

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra ekonomie

Šetření přijetí kryptoaktiv u mladých dospělých
Bakalářská práce

Autor: Josef Skrbek
Studijní obor: IM3

Vedoucí práce: doc. Ing. Ivan Soukal, Ph.D.

Hradec Králové

duben 2023

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 20.4.2023

Josef Skrbek

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Ivanu Soukalovi, Ph.D. za metodické vedení práce, ochotu a trpělivost při překonávání překážek.

Anotace

Práce je zaměřena na problematiku přijetí kryptoaktiv. Cílem práce je provedení a vyhodnocení šetření přijetí kryptoaktiv mezi mladými dospělými. Práce vymezuje základní pojmy a principy kryptoaktiv. Navazuje popis návrhu, realizace a vyhodnocení pro marketingový kvantitativní výzkum a pozornost je věnována modelu šetření přijetí UTAUT. Empirická část uvádí přehled aktuálního stavu přijetí kryptoaktiv na trhu v ČR. Na základě teoretického rámce bylo provedeno dotazníkové šetření, které z velké části vychází z modelu UTAUT. Výsledky šetření odhalují skupiny osob, u nichž pravděpodobněji dochází k přijetí kryptoaktiv. Tyto výsledky jsou získány z výpočtů předem stanovených hypotéz. Mezi užití statistické testy se řadí t-test a test nezávislosti.

Annotation

Title: Young adults adoption of crypto-assets

This bachelor thesis focuses on the adoption of crypto-assets. The aim of the bachelor thesis is to conduct and evaluate a survey of crypto-assets adoption among young adults. The bachelor thesis defines the basic concepts and principles of crypto-assets. This is followed by a description of the design, implementation and evaluation for quantitative marketing research and attention is given to the UTAUT adoption survey models. The empirical part provides an overview of the current state of crypto-asset market adoption in the Czech Republic. Based on the theoretical framework, a questionnaire survey built around the UTAUT model was conducted. The results of the survey reveal groups of people who are more likely to adopt crypto-assets. These results are obtained by calculating predetermined hypotheses. The statistical tests used include t-test and independence test.

Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Cíl a metodika práce	2
2	Kryptoaktiva.....	3
2.1	Kryptoměna, stabelcoin a kryptoaktivum.....	3
2.2	Vznik prvních kryptoaktiv	4
2.3	Princip fungování kryptoaktiv.....	5
2.3.1	Asymetrické šifrování.....	5
2.3.2	Hashovací funkce	7
2.3.3	Adresa.....	8
2.3.4	Blockchain.....	10
2.3.5	Konsens mechanismy blockchainu	11
2.4	Možnosti držení kryptoaktiv	13
2.5	Získání kryptoaktiv	14
3	Marketingový výzkum.....	16
3.1	Data a informace.....	17
3.2	Kvantitativní a kvalitativní metoda výzkumu.....	17
3.3	Proces marketingového výzkumu.....	18
3.4	Dotazník.....	20
3.4.1	Otázky v dotazníku podle variant odpovědí.....	21
3.5	UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).....	22
3.6	Testování statistických hypotéz.....	24
4	Aktuální situace na trhu	27
4.1	Přijetí na českém trhu.....	29
4.2	Strach a regulace na trhu	30
5	Vyhodnocení šetření.....	32

5.1	Sběr dat a představení dotazníku.....	32
5.2	Vizualizace a popis získaných dat	34
5.3	Výpočet a vyhodnocení statistických testů hypotéz	42
6	Shrnutí výsledků a diskuse	48
7	Závěry a doporučení	51
8	Seznam použité literatury	53

1 Úvod

Kryptoaktiva se v posledních deseti letech rozšířila po celém světě. Vznik těchto částečně anonymních a decentralizovaných aktiv by nebyl možný bez rozšíření celosvětových počítačových sítí a bez využití poznatků kryptografie. Za posledních deset let se kontinuálně zvětšuje obchodní aktivita a zájem o kryptoaktiva na trhu. Pravidelně o těchto aktivech informují relevantní zpravodajské zdroje (cnn.com nedatováno). Původně měla být kryptoaktiva lidmi držena z transakčního motivu, ale ten se postupem času přeměnil zejména na motiv spekulativní. Někdy jsou také silně spojována s opatrnostním motivem, protože v určitých zemích mohou lokální vlastníci více důvěřovat kryptoaktivům oproti lokální měně.

Přijetí kryptoaktiv probíhá ve společnosti poměrně zdlouhavě. Z tohoto důvodu je v této práci provedeno šetření, jehož účelem je odhalit determinující vlivy jejich přijetí. Díky těmto poznatkům bude možné lépe marketingově cílit na určitou skupinu. Vzhledem k tomu, že se v České republice nacházejí desítky firem, které se zabývají prací s kryptoaktivy, je důležité znát kauzalitu vlivů přijetí pro danou skupinu jedinců. Populaci tohoto výzkumu tvoří především studenti vysokých škol, kteří vzhledem k věku a povaze kryptoaktiv patří k největším uživatelům. Výsledky práce také pomohou lépe předpovědět budoucí přijetí kryptoaktiv u této skupiny.

Celá práce je rozdělena do několika částí, které vzájemně vytvářejí jednotný pohled na danou problematiku. První část práce pojednává o jednotlivých principech, na kterých stojí fungování téměř veškerých dnešních kryptoaktiv. Skrze syntézu je pak možno detailněji pochopit výhody kryptoaktiv oproti jiným aktivům. Na tento úsek navazuje část, která se zabývá marketingovým výzkumem. V tomto úseku je vysvětleno, jak má probíhat kvalitní výzkum. Tato část také obsahuje bližší popis metod určených k ověření předem stanovených hypotéz. Dále je poukázáno na to, jak vypadal trh a přijetí v době sběru dat. Poté následuje samotné vyhodnocení šetření a shrnutí výsledků s diskusí. Práce hledá odpověď na otázku, co ovlivňuje přijetí, a postupuje přitom následovně: představení kryptoaktiv a marketingového výzkumu, popis situace na trhu, vyhodnocení a diskuse získaných výsledků.

1.1 Cíl a metodika práce

Cílem práce je provedení a vyhodnocení šetření přijetí kryptoaktiv mezi mladými dospělými. Oblasti vytyčené úvodem jsou zkonkretizovány do těchto hlavních hypotéz:

- Pohlaví a záměr používat/nakoupit kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
- Obor a záměr používat/nakoupit kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
- Příjem a záměr používat/nakoupit kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
- Zkušenost a záměr používat/nakoupit kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
- Záměr používat/nakoupit kryptoaktiva je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.
- Záměr používat/nakoupit kryptoaktiva je u studentů studujících aplikované vědy a sociální vědy statisticky významně vyšší než u studentů studujících humanitní a přírodní vědy.
- Záměr používat/nakoupit kryptoaktiva je u studentů se zkušeností statisticky významně vyšší než u ostatních studentů.

Další důležitou skupinou jsou hypotézy o existenci závislosti mezi konstrukty UTAUT modelu a záměrem používat nebo nakoupit kryptoaktiva. Data pro výzkum poskytl dotazníkové šetření. Vzhledem k povaze dat bude využito chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce a testu o shodě průměrů. Všechny hypotézy byly testovány na hladině významnosti 5 %. Základem práce byly české i anglicky psané odborné zdroje. Pro správu citací bylo využito citačního manažera s názvem Zotero. Citační norma byla v souladu s pokyny ISO-690.

2 Kryptoaktiva

2.1 Kryptoměna, stablecoin a kryptoaktivum

Kryptoměny obecně představují „digitální měny, u nichž jsou transakce ověřovány a záznamy udržovány decentralizovaným systémem využívajícím kryptografii, nikoli centralizovanou autoritou“ (OXFORD ENGLISH DICTIONARY nedatováno). Definice není jednotná a různé zdroje často používají vlastní definici. Dokument BIS Annual Economic Report (2018) definuje kryptoměnu jako digitální aktivum, k jehož fungování jsou využita DLT (distributed ledger technology), peer-to-peer síť a pokročilá kryptografie. Díky využití těchto technik dochází ke konsensu mezi všemi účastníky sítě a zároveň není systém závislý na konkrétním centrálním prvku.

Klaus et al. (2021) definují stablecoiny jako digitální aktiva, která jsou navržena tak, aby redukovala volatilitu ceny. K této eliminaci jsou pro různé projekty využita různá řešení. Jedním z řešení je využití algoritmů určujících nabídku dle aktuální poptávky. Dalším řešením je krytí virtuálních mincí skutečnou měnou. Tento postup je nazýván IOUs (z anglického I Owe You – dlužím vám). Posledním řešením je kolateralizace s jiným aktivem (nejčastěji s kryptoměnou).

U pojmu kryptoaktivum neexistuje konsenzus nad jeho konkrétní definicí, a to ani v českém, ani anglickém jazyce. Obecně kryptoaktiva představují souhrn všech digitálně reprezentovaných aktiv, která jsou mezi prostředníky přeposílána s pomocí DLT. Další nedílnou součástí definice je kryptografie. Ta zabezpečuje historickou neměnnost v DLT a redukuje případné výpadky či nedeterminované chování způsobené třetí stranou. Kryptoaktivum má svou nominální hodnotu, jež je určena emitentem. Z výše uvedeného lze vyznívat, že pojem kryptoaktiva zahrnuje i pojmy jako kryptoměna a stablecoin, které jsou rozebrány výše (European Financial Reporting Advisory Group 2020).

2.2 Vznik prvních kryptoaktiv

První pokusy o vytvoření digitálních peněz probíhaly již v devadesátých letech při rozšíření internetu. Mezi nejznámější projekty, které stojí za rozšířením dnešních kryptoaktiv, patří Ecash a E-gold. Zmíněné projekty nastínily možnou cestu pro nová aktiva a upozornily jejich tvůrce, že je lepší zůstat v anonymitě a využívat decentralizovaný systém.

Elektronický hotovostní systém Ecash byl vytvořen v osmdesátých letech kryptografem Davidem Chaumem. Prvotní koncept byl představen roku 1982 a v roce 1990 byl systém zprovozněn. Byl určen výhradně pro mikroplatby. Mikroplatby jsou platby uskutečňované skrze internet nejčastěji v rozmezí 15-20 dolarů. Systém bohužel nebyl lidmi dostatečně využíván, a proto o pár let později Chaumova společnost provozující Ecash zkrachovala. Chaum během této a následující doby vyvíjel nové kryptografické postupy a systémy, které jsou využívány dodnes (Stroukal a Skalický 2015).

Společnost Gold & Silver Reserve Inc byla založena v roce 1996 a svou činnost ukončila až v roce 2007. Společnost umožňovala převod její digitální měny. Tato měna byla krytá zlatem. Zlato bylo nakupováno a skladováno touto společností. Zakladatelé byli Dr. Douglas Jackson a Barry K. Downey. Jejich vize byla poskytovat alternativu ke státním penězům, které tou dobou již nebyly 25 let kryté zlatem. Přestože byl projekt založen s čistým úmyslem, tak byl zažalován a následně odsouzen vládou USA, jelikož nedostatečně reguloval a neidentifikoval své klienty. Projekt byl z tohoto důvodu hojně využit k praní špinavých peněz (Mann et al. 2011).

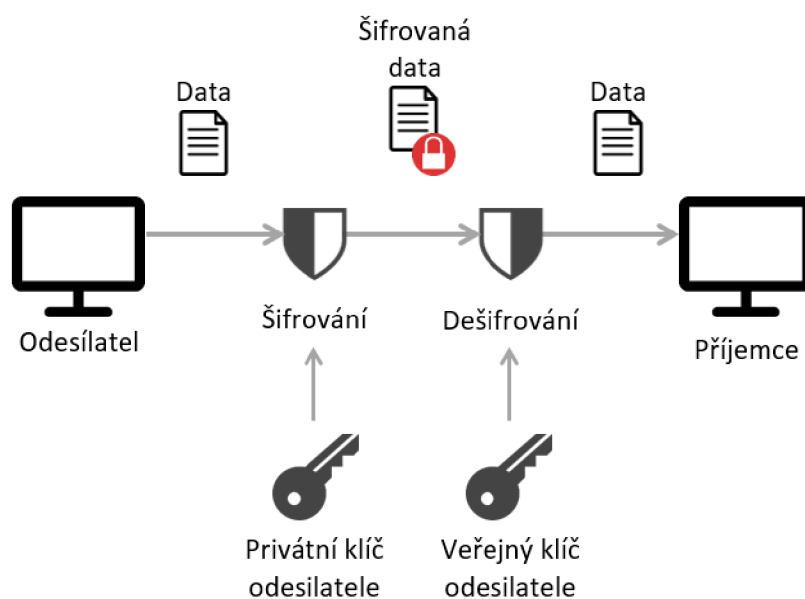
Stroukal a Skalický (2015) se domnívají, že tvůrce nejrozšířenější kryptoměny si byl vědom rizik, která jsou spojena s vytvořením nových nestátních peněz. Obava z možných regulací pravděpodobně přinutila autora Bitcoinu, aby zůstal v anonymitě dodnes. Kryptoměna Bitcoin byla vytvořena v roce 2009 a publikována vývojářem pod pseudonymem Satoshi Nakamoto.

2.3 Princip fungování kryptoaktiv

Princip fungování se pro každé kryptoaktivum liší a nelze jednoznačně definovat. Proto jsou níže rozebrány základy, ze kterých vychází většina dnešních kryptoaktiv. Téměř všechna kryptoaktiva totiž využívají principů a postupů, které jako první v následující posloupnosti využil Bitcoin a položil tak základní kámen všem ostatním kryptoaktivům. Z tohoto důvodu bude níže rozebrán primárně princip fungování Bitcoinu v jeho obecné podobě.

2.3.1 Asymetrické šifrování

Asymetrické šifrování používá privátní a veřejné klíče. Tyto klíče jsou využity k jednoznačné autentizaci subjektů (v případě Bitcoin blockchainu k identifikaci vlastníka peněženky). Každý majitel peněženky vlastní dva párové klíče. Privátní klíč si vlastník uchovává v tajnosti a nezveřejňuje ho. Naopak veřejný klíč je veřejně dostupný všem. Pomocí privátního klíče může odesílatel zašifrovat data, která poté může příjemce dešifrovat s pomocí veřejného klíče odesílatele. Dešifrovat takto zašifrovaná data není možné jinak než právě s tímto veřejným klíčem. Této vlastnosti je využito k autentizaci subjektů v rámci internetu. Výše uvedený postup je graficky ztvárněn v následujícím obrázku.



Obrázek 1: Vizualizace asymetrického šifrování.

Pro lepší pochopení problematiky asymetrického šifrování (a možného prolomení šifry) je níže uveden algoritmus pro šifru RSA (dle iniciál autorů Rivest, Shamir, Adleman). Tato šifra je založena na vlastnostech lichých čísel a operátoru modulo. Příklad je uveden na šifře RSA z důvodu, že se jedná o dodnes užívanou a relativně jednoduchou šifru k pochopení. Níže jsou uvedeny algoritmy dle Asjada (2019) pro vytvoření klíčů a následné šifrování a dešifrování.

Získání klíčů:

1. Vyberou se dvě prvočísla značená p a q .
2. Číslo p , q se vynásobí a výsledkem je číslo N .
3. Nad číslem N se provede funkce Φ .
4. Vybereme číslo e , které splňuje podmínku: $1 < e < \Phi(N) \Leftrightarrow e$ nesoudělné s N a $\Phi(N)$.
5. Nalezne se číslo d , které splňuje podmínku: $e \cdot d \bmod \Phi(N) = 1$.

Po provedení těchto pěti kroků jsou vytvořeny dva asymetrické klíče. Tyto klíče mohou být použity k šifrování a dešifrování. Pochopitelně je tento postup použitelný pouze pro čísla, a proto musí být text, který má být šifrován, převeden do číselné podoby postupem, který je znám i dešifrující straně.

$$K_{public} = (e, N) \quad K_{private} = (d, N)$$

Šifrování:

1. Text je převeden do čísla X .
2. Vypočte se $X^e \bmod N$.
3. Výsledek je převeden do textové podoby.

Dešifrování

1. Zašifrovaný text se převede do číselné podoby Y .
2. Vypočte se $Y^d \bmod N$.
3. Výsledek se převede do textové podoby.

Pro čísla p a q se v praxi využívají čísla o velikosti alespoň 512 bitů, což vytváří 1024 bitů N , čímž se snižuje možnost prolomení šifry s použitím brute force útoku, tedy útoku, kdy se útočník snaží uhodnout privátní klíč sérií pokusů (Asjad 2019).

