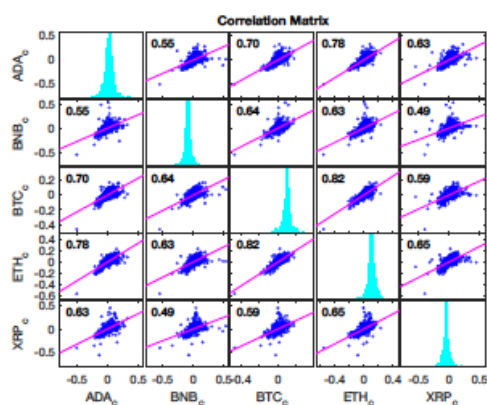
Econometrics Toolbox Version 5.6 (R2021a)

### 1.2. Time Series Plot



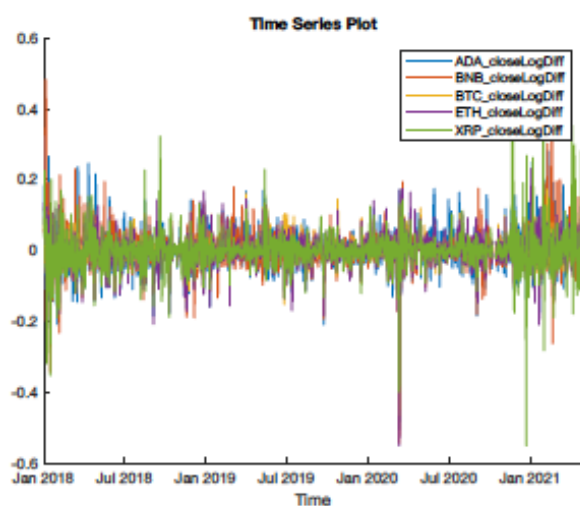
Obrázek 1.2. Time Series Plot of ADA\_closeLog, BNB\_closeLog, BTC\_closeLog, ETH\_closeLog, XRP\_closeLog

### 6.5. Correlations Plot



Obrázek 6.5. A matrix of plots showing the correlations between variables ADA\_closeLogDiff, BNB\_closeLogDiff, BTC\_closeLogDiff, ETH\_closeLogDiff, XRP\_closeLogDiff

## 6.2. Time Series Plot

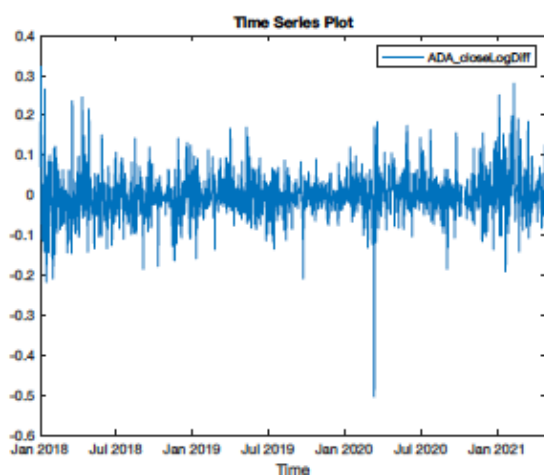


Obrázek 6.2. Time Series Plot of ADA\_closeLogDiff, BNB\_closeLogDiff, BTC\_closeLogDiff, ETH\_closeLogDiff, XRP\_closeLogDiff

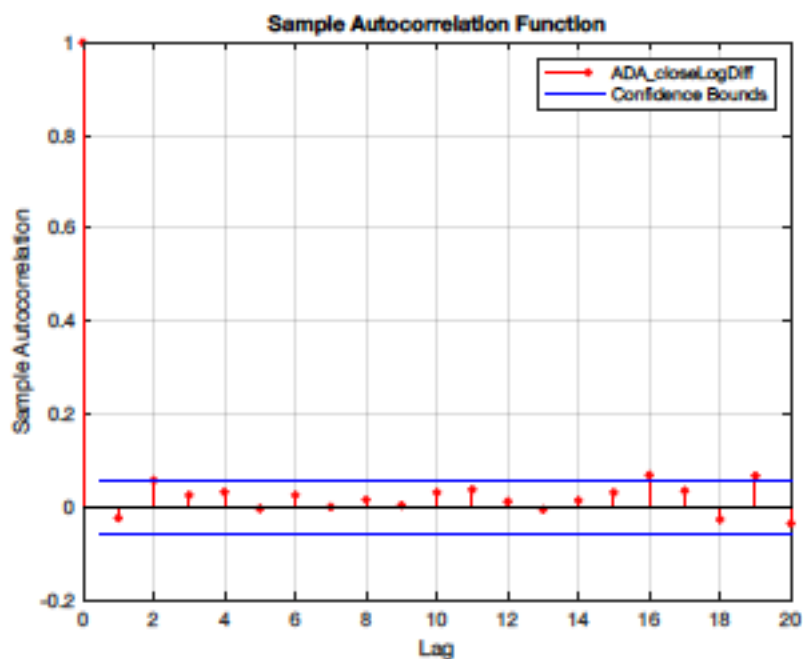
## 6. Time Series: ADA\_closeLogDiff

Time series ADA\_closeLogDiff is the first-order difference of time series ADA\_closeLog.

