

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní

Implementace a využití kryptoměn v České republice

Zdeněk Holec

Bakalářská práce

2020

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2019/2020

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

Jméno a příjmení: **Zdeněk Holec**  
Osobní číslo: **E16880**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**  
Téma práce: **Implementace a využití kryptoměn v České republice**  
Zadávající katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

### Zásady pro vypracování

Cílem práce je popsat vývoj virtuálních měn a zhodnotit jejich současnou pozici na burze. Práce se dále bude zabývat problematikou kryptoměn a jejich užitím. V práci budou analyzovány možnosti využití kryptoměn v běžném životě a posouzení kryptoměn jako potenciálního budoucího platebního prostředku.

Osnova:

- Teoretické vymezení kryptoměn a jejich historie.
- Možnosti využití kryptoměn.
- Investiční příležitosti na trhu kryptoměn.
- Kryptoměna jako potenciální budoucí platební nástroj.

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

**Seznam doporučené literatury:**

ANTONOPOULOS, A. M. Mastering bitcoin. Sebastopol: O'Reilly Media, 2015. ISBN 978-1-4493-7404-4.  
BURNISKE, C., TATAR, J. Cryptoassets: the innovative investor's guide to bitcoin and beyond. New York: McGraw-Hill, 2018. ISBN 1260026671.  
POPPER, N. Digital gold: bitcoin and the inside story of the misfits and millionaires trying to reinvent money. New York: Harper, 2016. ISBN 9780062362506.  
STROUKAL, D., SKALICKÝ, J. Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky. 2., rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. Finance pro každého. ISBN 978-80-271-0742-1.  
VIGNA, P., CASEY, M. The age of cryptocurrency: how bitcoin and digital money are challenging the global economic order. New York: St. Martin's Press, 2015. ISBN 978-1-250-06563-6.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radka Kněžáčková, Ph.D.**  
Ústav ekonomických věd

Datum zadání bakalářské práce: **2. září 2019**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2020**

L.S.

---

**doc. Ing. Romana Provozňáková, Ph.D.**  
děkanka

---

**doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.**  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 2. září 2019

## **Prohlašuji:**

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

## **Poděkování**

Chtěl bych tímto velice poděkovat své vedoucí Ing. Radce Kněžáčkové, Ph.D., za odborné vedení při psaní této práce, a hlavně za trpělivost, která byla zajisté otestována. Také bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni za nekonečnou podporu.

## **Anotace**

Tato práce se zabývá základními informacemi o kryptoměnách. Byla zmíněna historie, funkce a formy tradičních peněz pro porovnání s kryptoměnami. Kryptoměny byly porovnány z investičního hlediska s tradičními investičními aktivy a byla popsána jejich možná využitelnost v reálném životě.

## **Klíčová slova**

Bitcoin, Kryptoměny, investice, peníze

## **Title**

Implementation and usage of cryptocurrencies in the Czech Republic

## **Annotation**

This thesis provides basic information about cryptocurrencies. It explains history, functions and forms of traditional money for the context. Selected cryptocurrencies were compared in investment point of view with some classic indices and commodities. Furthermore, it describes the practical usage of cryptocurrencies in real life.

## **Keywords**

Bitcoin, Cryptocurrencies, investment, money

# Obsah

<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>9</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>9</b>
<b>Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>1 Peníze .....</b>	<b>12</b>
1.1 Historie peněz.....	12
1.2 Funkce peněz.....	12
1.3 Formy peněz.....	13
<b>2 Kryptoměny.....</b>	<b>16</b>
2.1 Historie kryptoměn.....	16
2.2 Alternativní kryptoměny .....	18
2.3 Blockchain.....	20
2.4 Hlavní subjekty v síti kryptoměn a jejich role .....	22
2.5 Těžba kryptoměn.....	23
2.6 Peněženky.....	24
2.7 Obchodní platformy .....	25
<b>3 Komparace vybraných kryptoměn .....</b>	<b>27</b>
3.1 Rychlost transakce.....	27
3.2 Cena za transakci.....	28
3.3 Tržní kapitalizace .....	29
3.4 Likvidita .....	30
<b>4 Kryptoměny a investice.....</b>	<b>32</b>
4.1 Metodika výpočtů.....	32
4.1.1 Teorie výpočtu výnosnosti .....	32
4.1.2 Teorie výpočtu volatility.....	34
4.1.3 Teorie výpočtu Sharpe ratio.....	34
4.2 Výpočty výnosností, volatility a Sharpe ratia .....	36
4.2.1 Výnosnost kryptoměn .....	36
4.2.2 Výnosnost komodit .....	38
4.2.3 Výnosnost akciových indexů .....	40

4.3	Volatilita.....	42
4.4	Sharpe ratio.....	44
<b>5</b>	<b>Využitelnost kryptoměn v reálném životě .....</b>	<b>48</b>
5.1	Využití Ripplu .....	49
	<b>Závěr.....</b>	<b>52</b>
	<b>Použitá literatura .....</b>	<b>54</b>



## Seznam tabulek

Tabulka 1: Rychlost transakce .....	28
Tabulka 2: Poplatek za transakci.....	29
Tabulka 3: Výnosnost kryptoměn .....	36
Tabulka 4: Výnosnost komodit .....	38
Tabulka 5: Výnosnost akciových indexů .....	40
Tabulka 6: Volatilita sledovaných aktiv .....	44
Tabulka 7: Výnosy dluhopisového koše UK2 .....	45
Tabulka 8: Sharpe Ratio sledovaných aktiv .....	46

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Procentuální podíl na tržní kapitalizaci kryptoměn.....	30
Obrázek 2: Objem uskutečněných obchodů na trhu kryptoměn .....	31

## Úvod

Nová doba, nové problémy. I tak lze nazvat nynější situaci ve světě ohledně kryptoměn. Pro mnohé jsou kryptoměny hodně nafouknutou bublinou a nechtějí o nich prakticky nic slyšet, stojí si za svými konzervativními názory a čekají až se jim jejich prognóza splní. Pro druhé je to naopak příležitost pro investici či změnu životního stylu. Pokud člověk trochu více zabádá v této poněkud netradiční subkultuře, může se dozvědět mnoho zajímavých příběhů. Jak už těch šťastných, tak i smutných. Na světě jsou například desítky lidí, kteří platí vše jen pomocí Bitcoinu, a to včetně nájmu. Tradiční peníze jsou pro ně tabu stejně jako pro druhé jsou tabu kryptoměny. Tyto příběhy byly inspirací pro sepsání této práce právě na toto téma. Jednou z dalších zkušeností, které se staly inspirací pro napsání práce na téma kryptoměn, byla investiční zainteresovanost a následné selhání. Zvědavost, zda toto investiční selhání bylo dílem náhody nebo zda za selháním stála nezkušenost a vidina lehkého a rychlého zbohatnutí. Samozřejmě, že to byla ta druhá možnost.

Mnohé kryptoměny se snaží nahradit tradiční peníze a mnozí lidé je jako peníze berou. Proto se tato práce nejdříve věnuje tradičním penězům, jak je známe. Peníze v minulosti nebyly v podobě, jak je známe dnes, a to umožňuje tuto historii popsat. Po popsání historie se tato práce bude zabývat funkcemi, jaké peníze plní a jejich formou. Tedy v jaké podobě se dnešní peníze vyskytují. Tímto tématem se práce přesune k problematice kryptoměn. Práce bude obsahovat historii kryptoměn. Dále se čtenář dozví, že kryptoměny nejsou jen Bitcoin, ale že kryptoměn je široká škála. Práce bude dále pokračovat tématem o blockchainu, čtenář se dozví, co to vlastně blockchainová technologie je, k čemu u kryptoměn slouží a proč je tak důležitá. V neposlední řadě práce popíše hlavní subjekty v síti kryptoměn a jaká je jejich role. V druhé části této práce, se čtenář může dočíst, zda jsou kryptoměny vhodným investičním nástrojem a zda jsou využitelné v reálném životě. Investiční příležitost do kryptoměn bude porovnána s jinými, poněkud tradičnějšími, příležitostmi. Výběr zdrojů pro psaní této práce je celkem složitý. Hlavní role hrají stáří této celé problematiky a celková nezaujatost jednotlivých, jindy velmi kvalitních a odborných, zdrojů. Například na webu České národní banky se lze v rozhovoru s panem Mojmírem Hamplem, v tu dobu viceguvernérem ČNB, hned na prvním řádku dočíst, že kryptoměny nejsou peníze.

Dalším problémem se zdroji je nejednotný postoj jednotlivých institucí a neschopnost se k tomuto postoji dopracovat. Proto základní problematiku dobře vystihují i neodborné zdroje, které jsou v této práci použity. Tyto zdroje jsou doplněny a rozšířeny zdroji velmi odbornými – např. Evropskou centrální bankou.

**Cílem práce je popsat vývoj virtuálních měn a zhodnotit jejich současnou pozici na burze. Práce se dále bude zabývat problematikou kryptoměn a jejich užitím. V práci budou analyzovány možnosti využití v běžném životě a posouzení kryptoměn jako potencionálního budoucího platebního prostředku.**

# 1 Peníze

Abychom mohli správně uchopit problematiku kryptoměn, kterou se tato práce bude zabývat, je potřeba popsat peněžní historii a vysvětlit funkce a formy peněz.

## 1.1 Historie peněz

Peníze, jak je známe teď, jsou součástí lidské historie bezmála tři tisíce let. Dříve, než začaly existovat mince či bankovky, se používal směnný obchod. Lidé začali se směnou okolo 9000 let před naším letopočtem a směňovali zboží, kterého měli přebytek za zboží, které potřebovali více. Například ovce za obilí. Kolem roku 1100 před naším letopočtem v Číně začínali používat repliky zboží vyrobené z bronzu jako směnný prostředek. První mince byly vyraženy králem Alyattem z Lydie, v dnešním Turecku, 600 let př.n.l. Tento krok pomohl ke vzkvétání obchodu ve středomořské oblasti. První bankovky se pokusil z Číny do Evropy přivést Marco Polo a to v roce 1290 n.l. Avšak jeho nápad implementace bankovek se chytl až o téměř 400 let později a to v 1661 n.l. První bankovky, nebo papírové peníze, se začaly využívat ve Švédsku. Papírové peníze byly dobře využitelné hlavně díky jejich možnosti masové výroby, bez toho, aby se výrobce musel strachovat o dostupnost surových kovů. Společnost Western Union v roce 1860 provedla první elektronickou transakci přes telegram. John Biggins vymyslel první nabíjecí kartu, kreditní kartu, v roce 1946. Roku 1999 první evropské banky začaly nabízet mobilní bankovníctví a v roce 2008 se ve Spojeném království provedla první bezkontaktní platba. (Burn-Callender, 2014)

## 1.2 Funkce peněz

Peníze mají celkem tři funkce. Fungují jako prostředek směny, zúčtovací jednotka a uchovatel hodnoty.

### Prostředek směny

K uzavření obchodu je nutné mít nějaký prostředek, který budou všechny strany akceptovat. A i z tohoto důvodu vznikly peníze. Pokud, v době před penězi, domácnost potřebovala například stůl, musela ho za vyměnit za něco. A pokud druhá strana, která stůl nabízela, odmítla všechny nabídky strany poptávající, tak z obchodu sešlo. Kdežto

dnes se vše směňuje a vyměňuje za peníze. (Revenda, 2012)

### **Zúčtovací jednotka**

Dále peníze mohou vyjádřit cenu a měřit hodnotu směny. To znamená, že peníze jsou běžný jmenovatel hodnoty, díky němuž můžeme ohodnotit jakou cenu pro nás má určitá směna různých komodit. Stejně jako metry určují délku a kilogramy určují hmotnost, tak peníze určují směnnou hodnotu zboží, práce, kapitálu či služeb.

### **Uchovatel hodnoty**

Poslední funkcí peněz je, že peníze dále uchovávají svou hodnotu. Peníze v hotovostní formě, které jsou uschované nebo držené doma mají velkou výhodu v podobě vysoké likvidity. Pokud se peníze uschovávají v bankách, tak tyto banky na oplátku nabízí určitý úrok, který nám pravidelně tyto uložené peníze zhodnocuje. Avšak kvalita úschovy peněz úzce souvisí s jejich kupní silou. (Revenda, 2012)

## **1.3 Formy peněz**

Lidé začali peníze používat až s postupným vývojem služeb a zboží. Peníze začaly být používány za účelem směny. Formy peněz se měnily s vývojem obchodu a první forma peněz byla ve formě peněz komoditních. Komodity, které se používaly jako peníze, se lišily dle území, kde byly používány. Platilo se tedy komoditami nejrůznějšího druhu. Komodity po čase začaly nahrazovat vhodnějšími formami, např. drahými kovy. K této změně pomohly fyzické či společenské vlastnosti, které vzácné kovy mají. Kovy jsou dělitelné, používání není složité, dělením neztrácejí hodnotu, jsou dlouhotrvající, stejnorodé, a i v menším množství mají celkem velkou hodnotu. Ovšem, po nějaké době od příchodu bankovního systému, banky zjistily, že drahé kovy nepotřebují a vznikly tak nekryté peníze. (Polouček, 2009)

Evropská centrální banka na svém webu ([ecb.europa.eu](http://ecb.europa.eu)) píše, že peněžní charakteristika se vyvíjela po dlouhou dobu. První peníze byly tzv. **komoditní peníze**. Tedy předmět z nějakého materiálu, který si držel určitou tržní hodnotu, např. sůl. Polouček (2009) tvrdí, že tyto předměty mohly být používány jako peníze, protože samy měly vlastní hodnotu. Komodity tedy byly plnohodnotnými penězi, jejichž síla byla dána právě jejich vnitřní hodnotou. A to také vyplývá z definice peněz.

*„Jako peníze může posloužit cokoliv, co je na daném místě a v dané době všeobecně akceptováno ekonomickými subjekty při směně.“ (Polouček, 2009)*

Komodity byly přirozeně vzácné a široce přijatelné. Avšak tento komoditní systém nebyl dokonalý, a proto se postupně nahradil vhodnějšími formami, např. drahými kovy. Drahé kovy jsou při směně snadno dělitelné a neztrácejí při dělení svou hodnotu, mají společenské a fyzikální vlastnosti vhodné pro směnu, a i v malém množství mají vysokou hodnotu.

