

Univerzita Pardubice
Fakulta Ekonomicko-správní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kryptoměny v podnikatelském prostředí

2022

Michaela Vrabcová

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Michaela Vrabcová**
Osobní číslo: **E19263**
Studijní program: **B0413A050008 Ekonomika a management**
Specializace: **Management podniku**
Téma práce: **Kryptoměny v podnikatelském prostředí**
Zadávající katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je vysvětlit, co jsou kryptoměny a na jakém principu fungují.

Osnova:

- Vyhledat současné platební možnosti kryptoměn.
- Porovnat současné platební možnosti kryptoměn se stávajícími platebními nástroji.
- Nastínit budoucí vývoj a shrnout hodnocení kryptoměn v podnikatelském prostředí.

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

Seznam doporučené literatury:

BURDA, Karel. *Kryptografie okolo nás*. CZ.NIC, 2019. ISBN 978-80-88168-49-2.
CHOVANCULIAK, Róbert. *Pokrok bez povolení*. Grada, 2020. ISBN 978-80-271-1755-0.
LÁNSKÝ, Jan. *Kryptoměny*. C. H. Beck, 2018. ISBN 9788074007224.
LEWIS, Antony. *The Basics of Bitcoins and Blockchains*. Mango Media, 2019. ISBN 9781633538009.
STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti*. Třetí vydání. Grada, 2021. ISBN 978-80-271-1043-8.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Jan Čapek, CSc.**
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. září 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2022**

L.S.

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D.
děkan

Ing. Michaela Kotková Strítěská, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2021

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji:

Práci s názvem Kryptoměny v podnikatelském prostředí jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích dne 22. 6. 2022

Michaela Vrabcová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Janu Čapkovi, CSc. a paní konzultantce doc. Ing. Haně Kopáčkové, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a obrovskou trpělivost při psaní této práce. Poděkování patří i rodině a přátelům za podporu po celou dobu studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá použitím kryptoměn v podnikatelském prostředí. Práce vysvětluje, co to jsou kryptoměny a na jakém principu fungují. Dále se věnuje problematice bezpečnosti, platební možnosti a porovnání se stávajícími platebními nástroji. Závěrem práce je nastínění budoucího vývoje kryptoměn a celkové shrnutí kryptoměn v podnikatelském prostředí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bitcoin, Kryptoměny, Ethereum, Blockchain, Dogecoin, NFT, Cardano, Cryptowallet,

TITLE

Cryptocurrency in a business environment

ANNOTATION

The bachelor thesis deals with the use of cryptocurrencies in the business environment. The work explains what cryptocurrencies are and on what principle they work. It also deals with security issues, payment options and comparisons with existing payment instruments. The conclusion of the work is an outline of the future development of cryptocurrencies and a general summary of cryptocurrencies in the business environment.

KEYWORDS

Bitcoin, Cryptocurrency, Ethereum, Blockchain, Dogecoin, NFT, Cardano, Cryptowallet

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 Kryptoměny	12
1.1 Definice	12
1.2 Vlastnosti.....	12
1.3 Vývoj peněz	13
1.4 Funkce peněz.....	14
1.5 První digitální peníze	14
1.6 Bitcoin.....	15
1.6.1 Historie.....	15
1.6.2 Blockchain	16
1.6.3 Těžba.....	17
1.6.4 Mining pools	18
1.6.5 Halving.....	18
1.6.6 Double spending	19
1.6.7 Inovace v platebních systémech	20
1.7 Ethereum	21
1.7.1 Historie.....	21
1.7.2 BTC vs ETH	21
1.7.3 Jak funguje Ethereum	21
1.7.4 Proof of Stake	22
1.7.5 Ethereum upgrady	23
1.7.6 Využití	23
1.8 Ostatní kryptoměny	24
1.8.1 Cardano	24
1.8.2 Tether	25
1.8.3 Polkadot	26
1.8.4 Kryptoměna XRP	27
1.8.5 Solana.....	28
1.8.6 Litecoin	30
1.8.7 Dogecoin.....	31
2 Porovnání současných platebních možností kryptoměn se stávajícími platebními nástroji	32
2.1 Hotovost a kryptoměnové karty	32
2.2 Burzy a online platby	33

2.3	Převod z peněženky na peněženku.....	35
2.4	Platby mobilním telefonem	36
2.5	Platby přes kryptoměnové automaty	36
2.6	Platební scénáře.....	36
2.7	Porovnání kryptoměn	38
3	Příležitosti kryptoměn a technologie blockchain.....	41
3.1.1	Platební styk.....	41
3.1.2	Inteligentní smlouvy	43
3.1.3	NFT (Non-Fungible Token).....	44
4	Hrozby kryptoměn a technologie blockchain	45
4.1	Krach burzy FTX	47
4.2	Likvidace banky Silvergate.....	47
5	Nastínění budoucího vývoje kryptoměn	48
	ZÁVĚR	51

SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

Obrázek 1: Graf prvního a druhého halvingu [25]	19
Obrázek 2: Platební metody u kryptoměn	32
Tabulka 1: Poskytovatelé karet a burzy	33
Tabulka 2: Příklady e-shopů přijímající kryptoměny	35
Tabulka 3: Porovnání kryptoměn	39

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

P2P Peer-to-Peer

PoW Proof of Work

PoS Proof of Stake

PoH Proof of History

PoR Proof of Reserves

BTC Bitcoin

ETH Ethereum

LTC Litecoin

DOGE Dogecoin

BNB Binance Coin

BCH Bitcoin Cash

CZK Česká koruna

ICO Initial Coin Offering

EVM Ethereum Virtual Machine

EIP Ethereum Improvement Protocol

IOHK Input Output Hong Kong

AMM Automated Market Maker

KYC Know Your Customer

TOR The Onion Router

DeFi Decentralizované finance

ÚVOD

Tato bakalářská práce je věnovaná stále aktuálnějšímu tématu kryptoměn. Kryptoměny jsou tzv. digitální peníze odlišující se od klasických měn. Využívání kryptoměn se stále rozšiřuje spolu s vývojem nových kryptoměn a zlepšováním systémů u měn stávajících. Digitální měny se využívají k přímým a levným transakcím od uživatele k uživateli. Pomocí kryptoměn si v dnešní době můžete koupit prakticky cokoli, na co pomyslíte – elektroniku, auto, kávu, některé hotely také nabízí placení ubytování přes tyto digitální mince. Po celém světě, Česká republika není výjimkou, se rozrůstá síť bankomatů, tzv. Bitcoinmatů, ve kterých lze uskutečňovat nákup i prodej vybraných kryptoměn.

Cílem této práce je čtenáře seznámit s vývojem peněz a vybraných kryptoměn. Také v práci vysvětlím základní principy fungování těchto digitálních měn, jak je docíleno decentralizace a bezpečnosti. Pokusím se, co nejjednodušeji vysvětlit, jak funguje těžba a ověřování transakcí. V praktické části se spíše zaměřím na nákup a prodej mincí na burzách či směnárnách. Jak burzy fungují, které jsou vhodné pro začínající či pokročilé uživatele. Podíváme se, jaké digitální peněženky jsou na trhu, a které je možné využít při uchování a držení mincí. Chtěla bych se také v jedné z kapitol věnovat ilegálnímu využití těchto mincí. Vzhledem k tomu, že transakce jsou anonymní a těžce dohledatelné, jsou poměrně často využívány k nelegálním obchodům. Jedná se především o obchody se zbraněmi, drogami i lidmi.

V rámci bakalářské práce jsem zainvestovala v lednu 2022 určitou částku na burze Coinbase do kryptoměny Bitcoin. V kapitole burzy a směnárny bych ráda uvedla, jak se tato investice vyvíjela, zda budu mít nějaký zisk či ztrátu.

Téma kryptoměny je stále víceméně nové a neustále se vyvíjí či přichází novinky, proto většina zdrojů je brána z internetových stránek, které se často aktualizují a nabízí nejnovější informace ze světa kryptoměn. Některé zdroje jsou psané i v anglickém jazyce. U internetových zdrojů jsem se snažila hledat na více stránkách a ověřovat si informace. U knižních zdrojů jsem čerpala převážně od autora Lánského a Strouhala.

1 Kryptoměny

Na rozdíl od ostatních měn – bankovek a mincí, jsou tyto měny digitálně vytvořené. Ve fyzické podobě je nenajdete. Hlavním a nejdůležitějším znakem kryptoměn je decentralizace. Nejsou nijak regulované bankou ani orgánem veřejné moci. Znamená to tedy, že měnu nemůže nikdo řídit ani ovlivňovat. Jelikož neexistuje žádný hlavní počítač či autorita, je velice těžké pro hackery se dostat dovnitř. Zároveň zde není žádná možnost falšování takovýchto měn. Kryptoměny jsou zcela anonymní. Identita uživatele není známá, pokud zrovna platí či přesouvá měnu.

U většiny kryptoměn je dopředu známý počet jednotek dané měny. Díky tomu je neovlivňuje inflace, a naopak jsou spíše deflační. Mezi další znaky kryptoměn patří transparentnost. Každá transakce je provedena a zaznamenána v blockchainu – digitální účetní knize (viz kapitola o blockchainu). Nejsou zde zaznamenány žádné osobní údaje uživatele, pouze kód digitální peněženky. Tato účetní kniha je volně dostupná a může ji vidět kdokoliv. [7]

1.1 Definice

Kryptoměny jsou nejčasněji řazené do kategorie virtuálních měn. Tyto virtuální měna peníze reprezentují digitální hodnoty. Měna je využívána jako platební prostředek. Lze ji uložit, převést či obchodovat mezi členy virtuální komunity.

„Oxford Dictionaries (2017) definuje kryptoměnu jako digitální měnu, která používá šifrování pro regulaci tvorby nových jednotek měny a ověřování přenosu finančních prostředků, nezávisle na centrální bance. Tato definice chybně uvádí, že se šifrování používá pro regulaci tvorby nových jednotek měny.“ [1]

1.2 Vlastnosti

Klíčová vlastnost kryptoměn je decentralizace. V praxi to znamená, že platební transakce ověřuje široká síť počítačů a tím jsou zabezpečené. Měnu nemůže regulovat žádná centrální autorita, jako jsou například banky, vláda či jiný státní orgán. Transakce je ovšem závislá na připojení k internetu a funkčnosti kryptoměnové sítě. Je jedno, kde se teď nacházíte nebo zda požadavek zadáváte třeba ve čtyři hodiny ráno. [8]

Silné šifrování zaručuje vysokou bezpečnost a transparentnost, například proti hackerským útokům. Veškeré předchozí transakce jsou zobrazovány ve sdílené historii. Vše je zcela anonymní. S platbou nejsou spojené žádné osobní údaje. Propojení mezi uživatelem a účtem zná pouze vlastník daného účtu. [8]

Nízké až nulové poplatky za transakce. Ověřování transakcí je ve většině případů prováděno těžaři při těžbě dalších jednotek. Po vytěžení konečného počtu jednotek kryptoměny se předpokládá standardizovaný nízký poplatek za transakci. Neodvolatelnost transakce. Pokud transakce splňuje veškeré podmínky potvrzení, pak je již nelze vrátit. [8]

1.3 Vývoj peněz

Před samostatným vznikem peněz probíhal obchod prostřednictvím barteru – tedy směnným obchodem. První formou peněz byly například mušle či korálky. Později tyto objekty byly nahrazeny drahými kovy. Postupem času začaly vznikat mince a soukromé mincovny. [13]

Začaly vznikat také první banky. Občan uložil peníze do banky a na oplátku dostal stvrzenku, která ho opravňovala vklad znovu kdykoliv vybrat. Při placení mohl také stvrzenku předat prodávajícímu. Stvrzenky se nazývaly bankovky a každá banka měla své. Později se zrodily dva vynálezy – úvěr a systém částečných rezerv. Vydané stvrzenky byly kryty zlatem jen částečně a docházelo k násobení vkladů. [13]

Tento vývoj urychlil také rozvoj ekonomiky. Umožnil růst životní úrovně obyvatel. Banky se dělily na důvěryhodnější a schopnější a na „nekvalitní“. Postupem času nezodpovědné banky mizely z trhu a byly nahrazovány bankami zodpovědnějšími. Ovšem s velkým množstvím bank bylo v oběhu i velké množství různých druhů bankovek. Člověk tedy nemohl rozeznat padělek od originálu. Panovníci si všimli, že emise bankovek je výnosná. Začaly v oběhu kolovat i takzvané státovky. Státovky financovali státní dluh a náklady na válku. To se projevilo inflací těchto bankovek a z pravidla došlo k následnému bankrotu státu. Veškeré tyto události vedly k zákazu monetizace státního dluhu. [13]

V průběhu let vznikaly první centrální banky – instituce, které byly pověřené vydáváním bankovek. Díky tomuto a zavedení jednotné měny se snížil počet druhů platidel v oběhu. Ovšem, více se projevoval kolaps bankovního systému na celé ekonomice. Doba, kdy byly bankovky kryté drahými kovy, nazýváme zlatý standard. Banky si uvědomily, že nepotřebují drahé kovy k poskytnutí úvěru. Tímto vznikly neplnohodnotné peníze – fiat měna¹. Představují závazek banky. Po předložení od banky dostanete jiný ekvivalent téže hodnoty, například cenný papír. [13]

V 19. století byl výrazný růst plateb prostřednictvím žirových účtů – bezhotovostní metoda, která umožnila posílat peníze z účtu na účet jiný. Postupem času byla situace neúnosná. Docházelo

¹ Fiat měna je tzv. nucené oběživo. Slovo fiat znamená rozkaz či nařízení. Je to tedy zákonné platidlo, lze s ní splácet úvěry a finanční obligace.

ke zpoždování plateb nebo byly platby zaúčtované vícekrát. Na přelomu 60. – 70. let došlo k automatizaci bankovníctví. Stavěla se výpočetní střediska a propojovala se s centrálou a pobočkami. Roku 1975 byl vytvořený zúčtovací okruh mezi centrální bankou a pobočkami. Tímto se položil základ moderního systému bezhotovostního placení. Provoz byl spuštěn roku 1980. [14]

V dnešní době jsou lidé již navyklí používat spíše bezhotovostní platební styk. Je možnost zaplatit mobilním telefonem či chytrými hodinkami. Například ve Skandinávii zvažují úplné zrušení hotovostní platby.

1.4 Funkce peněz

Peníze především slouží ke směně. Můžeme si za ně koupit jakoukoliv službu či zboží. Je to tzv. zúčtovací jednotka. Peníze nám pomáhají určit hodnotu nabízených produktů a služeb. Díky tomu můžeme i zboží porovnávat, které je pro nás lepší. [15]

Peníze jsou interpretovány jako uchovatel hodnoty. Řekla bych, že v dnešní době je to spíše krátkodobý uchovatel hodnoty. Pokud si pod polštář schováte 20 tisíc, za 10 let si koupíte menší množství zboží než před těmi 10 lety. Peníze každoročně ztrácí na své hodnotě kvůli inflaci. Například zlato tuto funkci stále splňuje a na hodnotě neztrácí. [15]

1.5 První digitální peníze

Již před Bitcoinem existovaly digitální měny, ale žádné z nich se nepodařilo prosadit na finančním trhu. Mezi tyto měny patří například B-Money nebo Bit Gold. V roce 1998 vědec Wei Dai publikoval esej představující právě koncept B-Money. Tyto digitální peníze měly být původně anonymní a šířené jako elektronický hotovostní systém. Dai [9] popsal peníze jako *„schéma pro skupinu nevysledovatelných digitálních pseudonymů, které si navzájem platí penězi a vynucují si smlouvy mezi sebou bez cizí pomoci.“* Tímto způsobem se snažila poskytnout podobné služby a funkce jako současné kryptoměny. Ovšem nikdy tato měna nebyla oficiálně spuštěna. [10]

Bit Gold se stal jedním z prvních pokusů o vytvoření decentralizované virtuální měny. Tento koncept navrhl průkopník blockchainu Nick Szabo roku 1998. Tento pokus je považován za předchůdce bitcoinového protokolu. Kombinuje prvky kryptografie a těžení k dosažení decentralizace. Jsou zde zahrnovány bloky s časovým razítkem, ukládány a generovány pomocí řetězce Proof of Work. Bit Gold nebyl nikdy implementován. [11]

1.6 Bitcoin

Bitcoin je jedna z digitálních měn – kryptoměn. Je používán v platební síti zvané P2P (Peer-to-Peer)². Síť je zcela decentralizovaná. Znemožňuje tak padělání měn či falšování transakcí a ovlivňování finančního trhu. Bitcoin vzniká tzv. těžením. Dne 7. 9. 2021 San Salvador zavedl Bitcoin jako oficiální měnu. Zkratka Bitcoinu je BTC a k datu 5. června 2022 je hodnota 29 800,30 dolarů.