Šifra RSA není jedinou používanou pro kryptografické podepisování při autentizaci uživatelů. Nejvíce užívanou šifrou u kryptoaktiv byla dle ethanfast.com (2021) ECDSA (The Elliptic Curve Digital Signature Algorithm). Tento algoritmus je hojně využíván, protože klíče generované za použití ECDSA zabírají mnohem méně místa (jsou menší) než klíče generované skrze RSA, a to při zachování stejné míry zabezpečení (Sullivan 2014). Tato metoda již nestojí na výše uvedeném principu prvočísel a funkce modulo. Algoritmus využívá takzvané eliptické křivky a jejich unikátních vlastností. Problematika eliptických křivek převyšuje rámec této práce, a proto zde nebude podrobněji rozebrána. Bližší informace lze nalézt v přehledu standardu ECDSA od firmy Certicom (Brown 2009).

Dalšími užívanými podpisy jsou Schnorovy podpisy. Byť nejsou nejrozšířenější (jejich patent vypršel až roku 2008), tak roku 2021 přešel Bitcoin od užívání ECDSA algoritmu právě k Schnorovým podpisům (Taproot.watch nedatováno). Schnorovy podpisy jsou opět založeny na novém principu, naštěstí byl předchozí algoritmus ECDSA kompatibilní a umožnil přechod bez znatelné změny pro uživatele. Tentokrát je využíván takzvaný diskretní algoritmus. Schnorův postup opět zmenšil velikost klíčů, a to až o 8 bajtů oproti algoritmu ECDSA. Také umožňuje agregaci několika podpisů do jednoho (Clifford 2019). Bližší popis Schnorových podpisů lze nalézt v diplomové práci Antonína Dufka (2020), který získal cenu děkana za vynikající závěrečnou práci.

2.3.2 Hashovací funkce

Hashovací funkce je důležitým prvkem moderní kryptografie a důležitým prvkem pro samotný blockchain. Guo a Yu (2022) charakterizují nejdůležitější vlastnosti hashovací funkce následovně: hashovací funkce přijímá jako vstup string (posloupnost znaků) a na výstupu poskytuje hexadecimální číslo o předem stanovené délce. Této vlastnosti je využito k tvorbě digitálních podpisů, tedy k potvrzení autentizace bez prozrazení privátního klíče. Výstup je nazýván otiskem či jako hash. Pro stejný vstup funkce generuje stejný otisk, avšak získat zpětně

z otisku vstup je matematicky téměř nemožné a jediná možná cesta je zadávat opakovaně náhodný vstup a hledat stejný otisk. Další důležitou vlastností hashovací funkce je, že pokud se změní vstup o jeden jediný bit, pak se změní i otisk.

Hashovací funkce s názvem SHA256 (Secure Hash Algorithm vytvářející otisk o velikosti 256 bitů) byla vytvořena Národní bezpečnostní agenturou v roce 2001. Tato funkce je nejčastěji užívanou v kódu téměř všech kryptoaktiv (ethanfast.com 2021). Funkce SHA256 je považována za bezpečnou, protože ještě nedošlo k takzvané kolizi. Kolize nastane, pokud dva různé vstupy vytvoří stejný otisk.

Message	<input type="text" value="btc"/>
Hash	<input type="text" value="e40605e6a26268a5eb83c155ea5dd12aeb3314f6ba5d67d4b607de95156e4e12"/>
Message	<input type="text" value="ptc"/>
Hash	<input type="text" value="1e7d5ea110099bb4cba9341daee96c667ec56780f6f364631b69cc6e8a4c548"/>

Obrázek 2: Příklad otisku ze slov btc a ptc (za použití sha256). Zdroj: (movable-type.co.uk 2002)

2.3.3 Adresa

Adresa slouží k přijímání a odesílání prostředků. Můžeme si ji představit jako číslo účtu příjemce či odesilatele v běžné bankovní transakci. Adresa je odvozena z veřejného klíče. Konkrétně v případě Bitcoinu je na veřejný klíč použita funkce SHA256 a následně další hashovací funkce RIPEMD-160. Klíč je hashovaný dvakrát, protože výstup funkce SHA256 má velikost 256 bitů, zatímco funkce RIPEMD-160 má výstup o velikosti 160 bitů. Šifra SHA1 (také generuje výstup o velikosti 160 bitů) nebyla využita pravděpodobně z důvodu nalezené kolize. Tímto postupem se šetří místo v paměti a zároveň je takto zvýšena bezpečnost, protože pokud by došlo k prolomení jedné šifry, pak je potřeba prolomit i druhou a až poté je možné odhalit veřejný klíč. Pro lepší čitelnost a další zkrácení je použito další kódování. Konkrétně se jedná o BASE58, nebo BECH32. Kódování opět zkrátí délku a vynechává špatně čitelné znaky jako 0 (číslice nula), O (velké o), l (malé L), I (velké i) a „\, +, /“ (Antonopoulos 2015).

Postup, jakým se adresy generují, je v mnohých případech možné měnit i po rozšíření daného kryptoaktiva. Uživatelé nicméně mohou stále používat „staré“ adresy, avšak jsou většinou motivováni k přechodu na nový typ. Motivace vychází z výhod nových adres, kterými mohou být například redukce poplatků za transakci nebo vyšší míra zabezpečení. Druhy adres lze nejčastěji rozpoznat z počátečních znaků adresy. Například adresa Bitcoinu může začínat následujícími znaky či seskupením znaků: 1, 3, bc1q, bc1p. Přijetí nových adres probíhá poměrně zdlouhavě, což lze vyzorovat ze stránky Blockchain.com (nedatováno), která umožňuje komukoliv analyzovat všechny transakce uskutečněné v dané síti. Před standardními uživateli musí nové adresy přijmout vývojáři peněženek, jelikož software peněženek není automaticky kompatibilní s nově přidanými adresami. Z tohoto důvodu musí být nejprve provedena aktualizace softwaru peněženek a výsledné přijetí, tedy závisí z velké části na vývojářích peněženek.

Antonopoulos (2015) popisuje transakci jako jeden z nejdůležitějších prvků celého systému. Díky tomuto prvku mohou uživatelé přenášet vlastnictví jednotlivých aktiv. Aktiva se váží k jednotlivým adresám a nejsou ukládána jako taková, ale používají se takzvané neutracené transakční výstupy dále značené jako UTXO (Unspent Transaction Output). Adresy si uchovávají záznamy o všech transakcích. Transakce jsou transparentně uloženy v blockchainu. Zůstatek, se kterým vlastník adresy disponuje, je součtem všech neutracených transakčních výstupů. Z adresy nemůže být utraceno více, než je součet jejích UTXO. Transakce se skládají ze série vstupů a výstupů aktiv. Vstupní aktiva jsou aktiva, která odesílatelově adrese náleží jako UTXO. Odchozí aktiva jsou po odeslání vázána k přijímatelově adrese jako UTXO a již nenáleží odesílateli, protože jediný, kdo může zadat příkaz k odeslání těchto aktiv, je přijímatel.

Při každé transakci musí být utraceno celé UTXO. Pokud tedy máme UTXO o velikosti dvou jednotek a chceme z něj odeslat jednu jednotku na cizí adresu, poté je transakce realizována jako odeslání jedné jednotky z UTXO na cizí adresu a odeslání jedné jednotky z téhož UTXO na naši adresu. U Bitcoinu je tímto způsobem možné

dělit jednu minci až na 100 000 000 jednotek nazývaných Satoshi. Z každé transakce je odveden tzv. poplatek (viz kapitola *Konsens mechanismy blockchainu*). Velikost poplatku závisí na vytíženosti blockchainu a množství UTXO v dané transakci. Z tohoto důvodu je dobré držet co nejmenší počet UTXO. Dále existuje speciální druh transakce, která poskytuje pouze výstupy a nespotřebovává žádné vstupy, tato transakce se využívá pouze k vytváření nových mincí (Petřík 2020).

Postup, jakým je transakce realizována, využívá autentizace realizované skrze asymetrické šifrování. Tedy pokud odesílatel chce odeslat aktiva, pak musí dokázat, že je držitelem privátního klíče k dané adrese (veřejnému klíči), ze které chce prostředky odeslat. UTXO je uzamknuto skriptem, který obsahuje otisk veřejného klíče majitele. Před odesláním aktiv je potřeba vytvořit odemykací skript. Tento skript vyžaduje autentizaci majitele. Proto musí majitel předložit digitální podpis, tedy otisk dat šifrovaných privátním klíčem, dále nešifrovaná data a veřejný klíč. Pokud je možné dešifrovat otisk a ten se shoduje s otiskem, který je následně generován z poskytnutých dat a zároveň platí, že poskytnutý veřejný klíč je shodný s veřejným klíčem obsaženým v uzamykacím skriptu, pak autentizace a odemknutí proběhlo úspěšně. Dále mohou být aktiva takto autentizovaným majitelem přeposlána. Data, jež se využívají při digitálním podpisu, se pro každou transakci mění a jsou jedinečná (Petřík 2020). Skript pro odemykání a zamykání není totožný u všech kryptoaktiv a bývá průběžně vylepšován za účelem zvýšení bezpečnosti a komfortu uživatelů.

2.3.4 Blockchain

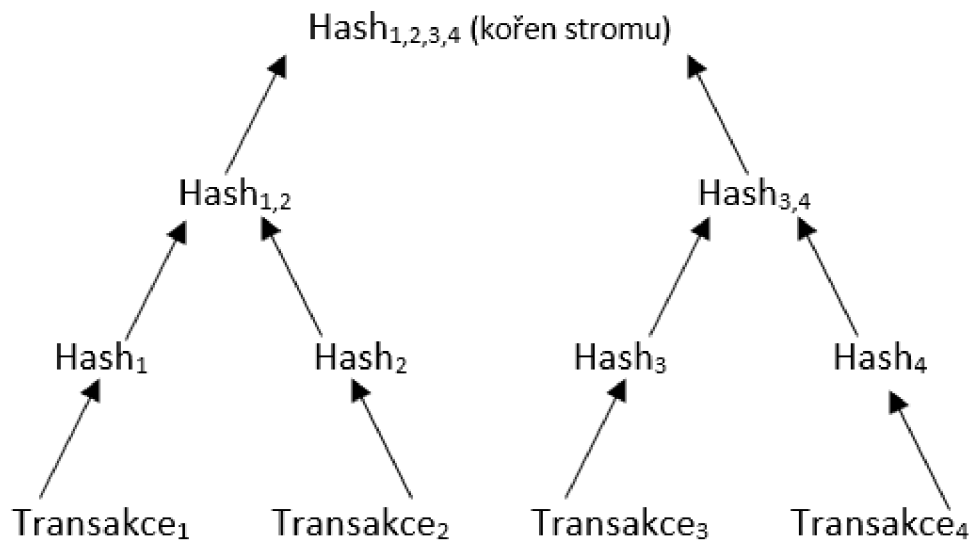
Blockchain funguje jako digitální „účetní kniha“, která zaznamenává data (primárně transakce) a vytváří důvěryhodné prostředí, mezi dvěma subjekty, které si vzájemně nedůvěřují. Blockchain nahrazuje takzvanou třetí stranu, často nazývanou „autorita“, která zprostředkovává toto důvěryhodné prostředí. Může tedy nahrazovat centrálního prostředníka a umožnit decentralizaci systému. Všechny údaje v blockchainu jsou uloženy pomocí kryptografické technologie. Mezi nejvýznamnější stavební kameny blockchainu řadí Guo a Yu (2022) následující:

1. asymetrické šifrování,
2. hashovací funkce,
3. ZKP (zero know-ledge proof viz níže).

Zero know-ledge proof představuje situaci, ve které může jeden uživatel jinému uživateli dokázat, že zná určitou hodnotu bez toho, aby tuto konkrétní hodnotu musel sdělovat. Pokud tedy uživatel zadá příkaz k odeslání aktiv jinému uživateli, pak blockchain nepotřebuje vědět, že odesilatel má dostatečné zdroje pro odeslání nebo jaká konkrétní osoba tato aktiva utrací. Toto je takzvaná nulová znalost blockchainu (Guo a Yu 2022).

2.3.5 Konsens mechanismy blockchainu

Blockchain je složený z takzvaných bloků. Každý blok se dělí na hlavičku a tělo. Tělo bloku obsahuje provedené transakce. Hlavička bloku obsahuje otisk hlavičky předchozího bloku, časové razítko, kořen hašového stromu (viz obr. 3) vypočítán z transakcí v těle bloku. Otisk hlavičky předchozího bloku zde zaručuje, že jsou bloky provázané a není tedy možné v nich zpětně měnit data bez narušení celého řetězce bloků. Kořen hašového stromu zaručuje, že blok obsahuje pouze validní transakce. Blockchain potřebuje ke svému bezchybnému chodu velký počet validátorů (provozovatelů bitcoinové sítě), kteří si udržují informace o blockchainu a transakcích. Validátoři musí být dostatečně motivováni k ověřování dat zapsaných do bloku a také dostatečně demotivováni k pokusům o podvod. Validátoři se tedy musí shodnout nad hodnotami, které budou zapsány do nového bloku a vytvořit alespoň 51% konsensus. Ve chvíli, kdy se validátoři shodnou nad hodnotami v novém bloku, tak dojde k takzvanému uzamčení bloku a dále validátoři ověřují nový blok a nové transakce. Ke shodě v systému dochází nejčastěji s použitím mechanismu Proof of Work (PoW). Druhým nejpoužívanějším mechanismem je Proof of Stake (PoS) (Liang 2020).



Obrázek 3: Výpočet kořene hašovacího stromu z transakcí. Vlastní zpracování dle zdroje (Liang 2020).

Proof of Work mechanismus jako první zavedl Bitcoin a využívá ho dodnes. Hlavička bloku obsahuje kromě výše uvedených údajů i takzvanou nonce (number only used once), tedy číselnou hodnotu. Validátoři (v PoW nazývání též těžaři) se snaží najít číslo nonce takové, aby výsledný otisk bloku splňoval určitou podmínku. Podmínkou může být například, aby otisk začínal čtyřmi nulami. Pokud těžař nalezne nonce, s nímž je tato hádanka vyřešena, tak ji rozešle všem ostatním těžařům a ti potvrdí, že je výsledná nonce platná. To znamená, že nebyla učiněna změna v žádné transakci a blok je navázán na předchozí uzamčený blok. Těžář, který najde jako první výslednou nonce, též nazývanou jako golden nonce, obdrží nově emitované mince a poplatky, které zaplatili držitelé aktiv za provedené transakce (Petřík 2020; Guo a Yu 2022).

PoW je často kritizován pro jeho časovou náročnost a množství spotřebované energie, ke které dochází, když se počítače snaží uhodnout golden nonce. Z tohoto důvodu začaly některé projekty využívat alternativních mechanismů, jejichž největší výhodou je, že spotřebovávají výrazně méně elektrické energie.

Proof of Stake mechanismus nevyužívá hodnoty nonce a k uzamčení nového bloku je pseudonáhodně vybrán uživatel, který uzamkl svá aktiva (odeslal je systému)

a tím oznámil, že se chce stát validátorem, jež bude uzamykat nový blok. Vybraný validátor následně potvrdí, že data zapsaná v bloku jsou validní a po následném souhlasu většiny validátorů je blok uzamčen. Poté vybraný validátor získá poplatky za realizované transakce a případně nově emitované mince. Pokud nastane situace, při které by chtěl vybraný validátor podvádět a do bloku zapsal neplatné transakce či pozměnil jejich částky, pak bude odhalen ostatními validátory. Následně systém k uzamčení bloku vybere nového validátora a původnímu již nebudou navrácena uzamknutá aktiva. Systém vybírá validátora dle hodnoty jeho uzamčených aktiv. Systém preferuje validátory s nejvyšší uzamčenou hodnotou, což by mělo demotivovat snahu validátora o podvod. Každý validátor může kdykoliv požádat o navrácení uzamknutých aktiv, čím oznamuje, že nemá zájem pokusit se uzamykat nové bloky a dále může s aktivy nakládat, jak uzná za vhodné (Guo a Yu 2022).

2.4 Možnosti držení kryptoaktiv

Držitelem kryptoaktiv se rozumí subjekt, jež disponuje přístupem k privátnímu klíči adresy, která má v blockchainu připsáno určité UTXO. Privátní klíče jsou těžce zapamatovatelné a práce s kódem kryptoměn je pro laiky nesmírně komplikovaná. Z těchto důvodů se využívá k držení kryptoaktiv peněženek, které jsou uživatelsky přívětivé. Suratkar et al. (2020) definují peněženku jako software určený ke správě, generování a obnově klíčů, autorizaci uživatelů, konverzi aktiv, výpočtu zůstatku a sledování transakcí.

Suratkar et al. (2020) dělí peněženky na off-line a on-line. Dále také rozlišují softwarové, hardwarové a papírové peněženky.

- Papírová peněženka představuje privátní klíč, který je zaznamenaný pouze na papíře.
- On-line peněženka má uloženy privátní klíče na zařízení, které je neustále připojené k internetu.
- Off-line peněženka má naopak klíče uloženy na zařízení, které není neustále připojeno k internetu.