Nedostatkem tohoto mincovního systému bylo opotřebovávání, jak už neúmyslné či úmyslné. Čím více se mince používaly, tím ztráceli svou váhu a tím i svou hodnotu a fakticky se znehodnocovaly. Úmyslně se mince znehodnocovaly hlavně na podnět panovníků, kteří tímto krokem zvyšovali jejich množství. (Jílek, 2013)

Úmyslné znehodnocování peněžního oběhu kritizoval i Kosmas v Kronice české. *„Žádná pohroma, žádný mor a hromadné umírání, ani kdyby nepřátelé celou zemi loupením a pálením pustošili, tolik by neuškodili lidu božímu jako časté měnění a podvodné horšení mince.“ (Kosmas, Kronika česká)*

Přechod používání mincí na bankovky začal v soukromém sektoru. Ve Spojených státech byly použity první tištěné peníze v roce 1690. Vojáci mohli tento typ peněz použít jako prostředek směny, stejně jako mohli použít zlato či stříbro. O 100 let později se ve Spojených státech amerických začal používat název dolar, který se zde stal standardním názvem pro peníze. (forbes.com)

Dle Evropské centrální banky je charakter peněz, který nyní používají moderní ekonomiky, vytvořen na základě peněz s nuceným oběhem, tzv. **fiat peníze**. Tyto peníze jsou emitovány pouze centrální bankou a oproti zástupným penězům je nelze vyměnit za drahý kov. Tyto peníze nemají žádnou vnitřní hodnotu. Papír, který se používá k výrobě je bezcenný, ale i přesto jsou akceptovány ke směně služeb a zboží. Lidé totiž věří v nynější systém, že udrží stálou hodnotu peněz. Ovšem pokud centrální bankou selžou, přestanou se fiat peníze používat jako prostředek směny a ztratily by svou funkci jakožto uchovatel hodnoty. Momentální měna může existovat i bez fyzické podoby. Důkazem jsou peníze na bankovních či spořicíh účtech. Mezi novější digitální měny se řadí

například Bitcoin, který existuje mimo centralizovanou kontrolu. (ecb.europa.cz)

**Hotovostními penězi** je dle Mezinárodních účetních standardů (IFRS) oběživo a vklady na běžných účtech, protože tyto vklady mají stejnou likviditu jako oběživo. Jedná se o peněžní agregát M1. Ovšem, co se týče formy peněz, tak hotovostními penězi se rozumí pouze oběživo, tedy bankovky a mince. Zde se jedná o peněžní agregát M0. (Jílek, 2013)

Pohyb bankovek v ekonomice je specifickým procesem. Centrální banky vydávají bankovky bankám komerčním. Ty je pak vydávají díky síti svých bankomatů. Bankovky jsou používány na běžných místech, kde se odehrává obchod, např. v obchodech či trzích. Obchodníci, kteří bankovky přijímají od zákazníků, je pak ukládají u svých bank. Komerční banky potom peníze pošlou zpět do oběhu nebo se vrátí zpátky do centrální banky. (Evropská centrální banka)

**Bezhotovostní peníze** jsou společně s penězi hotovostními základními formami současných peněz. Hotovostní a bezhotovostní peníze jsou mezi sebou úzce spjaté. Lze totiž jednoduše měnit peníze hotovostní za bezhotovostní a naopak. Například vkladem na běžný účet. Hlavním rozdílem mezi těmito dvěma formami je v jejich emisi. Hotovostní peníze (bankovky, mince) může emitovat pouze centrální banka, kdežto bezhotovostní peníze může emitovat kterákoliv banka, která nabízí úvěry nebankovním subjektům. Emise bezhotovostních peněz se uskutečňuje tak, že kterákoliv banka může připsat určitou částku na účet svého klienta. Např. klient banky si zařídil úvěr, který mu poté byl připsán na účet. V tomto procesu poskytnutí úvěru nejdříve centrální banka emitovala hotovost, kterou půjčila bance komerční. Komerční banka poté tuto částku, již v bezhotovostní formě, připsala na účet dlužníka. Pokud se dlužník rozhodne vybrat hotovost z bankomatu, tak nedochází k emisi peněz, ale pouze ke konverzi z bezhotovostní formy do hotovostní. (Revenda, 2012)

S bezhotovostní formou peněz se dostáváme k problematice této práce, a tou jsou kryptoměny. Kryptoměny jakožto aktivum, existující pouze v digitální podobě nelze popsat jinak než bezhotovostní.

## 2 Kryptoměny

Kryptoměny jsou poměrně novou a složitou problematikou. K úplnému pochopení kryptoměn nestačí mít znalosti pouze z jednoho vědního oboru. Kryptoměny totiž využívají systémy z oblastí kryptografie, softwarového inženýrství, datové struktury či ekonomie a financí. Kryptoměnou jsou alternativou ke klasickým měnám. Kryptoměny nejsou vydávané ani garantované vládami jednotlivých států. Digitální měny jsou čisté virtuální, většina z nich je decentralizovaná a k potvrzení jednotlivých transakcí využívají komplexní kryptografii. Transakce provedené pomocí kryptoměn jsou nevratné a měly by být rychlé a levné, ale to pravidlem není. V současné době existují tisíce kryptoměn, z nichž je největší, nejoblíbenější a nejvýznamnější Bitcoin. (Lánský, 2018)

### 2.1 Historie kryptoměn

Idea kryptoměn nebo digitálních peněz pochází už z 80. let 20. století, kdy svět vstoupil do počítačového věku. Avšak první digitální měnou, která se dočkala světového rozšíření byla v roce 2009 Bitcoin. (Victor, 2018)

Digitální peníze, jak se nejdříve kryptoměnám říkávalo, našly světlo světa v devadesátých letech, tedy s velkým rozšiřováním internetu a měly řešit problémy tradičního bankovníctví. První velkou digitální měnu vytvořila firma Digicash. Společnost Digicash byla vytvořena panem Davidem Chaumem, kterému se přezdívá otec digitálních měn či otec anonymní komunikace. Někteří lidé ho dokonce považují za záhadného Satoshi Nakamata, protože jím skutečně být mohl. Během osmdesátých a devadesátých let minulého století vymyslel Chaum mnohé zdokonalení v oboru digitální komunikace. Vymyslel například kryptografický systém pro anonymní transakce roku 1982 a o osm let později mu dal název ecash. I když Chaum chtěl pouze uvrhnout na trh jinou volbu za současné peněžní mikrotransakce, o kterých se domníval, že jsou málo anonymní. Mnozí mu vyčítali, že po svých uživatelích chce až přílišnou anonymitu, a tak za pár let zbankrotoval. Chaum byl a stále je proti státnímu aparátu v silné opozici, mimo jiné také je autorem anonymní decentralizované komunikace typu Tor. Tor přepojuje komunikace z jednoho bodu přes různé další počítače, aby činnost na internetu nebyla vystopovatelná k poskytovateli připojení. (Stroukal, Skalický, 2018)



Jedna z prvních významných kryptoměn byla kryptoměna s názvem Bit Gold. Bit Gold byl pokusem k vytvoření decentralizované kryptoměny. Otcem Bit Goldu byl Nick Szabo, počítačový vědec a kryptograf. Szabo je také považován za tvůrce chytrých kontraktů. Ačkoliv Bit Gold nebyl nikdy uveden do provozu, tak je považován za přímého předchůdce Bitcoinu, kvůli technickým podobnostem. Szabo začal s vývojem Bit Goldu, protože nevěřil stávajícímu systému transakcí, kde jedna strana musí věřit té druhé. Právě tato důvěra může vést k podvodům a krádežím. Bit Gold měl poskytnout systém bez nutnosti důvěry mezi jednotlivými subjekty transakce. Podoba mezi měnami Bit Gold a Bitcoin spočívala v implementaci mechanismu proof-of-work, kde se k ověření plateb používá výpočetní síla. Naopak největší rozdíl mezi Bitcoinem a Bit Goldem byl problém dvojí útraty, který Bitcoin, na rozdíl od Bit Goldu, vyřešil. (Victor, 2018)

Bit Gold nebyla ale jedinou významnou historickou kryptoměnou. Roku 1997 kryptograf Adam Back vytvořil Hashcash. Hashcash měl původně být mechanismus, skrz který by mělo být možné kontrolovat a redukovat systematické zneužívání sdílených internetových zdrojů, jako jsou například emaily. Back vydal v roce 2002 protokol „Hashcash – A Denial of Service counter-Measure“. Tento dokument popisuje, jak Hashcash funguje jako anti-DOS mechanismus. Aby mohly různé strany škodit, musely využívat sílu výpočetních strojů v konceptu proof-of-work. Pro normálního uživatele, to nemělo žádný následek, maximálně se odeslání e-mailu opozdilo o pár vteřin, a to jen pokud byl zastaralý hardware. Pro spammery to ale byla konečná.

Satoshi Nakamoto, tvůrce Bitcoinu, se ve whitepaperu Bitcoinu zmiňuje, že pro funkci těžby se inspiroval právě u Hashcash. (Lielacher, 2018)

Ve stejném roce, v jakém vznikla výše zmíněná digitální měna Hash Cash, vznikla kryptoměna B-money. Kryptoměna B-money byla představena v roce 1998 počítačovým vědcem Wei Daiem. Sám Wai Dai pospal B-money jako schéma pro skupinu nevystopovatelných digitálních pseudonymů, které si navzájem platí penězi. Koncept B-money zahrnoval několik specifických vlastností, které jsou pro dnešní kryptoměny běžné. Mezi tyto vlastnosti patří například požadavek vykonání výpočetní práce, která musí být ověřena komunitou v kolektivní účetní knize a že pracovníci budou odměněni

za jejich vstup. Dai navrhnul, že společné účetnictví bude nutné, aby kryptografické protokoly pomohly k ověřování transakcí. Tento koncept je podobný blockchainu. (Frankfield, 2019)

## 2.2 Alternativní kryptoměny

Server coinmarketcap.com uvádí, že momentálně existuje přes 5 000 kryptoměn. Tyto kryptoměny se řadí na Bitcoin, tedy na originální a původní Bitcoin Core, a ostatním měnám se říká alternativní kryptoměny. Altcoiny, jak se jim hovorově říká, vznikají jak už za vidinou zisku nebo že chtějí autoři těchto kryptoměn vylepšit svět kryptoměn. Jelikož má Bitcoin svůj zdrojový kód volně přístupný, není pro programátora těžké tento kód okopírovat, změnit a následně vypustit na trh jako novou virtuální měnu.

Jednou z nejvýznamnějších alternativních kryptoměn je kryptoměna, která nese název Ripple. Ripple je jak platforma, tak digitální měna. Platforma Ripple je otevřený zdrojový protokol, který je navržen pro rychlé a levné transakce. Dle oficiálního serveru *ripple.com/xrp/* je Ripple schopen provádět transakci na své platformě během čtyř sekund. Pro porovnání Ethereum uvádí dvě a více minut, BTC hodinu a více a u tradičních systému to může být až několik dnů. Ripple momentálně používá přes 300 finančních institucí ve více než 40 zemích světa. Mezi společnostmi, které platformu Ripple používají se řadí např. společnost American Express, světoznámá banka Santander, MoneyGram či společnost PNC. (*ripple.com*; *cointelegraph.com*)

Kromě Ripple je jednou z dalších více významných kryptoměn, kryptoměna Ethereum. Ethereum se na trhu objevilo v roce 2015 a je to otevřená zdrojová software platforma na bázi blockchainu, na které se používá vlastní kryptoměna, ether. Ethereum není jen platforma, ale také programovací jazyk (Turingovská úplnost). Vývoj byl financován pomocí crowdfundingové akce, během které se vybralo necelých 450 milionů korun. Vynálezce Etherea byl Vitalik Buterin, rusko-kanadský programátor, který je velmi známý v kryptoměnovém světě. Buterin měl údajně o Vánocích 2019, během tří transakcí, prodat velkou část Etherea, kterou disponoval, a to ve výši 25,5 milionu dolarů. Tento krok vyvolal mezi uživateli Etherea značný chaos a obavy. (Suberg, 2019; Frankenfield, 2019)

První kryptoměnou, která vznikla pomocí hard forku Bitcoinu, se stala v roce 2017

kryptoměna Bitcoin Cash. Stejně jako originální Bitcoin, tak Bitcoin Cash je elektronický peer-to-peer měnový systém. BCH vznikl v roce 2017, takzvaným rozvětvením. Bitcoin Cash vynalezli těžaři z Číny, kvůli tomu, že lidé byli nespokojeni s nárůstem ceny za validaci a doby, během které se jednotlivé transakce schvalovaly. Momentálně dle serveru [bitcoinfoes.cash](https://bitcoinfoes.cash) si BCH účtuje za transakci 0,0019 dolaru a klasický Bitcoin si účtuje 0,35 dolaru, rozdíl je tedy znatelný. ([bitcoincash.org](https://bitcoincash.org), [admiralmarkets.cz](https://admiralmarkets.cz))

Na principu podobném Bitcoinu funguje i Litecoin. Litecoin existuje jako open-source P2P decentralizovaná síť. Autorem je bývalý zaměstnanec Googlu Charlie Lee, který chtěl vylepšit Bitcoin. Hlavním rozdílem mezi Bitcoinem a Litecoinem je rychlost mezi rychlostmi zpracování transakce. Validace transakce, tedy vytěžení jednoho celého bloku, v BTC síti trvá kolem deseti minut, zatímco v LTC síti to jde čtyřikrát rychleji. Celý blok se tedy vytěží za 2,5 minuty. ([bitcoin-info.cz](https://bitcoin-info.cz))

Další významnou kryptoměnou a kryptoměnou, která funguje na poněkud jiném principu, než většina ostatních kryptoměn je kryptoměna Tether. Tether (USDT) je kryptoměna na bázi blockchainu, která se od ostatních kryptoměn odlišuje tím, že je kryta tradičními fiat měnami, jako je dolar nebo euro. Krytí zaručují rezervy, které si Tether sám vytváří a výše těchto rezerv je každý den zveřejňována. Na webu [tether.to](https://tether.to) se USDT prezentuje jako stabilní měna, která má vždy stejnou hodnotu jako má americký dolar. Slouží tak skvěle jako uchovatel hodnoty. Tvůrci Tetheru také vytvořili měnu Tether Gold, který by měl být krytý pravým zlatem. Jeden XAUt se rovná jedné trojské unci. Na stránkách Tetheru Gold bylo možné si v prosinci 2019 koupit první Tether Gold. Minimální množství ke koupi bylo 50 XAUt za 75000 amerických dolarů, to se rovná 1500 dolarům za jednu trojskou unci. Tato kryptoměna šla na trh 30. ledna 2020 na burze Bitfinex. ([gold.tether.to](https://gold.tether.to); [tether.to](https://tether.to); Frankenfield, 2019)

Samotným králem kryptoměn je nejslavnější kryptoměna Bitcoin. Bitcoinem se rozumí decentralizovaná internetová peer-to-peer síť, která spravuje platební transakce mezi jednotlivými uzly. Hlavní jednotkou transakcí v této síti je Bitcoin (BTC). Nové bitcoiny vznikají během tzv. těžby a celkový počet jednotek je omezen. Během těžení dochází ke generování nových bitcoinů, které odměňují těžaře za potvrzování transakcí mezi

bitcoinovými adresami. (Stroukal, Skalický, 2018)

Bitcoin se dá uživateli využít stejně tak, jako mohou využít klasické měny. Mohou s ním nakupovat a prodávat zboží, mohou zasílat peníze, v tomto případě kryptopeníze, ostatním uživatelům nebo organizacím. Ve specializovaných směnárnách mohou držitelé bitcoinu směňovat své prostředky za jiné měny. Rozdíl mezi klasickými měnami a Bitcoinem je, že Bitcoin je zcela virtuální. Neexistují žádné fyzické mince či bankovky. (Antonopoulos, 2015)

Důležitou technologií, kterou Bitcoin disponuje a de facto dělá Bitcoin Bitcoinem, je technologie Blockchain.