Bitcoin můžeme snadno převádět kamkoli a umožňuje nám mít peníze neustále pod kontrolou. Zároveň Bitcoin může poskytnout velmi vysoké zabezpečení. Je velice volatilní a nestálý. Zapříčiňuje to jeho mladá ekonomika a nelikvidní trhy. Mělo by se na Bitcoin pohlížet spíše jako na vysoce rizikové aktivum a není doporučeno si zde ukládat peníze, které se nemohou ztratit. [16]

Bitcoinové platby jsou nevratné. Všechny transakce za pomoci Bitcoinu jsou veřejné a trvale zapsány do sítě. Kdokoliv může vidět zůstatek a transakce jakékoliv bitcoinové adresy. Identita uživatele ovšem zůstává neznámá. [16]

Bitcoin je stále ve fázi experimentování. Je to nová měna, která se neustále vyvíjí. Jelikož není oficiální měna, je nutné platit daně z příjmu, prodeje, mezd a kapitálových zisků. [16]

1.6.1 Historie

Měna funguje od roku 2009, kdy byla vytvořena osobou pod pseudonymem Satoshi Nakamoto. Nakamoto o sobě tvrdil, že mu je 34 let a je Japonec. Ovšem je zde i možnost, že Nakamoto nebyl jen jedna osoba, ale jednalo se o organizaci. Dodnes nikdo jeho pravou identitu nezná.

Průlomovým rokem se stal rok 2008, kdy byla zaregistrována internetová doména bitcoin.org. I nadále zůstává domovskou stránkou. V říjnu, stejného roku, člověk či skupina používající jméno Satoshi Nakamoto, zveřejnil vědecký článek nazvaný Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, tzv. „Satoshiho whitepaper“. Článek představoval návrh kryptograficky zabezpečené blockchainové technologie. Bitcoin byl představen jako digitální zdroj s otevřeným kódem (open source). Znamená to, že Bitcoin nikdo nevlastní a že se na jeho používání i vývoji mohou podílet všichni zúčastnění. [12]

² P2P je označení typu počítačové sítě, kdy spolu na přímo komunikují jednotliví uživatelé.

V roce 2009 byl software poprvé zpřístupněný také veřejnosti. Prvních 50 Bitcoinů vytěžil sám Nakamoto, čím zahájil těžbu kryptoměn. První transakce se stala roku 2010. Vývojář Gavin Andersen koupil 10 000 Bitcoinů za pouhých 50 dolarů a vytvořil webovou stránku, kde pro zábavu Bitcoin daroval. Nejznámějším příběhem je nákup dvou pizz za 10 000 BTC. Právě tato transakce je považována za úplně první. Na vrcholu ceny Bitcoinu by dvě tyto pizzy stály kolem 600 milionů dolarů. [12]

Po úspěchu Bitcoinu se začaly v roce 2011 objevovat první alternativní kryptoměny – tzv. „altcoiny“³. Většina těchto altcoinů nabízí vylepšení původního protokolu Bitcoinu. [12]

Píše se leden roku 2013 a cena jednoho Bitcoinu poprvé v historii překonala 1 000 dolarů. Šlo o velice důležitý milník, i přesto, že se cena rychle propadla a dva roky tuto hranici nepřesáhla. Kvůli této události se objevilo spoustu negativních zpráv, díky kterým se o kryptoměnách dozvěděl obrovský počet lidí. [12]

Největší kryptoměnovou burzou se na trhu stala webová stránka Mt. Gox. V lednu roku 2014 byla tato stránka napadena hackery. Hackeři získali 850 000 Bitcoinů. Identita zlodějů dosud není známa. V listopadu stejného roku byl zakladatel webové stránky Silk Road odsouzený na doživotí. Zjistilo se, že přes 70 % všech produktů prodávaných na stránce byly nelegální drogy. Platby byly prováděny přes Bitcoin po zajištění anonymity. [12]

Roku 2017 Bitcoin dosáhl na hranici 20 000 dolarů. Vše vedlo k bleskovému růstu ekosystému, byl zde příslib obrovských zisků. Na začátku roku 2018 byla pokořena celková tržní kapitalizace kryptoměn – 800 miliard dolarů. Růst byl ovšem neudržitelný a poklesu se nedalo vyhnout. Ceny kryptoměn začaly rapidně klesat a mnoho projektů zkrachovalo. Dnes odborníci na kryptoměny jsou již schopni najít mnoho způsobů, jak se dá zjednodušit podnikání, které vzniklo již před blockchainy. [12]

1.6.2 Blockchain

Blockchain je sdílená, digitální účetní kniha, která usnadňuje zaznamenávání transakcí a sledování aktiv v obchodní síti. V síti lze obchodovat prakticky se vším, co má hodnotu. Blockchain poskytuje okamžité a transparentní informace, ke kterým mají přístup oprávnění uživatelé sítě. Historie transakcí je neměnná. Pokud se stala v transakci chyba, buď je zamítnuta

³ Za altcoiny je označováno vše kromě Bitcoinu. Díky své pozici stojí mimo ostatní skupiny kryptoměn. Kryptoměna musí být vytvořena pro konkrétní účel, aby spadala do této skupiny.

Dříve bylo možné Bitcoin těžit na běžných uživatelských počítačích pomocí grafických karet. Postupem času rostla cena kryptoměny a těžilo stále více lidí. Čím větší byl počet těžařů, tím rychleji našli nonce. Satoshi Nakamoto byl na tuto situaci připravený. Do zdrojového kódu BTC zabudoval autoregulační mechanismus – snížil-li se čas na vytěžení bloku, lehce se zvedne obtížnost těžby. Průměrně trvá vyluštění rovnice 10 minut. Tímto způsobem, ověřováním transakcí, těžaři napomáhají předcházet podvodů jako je tzv. double spending (viz kapitola double spending). [18] [23]

Dnes tomu je jinak. K těžení je potřeba speciální hardware zvaný ASIC miner. Přístroj má jedinou funkci a tou je hádání nonce. Kvůli technologickému vývoji jsou i tato zařízení do pár měsíců zastaralá a je potřeba koupit vylepšený model. [23] Těžení za pomoci těchto přístrojů spotřebovává obrovské množství elektřiny. Jedna studie uvádí, že Bitcoinová síť spotřebuje elektřiny více než celá Argentina. [21]

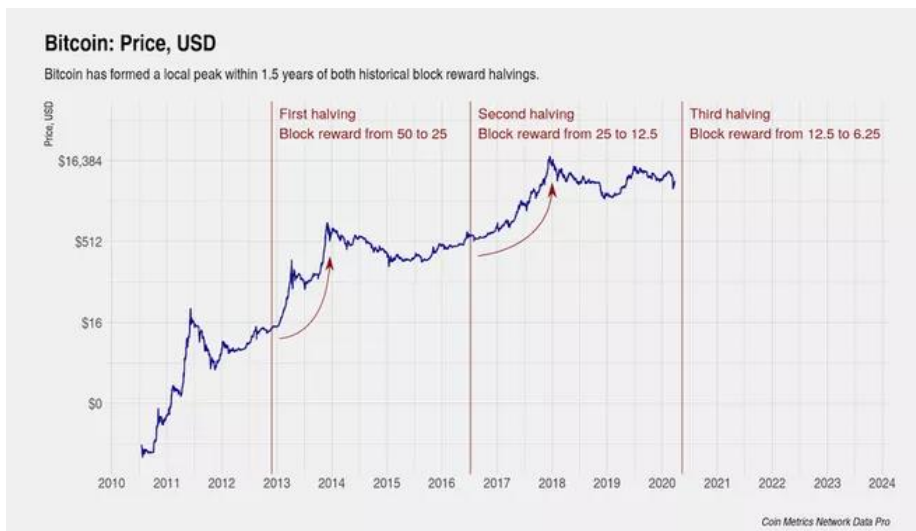
1.6.4 Mining pools

Vznikly i tzv. mining pools. Je to seskupení těžařů, společně sdílí vytěženou odměnu i náklady na těžbu. Těžař dostane podíl podle toho, jak se podílel na těžbě. Ve většině mining pools je zaúčtován i poplatek, který je stržen z finální odměny. [27]

Nejvíce vytěží Foundry USA s 21,81 %, druhý, třetí a čtvrtý pool patří Číně. Český pool s názvem Slush Pool je osmý na tomto žebříčku s 5,17 % vytěžených bloků. Navíc Slush Pool byl prvním poolem na světě.

1.6.5 Halving

Těžaři jsou odměňováni za nově vytvořené jednotky a za poplatky z transakcí. Na začátku z těžby bylo možné získat 50 BTC za blok, po 4 letech (po přesně 210 000 vytěžených blocích) se tato odměna půlila na 25 BTC, po dalších 4 letech na 12,5 BTC a dnes je tato částka stanovena na 6,25 BTC za blok. Tomuto půlení se říká „halving“. Slouží k ochraně proti nekonečnému znehodnocování kryptoměny. Přibližně v roce 2140 bude vytěženo veškerých 21 milionů jednotek.



Obrázek 1: Graf prvního a druhého halvingu [25]

První halving byl 26. 11. 2012. Hodnota se postupně propadala po dobu 378 dní, klesla až na 2,01 dolaru. Následujících cca 513 dní hodnota tokenu stoupala. V dubnu 2014 dosáhla svého prvního maxima 270,94 dolarů. Na grafu je vidět, že i před druhým halvingem cena lehce klesala. V den půlení se BTC obchodoval za 650,63 dolarů, poté se opět zvyšovala až k hodnotě 20 089 dolarů. Této hranice BTC dosáhl na konci roku 2017. [27]

1.6.6 Double spending

„Double spending neboli dvojitá útrata či dvojitá platba je typ útoku na bitcoinovou síť, kdy se útočník snaží použít stejné bitcoiny (přesněji též výstup nějaké existující transakce) vícekrát.“ [2]

Bitcoin ovšem tento problém dokáže spolehlivě vyřešit díky Blockchainu. Vlastníte 1 BTC a chcete s ním udělat dvě transakce naráz. Museli byste ve stejnou chvíli odeslat transakce do dvou peněženek. I kdyby se to povedlo, jedna z transakcí bude neplatná. Obě transakce totiž poputují na hromádku zatím nepotvrzených transakcí. Potvrzena bude jen jedna. Druhá transakce nezíská dostatečný počet potvrzení a bude označena za neplatnou a stáhnou ji ze sítě. [29]

Existují tři způsoby provedení dvojí útraty:

- 51% útoky – pokud se v organizace podaří ovládnout více než 50 % hash rate⁵, umožní to vyloučit nebo změnit pořadí transakce. [30]
- Race attack – typ útoku, ve kterém jsou odeslané dvě konfliktní transakce za sebou, potvrzena je jen jedna. Cílem je zneplatnění platby tím, že se potvrdí výhodnější transakce. Podmínkou je, aby příjemce přijal nepotvrzenou transakci. [30]
- Finney attack – útočník „předtěží“ transakci do bloku a neodešle ji hned do sítě. Místo toho utratí stejné mince u jiné transakce a až pak odešle předem vytěžený blok. Podmínkou je určitá sekvence událostí, které jsou podmíněny přijetím nepotvrzených transakcí. [30]

1.6.7 Inovace v platebních systémech

Bitcoin je navržen tak, aby uživatelům umožnil úplnou kontrolu nad penězi. Síť poskytuje klientům ochranu například proti zpětnému zúčtování nebo nechtěným poplatkům. BTC umožňuje bankám, firmám i jednotlivcům odesílat a přijímat platby odkudkoliv a kdykoliv. Je dostupný ve spoustě zemí, které jsou mimo dosah platebních systémů kvůli různým omezením. Zvyšuje globální přístup k obchodu. [31]

S využitím kryptografie⁶ je zaručena bezpečnost plateb bez třetích stran. Bitcoinová transakce je mnohdy levnější a rychlejší než jiné alternativy. Provozování crowdfundingu je také mnohem jednodušší. Smlouvy o zajištění zpracované protokolem Bitcoin zabraňuje uskutečnit transakci, dokud nejsou splněny veškeré stanovené podmínky. [31]

Bitcoin využívá ke zprostředkování služeb více podpisů. Mělo by to umožnit třetí straně schválit či zamítnout transakci v případě neshody s ostatními. Může to být vhodné například i pro společný účet spoluvlastníků. Jeden člen nemůže utrácet svou část peněz bez souhlasu ostatních členů. Zabrání se krádežím. Automatizované řešení služeb se většinou vypořádávají s náklady či omezeními při platbách – automaty vlakových jízdenek či nápojové automaty. BTC je vhodný použít ke snížení provozních nákladů a času zákazníků. [31]

⁵ Měřítka, kolik výpočtů je možné provést za sekundu (1TH/s = jeden bilion výpočtů za sekundu).

⁶ „Kryptografie je věda, která zkoumá matematické metody utajování obsahu i prokazování původu přenášených zpráv.“ [4] Je to tedy číselná posloupnost, ve které je zakódovaná informace.

1.7 Ethereum

Ethereum je platforma s přístupem k digitálním penězům a datovým službám založena na blockchainu. Je to komunitně vybudovaná technologie s kryptoměnou Ether (zkratka ETH) a tisíci dalšími aplikacemi. Hodnota kryptoměny k datu 5. června 2022 je 1 796,47 dolarů.

1.7.1 Historie

Ethereum vytvořil rusko-kanadský programátor a vývojář Vitalik Buterin, který se také podílel na vývoji Bitcoinu. Byl součástí týmu do roku 2011. Po neshodách se svým týmem se Buterin rozhodl, že dále bude pokračovat sám a pustil se do nového projektu. [32]

V roce 2013 byl vydán whitepaper k platformě a byla spuštěna v roce 2015 zakladateli softwarové blockchainové společnosti ConsenSys jménem Vitalik Buterin a Joe Lubin. [34] V tomto roce cena ETH byla 1,24 USD. V roce 2016 stálo ETH 9,84 USD rok poté se cena zvedla již na neskutečných 334,23 USD.

1.7.2 BTC vs ETH

Ethereum i Bitcoin si jsou v mnoha ohledech podobné. Jsou to sítě založené na veřejné a decentralizované blockchainové databázi zabezpečené systémem Proof of Work. Liší se primárním účelem, schopnostmi a některými technickými i ekonomickými rozdíly.