- Softwarová peněženka představuje program, který má privátní klíče uloženy ve svém kódu, čímž se zvyšuje riziko odcizení.
- Hardwarová peněženka je USB zařízení připomínající USB flash disk. Toto zařízení komunikuje se softwarem, kterému předává pouze odemykací skript a z tohoto důvodu nemůže být klíč odcizen v rámci internetu.

Pro obnovu peněženky se nejčastěji používá obnovovací fráze. Fráze se skládá z 12, 18 nebo 24 slov. Většina výrobců peněženek užívá pro vytváření nových peněženek (klíčů) standardu BIP39 (z anglického Bitcoin Improvement Proposal – návrh na vylepšení Bitcoinu 39). Standard obsahuje sadu 2048 slov a postup, jakým se generují klíče z dané fráze. Z jedné fráze lze tedy opakovaně generovat stejný klíč. Při generování nové peněženky je tedy důležité uschovat počáteční frázi na bezpečném místě. Prozrazení této fráze se rovná prozrazení privátního klíče. Díky vysoké entropii je téměř nemožné vygenerovat cizí klíč náhodou či útokem hrubou silou (vault12.com 2022).

Your Seed Phrase

Your Seed Phrase is used to generate and recover your account.



Obrázek 4: Příklad obnovovací fráze při generování nové peněženky. Zdroj: (wikimedia.org nedatováno)

2.5 Získání kryptoaktiv

Nejkomplikovanějším způsobem získávání kryptoaktiv je validace bloků při užití konsens mechanismu PoW. Při tomto způsobu je potřeba značných znalostí a nemalých investic do drahých výpočetních zařízení, u nichž je finančně nákladný i samotný provoz. Méně náročné je získání nově emitovaných mincí validací bloků

v PoS. Nicméně k PoS je podmínkou vlastnit již některá kryptoaktiva. Ta se nejčastěji získávají zprvu s pomocí PoW či je později může budoucí validátor zakoupit od subjektů, které tato aktiva v minulosti těžily.

K nákupu kryptoaktiv lze využít burzy, automaty nebo platební aplikace typu PayPal a Revolut. Nejvýhodnější nákup či prodej lze realizovat skrze burzy, kde se střetává přímo nabídka s poptávkou. Z každé směny je dané burze odveden poplatek za zprostředkování. Nakoupená aktiva mohou být přeposlána jak na privátní peněženku klienta, tak na peněženku, kterou zprostředkovává daná burza pro každého klienta. Mezi nejdůvěryhodnější burzy řadí coingecko.com (nedatováno) Binance, Coinbase Exchange a FTX. K určení důvěryhodnosti je využito metrik jako likvidita, množství proběhlých operací, kybernetické zabezpečení burzy a jiných. Většina burz využívá postupu KYC (z anglického Know Your Client – poznej svého klienta). Při tomto postupu není možné obchodovat na burze nebo směňovat větší obnosy aktiv bez jednoznačného prokázání totožnosti. Většinou je klient nucen zaslat průkaz totožnosti a výpis z bankovního účtu. Užívání postupu KYC je vynuceno ze stran regulátorů, kteří chtějí zamezit praní špinavých peněz skrze burzy.

Nákup a prodej kryptoaktiv za hotovost je možné realizovat s pomocí automatů. Tyto automaty jsou často umístěny v oblastech s vysokou koncentrací lidí. Nakoupená aktiva může zákazník přeposlát na svou peněženku, nebo si nechat automatem vytisknout papírovou peněženku. Bankomaty mají oproti burzám vyšší marži (Stroukal a Skalický 2015). Další nevýhodou automatů je omezená nabídka aktiv a transakční limity kvůli zamezení praní špinavých peněz.

Díky velkému zájmu retailu o kryptoaktiva umožňují nákup a prodej kryptoměn i samotné platební aplikace PayPal a Revolut. Jelikož je ovládání obou aplikací velice intuitivní, tak se pro jejich zákazníky jedná o nejlehčí způsob, jakým lze zakoupit kryptoaktiva. Nevýhodou Revolutu je, že nakoupená aktiva nelze přesunout na jinou peněženku a zákazník tak vlastně nevlastní přímo privátní klíče. Nakoupená aktiva ovšem může prodat nebo přeposlát jiným zákazníkům Revolutu (revolut.com 2022).

Nevýhodou PayPalu je, že nákup, prodej a přeposlání kryptoměn je umožněno pouze zahraniční klientele.

3 Marketingový výzkum

Kozel et al. (2011) definují marketingový výzkum jako důkladný výzkum trhu, u něhož se předpokládá co nejoptimálnější analýza prostředí a porozumění struktury na daném trhu za účelem získání odpovědí na předem stanovené otázky, týkající se aktuální (případně budoucí) situace. Díky tomuto výzkumu je umožněno uspokojování potřeb koncových spotřebitelů či jiných účastníků trhu. K realizaci tohoto výzkumu je nezbytné dodržení systematičnosti, objektivnosti a užití vědeckých metod. Těmito metodami se rozumí postupy a aplikace, které jsou známé především ze statistiky, psychologie, sociologie a etnografie. Přínosem těchto vědeckých disciplín je zamezení vlastních úsudků (často zavádějících) a zpracování výsledků ověřenými a používanými postupy. Z tohoto důvodu je vhodné, aby byl výzkum vyhotoven osobou či spíše skupinou, která má znalosti a zkušenosti s realizací marketingového výzkumu. Poté mohou být získané informace adekvátně předány tak, aby byl zadavatel výzkumu schopen na zjištěnou skutečnost vhodně reagovat.

Kozel et al. (2011) charakterizují výzkum také jeho vysokou vypovídající schopností a aktuálností dat užitých při výzkumu. Každý výzkum by měl být jedinečný, protože přináší výsledky pro daný trh, místo a čas. Tato jedinečnost je podmíněna díky neustálým změnám na trhu, ke kterým dochází vlivem:

- Globalizace,
- technologického pokroku,
- vývoje informačních technologií a změn v jejich užívání.

K tomuto Smith a Albaum (2008) přidávají vliv krizí zejména v podobě nedostatku určitých statků, terorismu, války, vysoké inflace nebo nezaměstnanosti. Lze tedy předpokládat, že na aktuálních trzích bude docházet k častým změnám, a proto bude pro firmy vyvstávat potřeba provádět výzkumy častěji, aby bylo možné na aktuální

sentiment trhu adekvátně reagovat. Hlavním důvodem je, že pokud v době krize firmy nesnižují investice do marketingu (a zejména do výzkumů pro pochopení potřeb svých zákazníků), získají konkurenční výhodu a rychlejší růst oproti konkurenci, která investice pozastavila.

3.1 Data a informace

Data můžeme dělit na soft a hard data. První zmíněná se nedají lehce měřit a představují psychické stavy jako například pocit štěstí. Naopak hard data se dají dobře měřit a vyjadřují fyziologické projevy. Další možné dělení je na primární a sekundární data. Primární data představují nově získaná data sesbírána pro konkrétní výzkum v aktuálním čase. Sekundárními daty se rozumí data, která byla nashromážděna bez našeho dohledu a použita pro jiné účely. Sekundární data lze získat z interních či externích informačních systémů. Z tohoto důvodu nemohou být tedy tak kvalitní jako data primární. Výhodou těchto dat je úspora financí a několikanásobně menší časová náročnost. Před použitím sekundárních dat je třeba zkontrolovat jejich důvěryhodnost. Je důležité čerpat pouze z ověřených zdrojů a upřednostňovat neagregovaná data (Foret a Melas 2020) (M. Smith a S. Albaum 2008).

Informace se získávají z dat s pomocí znalostí. Následně je možné na tyto informace reagovat. Pro získané informace je nezbytnou podmínkou, aby jejich hodnota převyšovala náklady výzkumu. Dále se klade důraz na jejich relevanci a spolehlivost pro daný výzkum. Poslední podmínkou je jejich validita (platnost výsledků vůči skutečnosti). Výzkum by neměl přinášet příliš mnoho informací, aby nebyla snížena rozhodovací schopnost zadavatele (Foret a Melas 2020).

3.2 Kvantitativní a kvalitativní metoda výzkumu

Ať už jsou data získána jakýmkoliv způsobem, k jejich analýze můžeme užít jak kvantitativní, tak kvalitativní metodu. Foret, Melas (2020) a Jandourek (2008) poskytují následující rozlišení:

- Kvantitativní metoda poskytuje kvantifikovatelné údaje (je možné je převést na kvantitu). Využívá statistických metod a oproti kvalitativní metodě je zde zastoupen větší počet respondentů a poznatky se zobecňují na celý základní soubor. Výsledky jsou přehledné a dají se dobře interpretovat. Tato metoda se často užívá k odhalení kauzalit jevů.
- Kvalitativní metoda poskytuje nekvantifikovatelné údaje. Využívá především poznatků psychologie a sociologie. Z tohoto důvodu je finančně nákladnější. Poskytuje hlubší poznání motivů chování. Odpovídá na otázku, proč nastaly určité jevy. Metoda nezkoumá empirické korelace, ale soustřeďuje se na zkoumání hlubinných struktur. Odhaluje preference, významy, postoje a příčiny. Výsledky se nedají zevšeobecnit.

Jandourek (2008) dodává, že ač jsou občas obě metody považovány za svůj vzájemný protiklad, není tomu tak a je možné obě metody kombinovat a eliminovat tím případné nevýhody plynoucí z užití jedné metody.

3.3 Proces marketingového výzkumu

Marketingový výzkum se skládá ze dvou etap, které na sebe navazují. První je přípravná etapa. Tuto etapu je potřeba provést pečlivě, protože odhalení chyby až v průběhu druhé realizační etapy by znamenalo opětovnou realizaci výzkumu nebo snížení validity výsledků. Každá etapa obsahuje dle Kozla et al. (2011) několik následujících kroků:

Přípravná etapa

- 1. Definování problému a cíle výzkumu** – definování výzkumného problému je nejtěžším krokem. Definice problému umožní jednoznačně vymezit cíle. Získá se tím odpověď na otázku, proč výzkum realizovat a jak naložit s jeho výsledky. V poslední části tohoto kroku se definují pracovní hypotézy.

2. **Analýza situace** – v této části se hledá, jaká data budou potřeba a jak je možno je získat. Je potřeba se zorientovat v problematice výzkumu a předběžně nalézt zdroje sekundárních dat. V tuto chvíli je stále možné předefinovat pracovní hypotézy. Tyto hypotézy se po tomto kroku již stávají konečnými.
3. **Plán výzkumného projektu** – před realizací výzkumu je vhodné sestavit plán pro zadavatele výzkumu. Plán popisuje postup celého výzkumu. Obsahuje vytyčené cíle, hypotézy, typ použitých dat, metody sběru a zpracování dat, časový harmonogram a rozpočet. Tento plán se sestavuje z důvodu poslední kontroly zadavatelem před zahájením výzkumu. V této fázi se zadavatel rozhoduje, zda chce představený výzkum financovat.
4. **Předvýzkum** – je posledním krokem přípravné etapy. Tento krok je důležitý především pro výzkumy sbírající primární data. Předvýzkumem se rozumí zkušební sběr dat na malém vzorku. Při realizaci tohoto předvýzkumu se mohou odhalit poslední chyby, kterých by se po finálním sběru nebylo možné zbavit (například nesrozumitelně formulovaná otázka v dotazníku). Trousil a Jašíková (2014) dodávají, že opomenutí předvýzkumu je velice riskantní.

Realizační etapa

1. **Sběr dat** – těsně před samotným sběrem je potřeba proškolit takzvané „sběratele“ dat a seznámit je s metodikou sběru. V průběhu sběru je nutná kontrola získaných dat. Kontroluje se především kvalita dat a reprezentativnost vzorku. Dle našich potřeb může sběr dat probíhat následujícím způsobem nebo kombinací těchto způsobů:
 - i. **Dotazování** – je neznámější a nejužívanější metodou. Dotazováním se sbírají konkrétní odpovědi.
 - ii. **Pozorování** – je využito v případech, kdy je nežádoucí, aby pozorovaná osoba věděla, že je pozorována. Výhodou je menší zkreslení výsledků.

- iii. Experiment** – je metodou měřící fyziologické reakce. Získávají se informace o vztazích mezi příčinou a následkem. Sběr dat je často realizován v laboratorních podmínkách. Dle Trouсила a Jašíkové (2014) může být experiment realizován pouze zkušeným výzkumníkem.
- 2. Zpracování dat** – po sběru dat se provede kontrola, úprava a třídění dat. Vypočtou se základní statistické ukazatele. Mohou se eliminovat neúplná data a otázky, u kterých často docházelo k neutrální odpovědi. Případně provést analýzu, proč docházelo často k neutrálním odpovědím a uskutečnit nápravu.
- 3. Analýza dat** – finální analýza proběhne v tomto kroku. Jsou zde provedeny veškeré statistické výpočty. Ověřují se předem stanovené hypotézy a výsledky se písemně a graficky zpracovávají. K tomuto účelu se často využívají softwarové programy, protože redukuje možnou záměnu dat či chybu ve výpočtu.
- 4. Vizualizace a interpretace výstupů** – v předposledním kroku se připravuje prezentace výsledků a zjištění výzkumu. Výsledky se zadavateli prezentují nejčastěji s pomocí grafů a tabulek. Grafy se musí zvolit vhodně, aby demonstrovaly výsledky a nezkreslovaly realitu. Interpretace výsledků by měla obsahovat i postřehy a doporučení.
- 5. Prezentace a doporučení** – by měla obsahovat postřehy a doporučení plynoucí z daného výzkumu. Prezentace by měla obsahovat vše z předešlého kroku a mít vhodnou strukturu.

3.4 Dotazník

Foret a Melas (2020) tvrdí, že podmínkou pro úspěšně realizované dotazníkové šetření je správně sestavený dotazník. Ten by měl mít vhodně zvolené a jednoznačně formulované otázky s ohledem na výzkumný cíl, aby nedošlo k odrazení či manipulaci (např. skrze sugesci) respondenta. Dotazník by měl být vyplňován ve vhodném prostředí, aby se vyplňování zdálo snadné, příjemné a žádoucí. Respondent musí být obeznámen se svým úkolem. Je mu předem sděleno, jak

postupovat a vyplňovat dotazník. Splněním těchto předpokladů respondent s největší pravděpodobností odpovídá stručně a především pravdivě.

Při sestavování dotazníku nejprve definujeme otázky na základě předem stanovených hypotéz z konkrétní oblasti. Otázky musí být položeny co nejpřesněji s největší mírou srozumitelnosti. Úvodní otázky jsou identifikační (věk, pohlaví). Následují pokyny, jak vyplňovat dotazník a průvodní dopis s kontaktem na osobu výzkumníka. Tento dopis vysvětluje účel výzkumu, čímž prosí respondenta o vyplnění. V závěru dotazníku bývá vhodné mít otevřenou otázku s volnou možností odpovědi (Pokud chcete ještě něco k tématu dodat, zde máte prostor:). Před distribucí dotazníku je nutné provést již výše zmíněný předvýzkum. Na základě výsledků předvýzkumu se dotazník může ještě finálně upravit. Po těchto krocích přichází na řadu samotná distribuce dotazníku ve správně vybraném vzorku cílové populace (Trousil a Jašíková 2014).

3.4.1 Otázky v dotazníku podle variant odpovědí

Kozel et al. (2011) tvrdí, že využití otevřených otázek bez variant odpovědí se zpravidla užívá pro kvalitativní výzkum. V případě kvantitativního výzkumu se doporučuje využití otázek uzavřených s konečným počtem variant. Uzavřené otázky jsou stejně jako odpovědi na ně standardizovány a urychlují sběr dat. Respondenti lépe chápou smysl otázky a poskytují jednotnost odpovědí. Z tohoto důvodu se hodí spíše pro kvantitativní výzkum. K nevýhodám uzavřených otázek se řadí omezování možného názoru respondenta (i z důvodu schematičnosti), umožňují nahodilé vyplnění a působí monotónně (nudně). Výše zmíněné klady a zápory jsou zrcadlově obráceny pro otevřené otázky.

Terminologie dalšího dělení uzavřených otázek není v literatuře jednoznačná, a proto je vhodnější k dělení užít jednoznačných anglických názvů single-choice a multiple-choice. V případě single-choice může respondent vybrat pouze jednu z nabízených odpovědí, oproti tomu multiple-choice umožňuje vybrat odpovědi několik. Kozel a spol (2011) dělí single-choice otázky do následujících kategorií:

- **Dichotomické** (bipolární) – k výběru jsou pouze dvě odpovědi, které se vzájemně vylučují. Často to jsou odpovědi ano, nebo ne.
- **Trichotomické** (s neutrální odpovědí) – představuje dichotomické odpovědi, které jsou rozšířeny o neurčitou odpověď „nevím“, či jinou odpověď se stejným významem.
- **Polytomické** (výběrové) – k výběru je několik odpovědí a je možné vybrat pouze jednu z nich.