### **2.3 Blockchain**

Blockchain v síti Bitcoin je transparentní účetní kniha nebo databáze do které se zapisují veškeré transakce dané kryptoměny. Tyto zápisy na sebe neustále navazují a blockchain tak pořád narůstá na své velikosti. Díky své transparentnosti je blockchain sdílen mezi jednotlivými uživateli. Tato transparentnost má zabránit k samovolnému přesměrování transakcí. (E15, 2019)

Samotný blockchain se vyvíjí a definovat ho není jednoduché. Dle Googlu je blockchain digitální účetní kniha, ve které jsou transakce v Bitcoinu a v jiných kryptoměnách zaznamenávány chronologicky a veřejně. Většina by se na této definici nejspíše shodla, že blockchain je digitální účetní kniha, ale mnoho nynějších blockchainů nejsou spojovány s kryptoměnami a nejsou veřejně dostupné. Někteří dokonce argumentují, že blockchain nemusí být nutně v digitální podobě. (Jeffries, 2018)

Do blockchainu může nahlédnout kdokoliv, ale k zapisování je potřeba speciální konsenzus. Díky těmto opatřením je blockchain bezpečné místo pro úschovu dat nebo transakcí. Díky tomu, že blockchain nelze upravovat a nemá žádného centrálního správce, je blockchain skvělým nástrojem proti cenzuře. Žádné dvě strany nemohou zabránit transakci, aby se uskutečnila. To je rozdíl oproti tradičnímu sektoru finančnictví, kde v roce 2010 firmy jako MasterCard, PayPal a Visa blokovaly dárcovské příspěvky na účty WikiLeaks. (Wolf, 2019)

Momentálně se blockchain vyvíjí dál a už není jen jeden druh blockchainu, jako tomu

bylo na začátku u Bitcoinu. Momentální druhy blockchainu dle IBM jsou (ibm.com):

- veřejný blockchain je takový, do kterého se může přidat každý. Jedná se například o blockchain Bitcoinu. Nevýhodou může být nutnost výkonného výpočetního vybavení pro ověřování transakcí, malé či žádné soukromí a nízká bezpečnost, která může korporace odradit od používání veřejného blockchainu,
- soukromý blockchain je síť podobná té veřejné. Je také P2P a decentralizovaná, ale jedna organizace jej řídí. Tato organizace kontroluje, kdo je oprávněn se v síti participovat, udržovat sdílenou účetní knihu či kdo může použít konsenzus. Většinou tyto privátní blockchainya zvyšují důvěru mezi zúčastněnými a může být spuštěn za firemním firewallem,
- blockchainya s povolením jsou dalším druhem dle IBM. Tyto blockchainya jsou nadstavbou soukromých či dokonce veřejných blockchainů. Účastníci potřebují pozvánku nebo povolení, aby se mohli do sítě dostat nebo, aby se mohli účastnit jen některých transakcí,
- společné blockchainya mohou být sdílené mezi několika organizacemi, které se o daný blockchain starají a udržují ho. Tyto před vybrané společnosti mohou určovat, kdo může odeslat transakci nebo kdo se může dostat k datům. Tento druh blockchainu je vhodný pro společnosti, kde všichni zúčastnění musí mít povolení a mají společnou zodpovědnost za blockchain.

Problém, který se s kryptoměny často spojuje je tzv. **problém dvojité útraty**. Tento problém se vyskytoval hlavně v začátcích digitálních měn, ale nástup blockchainu tento problém vyřešil. V principu jde o to, že dříve šlo zaplatit např. s jednou 100 korunou dvě platby a příjemce by na to nepřišel. U fyzických peněz se tento problém nevyskytuje, protože je velmi těžké až nemožné nakopírovat bankovky či mince. U bankovních převodů za transakce zodpovídá banka a ručí za to, že se peníze dostanou, kam mají. U bankovních převodů může být nevýhoda, že obě strany musí věřit bance, ale výhodou je, že to nic to nestojí. U kryptoměn tohoto tzv. arbitra dělá právě blockchain. Jedny peníze mohou být utraceny několikrát, ale do bloku blockchainu se dostane pouze jedna. U blockchainu nemusí být ani jedna strana přítomna a ani si nemusí navzájem věřit.

Nevýhodou je, že to stojí vysoký výpočetní výkon. (Novák, 2018; Fencel, 2019; Frankenfield, 2019)

## **2.4 Hlavní subjekty v síti kryptoměn a jejich role**

Ekosystém kryptoměn se skládá hlavně ze specifických subjektů, které se dříve v prostředí platebního styku nevyskytovaly. Těmito subjekty jsou: vynálezci, emitenti, těžaři, zpracovatelé, uživatelé, zprostředkovatelé, směnárny, obchodní platformy a další.

**Vynálezci** vytváří virtuální měny a rozvíjejí technickou část sítě. V některých případech jsou tito lidé nebo skupina lidí známí, ale většinou zůstávají v anonymitě – např. tvůrce Bitcoinu Satoshi Nakamoto. Po uvedení kryptoměny na trh, pouze někteří tvůrci dále na své kryptoměně dále pracují a provádí údržbu. Tato role může být také více či méně organizovaná.

**Emitenti** jsou schopni generovat jednotky digitálních měn. Emise vychází, jak byla kryptoměna navržena, kolik se může oné kryptoměny maximálně emitovat nebo jaká je poptávka. Pokud je schéma kryptoměny centralizované, tak emitent je zároveň administrátor sítě. Administrátor určuje pravidla užití a má pravomoc vyjmout jednotky z oběhu. Když jsou jednotky emitovány, tak jsou za normálních okolností doručeny k uživatelům, buď prodejem nebo volnou distribucí. V decentralizované síti se jednotky kryptoměn vytvářejí automaticky jako následek činností provedených těžaři, které své jednotky obdrží jako odměnu.

**Těžaři** jsou lidé, někteří pracují ve skupinách, kteří dobrovolně pomocí své výpočetní techniky zpracovávají a ověřují soubor transakcí, který se nazývá blok. Tento blok zaevidují do účetní knihy, která se nazývá blockchain. Bez těžby by decentralizované síť virtuálních měn nefungovala tak jak mají. Jako odměnu za svou práci těžaři dostanou specifické množství jednotek. Odměna může být vytvořena automaticky skrz emisi nebo může být převedena od emitenta. Těžaři si také mohou načítovat poplatek za transakci.

**Zpracovatelé služeb** usnadňují převod jednotek mezi uživateli. V decentralizovaných sítích tuto službu provádějí těžaři.

**Uživatelé** si vybírají kryptoměny, aby mohli provádět obchody za virtuální nebo reálné

zboží a služby od různých obchodníků, k provádění převodů nebo k investičním příležitostem. Je pět možností, jak kryptoměnu získat: nákup, zúčastnění se v promočních akcích, těžbou, přijmout jednotky jako platbu nebo přijmutí jednotek jako dar.

**Zprostředkovatelé peněženek** nabízejí peněženky, kde si mohou uživatelé uložit své jednotky kryptoměn nebo autorizační klíče transakcí. Jsou dva typy peněženek, online a offline, lišící se hlavně v bezpečnosti a rychlosti využití.

**Směnárny** nabízejí obchodní služby uživatelům. Ve směnárně si lze za určitý kurz nakoupit nebo prodat kryptoměnu. Směnárny akceptují různé tradiční měny jako je euro, dollar, yen nebo jiné virtuální měny.

**Obchodní platformy** fungují jako trhy. Dávají dohromady prodávající a nakupující, tím že jim nabízejí místo, kde mezi sebou mohou své jednotky nabízet či poptávat.

Další subjekty nejsou přímo specifické pro prostředí digitálních měn, např. obchodníci, zprostředkovatelé platby, softwaroví vývojáři či výrobci bankomatů. (European Central Bank, s. 7)

## 2.5 Těžba kryptoměn

Těžba kryptoměn je velmi podobná těžbě zlata. Pro získání suroviny, která má pro lidi nějakou hodnotu, je nutné vynaložit určité množství práce. Na rozdíl od těžby zlata, těžba kryptoměn probíhá zcela virtuálně. Odměna u těžení Bitcoinu se vypočítává dle odvedené práce na jednom bloku. Nikdy není odměněna pouze jedna osoba, protože nikdo nemá k dispozici takovou výpočetní techniku, aby mohl vše vytěžit sám. Proto vznikají takzvané těžební skupiny, kde těžaři pracují společně. Odměna za jeden vytěžený blok bitcoinu se každých 210 000 bloků snižuje, časově to vychází každé čtyři roky. Když se s těžbou začínalo, odměna byla 50 BTC za jeden vytěžený blok. O zhruba čtyři roky později, tedy v roce 2012 se odměna zmenšila na polovinu, tedy na 25 bitcoinů. O další čtyři roky později, v roce 2016, se znovu odměna zmenšila o polovinu – na 12,5 BTC. Další plánované půlení neboli halving, je plánováno na květen 2020 a bude probíhat na bloku číslo 630 000. Čas půlení se dá odhadnout, protože každých zhruba 10 minut se vytěží nový blok. (kriptomat.io)

Jsou dva hlavní typy těžení kryptoměn, které závisejí na algoritmu konsenzu. Proof of Work (PoW) a Proof of Stake (PoS). Proof of Work funguje tak, že vyžaduje po těžáři, aby řešili matematické problémy. Tedy nějaký důkaz o práci. K řešení těchto problémů je zapotřebí vysokého výpočetního výkonu. Na druhou stranu Proof of Stake distribuuje podíly těžařům podle jejich momentálního jmění. Validátor, v případě PoS nahrazuje těžaře, uzamkne své mince pomocí transakce do systému a tím získá právo ověřovat transakce, za které pak získává odměnu. Je to tak méně energeticky náročné a více nákladově efektivní. Nevýhodou PoS je, že neposkytuje neměnitelnost bloků jako PoW, která je jednou z hlavních výhod blockchainu. Na Proof of Work konceptu běží např. Bitcoin či Ethereum, na Proof of Stake konceptu ze známějších alternativních kryptoměn běží např. Binance Coin či Stellar. (blockbasemining.com+ Havel, 2020; cryptoslate.com)

## 2.6 Peněženky

Krypto peněženky uschovávají soukromé či veřejné klíče a interagují s různými blockchainy. Na rozdíl od tradičních peněženek, které používáme pro úschovu peněz, tyto peněženky peníze přímo neuschovávají. Najdeme na nich pouze záznamy o platbách, které jsou uschované v blockchainu. Každá peněženka má také veřejný a soukromý klíč. Soukromý klíč se používá pouze ke schválení transakcí a jako důkaz, že uživatel je vlastníkem onoho klíče. Tento klíč by se neměl s nikým sdílet. Veřejný klíč se používá, aby uživatel mohl přijmout platbu, je to takové jednostranné číslo účtu. Identifikuje účet v síti a může být nalezen v ledgeru, účetní knize.

Kryptoměnových peněženek je několik druhů – online, offline, mobilní, hardwarové, desktopové a papírové. Každý druh uvádí, v jaké podobě peněženka existuje. Může být i několik druhů peněženek dohromady, například peněženka bitcoin.com je jak desktopová aplikace, tak i mobilní aplikace. Druhy peněženek jsou (Rosic, 2017, DeMichele, 2017, crypto.com):

- desktopové peněženky jsou nejběžnějším druhem peněženek a je to počítačový program, který může být zpřístupněn jen z jednoho počítače, např. Electrum nebo Exodus;



- mobilní peněženky jsou peněženky ve formě mobilních aplikací, např. Mycelium;
- papírové peněženky se dají vytisknout a uživatel se nemusí strachovat, že o své kryptoměny přijde při hackerském útoku. Na papíře bývá většinou QR kód, sourkomý klíč a veřejný klíč;
- hardwarové peněženky jsou speciálně navrženy USB zařízení. Tyto zařízení se mohou připojit k internetu a uskutečnit platbu a po dokončení se od internetu odpojí a zůstávají offline. Dvě nejběžnější peněženky jsou Trezor a Nano Ledger;
- k online peněženkám se dá připojit přes jejich web a ve webové aplikaci vidíme vše potřebné pro správu našich kryptoměn. K těmto peněženkám se dá připojit z jakéhokoliv zařízení, které má přístup k internetu. Bývají také náchylné k hackerským útokům, protože klíče uschovává třetí strana. Pro Ethereum se používá MyEtherWallet nebo Ethereum Wallet, pro Litecoin Litecoin Core a pro BTC se nejčastěji používá Bitcoin Core.