Ethereum pracuje s dlouhodobě inflačním ekonomickým modelem. Nelze stanovit maximální počet mincí. Nic jako maximální počet jednotek Etherea neexistuje. U Bitcoinu je stanoven počet 21 milionů. Druhým rozdílem je rozšiřitelnost. Blockchain Etherea dokáže zpracovat mnohem větší množství dat za sekundu než u Bitcoinu. Třetím rozdílem je průběh vývoje a pružnost sítě. Bitcoin je od začátku silně decentralizovaný, změny u něj zaberou dlouhou dobu a zpravidla to jsou pouze malé úpravy. Ethereum je v rukou vývojářského týmu a změny probíhají radikálně. To znamená efektivnější rozšiřování možností a postupné zdokonalování základních parametrů. [32]

1.7.3 Jak funguje Ethereum

Primární funkce je zdokonalení chytrých smluv a rozšíření do široké praxe. Bitcoin se stal první technologií, která byla schopná podporovat základní chytré kontrakty – mohla přenášet hodnotu z jedné osoby na druhou. Síť uzlů ověřuje a schvaluje transakce v případě splnění všech specifických podmínek. U Etherea se hovoří o tzv. blockchainovém Turingově stroji, představuje zde EVM (Ethereum Virtual Machine). Takto je označován každý systém, který umožňuje vytvořit program k vyřešení jakéhokoliv výpočetního problému. [32]

Chytré kontrakty jsou programy, které provedou přesně to, co tvůrci nastaví. Pomůžou transparentním a nekonfliktním procesem nasměřovat hodnoty mezi jednotlivci. Navíc zvládnou i pokročilejší finanční operace s tokenizovanými aktivy, a to vše bez zásahů třetích stran. Takovéto fungování chytrých smluv je pro celou síť zásadní. [32]

Ethereum funguje na principu blockchain technologie stejně jako ostatní kryptoměny. Využívá protokol Proof of Work. Těžař a validátoři jsou závislí na správně nastavených ekonomických pobídkách celého ekosystému. Každá akce v síti stojí nějaké množství „paliva“, které je dáno potřebným výpočetním výkonem a délkou celé akce. Ether je využíván jako digitální palivo celé sítě, ne jako klasická virtuální měna. [32]

Na blockchainu je otevřen další blok, informace z předchozího bloku jsou zašifrovány a přemístěny do nového bloku s novými daty. Proces začíná znovu a vše se opakuje. V určitém okamžiku Ethereum přejde na jiný konsensuální protokol tzv. Proof of Stake (viz podkapitola Proof of Stake), kde držitelé ETH „vsadí“ svůj Ether. [32]

1.7.4 Proof of Stake

Je to akt, kdy je potřeba uložit 32 Etheru (bráno jako stake) k aktivaci softwaru validátora. Je to obdoba těžařů v Proof of Work. Validátor je odpovědný za ukládání dat, zpracování transakcí a přidávání bloků do blockchainu. Díky tomu je systém bezpečný a zároveň vydělávají nové ETH. [35]

Po uběhnutí daného časového úseku validátoři uzavrou blok. Do bloku jsou zahrnuty informace o transakcích. Každý uzel by svými chováními měl pomáhat síti a zabezpečovat ji. Pokud někdo bude podvádět proběhne tzv. slashing – validátor přijde o svůj stake. Tudíž riskuje hodnotu, kterou na začátku vložil. V PoW těžař ztrácí spotřebovanou energii. [35]

Existují tři možnosti, jak vsázet:

- Sóló staking - maximální odměny. V sázce je vaše ETH. Jsou zde sankce při přechodu do režimu off-line. Nevhodné chování může mít za následek i vyloučení ze sítě. [36]
- Staking jako služba – zahrnuje úplné odměny, odečítají se měsíční poplatky za operace mezi uzly. Podpisové klíče jsou svěřené jiné osobě. [36]
- Pooled staking – sdružené sázky. Nabízí více tokenů likvidity představující vsazené ETH, přičítá se podíl na odměnách validátorů. Rizika se liší v závislosti na metodě – kombinace rizika protistrany a smart kontraktů. [36]

1.7.5 Ethereum upgrady

Poslední velký upgrade nazývaný Ethereum London Hard Fork obsahoval změny navržené v rámci EIP-1559 (Ethereum Improvement Protocol). Tyto změny mají stabilizovat poplatky po celé síti a zmírnit zvyšování zásob Etherů. Bylo zavedeno tzv. base fee. Řeší aukční boj o zpracování transakce a místo v nejbližším bloku, který měl neúměrné poplatky. Zároveň pomáhá redukovat inflaci Etherea. Místo rozdělení poplatků mezi těžaře a validátory se části poplatků pálí – vyřazení Etheru z oběhu. Úpravou bylo i zdvojnásobení prostoru v bloku. [32]

Dlouho očekávaným přechodem je na Ethereum 2.0 (Merge) upgrade. Síť má přejít ze systému Proof of Work na systém Proof of Stake. Toto má vyřešit dosavadní omezené možnosti škálování na základní vrstvě. V praxi to bude vypadat tak, že dojde ke sloučení Eth1 (Ethereum Mainnet) se systémem PoS, Eth2 (Beacon Chainem) a vznikne „nové“ Ethereum. V této nové podobě se nepočítá s těžaři. Transakce a bloky budou procesovat pouze validátoři, kteří budou ručit vlastními ethery. [32]

S přechodem na PoS se očekává zlepšení škálovatelnosti, zvýšení rychlosti zpracování transakcí, redukce energetické náročnosti při ověřování a větší zabezpečení sítě. [32]

1.7.6 Využití

Platforma nabízí rozsáhlé možnosti pro decentralizované finanční nástroje anebo také na ní běží blockchainové hry nebo NFTs⁷. Nachází se zde projekty věnující se vývoji decentralizovaných sociálních sítí, streamovacích služeb i směnáren digitálních aktiv.

Umění a sběratelské digitální kousky se dají měnit a obchodovat na NFT tržištích. Ethery lze například získat hraním her – jednoduché strategické karetní hry nebo pokročilejší dobrodružné hry. Získané Ethery je možno investovat třeba do virtuálního pozemku v metaverse světech. [32]

Nejrozšířenějším sektorem jsou decentralizované finanční nástroje – DeFi⁸. Přinášejí alternativu k tradičním finančním produktům a službám. Kromě směnáren nabízí také půjčky, pojištění, platformy pro platby a správu financí, kurzové sázení na sporty i loterii. Ethereum se dá nakoupit na Ethereum burze nebo směnárně, v ETH automatech nebo lze sjednat i nákup osobně. Měnu je možné směnit za libovolnou světovou měnu či za jiné kryptoměny. [32]

⁷ NFT neboli nezaměnitelný token je krátký kód v blockchainu reprezentující vlastnictví určitého souboru dat. Ve většině případů se jedná o data ve formě obrázků, fotografií, nahrávek, aplikací.

⁸ Finanční systém, který umožňuje uživatelům přístup k různým finančním produktům a službám bez nutnosti používat tradiční finanční instituce.

Jedním z největších projektů Ethereum je MakerDAO. Jedná se o první decentralizovaný půjčovní protokol. MarketDAO stojí za stablecoinem Dai - stabilní kryptoměna na blockchainu Ethereum, udržuje svou hodnotu blízko 1 USD díky systému chytrých kontraktů. Vloni odstartoval projekt jménem Sandbox. Je to metaverse podobný Minecraftu z hlediska designu a funkčnosti. Prodávají se zde pozemky, na kterých si můžete postavit vlastní hry. Můžete vystavět i svou vlastní sbírku NFT. Na podobném principu funguje i hra Decentraland. Můžete s přáteli navštěvovat oblíbená místa, nakupovat, chodit do kasina, hrát hazardní hry a nakupovat pozemky... [39]

Chainlink je nejúspěšnější orákulum pro Ethereum. Orákulum je datový zdroj zabezpečující odesílání data mimo řetězec na blockchain a nazpět.

1.8 Ostatní kryptoměny

1.8.1 Cardano

Projekt Cardano byl založen v roce 2015 mužem jménem Charles Hoskinson. Spuštění tohoto projektu se povedlo až v roce 2017. Na vývoji se podílí především tři společnosti. Cardano je Proof of Stake blockchain platforma s nativní kryptoměnou ADA. Hodnota ke dni 5. června 2022 je 0,58 dolaru. Byla založena na recenzovaném výzkum a vyvinutá pomocí metod založených na důkazech. Kombinace průkopnické technologie poskytuje bezkonkurenční bezpečnost a udržitelnost decentralizovaným systémům, aplikacím a společností. Má poměrně nízkou spotřebu energie. [41]

Cardano je považováno za blockchain 3. generace. Usiluje o bezpečnost a decentralizaci jako Bitcoin, programovatelnost jako Ethereum, a navíc dostatečnou škálovatelnost – rychlé a levné zpracování velkého počtu transakcí. Tokeny ADA pohání blockchain Cardana podobným principem jako kryptoměna ETH. [41]

Každá změna Cardana je podrobena tzv. recenzním řízením, kdy dochází ke kontrole nezávislými experty. Veškeré updaty musí být založené na ověřitelných hypotézách a důkazech. V současné době je v systému již 134 whitepaperů popisující vývoj Cardana. Ostatní blockchainya mají z pravidla do pěti těchto whitepaperů. V porovnání s tempem ostatních projektů je vývoj Cardana velice pomalý. Blockchain Cardana není zcela kompletní. Donedávna (září 2021) Cardano nepodporovalo chytré kontrakty. Tudiž provádělo pouze jednoduché transakce. [41]

Celkově bude vyraženo 45 miliard ADA tokenů. Což je cca 2 000x více než má Bitcoin. Ze všech ADA coinů jich je v oběhu zhruba 72 % používáno na staking, 240 milionů je

uzamčeno v chytrých kontraktech a zbytek, tedy přibližně 10,5 miliard, bude ještě vyraženo. V současnosti je měnová politika ADA velice inflační. Aktuální míra inflace činí kolem 5,7 % ročně. Postupem času se bude inflace snižovat. V roce 2030 bude již na 0,9 % ročně. [41]

Technické parametry

Cardano používá vlastní konsensuální protokol pod názvem Ouroboros. K největší výhodě protokolu Ouroboros má patřit schopnost zpracování nekonečně mnoho transakcí. Protokol funguje na principu PoS, není tedy možné tuto kryptoměnu těžit. Každý držitel mince se může podílet na provozu blockchainu Cardano – delegátor či validátor. [41]

Delegátor pouze propůjčuje své ADA coinu validátorovi, který musí být neustále online a provozovat uzel. Je to sice složitější, ale validátorům náleží vyšší odměna. Delegátor nemá stanoven minimální vklad. Protokol však vyžaduje částku 10 ADA coinů vyhrazených na transakční poplatky. [41]

Bezpečnost je dosažena pomocí kryptografie, kombinatoriky a teorie her. Udává se, že Ouroboros je ekologický. Ovšem oproti dalším PoS blockchainům na tom není o moc lépe. Nejekologičtěji na tom je blockchainu Solana a hned po něm je Visa. [41]

1.8.2 Tether

Tokeny Tether byly spuštěny roku 2014 společností Tether Limited. Byly průkopníkem tzv. stablecoinů. Jedná se o kryptoměnu, která by měla poskytovat stabilní cenu. Zakladateli této měny jsou Brock Pierce, Reeve Collins a Craig Sellars. Vybuovali Tether na protokolu Omni, který je založený na chytrých kontraktech. [42]

Kryptoměna byla vytvořena, aby fungovala jako internetový digitální dolar. Hodnota je 1 USD a je také krytý 1 USD v rezervách. Tether je používán k obchodování, zajištění a transakcím na blockchainových sítích bez potřeby využití třetí strany. Tuto kryptoměnu nejčastěji používají investoři hledající zajištění vůči volatilitě kryptoměnových investic. Tether se snaží o transparentnost, stabilitu a nízké poplatky. [42]

V lednu 2015 umožnila obchodování USDT burza Bitfinex. Objem měny začal rapidně růst až do roku 2017. V dubnu 2017 byly postupně převody Tetheru blokovány americkými bankami. Kvůli nedostatečné transparentnosti a spekulacím, zda se tato stabilní mince nezhroutí, byly dočasně zastavené výběry. [42]

Jak USDT funguje a jeho technické parametry

Veškeré mince byly původně vydávány na blockchainu Bitcoinu prostřednictvím protokolu Omni. Dnes je možné ho vydávat prakticky na jakémkoli chainu, který podporuje Tether. Využívá tzv. Proof of Reserves (PoR). [42] To je nezávislý audit, který provádí třetí strana. Audit pořizuje anonymizovaný snímek drženého zůstatku a shlukuje jej do stromu Merkle – datová struktura zahrnující zůstatky klientů. Auditor odtud získá tzv. Merkle Root (kryptografický otisk prstu), identifikující kombinaci zůstatku v době, kdy snímek byl vytvořený. Auditor shromažďuje digitální podpisy, prokazující vlastnictví adres s veřejně ověřenými zůstatky. [44]

I přes nejrůznější podezření je stále právně uznávaný. Mince přijímá velký počet obchodníků jako metodu platby či směny. V oběhu je již přes 40 miliard tokenů USDT. Číslo se může zvyšovat a snižovat v závislosti na poptávce a likviditě trhu. Tyto tokeny je možné zakoupit na burzách či sekundárním trhu. [42]

1.8.3 Polkadot

Projekt založil Dr. Gavin Wood v roce 2016. Dr. Gavin patří mezi nejvlivnější vývojáře v kryptoměnovém světě. Výraznou pozornost projekt získal až v roce 2020. Označení pro tokeny je DOT token. Hodnota k datu 5. června 2022 je 9,44 dolarů. Z dlouhodobějšího hlediska patří k nejperspektivnějším DeFi kryptoměnovým projektům. Polkadot je síťový protokol, který umožňuje přesunout tokeny i data mezi ostatními blockchainy. Projekt se zaměřuje na nalezení řešení problémů spojené se škálovatelností a spoluprací mezi blockchainů. Tyto dva problémy jsou nejčastější a nejhůře řešitelné na blockchain platformách. [46]

Polkadot protokol usnadňuje cross-chain komunikaci a interoperabilitu tím, že spojí více blockchainů do jedné sítě. Funguje na hybridním konsensu GRANDPA. Díky tomu by mělo být možné provádět více transakcí zároveň. Takzvaná technologie „forkless upgrades“ jsou jednou z nejzásadnějších technologických změn projektu. Účastníci díky speciálnímu governance procesu mohou hlasovat o jakýchkoli rozhodnutích, které se budou týkat vývoje kryptoměny. [46]

Projekty

Moonbeam je chytrý kontrakt používající hybridní konsensum založené na Nominated Proof of Stake. Při stakování⁹ jsou tokeny delegované dále na síť validátorů. Snaží se vyřešit problém interoperability. Hlavní blockchainy musí být schopné snadno a rychle komunikovat a vyměňovat si informace mezi sebou. [93]

V srpnu 2021 Enjin¹⁰ zahájil nový projekt s názvem Efinity. Je to polkadotský parachain, který aspiruje další generaci NFT pro blockchain s minimálními poplatky, a navíc odměnami pro držitele kryptoměny ENJ. Efinity využívá nový design NFT, který umožňuje vývojářům generovat zastupitelné i nezastupitelné tokeny v rámci stejné smlouvy. Tímto se snižují náklady na plyn ETH. [95]

1.8.4 Kryptoměna XRP

Mnohdy nesprávně nazývaná Ripple. Hodnota XRP k datu 5. června 2022 je 0,4 dolaru. Je to platforma pro převod fiat měny a dalších aktiv. Platební síť je decentralizovaná a transakce provádí rychlostí v průměru 4 sekundy, také je známá velice nízkými transakčními poplatky. XRP plní roli média mezi rozličnými aktivy, nelze jej těžit. Veškeré tokeny (100 miliard) bylo emitováno již na začátku. [48]

Původní název byl Ripplepay. Byla založena vývojářem jménem Ryan Fugger v roce 2004 ve Vancouveru, již předtím, než Satoshi Nakamoto vydal první verzi bitcoinového blockchainu. Ripplepay neměl žádné funkce blockchainu, měl pouze stejný účel, aby lidé mohli mezi sebou bezpečně obchodovat. V roce 2012 Fugger prodal projekt společníkům jménem Jed McCaleb, Arthur Britt a David Schwartz. [49]

Vybudovali novou technologii pomocí zdrojového kódu Ripplepay a udělali platební síť, jenž je založená na účetních knihách pro finanční instituce. V květnu 2018 byla podána žaloba na společnost kvůli podezření manipulace s hodnotou měny a její podvodný prodej, této žalobě čelí dodnes. [49]

Využití

Hlavním cílem je zajistit levné a okamžité bankovní převody. Platební síť s názvem RippleNet je decentralizovaná. Princip kryptoměny je velice jednoduchý. Chcete-li zaslat

⁹ Stav uzamčení kryptoměn za účelem získat odměny.

¹⁰ Platforma tvořící integrovaný blockchainový ekosystém. Poskytuje nástroje a řešení, které jsou potřeba k tokenizaci digitálních aktiv.

druhému člověku do Austrálie například dva tisíce korun, banka za tuto částku nakoupí XRP tokeny, a zašle je na vybraný účet v australské bance. Banka tokeny prodá a hodnotu dva tisíce korun vyplatí v dolarech na účet příjemce. Tokeny slouží pro úhradu převodů. Transakční poplatky je stanoven ve výši 0,0001 XRP, po uhrazení převodu se zničí. Počet tokenů zpravidla klesá. [48]

Transakce ověřují a zajišťují validátoři – banky. Využívá se k tomu protokol zvaný „Ripple Protocol Consensus Algorithm“. Transakce je považována za ověřenou, pokud se na pravosti tokenu shodne 80 % validátorů. Poté je zapsána do blockchainu. XRP dovoluje bankám a investičním fondům obchodovat s fyzickými aktivy – zlato, ropa či zvířata. Takové transakce se zapisují pomocí tzv. IOU (“I Owe You“) tokenů – vydáním se veřejně slibuje splacení dluhu věřiteli. [48]

Podobu chytrých kontraktů plní tzv. Escrows. Účet, do kterého odesílatel uzamkne specifický počet tokenů. Za splnění daných podmínek dojde k zaslání tokenů na účet příjemce. Funkce těchto účtů je časově omezená, po datu expirace se tokeny vrací na účet odesílatele. [48]

Výhody a nevýhody

Ohromnou výhodou XRP je obrovský objem transakcí – 1 500 převodů za sekundu. Pro převod jej využívá přes 200 finančních institucí – například Unicredit Banka. Velkým plusem je také dohledatelnost transakcí. Převody velkých částek jsou podmíněny prokázáním totožnosti. XRP má také velice nízkou spotřebu energie. [48]

Jako obrovskou nevýhodu bych uvedla nařčení z centralizace této kryptoměny. U nás, kvůli kontroverznímu prodeji balíčků, nemá příliš dobrou pověst. Volatilita dělá problém bankám, které tokeny musí držet velké množství tokenů. [48]

1.8.5 Solana

Solana je decentralizovaný a extrémně rychlý blockchain. Nativní kryptoměnou je SOL. Tato kryptoměna slouží k zaplacení transakčních poplatků a je odměnou validátorům. Blockchain je využíván i k investicím, obchodování, v NFT a DeFi sféře či decentralizovaných aplikacích. Tvůrcem blockchainu Solana je inženýr Anatoly Yakovenko. Oficiální whitepaper byl zveřejněn v roce 2020 téhož roku byl i oficiálně spuštěn beta mainnet. Tento termín je využíván k popisu plně vyvinutého a spuštěného blockchainového protokolu. [51]

Píše se duben 2020 a SOL token se prodává za 0,75 USD, v průběhu roku se hodnota tokenu zdvojnásobila. Rok 2021 byl velice zásadní. Kryptoměna se stala 8. největší kryptoměnou podle

tržní kapitalizace. V srpnu již dosahovala maxima ve výši 120 USD. [51] K datu 1. 6. 2022 je cena SOL 41,78 dolarů.