### 6.1. Time Series Plot

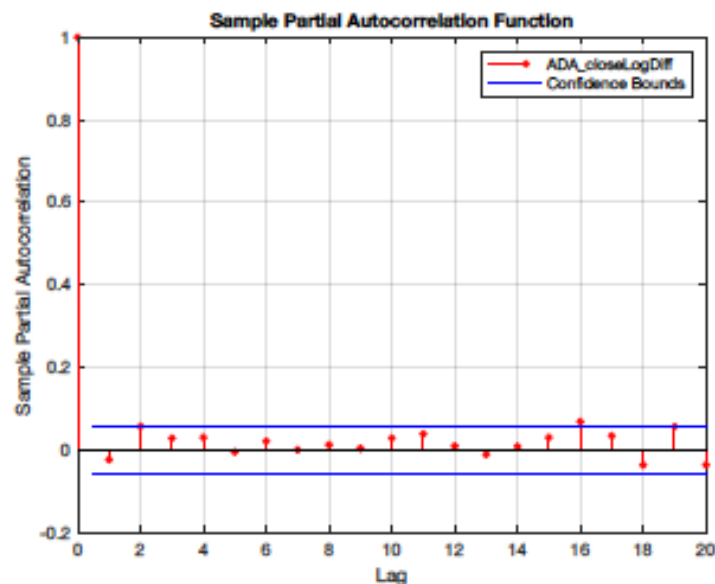


### 6.3. Sample Autocorrelation Function



Obrázek 6.3. Sample autocorrelation function of ADA\_closeLogDiff

### 6.4. Sample Partial Autocorrelation Function



Obrázek 6.4. Sample partial autocorrelation function of ADA\_closeLogDiff

## 6.6. Augmented Dickey-Fuller Test

Null Hypothesis: ADA\_closeLogDiff contains a unit root

$$y_t = c + \delta t + \phi y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \phi = 1$$

$$H_a : \phi < 1$$

**Tabulka 6.1. Test Parameters**

	Lags	Model	Test Statistic	Significance Level
1	3	AR	t1	0.05

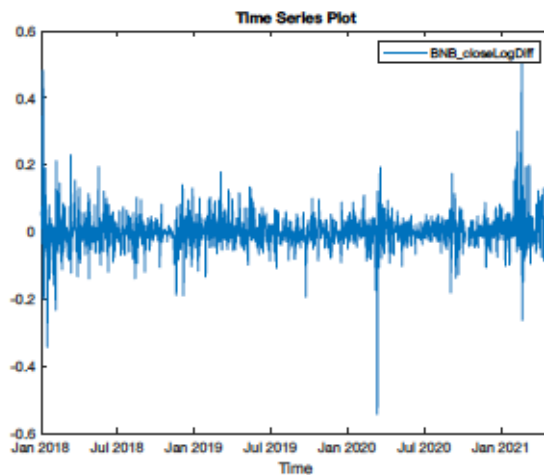
**Tabulka 6.2. Test Results**

	Null Rejected	P-Value	Test Statistic	Critical Value
1	true	0.001	-16.0348	-1.9416