## 2.7 Obchodní platformy

Kryptoměnové burzy jsou digitálním obchodním místem, kde obchodníci mohou mezi sebou kupovat a prodávat bitcoiny či jiné různé alternativní kryptoměny. Burzy vstupují do vztahu mezi prodávajícím a nakupujícím jako zprostředkovatel. Většina burz funguje zároveň jako burza a směnárna dohromady, kde si za zprostředkovací poplatek můžete směnit fiat peníze za určitou kryptoměnu, kterou má burza v nabídce. Takto funguje například směnárna či burza Coinbase. Některé burzy fungují i jako peněženky, kde si můžete své krypto peníze uschovat, např. burza Bitfinex či znovu Coinbase. (Houben aj., 2018; Frankenfield, 2019)

Jednou z největších nynějších burz je burza Binance. Hong Kongská burza Binance se uvedla na trh v červenci roku 2017. Dle serveru coinmarketcap.com je to také burza se třetí největší likviditou kryptoměn na trhu. Binance také na začátku roku 2020 ohlásila, že pokud máte platební kartu Visa, budete moci na této burze kupovat kryptoměny za české koruny. Kryptoměny, které budou obchodovatelné v českých korunách jsou

Bitcoin, Ethereum, Ripple a Binance Coin – vlastní měna burzy. To by mělo, alespoň částečně, snížit náklady českým obchodníkům. Dle serveru [coinmarketcap.com](https://coinmarketcap.com) Binance momentálně nabízí 604 kryptoměn k obchodování a v tomto ohledu je to burza s druhou největší nabídkou na trhu. První je burza HitBTC. Binance má svůj vlastní program SAFU (Secure Asset Fund for Users) pro případ hackerského útoku. Z obchodních poplatků jde 10 % právě do této rezervy. Burza čelila útoku v květnu 2019 a díky SAFU programu všechny škody svým postiženým uživatelům uhradila. (Engelmannová, 2020; Jacob, 2020)

Další a jednou z nejvýznamnějších burz je burza Coinbase. Americká společnost Coinbase byla založena v červnu roku 2012. Je mnohými považována za nejlepší směnárnu pro úplné začátečníky. Na Coinbase obchodníci nekupují přímo od jiných uživatelů, ale obchodují přímo s Coinbase. Coinbase se také chlubí nízkými poplatky. Za platbu bankovním převodem si účtují 1,49 % a při platbě kartou 3,99 %. Na platformě Coinbase je zaregistrováno přes 30 milionů uživatelů a za dobu svého fungování se na ní vyměnily kryptoměny přesahující hodnotu 150 miliard amerických dolarů. ([coinbase.com](https://coinbase.com); Jacob, 2020)

### **3 Komparace vybraných kryptoměn**

Další část této práce bude věnována rozboru a porovnání vybraných kryptoměn s vybranými komoditami a akciovými indexy. Kryptoměny byly vybrány na základě jejich důležitosti jak již v krátké historii kryptoměn či jejich důležitosti a oblíbenosti na dnešních trzích. Vzorek těchto kryptoměn byl vybrán z několika tisíců kryptoměn, které se momentálně na trzích vyskytují. Velké procento kryptoměn se pro obchod nepoužívá a když už ano, tak ve velice malém množství. Kvůli tomuto faktu, byly vybrány kryptoměny, které v době psaní této práce přesáhly měsíční objem nákupů 150 miliard amerických dolarů. Měsíčním objemem obchodování se rozumí likvidita, která mj. pomáhá k určení tržní ceny pro uživatele trhu. Ti nakupují nebo prodávají kryptoměny. Tento údaj je důležitý pro investory a určuje jak snadno nebo těžce lze danou kryptoměnu na trhu prodat, respektive koupit. Mezi kryptoměny, které splňují toto kritérium patří: Bitcoin, Tether, Ethereum, Bitcoin Cash a Litecoin. Tyto kryptoměny dohromady tvoří přes 65 % všech denních nákupů kryptoměn na celém trhu.

Každá kryptoměna má svou specifickou funkci a vlastnost. Po příchodu Bitcoinu se tvůrci jednotlivých kryptoměn snažili právě tu svou nějakým způsobem odlišit a tím zaujmout další uživatele trhu. V dalších částech této práce se budou porovnávat tyto vlastnosti kryptoměn: rychlost transakce, tržní kapitalizace, likvidita, tržní cena v CZK. Pomocí těchto údajů se může vyhodnotit, jak je daná kryptoměna bezpečná, jakou v ní má trh důvěru nebo zda může na trhu působit dlouhodobě.

#### **3.1 Rychlost transakce**

Rychlost transakcí v dnešním světě kryptoměn hraje zásadní roli. Na rychlost transakce se dá nahlížet dvěma způsoby. První náhled je, že se jedná o dobu, kterou systém potřebuje, aby dokončil či potvrdil transakci. Jedná se tedy o čas, během kterého se odešle kryptoměna z jedné kryptoměny do peněženky příjemce. Toto se také dá nazvat jako čas potřebný k potvrzení transakce. Druhý náhled je kolik transakcí vybraný systém zvládne potvrdit za určitý čas. Tento údaj se uvádí v transakcích za vteřinu, tps – zkratka z anglického transactions per second.

S vyšší transakční rychlostí klesá doba celé procedury a roste pohodlnost uživatelů,

proto se vývojáři touto problematikou zabývají, aby si uživatel vybral právě jejich kryptoměnu. Tvůrci kryptoměn pravidelně vyvíjí nové prostředky k dosažení čím dál vyšších rychlostí. Rychlost transakce ovlivňuje hned několik faktorů, například přetížení sítě a s tím spojený poplatek za zprostředkování transakce. Rychlost tedy není pevně dána a v praxi se rychlosti liší. Přesto jsou tyto údaje o rychlostech transakcí užitečné pro různá porovnávání.

Mnoho kryptoměn má maximální transakční rychlost pevně danou a nelze ji navyšovat, např. Litecoin je schopen udělat 56 transakcí za sekundu a Bitcoin 7 transakcí za sekundu. Tyto fixní hodnoty se ale mohou měnit tzv. forkem, pokud komunita o této změně rozhodne. Tímto způsobem vznikla z Bitcoinu měna Bitcoin Cash. Během tohoto forku se rychlost nového Bitcoinu Cash téměř devětkrát znásobila, a to na hodnotu 60 tps. Takové zvýšení transakční rychlosti umožní kryptoměnovým sítím lepší škálovatelnost, která umožňuje fungování sítě na vyšším rychlostním stupni. Zásadní vliv na rychlost sítě má velikost bloku v blockchainu. S velikostí bloku roste množství transakcí, které jsou možné u dané kryptoměny zprostředkovat. Např. Bitcoin má velikost bloku kolem 1 MB a proto není schopný pojmout větší množství transakcí. Navýšení velikosti bloku se dá dosáhnout právě výše zmiňovaným forkem, který si komunita může nebo nemusí odsouhlasit. Tyto rychlosti jsou uvedeny v tabulce 1. (O’Keeffe, 2018)

**Tabulka 1:** Rychlost transakce

<b>Kryptoměna</b>	<b>Počet transakcí za sekundu</b>	<b>Počet minut do potvrzení transakce</b>
<b>Bitcoin</b>	7	60
<b>Litecoin</b>	56	30
<b>Bitcoin Cash</b>	61	60
<b>Ethereum</b>	25	6

*Zdroj: Vlastní zpracování*

### **3.2 Cena za transakci**

Aby mohla být každá transakce považována za úspěšnou, musí být zapsána v hlavní účetní knize. Tento krok zapsání do účetní knihy mají na starosti těžaři. S rychlostí

transakce úzce souvisí také cena za transakci, kterou si účtují jednotliví těžaři. Ceny v tabulce níže budou vždy uvedeny k prvnímu dni daného roku a budou přepočteny na České koruny příslušným kurzem dle ČNB.

**Tabulka 2:** Poplatek za transakci

<b>Kryptoměna</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Bitcoin</b>	8,97 Kč	559,40 Kč	4,02 Kč	6,49 Kč
<b>Litecoin</b>	2,37 Kč	9,18 Kč	0,44 Kč	0,45 Kč
<b>Bitcoin Cash</b>	- Kč	6,81 Kč	0,12 Kč	0,13 Kč
<b>Ethereum</b>	0,14 Kč	13,52 Kč	2,07 Kč	1,91 Kč

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Z tabulky 2 je vidět, že největší boom, které kryptoměny, a hlavně Bitcoin, doposud zažily měl za následek nárůst poplatků za jednotlivé transakce. Například, pokud si uživatel Bitcoinu chtěl poslat ze své peněženky Bitcoinu v řádu několika stovek korun na burzu a následně je tam prodat, musel na poplatku zaplatit více než 500 CZK. Taková výše poplatku za transakci je v dnešním světě naprosto nepřijatelná. Navíc tento nárůst poptávky po Bitcoinu zvýšil dobu, za kterou se jednotlivé transakce na přelomu roku 2017 potvrdily. Dle serveru coincentral.com z prosince roku 2017 mohly confirmace trvat i několik hodin. (Buchko, 2017)

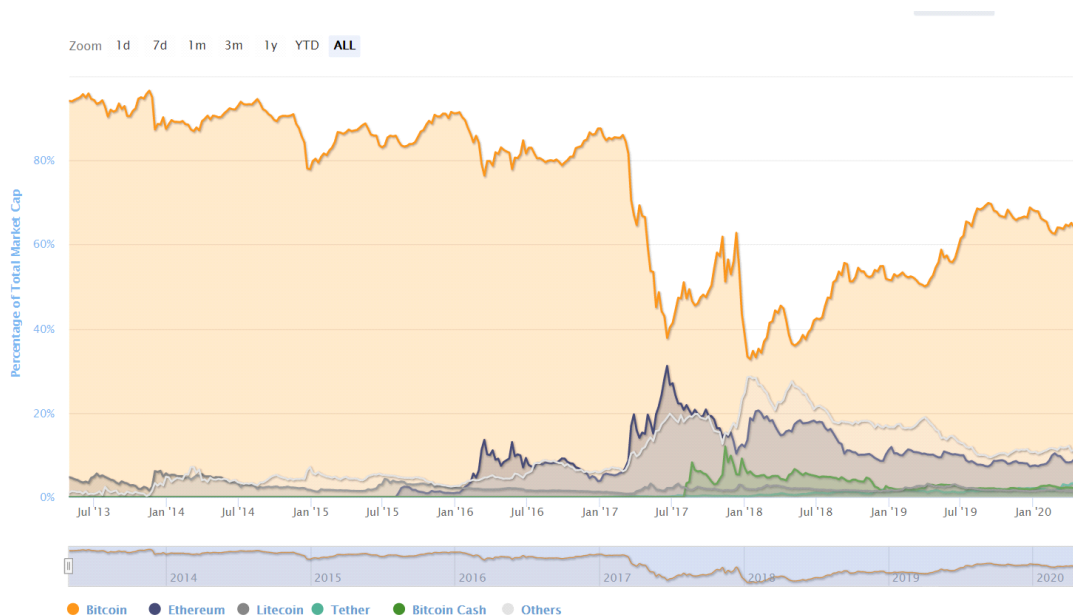
### 3.3 Tržní kapitalizace

Tržní kapitalizace je velice důležitý pojem na burzovním trhu. Jedná se o tržní hodnotu celého aktiva na trhu. U klasických společností se tržní kapitalizace počítá počet akcií v oběhu krát cena za akcii. U kryptoměn se tržní kapitalizace počítá obdobným způsobem, akorát místo akcie si dosadíme mince či tokeny (záleží na dané kryptoměně).

Hlavním leader na tomto trhu, jak můžeme vidět na grafu na obrázku 1, viz. níže, je dlouhodobě Bitcoin. Za zhruba poslední dva roky se dominance Bitcoinu nesnížila pod hranici 50 %. Z vybraných kryptoměn se Bitcoinu, v rámci tržní kapitalizace, nejvíce přiblížila měna Ethereum. K tomuto propadu Bitcoinu, resp. vzrůstu Etherea došlo ve druhé polovině měsíce června roku 2017. Tržní kapitalizace BTC tehdy dosahovala hodnoty 37,84 % a ETH mělo 31,17% podíl na celém trhu kryptoměn. Rozdíl tedy představoval zhruba 6,5 %. Avšak nejmenší hodnoty tržní kapitalizace dosahoval

Bitcoin o pár měsíců později. V lednu roku 2018 se součet tržních kapitalizací ostatních (vyjma Etherea, Ripple, Tether, Bitcoinu Cash, Litecoinu, Binance Coin a EOS) kryptoměn dostal na hranici 28,28 % a přiblížili se tak na 4,2 % od Bitcoinu. Tento rozdíl je dodnes rekordní. Grafické zobrazení tržní kapitalizace kryptoměn lze nalézt na obrázku 1, který se nachází níže.

V době psaní této práce se tržní kapitalizace všech kryptoměn pohybovala kolem 250 miliard USD. Například Bitcoin by se v žebříčku amerického trhu umístil dle své tržní kapitalizace, která se pohybuje kolem 160 miliard dolarů, na 78. místě. Za sebou by nechal např. Teslu, inovativní automobilovou společnost miliardáře Elona Muska, PayPal či Nike.



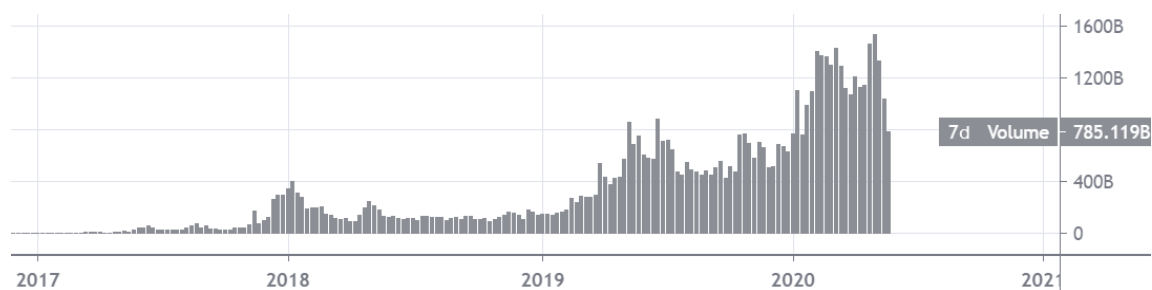
**Obrázek 1:** Procentuální podíl na tržní kapitalizaci kryptoměn

*Zdroj: (coinmarketcap.com, 2020)*

### 3.4 Likvidita

S tržní kapitalizací úzce souvisí i tržní likvidita. Tržní likviditu pro účely této práce budeme brát jako objem uskutečněných obchodů za určité období. Objem obchodů za jeden den v rámci trhu s kryptoměnami se pohybuje kolem 190 miliard amerických dolarů za den. Největší objem obchodů zaznamenává pravidelně měna Tether. Její

likvidita se pohybuje kolem 70 miliard USD. Druhou nejlikvidnější kryptoměnou je Bitcoin, jehož denní likvidita se pohybuje kolem hranice 50 miliard dolarů. Následují měny jako Ethereum s denní likviditou 24 miliard USD, Litecoin a EOS s likviditou 5 miliard USD a další v pořadí je Bitcoin Cash, který má denní objem obchodů kolem 4 miliard USD. Je tedy zřejmé, že s kryptoměnami se rádo a často obchoduje, tedy co se týče těch hlavních kryptoměn. Na grafu na obrázku č. 2 je vidět vývoj obchodovaného objemu kryptoměn v USD.