Technické parametry

Předností blockchainu jsou levné poplatky a extrémní rychlost transakcí. Transakční rychlost je prováděna bez potřeby layer 2 řešení¹¹ nebo tzv. shardingu. O blockchainu Solana se mluví jako o možném nástupci Etherea. Potenciálně může mít Solana přes tisíc uzlů. Čím více těchto uzlů, tím vyšší rychlost. Díky tomu se odlišuje od konkurenčních blockchainů. [51]

Při prvním spuštění bylo vytvořeno 500 milionů SOL tokenů. Počet SOL tokenů se postupně snižuje díky „pálení“¹² části transakčních poplatků – zhruba 50 %. Zároveň se tokeny navyšují podle stanoveného inflačního plánu. Nově vydané tokeny jsou distribuovány validátorům a delegátorům zajišťujícím bezpečnost sítě. Kolem 60 % tokenů drží zakladatelé Solana blockchainu a Solana Foundation, zbylých 40 % drží komunita. [51]

Blockchain kombinuje mechanismy konsensu Proof of History a Proof of Stake. Mechanismus Proof of History umožňuje tvorbu historického záznamu, který prokazuje, že k transakci náleží určitý čas, kdy k ní došlo. V podstatě se jedná o kryptografické časové razítko. Správnost tohoto razítka lze veřejně ověřit. Solana je díky tomu schopna podporovat více jak 50 000 transakcí za sekundu, což z ní dělá nejrychlejší blockchain. [51]

Solana je na cestě k limitu 710 000 transakcí za vteřinu na klasické gigabitové síti, což je rychlost okolo 115 Mb/s. Teoreticky na 40 gigabitové síti je možné dosáhnout až neskutečných 28,4 milionů transakcí za sekundu. Podle Yakovenka by byl limit pro rychlost Solany už jen rychlost světla. [51]

Solana se potýká s problémem, kdy se musí rozhodnout, zda bude plně decentralizovaná, vysoce škálovatelná, tedy rychlá nebo maximálně bezpečná. Bitcoin a Ethereum jsou například vysoce bezpečné a decentralizované, ale strádají na rychlosti potvrzování transakcí a vyššími transakčními poplatky. Solana se snaží dosáhnout maximální úrovně ve všech třech aspektech. [51]

¹¹ Představuje sekundární rozhraní či protokol vybudovaný na existující síti. Hlavním cílem je navýšení škálovatelnosti (transakcí) na původní síti.

¹² Proces trvalého odstranění kryptoměny z oběhu. Snižuje se tak celková nabídka kryptoměny.

Projekty

Serum je výměnný decentralizovaný software, kde obchodníci mohou nakupovat a prodávat kryptoměny. Díky knize objednávek, která je provázená chytrými kontrakty, má za cíl zrcadlit tradiční burzy párováním prodávajících a kupujících. [53]

Solanart představuje první plnohodnotné NFT tržiště. Nabízí snadné a relativně rychlé obchodování NFT za SOL tokeny. [51]

Jedním z projektů, který běží na Solaně je Degenerate Ape Academy. Tato sbírka NFT obsahuje 10 000 algoritmicky generovaných 3D lidoopů. Uživatelé se „zapíší“ do Akademie lidoopů vyražením degenerované opice. Zakoupením tohoto aktiva získávají plná práva vlastnictví k umění a k lidoopovi. V září 2021 zakoupila společnost MoonRock Capital lidoopa, pod názvem Degen Ape #7225, za 5 980 SOL, což je 1 109 170 USD. Je to 13. nejvzácnější opice ve sbírce. [54]

Výhody a nevýhody

Jak již bylo zmíněno výše, hlavními výhodami jsou nízké poplatky, neuvěřitelná rychlost transakcí, vysoká míra decentralizace a bezpečnosti. Výhodou může být i velká podpora vysoce postavených investorů a rozmanité zkušenosti týmu.

Jednoznačnou nevýhodou se stává nákladovost. Solana je daleko nákladnější, než se může zdát. Pokud byste se rozhodli stát se validátorem, musíte investovat až tisíce dolarů do hardware. Problémem je také náročnost mechanismu PoH. Solana generuje cca 2 TB ledgerových dat za rok. To činí více než dvojnásobek velikosti 10 nejhodnotnějších kryptoměn dohromady. [51]

1.8.6 Litecoin

Litecoin je alternativní P2P kryptoměna zaměřující se na decentralizované a bezhotovostní transakce. Je řazena mezi altcoiny. Poskytuje okamžité platby za velice nízké náklady. Zkratka pro měnu je LTC. Hodnota k datu 5. června 2022 je 63,61 dolarů. Kryptoměna byla vytvořena bývalým vývojářem společnosti Google Charlesem Lee. Oficiální spuštění je datováno na 7. 10. 2011. Ale již v roce 2009 byl vyvinut těžební algoritmus Scrypt programátorem Colinem Percivalem. LTC umožňuje vytěžit 84 milionů mincí, to je 4x více než je u Bitcoinu. [61]

Vývoj blockchainu má na starosti nezisková organizace Litecoin Foundation. Hlavním bodem ve vývoji platformy stalo započítání vývoje Segregated Witness (SegWit) v roce 2017. SegWit částečně řeší problém škálování, které při velké poptávce stojí vysoké transakční poplatky.

Mění strukturu dat transakcí, a proto je díky tomu možné v jednom bloku ověřit více převodů. Po zavedení SegWit je možné využívat k převodu i Lightning Network – síť zaměřená na mikrotransakce. Do blockchainu je zapsaný konečný součet veškerých transakcí. [61]

Těžba kryptoměny probíhá podobně jako u Bitcoinu. Těžaři dostávají odměnu v aktuální hodnotě 12,5 nových LTC za blok. Každé 4 roky (po 840 000 blocích) se množství snižuje na polovinu. [61]

1.8.7 Dogecoin

Tato kryptoměna má znak psa Shiba Inu z internetového meme, původně byl založen jako žert v roce 2013. Zkratka pro tuto kryptoměnu je DOGE. Hodnota k datu 5. června 2022 je 0,082 USD. Tento coin se řadí mezi tzv. memecoiny.

S kryptoměnou je spojovaná hláška „Na měsíc!“ Byla hlavně spojována s datem 19. prosince 2013, kdy jeho hodnota rapidně stoupla o 300 %. Od začátku roku 2018 se DOGE zhodnotil o 1700 % a svého maxima dosáhl na ceně 0,0164 dolarů – tržní kapitalizace se vyšplhala na 2,12 miliard dolarů. [59]

DOGE je založený na technologii Litecoin. Je decentralizovaný a postavený na P2P síti fungující na blockchainu. Za 10 minut je schopný zvládnout 2x více transakcí než Litecoin samotný, potvrzení jednoho bloku mu zabere 1 minutu. Litecoinu to trvá 2,5 minuty, a dokonce Bitcoin potvrzuje jeden blok 10 minut. [59]

Na úplném začátku bylo vytěženo kolem 100 miliard coinů. Každým rokem se počet mincí zvyšuje přibližně o 5 miliard. Maximální množství není nijak omezeno. Obtížnost těžení se mění každé 4 hodiny. Dříve se pohybovala i odměna pro těžaře, nyní je fixní a stále se zmenšuje. [59]

2 Porovnání současných platebních možností kryptoměn se stávajícími platebními nástroji

Platební nástroje používáme jako prostředek pro placení firmám za jejich zboží a služby. Mezi platební nástroje patří hotovost, která fyzicky existuje v podobě mincí a bankovek, je hmatatelná. Patří sem také kreditní a debetní karty, mobilní platby nebo placení pomocí hodinek, převody finančních prostředků z účtu na účet a online platby. Mobilní platby se mohou provádět díky aplikacím Apple Pay, Google Pay či Google peněženka, které poskytují společnosti Apple a Google. U plateb pomocí chytrých hodinek je důležité mít nainstalovanou aplikaci přímo v nich. V České republice jsou navíc u hodinek podporované aplikace Garmin Pay nebo Fitbit Pay. [145]



Obrázek 2: Platební metody u kryptoměn

2.1 Hotovost a kryptoměnové karty

Kryptoměnami se hotově platit nedá. Je to výhradně digitální měna a ve fyzické podobě neexistuje. Ovšem lze používat kryptoměnovou kreditní či debetní kartu. Je to levný a rychlý způsob převádění finančních prostředků. Díky nim lze platit v kryptoměnách, i když druhá strana přijímá jen fiat měny. Podmínkou je mít mince uložené u poskytovatele karty v peněžence. Kryptoměnové burzy spolupracují se společnostmi Mastercard nebo Visa, které kryptoměnové karty vydává a starají se o zpracování transakcí. [62]

Debetní karty fungují tak, že si do peněženky převedete kryptoměny a poté s nimi můžete platit. Se společností Visa spolupracují burzy Crypto.com, Wirex nebo Coinbase. Karty burz Coinbase a BlockFi nejsou dostupné v České republice. Mastercard spolupracuje s burzami

Nexo, Binance a Gemini. Karty od burzy BitPay také nejsou dostupné v Česku. V závislosti na používané platformě se Vám může z nákupu vrátit až 8 %, ale je to podmíněno držením kryptoměn v určité hodnotě. Stejně jako klasická kreditní karta, i ta kryptoměnová funguje na zapůjčení finančních prostředků od poskytovatele. Měna většiny karet je euro. [146] [147] [148] [149]

Poskytovatel	Burza	Typ karty	Cashback	Dostupnost v ČR
Visa	Crypto.com	Debetní	Až 5 %	Ano
	Wirex	Debetní	Až 8 %	Ano
	Coinbase	Debetní	Až 4 %	Ne
	BlockFi	Kreditní	Až 2 %	Ne
Mastercard	Nexo	Kreditní	Až 2 %	Ano
	Binance	Debetní	Až 8 %	Ano
	Gemini	Kreditní	Až 3 %	Ano
	Bitpay	Debetní	Ne	Ne

Tabulka 1: Poskytovatelé karet a burzy

Po provedení platby kartou se konkrétní částka mincí převede podle aktuálního kurzu na měnu, kterou obchodník vyžaduje. Tudíž by se například bitcoiny držené v peněžence převedou na měnu poskytovatele karty a následně na měnu obchodníka – v ČR by to byly české koruny. Transakce zabere několik sekund.[146]

Obrovskou nevýhodou je, že kryptoměnové karty nelze používat po celém světě. Jsou tu státy, ve kterých jsou kryptoměny omezeny či úplně zakázány.

2.2 Burzy a online platby

Kryptoměnové online burzy slouží k nákupu, prodeji a výměně kryptoměn za jiné kryptoměny. Obchoduje se na nich v reálném čase. Uživatelé mohou obchodovat s digitálními měnami nebo využít tradiční fiat měnu, například dolary nebo eura, k nákupu kryptoměn.

Binance, online burza, která byla založena roku 2017 v Hong Kongu, musela kvůli přísným čínským restrikcím přemístit své sídlo na Maltu. Zaměřuje se především na obchodování

s altcoiny. Na burze se dá obchodovat s více než 600 kryptoměnami, včetně vlastního tokenu Binance Coin (BNB). Burza nabízí poplatky nižší než 0,10 %. [65]

Coinbase je americká firma, která byla založena v roce 2012. Burza je vhodná především pro začátečníky. Nabízí rychlý přístup k nákupu kryptoměn. Firma má v portfoliu více než 150 digitálních měn k obchodování a účtuje si 1% transakční poplatky. [67]

Burza Crypto.com, která byla spuštěna roku 2019, nabízí svým uživatelům možnost obchodovat s více jak 200 kryptoměnami. Poplatky za uskutečněný obchod se pohybují do 0,16 %. Crypto.com je založeno na technologii s vysokou bezpečnostní úrovní a ochrany soukromí uživatelů. [68] [69]

Online platby jsou jedním z nejčastějších platebních nástrojů dnešní doby. Mezi nejčastěji používané platební brány pro kryptoměny jsou PayPal, BitPay, CoinGate a Coinbase.

PayPal, je služba široce rozšířená po celém světě. Umožňuje svým klientům nakupovat i prodávat kryptoměny a také s nimi platit u jiných obchodníků v online obchodech. Konvertuje určitou kryptoměnu na fiat měnu a zašle platbu obchodníkovi ve fiat měně. [150] [151]

BitPay, je globální poskytovatel platebních kryptoměnových služeb. Konvertuje kryptoměny na fiat měny. Je podporovaný Google Pay a Apple Pay, což znamená, že se dá platit pomocí mobilních zařízení či chytrých hodinek. Poskytuje hlavně online platební bránu, která umožňuje jak e-shopů, tak i obchodníkům či firmám přijímat platby v kryptoměnách.

Platby fungují následujícím způsobem: BitPay vystaví fakturu v podobě QR kódu a zákazník tuto fakturu uhradí v uzamčeném směnného kurzu. BitPay následně převede kryptoměnu na fiat měnu obchodníka a následující den provede bankovní vyrovnání. [150]

Společnost nabízí propojení s více než 250 firmami a obchody, které přijímají kryptoměny online platební bránou. V tabulce níže jsou uvedené některé obchody. Ve většině se dá platit kryptoměnami jako je Bitcoin, Ethereum, DogeCoin, Ripple, Bitcoin Cash, Gemini Dollar, Binance Coin nebo i BitPay token. [150]

Název stránky	Zaměření	Měny	Způsob prodeje
Microsoft	Elektronika	BTC, ETH, XRP, Litecoin	Přímý prodej
Twitch	Streamovací služba	BTC, ETH, USDC	Přímý prodej
AirBnB	Ubytování	BTC, ETH, Litecoin	Dárková karta
Burger King	Strava	BTC, ETH, Litecoin	Dárková karta
Uber	Doprava	BTC, ETH, USDC	Dárková karta
Adidas	Móda	BTC, ETH, USDC	Dárková karta
H&M	Móda	BTC, ETH, USDC	Dárková karta
Yankee Candle	Svíčky	BTC, ETH, Litecoin	Dárková karta
Lush UK	Kosmetika	BTC, ETH, USDC	Přímý prodej

Tabulka 2: Příklady e-shopů přijímající kryptoměny

2.3 Převod z peněženky na peněženku

Při práci s kryptoměnami je nezbytné vlastnit peněženku, ve které je možné kryptoměny uchovávat. Každá peněženka má přiřazenou adresu – veřejný klíč. Je možné si to představit jako číslo k bankovnímu účtu. Veškeré informace o peněžence jsou zapsané v blockchainu. K peněžence vždy náleží i privátní klíč, který se dá brát jako heslo k internetovému bankovníctví. Kód, díky němuž můžete s kryptoměnou manipulovat. [84]

Při převodu z jedné peněženky na druhou záleží na druhu kryptoměny. Ale obecně je to podobné jako při zadávání příkazu k úhradě. Jediný rozdíl je v tom, že v klasickém bankovníctví jsou použity bankovní účty a zde právě zmiňované peněženky. Je důležité mít správně napsanou adresu cílové peněženky. Transakce již není možné vrátit či nijak změnit. Po zadání příjemcovi adresy bude kryptoměnová platba odeslána a potvrzena v blockchainu. Na takové potvrzení se může čekat i několik hodin v závislosti na dané kryptoměně nebo aktuálním stavu sítě. Po potvrzení je transakce úspěšně připsána do peněženky příjemce. [65] [152]

Rozlišujeme několik druhů peněženek. Primárně se dělí na dva základní druhy, tzv. hot wallets (peněženky připojené k internetu) a cold wallets (offline peněženky). [83] [84]

- Online peněženky – tyto peněženky se tvoří automaticky při registraci na burzách či směnárnách. Výhodou je jednoduchost při používání. Nevýhodou jsou případné hackerské útoky či krádeže peněženky.
- Softwarová peněženka – aplikace, která se nainstaluje do mobilního zařízení nebo počítače. Výhody a nevýhody jsou stejné jako u online peněženky.
- Hardwarová peněženka – má podobu USB flash disku. Jedná se o nejbezpečnější možnost k uložení mincí. Nevýhodou může být vysoká pořizovací cena.
- Papírová peněženka – kód k peněžence je možné vytisknout nebo přepsat na papír. Je to nejlevnější způsob. Nevýhodou může být ztráta papíru.