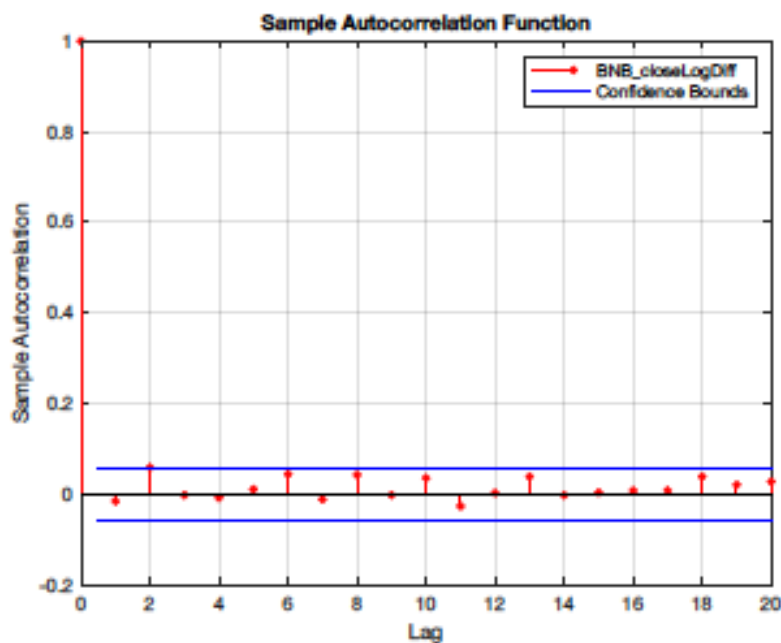
## 7. Time Series: BNB\_closeLogDiff

Time series BNB\_closeLogDiff is the first-order difference of time series BNB\_closeLog.

### 7.1. Time Series Plot

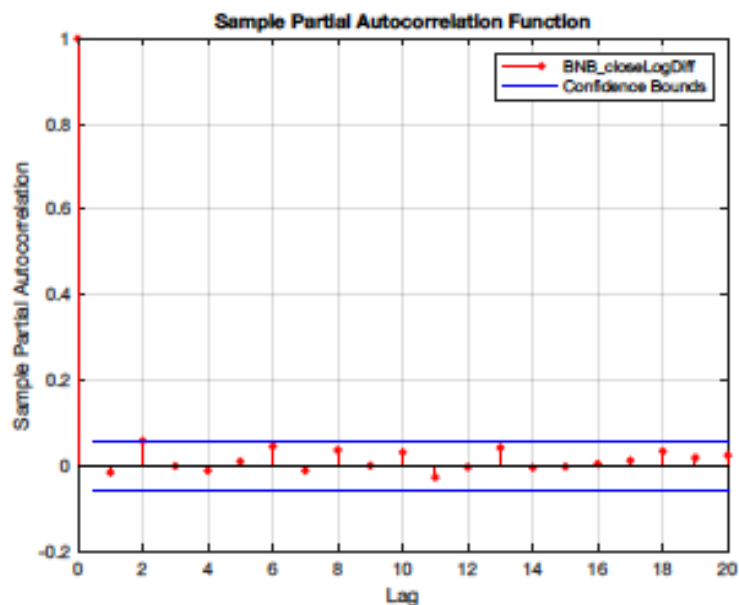


## 7.2. Sample Autocorrelation Function



Obrázek 7.2. Sample autocorrelation function of BNB\_closeLogDiff

## 7.3. Sample Partial Autocorrelation Function



Obrázek 7.3. Sample partial autocorrelation function of BNB\_closeLogDiff

## 7.4. Augmented Dickey-Fuller Test

Null Hypothesis: BNB\_closeLogDiff contains a unit root

$$y_t = c + \delta t + \phi y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \phi = 1$$