V praxi je hojně užíváno odpovědí v podobě Likertovy škály. Jedná se o škálu odpovědí (polytomickou otázku) za účelem měření „*postoje*“ vědecky přijatelnými metodami. Respondenti skrze škálu vyjadřují míru souhlasu s daným výrokem. Často je využito pěti nebo sedmi bodové škály. Čím více bodů škála obsahuje, tím podrobnější výsledky lze získat. Bohužel s rostoucím počtem bodů ochota vyplnění klesá (Joshi et al. 2015).

	Naprostou souhlasím	Spíše souhlasím	Nevím	Spíše nesouhlasím	Naprostou nesouhlasím
Výzkumná otázka	1	2	3	4	5

Obrázek 5: Pětibodová Likertova škála

3.5 UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)

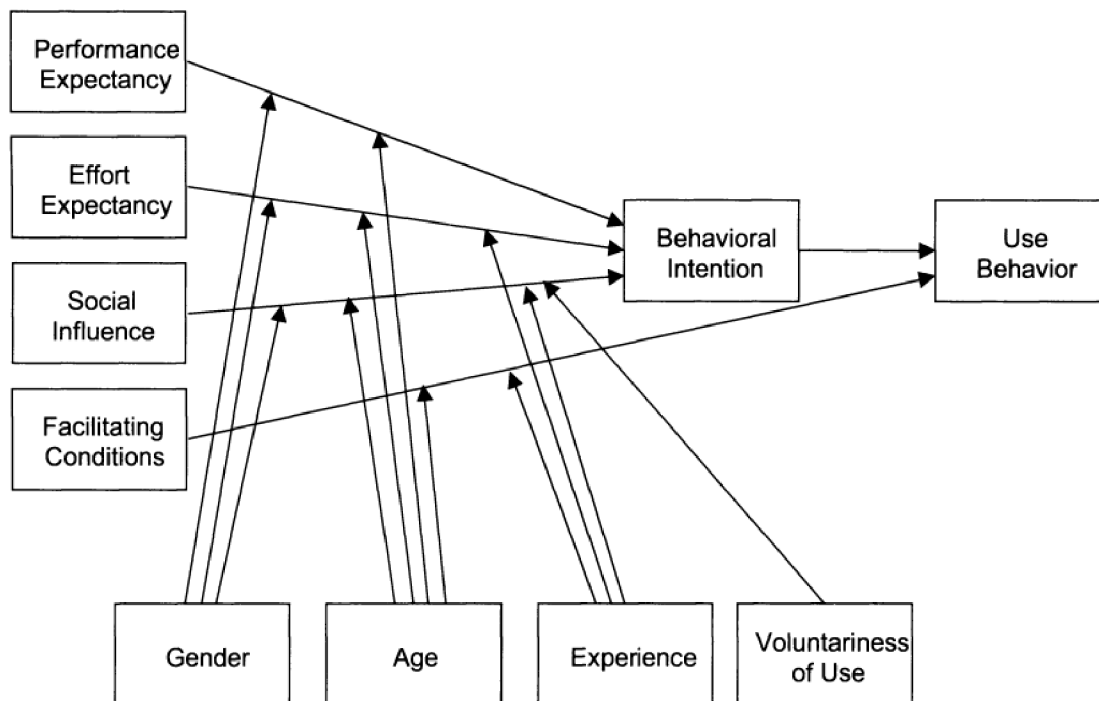
Model UTAUT je využíván pro zjištění budoucího přijetí určité technologie/systému. Jeho autoři vycházejí z osmi užívaných a vědecky akceptovaných teorií, jejichž poznatky vzájemně kombinují a dále rozvíjejí. Mezi tyto teorie se řadí následující: Model přijetí technologie (Technology Acceptance Model, zkráceně TAM), Teorie odůvodněného jednání (Theory of Reasoned Action, zkráceně TRA), Model motivace (Motivational Model, zkráceně MM), Teorie plánovaného chování (Theory of Planned Behavior, zkráceně TPB), Kombinace modelu přijetí technologie a teorie plánovaného chování (Combined TAM and TPB, zkráceně C-TAM-TPB), Model užívání osobního počítače (Model of Personal Computer Utilization, zkráceně MPCU), Teorie inovačních difuzí (Innovation Diffusion Theory, zkráceně IDT), Sociální kognitivní teorie (Social Cognitive Theory,

zkráceně SCT). Výsledný model je schopen ze 70 % vysvětlit užití daného systému (Venkatesh et al. 2003).

Výsledný UTAUT model z velké části vychází z výše zmíněného modelu přijetí technologie. TAM je velice nadčasový, jelikož byl představen roku 1986 a jeho poznatků či modelu samotného je využíváno dodnes. Lee et al. (2003) uvádějí, že po jeho publikaci bylo několika studiemi zjištěno, že TAM je oproti TRA jednodušší, snadněji použitelný a vykazuje větší účinnost ve vysvětlení přijetí určité technologie. Ke stejným výsledkům se dospělo i při porovnání TAM s TPB. Model využívá dvou faktorů/konstrukťů. Prvním je subjektivně vnímaná užitečnost a druhým je subjektivně vnímaná snadnost ovládnutí. Oba tyto determinanty určují postoj uživatele k technologii. Venkatesh a Davis (2000) rozšířili model TAM o několik dalších konstrukťů. Přidané konstrukty zachycují sociální vliv a kognitivní procesy. Obě skupiny konstrukťů jsou vázány se subjektivně vnímanou užitečností. Rozšířený model s názvem TAM2 dokázal ze 60 % procent vysvětlit uživatelské přijetí, což je 10% nárůst oproti TAM.

Model UTAUT definuje čtyři klíčové konstrukty. Mezi konstrukty patří očekávaný výkon (Performance Expectancy, zkráceně PE), vyjadřující stupeň míry, do které jedinec věří tomu, že mu užívání systému pomůže zvýšit jeho výkonnost. Dalším konstruktem je očekávané úsilí (Effort Expectancy, zkráceně EE), představující míru toho, jak moc je jedinec přesvědčen o tom, že je pro něj užívání daného systému srozumitelné a jednoduše uchopitelné. Třetím konstruktem je sociální vliv (Social Influence, zkráceně SI), definovaný jako jedincem vnímaná hodnota toho, jak moc jeho okolí věří v prospěch užívání systému pro onoho jedince. Posledním konstruktem jsou usnadňující podmínky (Facilitating Conditions, zkráceně FC), které zastávají přesvědčení jedince o tom, že existuje dostatečně užitečná podpora pro bezproblémovou práci s daným systémem. Všechny zmíněné konstrukty podléhají determinujícím faktorům. Mezi tyto takzvané determinanty patří pohlaví (Gender), věk (Age), zkušenost (Experience) a dobrovolnost používání (Voluntariness of use). Vliv determinantů na jednotlivé konstrukty je znázorněn na následujícím obrázku (Venkatesh et al. 2003).

Představený model je dodnes hojně využíván. Často bývá ve výzkumech použito pouze jeho části či dotazníkového šetření, které práce Venkateshe et al. obsahuje. Zmíněný dotazník bývá lehce přizpůsobován dané zkoumané technologii/systému.



Obrázek 6: Model UTAUT. Zdroj: (Venkatesh et al. 2003)

3.6 Testování statistických hypotéz

Trousil a Jašíková (2014) definují testování statistických hypotéz jako metodu, při níž se snažíme co nejpřesněji přijmout či vyvrátit určitou domněnku o základním souboru s pomocí metod a postupů známých především ze statistiky. Tento proces sestává ze stanovení nulové a alternativní hypotézy (ta představuje negaci nulové hypotézy). Dalším krokem je snaha o zamítnutí nulové hypotézy vhodně zvoleným statistickým testem. Pokud jsme schopni zamítnout nulovou hypotézu, pak platí hypotéza alternativní. Důležitou roli v rozhodování zastává volba přijatelné úrovně chyby rozhodování tzv. hladina významnosti. Budíková et al. (2010) dodávají, že hladina významnosti má vliv na pravděpodobnost nastání chyby prvního nebo druhého druhu. Pod chybou prvního druhu se rozumí zamítnutí platné nulové

hypotézy. Chyba druhého druhu představuje přijetí nulové hypotézy, která ve skutečnosti neplatí. Hladina významnosti se v praxi nejčastěji volí 0,05, nebo 0,01.

K testování hypotéz se využívá tři postupů. Prvním je sestavení intervalu spolehlivosti, jež nám může poskytnout informaci o tom, jakých hodnot s určitou pravděpodobností nabývá konkrétní neznámý parametr v populaci. Druhým postupem je výpočet testového kritéria a výpočet kritického oboru. Pokud je testové kritérium v intervalu kritického oboru, pak zamítáme nulovou hypotézu a naopak. Třetí metodu používají jako výstup téměř všechny statistické programy. Jedná se o výpočet p -hodnoty. Pokud je p -hodnota menší než námi stanovená hladina významnosti, pak zamítáme nulovou hypotézu. Je-li p -hodnota větší, pak se nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu. Testovat lze buď jednostrannou, nebo oboustrannou hypotézu. Jednostranná hypotéza zkoumá, zda má určitý parametr konkrétní hodnotu a nulová hypotéza platí pouze v konkrétním bodě. Oboustranná hypotéza naopak určuje obory hodnot pro platnost nulové a alternativní hypotézy (Budíková et al. 2010).

Prvním testem užitým v této práci je test nezávislosti. Zibran (2007) tento test popisuje jako neparametrický a sloužící k odhalení závislosti mezi proměnnými. Testované proměnné musí být diskrétní, pokud se jedná o spojité hodnoty, pak je nutností tyto hodnoty transformovat do diskrétní podoby (např. s pomocí intervalů). K realizaci testu je potřeba sestavit kontingenční tabulku a tabulku očekávaných četností. Tabulka očekávaných četností představuje nezávislé rozložení hodnot. Pokud se v této tabulce vyskytují desetinná čísla, pak je vhodné tato čísla zachovat a zvýšit tak přesnost výpočtu. Další podmínkou je, že všechny očekávané hodnoty musí být větší než pět. Skalská (2013) dodává, že pro tabulky větších rozměrů (více jak 2x2) pak platí následující: minimálně 80 % očekávaných hodnot musí být větších jak pět a žádná očekávaná hodnota nesmí být menší jak jedna. Dále poukazuje na to, že test je postaven na základech definice nezávislosti jevů. Tato definice říká, že jsou jevy A a B nezávislé, pokud se jejich průnik rovná jejich součinu. Na stejném principu stojí i sestavení tabulky očekávaných četností. Pro sestavení této tabulky je potřeba znát absolutní četnosti řádků a sloupců

testované kontingenční tabulky. K získání hodnoty pro každou buňku (značeno n_{ij}) tabulky očekávaných četností se používá následující vzorec:

$$n_{ij} = \frac{\text{Absolutní_četnost_řádku} * \text{Absolutní_četnost_sloupce}}{\text{Absolutní_četnost_pozorování}}$$

Testové kritérium testu nezávislosti se značí χ^2 , nebo G a jeho výpočet je následující:

$$G = \sum \frac{(\text{Pozorovaná_hodnota} - \text{Očekávaná_hodnota})^2}{\text{Očekávaná_hodnota}}$$

Hodnoty uvedené ve vzorci představují identické buňky obou tabulek. Nulová hypotéza představuje nezávislost dvou proměnných a alternativní představuje závislost. Nulová hypotéza je zamítnuta, pokud je testové kritérium G větší než $100(1-\text{hladina_významnosti})\%$ kvantil chí-kvadrát rozdělení o následujících stupních volnosti: $(\text{řádky_tabulky}-1)(\text{sloupce_tabulky}-1)$ (Trousil a Jašíková 2014).

Dalšími statistickými testy užitými v této práci jsou testy o shodách průměrů. K zjištění toho, zda mezi určitými populacemi existuje rozdíl jejich středních hodnot, bude využito nepárového t-testu nebo Welchova t-testu. Kim (2015) uvádí, že první zmíněný test je určen k testování skupin s dostatečně shodným rozptylem a druhý test je primárně určen k testování skupin, u nichž tento předpoklad splněn není. K určení shody rozptylů se užívá F-test shody rozptylů. Shodnou podmínkou k realizaci testů je, že výběry pocházejí z populace s normálním rozdělením. Testové kritérium nepárového t-testu se značí t a jeho výpočet je následující:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{(1+2)} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Výpočet společného rozptylu t-testu (pokud populační není znám) je následující:

$$S_{(1+2)}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Stupně volnosti pro určení kritického oboru t-testu jsou vypočteny takto:

$$df = (n_1 + n_2) - 2$$

Testové kritérium Welchova t-testu se značí t a výpočet je následující:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Stupně volnosti pro určení kritického oboru Welchova testu jsou vypočteny takto:

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

Hranice kritického oboru obou testů se stanovují dle kvantilu studentova rozdělení v závislosti na vypočtených stupních volnosti a zvolené hladině významnosti. Turčičová (2020) poukazuje na to, že v případě shody rozptylů má Welchův test jen nepatrně menší sílu než výše zmíněný t-test. Nicméně Winter a Dodou (2010) v případě vyhodnocování dat pětibodové Likertovy škály doporučují použití výhradně t-testu, a to na základě provedené série testů. Z výsledků těchto testů také vyplynulo, že i při užití diskretních dat, které Likertova škála poskytuje, je test dostatečně silný a výsledky se příliš neliší od neparametrického Mann-Whitney-Wilcoxon testu. Toto zejména platí, pokud jsou data vybrána z populace, která tvarem napodobuje normální rozdělení.

4 Aktuální situace na trhu

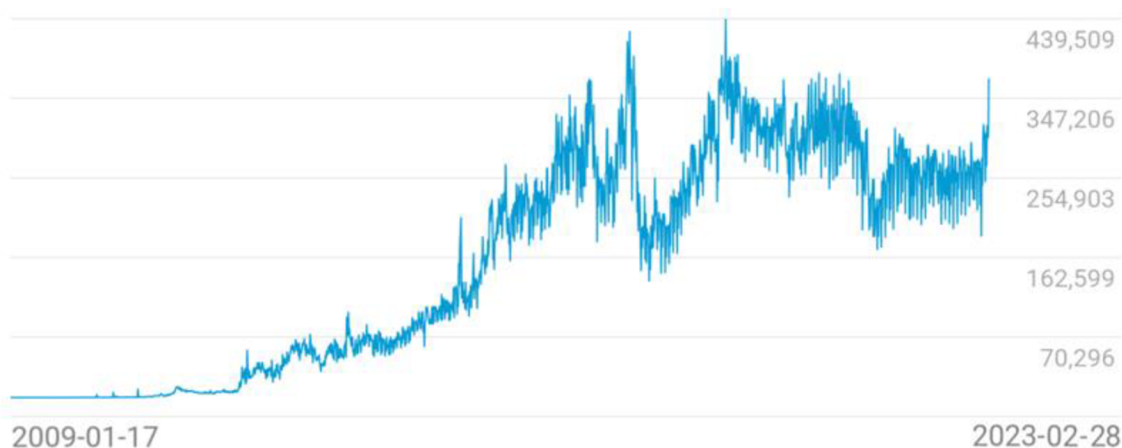
Aktuální přijetí ve společnosti lze vzhledem k částečné anonymní povaze většiny kryptoaktiv pouze odhadovat. Mezi nejužívanější metriky odhalující aktuální pokles/nárůst uživatelů patří statistiky burz, počty vytvořených peněženek, počty aktivních peněženek a aktuální vytíženost dané sítě. Na základě statistik uváděných na webových stránkách coingecko.com (nedatováno) se za poslední rok snížilo

obchodování na největších burzách zprostředkovávajících směnu, prodej a nákup kryptoaktiva to přibližně o 25 %. Největší nárůst obchodu u obou burz nastal během první poloviny května a listopadu. Jednalo se o výchyly způsobené značným poklesem ceny téměř veškerých kryptoaktiv na celém trhu.

V měsíci květnu byl pokles cen odstartován tiskovou zprávou amerického Federálního rezervního systému (2022). Zpráva oznamovala zvýšení úrokových sazeb a taktéž byly představeny plány pro odliv peněz z ekonomiky za účelem snížení inflace. Oznámení způsobilo výstup investorů z rizikových aktiv. Začátkem listopadu roku 2022 se cena propadla vlivem oznámení, při kterém tehdy třetí největší kryptoměnová burza FTX přiznala problémy s likviditou. Následně FTX pozastavila výběry a nedoporučila zákazníkům vklady. O několik dní později burza oznámila, že jí byl skrze internet odcizen majetek v hodnotě 500 milionů dolarů. Jak se později ukázalo, FTX držela značnou část svých aktiv určených pro vyplácení věřitelů ve formě svého vlastního FTT tokenu. Po oznámení problému s likviditou se hodnota FTT tokenu propadla o 80 %, což nevratně poškodilo solventnost burzy. Zkrachováním této burzy přišli její zákazníci o kryptoaktiva v přibližné hodnotě jedné miliardy amerických dolarů. Celá tato situace se odehrávala mezi 6.-12. listopadem 2022 a vyvolala paniku na trhu kryptoaktiv (Reiff 2023). Vyvolaná panika byla mimo jiné podpořena tím, že se nejednalo o zkrachování první společnosti, jejíž byznys byl postaven na kryptoaktivech, v daném roce. Strach způsobil masivní výběry na všech ostatních burzách. Je nutné zdůraznit, že cena kryptoaktiv by vzhledem k makroekonomické situaci klesla, i pokud by ke zkrachování FTX nedošlo. Propady by pak pravděpodobně nebyly tak nárazové a docházelo k nim více pozvolně.