2.4 Platby mobilním telefonem

Platby přes mobilní zařízení nebo chytré hodinky fungují také podobně jako klasické platby. Ve svém zařízení uživatel musí mít staženou aplikaci, která takovéto platby podporuje, například výše zmiňované Apple Pay, Google Pay nebo Google peněženku. Při platbě stačí zařízení přiložit k terminálu, který musí přijímat kryptoměnové platby, a potvrdit transakci.

2.5 Platby přes kryptoměnové automaty

V případě nezájmu nákupu kryptoměn online na burzách, se lidem nabízí možnost kryptoměnových automatů, ve kterých si mohou nakoupit Bitcoin nebo jiné altcoiny. Tyto automatizované směnárny přijímají české koruny a lze je rozdělit na jednosměrné nebo obousměrné. Nákup je možné uskutečnit převodem z peněženky na peněženku nebo vkladem hotovosti. Výběr kryptoměn jako takový neexistuje, kryptoměny ve fyzické formě nejsou. Tyto automaty mohou ovšem nabízet vysoké poplatky nebo nevýhodné směnné kurzy. V České republice se aktuálně nachází 52 kryptoautomatů. [80]

2.6 Platební scénáře

Níže jsou popsány hypotetické scénáře při placení kryptoměnami v odlišných situacích. Scénáře budou zohledňovat různé faktory, jako je například cena kryptoměn, dostupnost přijímajících míst a další specifické podmínky. V rámci těchto případů bude prozkoumáno, jak by mohly být přijímány kryptoměny jako platidlo a jaké by s tím souvisely výhody a nevýhody.

Scénář 1: Petr se rozhodne zajet do Vídně na výlet, kde se ve spoustě kavárnách dá platit Bitcoinem. Aktuální kurz ke dni 27. 4. 2023 v 8:00 je 26 151,72 eur za 1 BTC. Zaplatil v čase 10:05, kdy kurz byl 26 225,59 eur za 1 BTC, tento nákup stál 30 euro. Platil kryptoměnovou kartou. Poskytovatel karty má měnu v eurech a obchodník přijímá také eura.

Výpočet:

$$30 / 26\ 151,72 = 0,00114843\ \text{BTC}$$

$$30 / 26\ 225,59 = 0,00114292\ \text{BTC}$$

Rozdíl v platbách by byl pouhých 0,00000551 BTC, což je cca 0,17 centů (4 Kč) při aktuálním kurzu eura 23,50, což je celkem zanedbatelná částka.

Výhodou této platby je rychlost a zabezpečení proti zpětnému storno platby. Navíc je platba anonymní, pro někoho další výhoda. Nevýhoda je volatilita kurzů a transakční poplatky, které mohou být zbytečně vysoké.

Scénář 2: Slečna Alena si dne 22. 4. 2023 v čase 11:00, kdy byl kurz 578 537,17 Kč za 1 BTC chtěla objednat nový Mac Book za 69 064 Kč z internetového obchodu Alza. Počítač si objednala až o 3 dny déle, dne 26. 4. v 15:00 při kurzu 637 176,46 Kč.

Výpočet:

$$69\ 064 / 578\ 537,17 = 0,11934\ \text{BTC}$$

$$69\ 064 / 637\ 176,46 = 0,10826\ \text{BTC}$$

Rozdíl v platbách je tedy 0,01108 BTC = 6948,52 Kč. Alena by zaplatila přibližně o 7000 Kč méně. Nevýhoda zde je znovu volatilita kurzů a transakční poplatky.

Scénář 3: Květa má přítele ve Švýcarsku, který ji bude do České republiky posílat balíček za sjednanou cenu. Domluvili se na kryptoměnové platbě přes peněženky. Dne 27. 4. Květa poslala na adresu jeho peněženky 500 XRP při kurzu 9,79 v 16:30 je 4 895 Kč. Převod bude levnější a rychlejší než u klasického bankovního převodu. Nevýhodou je kolísání kurzů. V případě, kdy by Květa napsala špatnou adresu přítelovi peněženky, o mince by přišla.

Scénáře 4: Vincent chce nakoupit digitální měnu v kryptoautomatu. Bude k tomu potřebovat peněženku, kterou již má v telefonu. Přejde k automatu a vybere si kryptoměnu. Následně vyskočí upozornění na transakční poplatek. Měna se bude převádět podle kurzu, který nabídne automat. Po potvrzení naskenuje QR kód své peněženky, vloží peníze do automatu a transakce je dokončena.

Vkládání peněz je relativně bezpečné. Nevýhodami je, že kryptoautomaty nejsou všude, směna probíhá při zadaném kurzu a mohou se u ní vyskytnout poplatky v podobě provize provozovateli kryptoměnového automatu až v řádu několika procent z vložené částky.

2.7 Porovnání kryptoměn

Kryptoměna	Datum vydání	Užití	Blockchain	Rozdíly
Bitcoin (BTC)	2009	Decentralizovaná digitální měna	Bitcoin	První a nejznámější kryptoměna. Používá proof-of-work konsensuální algoritmus. Limitováno na 21 milionů mincí.
Ethereum (ETH)	2015	Decentralizovaná platforma inteligentních smluv	Ethereum	Používá algoritmus proof-of-stake (bezpečnější, méně energeticky náročné a lepší pro implementaci nových škálovacích řešení), dříve proof-of-work.
XRP (XRP)	2012	Digitální aktivum pro mezinárodní platby	RippleNet blockchain technology	Rychlé a levné mezinárodní transakce. Vzhledem ke své centralizované povaze čelila regulační kontrole.
Binance Coin (BNB)	2017	Kryptoměna pro burzu Binance	Binance Smart Chain – hybridní konsensuální algoritmus	Nativní kryptoměna burzy Binance. Používá se pro poplatky za obchodování, spouštění tokenů a další aktivity na platformě Binance.
Cardano (ADA)	2017	Decentralizovaná platforma inteligentních smluv	Cardano	Blockchain třetí generace, jehož cílem je vyřešit problémy se škálovatelností a udržitelností. Používá proof-of-stake. Zaměřil se na

				akademický výzkum a peer review ¹³ .
Dogecoin (DOGE)	2013	Decentralizovaná digitální měna	Dogecoin	Vytvořeno jako vtip na základě memu. Využívá proof-of-work. Nemá žádné omezení počtu mincí, které lze vytěžit.
Solana (SOL)	2020	Decentralizovaná platforma inteligentních smluv	Solana	Vysoce výkonný blockchain navržený pro decentralizované aplikace a škálovatelnou infrastrukturu. Využívá algoritmus proof-of-history v kombinaci s proof-of-stake. Vysoká rychlost transakcí a nízké poplatky.
Tether (USDT)	2014	Stablecoin pro obchodování s kryptoměnami	Více blockchainů, mezi ně patří i Ethereum, Tron, a Omni	Stabilní mince navázaná na hodnotu amerického dolaru. Používá se pro obchodování a převod hodnoty mezi různými kryptoměnami.
Polkadot (DOT)	2020	Decentralizovaná platforma interoperability ¹⁴	Polkadot blockchain network	Blockchainová platforma nové generace, jejímž cílem je umožnit interoperabilitu mezi různými blockchainovými sítěmi. Využívá architekturu sharding a parachain.

Tabulka 3: Porovnání kryptoměn

¹³ Určené k posouzení platnosti, kvality a originality článků.

¹⁴ Schopnost různých systémů vzájemné spolupráce.

Podíl kryptoměn na trhu je velice proměnlivý a podléhá soustě faktorů, které se liší v závislosti na aktuálních informacích a zdrojích dat. Níže jsou uvedeny aktuální podíly na trhu kryptoměn dle CoinMarketCap (k 21.3.2023):

- Bitcoin: 34.3%
- Ethereum: 19.8%
- Cardano: 4.6%
- XRP: 3.9%
- Solana: 3.5%
- Tether: 3.3%
- Polkadot: 2.8%
- Litecoin: 2.4%
- Dogecoin: 2.2%

3 Příležitosti kryptoměn a technologie blockchain

Moderní blockchainové technologie a digitální měny přinášejí spoustu příležitostí a výhod nejen do oblasti podnikání. Obrovským plusem kryptoměn je několikrát zmiňovaná rychlost a levnost transakcí. Ve většině případů to umožňuje podnikům rychle a bez jakýchkoliv zásadních problémů posílat platby partnerům a dodavatelům v zahraničí. Tím se snižují náklady a zefektivňuje se podnikání. Díky decentralizaci blockchainu jsou veškeré transakce transparentní a lehce sledovatelné. Tímto může podnikatel zvýšit důvěru zákazníků a snížit i rizika podvodů nebo krádeží. [106] [107] [108]

Využití chytrých kontraktů v podnikání je také velice rozsáhlé. Převážně se používají k automatickému provádění plateb po splnění zadaných podmínek. Snižuje se tak riziko podvodů a šetří čas a náklady, které se mohou využít jinde. Podniky, které využívají blockchainové platformy pro vytvoření a další prodej digitálních aktiv, jako jsou tokeny či například nově vytvořené kryptoměny, tímto způsobem mohou financovat své projekty a rozšířit tak podnikání. Chytré smlouvy se dají využít v mnoha oblastech. Například pro sledování a správu v dodavatelských řetězcích nebo pojištění, kde umožňují rychlejší a snadnější zpracování pojistných událostí. Také tímto snižují náklady na administraci. Moderní technologie tohoto typu poskytuje nové příležitosti v oblasti digitalizace – tvorba nových digitálních trhů a platebních systémů. Proto je velká pravděpodobnost, že i do oblastí finančních služeb a internetu přinese zásadní změny ve zpracování dat. [106] [107] [108]

Níže jsou více rozebrané některé nástroje využívající blockchainovou technologii – platební styk, chytré kontrakty a NFT.

3.1.1 Platební styk

Kryptoměny se používají k platbám mezi firmami, k nákupu různého zboží a služeb nebo i k investování. Používání kryptoměn a peněz se liší hned v několika klíčových ohledech:

- Decentralizace: Kryptoměny nejsou řízeny žádnou centrální autoritou (vládou nebo bankou). Peníze jsou naopak centralizované a řízeny centrálními bankami.
- Anonymnost: Transakce v kryptoměnách nevyžadují osobní údaje a jsou šifrovány. Peníze na druhou stranu vyžadují ověření identity a jsou sledovatelné pomocí bankovních transakcí.
- Bezpečnost: Kryptoměny jsou šifrovány a zapisovány do blockchainu, která je těžko „hacknutelná“. Peníze jsou náchylnější ke krádeži nebo ztrátě.

- Volatilita: Kryptoměny jsou velmi volatilní a jejich cena se může rychle měnit. Zatímco peníze jsou stabilnější a jejich cena se mění méně.
- Použitelnost: Kryptoměny jsou méně rozšířené, a ještě je tolik lidí nepoužívá jako platidlo. Peníze jsou všeobecně používané a akceptované po celém světě.

Transakce se zaznamenávají do blockchainové „účetní“ knihy pro větší transparentnost a bezpečnost, jak zákazníků, tak podnikatelů.

Díky digitálním kryptoměnám jsou transakce jednoduché a rychlé, jsou vyřízeny v řádech sekund. Mají nízké transakční poplatky. Takže navíc vám šetří peněženku. Poskytují vysokou úroveň ochrany a zabezpečení. Transakce nejsou spojeny s osobními údaji uživatelů – anonymita. Což může být také obrovská výhoda. Kryptoměny nemají žádná omezení napříč celým světem a využívají se jako zahraniční platby.

Kromě toho se kryptoměny stávají stále více populárnějším způsobem investování. Mnoho firem a startupů začíná využívat Initial Coin Offerings (ICO) jako formu financování svých projektů. Investoři tak mohou vložit své peníze do projektu výměnou za kryptoměny, které budou v budoucnu mít určitou hodnotu.

Mezi firmy, které tuto technologii využívají patří Tesla. Platby začali přijímat v roce 2021. Další firmou je e-commerce platforma Shopify, poskytuje obchodníkům přijímat kryptoměnové platby pomocí platební brány Coinbase. [116]

Bitwage umožňuje svým zaměstnancům část svých výplat přijímat v právě v kryptoměnách. Zaměstnavatelé mohou využít tuto platební službu pro snadnou a rychlou platbu mezd bez nutnosti jakékoliv konverze na fiat měny. Tuto možnost také nabízí Microsoft, OpenWeb a Fairlay. [111] [118]

Jeden z hlavních platebních systémů, Paypal, začal před třemi lety, v roce 2020 nabízet svým uživatelům možnosti s obchodováním, nakupováním i uchováváním kryptoměn jako jsou Bitcoin, Ethereum a Litecoin. Uživatelé také mohou využít kryptoměny k nákupu u více než 29 milionů obchodníků, nabízejících různé druhy zboží i služeb. [112]

Square je platforma pro platební transakce, kterou založil Jack Dorsey, spoluzakladatel Twitteru. Square poskytuje svým uživatelům nakoupit i prodat Bitcoin pomocí mobilní aplikace CashApp. Platforma nabízí i tzv. „Square Crypto“ – finanční podpora pracovníků a projektů v oblasti technologie blockchain a kryptoměn. [114]

Expedia, online platforma pro rezervaci letenek a ubytování, kterou využívá bezmála 19 milionů lidí, umožňuje zákazníkům platit za jakékoliv rezervace pomocí Bitcoinu prostřednictvím společnosti BitPay. Takovou možnost platby je možné využít pouze v případě, že ubytovací zařízení jsou registrována na platformě Expedia. [110]

Společnost Visa například využívá blockchain pro zabezpečení transakcí a prevenci proti podvodům. Navázala spolupráci s blockchainovou firmou s názvem Chain a společně vytvoří vlastní blockchain. Americká technologická společnost IBM se aktivně zapojuje do vývoje blockchainu a vyvinula také vlastní platformu Hyperledger Fabric, která má navíc využití i v České republice. Platforma ověřuje originalitu dokumentů, smluv a jiných protokolů, umožňuje i realizaci některých právních jednání. IBM navíc spolupracuje s dalšími firmami, jako například s Maerskem, na využití blockchainu pro zjednodušení logistiky a sledování balíkových zásilek. [109] [113]

3.1.2 Inteligentní smlouvy

Tento typ smluv je hojně využíván k automatizaci obchodních procesů, převážně pro ověřování dokončené práce, uskutečňování plateb nebo řízení administračních činností jako je rozdělování poplatků. Snižuje to počet třetích stran, zprostředkovatelů, zefektivňuje řídicí procesy a výrazně snižuje transakční poplatky a náklady. V pojišťovnictví, kdy se smlouvy uzavřené mezi pojištěncem a pojišťovnou, mohou automaticky vyplácet v případě vzniku pojistné události. Nebo je lze využít při ověřování vlastnických práv.

Tyto smlouvy se využívají i v logistice a přepravě při ověřování dodávek a zásilek, vyřizování plateb a případného řešení sporů. Pomáhá to snižovat transakční náklady, zvyšuje rychlost a přesnost transakcí. Automaticky se zpracovávají důležité dokumenty pro celní správu při odbavování balíků. Šetří se tak čas i náklady spojené s procesy odbavení. Technologie se dá využít i ke sledování zaslaných zásilek a ověření pravosti luxusnějšího zboží. Velké výhody to má při snížení papírování v logistickém průmyslu – zlepšení efektivity procesů.

Již zmiňovaný Maersk také využívá inteligentní smlouvy právě ke sledování zásilek v rámci zásobovacího řetězce. Spolu s IBM pracují na vývoji blockchainové platformy TradeLens, jenž využívá kontrakty k automatizaci a vyššímu zabezpečení řízení podniku. Výhodou by byly rychlejší vyřízení plateb i dodávky zboží. [124]

V oblasti školství se pro tento nástroj najde také široké uplatnění. Krásným příkladem je ověřování a zaznamenávání akademických výkonů studenta, uzavírání smluv mezi profesory a školami, vyplácení stipendií či platů pro zaměstnance nebo i přijímání různých

administrativních poplatků. Celkově kontrakty umožňují zrychlení a usnadnění veškerých administrativních úkonů a snížení papírování. Blockchain také může být použit k vytvoření decentralizovaných systémů, které by ověřovali pravost titulů, certifikátů, diplomů nebo závěrečných prací studentů.