**Obrázek 2:** Objem uskutečněných obchodů na trhu kryptoměn

*Zdroj: (tradingview.com, 2020)*

## **4 Kryptoměny a investice**

V této část práce se zabývá investicemi nejen do kryptoměn, ale i do tradičních burzovních aktiv, jako jsou komodity a burzovní indexy. Tyto vybraná aktiva budou porovnána v rámci výnosnosti, volatility a sharpe ratia.

V nadcházející části budou provnány výnosnosti kryptoměn s výnosnostmi tradičních akciových indexů – Dow Jones, S&P a Nasdaq a s tradičními komoditami, se kterými se v dnešní době obchoduje nejvíce. Těmito vybranými komoditami jsou zlato, ropa a zemní plyn. Vybraný vzorek komodit a akciových indexů byl vybrán na základě jejich oblíbenosti u investorů a také kvůli snadno dostupným datům, které k jednotlivým výpočtům potřebujeme.

Jako sledované období bylo vybráno období mezi lednem 2017 a únorem 2020. Důvod, proč byl vybrán leden 2017 jako začátek sledovaného období je značný nárůst popularity kryptoměn, který koncem tohoto roku značně ovlivnil celý kryptoměnový trh. Širší období nebylo bráno v potaz, protože by data byla pouze zkreslena. Vybrané období je jiné u dvou kryptoměn, a to u Bitcoinu Cash a Tetheru. V případě kryptoměny Bitcoin Cash je ono období trochu jiné, protože tato kryptoměna byla uvedena na trh prvního srpna 2017. U Tetheru byly data nalezena až od 14. dubna 2017.

### **4.1 Metodika výpočtů**

V této části práce budou popsána jednotlivá sledovaná kritéria a metodika jejich výpočtů.

#### **4.1.1 Teorie výpočtu výnosnosti**

Abychom určili za jsou kryptoměny vhodné pro investice, musíme si určit jejich výnosnost za určité období. Z prosté tržní ceny se tuto informaci se nelze dozvědět, proto použijeme pro výpočet vzorec jednoduché výnosnosti, nepředpokládáme totiž další cash flow v podobě dividend. Výnosová míra se definuje jako odměna vyjádřená v procentech. Jednoduchá výnosnost má následující vzorec (Linnertova, 2017; Šoba, Šíruček, Ptáček 2017):



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

kde:

- $R_t$  představuje výnosnost za období mezi časem t-1 a t,
- $P_t$  představuje cenu aktiv v čase t,
- $P_{t-1}$  představuje cenu aktiva v čase t-1.

Pro získání základního přehledu je výpočet jednoduché výnosnosti dostačující, ale při bližším a detailnějším pohledu může být zavádějící. Proto se také sleduje volatilita, která se používá v přesnějších výpočtech.

Pro eliminování manipulace a výnosnosti pomocí geometrického a aritmetického průměru se používá logaritmická výnosnost. Ta je vnímána jako přirozený logaritmus jednoduché výnosnosti. Logaritmická výnosnost se vypočítá následujícím vzorcem (Linnertová, 2017):

$$r_t = \ln(1 + R_t) = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (2)$$

Pro získání denního přehledu výnosnosti, použijeme vzorec pro průměrnou denní výnosnost, která se vypočítá následujícím způsobem (Linnertová, 2017):

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n r_t \quad (3)$$

kde:

- $r_t$  je již zmiňovaná logaritmická výnosnost za období t (jeden den),
- n představuje počet období (počet dnů),
- $\bar{r}$  představuje průměrnou denní výnosnost.

Při tomto výpočtu je také možnost použít počítačový program Microsoft Excel, který z daných dat vypočítá průměrnou denní výnosnost.

### 4.1.2 Teorie výpočtu volatility

Volatilita představuje jak moc se tržní cena, hodnota nebo výnosnost aktiva vychyluje od svého průměru. Představuje také riziko, který investor nese, pokud se rozhodne do aktiv investovat. Volatilita je v matematice označována jako směrodatná odchylka, která se značí malým písmenem sigma a počítá se jako odmocnina z rozptylu. Směrodatná odchylka, v tomto případě volatilita, má následující vzorec (Macproption, 2019):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2} \quad (4)$$

kde:

- $\sigma$  představuje volatilitu (směrodatnou odchylku),
- $n$  představuje počet dnů, během kterých se volatilita počítá,
- $r_t$  představuje logaritmickou výnosnost,
- $\bar{r}$  představuje průměrnou denní výnosnost za sledované období.

Při tomto výpočtu je také možnost použít funkce programu Microsoft Excel, který z dat vypočítá rozptyl, který potom stačí odmocnit.

### 4.1.3 Teorie výpočtu Sharpe ratio

Sharpe ratio se snaží vyřešit problém mezi výnosem a rizikem aktiva. Tento vzorec a ukazatel vymyslel finanční teoretik a laureát Nobelovy ceny William Forsyth Sharpe. Sharpe ratio pomáhá investorům lépe vyhodnotit své investice, tím že bere v úvahu jak výnosnost, tak riziko. Obecně platí, čím vyšší Sharpe ratio je, tím lépe. K výpočtu se používá tento vzorec (Hargrave, 2019):

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{R_t - R_f}{\sigma} \quad (5)$$

kde:

- $R_t$  představuje výnos aktiva za určené období,
- $R_f$  představuje bezrizikovou úrokovou míru,
- $\sigma$  představuje volatilitu sledovaného aktiva.

Jako bezrizikovou úrokovou míru budeme brát Státní dluhopis UK2 s průměrnou zbytkovou splatností 5 let.

## 4.2 Výpočty výnosností, volatility a Sharpe ratia

Ve výpočtech se nezohledňují poplatky za nákup, prodej či držení těchto kryptoměn. Na daně také nebyl brán ohled.

### 4.2.1 Výnosnost kryptoměn

V tabulce č. 3 můžeme vidět výnosnosti za různé, ale podobné období. V prvních třech řádcích jsou údaje za jednotlivé roky, jedná se o průměrnou denní výnosnost. Ve čtvrtém řádku máme sledované značně kratší, a to z důvodu období psaní této práce. V řádku pátém máme průměr za celé sledované období, tedy ledna 2017 až po konec února 2020. Na poslední řádku je celková výnosnost za sledované období.

Tabulka 3: Výnosnost kryptoměn

	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2017</b>	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2018</b>	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2019</b>	<b>Průměrná denní výnosnost leden a únor 2020</b>	<b>Průměrná denní výnosnost za celé sledované období</b>	<b>Výnosnost celkem</b>
<b>Bitcoin</b>	0,7943 %	-0,2528 %	0,2491 %	0,3635 %	0,2683 %	309,62 %
<b>Ethereum</b>	1,1868 %	-0,4630 %	-0,0110 %	0,9667 %	0,2747 %	317,00 %
<b>Bitcoin Cash</b>	0,5440 %	-0,7288 %	0,0767 %	0,6333 %	-0,0021 %	-2,00 %
<b>Litecoin</b>	1,0165 %	-0,5315 %	0,0932 %	0,5817 %	0,2120 %	244,90 %
<b>Tether</b>	-0,0521 %	0,0091 %	0,0035 %	0,0363 %	-0,0065 %	-6,81 %

*Zdroj: Vlastní zpracování*

V roce 2017 průměrné denní výnosnosti byly u většiny kryptoměn rekordní. Výjimkou je pouze Bitcoin Cash a Tether. BCH měl průměrnou denní výnosnost větší pouze v prvních ve dvou měsících roku 2020. Tento údaj, ale s největší pravděpodobností zkreslený, právě krátkou délkou sledovaného období. V půlce března 2020 totiž zasáhla svět koronavirová krize, která značně zasáhla kryptoměny i tradiční investiční indexy. Samotný Bitcoin během jednoho měsíce klesl o přibližně 50 % na hodnotu kolem 5 000 \$ za kus. Tyto údaje z časových důvodů psaní této práce nebylo možné dále zpracovat.

U Tetheru je již na první pohled vidět, že příliš nekoreluje s ostatními kryptoměnami. Rok 2017 byl pro Tether ve sledovaném období, co se týče výnosnosti, vůbec ten nejhorší.

V roce 2018 přišlo pro mnohé zainteresované v kryptoměnách značné vystřízlivění. Průměrné denní výnosnosti klesly o stovky procent. U Bitcoinu se jednalo o propad ve výši -414,20 % a ze sledovaných kryptoměn to byl propad největší. Bitcoin byl v tomto trendu následován Ethereum, které zaznamenalo absolutní změnu o více než 1,5 % za den. Průměrná denní výnosnost u Etherea dosáhla hladiny -0,463 %. Jedinou sledovanou kryptoměnou, která dosáhla kladné hodnoty u průměrné denní výnosnosti byla kryptoměna Tether. To mohlo být zapříčiněné tím, že lidé se snažili ze strachu ztracení ještě více peněz z kryptoměn vystoupit a skladovali tak své mění v méně volatilním Tetheru.

Za celé sledované období z námi sledovaných kryptoměn dosáhlo nejlepších výsledků Ethereum. Průměrná denní výnosnost Etherea za sledovaných 38 měsíců dosáhla úrovně 0,2747 %. Celková výnosnost dosáhla celých 317 %. Ethereum bylo ve výnosnosti jen o trochu lepší než Bitcoin. Bitcoin dosáhl průměrné denní výnosnosti 0,2683 % a celkové výnosnosti 309,62 %. Obě tyto kryptoměny se řadí na trhu mezi tradičnější měny. Naopak záporná výnosnost se zaevidovala u hard forku Bitcoinu, Bitcoinu Cash. Záporných hodnotu u BCH dosáhla jak průměrná denní výnosnost, tak i celková výnosnost. Průměrná denní výnosnost byla ve výši -0,0021 % a celková výnosnost -2 %. Ze sledovaných kryptoměn se jednalo o nejhorší výnosnosti. To mohlo být způsobené tím, že Bitcoin Cash je v komunitě poněkud kontroverznější kryptoměnou, právě kvůli tomu, že vznikl hard forkem z Bitcoinu a že lidé, kteří se kolem BCH pohybují, tvrdí že Bitcoin Cash je ten pravý Bitcoin, nikoliv starší Bitcoin Core.

#### 4.2.2 Výnosnost komodit

Při porovnání tabulky 4, kde jsou výnosnosti vybraných komodit, s předchozí tabulkou je na první pohled vidět značný rozdíl mezi jednotlivými výnosnostmi. Ropa a zemní plyn se dlouhodobě pohybují v záporných hodnotách. Jediné zlato se z těchto komodit pohybuje dlouhodobě nad nulou a v žádném z období nekleslo do záporných hodnot. I když se zlato pohybuje v kladných hodnotách, tak se stále nemůže ve výnosnosti rovnat s kryptoměny. Kryptoměny dosahovaly i více než desetkrát větších hodnot, např. v roce 2017, který byl pro kryptoměny rekordní.

**Tabulka 4:** Výnosnost komodit

	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2017</b>	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2018</b>	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2019</b>	<b>Průměrná denní výnosnost leden a únor 2020</b>	<b>Průměrná denní výnosnost za celé sledované období</b>	<b>Výnosnost celkem</b>
<b>Zlato</b>	0,08240 %	0,01510 %	0,06860 %	0,15270 %	0,0256 %	21,021 %
<b>Ropa</b>	-0,03640 %	-0,09090 %	0,11880 %	-0,67100 %	-0,0364 %	-29,846 %
<b>Zemní plyn</b>	-0,10250 %	0,01930 %	-0,11300 %	-0,55880 %	-0,1025 %	-84,183 %

*Zdroj: Vlastní zpracování*

V roce 2018 se karta obrátila, a i přes záporné hodnoty u jedné z komodit, byly sledované komodity přece jenom výhodnější investicí. Komodity dosahovaly i osmkrát menších hodnot. Nejvíce ztrátová v tomto roce byla ropa, a i přesto byla téměř třikrát výhodnější akvizicí než nejméně ztrátová kryptoměna v tomto roce a to Bitcoin, pokud nebereme v úvahu Tether, který se snaží zhruba kopírovat cenu amerického dolaru. Při porovnání nejvíce ztrátové komodity v roce 2018, ropy, a nejvíce ztrátové kryptoměny v téže roce, Bitcoinu Cash, je ropa téměř osmkrát výhodnější investicí. Cena ropy ke konci roku klesla z \$73,25 (1 618,02 CZK při vynásobení denním kurzem z 1.9.2019,

resp. kurzem z 31.8.2019 dle ČNB, kvůli víkend) za barel (1.9.2018) na hodnotu \$45,41 (1 037,53 CZK – při vynásobení kurzem z 1.12.2018 dle ČNB, resp. kurzem z 30.11.2018, znovu kvůli víkend) za barel (1.12.2018). Tento prudký pokles ceny byl zapříčiněn sankcemi USA vůči Iránu z května roku 2018 a zrychlujícím poklesem Venezuelské produkce. (Lynch, 2019)

Rok 2019 představoval při porovnání vybraných komodit a vybraných kryptoměn poněkud klidnější průběh ve výnosnostech. Hodnoty průměrné denní výnosnosti se až na jednu výjimku pohybovaly kolem kladné a záporné jedné desetiny procenta. Dalo by se říci, že pro komodity to byl rok celkem tradiční a pro kryptoměnový trh přišlo vystřízlivění po vysoce ziskovém a ztrátovém roce 2017 resp. 2018. Nejvýdělečnější komoditou byla ropa, která se po krizi vrátila do normálních čísel. Za kryptoměny byl nejvýdělečnější kryptoměnou Bitcoin, který předčil ostatní konkurenty o dvojnásobek.