Vzhledem k tomu, že naprostá většina kryptoaktiv koreluje s bitcoinem, tak dále bude analyzováno pouze toto kryptoaktivum. Transakce v bitcoinové síti se dle blockchain.com (nedatováno) od března 2022 do února 2023 pohybovaly v přibližném rozmezí 230-270 tisíc transakcí za den. Pozoruhodné je, že počet transakcí začal během února narůstat a dosahoval průměrně 308 tisíc transakcí za den. Během fungování sítě se dosáhlo maxima zhruba 440 tisíc transakcí za den.

Celkový počet transakcí je do konce února 2023 roven 805 milionům. Z níže se nacházejícího grafu je patrné, že počet transakcí od svého maxima klesl, ale prozatím nedochází k tak dramatickým pohybům, jako tomu bylo v minulosti. Dá se tedy dedukovat, že dosud nenarostla ochota uživatelů využívat toto aktivum jako častý prostředek směny. Jelikož kontinuálně narůstá počet UTXO (aktuálně 85 milionů) v síti, můžeme předpokládat i kontinuální narůst počtu držitelů. Jednotka tohoto aktiva se tedy neustále dekomponuje do dílčích částí. To může být vysvětleno i tím, že existuje více vlastníků, kteří průběžně dokupují a nevědí, jak UTXO slučovat dohromady oproti těm, kteří tuto znalost mají a průběžně slučují. Díky těmto metrikám jsme schopni říct, že počet vlastníků se neustále navyšuje, ale nedokážeme říct, kolik vlastníků skutečně existuje.



Obrázek 7: Počet potvrzených transakcí za den v bitcoinové síti, a to od začátku fungování do konce února 2023. Zdroj: (Blockchain.com nedatováno)

4.1 Přijetí na českém trhu

Výsledky výzkumné agentury STEM/MARK (2022) odhalují, že do kryptoměn vložila část financí téměř desetina populace České republiky. Investovaná částka většinou nepřesáhla 50 tis. Kč. Pojem kryptoměna je již v populaci ukotven a lidé jsou s ním obeznámeni. Většina populace neměla o koupi zájem. Část populace, která zájem měla, nákup nerealizovala z důvodu nedostatku financí a času. Dále výsledky ukazují, že oproti předcházejícímu roku u populace poklesl zájem o čtyři procentní body. Také se prokázalo, že pohlaví má značný vliv na zájem

o kryptoměny. Větší záměr nákupu je u mužů a ti také doopravdy častěji nakupují. Nejpočetnější skupinou nakupujících jsou mladí lidé ve věku 15-29 let. Tato skupina má z více než jedné třetiny nakoupeno nebo o nákupu uvažuje. Výzkum uvádí, že důvěra v kryptoměny vzhledem k jejich volatilitě značně poklesla. Nejvíce známým kryptoaktivem je Bitcoin a druhým je Ethereum. Zájem o bitcoin oproti předchozímu rok starému výzkumu mírně klesá, a naopak zájem o Ethereum roste. Taktéž jsou obě kryptoaktiva společností vnímaná jako kryptoměny. Alarmujícím zjištěním je, že pouhá třetina nakupujících drží obnovovací frázi na bezpečném místě. Čtvrtina pak vlastní obnovovací frázi ryze v digitální podobě.

Užití kryptoměn se dá nejlépe vyzorovat skrze nákupy uskutečněné prostřednictvím internetových obchodů. Webová stránka CzechCrunch (2022) uvádí, že v roce 2021 bylo skrze internetový obchod Alza prodáno zboží za 201 milionů korun. Tento prodej byl realizován skrze kryptoaktiva v čele s bitcoinem. Bylo prodáno přibližně 50 tisíc kusů zboží. Nejvíce se nakupovaly IT komponenty. V článku se uvádí, že jde pouze o okrajovou část prodeje, která se ale postupem času dynamicky navyšuje. V České republice existuje mnoho internetových obchodů umožňující platby skrze kryptoaktiva, avšak Alza je prodejcem největším. Kromě běžného zboží lze skrze kryptoaktiva platit také za služby. Možné je například směnit kryptoaktiva za opravu počítače, psychologickou pomoc, vzdělání, právní a daňové poradenství. Je třeba podotknout, že dle coinmap.org (2023) jsou největší koncentrace provozoven akceptujících kryptoaktiva jako platidlo pouze ve třech největších městech České republiky. V Praze je takovýchto provozoven nad osmdesát. V Brně a Ostravě se již počet pohybuje v nižších desítkách. V ostatních městech je již poměrně obtížné takové provozovny nalézt a zřídka přesahují 10 provozoven.

4.2 Strach a regulace na trhu

Lidé se většinou kryptoaktiv obávají, protože jejich cena je značně volatilní. To je zapříčiněno především tím, že celý trh je řízen pouze nabídkou a poptávkou. Burzy zprostředkovávající nákup a prodej kryptoaktiv fungují nepřetržitě a bez větších

omezení. Prozatím nejsou ve většině států jednoznačné regulace, které by znemožňovaly obchodování, a tak se kryptoaktiva pojí se značnou nejistotou. Například pokud dojde k neracionálnímu propadu ceny, pak neexistuje třetí strana, která by zamezila obchodování. Z tohoto důvodu je vhodné sledovat indikátory sledující a vyhodnocující sentiment na trhu. Mezi vlastníky kryptoaktiv je oblíbený *Crypto Fear & Greed Index*. Tento index je zaměřen na Bitcoin, který jak již bylo výše uvedeno, ovlivňuje celý kryptoaktivový trh. Na webové stránce alternative.me (2018) je možné sledovat průběžnou hodnotu tohoto indexu. Hodnota se mění každý den a jsou v ní procentuálně zohledněny následující jevy:

- volatilita (25 %),
- objem nákupu (25 %),
- sociální aktivita (15 %),
- bitcoinová dominance (10 %),
- změřený zájem populace skrze Google Trends (10 %),
- průzkumy (15 % - v měsíci únor roku 2023 nebyly průzkumy realizovány).

Z výše uvedeného je vypočtena aktuální hodnota. Výsledky nabývají hodnot z intervalu 0-100, přičemž hodnota 0 znamená extrémní strach na trhu a hodnota 100 znamená extrémní chamtivost na trhu. V době sběru dat pro dotazníkové šetření byla průměrná hodnota indexu 61. Hodnoty indexu jsou důležité, protože existuje prokazatelná souvislost mezi sentimentem na trhu a cenou kryptoaktiv na trhu. Článek Anamiky et al. (2021) toto tvrzení potvrzuje. Pokud je znám sentiment, pak lze do jisté míry předpovídat vývoj cen. Zmíněná studie taktéž potvrzuje tvrzení o značném vlivu Bitcoinu na celý kryptoaktivový trh.

Jak již bylo zmíněno výše, regulace a jejich průběžné změny na úrovni jednotlivých států značně ovlivňují daný trh. To je jedním z důvodů, proč se Evropská unie snaží sjednotit pravidla a sjednotit tak hospodářskou soutěž na evropském trhu s kryptoaktivy. Dokument (Hallak 2022) shrnující navrhované nařízení Evropské unie popisuje problémy, ke kterým na neregulovaném trhu dochází. Také zdůrazňuje, že regulace by se měly týkat i stablecoinů. Zajímavé je, že regulace jsou považovány za důležité i vzhledem k ekologii. Návrhy regulací jsou prozatím

definovány příliš obecně a u většiny není jasně vymezeno, jak bude možné dané regulace vymáhat. Je potřeba vzít v úvahu, že trh s kryptoaktivy nelze zcela regulovat. Pokud bude docházet k regulacím pouze v rámci jednotlivých států, pak dle Allen et al. (Allen et al. 2022) mohou těžaři a jiné subjekty přesunout svůj kapitál do jiných států a nadále s ním hospodařit, jak uznají za vhodné. Vzorovým příkladem v tomto může být Čína, která během roku 2021 zakázala těžbu a transakce kryptoaktiv. V tomto případě se většina těžařů přesunula za hranice. Vymezení globálního konsenzu nad tím, jak regulovat kryptaaktiva, se prozatím kvůli technologickému pokroku a rozmanitosti názorů jednotlivých států jeví jako nemožné. Některé státy dokonce podporují kryptaaktiva a jejich užívání. Nejextrémnějším příkladem je El Salvador, který v roce 2022 přijal bitcoin jako zákonné platidlo.

5 Vyhodnocení šetření

5.1 *Sběr dat a představení dotazníku*

Sběr dat probíhal v průběhu měsíce ledna roku 2023. Jednalo se o distribuci dotazníků pro účely kvantitativního výzkumu. Týden před finální distribucí se realizoval malý předvýzkum. Předvýzkumu se účastnilo pouze osm lidí, avšak rozličných v názorech, pohlaví a studovaném oboru. Byli zahrnuti jak aktuální vlastníci se znalostmi o kryptoaktivech, tak vlastníci bez těchto znalostí. Dále se předvýzkumu účastnili i odpůrci kryptoaktiv, a to opětovně se znalostmi a bez nich. Na základě zpětných reakcí došlo pouze k malým stylistickým úpravám jedné otázky. Při finálním sběru dat se podařilo získat celkem 145 vyplněných dotazníků. Z těchto dotazníků bylo pět vyloučeno z důvodu nekompletního vyplnění a jeden dotazník vzhledem k jeho nízké reliabilitě ve vybraných odpovědích, které se vzájemně vylučovaly. Samotná distribuce probíhala primárně přes sociální sítě. Skrze tento distribuční kanál se podařilo získat 100 vyplněných dotazníků. Sekundárně distribuce probíhala osobně skrze prostředí Přírodovědecké a Filozofické fakulty Univerzity Hradec Králové. K vytvoření dotazníku v digitální podobě bylo využito produktu formuláře od společnosti Google. Tento produkt byl

využit zejména z důvodu jeho širokého přijetí v populaci a z důvodu jeho přívětivého uživatelského rozhraní, a to jak pro respondenty, tak distributory. Dotazník v digitální podobě se shodoval s jeho papírovou variantou.

Šetření z větší části čerpalo z výzkumu Ariase et al. (2019) a některé otázky byly stylisticky upraveny, aby jim šlo bez problému porozumět i v českém jazyce. Otázky cílily na jednotlivé konstrukty a determinující faktory modelu UTAUT. Dotazník obsahoval dvě strany a celkově 24 uzavřených otázek. Na první straně byla v dotazníku předmluva spolu s úvodními identifikačními otázkami. Respondent byl skrze předmluvu informován o účelu výzkumu a byly mu poskytnuty pokyny, jak dotazník korektně vyplnit. V závěru byl také kontakt na osobu výzkumníka. Tento kontakt žádný z respondentů nevyužil. Průměrné vyplnění dotazníku netrvalo déle jak pět minut. Cílovou skupinou byli studenti vysokých škol na území České republiky. Tato skupina byla vybrána, jelikož dle mnoha výzkumů patří k největším uživatelům kryptoaktiv, a to nejen v České republice. Zároveň díky tomuto výběru lze provádět statistické testy na výrazně menších skupinách respondentů a získat odpovědi na předem určené hypotézy s větší mírou pravděpodobnosti. Důležité je také upozornit, že dotazník nepoužíval termín kryptoaktivum, ale kryptoměna z důvodu jeho většího přijetí ve společnosti.

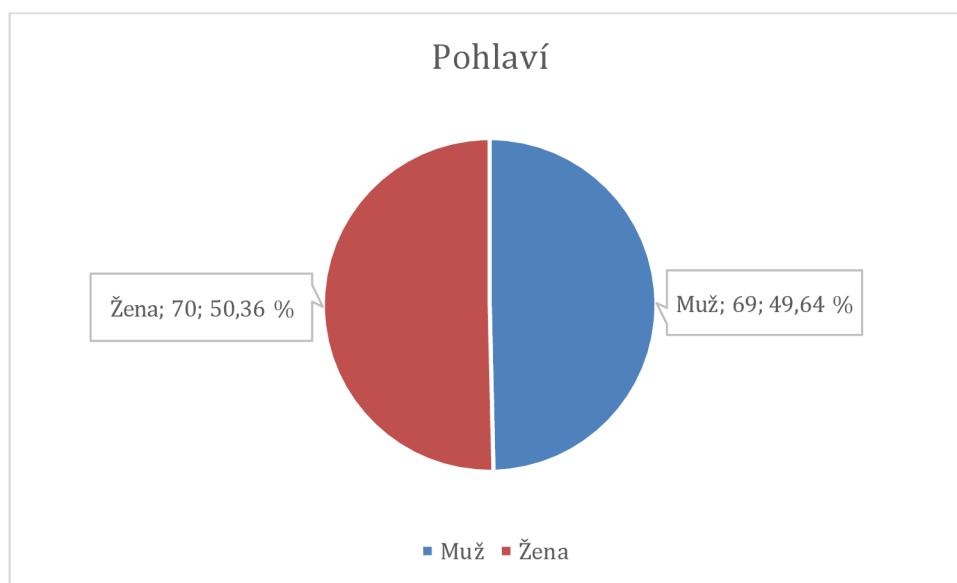
Jak již bylo výše uvedeno, dotazník obsahuje celkem 24 uzavřených otázek. První čtyři otázky jsou zaměřeny pouze na determinující faktory přijetí. Dalších dvacet otázek se vztahuje k jednotlivým základním konstruktům modelu UTAUT rozšířeným o konstrukt vnímaného rizika. Oproti standardnímu modelu UTAUT chybí determinující faktor věk a dobrovolnost používání. První zmíněný byl vyloučen z důvodu vybrané cílové populace a druhý byl vyloučen, jelikož užití kryptoaktiv je zcela dobrovolné. Oproti tomu byl dotazník obohacen o determinující faktor v podobě kategorizace dle aktivního a pasivního příjmu respondenta. Dalším přidaným determinujícím faktorem je zaměření studovaného oboru respondenta. Determinující faktor zkušenost byl zachován a je jím myšleno dřívější držení či použití (užít jako prostředek směny) kryptoaktiva. Posledním užitým a převzatým determinujícím faktorem je pohlaví. Otázky týkající se pohlaví a zkušenosti jsou

dichotomické a zbylé jsou pak polytomické. Na veškeré otázky týkající se jednotlivých konstruktů šlo odpovědět skrze Likertovu škálu. Škála obsahovala následující odpovědi: souhlasím, spíše souhlasím, nevím, spíše nesouhlasím, nesouhlasím. Ke konstruktům očekávaný výkon, očekávané úsilí a sociální vliv se pojily tři otázky. Zbylé konstrukty, usnadňující podmínky a vnímané riziko, pak obsahovaly otázky čtyři.

5.2 Vizualizace a popis získaných dat

Otázka č. 1: Jaké je Vaše pohlaví?

Z celkového počtu 139 respondentů 70 vybralo ženské pohlaví a 69 vybralo mužské. Pohlaví jsou tedy ve výběru zastoupena téměř rovnoměrně, což odpovídá populačnímu rozdělení. V tomto ohledu se povedlo získat reprezentativní vzorek.



Graf 1: Graf zastoupení pohlaví respondentů.

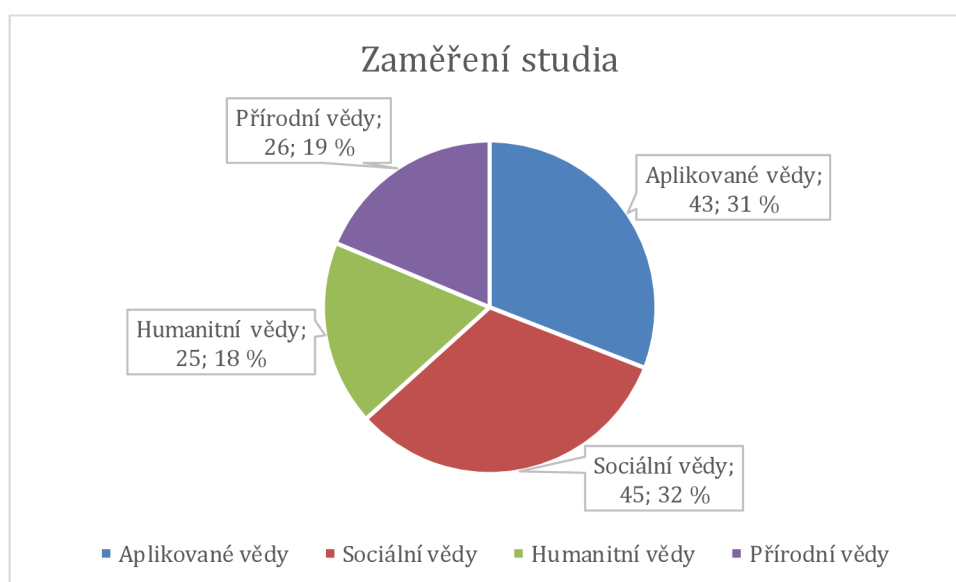
Otázka č. 2: Do které z níže vypsanych kategorií patří Vámi studovaný obor?