Aeternity je platforma založena na blockchainu, která využívá tyto smart kontrakty k poskytování řešení pro správu identit uživatelů. Umožňuje ověřit identitu a získat přístupy k různým službám pomocí jednoho unikátního digitálního identifikačního čísla. [123]

Byla vytvořena platforma pro online sázení s názvem Augur, která využívá chytré smlouvy k ověřování výsledků sázek a k automatickému vyplácení výher uživatelů. [121] Decentralizovaná směnárna Kyber Network využívá kontrakty k poskytnutí okamžitého a bezpečného obchodování kryptoměn. [125] OpenLaw je platforma pro tvorbu a správu právních smluv. Umožňuje vytvoření smluv pomocí grafického rozhraní a má možnost zautomatizovat některé právní procesy. [126]

Slock.it je platforma používající k pronájmu vozů a bytů. Využívá inteligentní smlouvy pro řízení a zabezpečení těchto služeb – automatizace výpůjček a plateb. [115]

A v neposlední řadě tady je například Chainlink. Je to decentralizovaná síť pro připojení chytrých smluv na externí data z celého internetu. Umožňuje chytrým smlouvám získávat informace z různých zdrojů a reagovat na ně v reálném čase. [122]

3.1.3 NFT (Non-Fungible Token)

Díky technologii blockchain lze vytvářet digitální tokeny, nebo-li NFT, které představují aktiva – akcie, nemovitosti či jiné komodity. Pomocí těchto tokenů lze obchodovat na kryptoměnových burzách. Převážně se využívají k prodeji digitálních uměleckých děl jako jsou kresby, malby, grafické designy, unikátní fotografie nebo i animace. Umělci mají snadnější přístup k prodeji svých děl a nepotřebují třetí strany v podobě aukcí či galerií. Například digitální dílo „Everydays: The First 5000 Days“ bylo v roce 2021 prodáno za neuvěřitelných 69,3 miliard dolarů. [129] NFT tokeny lze využít také v e-sportu, kde se používají k prodeji herních předmětů, postav či zbraní.

V roce 2021 byl vytvořen herní předmět ve hře Axie Infinity, který má cenu 1,5 milionu dolarů. [130] NFT umožňují různým sběratelům vlastnit digitální sbírky. Mezi konkrétní příklady digitálních sbírek můžeme zařadit například – NBA Top Shot, což je sběratelská platforma, která

využívá NFT k vytváření jedinečných a vzácných digitálních karet NBA hráčů. Tyto karty mohou být obchodovány a prodány na trhu. [132]

Kromě výše zmíněných digitálních aktiv je možné vytvořit tokeny pro online výuku, digitální učebnice či jiné výukové materiály i pro profesory. K online výuce jsou používány certifikáty či odznaky za absolvování kurzů. [131] NFT je využíváno i ke sledování fyzických předmětů v dopravě. Hlavně v přepravních společnostech – hlídání a kontrola zásilek, kontejnerů, palet a balíků. Vytváří digitální záznam o pohybu balíku a jeho aktuální poloze. Kanadská zpěvačka Grimes vytvořila umělecké dílo v podobě NFT a prodala ho za více než šest milionů dolarů. [133]

Díky NFT mohou být zaznamenávány a spravovány digitální práva – autorská práva, licence a patenty. Lze vytvářet digitální nezfalšovatelné certifikáty nebo i zdravotnické certifikáty.

NFT umožňují filmovým studiím prodej digitálních artefaktů, jako jsou například kostýmy a jiné sběratelské předměty ze seriálů a filmů. Například filmové studio Lionsgate prodalo NFT sběratelské předměty z filmu John Wick. [134] Designová značka Louis Vuitton v roce 2019 spustila projekt s názvem "Louis: The Game", který umožňuje hráčům sbírat digitální artefakty v podobě tašek či přívěšků. [136]

Decentraland je digitální svět postavený na blockchainu Ethereum. Uživatelé mají možnost zde tvořit, prohlížet a obchodovat s digitálními aktivy. V tomto virtuálním světě můžete vlastnit digitální pozemky, které mohou být použity k dalšímu obchodování nebo stavbě virtuálních budov. [135]

4 Hrozby kryptoměn a technologie blockchain

Každá mince má dvě strany a kryptoměny nejsou výjimkou. Mezi hrozby bych zařadila právní problémy, které se s těmito digitálními měnami pojí. Kryptoměny totiž nejsou v mnoha zemích oficiálně uznávané platidlo a není jasná právní regulace. Vede to k nejistotě pro obchodníky a obtížím pro vládu. V některých zemích jsou dokonce zakázané. Mezi tyto země patří Bangladéš, Bolívie, Egypt i Kolumbie. V zemích jako je Čína, Indie a Turecko je činnost kryptoměnových burz a jejich obchodování omezeno. Kryptoměny jsou stále novým a neustále se měnícím trhem, a mnoho zemí stále řeší otázky regulace a právních pravidel. [137] [138]

Vzhledem k tomu, že kryptoměny nejsou regulovány stejně jako tradiční investiční nástroje, mohou být náchylné k manipulaci trhu. Například velký investor může nakoupit velké množství kryptoměn a zvýšit tak jejich hodnotu, aby poté prodal a způsobil pád ceny ve svůj prospěch.

Technické problémy jsou a budou nadále jednou z velkých nevýhod kryptoměn. Jsou závislé na internetovém připojení a na počítačích, které jsou náchylné k výpadkům sítě či hackerským útokům. Mezi takové útoky patří phishing, ransomware, krádeže klíčů a peněženek. V roce 2021 byly zasaženy burzy jako je Binance, KuCoin a Bitfinex. V některých případech mohou uživatelé trvale přijít o své finanční prostředky. [139] [140]

Mt. Gox byla japonská burza, která v roce 2014 oznámila, že ztratila cca 850 000 bitcoinů (přibližně 500 milionů dolarů), které byly uloženy v offline peněženkách. Tento incident vedl k bankrotu firmy a způsobil ztrátu peněz pro většinu investorů. [139] [140]

Mnoho podvodných projektů využilo ICO (Initial Coin Offering), aby získaly peníze od investorů, avšak nikdy nevytvořily skutečný produkt. Toto vedlo k velké ztrátě peněz.

V roce 2016 byla založena decentralizovaná autonomní organizace (DAO), která chtěla využít technologii blockchain k rozdělování finančních prostředků. Hackerovi se podařilo najít chybu v kódu a ukrást přibližně 50 milionů dolarů v kryptoměně Ethereum. [139] [140]

Technická složitost se řadí taky k nevýhodám těchto měn. Ztráta klíčů k peněženkám či dat může znamenat ztrátu všech prostředků uložených na blockchainu. Stejně tak, v případě, že blockchainová síť selže, může dojít ke ztrátě dat a transakcí.

Kryptoměny jsou velice volatilní a ceny se mohou razantně měnit ze dne na den. To může způsobit velké problémy pro investory i obchodníky. Zároveň to je i velké riziko pro firmy, které kryptoměny přijímají nebo s nimi jinak pracují.

Pro vytvoření blockchainu se často používá velké množství energie, což může mít negativní dopad na životní prostředí a zvyšovat emise skleníkových plynů.

Šedá zóna a kriminalita. Kryptoměny mohou být využity k praní špinavých peněz, kdy jsou nezákonně získané finance převedeny do legálního hospodářství. Měny jsou převáděny z místa na místo bez třetí strany, anonymně. Transakce jsou tedy obtížněji sledovatelné. Takto se financují nelegálních aktivity jako je obchodování s drogami, zbraněmi nebo dokonce i lidmi.

Správce DeepDotWebu byl odsouzen lednu 2022 za praní špinavých peněz. Obžalovaní obdrželi v přepočtu více než 8 milionů dolarů (8 155 BTC) v provizích z nákupů nelegálního zboží na tržišti Darknet. Uživatelé převážně nakupovali nelegální střelné zbraně, hackerské nástroje, heroin, malware a kradli finanční údaje... [85]

El Salvador, který oficiálně přijal Bitcoin jako měnu, má nyní také problémy. Na začátku se rozhodli přilákat lidi k používání Bitcoinu a při prvním spuštění aplikace rozdávali všem uživatelům tuto kryptoměnu v hodnotě přibližně 30 dolarů. Tato akce vedla k velkému zájmu o kryptoměny v zemi, protože polovina obyvatel si stáhla digitální peněženku. Nicméně se brzy ukázalo, že některé platby neprobíhají správně a vláda není schopna zajistit bezpečnost. Došlo také k různým podvodům. Dalším problémem byly nefunkční bankomaty, ve kterých lidé nemohli směnit Bitcoin za dolary. [142]

Podle zprávy serveru Fortune, Salvador směřuje ke krachu. Aktuální stav financí totiž podle odhadů s 48% pravděpodobností nedovolí zemi splatit svůj státní dluh ve výši 800 milionů dolarů (19,9 miliardy korun), který má splatnost v příštím roce. Tento dluhový problém by mohl být příčinou ekonomického kolapsu země. [142]

4.1 Krach burzy FTX

Burza FTX byla jedna z největších kryptoměnových burz na světě. Kromě běžného obchodování s kryptoměnami nabízí také futures a další deriváty kryptoměn. Společnost, vlastníci Sam Bankman-Fried, sídlí na Bahamách.

Společnost vyhlásila bankrot ve chvíli, kdy její zákazníci vybrali během 3 dnů přes 141 miliard Kč. Firmě chyběly potřebné prostředky pro kompenzaci tohoto odlivu aktiv. Tento kolaps nejspíše odstartovalo vyšetřování amerického ministerstva spravedlnosti. FTX údajně neoprávněně používala prostředky klientů na podporu druhé společnosti Alameda Research. [143]

Postupem času se začaly objevovat informace, že vlastníci a spolupracovníci používali firemní prostředky k nákupu věcí pro osobní účely a přesouvaly finanční prostředky bez jakékoliv evidence. Společnost v současné době dluží 50 největším věřitelům přibližně 3 miliardy dolarů. Pád burzy FTX otřásl celým trhem s kryptoměnami. Například Bitcoin ztratil přibližně 19 % a dostal se na hodnotu pod 16 000 dolarů. Celý trh s kryptoměnami ztratil za necelý měsíc více než 260 miliard dolarů. Toto ukazuje, že trh s kryptoměnami je stále velice nestabilní, vysoce volatilní a málo regulovaný. [143]

4.2 Likvidace banky Silvergate

Silvergate Bank je americká banka se sídlem v Kalifornii, která vznikla v roce 1988. V roce 2013 se začala specializovat a poskytovat finanční služby v oblasti kryptoměn. Vytvořila systém Silvergate Exchange Network (SEN), který nabízel dalším kryptoměnovým

směnárnám, zákazníkům a institucím směnu kryptoměn na fiat měny a opačně. Banka Silvergate také nabízí vlastní digitální měnu Silvergate Exchange Network Token. [144]

V důsledku propadu cen kryptoměn a krachu burzy FTX v posledním čtvrtletí loňského roku, začali zákazníci banky stahovat své finanční prostředky v hodnotě až 8 miliard dolarů. Banka se z tohoto důvodu rozhodla ukončit svoji činnost a vstoupit dobrovolně do likvidace. Uvádí se, že by klienti měli být odškodněni a získat své finance zpět. [144]

5 Nastínění budoucího vývoje kryptoměn

Budoucnost kryptoměn jako takových je stále nejistá. Někteří odborníci se domnívají, že kryptoměny v budoucnosti budou hrát významnou roli v platebním průmyslu a stanou se běžnou formou peněz, nebo se dokonce stanou tradičními měnami. Jiní se naopak domnívají, že kryptoměny jsou pouze krátkodobým trendem a nikdy se neuchytí v mainstreamu.

Pokud bychom se bavili pouze o technologii blockchain nebo chytrých kontraktech, potenciál v podnikatelské sféře mít bude. Blockchain je navržen tak, aby s ním nemohly manipulovat třetí strany. Jedná se o decentralizovaný systém umožňující vytvořit transakci bez potřeby centrálních autorit. Transakce na sebe navazují a jsou uloženy veřejně, trvale a nejde je změnit. Taková technologie nabízí spoustu možností v různých průmyslových odvětvích, nejen v podnikání. Transakce jsou prováděny v reálném čase bez prostředníků. Tento proces snižuje náklady na transakce a celkově zefektivňuje obchodní procesy.

Chytré kontrakty jsou programy, které se spouští právě na blockchainu a provádí automatické operace na základě určité sady definovaných pravidel. Nevyžadují nutnost třetí strany a spustí se po tom, co jsou splněny zadané podmínky. Záznam o této akci je zapsán na blockchainu – transparentnost a nezměnitelnost. Kontrakty umožňují snížení nákladů a zrychlení procesů převážně spojených s administrací. Dají se přizpůsobit různým scénářům, tudíž je možné je používat v různých odvětvích.

Použití lze v logistice. Snížení nákladů, administračních procesů, dohledatelnost zásilek a ověření kvality a původu zboží. Při poruše zboží lze dohledat cestu a případného viníka. V bankovníctví a pojišťovnictví nalezne také široké uplatnění. Banky by přestávaly získávat poplatky od lidí. Snížila by se i pravděpodobnost podvodů při uzavírání smluv. Urychlily by se procesy spojené s řešením pojistných událostí a vyplácením částek pojištěncům. Smlouvy by se řešily bez prostředníka – notář, banky, úřady. Veškeré procesy by byly rychlejší a efektivnější. Zároveň by lidé měli větší kontrolu nad svými penězi. V právní sféře by chytré

kontrakty mohly pomoci k automatickému řešení sporů a poskytování právních dokumentů či informací. Dokumenty by mohly být uloženy na blockchain a tím by byla zajištěna i jejich bezpečnost a nedotknutelnost. Ve zdravotnictví by se zlepšila správa lékařských dat a zabezpečení soukromí pacientů. Byly by podávány přesné informace o zákrocích či lécích. Také by to ušetřilo čas ve sdílení těchto dat mezi ostatními lékaři. Ve veterinářství by to mohlo mít podobné uplatnění akorát by se zde řešily záznamy očkovaní a původ domácích mazlíčků či zvířat z farem nebo chovů do masného průmyslu.

Ve školství by kontrakty umožnily snadnější ověřování kvalifikace uchazečů o studium a rozhodování o jejich přijetí. Zároveň by se rychleji dala ověřit pravost diplomů či závěrečných prací. Zefektivnil by se administrativní proces spojený s financemi – poplatky studentů, stipendia a výplaty profesorům. V hudebním by mohly být použity kontrakty k řízení autorských práv. Tvůrci písní by dostávali spravedlivě zaplacen za použití jejich děl v různých streamovacích kanálech. V uměleckém průmyslu by byly využity pro správu autorských práv digitálního umění. V energetickém průmyslu naleznout kontrakty také své využití. Mohou být použity k automatizaci obchodování s elektřinou a nezbytné informace bez nutnosti třetí strany. Mohly by se také díky nim monitorovat či regulovat dávky elektřiny v reálném čase. Věřím, že by se našlo spoustu dalších odvětví, kde by chytré kontrakty zjednodušily práci, snížily poplatky a hlavně šetřily čas.

Pokud bychom se bavili o kryptoměnách jako o platebním prostředku či investici, tak to nedoporučuji. Je zde riziko ztráty peněz, ať už kvůli hackerským útokům či ztrátě dat. Hodnoty kryptoměn nejsou stabilní a jsou vysoce volatilní, rychle se mění v důsledku poptávky a nabídky. Pro investory i obchodníky by to mohlo být vysoké riziko pro přijímání kryptoměn jako platidla. Digitální měny jsou stále novější záležitost a nefungují všude, v některých státech jsou dokonce zakázány či omezeny. Zároveň ve spoustě obchodů ani kryptoměny nepřijímají. Kryptoměny nejsou regulovány, a to je chyba. Kvůli tomu vzniká nelegální obchodování jako je praní špinavých peněz, financování terorismu nebo obchodování s drogami, zbraněmi a lidmi. Lidé, využívají anonymitu kryptoměn a schovávají se za ní. Proto je důležité, aby byly vytvořeny právní předpisy a kryptoměny začaly být více regulovány. Zvýšilo by to bezpečnost celého systému a omezilo zneužívání digitálních měn k nelegálním činnostem.