$$H_a : \phi < 1$$

### Tabulka 7.1. Test Parameters

	Lags	Model	Test Statistic	Significance Level
1	3	AR	t1	0.05

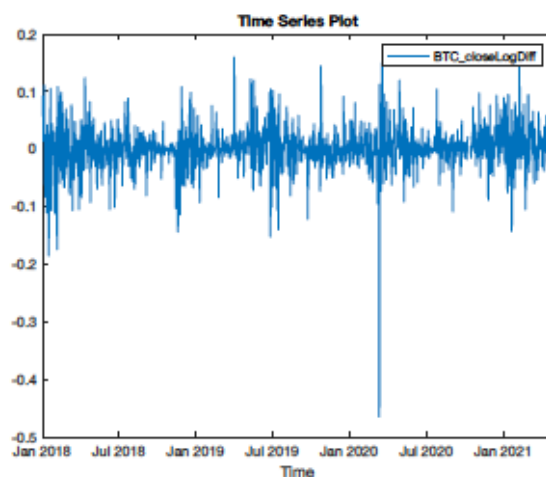
### Tabulka 7.2. Test Results

	Null Rejected	P-Value	Test Statistic	Critical Value
1	true	0.001	-17.544	-1.9416

## 8. Time Series: BTC\_closeLogDiff

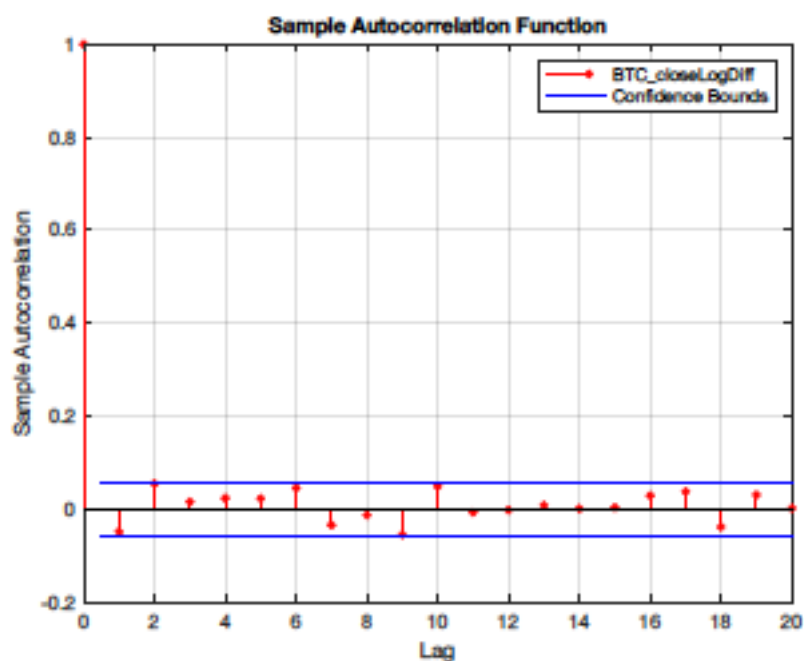
Time series BTC\_closeLogDiff is the first-order difference of time series BTC\_closeLog.

### 8.1. Time Series Plot



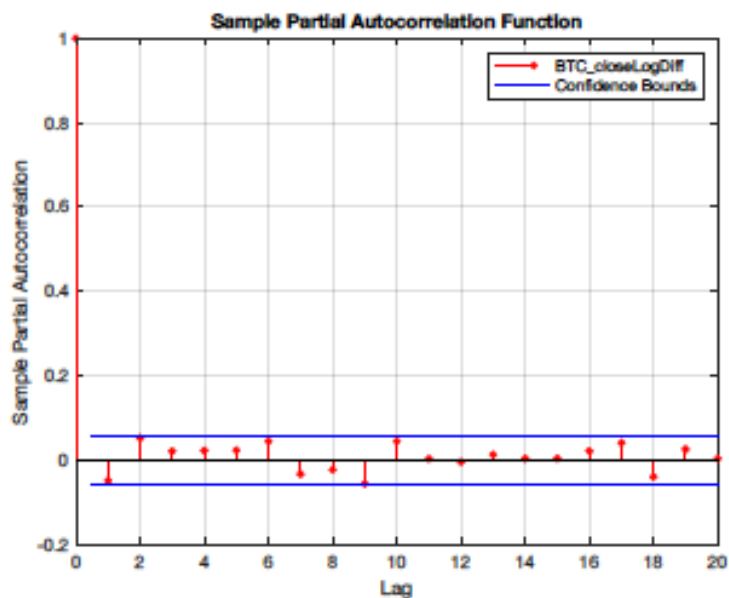
Obrázek 8.1. Time Series Plot of BTC\_closeLogDiff

## 8.2. Sample Autocorrelation Function



Obrázek 8.2. Sample autocorrelation function of BTC\_closeLogDiff

## 8.3. Sample Partial Autocorrelation Function



Obrázek 8.3. Sample partial autocorrelation function of BTC\_closeLogDiff

## 8.4. Augmented Dickey-Fuller Test

Null Hypothesis: BTC\_closeLogDiff contains a unit root

$$y_t = c + \delta t + \phi y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \phi = 1$$

$$H_a : \phi < 1$$

### Tabulka 8.1. Test Parameters

	Lags	Model	Test Statistic	Significance Level
1	3	AR	t1	0.05

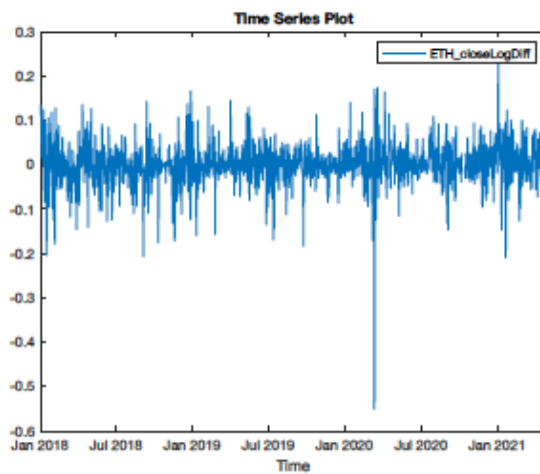
### Tabulka 8.2. Test Results

	Null Rejected	P-Value	Test Statistic	Critical Value
1	true	0.001	-16.5641	-1.9416