Začátek roku 2020 byl pro komodity katastrofou. Znovu, jediné zlato se nenacházelo v číslech červených. Průměrné denní výnosnosti ropy a zemního plynu dosahovaly záporných hodnot, hluboko pod nulou. Cena ropy na začátku roku 2020 dosahovala hodnoty \$61,59 (1 393,23 CZK – při přepočtu denním kurzem) za barel a ke konci února 2020 \$45,24 (1 046,13 CZK – po přepočtu denním kurzem dle ČNB). V tomto období se jednalo o podobný propad jako v roce 2018. Z časových důvodů nebylo možné zpracovat i propad, který pokračoval dále. Na konci března dosáhla cena ropy svého dlouhodobého minima a jeden barel stál \$20,09 (497,41 CZK – přepočteno denním kurzem dle ČNB). Těchto hodnot se naposledy dosahovalo na přelomu milénia a na krátký čas v roce 2001. Propad je zapříčiněn jak cenovou válkou mezi Ruskem a Saudskou Arábií, tak krizí zapříčiněnou nákazou COVID-19.

Při porovnání součtu denních průměrných výnosností zjistíme, že z komodit bylo výnosné pouze zlato. Ropa si prošla za sledované období několika šoky, ty nejdůležitější jsou popsány v odstavcích výše. Cena za zemní plyn více se od 1.6.2016 do 1.9.2018 pohybovala kolem \$3 za MMBtu. Začátkem listopadu v roce 2018 se ceny zemního plynu pohybovaly kolem \$5 a trh byl optimistický. Následoval ale prudký pád na hodnotu kolem \$2,2 k 1.7.2019. Těchto hodnot zemní plyn naposledy dosahoval před červnem 2016. Když už se začaly ceny zotavovat, tak přišla krize v prvním čtvrtletí

2020 a s tím souvisel i pád ceny na \$1,64 k 1.3.2020. Kvůli těmto událostem je celková výnosnost zemního plynu tak hluboko v záporných hodnotách.

Jako nejvhodnější investicí se v tomto případě jeví zlato. Od devadesátých let minulého století zlato roste, s menšími výjimkami. Svého prozatímního maxima ceny zlato dosáhlo 1.8.2011, kdy cena dosáhla hranice \$1 828,28 (30 645,63 CZK – přepočteno na základě denního kurzu ČNB) za trójskou unci.

Kromě komodit a kryptoměn se také obchoduje s akciovými indexy, které si v několika následujících odstavcích porovnáme.

#### 4.2.3 Výnosnost akciových indexů

Nyní můžeme porovnávat komodity, kryptoměny a akciové indexy mezi sebou. Jednotlivé výnosnosti akciových indexů lze nalézt v tabulce 5. Co se týče celkové výnosnosti za celé sledované období u vybraných akciových indexů, vyjde nám jednoznačný vítěz, kterým je index NASDAQ. (Kofátko)

**Tabulka 5:** Výnosnost akciových indexů

	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2017</b>	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2018</b>	<b>Průměrná denní výnosnost v roce 2019</b>	<b>Průměrná denní výnosnost leden a únor 2020</b>	<b>Průměrná denní výnosnost za sledované období</b>	<b>Výnosnost celkem</b>
<b>S&amp;P</b>	-0,01253 %	-0,00426 %	0,10340 %	-0,16874 %	0,01901 %	15,095 %
<b>Dow Jones</b>	0,00690 %	-0,00169 %	0,08274 %	-0,23535 %	0,01605 %	12,744 %
<b>NASDAQ</b>	0,01585 %	0,00562 %	0,12248 %	-0,06056 %	0,04261 %	33,831 %

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Jelikož je více indexů pod názvem NASDAQ, tak sledovaným indexem je Nasdaq Composite (IXIC), který obsahuje všechny zalistované cenné papíry, které se obchodují na burze NASDAQ. Nasdaq Composite zahrnuje klasické akcie amerických firem,



realitní investiční fondy či certifikáty, které reprezentují neamerické společnosti. Naopak tento index neobsahuje ETF, preferované akcie nebo deriváty. Jak už bylo zmíněno, existuje více indexů, které začínají názvem NASDAQ. Dalším velmi známým Nasdaq indexem je například Nasdaq 100, obchodovatelný pod značkou NDX, který obsahuje 100 největších a nejvíce obchodovaných amerických společností. Nejznámějšími společnostmi zahrnuté v Nasdaq 100 indexu jsou například Apple, Microsoft či Amazon. (investing.com, 2020)

Nasdaq za sledované období klesl do záporných hodnot jen na začátku roku 2020. Toto období bylo kritické pro většinu indexů a komodit. Pouhé zlato, bylo z tohoto výběru v číslech černých. Pokud bychom měli porovnat záporné hodnoty v tomto období tak nejméně ztrátovou investicí by byl index Nasdaq. Dosažena hodnota průměrné denní výnosnosti byla po zaokrouhlení -0,06 %. Nejvíce ztrátovou investicí v tomto období byla investice do ropy, kde bychom v průměru denně ztratili -0,671 % své původní investice. Naopak kryptoměny v tomto období hodně prosperovaly a ve výnosnosti doslova převálcovaly ostatní možné investice. Investice do Etherea by nám se nám v průměru denně vracela téměř v hodnotě jednoho procenta.

Jednotlivé sledované roky u investic do akciových indexů nám ukazují, že index Nasdaq Composite byl nejsilnějším indexem v každém roce z těchto sledovaných indexů. V roce 2017 dosáhl denní průměrné výnosnosti více než dvakrát větší než druhý v pořadí index Dow Jones.

Sledovaným Dow Jones indexem je Dow Jones Industrial Average(DJI). DJI je nejznámější burzovním indexem na světě a obsahuje 30 největších nejen výrobních a průmyslových firem v Americe (např. Boeing, Pfizer či 3M), ale i společnosti z rozličných oborů jako jsou například finanční služby (např. Goldman Sachs, Visa či JPMorgan Chase). (money.cnn.com, 2020)

Dow Jones se v roce 2017 držel lehce nad nulou v denní průměrné výnosnosti a průměrně vynášel po zaokrouhlení 0,007 % z investice. Rok 2018 se naopak držel mírně v záporných hodnotách. O rok později se průměrná denní výnosnost indexu Dow Jones Industrial Average vyhoupla na hodnotu 0,08 %. Z akciových indexů to ale byla nejmenší dosažená hodnota. Co se týče celkové výnosnosti a průměrné denní

výnosnosti, tak Dow Jones index obsadil třetí místo v rámci sledovaných burzovních indexů. Druhým nejvýnosnějším akciovým indexem za výše zmiňované sledované období je index S&P 500. Standard & Poor 500 je index, který obsahuje 500 největších veřejně obchodovaných amerických společností dle tržní kapitalizace. S&P 500 obsahuje společnosti například z následujících odvětví: informační technologie (24,4 %), zdravotnictví (14 %), finanční služby (12,2 %), telekomunikační služby (10,7 %) či průmysl (8,9 %). Konkrétními společnostmi zahrnutými v tomto indexu jsou např. Facebook, Johnson & Johnson, Netflix či Merck. (Kenton, 2019)

S&P 500 dosáhl celkové výnosnosti ve výši 15,1 % a průměrné denní výnosnosti ve výši 0,0161 %. Zajímavostí by mohlo být, že tento index se až na rok 2019 nacházel v záporných hodnotách, co se týče průměrné denní výnosnosti, a i přesto dokázal v celkové výnosnosti předstihnout index Dow Jones o přibližně 2,3 %.

Samotná výnosnost pro určení výhodnosti investice nestačí. Pro investora by měla být také velmi důležité, jak moc je daný předmět investice volatilní.

### **4.3 Volatilita**

Volatilita patří mezi hlavní důvody, proč se konzervativnější investoři zdráhají do kryptoměn investovat. V tabulce 6, viz. níže, je uvedeno, že až na kryptoměnu Tether jsou všechny sledované kryptoměny mnohonásobně volatilnější než sledované komodity a indexy. Tuto volatilitu jsme mohli z první ruky sledovat na přelomu let 2017 a 2018. Prudký růst cen následoval strmý pád. Každý investor, který se rozhodne investovat do kryptoměn, by měl vědět do jak volatilního trhu vstupuje. Důvodů, proč jsou kryptoměny takto volatilní je hned několik. Prvním důvodem je stáří celého trhu. Kryptoměny jsou oproti jiným investičním možnost stále a relativně mladé. Bitcoin vznikl v druhé polovině roku 2008, zatímco nejmladší společnost Cisco, která je součástí Dow Jones indexu, byla založena v roce 1984. Naopak nejstarší společnost v DJI je DuPont, která byla založena v roce 1802. Průměrný věk DJI komponentů je 111 let, což je pro kryptoměny nepředstavitelné. (Mlýnek)

Dalším hlavním problémem, který souvisí s jejich věkem, stojícím za volatilitou kryptoměn jsou média. Kryptoměny jsou pro média žhavé a mnohdy rozporuplné téma. Je téměř pravidlem, že kdykoliv se cena Bitcoinu zvedne o několik desítek procent, což

v tomto volatilním trhu není výjimka, média řadí tuto zprávu mezi své hlavní články. Toto hraje do karet spekulativním investorům, kteří mohou mnohdy spustit prudký růst či pád cen kryptoměn.

Dalším velkým faktorem, který zvyšuje volatilitu trhu, je bariéra vstupu na tento trh. Bariéra pro vstup do trhu s kryptoměnami téměř neexistuje, nepotřebujete mít velký základní kapitál pro investici jako například při vstupu na trh s nemovitostmi. Začínající investor může začít klidně se stokorunou. Toto v kombinaci s médii, které Bitcoin často prezentují jako vstupenku k rychlému zbohatnutí má za následek vstup tisíců amatérských investorů na trh. Základním problémem těchto nezkušených investorů je, že nakupují, když je cena nejvyšší a prodávají, když je cena nejnižší. Pro nákup, když je cena na svém nebo blízko svého vrcholu, se v kryptoměnové komunitě používá akronym FOMO (fear of missing out). Investoři ze strachu, aby nepřišli o možný vzestup ceny, nakupují za nevýhodných okolností. To má za následek nabobtnání ceny a následný pád. Naopak starší a zkušenější investoři, jak už bylo napsáno výše, se kryptoměnám vyhýbají. Není ani výjimkou, že si do kryptoměn rád nějaký slavný investor tzv. rýpne. Příkladem může být Warren Buffett, jeden z nejslavnějších investorů na světě, který kryptoměny pravidelně kritizuje.

Faktorů, které ovlivňují kryptoměny je mnohem více. Například, že kryptoměny nemají žádnou vnitřní hodnotu a v drtivé většině nejsou ničím kryté. Problémem je také, že státy zatím stále nevědí, jak kryptoměny regulovat. Daňové zákony jsou na toto téma celkem nejasné. Roli ve volatilitě určitě hraje i riziko, které investor nese, pokud do kryptoměn investuje. V tomto případě to ale není riziko cenové, ale riziko vnějších vlivů, jako jsou např. hackerské útoky na burzy či peněženky. Problémem jsou i tzv. velryby. Velrybami jsou investoři či tvůrci kryptoměn, kteří vlastní velké množství určité kryptoměny a doslova ovládají danou cenu kryptoměny svými nákupy či prodeji.

**Tabulka 6:** Volatilita sledovaných aktiv

Název	Volatilita za sledované období
<b>Bitcoin Cash</b>	0,078100
<b>Litecoin</b>	0,064860
<b>Ethereum</b>	0,057240
<b>Bitcoin</b>	0,042870
<b>Zemní plyn</b>	0,023055
<b>Ropa</b>	0,016131
<b>Nasdaq</b>	0,011086
<b>Dow Jones</b>	0,009476
<b>S&amp;P 500</b>	0,009273
<b>Tether</b>	0,007270
<b>Zlato</b>	0,006395

*Zdroj: Vlastní zpracování*

#### 4.4 Sharpe ratio

Při počítání sharpe ratio, investor bere v úvahu jak výnosnost, tak volatilitu (riziko) daného aktiva. Sharpe ratio tak dává mnohem lepší informace než prostá výnosnost či výpočet rizika a dále při výpočtu bere v potaz bezrizikovou úrokovou míru. Kvůli přepočítávání cen z amerických dolarů na české koruny, byla zvolena bezriziková úroková míra ve výši výnosů dluhopisového koše státních dluhopisů UK2 s průměrnou zbytkovou splatností 5 let, viz tabulka 7.

**Tabulka 7:** Výnosy dluhopisového koše UK2

<b>Rok</b>	<b>Průměrný výnos Dluhopisu UK2</b>
2017	0,2208 %
2018	1,4017 %
2019	1,3942 %
2020	1,5150 %
<b>Průměr za sledované období</b>	<b>1,1329 %</b>

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Z tabulky č. 8 se dozvídáme, že nejvyšší Sharpe ratia mají tři tradiční kryptoměny, a dle tohoto ukazatele by byly nejvhodnějšími investicemi. První Bitcoin překonal více jak dvojnásobně nejvýhodnější akciový index, kterým je dle Sharpe ratio Nasdaq. Po indexu Nasdaq následuje první komodita, kterou je zlato. Naopak nejhoršími možnostmi investic se jeví komodity ropa a zemní plyn a kryptoměna Tether. Tyto aktiva jsou hluboko pod nulou.

Je nutno zmínit, že ani Sharpe ratio není ukazatel zaručující dlouhodobé výnosy. I když aktivum, dejme tomu Bitcoin, za sledované období vypadá dle Sharpe ratio jako nejlepší možnost investice, nemusí tomu tak být i v budoucnu či za kratší sledované období. Za rok 2018 by Sharpe ratio, počítáno stejným způsobem jako doposud, u Bitcoinu vyšlo -29,49, což není výsledek, který by si investor přál.