Postarat by se o to mohla nová směrnice MiCA (Markets in Crypto-Assets). Je to návrh právního rámce Evropské unie, který by měl upravit digitální trh kryptoaktiv, vyloučeny jsou NFT's. Hlavním cílem je zajistit ochranu investorům a spotřebitelům, kteří obchodují s

kryptoměny. Ve směrnici se stanovují požadavky na licencování pro provozovatele kryptoměnových platforem a obchodníků. Směrnice se bude snažit bojovat proti dezinformacím a nelegálnímu obsahu. Spotřebitelé budou více informováni o rizicích, nákladech a poplatcích. Dále stanoví požadavky na transparentnost transakcí – minimalizace rizika praní špinavých peněz a nelegálních činností. Také poskytovatelé budou vyzváni ke zveřejnění spotřeby energie, aby se snížila uhlíková stopa. Tato směrnice by měla přijít v platnost roku 2024. [154]
[155]

ZÁVĚR

Cílem práce bylo vysvětlit, co to jsou kryptoměny a na jakém principu fungují. Kryptoměny fungují na základě blockchainů – šifrovaných protokolů. Jsou decentralizované, tudíž je nekontroluje ani nespravuje žádný orgán. Mezi hlavní přednosti těchto digitálních měn patří anonymita, rychlé transakce, bezpečnost a potenciální růst hodnoty. Nevýhodami je již zmiňovaná anonymita, za kterou se schovávají nelegální obchody a činnosti. Riziko bezpečnosti, i přesto, že se kryptoměny prezentují jako vysoce bezpečné, v historii se již krádeže a podvody staly a mohou se stát znovu. Stále nejsou rozšířené všude. Není možné s nimi platit kdekoliv. Navíc některé státy obchodování s kryptoměnami úplně zakázaly. Největší nevýhodou je volatilita kurzu. Je prakticky nemožné určit, jak se kryptoměny zachovají v následujících dnech nebo dokonce hodinách.

V práci je více do hloubky popsána rarita na kryptoměnovém trhu – Bitcoin, jehož historie sahá do roku 2009. Díky němu odstartovala éra kryptoměn. Je zde popsáno, jak funguje blockchain a těžba kryptoměn. K tvorbě (těžení) kryptoměn se mohou používat různé konsensy, jeden z nejčastějších je Proof of Work nebo Proof of Stake. Jsou zde popsány i další kryptoměny jako je například druhá největší kryptoměna – Ethereum, měna vytvořená z vtípku – Dogecoin nebo i kryptoměna fungující na vysoce výkonném blockchainu – Solana. Právě Solana by v budoucnu mohla dosahovat až neuvěřitelných 28,4 miliard transakcí za sekundu. Kryptoměna společnosti Ripple, XRP, by mohla být široce využita pro mezinárodní transakce, které jsou rychlé a levné.

Dnes je již možné platit kryptoměnami téměř po celém světě. Nejrozšířenějšími platebními metodami je placení online na burzách nebo debetními a kreditními kryptoměnovými kartami. Je to velice rychlý a levný způsob převedení těchto měn. U kryptoměnových karet je důležité si dávat pozor, zda vůbec terminály tyto platby přijímají. Na podobném principu fungují i platby přes mobil nebo chytré hodinky. Tam stačí mít v zařízení staženou aplikaci, která tyto platby podporuje. Další způsob platby je převod z peněženky na peněženku. U této metody je nesmírně důležité si hlídat správnost cílové adresy. Jedno špatně napsané číslo a mince jsou ztraceny. V neposlední řadě je zde metoda nákupu či prodeje kryptoměn přes kryptoměnové automaty. Ovšem zde je většinou nevýhodný směnný kurz a vysoké poplatky.

Byly vytvořeny hypotetické scénáře při placení těmito digitálními měnami v odlišných situacích. Scénáře jsou čtyři a nabízí pohled na platbu kryptoměnovou kartou, online platbu,

převod z peněženky na peněženku a nákup kryptoměny v automatu. Nejdůležitějším faktorem při placení kryptoměnami je, pohlídat si kurz a transakční či jiné poplatky za převod kryptoměn.

Největším přínosem kryptoměn je jejich blockchainová technologie a chytré kontrakty. Přináší do světa spoustu příležitostí a výhod nejen v oblasti podnikání. Technologie je navržena tak, aby s ní nemohla manipulovat třetí strana. Což by mělo obrovskou výhodu při sjednávání půjček, placení poplatků, uzavírání různých smluv, rozdělování výplat, udělování diplomů či například zaznamenávání lékařských a veterinárních úkonů. Díky chytrým kontraktům by se snížili administrační poplatky, urychlilo by to proces spojený s určitou činností a zamezilo by se podvodům.

Kryptoměny jako platidlo má zatím spíše více negativ než pozitiv. Jsou vysoce volatilní a jejich hodnota se rychle mění. V současném stavu, v jakém se kryptoměny právě nacházejí, bych je firmám ani obchodníkům jako platidlo nedoporučila. Spíše bych se zaměřila na využití zmiňovaných chytrých kontraktů.

Navíc podle Zákona o účetnictví (Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví) má účetní jednotka povinnost vést své účetnictví v české měně. Je zde povinnost přepočítávat závazky či pohledávky od zahraničních dodavatelů a odběratelů dle kurzu do české měny [105]. A z důvodu vysoké volatility kryptoměn to výhodné nebude.

Je možné, že se po připravované regulaci a zavedení nové směrnice MiCA vše změní. Směrnice cílí převážně na minimalizaci rizika praní špinavých peněz a tvorby nelegálních činností. Také se zaměřuje na zvýšení a zkvalitnění informací o případných rizicích či poplatcích při používání kryptoměn a zveřejnění spotřeby energií.

POUŽITÁ LITERATURA

Tištěné zdroje:

- [1] ANTONOPOULOS, A. M. Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly, 2017. 416 p. ISBN 978-1-491-95438-6.
- [2] BURDA, Karel. Kryptografie okolo nás. Praha: CZ.NIC, z.s. p.o., 2019. CZ.NIC, z.s. p.o., 24. ISBN 978-80-88168-49-2.
- [3] CHOVANCULIAK, Róbert. Pokrok bez povolení: jak sdílená ekonomika, crowdfunding a kryptoměny změnilы svět. Přeložil Jana KUPKOVÁ. Praha: Grada, 2020. Finance pro každého. ISBN 978-80-271-1755-0.
- [4] STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. Bitcoin: peníze budoucnosti: historie a ekonomie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky. Praha: Ludwig von Mises Institut CZ&SK, 2015, 167 s. ISBN 978-80-87733-26-4
- [5] LÁNSKÝ, Jan. Kryptoměny. Praha: C. H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-722-4.

Elektronické zdroje:

- [6] Kryptoměny. Kurzy.cz [online]. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o, ©2000-2022 [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/kryptomeny/>
- [7] Úvod do kryptoměn. FXstreet.cz [online]. FXstreet.cz, ©2009–2022 [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: <https://www.fxstreet.cz/uvod-do-kryptomen.html>
- [8] Co je to kryptoměna. Kurzy.cz [online]. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o, ©2000-2022 [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/kryptomeny/co-je-kryptomena>
- [9] WEI, Dai. B-Money [online]. [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: <http://www.weidai.com/bmoney.txt>
- [10] B-Money. Investopedia.com [online]. Dotdash Meredith, 25. 10. 2021 [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/bmoney.asp>
- [11] Bit Gold. Investopedia.com [online]. Dotdash Meredith, 24. 10. 2021 [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/bit-gold.asp>
- [12] Krátká historie kryptoměn, kterou by si měl přečíst každý. Kriptomat [online]. ©2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/cs/kryptomeny/kratka-historie-kryptomen/>

- [13] Historie a vývoj bezhotovostního platebního styku. Banking2020.org [online]. ©2020 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <http://www.banking2020.org/vyvoj-penez.html>
- [14] Historie a vývoj bezhotovostního platebního styku. Česká národní banka [online]. Praha, ©2003-2018 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: https://www.historie.cnb.cz/cs/bezhotovostni_platebni_styk/
- [15] 2. Funkce peněz. Finance do života [online]. [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://financedozivota.cz/2-funkce-penez/>
- [16] Some things you need to know. Bitcoin.org [online]. Bitcoin Project, ©2009-2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://bitcoin.org/en/you-need-to-know>
- [17] What is Blockchain Technology?. IBM [online]. IBM Corporation, ©1994-2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>
- [18] What are smart contracts on blockchain?. IBM [online]. IBM Corporation, ©1994-2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/topics/smart-contracts>
- [19] Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin.org [online]. 2008 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [20] Blockchain. Investopedia.com [online]. DBA Dotdash, 05. 03. 2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
- [21] Bitcoin consumes 'more electricity than Argentina'. BBC [online]. 10. 02. 2021 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://www.bbc.com/news/technology-56012952>
- [22] How does Bitcoin mining work?. Investopedia.com [online]. DBA Dotdash, 05. 05. 2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/tech/how-does-bitcoin-mining-work/>
- [23] Jak se těží Bitcoin? Co je to těžba bitcoinů a jak funguje?. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022, 21. 03. 2022 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://finex.cz/jak-se-tezi-bitcoin-co-je-to-tezba-bitcoinu-a-jak-funguje/>
- [24] Bitcoin Halving: proč k půlení odměny dochází a jaký má vliv na cenu BTC?. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022, 06. 12. 2019 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://finex.cz/bitcoin-halving-puleni-bitcoinu/>

- [25] Bitcoin halving. Investopedia.com [online]. DBA Dotdash, 29. 11. 2021 [cit. 2022-06-04]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/bitcoin-halving-4843769>
- [26] Pool Distribution (calulate by blocks). BTC.com [online]. ©2021, 05. 06. 2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: https://btc.com/stats/pool?pool_mode=week
- [27] Co jsou mining pooly a jak se k nim přidat?. Kryptomagazin.cz [online]. 23. 02. 2019 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://kryptomagazin.cz/co-jsou-mining-pooly-a-jak-se-k-nim-pridat/>
- [28] Slush Pool. Slushpool.com [online]. Praha: Braiins Systems s.r.o, ©2021 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://slushpool.com/en/home/>
- [29] Bitcoin a problém dvojité útraty - Jaké je řešení?. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022, 07. 12. 2018 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://finex.cz/bitcoin-problem-dvojite-utraty/>
- [30] Vysvětlení problému dvojité útraty. Binance Academy [online]. Binance Academy, ©2022, 30. 12. 2021 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/cs/articles/double-spending-explained>
- [31] Innovation - Bitcoin. Bitcoin.org [online]. Bitcoin Project, ©2009-2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://bitcoin.org/en/innovation>
- [32] Ethereum (VŠE, CO CHCETE VĚDĚT). Alza.cz [online]. Alza.cz, ©1994 - 2022, 11. 05. 2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/ethereum>
- [33] Home |ethereum. Ethereum.org [online]. Stiftung Ethereum, ©2022, 03. 06. 2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://ethereum.org/en/>
- [34] Ethereum definition. Investoedia.com [online]. DBA Dotdash, 13. 05. 2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/e/ethereum.asp>
- [35] Co je to Proof of Stake a jak funguje?. Bankless.cz [online]. Bankless Czech, ©2022, 23. 04. 2021 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://bankless.cz/studium/co-je-to-proof-of-stake-a-jak-funguje>
- [36] Ethereum staking. Ethereum.org [online]. Stiftung Ethereum, ©2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://ethereum.org/en/staking/#what-is-staking>

- [37] Ethereum (ETH) Mainnet - GasNow. Etherchain.org [online]. Bitfly gmbh, ©2021 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://etherchain.org/tools/gasnow>
- [38] Shard chains. Ethereum.org [online]. Stiftung Ethereum, ©2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://ethereum.org/en/upgrades/shard-chains/>
- [39] Ethereum: Top 10 Biggest Project. Coinmarketcap.com [online]. Coinmarketcap, ©2022, 05. 06. 2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/ethereum-top-10-biggest-projects>
- [40] Enterprise - Cardano. Cardano.org [online]. Switzerland: Cardano Foundation, ©2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://cardano.org/enterprise/>
- [41] Kryptoměna Cardano (ADA) - Kurz, graf ceny, kde koupit, Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/cardano/>
- [42] Co je Tether? A jak USFT funguje? (edice 2022). Kriptomat.io [online]. Kriptomat, ©2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://kriptomat.io/cs/kryptomeny/tether/co-je-to-tether/>
- [43] Why use Tether?. Tether.to [online]. Tether Operations Limited, ©2013-2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://tether.to/en/why-tether/>
- [44] Proof of Reserves Audit. Kraken.com [online]. Payward, ©2011 - 2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://www.kraken.com/proof-of-reserves>
- [45] Polkadot: Decentralized Web 3.0 Blockchain Interoperability Platform. Polkadot.network [online]. Web3 Foundation, ©2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://polkadot.network/>
- [46] Kryptoměna Polkadot (DOT) – Kurz, graf vývoje, kde koupit?. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/polkadot/>
- [47] XRP - Digital Asset for Global Economic Utility. Ripple.com [online]. Ripple, ©2013-2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://ripple.com/xrp/>
- [48] Kryptoměna Ripple (XRP) - Cena, kurz, graf a další info. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/xrp-ripple/>
- [49] Kryptoměna Ripple (XRP) - Cena, kurz, graf a další info. Coinloan.io [online]. CoinLoan, ©2020 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://coinloan.io/article/the-complete-history-of-ripple-xrp/>

- [50] Scalable Blockchain Infrastructure: Billions of transactions & counting | Solana: Build crypto apps that scale. Solana.com [online]. Solana Labs, ©2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://solana.com/>
- [51] Kryptoměna Solana (SOL) - Cena, graf vývoje a kde koupit? 2022. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/solana/>
- [52] Arweave. Finex.cz [online]. London: Minimum Spanning Technologies Limited, ©2020 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.arweave.org/>
- [53] What is Serum? (SRM). Kraken.com [online]. Payward, ©2011-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.kraken.com/en-gb/learn/what-is-serum-srm>
- [54] What is Degenerate Ape Academy? - Asia Crypto Today. Asiacryptotoday.com [online]. Asia Crypto Today, ©2017-2019, 05. 11. 2021 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.asiacryptotoday.com/degenerate-ape-academy/#What Is Degen Ape Academy>
- [55] Top NFT Projects on Solana Blockchain [Top-22 of 2022]. Nftandgamefi.com [online]. Airtime Media LTD CGL., 07. 05. 2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://nftandgamefi.com/2022/05/07/best-solana-nft-projects/>
- [56] Solsteads - Home For Your NFTs. Solsteads.com [online]. [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.solsteads.com/>
- [57] Top Solana Games to Look for in 2022. Nftandgamefi.com [online]. 02. 06. 2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://nftandgamefi.com/2022/06/02/top-solana-games-2022/>
- [58] Dogecoin. Dogecoin.com [online]. The Dogecoin Project, ©2021 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://dogecoin.com/>
- [59] Dogecoin - Kurz, cena a graf - To The Moon Doge!. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/dogecoin/>
- [60] Litecoin - Open Source P2P digitální měna. Litecoin.org [online]. Litecoin Project, ©2011-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://litecoin.org/cs/>
- [61] LITECOIN - Kurz, graf ceny, kde koupit?. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/litecoin/>

- [62] Vysvětlení kryptoměnových plateb. Academy.binance.com [online]. Binance Academy, ©2022, 07. 03. 2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/cs/articles/crypto-payments-explained>
- [63] Co je postup KYC (poznej svého klienta)?. Academy.binance.com [online]. Binance Academy, ©2022, 21. 09. 2021 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://academy.binance.com/cs/articles/what-is-kyc-know-your-customer>
- [64] Binance Exchange Definition. Investopedia.com [online]. New York: Dotdash Meredith, 08. 07. 2021 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/b/binance-exchange.asp>
- [65] Nakupovat/prodávat bitcoiny, ethery a altcoiny | Kryptoměnová burza. Binance.com [online]. Binance, ©2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://www.binance.com/cs>
- [66] O - Coinbase. Coinbase.com [online]. Coinbase, ©2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://www.coinbase.com/about>
- [67] Recenze Coinbase - Poplatky, zkušenosti, návod pro rok 2022. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/coinbase/>
- [68] Crypto.com Exchange. Crypto.com | The Best Place to Buy, Sell, and Pay with Cryptocurrency. Crypto.com [online]. Crypto.com, ©2018-2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://crypto.com/exchange>
- [69] Kryptoměnová burza Crypto.com - Recenze [2022]. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/burza-crypto-com/>
- [70] Co je Crypto.com? Recenze a popis služeb [2022]. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://finex.cz/crypto-com-recenze-projektu-karty/>
- [71] Kryptoměnová peněženka Crypto.com DeFi Wallet. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-09]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/crypto-com-defi-wallet/>
- [72] Why Kraken? Learn About Our Mission. Kraken.com [online]. Payward, ©2011-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.kraken.com/why-kraken>
- [73] Kryptoburza Kraken - Aktuální recenze [2022]. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/kraken/>