## 9. Time Series: ETH\_closeLogDiff

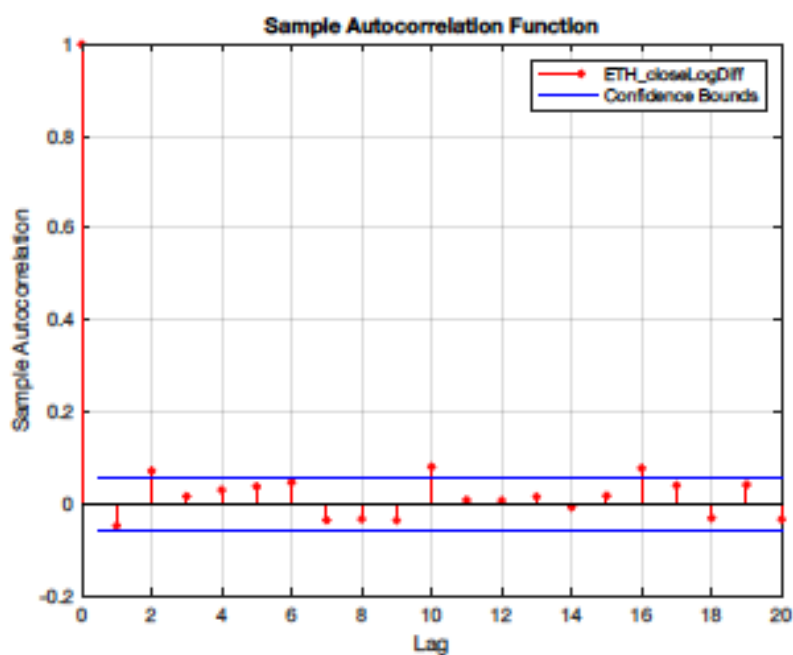
Time series ETH\_closeLogDiff is the first-order difference of time series ETH\_closeLog.

### 9.1. Time Series Plot



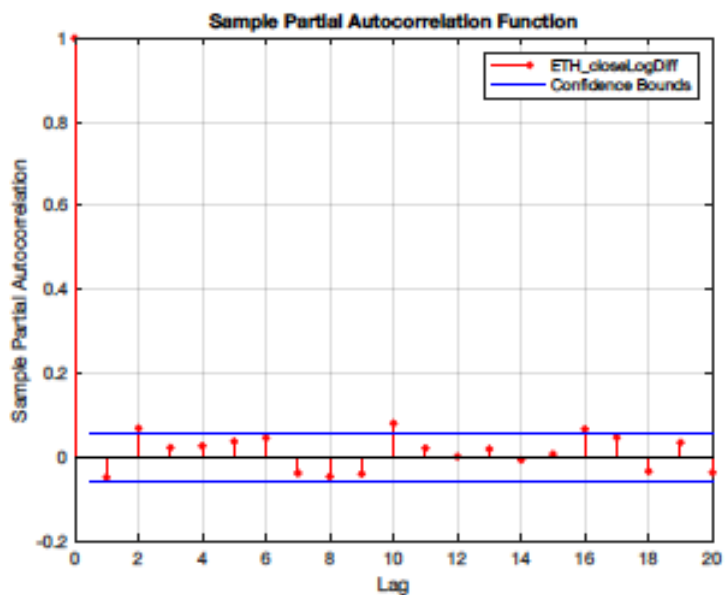
Obrázek 9.1. Time Series Plot of ETH\_closeLogDiff

## 9.2. Sample Autocorrelation Function



Obrázek 9.2. Sample autocorrelation function of ETH\_closeLogDiff

## 9.3. Sample Partial Autocorrelation Function



Obrázek 9.3. Sample partial autocorrelation function of ETH\_closeLogDiff

### 9.4. Augmented Dickey-Fuller Test

Null Hypothesis: ETH\_closeLogDiff contains a unit root

$$y_t = c + \delta t + \phi y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \phi = 1$$

$$H_a : \phi < 1$$

#### Tabulka 9.1. Test Parameters

	Lags	Model	Test Statistic	Significance Level
1	3	AR	t1	0.05

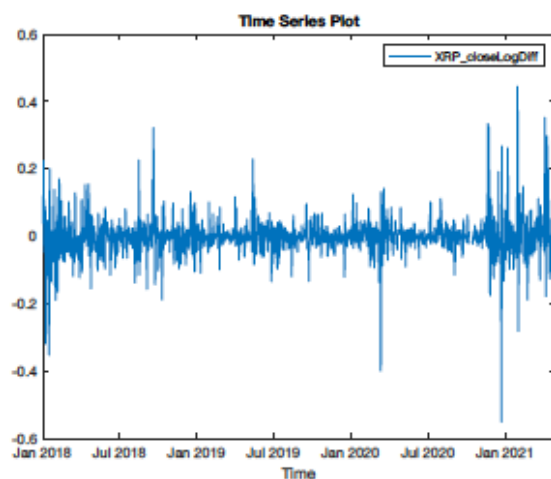
#### Tabulka 9.2. Test Results

	Null Rejected	P-Value	Test Statistic	Critical Value
1	true	0.001	-16.1908	-1.9416