Kategorizace odpovědí u této otázky byla velice problémová, protože reálných kategorií existuje v řádu stovek. Také je možné studovat multioborový program nebo kombinovat více studií dohromady. Rozčlenění proběhlo na základě výběru vědy, do níž spadá respondentův studovaný obor. I zde bylo vytvoření taxonomie

problematické, nicméně potřebné z důvodu splnění předpokladů pro test nezávislosti. Rozčlenění bylo vybráno následující:

- humanitní vědy (historie, jazyky, filozofie, umění, design...),
- sociální vědy (ekonomie, právo, psychologie, pedagogika, sociologie, geografie...),
- přírodní vědy (biologie, chemie, fyzika, matematika, ...),
- aplikované vědy (zemědělství, průmysl, informatika, medicína...).

Vzhledem k tomu, že se jednalo o polytomickou otázku, studenti, kteří spadali mezi dvě kategorie, vybírali tu, ke které měli dle vlastního mínění blíže. Největší zastoupení bylo u sociálních věd, a to 45 respondentů. V těsné blízkosti se nacházela skupina 43 respondentů aplikovaných věd. Další jsou přírodní vědy, které studovalo 26 respondentů. Nejméně zastoupeny jsou humanitní vědy, ale oproti vědám přírodním je zde rozdíl o jednoho respondenta. Z pohledu studovaného oboru se také podařilo získat téměř rovnoměrné zastoupení. Nedošlo k opomenutí žádné skupiny. Vzhledem k níže testovaným hypotézám je třeba poukázat fakt, že i uvnitř jednotlivých skupin studovaných oborů byla diverzita pohlaví a v tomto ohledu se zde nevyskytují žádné extrémní odchylky od reprezentativního výběru.



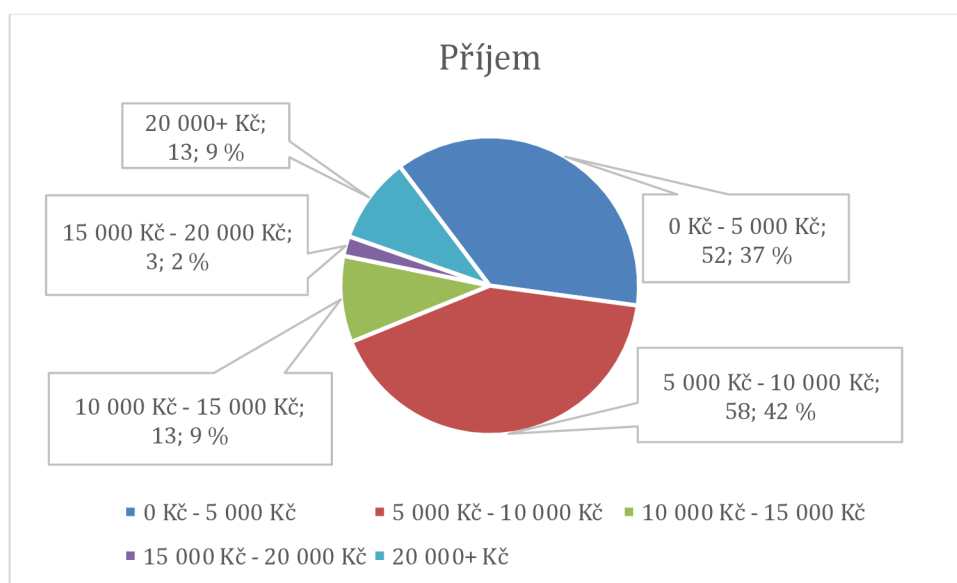
Graf 2: Zaměření studia respondentů.

Otázka č. 3: Jaký je Váš měsíční příjem?

K této otázce následovala poznámka zdůrazňující, že se jedná o aktivní i pasivní příjem respondenta. Opětovně bylo problematické kategorizovat předvyplněné odpovědi do intervalů. Bohužel nejsou k dispozici relevantní zdroje, dle kterých by bylo možné určit nejrozumněji hranice. Rozčlenění bylo vybráno následující:

- 0 Kč - 5 000 Kč,
- 5 000 – 10 000Kč,
- 10 000 Kč - 15 000 Kč,
- 15 000 Kč - 20 000 Kč,
- 20 000+ Kč.

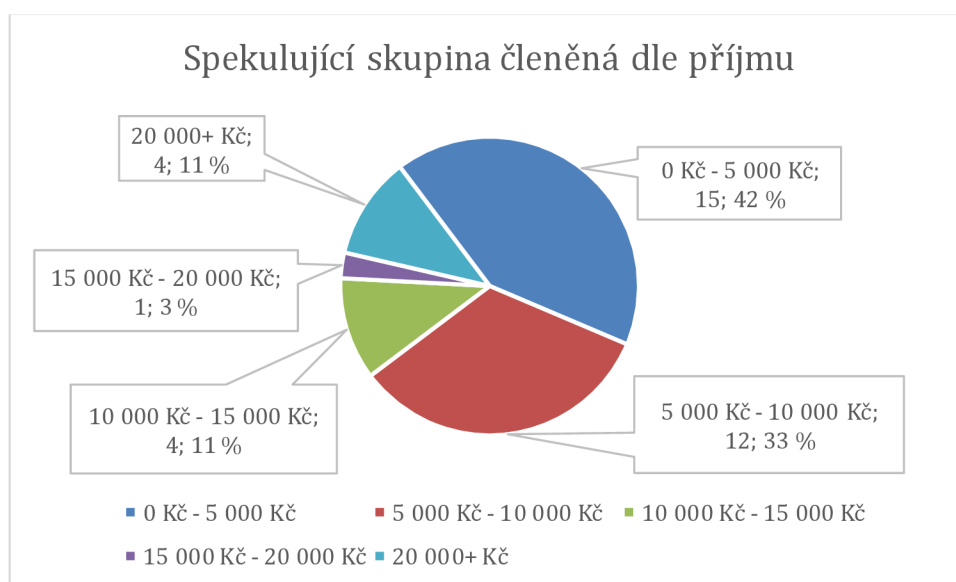
Nejvíce respondentů (58) zvolilo odpověď v rozmezí 5 000 – 10 000 Kč. Druhou nejpočetnější odpovědí (52) bylo rozmezí 0 – 5 000 Kč. V těchto dvou skupinách se nachází téměř 80 % respondentů. Stejný počet odpovědí (13) byl evidovaný v rozmezích 10 000 – 15 000 Kč a 20 000+ Kč. Nejméně odpovědí získalo rozmezí 15 000 – 20 000 Kč. Je překvapivé, že četnosti jednotlivých odpovědí neklesají kontinuálně se zvyšujícím se příjmem. To je možné vysvětlit tím, že studenti si ke studiu nejčastěji hledají menší přivýdělky a pouze malá skupina studujících pracuje alespoň na poloviční úvazek. Druhým možným vysvětlením je, že většina respondentů s nejvyšším měsíčním příjmem pochází z vysokopříjmových domácností.



Graf 3: Příjem respondentů.

Otázka č. 4: Použil(a) jste někdy kryptoměnu při platbě za zboží či služby?

Na tuto otázku odpovídali respondenti, kteří aktuálně drží nebo v minulosti drželi nějakou kryptoměnu. Díky tomu lze ze spekulující skupiny vyjmout respondenty u kterých se projevil transakční motiv (pro zjednodušení uživatelé). Odpovědi ukazují, že spekulantů je 36 z celkového počtu respondentů, což je o 26 více než u skupiny uživatelů. Z tohoto vyplývá, že pouhých 7 % respondentů někdy v minulosti užilo nějaké kryptoaktivum jako prostředek směny. Mezi uživateli jsou tři ženy a sedm mužů. U spekulující skupiny je výskyt 22 mužů a 14 žen. Rozdělení uživatelů dle studovaného oboru je následující: aplikované vědy čtyři uživatelé, sociální vědy tři uživatelé, humanitní vědy dva uživatelé, přírodní vědy jeden uživatel. Pro spekulující skupinu je pořadí oborů zachováno, ale četnosti jsou následující: 14, 12, 7, 3. Nejvíce uživatelů je z hlediska příjmu zastoupeno u skupin 5 000 Kč - 10 000 Kč a 20 000+ Kč. U obou rozmezí to jsou shodně čtyři uživatelé, což je překvapivé vzhledem k četnostem skupin. Skupiny spekulantů jsou u příjmu rozloženy téměř rovnoměrně, pokud zohledníme jejich četnosti (viz graf níže).

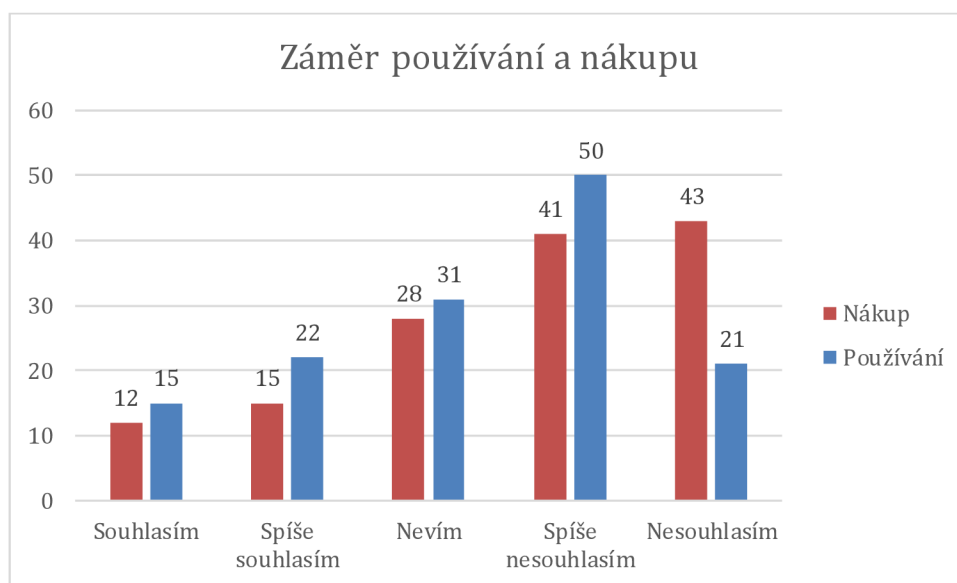


Graf 4: Spekulující skupina respondentů členěná dle příjmu.

Otázky č. 5, 6 a jejich tvrzení:

- Předpokládám, že budu používat kryptoměny.
- Předpokládám, že do jednoho roku nakoupím nějaké kryptoměny.

Od otázky č. 5 vyjadřovali respondenti míru souhlasu s uvedenými tvrzeními. Záměr používat kryptoměny byl obohacen o dodatek v závorce, který definoval používání jako držení/vlastnění a užívání jako prostředek směny. Záměr nakoupit kryptoměny byl omezen nakoupením do jednoho roku. Toto je důvod, proč výsledky vykazují vyšší záměr používání oproti nákupu. Záměr používání se projevil u více než 25 % dotazovaných a záměr nakoupit do jednoho roku byl odhalen u necelých 20 % respondentů.

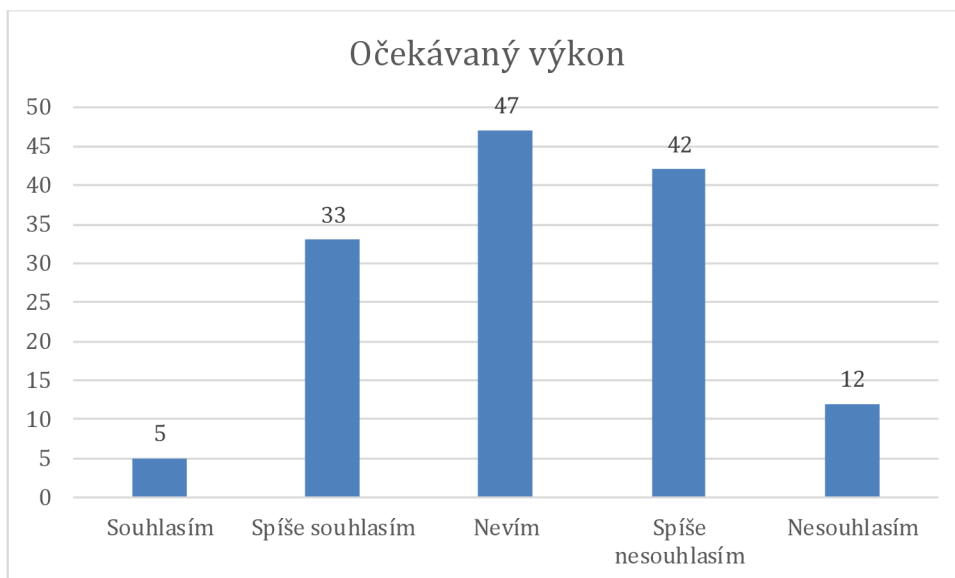


Graf 5: Záměr používání a nákupu kryptoměn.

Otázky č. 7, 8, 9 a jejich tvrzení:

- **Používání kryptoměn zvýší možnost dosažení pro mě důležitých cílů.**
- **Používání kryptoměn mi pomůže rychleji dosáhnout mých cílů.**
- **Používání kryptoměn zvýší moji životní úroveň.**

Tato skupina otázek patří pod konstrukt očekávaného výkonu. Účelem je zachytit míru subjektivního užítku z užívání. Na všechna tři tvrzení lidé reagovali velice podobně a nedošlo k větším odchylkám. Odpovědi jednotlivců byly zprůměrovány a výsledné hodnoty je možné vidět v níže vloženém grafu. Díky průměrování výsledky nejčastěji konvergují k normálnímu rozdělení (Winter a Dodou 2010). Stejný postup je užit i u následujících grafů.

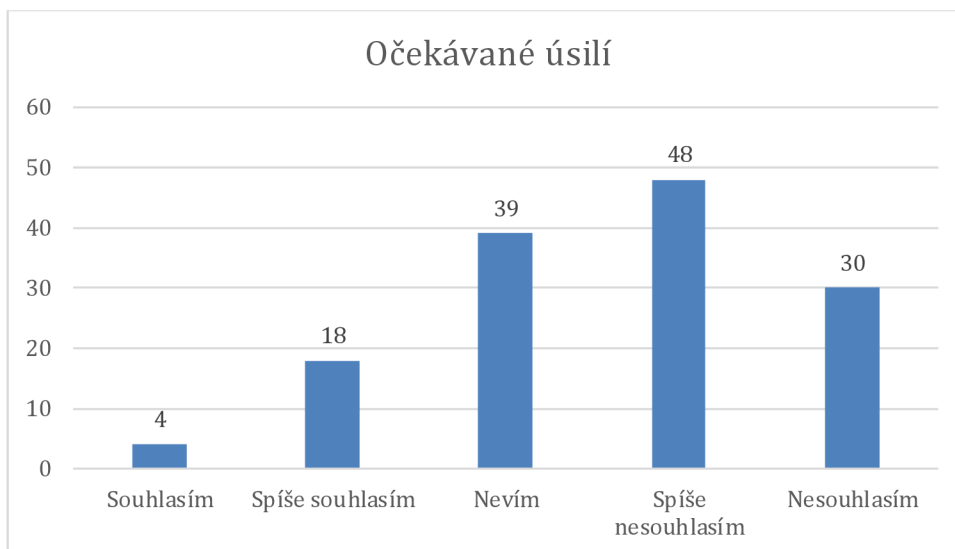


Graf 6: Očekávaný výkon u respondentů.

Otázky č. 10, 11, 12, 13 a jejich tvrzení:

- **Očekávám, že pro mě bude snadné naučit se používat kryptoměny.**
- **Očekávám, že používání kryptoměn pro mě bude intuitivní a srozumitelné.**
- **Očekávám, že pro mě bude snadné používat kryptoměny.**
- **Očekávám, že pro mě bude snadné stát se odborníkem v oblasti kryptoměn.**

Tato skupina otázek patří pod konstrukt očekávaného úsilí. Účelem je zachytit míru subjektivního vnímání uchopitelnosti. Otázky byly pro již aktuální či minulé uživatele pozměněny na retrospektivní tvrzení. Výsledky jsou záporně zešikmeny, ovšem i zde je viditelná konvergence k normálnímu rozdělení. Zešikmení bylo primárně vyvoláno reakcí respondentů na poslední tvrzení týkající se očekávání stání se odborníkem v dané oblasti. S tímto tvrzením souhlasí nebo spíše souhlasí pouhých 10 % respondentů.