- [74] CoinMate směnárna/burza - Recenze a nákup [2022]. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/coinmate/>
- [75] Evropská burza kryptoměn fungující od roku 2014. Coinmate.io [online]. COINMATE, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://coinmate.io/cs>
- [76] Recenze kryptosměnárny ccShop - Naše zkušenosti [2022]. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/ccshop/>
- [77] Bitcoin, Ethereum a dalších 11 kryptoměn v e-shopu ccShop.cz. Ccshop.cz [online]. ccShop.cz, ©2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: https://www.ccshop.cz/?aid=6532&utm_source=finex.cz&utm_medium=referral&utm_campaign=finex.cz
- [78] Krypto burza KuCoin - Aktuální recenze [2022]. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/recenze/kucoin/>
- [79] Co je finanční páka a jak funguje obchod s finanční pákou?. Investplus.cz [online]. InvestPlus.cz, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://investplus.cz/investovani/financni-paka/>
- [80] Jak nakoupit nebo prodat bitcoin v automatu. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://finex.cz/jak-nakoupit-nebo-prodat-bitcoin-v-automatu/>
- [81] Bitcoinmaty, bitcoin bankomaty v ČR. Kurzy.cz [online]. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., ©2020-2022, 10. 06. 2022 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/bitcoinmaty/>
- [82] Home. Kurzy.cz [online]. Bitcomp, ©2014-2018 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://bitcomat.com/>
- [83] 5 způsobů, jak uložit kryptoměny: od pohotové peněženky po nedobytný trezor. Zive.cz [online]. CZECH NEWS CENTER, ©2022, 15. 03. 2018 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/5-zpusobu-jak-ulozit-kryptomeny-od-pohotove-penezenky-po-nedobytny-trezor/sc-3-a-192275/default.aspx#part=1>
- [84] Jak uchovávat kryptoměny? | Kryptoměnové peněženky. Digitalwizard.cz [online]. DigitalWizard, ©2018-2020 [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.digitalwizard.cz/kryptomeny/kryptomeny-penezenky/>

- [85] DeepDotWeb Administrator Sentenced for Money Laundering Scheme. Justice.gov [online]. Wahington: U.S. Department of Justice, 26. 01. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.justice.gov/opa/pr/deepdotweb-administrator-sentenced-money-laundering-scheme>
- [86] Crypto theft is on the rise. Here's how the crimes are committed, and how you can protect yourself. Theconversation.com [online]. The Conversation, ©2010-2022, 03. 02. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://theconversation.com/crypto-theft-is-on-the-rise-heres-how-the-crimes-are-committed-and-how-you-can-protect-yourself-176027>
- [87] Rypto Crime Trends for 2022: Illicit Transaction Activity Reaches All-Time High in Value, All-Time Low in Share of All Cryptocurrency Activity. Chainalysis.com [online]. Chainalysis, ©2021, 06. 01. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://blog.chainalysis.com/reports/2022-crypto-crime-report-introduction/>
- [88] Ransomware, historie a jak se brání » Záchrana a obnova dat. Data112.cz [online]. ELSIN spol. s r. o, ©2005-2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.data112.cz/ransomware>
- [89] What is CryptoLocker Ransomware and How to Remove it. Avast.com [online]. Avast Software, ©1988-2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.avast.com/c-cryptolocker>
- [90] The Future of Cryptocurrency: 5 Experts' Predictions After a 'Breakthrough' 2021. Time.com [online]. NextAdvisor, LLC A Red Ventures Company, ©2022, 03. 05. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://time.com/nextadvisor/investing/cryptocurrency/future-of-cryptocurrency/>
- [91] Initial Coin Offering (ICO). Investopedia.com [online]. Dotdash Meredith, 03. 01. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/i/initial-coin-offering-ico.asp>
- [92] MuesliSwap | The First Cardano DEX. Ada.muesliswap.com [online]. [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://ada.muesliswap.com/>
- [93] Co je Moonbeam Network (GLMR), problém interoperability, token síť Moonbeam – Glimmer. Tradecz.cz [online]. TradeCZ, ©2022, 14. 04. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.tradecz.cz/co-je-moonbeam-network-glmr-problem-interoperability-token-site-moonbeam-glimmer/>

- [94] Výhody a nevýhody Bitcoinu. Btctip.cz [online]. btctip.cz, ©2014-2022, 21. 03. 2014 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://btctip.cz/vlastnosti-btc-vyhody-i-nevyhody/>
- [95] What is Enjin? (ENJ). Kraken.com [online]. Payward, ©2011-2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.kraken.com/learn/what-is-enjin-enj>
- [96] Nakamoto, S. (2008) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [97] Ethereum logo vector crypto currency symbol isolated. Dreamstime.com [online]. Dreamstime, ©2020-2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://www.dreamstime.com/ethereum-logo-color-vector-crypto-currency-symbol-isolated-ethereum-logo-vector-crypto-currency-symbol-isolated-image219088395>
- [98] Tether Vector Logo. Worldvectorlogo.com [online]. Worldvectorlogo [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://worldvectorlogo.com/logo/tether>
- [99] What is Solana and why is it the hottest blockchain of the moment?. Forkast.news [online]. forkast, ©2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://forkast.news/what-is-solana-why-hottest-blockchain/>
- [100] Kupte si Bitcoin, Ethereum a dalších 11 měn. Ccshop.cz [online]. ccShop.cz, ©2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://www.ccshop.cz/>
- [101] Dogecoin in NASCAR: When a Speedy Shiba Inu Stormed Talladega. Thedrive.com [online]. Recurrent Ventures, ©2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://www.thedrive.com/news/39188/dogecoin-in-nascar-when-a-speedy-shiba-inu-stormed-talladega>
- [102] Bitcoin (BTC) - Kurz, graf ceny, těžba, peněženka, nákup. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/bitcoin/?ac=bitc&sc=autocomplete>
- [103] Ethereum (ETH) - Kurz, graf ceny, peněženka, těžba. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/ethereum/?ac=et&sc=autocomplete>
- [104] Kryptoměna Tether (USDT) - Aktuální cena, graf a další informace. Finex.cz [online]. FINEX MEDIA, ©2014-2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/tether/>

- [105] Účtujeme v cizích měnách. Altaxo.cz [online]. ALTAXO SE, ©2019 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://www.altaxo.cz/provoz-firmy/ucetnictvi-a-dane/danova-evidence/uctujeme-v-cizich-menach>
- [106] Time For Trust: How blockchain will transform business and the economy. PwC [online]. ©2017 - 2023 PwC [cit. 25.03.2023]. Dostupné z: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/publications/blockchain-report-transform-business-economy.html>
- [107] Blockchain | World Economic Forum. The World Economic Forum [online]. © 2023 World Economic Forum [cit. 25.03.2023]. Dostupné z: <https://www.weforum.org/topics/blockchain/>
- [108] Blockchain Consulting Services & Strategy | BCG. Strategic Management Consulting | Boston Consulting Group [online]. © 2023 Boston Consulting Group [cit. 25.03.2023]. Dostupné z: <https://www.bcg.com/capabilities/digital-technology-data/blockchain>
- [109] Exploring new avenues of blockchain innovation | Visa. Visa [online]. ©1996 – 2023 Dostupné z: <https://usa.visa.com/visa-everywhere/blog/bdp/2022/12/16/exploring-new-avenues-1671230603572.html>
- [110] Bitcoin Terms & Conditions. Expedia Travel [online]. © 2023 Expedia, Inc, an Expedia Group Company [cit. 25.03.2023]. Dostupné z: <https://www.expedia.com/Checkout/BitcoinTermsAndConditions>
- [111] Bitcoin, Stablecoin & Cryptocurrency Payroll [online]. © 2023 Bitwage, Inc. Dostupné z: <https://www.bitwage.com>
- [112] Buy and Sell Cryptocurrency | PayPal US. [online]. © 1999 [cit. 25.03.2023]. Dostupné z: <https://www.paypal.com/us/digital-wallet/manage-money/crypto>
- [113] IBM Blockchain - Enterprise Blockchain Solutions and Services | IBM. [online]. © Copyright IBM Corporation 2023 [cit. 25.03.2023]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/blockchain>
- [114] Cointelegraph: The Future of Money [online]. New York City: © Cointelegraph 2013 - 2023, 2013 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://cointelegraph.com>
- [115] CoinDesk [online]. New York City: ©2023 CoinDesk, 2013 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://www.coindesk.com>

- [116] Shopify helper [online]. Ottawa: ©2023 Shopify, 2004 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://help.shopify.com/en/manual/payments/additional-payment-methods/cryptocurrency>
- [117] Simplecryptoguide.com: Jednoduchý návod, jak začít s kryptoměny [online]. © 2021-2022 | Simplecryptoguide.com [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://simplecryptoguide.com/cs/co-je-blockchain/>
- [118] Good Returns [online]. Bengaluru: Greynium Information Technologies Pvt., 2021 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://www.goodreturns.in/classroom/list-of-companies-that-are-paying-employees-in-bitcoin-1215369.html>
- [119] Alza: V Alze zaplatíte i Bitcoin [online]. Praha: © 1994 - 2023 Alza.cz, 2022 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/platba-bitcoiny-a-btc-automaty-alza>
- [120] Seznam 7 společností, kde můžete platit kryptoměny - Burzovnisvet.cz [online]. © 2023 [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://burzovnisvet.cz/investice/zpravy/krypto/seznam-7-spolecnosti-kde-muzete-platit-kryptomenami/>
- [121] Frequently Asked Questions. Augur [online]. © 2021 PM Research LTD [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://augur.net/faqs/>
- [122] Chainlink: The Industry-Standard Web3 Services Platform. Chainlink [online]. © 2023 Chainlink Foundation [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://chain.link>
- [123] æternity - Blockchain for scalable, secure, and decentralized apps. æternity [online]. © 2023 [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://aeternity.com>
- [124] Case Studies Corporate Landing Page | IBM. [online]. © 2023 IBM Corporation [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/case-studies/search>
- [125] Kyber Network | Liquidity Hub for Crypto Trading and DeFi. Kyber Network [online]. © 2021 Kyber Network [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://kyber.network>
- [126] OpenLaw. OpenLaw [online]. © 2023 Aaron Wright, David Roon, and ConsenSys AG [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.openlaw.io>
- [127] Blockchains | Web3 Identity. Blockchains [online]. © 2023 BLOCKCHAINS, INC. [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.blockchains.com>
- [128] Main Home – Everledger [online]. © 2021. Foreverhold Ltd. [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://everledger.io>

[129] Beeple: A Visionary Digital Artist at the Forefront of NFTs | Christie's [online]. Dostupné z: <https://www.christies.com/features/Monumental-collage-by-Beeple-is-first-purely-digital-artwork-NFT-to-come-to-auction-11510-7.aspx>

[130] What Is Axie Infinity? The Play-to-Earn NFT Game Taking Crypto by Storm - Decrypt. Your guide to Bitcoin, Decrypt [online]. ©2023 A media company [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://decrypt.co/resources/what-is-axie-infinity-the-play-to-earn-nft-game-taking-crypto-by-storm>

[131] Berkeley's Blockchain and Cryptocurrencies Online Program . UC Berkeley Executive Education [online]. Dostupné z: <https://em-executive.berkeley.edu/blockchain-and-cryptocurrencies>

[132] NBA Top Shot. NBA Top Shot [online]. © 2023 Dapper Labs, Inc. [cit. 08.04.2023]. Dostupné z: <https://nbatopshot.com>

[133] Grimes sold \$6 million worth of digital art as NFTs - The Verge. The Verge [online]. © 2023 VOX MEDIA, LLC [cit. 08.04.2023]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2021/3/1/22308075/grimes-nft-6-million-sales-nifty-gateway-warnymph>

[134] 'John Wick' NFTs In The Works As Lionsgate Inks Deal With Autograph – The Hollywood Reporter. [online]. Copyright © 2023 The Hollywood Reporter, LLC. [cit. 08.04.2023]. Dostupné z: <https://www.hollywoodreporter.com/business/digital/john-wick-mad-men-nfts-lionsgate-autograph-1234985794/>

[135] Welcome to Decentraland [online]. © 2023 Decentraland [cit. 08.04.2023]. Dostupné z: <https://decentraland.org>

[136] Louis Vuitton's NFT Game Amasses More than Two Million downloads - BeyondGames.biz. BeyondGames.biz [online]. © 2022 Steel Media Ltd. [cit. 08.04.2023]. Dostupné z: <https://www.beyondgames.biz/22051/louis-vuittons-nft-game-amasses-more-than-2-million-downloads/>

[137] Countries Where Crypto is Legal (and Illegal) | Money.com [online]. ©2023 [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://money.com/cryptocurrency-legal-status-by-country/>

[138] Bitcoin ban: These are the countries where crypto is restricted or illegal | Euronews [online]. ©2023 [cit. 23.03.2023]. Dostupné z:

<https://www.euronews.com/next/2022/08/25/bitcoin-ban-these-are-the-countries-where-crypto-is-restricted-or-illegal2>

[139] The Largest Cryptocurrency Hacks So Far. Investopedia [online]. ©2023 [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/news/largest-cryptocurrency-hacks-so-far-year/>

[140] The 10 Biggest Crypto Exchange Hacks In History. Crystal Blockchain Analytics for Crypto Compliance [online]. ©2023 [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://crystalblockchain.com/articles/the-10-biggest-crypto-exchange-hacks-in-history/>

[141] International Business, World News & Global Stock Market Analysis. [online]. © 2023 CNBC LLC [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.cnbc.com/world/>

[142] Sázka, která nevyšla. Salvador míří po zavedení bitcoinu k bankrotu - Novinky. [online]. © 2019-2023 Seznam.cz a.s. [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/clanek/internet-a-pc-sazka-ktera-nevysla-salvador-miri-po-zavedeni-bitcoinu-k-bankrotu-40407936>

[143] Proč zkrachovala burza FTX a co to znamená pro investory | Investown.cz. Budoucnost investování do nemovitostí je tady | Investown.cz [online]. © 2023 Investown [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://www.investown.cz/post/proc-zkrachovala-burza-ftx-a-co-to-znamenapro-investory>

[144] Kryptoměnová banka Silvergate Bank ukončuje svou činnost | Svět hardware. Svět hardware | homepage [online]. © 1998 [cit. 23.03.2023]. Dostupné z: <https://www.svethardware.cz/kryptomenova-banka-silvergate-bank-ukoncuje-svou-cinnost/59142>

[145] Které banky podporují Apple Pay, Google Pay, Garmin Pay, Huawei Pay, Fitbit Pay, Samsung Pay a Xiaomi Pay? - Měšec.cz. Měšec.cz - váš průvodce finančním světem [online]. © 1997 Internet Info, s.r.o. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/clanky/apple-google-garmin-fitbit-samsung-huawei-pay-karty-banky-seznam-prehled/>

[146] Srovnání krypto karet [2023] » Finex.cz. Finanční portál Finex.cz - Váš objektivní průvodce světem financí [online]. © 2014 Finex.cz | FINEX MEDIA s.r.o. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://finex.cz/rubrika/kryptomeny/krypto-karty/>

- [147] What Are Crypto Debit Cards. CoinMarketCap [online]. ©2023 CoinMarketCap. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-are-crypto-debit-cards>
- [148] Crypto Card Program by Mastercard for Enabling Everyday Purchases. [online]. © 1994 Mastercard. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://www.mastercard.us/en-us/business/issuers/grow-your-business/crypto/card-program.html>
- [149] Crypto | Money is evolving | Visa. Visa, a trusted leader in digital payments [online]. © 2023 Visa. Dostupné z: <https://usa.visa.com/solutions/crypto.html#4>
- [150] BitPay: The Best Crypto App to Pay with Crypto. BitPay [online]. ©2014 Metropolitan Commercial Bank. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://bitpay.com>
- [151] Crypto Payment Gateway. Fit Small Business [online]. ©2023. FIT SMALL BUSINESS. [cit. 27.04.2023]. <https://fitsmallbusiness.com/crypto-payment-gateway/>
- [152] Převod Bitcoinů. Jak na Bitcoin | Co je to Bitcoin? [online]. © 2018 Jak Na Krypto. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://jaknakrypto.cz/bitcoinove-transakce-poslat-bitcoin/>
- [154] Nařízení MiCA | EY Česká republika. [online]. © 2019 EYGM Limited. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: https://www.ey.com/cs_cz/tax/tax-alerts/2023/03/narizeni-mica
- [155] Crypto-assets: green light to new rules for tracing transfers in the EU | News | European Parliament. [online]. © 2023 European Parliament. [cit. 27.04.2023]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230414IPR80133/crypto-assets-green-light-to-new-rules-for-tracing-transfers-in-the-eu>