## 10. Time Series: XRP\_closeLogDiff

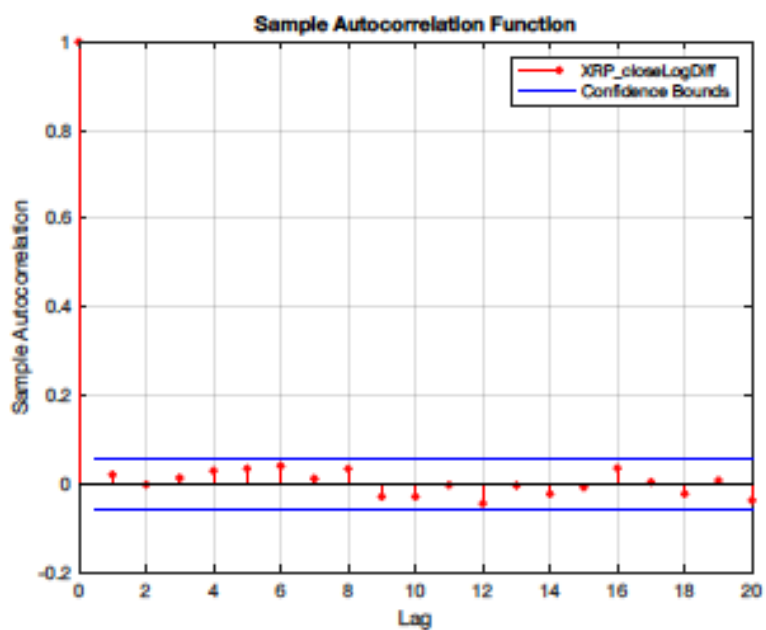
Time series XRP\_closeLogDiff is the first-order difference of time series XRP\_closeLog.

### 10.1. Time Series Plot



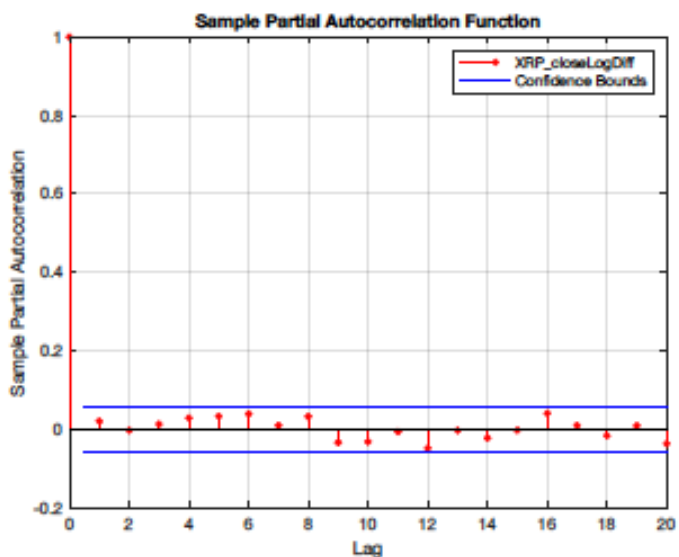
Obrázek 10.1. Time Series Plot of XRP\_closeLogDiff

## 10.2. Sample Autocorrelation Function



Obrázek 10.2. Sample autocorrelation function of XRP\_closeLogDiff

## 10.3. Sample Partial Autocorrelation Function



Obrázek 10.3. Sample partial autocorrelation function of XRP\_closeLogDiff

### 10.4. Augmented Dickey-Fuller Test

Null Hypothesis: XRP\_closeLogDiff contains a unit root

$$y_t = c + \delta t + \phi y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \phi = 1$$

$$H_a : \phi < 1$$

#### Tabulka 10.1. Test Parameters

	Lags	Model	Test Statistic	Significance Level
1	3	AR	t1	0.05

#### Tabulka 10.2. Test Results

	Null Rejected	P-Value	Test Statistic	Critical Value
1	true	0.001	-16.5791	-1.9416

## 11. ARIMA(3,1,2) Model (Gaussian Distribution) (ARIMA\_ADA\_closeLog)

Autoregressive integrated moving average model of time series ADA\_closeLog with the following equation:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \phi_3 L^3)(1 - L)y_t = c + (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2)\varepsilon_t$$