**Tabulka 8:** Sharpe Ratio sledovaných aktiv

Název	Sharpe Ratio
Bitcoin	71,057
Ethereum	54,507
Litecoin	36,987
Nasdaq	26,007
Zlato	25,052
S&P 500	10,887
Dow Jones	8,172
Bitcoin Cash	-0,896
Tether	-16,245
Ropa	-21,602
Zemní plyn	-38,683

*Zdroj: Vlastní zpracování*

### **Shrnutí investičních příležitostí**

Pokud by se chtěl investor rozhodovat jen za pomoci čisté výnosnosti, vyšlo by mu dle čísel v této práci, že nejlepší investiční příležitostí jsou bezesporu kryptoměny. Kryptoměny Bitcoin, Ethereum a Litecoin přesáhly celkovou výnosnost za sledované období přes tři, resp. dvě stovky procent. Takovéto výši výnosnosti se nemůže rovnat žádné jiné sledované aktivum. Na druhé straně výnosnosti, tedy nejvíce ztrátová aktiva, se nachází komodity ropa a zemní plyn. Obě tyto komodity zaznamenaly celkovou ztrátu hodnoty v rámci desítek procent. Mezi těmito dvěma extrémy se nachází stabilnější možnost pro investice a tou je investice do tradičních, velkých akciových indexů. Všechny indexy se ve výnosnosti pohybují v rozmezí 15 až 30 procent.

Co se týká volatility tak, té jednoznačně vévodí, stejně jako jednoduché výnosnosti, kryptoměny. Nejvolatilnějším nebo také nejrizikovějším aktivem se dle výpočtů jeví kryptoměna Bitcoin Cash, která je více než dvanáctkrát volatilnější než nejméně volatilní aktivum, které se nachází ve výběru – zlato. Celkově jsou kryptoměny dle dat v této práci několika násobně volatilnější než kterékoliv jiné sledované aktivum. Například Bitcoin, čtvrté nejvíce volatilní aktivum, je téměř dvakrát tak rizikový, jako

pátý v pořadí zemní plyn. V rizikovosti následuje za zemním plynem další komodita ropa. Dále následují akciové indexy a kryptoměna Tether, která kopíruje kurz amerického dolaru.

Pokud se sloučí výnosnost a volatilita, získá se ukazatel, který není tolik zavádějící jako předchozí dva výpočty a je také již více komplexní. Tento ukazatel v této práci představuje Sharpe ratio. Dle Sharpe ratia vychází jako nejlepší investiční možnosti Bitcoin, Ethereum a Litecoin. A to i přes velkou míru rizika/volatility. Dalšími v pořadí je komodita zlatou a všechny tři akciové indexy. Jako poslední kladnou hodnotou ve výpočtu se jeví index Dow Jones. Poté následují aktiva se zápornými hodnotami, tj. kryptoměny Bitcoin Cash a Tether, a komodity ropa se zemním plynem. Tyto aktiva nevykazují výkonost ani v jednom ve sledovaných kritériích, a to se také ve finálním výpočtu Sharpe ratia promítlo.

Pokud by investor snesl větší míru rizika, tak se kryptoměny jeví jako nejlepší investiční možnosti z těchto všech sledovaných aktiv. Pokud by investor mířil spíše na jistotu, jeví se jako ideální možnosti všechny vybrané akciové indexy a komodita zlato, která představuje stabilní růst s nízkou rizikovostí. To vše si musí každý investor zvážit sám, jaká je pro něj samotného únosná míra rizika a dle toho také dále diverzifikovat své investiční portfolio.

## 5 Využitelnost kryptoměn v reálném životě

V části výše se čtenář mohl dozvědět, že kryptoměny mohou být značnou investiční příležitostí, i když s obrovským rizikem. Nyní si kryptoměny zanalyzujeme, jak je to s nimi ve využitelnosti v reálném životě.

Aby se mohly kryptoměny používat v denním životě, musí si je uživatel nejdříve obstarat. Koupit nějakou kryptoměnu např. Bitcoin, není v dnešní době nikterak těžké. Určité weby či projekty, např. [coinbase.com](https://coinbase.com) nabízí rychlou koupi hlavních kryptoměn. Hned na hlavní stránce webu je vidět kurz pro koupi kryptoměn, a to dokonce v CZK. Stačí se zaregistrovat a dále zájemce už navede průvodce na webu.

Po obstarání kryptoměny, Bitcoinu, je potřeba je někde uskladnit. K tomu slouží tzv. peněženky. Samotný web [coinbase.com](https://coinbase.com), kde se dají lehce kryptoměny pořídit, nabízí svou peněženku a je možné ji zdarma využít. Coinbase je komunitou ověřený zdroj a není třeba se této stránky bát či pochybovat o její důvěryhodnosti. Jsou různé druhy peněženek – od mobilních či počítačových aplikací, po hardwarové peněženky. Pokud by zájemce měl zájem o hardwarovou peněženku, tedy tu nejvíce bezpečnou, na trhu jsou dvě, které se nejvíce používají. Těmi jsou Trezor a Ledger Nano S. Obě se pohybují na českém trhu kolem ceny 1 500 CZK. Jak už PC nebo mobilní peněženky většinou bývají bez poplatků.

Pro obstarání kryptoměn můžeme využít i kryptoměnové bankomaty. Pro využití těchto kryptoměnových bankomatů musí zájemce mít již připravenou peněženku, aby mohl koupené kryptoměny, kde uložit. Na trhu s těmito bankomaty se pohybuje i české společnost GENERAL BYTES s.r.o., která má dle svého webu v současné době 30 bankomatů v ČR a po celém světě dle webu [coinatmradar.com](https://coinatmradar.com) jich má 2380. V České republice dle stejného webu se nyní nachází 64 automatů z toho 39 v Praze, kde lze Bitcoin či jiné kryptoměny koupit. Po celém světě jich je v době psaní této práce 7749. Obsluha bankomatů General Bytes je jednoduchá. Stačí mít po ruce QR kód své krypto peněženky nebo mobil, na který si peněženku stáhnete. General Bytes si účtují fixní poplatek 2Kč plus 5 % z ceny nákupu. ([services.generalbytes.com](https://services.generalbytes.com), 2020)

Možnost si obstarat kryptoměny je v ČR celkem velké a pokud by se člověk žil



v blízkosti měst, kde se vyskytují kryptoměnové bankomaty, nepotřeboval by k akvizici kryptoměn ani internet. Česká města, kde se tyto bankomaty vyskytují: Ústí nad Labem, Liberec, Pardubice, Hradec Králové, Zlín, Olomouc, Brno, Plzeň, České Budějovice, Tábor, Aš, Cheb, Karlovy Vary, Děčín, Teplice, Chomutov, Ostrava a Praha. Celkem tedy v 18 městech České republiky. (coinatmradar.com, 2020)

Po obstarání a uschování kryptoměn v peněžence je možnost tyto kryptoměny využít. Na serveru coinmap.org, která se zabývá sledováním obchodníků, kteří akceptují Bitcoin, se můžeme dozvědět, že jen v Praze a v jejím blízkém okolí je 75 takových obchodníků. Z filtru pro zobrazení těchto míst byly vyřazeny již zmíněné automaty a prodejci s Trezorem. Bitcoin v Praze přijímají nejrůznější kavárny, restaurace, bary, moto kluby, ubytování, kina či obchody s oblečením.

Mezi nejznámější české společnosti, které přijímají Bitcoin patří jednoznačně největší český e-shop alza.cz. Proces platby je v praxi jednoduchý. Při procesu objednávky se musí akorát vybrat, že platba bude kryptoměnou. Na výběr v následujícím okně je z Bitcoinu nebo Litecoinu. Po vybrání kryptoměny se zobrazí QR kód a adresy peněženky, na kterou se má částka uhradit. Po přijetí platby Alza zakoupený produkt expeduje. (coinmap.org, 2020; bitcoin-info.cz, 2020)

Další společností, která se zabývá kryptoměnami je Paralelní Polis. Paralelní Polis je nezisková organizace sídlící v Praze. Pořádá různé přednášky a workshopy na různá témata ovlivňující dnešní společnost. V Polis je také kavárny, ve které je možnost se občerstvit.

Využití kryptoměn se ale netýká pouze maloobchodu. Příkladem může být kryptoměna s názvem Ripple, kterou využívají finanční společnosti po celém světě.

## **5.1 Využití Ripplu**

Ripple je zdárným příkladem, že se kryptoměny, resp. kryptoměnové platformy dají využít i jiném sektoru, než je maloobchod.

Nápad vytvořit Ripple dostal Ryan Fugger v roce 2004, kdy navrhl první prototyp Ripple sítě jako systém decentralizované digitální měny. O několik let později, v roce 2012, Fugger předal svůj projekt dalším svým partnerům a společně vytvořili

technologickou firmu zvanou OpenCoin. Od té doby se Ripple začal používat jako řešení plateb pro banky a jiné finanční instituce.

Rok 2012 byl pro Ripple velmi významný. Nejenže, jak se píše výše, byl projekt předán dalším pracovníkům, ale také se spustil systém nyní nazývaný XRP Ledger a s ním jeho domovská kryptoměna, Ripple.

XRP Ledger funguje jako ekonomický systém, který nejenže ukládá všechny účetní informace o subjektech v síti, ale také dokáže poskytovat směnné služby mezi multi-měnovými páry. Sám Ripple prezentuje svůj Ledger jako open-source systém, který umožňuje finanční transakce v reálném čase, které jsou chráněny a ověřovány pomocí účastníků této sítě. Je to tedy systém velmi ovlivněný samotným Bitcoinem, který funguje na podobném principu. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že Ripple nevyužívá koncept Proof of Work, ale používá svůj vlastní algoritmus pro ověřování plateb.

Dalším důležitým aspektem je, že nyní je Ripple, jako firma, soukromě vlastněna a trochu si tak rozporuje s ostatními kryptoměnami, které si zakládají na své decentralizaci. Nicméně právě tato vlastnost by Ripplu spíše bránila být Ripple, protože i na svých stránkách Ripple doporučuje, že klienti mají používat pouze důvěryhodné účastníky sítě pro ověřování plateb. Tento list se nazývá Unique Node List. Síť Ripple se také vyznačuje svou rychlostí. Rychlost potvrzení transakce se uvádí do pěti vteřin. ([binance.vision.com](http://binance.vision.com))

Momentálně Ripple zaměstnává přes 350 lidí v devíti kancelářích po celém světě. Ripple také udává, že má přes 300 zákazníků. Mezi hlavní klienty Ripplu patří americká finanční společnost American Express, světoznámá evropská banka Santander či další velmi známá společnost MoneyGram. Tento výčet klientů jen dokazuje serióznost Ripplu a také konkurenceschopnost kryptoměn i ve finančním a bankovním sektoru.

Z výše napsaných řádků v této poslední kapitole je vidět, že ačkoliv jsou kryptoměny relativně novým tématem, je možné je v určité míře využít v reálném životě, a to dokonce i u nás v malé České republice. Nakoupit kryptoměny lze nyní již bez internetu, a to pomocí výše zmíněných bankomatů, jen je potřeba vlastnit peněženku nezávislou na internetu. Samotný proces pořízení je dnes již tak zjednodušený, že ho zvládne opravdu

každý, kdo má alespoň základní znalost používání počítače. Co se týče využití, tak kryptoměny, a hlavně tedy Bitcoinem, lze platit za velké množství typů zboží. V Praze je tato možnost daleko větší než kdekoli v České republice. Avšak e-shop alza.cz, který nyní nabízí kromě elektroniky i potraviny, rozšiřuje toto pole působnosti kryptoměn na celou naši republiku. Ripple zas dokazuje reálné využití i v tvrdé konkurenci světových bank. Praktické využití kryptoměn je tedy reálné.

## Závěr

Tato práce se zabývala problematikou kryptoměn, investicemi do kryptoměn a možné využití kryptoměn v reálném životě. Nejdříve byly v práci popsány tradiční peníze, tj. jejich historie, funkce a formy. Zjistili jsme, že kryptoměny by penězi skutečně mohly být. Prostředkem směny jsou, jak jsme zjistili v poslední kapitole této práce. Kryptoměnami se v dnešní době dá v celku snadno zaplatit za zboží. Jak už v kavárně či na e-shopu. Další otázkou je, zda jsou kryptoměny zúčtovací jednotkou. A ano jsou. Kryptoměnami se dá ohodnotit nějaké zboží k prodeji, takže i tuto podmínku peněz kryptoměny splnily. Poslední otazník ční nad poslední funkcí peněz. Jsou kryptoměny uchovatel hodnoty? Jednoduše řečeno, nejsou. Kryptoměny se vyskytují pouze v digitální podobě a nelze je nikterak jinak využít, nemají jiný účel. Splňují tedy dvě ze tří funkcí, které peníze mají mít. Pro lepší představu a finální odpověď na toto téma – tedy zda jsou kryptoměny penězi, nebo zda by jimi být mohly, si tyto funkce porovnáme s tradičními penězi. Ty také splňují oné dvě samé funkce a tu třetí ne tak docela. Jsou tradiční peníze, např. České koruny, uchovatel hodnoty? Nejsou. Mince ani bankovky v dnešní době nemají žádnou vnitřní hodnotu. Nejsou kryty zlatem ani jiným vzácným kovem či jinou komoditou. Bankovky jsou jen papír, který žádnou větší hodnotu nemá. A co se týče mincí, tak ty jsou většinou z oceli pokovanou jiným kovem, např. niklem či mědí. Vyšší cenovka za ocel se pohybuje kolem 50–60 CZK za kilogram. Měď se pohybuje kolem 100 CZK za kilogram. Prostými výpočty se lze dopátrat, kolik přibližně může stát česká desetikoruna. Česká desetikoruna váží kolem 8 gramů. Výrobní cena, a tedy ceny vnitřní jedné desetikoruny, která je pokovaná mědí se může pohybovat kolem 0,5 CZK, maximálně. Pokud tedy budeme brát v potaz pouze tyto tři základní funkce peněz a porovnáme je s funkcemi, které splňují kryptoměny, dozvíme se, že kryptoměny by skutečně mohly být penězi. Nicméně tuto problematiku nelze rozhodnout tímto způsobem, je to na vyšších autoritách a institucích, zda kryptoměnám dovolí být penězi. To je ta zaujatost, o které jsem psal již v úvodu. Banky nechtějí, aby se kryptoměny staly legitimními penězi, a to je dost možná důvod, proč se kryptoměny nikdy penězi nestanou. Pokud se v rozhovoru s viceguvernérem ČNB hned první větě dozvíme, že kryptoměny nejsou penězi, i když splňují stejné funkce jako peníze, které jsou penězi právě teď, je jasné, že zaujatost v tomto případě nehraje roli.