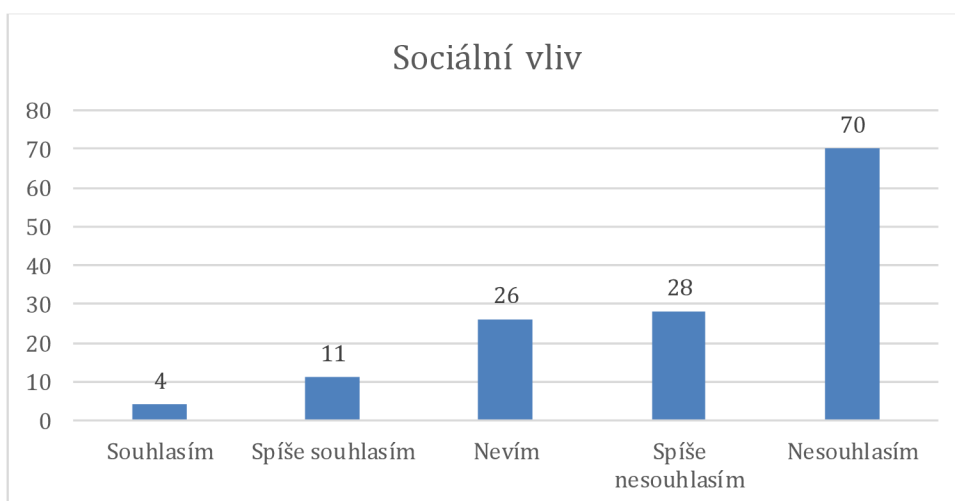


Graf 7: Očekávané úsilí u respondentů.

Otázky č. 14, 15, 16 a jejich tvrzení:

- Lidé, kteří jsou pro mě důležití, si myslí, že bych měl používat kryptoměny.
- Lidé, kteří mě ovlivňují, si myslí, že bych měl používat kryptoměny.
- Lidé, jejichž názorů si vážím, by chtěli, abych používal kryptoměny.

Tato skupina otázek patří pod konstrukt sociálního vlivu. Účelem je zachytit míru nátlaku jedincova okolí na užívání daných aktiv. Výsledky již nekonvergují k normálnímu rozdělení. Více jak 50 % dotazovaných s tvrzeními nesouhlasí.

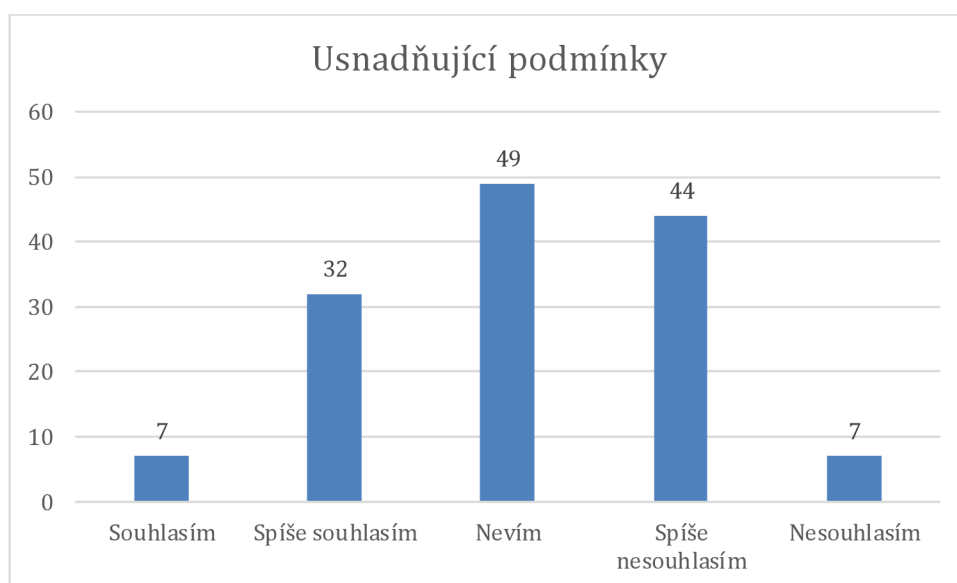


Graf 8: Sociální vliv působící na respondenty.

Otázky č. 17, 18, 19, 20 a jejich tvrzení:

- **Mám potřebné zdroje k používání kryptoměn.**
- **Mám potřebné znalosti pro používání kryptoměn.**
- **Kryptoměny jsou kompatibilní s ostatními technologiemi, které používám.**
- **Pokud mám potíže nebo nejasnosti s používáním kryptoměn, tak vím, kde získat pomoc.**

Tato skupina otázek patří pod konstrukt usnadňujících podmínek. Účelem je zachytit míru, do které jedinec věří, že existuje a je pro něj dosažitelná dostatečná uživatelská podpora. V této skupině opětovně odpovědi konvergují k normálnímu rozdělení. U každé otázky je zastoupení jednotlivých odpovědí různorodé.

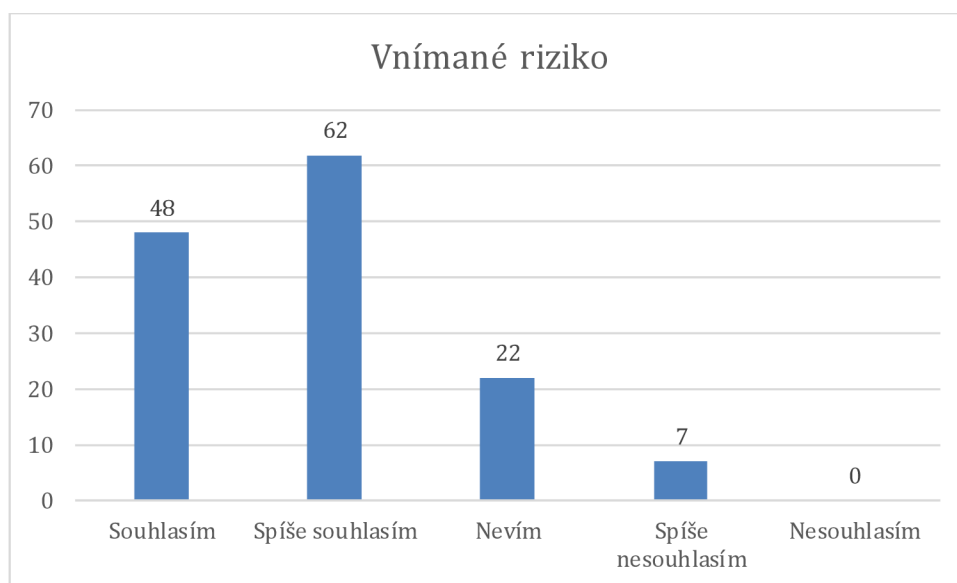


Graf 9: Usnadňující podmínky u respondentů.

Otázky č. 21, 22, 23, 24 a jejich tvrzení:

- **Používání kryptoměn vnímám jako riskantní.**
- **S používáním kryptoměn je spojeno příliš mnoho nejistoty.**
- **Ve srovnání s jinými měnami jsou kryptoměny rizikovější.**
- **Ve srovnání s jinými investicemi jsou kryptoměny rizikovější.**

Poslední skupina otázek patří pod konstrukt vnímaného rizika. Účelem je zachytit míru, do jaké jedinec věří tomu, že používání kryptoměn představuje riziko. Výsledky jsou silně zešíkmené a neodpovídají normálnímu rozdělení. Téměř 80 % respondentů vnímá kryptaktiva jako riziková. Pouze čtyři respondenti užili alespoň jednou odpověď „Nesouhlasím“. Z toho vyplývá, že v populaci dochází k silnému konsensu názorů.



Graf 10: Vnímané riziko u respondentů.

5.3 Výpočet a vyhodnocení statistických testů hypotéz

V této kapitole jsou prezentovány vypočtené hodnoty, souhrny a popisy veškerých testovaných hypotéz provedených v této práci. Veškeré hypotézy byly testovány na hladině významnosti 5 %. V první řadě jsou představeny hypotézy, které byly vypočteny skrze test nezávislosti. V druhé řadě jsou představeny hypotézy, které byly vypočteny skrze t-test. Welchův t-test nebyl realizován a byl vzhledem k zjištěním Wintera a Dodou (2010) nahrazen standardním t-testem. Z tohoto důvodu nebylo třeba realizovat test shody rozptylu.

Níže se nacházející skupina hypotéz ověřuje, zda existuje závislost mezi záměrem užití nebo nákupu a proměnnými příjem, pohlaví, předchozí zkušenost a zaměření studovaného oboru. Stanovené nulové hypotézy jsou následující:

1. Pohlaví a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
2. Obor a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
3. Příjem a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
4. Zkušenost a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
5. Pohlaví a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
6. Obor a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
7. Příjem a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
8. Zkušenost a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.

Dále je proveden demonstrativní výpočet testového kritéria k první hypotéze. Zbytek hypotéz je pak souhrnně shrnut v tabulce číslo tři. Kódování Likertovy škály je na základě Wintera a Dodou (2010) pro všechny hypotézy následující: 5 = „Souhlasím“, 4 = „Spíše souhlasím“, 3 = „Nevím“, 2 = „Spíše nesouhlasím“, 1 = „Nesouhlasím“.

Tabulka 1: Kontingenční tabulka - hypotéza č.1 skutečné četnosti

Odpovědi	Muž	Žena	Celkem
1	11	10	21
2	21	29	50
3	16	15	31
4	12	10	22
5	9	6	15
Celkem	69	70	139

Tabulka 2: Kontingenční tabulka - hypotéza č.1 očekávané četnosti

Odpovědi	Muž	Žena	Celkem
1	10,42446	10,57554	21
2	24,82014	25,17986	50
3	15,38849	15,61151	31
4	10,92086	11,07914	22
5	7,446043	7,553957	15
Celkem	69	70	139

$$G = \frac{(11 - 10,42446)^2}{10,42446} + \frac{(10 - 10,57554)^2}{10,57554} + \dots + \frac{(6 - 7,553957)^2}{7,553957} = 2,134612$$

P-hodnota je na základě výpočtů hodnot *G* a stupňů volnosti následující: 0,711.

Tabulková hodnota chí-kvadrát rozdělení pro $100(1 - \text{hladina_významnosti})\%$ kvantil, kde je hladina významnosti rovna 5 % a stupně volnosti jsou rovny čtyřem, je následující: 9,49.

Na základě výsledků testového kritéria a tabulkové hodnoty chí-kvadrát rozdělení ($G < 9,49$) nelze zamítnout nulovou hypotézu. Stejný výsledek lze získat z vypočtené *p*-hodnoty a zvolené hladiny významnosti. Reliabilita testu je podpořena splněním předpokladu, týkajícího se hodnot kontingenční tabulky očekávaných četností. Z důvodu splnění tohoto předpokladu došlo u hypotéz č. 2 a 6 ke sloučení odpovědí „Souhlasím“, „Spíše souhlasím“ a „Nesouhlasím“, „Spíše nesouhlasím“. U hypotéz č. 3 a 7 byly stanoveny kategorie příjmu na „Do pěti tisíc“ a „Nad pět tisíc“.

Tabulka 3: Test nezávislosti mezi pohlavím/zaměřením studovaného oboru/příjmem/zkušeností a záměrem používat/nakoupit kryptoaktiva

Hypotéza	Sloučení kategorií (rozměr tabulky)	<i>P</i> -hodnota	Výsledek
2	ANO (4x3)	0,303	H0 nelze zamítnout
3	ANO (2x5)	0,654	H0 nelze zamítnout
4	NE (2x5)	< 0,001	H0 se zamítá
5	NE (2x5)	0,045	H0 se zamítá
6	ANO (4x3)	0,723	H0 nelze zamítnout
7	ANO (2x5)	0,299	H0 nelze zamítnout
8	NE (2x5)	< 0,001	H0 se zamítá

Další skupina testů nezávislosti zjišťovala, zda existuje závislost mezi konstrukty UTAUT modelu a záměrem používat nebo nakoupit kryptoaktiva. U všech těchto hypotéz byly taktéž sloučeny odpovědi stejným způsobem jako u hypotéz č. 2 a 6, a to opětovně z důvodu splnění předpokladu testu nezávislosti. Testován nebyl vliv konstruktu očekávaného rizika, protože respondenti v naprosté většině vyjadřovali souhlas a vzhledem k tomu nebylo možné splnit předpoklady. Důležité je zmínit, že

u hypotéz č. 11, 13 a 15 bylo splnění předpokladu v tabulce očekávaných hodnot hraniční. Ve všech těchto případech se vyskytlo 22 % hodnot menších než pět. Tyto hodnoty byly průměrně odchýleny od pěti o 1,33 a pouze jedna hodnota (2,91) byla menší než 3. Z těchto důvodů byl realizován plnohodnotný výpočet *p*-hodnoty i u těchto hypotéz. Stanovené nulové hypotézy jsou následující:

9. Očekávaná výkonnost a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
10. Očekávané úsilí a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
11. Sociální vliv a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
12. Uspodňující podmínky a záměr **používat** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
13. Očekávaná výkonnost a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
14. Očekávané úsilí a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
15. Sociální vliv a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.
16. Uspodňující podmínky a záměr **nakoupit** kryptoaktiva jsou na sobě nezávislé.

Tabulka 4: Test nezávislosti mezi konstrukty modelu UTAUT a záměrem používat/nakoupit kryptoaktiva

Hypotéza	Sloučení kategorií (rozměr tabulky)	<i>P</i> -hodnota	Výsledek
9	ANO (3x3)	< 0,001	H0 se zamítá
10	ANO (3x3)	0,007	H0 se zamítá
11	ANO (3x3)	0,001	H0 se zamítá
12	ANO (3x3)	< 0,001	H0 se zamítá
13	ANO (3x3)	< 0,001	H0 se zamítá
14	ANO (3x3)	0,040	H0 se zamítá
15	ANO (3x3)	0,007	H0 se zamítá
16	ANO (3x3)	< 0,001	H0 se zamítá

Následují testy o shodách průměrů. Tyto testy zjišťovaly, zda je statisticky významně vyšší záměr nákupu nebo používání kryptoaktiv u jednotlivých skupin studentů. Tyto skupiny byly uvnitř děleny dle pohlaví, studovaného oboru a předchozí zkušenosti. Vzhledem ke zjištění Wintera a Dodou (2010) bude poukázáno na všechny skupiny, u kterých došlo alespoň v jednom případě

k multimodálnímu rozdělení. V těchto případech nemusí být síla t-testu dostatečná, pokud ale t-test potvrdí rozdíl, je vysoce nepravděpodobné, že v populaci ve skutečnosti žádný rozdíl není. Stejně jako u přechozího testu bude nejprve realizován demonstrativní výpočet první hypotézy. Vzhledem k povaze testu jsou představeny hypotézy alternativní. Tyto hypotézy jsou následující:

17. Záměr **používat** kryptoaktiva je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.
18. Záměr **používat** kryptoaktiva je u studentů studujících aplikované vědy a sociální vědy statisticky významně vyšší než u studentů studujících humanitní a přírodní vědy.
19. Záměr **používat** kryptoaktiva je u studentů se zkušeností statisticky významně vyšší než u ostatních studentů.
20. Záměr **nakoupit** kryptoaktiva je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.
21. Záměr **nakoupit** kryptoaktiva je u studentů studujících aplikované vědy a sociální vědy statisticky významně vyšší než u studentů studujících humanitní a přírodní vědy.
22. Záměr **nakoupit** kryptoaktiva je u studentů se zkušeností statisticky významně vyšší než u ostatních studentů.

Dále je proveden demonstrativní výpočet testového kritéria k první hypotéze. Zbytek hypotéz je pak souhrnně shrnut v tabulce číslo šest.

Tabulka 5: Data získána ze záměru používání, tříděna dle pohlaví

Výběry	Počet	Průměr	Výběrová směrodatná odchylka
Muži	69	2,811594	1,275047
Ženy	70	2,614286	1,15837

$$S_{(1+2)}^2 = \frac{(69 - 1) * 1,275^2 + (70 - 1) * 1,158^2}{69 + 70 - 2} \approx 1,482$$

$$t = \frac{2,811 - 2,614}{\sqrt{(1,482) * \left(\frac{1}{69} + \frac{1}{70}\right)}} \approx 0,955$$

$$df = (69 + 70) - 2 = 137$$

P-hodnota je na základě výpočtů hodnot *t* a stupňů volnosti následující: 0,171.

Na základě tabulkových hodnot studentova rozdělení byl určen kritický obor vzhledem k vypočteným stupňům volnosti a zvolené hladině významnosti 5 % následovně: (1,656; ∞).