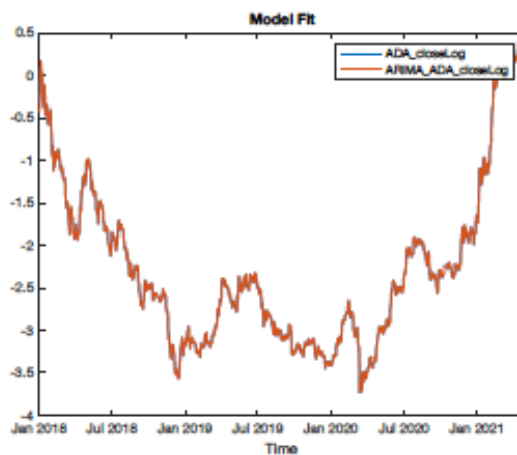
### 11.1. Model Estimation

**Tabulka 11.1. Estimation Results**

Parameter	Value	Standard Error	t Statistic	P-Value
Constant	6.1186e-05	0.00069663	0.087832	0.93001
AR{1}	-0.02691	0.15099	-0.17822	0.85855
AR{2}	0.67645	0.058814	11.5015	1.2965e-30
AR{3}	0.036097	0.031991	1.1283	0.25918
MA{1}	0.0020537	0.14505	0.014159	0.9887
MA{2}	-0.61866	0.069255	-8.9332	4.1392e-19
Variance	0.0037218	8.0811e-05	46.0561	0

**Tabulka 11.2. Goodness of Fit**

AIC	-3325.8614
BIC	-3290.1843



Obrázek 11.1. Plot the fit of model ARIMA\_ADA\_closeLog time series ADA\_closeLog

## 12. ARIMA(3,1,1) Model (Gaussian Distribution) (ARIMA\_BNB\_closeLog)

Autoregressive integrated moving average model of time series BNB\_closeLog with the following equation:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \phi_3 L^3)(1 - L)y_t = c + (1 + \theta_1 L)\varepsilon_t$$

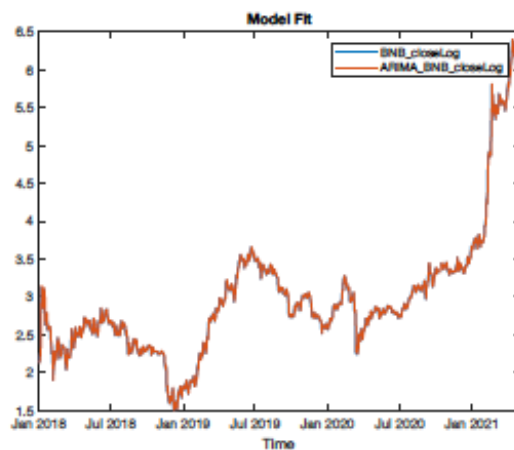
### 12.1. Model Estimation

**Tabulka 12.1. Estimation Results**

Parameter	Value	Standard Error	t Statistic	P-Value
Constant	0.0030262	0.030463	0.099342	0.92087
AR{1}	0.10053	8.8719	0.011331	0.99096
AR{2}	0.057102	0.12507	0.45657	0.64798
AR{3}	-0.0078082	0.49162	-0.015882	0.98733
MA{1}	-0.11452	8.8713	-0.012909	0.9897
Variance	0.0037089	5.3676e-05	69.0986	0

**Tabulka 12.2. Goodness of Fit**

AIC	-3332.0678
BIC	-3301.4874



Obrázek 12.1. Plot the fit of model ARIMA\_BNB\_closeLog time series BNB\_closeLog

### 13. ARIMA(3,1,0) Model (Gaussian Distribution) (ARIMA\_BTC\_closeLog)

Autoregressive integrated moving average model of time series BTC\_closeLog with the following equation:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \phi_3 L^3)(1 - L)y_t = c + \varepsilon_t$$

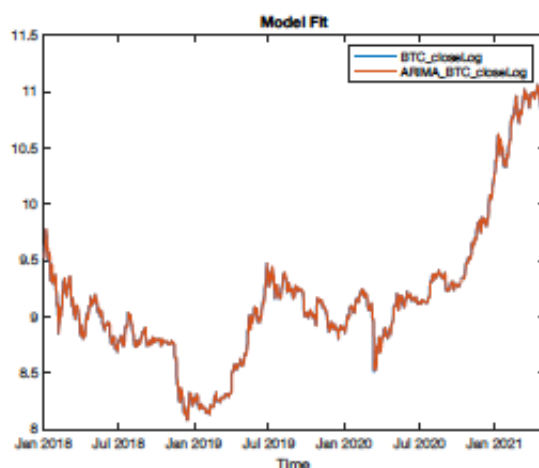
#### 13.1. Model Estimation

**Tabulka 13.1. Estimation Results**

Parameter	Value	Standard Error	t Statistic	P-Value
Constant	0.0011485	0.0012154	0.94499	0.34466
AR{1}	-0.046393	0.021871	-2.1212	0.033905
AR{2}	0.052644	0.026307	2.0011	0.045376
AR{3}	0.019438	0.026036	0.7466	0.45531
Variance	0.001611	2.2691e-05	70.9987	0