V další části práce se řešila otázka, zda jsou kryptoměny dobrou investiční příležitostí. Ani na tuto otázku není jednoduché odpovědi. Do jisté míry ano. Vzhledem ke snadnému vstupu na trh s kryptoměnami, většina investorů na tomto trhu je začátečníky. Bohužel, vzhledem k volatilitě a riziku, které tento trh nese, bych tento trh nedoporučil jako první trh pro vstup na investiční pole. V porovnání s komoditami a akciovými indexy, které byly vybrány ve vzorku, můžeme vidět značné rozdíly. Kryptoměny jsou mnohem více výnosnější, z dlouhodobého hlediska. Ovšem z krátkodobého mohou být velice ztrátové. S touto ztrátovostí držela krok pouze ropa, která dokonce v dubnu 2020 klesla pod nulu a prodejci platili nakupujícím, aby se ji mohli zbavit. Pokud by chtěl investor menší riziko s menší možností výnosu, nejlepší možností by byly akciové indexy. V tomto indexu investor totiž neinvestuje pouze do jednoho aktiva, ale rovnou do několika či několika stovek najednou. Riziko je tedy rozprostřeno mezi několik aktiv najednou a riziko ztráty je tak výrazně menší. Pokud by investorovi nevadilo riziko a chtěl by jednorázově investovat a za několik let později vybrat svůj výdělek nebo ztrátu, jsou kryptoměny nejspíš výhodnějším aktivem. Stačilo by jen počkat na náhlý pokles, kterých za rok u kryptoměn bývá hned několik, a pak jen čekat až cena zase vyrostе. Ačkoliv tato strategie tak nějak platila do teď, neznamená to, že to takto bude platit i v budoucnu.

Poslední část práce se věnovala využitelnosti kryptoměn v praxi. I tady jsme se dozvěděli, že kryptoměny jsou skutečně v praxi využitelné. Lze s nimi nakupovat nejen na českých e-shopech, ale i v kavárnách či restauracích.

Kryptoměny by lze považovat za peníze, za jistých okolností by mohly být i skvělou investicí a využitelnost v praktickém životě je také na celkem zajímavé úrovni, kterou lze dále rozvíjet. Vzhledem ke stáří kryptoměn, našly kryptoměny své fanoušky, kteří umí využít plného potenciálu, který kryptoměny nabízí. Je jen otázkou, jaký směrem se kryptoměny budou dál vydávat a zda jim vyšší instituce tuto cestu případně vůbec dovolí.

## Použitá literatura

1. ADMIRALMARKETS.CZ. Co je to Bitcoin Cash? *Admiral Markets* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.cz/education/articles/cryptocurrencies/co-je-to-bitcoin-cash>
2. ALZA.CZ. Bitcoin vs. Bitcoin Cash. Jaký je mezi nimi rozdíl? *Alza.cz* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/bitcoin-vs-bitcoin-cash>
3. ALZA.CZ. Ethereum (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT). *Alza* [online]. 21. května 2018 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/ethereum#co-je-to>
4. ANTONOPOULOS, Andreas M. *Mastering bitcoin*. Sebastopol CA: O'Reilly, 2015. ISBN 978-149-1902-608.
5. ASLAM, Naeem. Is The End Looming For Fiat Money? *Forbes* [online]. 8 Jun 2018 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/naeemaslam/2018/06/08/is-the-end-looming-for-fiat-money/#7dadd0ee7078>
6. BINANCE ACADEMY. What Is Ripple? [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.binance.vision/economics/what-is-ripple>
7. BITCOINCASH.COM. Frequently Asked Questions. *Bitcoin Cash: Peer-to-Peer Electronic Cash* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.bitcoincash.org/faq.html>
8. BITCOIN-INFO. Alternativní měny. *Bitcoin-info.cz* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.bitcoin-info.cz/alternativni-meny>
9. BITCOIN-INFO.CZ. Kde platit Bitcoinem. *Bitcoin-info.cz* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.bitcoin-info.cz/kde-platit-bitcoinem>
10. BITINFOCHARTS.COM. *Bitinfocharts.com: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Bitcoin Cash Avg. Transaction Fee historical chart* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://bitinfocharts.com/comparison/transactionfees-btc-eth-ltc-bch.html#2y>

11. BUCHKO, Steven. How Long do Bitcoin Transactions Take? *Coincentral.com* [online]. 12 december 2017 [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://coincentral.com/how-long-do-bitcoin-transfers-take/>
12. BURN-CALLANDER, Rebecca. *The history of money: from barter to bitcoin* [online]. 20 Oct 2014 [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.telegraph.co.uk/finance/businessclub/money/11174013/The-history-of-money-from-barter-to-bitcoin.html>
13. CALLANDER B., Rebecca. The history of money: from barter to bitcoin. *The*
14. COINATMRADAR.COM. *Coin ATM Radar* [online]. 2014 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://coinatmradar.com/>
15. COINATMRADAR.COM. *Coin ATM Radar: Bitcoin and Cryptocurrency ATMs* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://coinatmradar.com/>
16. COINBASE. *About Coinbase* [online]. 2020 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.coinbase.com/about>
17. COINMAP.COM. *Coinmap.com* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://coinmap.org/view/#/map/50.07957516/14.38951492/15/food,grocery,nightlife,shopping,sports,transport,default,attraction,cafe,lodging>
18. COINMARKETCAP.COM. *Cryptocurrency Market Capitalizations: CoinMarketCap* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/>
19. COINTELEGRAPH.COM. What Is Ripple. Everything You Need To Know. *Cointelegraph* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://cointelegraph.com/ripple-101/what-is-ripple>
20. CRYPTO.COM. What is a Cryptocurrency Wallet? *Crypto.com* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://crypto.com/en/university/article.html?category=cryptocurrency&page=what-is-a-cryptocurrency-wallet>

21. CRYPTOCURRENCY MINING FOR DUMMIES: THE EASIEST WAYS TO START MINING (AND WHICH EQUIPMENT YOU NEED FOR IT). *Blockbase Mining* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://blockbasemining.com/cryptocurrency-mining-for-dummies/>
22. DEMICHELE, Thomas. *What is a Cryptocurrency Wallet?* [online]. 2017 [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://cryptocurrencyfacts.com/what-is-a-cryptocurrency-wallet/>
23. E15. *Blockchain svým potenciálem přesahuje svět kryptoměn. U bank ale může narazit, říká expert Více na* <https://www.e15.cz/blockchain-wiki> [online]. 30. listopadu 2019 [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/blockchain-wiki>
24. ENGELMANNOVÁ, Nikola. *Binance umožní uživatelům obchodování kryptoměn za české koruny.* *Finex.cz* [online]. 10. 1. 2020 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://finex.cz/binance-umozni-uzivatelum-obchodovani-kryptomen-za-ceske-koruny/>
25. EUROPEAN CENTRAL BANK. *Co jsou peníze? Evropská centrální banka* [online]. 24. listopadu 2015 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: [https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what\\_is\\_money.cs.html](https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.cs.html)
26. EUROPEAN CENTRAL BANK. *Virtual currency schemes – a further analysis* [online]. 2015 [cit. 2020-02-26]. ISBN 978-92-899-1560-1. Dostupné z: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf?d5b48352d3ce982d8c4507dcad038018>
27. EVROPSKÁ CENTRÁLNÍ BANKA. *Emise a oběh bankovek.* *Evropská centrální banka* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.ecb.europa.eu/euro/intro/issuance/html/index.cs.html>
28. FENCL, Ivan. *BLOCKCHAIN A VIRTUÁLNÍ MĚNY: I. část. Kropáček legal – Advokátní kancelář* [online]. 22. 7. 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://pravopropodnikatele.cz/blockchain-a-virtualni-meny-i-cast/>



29. FRANKEFIELD, Jake. Bitcoin Exchange. *Investopedia* [online]. 2 Dec 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin-exchange.asp>
30. FRANKEFIELD, Jake. B-money. *Investopedia* [online]. 25 Jun 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/bmoney.asp>
31. FRANKENFIELD, Jake. Double-Spending. *Investopedia* [online]. 2 Oct 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/d/doublespending.asp>
32. FRANKENFIELD, Jake. Ethereum. *Investopedia* [online]. 23 Sep 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/e/ethereum.asp>
33. FRANKENFIELD, Jake. Tether (USDT). *Investopedia* [online]. 25 Jun 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/t/tether-usdt.asp>
34. GENERALBYTES.COM. *General Bytes: Bitcoin and Cryptocurrency ATMs* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.generalbytes.com/en/>
35. GENERALBYTES.COM. *Jak na Bitcoin v Praze* [online]. 2020 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://services.generalbytes.com/cs/>
36. GOLD.TETHER.TO. A digital token, backed by physical gold. *Tether Gold* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://gold.tether.to/>
37. HARGRAVE, MARSHALL: Sharpe ratio definition [online] 2019 [cit. 2019-04-15] dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/s/sharperatio.asp>
38. HAVEL, Mário. Proof of Work a Proof of Stake (VŠE, CO VÍME). *Alza* [online]. 13. ledna 2020 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/proof-of-work-a-proof-of-stake>
39. HOUBEN, Robby a Alexander SNYERS. *Cryptocurrencies and blockchain: Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion* [online]. 2018 [cit. 2020-02-26]. ISBN 978-92-846-3200-8. Dostupné z:

- <https://www.europarl.europa.eu/committees/en/supporting-analyses-search.html>
40. IBM.COM. What is blockchain technology? *IBM* [online]. [cit. 2020-02-26].  
Dostupné z: <https://www.ibm.com/blockchain/what-is-blockchain>
  41. INVESTING.COM. *Nasdaq 100 Components* [online]. [cit. 2020-05-19].  
Dostupné z: <https://www.investing.com/indices/nq-100-components>
  42. JACOB, Austin. Cryptocurrency Exchange Reviews. *BitPremier* [online]. 12 Feb 2020 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.bitpremier.com/best-exchanges>
  43. JEFFRIES, Adrienne. 'BLOCKCHAIN' IS MEANINGLESS: 'You keep using that word. I do not think it means what you think it means'. *The Verge* [online]. 7 Mar 2018 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2018/3/7/17091766/blockchain-bitcoin-ethereum-cryptocurrency-meaning>
  44. JÍLEK, Josef. *Finance v globální ekonomice*. Praha: Grada, 2013. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-3893-2.
  45. KENTON, Will. S&P 500 Index – Standard & Poor's 500 Index. *Investopedia.com* [online]. May 18, 2019 [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/s/sp500.asp>
  46. KOŤÁTKO, Lukáš. Index Nasdaq – Vše co musíte vědět o US technologickém indexu. *Lynxbroker.cz* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/index-nasdaq/>
  47. KRIPTOMAT.IO. Co je to těžba kryptoměn a jak těžit Bitcoin? *Kriptomat* [online]. 8. dubna 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/cs/blockchain/co-je-to-tezba-kryptomen-a-jak-tezit-bitcoin/>
  48. LÁNSKÝ, Jan. *Kryptoměny*. V Praze: C.H. Beck, 2018. Finance pro každého. ISBN 978-80-7400-722-4.
  49. LIELACHER, Alex. The History of Bitcoin: Part 1: What is Hashcash? *BTCMANAGER* [online]. 23 March 2018 [cit. 2020-02-26]. Dostupné

z: <https://btcmanager.com/the-history-of-bitcoin-part-1-what-is-hashcash/>

50. LINNERTOVÁ, DAGMAR: Analýza cenných papírů: teoretická východiska a aplikace terminálu Bloomberg [online] 2017 [cit. 2019-04-29] 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)
51. LYNCH, Michael. What Happened To Oil Prices In 2018? *Forbes.com* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/michaelylnch/2019/01/02/what-happened-to-oil-prices-in-2018/#26ea5f126d83>
52. MACROOPTION: Historical volatility calculation [online] 2018 [cit. 2019-04-22] dostupné z: <https://www.macrooption.com/historical-volatility-calculation/>
53. MLÝNEK, Jonáš. Dow Jones index – 8 zajímavostí k nejznámějšímu indexu světa. *Lynxbroker.cz* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/dow-jones-index/>
54. *MONEY.CNN.COM. Goldman Sachs Group Inc* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://money.cnn.com/quote/quote.html?symb=GS>
55. NOVÁK, František. BITCOINOVÝ DETEKTIV ALEŠ JANDA: BANKY ANI STÁTY NEMOHOU MÍT VLASTNÍ KRYPTOMĚNY. *Euro* [online]. 20.11.2018 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/kryptomeny/ales-janda-bitcoin-blockchain-1429815>
56. O'KEEFFE, Daniel. Understanding Cryptocurrency Transaction Speeds. *Medium* [online]. Jun 5, 2018 [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://medium.com/coinmonks/understanding-cryptocurrency-transaction-speeds-f9731fd93cb3>
57. POLOUČEK, Stanislav. *Peníze, banky, finanční trhy*. V Praze: C.H. Beck, 2009. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-152-9.
58. Proof of Stake (PoS) Cryptocurrencies. *CryptoSlate* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://cryptoslate.com/cryptos/proof-of-stake/>

59. REVENDA, Zbyněk. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. 5., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2012. ISBN 978-80-7261-240-6.
60. RIPPLE.COM. Our Customers. *Ripple* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://ripple.com/customers>
61. ROSIC, Ameer. *Cryptocurrency Wallet Guide: A Step-By-Step Tutorial* [online]. 2017 [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://blockgeeks.com/guides/cryptocurrency-wallet-guide/>
62. STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti: historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. 2., rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. Finance pro každého. ISBN 978-80-271-0742-1.
63. SUBERG, William. Ethereum: Fears Vitalik Buterin Selling 90k ETH \$25M Hits Exchanges. *CoinTelegraph* [online]. 26 Dec 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://cointelegraph.com/news/ethereum-fears-vitalik-buterin-selling-90k-eth-as-25m-hits-exchanges>
64. ŠOBA, Oldřich a Martin ŠIRŮČEK. *Finanční matematika v praxi*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. Partners. ISBN 978-80-271-0250-1.
65. TETHER.TO. Why use Tether? *Tether* [online]. [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://tether.to/why-use-tether/>
66. VICTOR. *THE HISTORY OF DIGITAL CURRENCY: Digital Currency Before Bitcoin* [online]. November 20, 2018 [cit. 2020-05-30]. Dostupné z: <https://crushcrypto.com/digital-currency-history/>
67. WOLF, Karel. Co je to vlastně ten blockchain? *Alza* [online]. 3. září 2019 [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/co-je-blockchain>