**Tabulka 13.2. Goodness of Fit**

AIC	-4344.7193
BIC	-4319.2357



Obrázek 13.1. Plot the fit of model ARIMA\_BTC\_closeLog time series BTC\_closeLog

## 14. ARIMA(3,1,3) Model (Gaussian Distribution) (ARIMA\_ETH\_closeLog)

Autoregressive integrated moving average model of time series ETH\_closeLog with the following equation:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \phi_3 L^3)(1 - L)y_t = c + (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \theta_3 L^3)\varepsilon_t$$

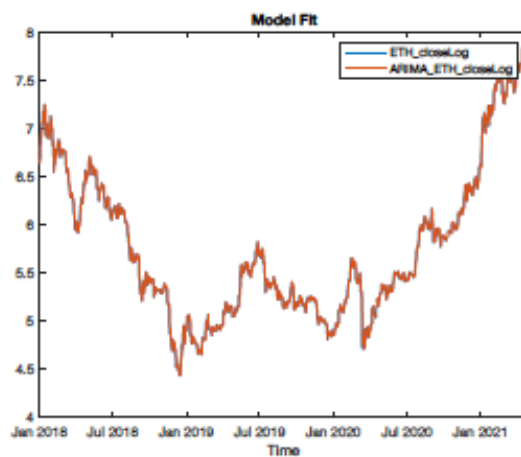
### 14.1. Model Estimation

**Tabulka 14.1. Estimation Results**

Parameter	Value	Standard Error	t Statistic	P-Value
Constant	8.9327e-05	0.00024265	0.36813	0.71277
AR{1}	0.97238	0.38151	2.5488	0.010811
AR{2}	0.091883	0.44887	0.2047	0.83781
AR{3}	-0.19823	0.18936	-1.0469	0.29516
MA{1}	-1.0229	0.38462	-2.6596	0.0078239
MA{2}	0.020742	0.46655	0.044458	0.96454
MA{3}	0.15272	0.19587	0.77971	0.43556
Variance	0.0026019	4.3628e-05	59.6387	0

**Tabulka 14.2. Goodness of Fit**

AIC	-3757.7196
BIC	-3716.9459



Obrázek 14.1. Plot the fit of model ARIMA\_ETH\_closeLog time series ETH\_closeLog

## 15. ARIMA(3,1,0) Model (Gaussian Distribution) (ARIMA\_XRP\_closeLog)

Autoregressive integrated moving average model of time series XRP\_closeLog with the following equation:

$$(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \phi_3 L^3)(1 - L)y_t = c + \varepsilon_t$$

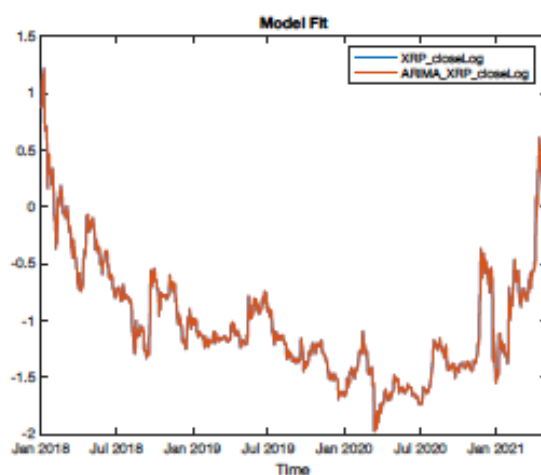
### 15.1. Model Estimation

**Tabulka 15.1. Estimation Results**

Parameter	Value	Standard Error	t Statistic	P-Value
Constant	-0.00032397	0.0018006	-0.17992	0.85721
AR{1}	0.020817	0.015726	1.3237	0.18561
AR{2}	-0.0031118	0.016226	-0.19178	0.84792
AR{3}	0.013159	0.021583	0.60969	0.54207
Variance	0.0038843	5.8343e-05	66.5766	0

**Tabulka 15.2. Goodness of Fit**

AIC	-3278.0715
BIC	-3252.5879



Obrázek 15.1. Plot the fit of model ARIMA\_XRP\_closeLog time series XRP\_closeLog