Na základě výsledků testového kritéria a určeného kritického oboru (*t* se nachází mimo kritický obor) nelze zamítnout nulovou hypotézu. Stejný výsledek lze získat z vypočtené *p*-hodnoty a zvolené hladiny významnosti. U této hypotézy jednotlivá rozdělení konvergují k normálnímu rozdělení, a proto by měla být reliabilita testu vysoká. Rozdělení, u nichž došlo k odchýlení od normálního rozdělení, náleží k hypotézám č. 19, 20 a 22. Navzdory tomu se však u těchto hypotéz podařilo zamítnout nulovou hypotézu a jak je již zmíněno výše, pokud *t*-test odhalí rozdíl, je velice nepravděpodobné, že by ve skutečnosti žádný rozdíl neexistoval.

Tabulka 6: Test o shodě průměrů mezi pohlavími, předchozí zkušeností, zaměřením studovaného oboru a záměrem používat/nakoupit kryptoaktiva

Hypotéza	Multimodální rozdělení	<i>P</i> -hodnota	Výsledek
18	NE	0,089	H0 nelze zamítnout
19	ANO	0,001	H0 se zamítá
20	ANO	0,004	H0 se zamítá
21	NE	0,214	H0 nelze zamítnout
22	NE	< 0,001	H0 se zamítá

Další skupina testů o shodách průměrů testovala, zda jsou průměry patřící odpovědím na otázky jednotlivých konstruktů modelu UTAUT statisticky vyšší u mužů. Odchýlení od normálního rozdělení bylo možné vypočítat u hypotéz č. 3 a 5. Oba výběry poslední hypotézy jsou silně zešíkmeny. Vzhledem k povaze testu jsou představeny hypotézy alternativní. Tyto hypotézy jsou následující:

23. Očekávaná výkonnost je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.

24. Očekávané úsilí je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.
25. Sociální vliv je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.
26. Uspadňující podmínky jsou u mužů statisticky významně vyšší než u žen.
27. Vnímané riziko je u mužů statisticky významně vyšší než u žen.

Tabulka 7: Test o shodě průměrů mezi pohlavími a jednotlivými konstrukty modelu UTAUT a konstruktem vnímaného rizika

Hypotéza	Multimodální rozdělení	<i>P</i> -hodnota	Výsledek
23	NE	0,507	H0 nelze zamítnout
24	NE	0,003	H0 se zamítá
25	ANO	0,244	H0 nelze zamítnout
26	NE	< 0,001	H0 se zamítá
27	NE	0,049	H0 se zamítá

6 Shrnutí výsledků a diskuse

V této práci byl proveden kvantitativní výzkum, jehož záměrem bylo odhalit determinující faktory přijetí kryptoaktiv. K získání dat byl použit dotazník, který byl částečně převzat z práce výzkumu Ariase et al. (2019). Tento převzatý dotazník vychází z velké části z modelu UTAUT. Z distribuce dotazníkového šetření bylo získáno celkem 139 korektně vyplněných dotazníků. Většina respondentů byla získána prostřednictvím platformy Google Forms. Sekundárně sběr dat proběhl na půdě Přírodovědecké a Filozofické fakulty Univerzity Hradec Králové. Odpovědi byly získávány od studentů vysokých škol na území České republiky. U této zkoumané populace dle výzkumu agentury STEM/MARK (2022) dochází k největšímu přijetí kryptoaktiv.

První dvě skupiny testů odhalovaly závislost mezi dvěma proměnnými. První skupina testů ověřovala, zda existuje závislost mezi záměrem užití nebo nákupu a proměnnými příjem, pohlaví, předchozí zkušenost a zaměření studovaného oboru. Závislost byla odhalena u obou záměrů a předchozí zkušenosti. Také se prokázala závislost mezi pohlavím a záměrem nákupu nějakého kryptoaktiva. Druhá skupina

testů ověřovala, zda existuje závislost mezi konstrukty UTAUT modelu a záměrem používat nebo nakoupit kryptoaktiva. Závislost byla odhalena u všech hypotéz. U tří hypotéz byl mírně porušen předpoklad v tabulce očekávaných hodnot. Bližší informace ohledně tohoto porušení lze nalézt v předchozí kapitole. Většinu získaných výsledků závislosti konstruktů UTAUT modelu potvrzují i výzkumy Ariase et al. (2019), Ebizie et al. (2022) a Jurate (2014), který se jako jediný zaměřoval pouze na Bitcoin. Rozpor je možné najít u sociálního vlivu, u kterého byla ve všech výzkumech signifikantní závislost zamítnuta. Možným vysvětlením může být rozdílná lokace respondentů, jelikož zmíněné výzkumy sbíraly data na území Španělska, Nigerie a poslední výzkum získával respondenty celosvětově. Mimo výzkum z Nigerie *p*-hodnota nevzrostla nad 0,3. Pouze v Nigerii byla *p*-hodnota rovna 0,76 a z tohoto lze usuzovat, že sociální vliv závisí i na lokaci výzkumu. Dalším možným vysvětlením je vliv času, jelikož nálada na trhu kryptoaktiv je v čase značně proměnlivá.

Poslední dvě skupiny testů odhalovaly, zda existují rozdílné průměry v odpovědích u jednotlivých výběrů z populace. Všechny testy proběhly v souladu se zjištěními, která poskytl Winter a Dodou (2010) ve svém výzkumu. Třetí skupina testů ověřovala, zda je statisticky významně vyšší záměr nákupu nebo používání kryptoaktiv u jednotlivých skupin. Tyto skupiny byly uvnitř děleny dle pohlaví, studovaného oboru a předchozí zkušenosti. Byl zjištěn statisticky významně vyšší záměr nákupu a používání u studentů s předchozí zkušeností. Také byl zjištěn významně vyšší záměr nákupu u mužů. Toto zjištění je v souladu se zjištěním výzkumné agentury STEM/MARK (2022). Tato agentura prezentovala pouze výsledky a nebylo možné ověřit metodu nebo případnou sílu výpočtu. Tento výsledek agentury a výzkumu v této práci je taktéž v souladu s výše potvrzenou závislostí mezi pohlavími a záměrem nakoupit kryptoaktiva. Poslední čtvrtá skupina ověřovala, zda jsou průměry patřící odpovědím na otázky týkající se jednotlivých konstruktů modelu UTAUT statisticky vyšší u mužů. Bylo potvrzeno, že očekávané úsilí, usnadňující podmínky a vnímané riziko je u mužů statisticky významně vyšší než u žen. U vnímaného rizika je lepší výsledek interpretovat jako statisticky

významně nižší než u žen. Tento rozdíl mezi formulací hypotézy pro test a následnou reálnou interpretací je způsoben kódováním jednotlivých odpovědí.

7 Závěry a doporučení

Práce byla zaměřena na oblast kryptoaktiv. Vzhledem k tomu, že informační management je vědou zaměřenou na zpracování informací (Doucek 2010), cílem práce bylo provedení a vyhodnocení šetření přijetí kryptoaktiv mezi mladými dospělými. Tento cíl se naplňoval postupnými kroky. Prvním krokem byl detailní popis definované domény. Tento popis se nezaobíral pouze technickou stránkou věci, ale byl podán i přehled o jednotlivých možnostech nákupu a problematickém názvosloví. Dalším krokem byl detailní popis toho, jak vypadá marketingový výzkum a testování hypotéz. Posledním krokem byl popis dat získaných z dotazníkového šetření, výpočet statistických hypotéz a shrnutí výsledků.

Vytváření dotazníkového šetření, jeho distribuce a vyhodnocení probíhaly na základě poznatků z teoretického rámce práce. Výzkum odhalil, že předchozí zkušenost má pozitivní vliv na záměry nákupu a užívání kryptoaktiv. Také byla prokázána závislost mezi nákupem a jednotlivými pohlavími. Dalším důležitým zjištěním je závislost mezi záměry nákupu, užívání a jednotlivými konstrukty modelu UTAUT. Dále byl potvrzen významně vyšší záměr nákupu a používání u studentů s předchozí zkušeností a významně vyšší záměr nákupu u mužů. Konstrukty očekávaného úsilí a usnadňujících podmínek jsou významně vyšší u mužů a konstrukt očekávaného rizika je významně vyšší u žen. Výsledky odhalují, že budoucí uživatelé a vlastníci kryptoaktiv budou nejčastěji muži s předchozí zkušeností a pozitivním očekáváním funkčnosti. Výsledky se shodují s výzkumy Ariase et al. (2019), Ebizie et al. (2022), Jurate (2014) a také s výsledky výzkumné agentury STEM/MARK (2022). Navzdory prvním třem zmíněným výzkumům byla v této práci zjištěna závislost mezi konstruktem sociálního vlivu a záměrem užití/nákupu.

Ve výzkumu lze v budoucnu pokračovat následujícím směrem. Výsledky bude vhodné zpřesnit navýšením počtu respondentů, jelikož poté budou u některých hypotéz získány reliabilnější výsledky. Při větším počtu respondentů je možné atomizovat respondenty do více kategorií a přesněji tím určit determinující vlivy

přijetí a užívání kryptoaktiv. Testy by bylo také vhodné pro příští výzkum obměnit a využít ryze neparametrických testů. Zajímavé by tak mohlo být porovnání výsledků mezi použitým t-testem a Mann-Whitney-Wilcoxon testem. Detailnější pohled na danou problematiku přijetí mohou také poskytnout hloubkové rozhovory s neuživateli a uživateli kryptoaktiv, jelikož kombinace kvantitativní a kvalitativní metody eliminuje nedostatky plynoucí z užití pouze jedné metody. Limity studie jsou, že výsledky jsou platné pouze pro danou populaci a vyhodnocení dat neproběhlo metodami, které se pro modely přijetí standardně užívají, ale pouze metodami běžnými pro bakalářské studium. Z tohoto důvodu analýza vzájemných vztahů proměnných a jejich současný efekt na vysvětlující proměnou zkoumány nebyly.

8 Seznam použité literatury

Odborné knihy a články

ALLEN, Franklin, Xian GU a Julapa JAGTIANI, 2022. Fintech, Cryptocurrencies, and CBDC: Financial Structural Transformation in China. *Journal of International Money and Finance* [online]. **124** [vid.2023-02-17]. ISSN 02615606. Dostupné z: doi:10.1016/j.jimonfin.2022.102625

ANAMIKA, Madhumita CHAKRABORTY a Sowmya SUBRAMANIAM, 2021. Does Sentiment Impact Cryptocurrency? *Journal of Behavioral Finance* [online]. **24**(2), 202–218. Dostupné z: doi:10.1080/15427560.2021.1950723

ANTONOPOULOS, Andreas M., 2015. *Mastering bitcoin*. First edition. Sebastopol CA: O'Reilly. ISBN 978-1-4493-7404-4.

ARIAS-OLIVA, Mario, Jorge PELEGRÍN-BORONDO a Gustavo MATÍAS-CLAVERO, 2019. Variables Influencing Cryptocurrency Use: A Technology Acceptance Model in Spain. *Frontiers in Psychology* [online]. **10**, 475. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2019.00475

ASJAD, Sirajuddin, 2019. RSA Algorithm. 25.

BROWN, Daniel R L, 2009. SEC 1: Elliptic Curve Cryptography. (2), 144.

BUDÍKOVÁ, Marie, Maria KRÁLOVÁ a Bohumil MAROŠ, 2010. *Průvodce základními statistickými metodami*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3243-5.

DOUCEK, Petr, 2010. *Informační management*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-010-2.

DUFKA, Antonín, 2020. *Schnorr Signatures with Application to Bitcoin*. Brno. Masarykova Univerzita Fakulta Informatiky.

EBIZIE, Promise I., Anayo D. NKAMNEBE a Obinna C. OJIAKU, 2022. Factors Influencing Cryptocurrency Adoption Among Nigerian University Fintech Entrepreneurs: An UTAUT perspective. *British Journal of Marketing Studies* [online]. **10**(3), 25–37. ISSN 20534043, 20534051. Dostupné z: doi:10.37745/bjms.2013/vo10.n3pp2537

FORET, Miroslav a David MELAS, 2020. *Marketingový výzkum*. 2020. vyd. B.m.: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-4062-6.

GUO, Huaqun a Xingjie YU, 2022. A survey on blockchain technology and its security. *Blockchain: Research and Applications* [online]. **3**(2), 100067, 15. ISSN 20967209. Dostupné z: doi:10.1016/j.bcra.2022.100067

JANDOUREK, Jan, 2008. *Průvodce sociologií*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2397-6.

JOSHI, Ankur, Saket KALE, Satish CHANDEL a D. PAL, 2015. Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology* [online]. 7(4), 396–403. ISSN 22310843. Dostupné z: doi:10.9734/BJAST/2015/14975

JURATE, Silinskyte, 2014. *Understanding Bitcoin adoption: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) application* [online]. B.m. [vid. 2023-03-25]. Leiden University. Dostupné z: <https://theses.liacs.nl/pdf/Silinskyte-non-confidential.pdf>

KLAUS, Grobys, Juha JUNTTILA, W. Kolari JAMES a Sapkota NIRANJAN, 2021. On the stability of stablecoins. *Journal of Empirical Finance* [online]. [vid. 2022-05-17]. ISSN 0927-5398. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927539821000761>

KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ, 2011. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3527-6.

LEE, Younghwa, Kenneth A. KOZAR a Kai R.T. LARSEN, 2003. The Technology Acceptance Model: Past, Present, and Future. *Communications of the Association for Information Systems* [online]. 12 [vid. 2023-01-22]. ISSN 15293181. Dostupné z: doi:10.17705/1CAIS.01250

LIANG, Ying-Chang, 2020. *Dynamic Spectrum Management: From Cognitive Radio to Blockchain and Artificial Intelligence* [online]. Singapore: Springer Singapore. Signals and Communication Technology [vid. 2022-05-26]. ISBN 9789811507755. Dostupné z: doi:10.1007/978-981-15-0776-2

M. SMITH, Scott a Gerald S. ALBAUM, 2008. *Marketing Research* [online]. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London England EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications Ltd [vid. 2022-09-12]. ISBN 978-1-4129-4797-8. Dostupné z: doi:10.4135/9780857028013

PETŘÍK, Tomáš, 2020. *1 bitcoin za 10 milionů dolarů*. ISBN 978-80-263-1626-8.

SKALSKÁ, Hana, 2013. *Aplikovaná statistika*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7435-320-8.

STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ, 2015. *Bitcoin: peníze budoucnosti : historie a ekonomie kryptomen, stručná příručka pro úplné začátečníky*. ISBN 978-80-87733-26-4.

SURATKAR, Saurabh, Mahesh SHIROLE a Sunil BHIRUD, 2020. Cryptocurrency Wallet: A Review. In: *2020 4th International Conference on Computer, Communication and Signal Processing (ICCCSP): 2020 4th International Conference on Computer, Communication and Signal Processing (ICCCSP)* [online]. Chennai, India: IEEE, s. 1–7 [vid. 2022-08-30]. ISBN 978-1-72816-509-7. Dostupné z: doi:10.1109/ICCCSP49186.2020.9315193

TAE KYUN KIM, 2015. T test as a parametric statistic. *Korean Journal of Anesthesiology* [online]. **68**(6), 540. ISSN 2005-6419, 2005-7563. Dostupné z: doi:10.4097/kjae.2015.68.6.540

TROUSIL, Michal a Veronika JAŠÍKOVÁ, 2014. *Úvod do tvorby odborných prací*. Hradec Králové: Gaudemaus [i.e. Gaudeamus]. ISBN 978-80-7435-380-2.

VENKATESH, Viswanath a Fred D. DAVIS, 2000. A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science* [online]. **46**(2), 186–204. ISSN 0025-1909, 1526-5501. Dostupné z: doi:10.1287/mnsc.46.2.186.11926

VENKATESH, Viswanath, Michael G MORRIS, Gordon B. DAVIS a Fred D. DAVIS, 2003. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly* [online]. **27**(3), 425. ISSN 02767783. Dostupné z: doi:10.2307/30036540

WINTER, J. F.C. a D. DODOU, 2010. Five-Point Likert Items: t test versus Mann-Whitney-Wilcoxon (Addendum added October 2012). *Practical Assessment, Research, and Evaluation* [online]. **15**(11), 1–16. ISSN 1531-7714. Dostupné z: doi:10.7275/BJ1P-TS64

ZIBRAN, Minhaz Fahim, 2007. *CHI-Squared Test of Independence*. 2007.

Ostatní zdroje

ALTERNATIVE.ME, 2018. *Crypto Fear & Greed Index* [online] [vid. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/>

BIS ANNUAL ECONOMIC REPORT, 2018. *V. Cryptocurrencies: looking beyond the hype* [online]. 2018. B.m.: BIS. [vid. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.pdf>

BLOCKCHAIN.COM, nedatováno. *Explorer* [online] [vid. 2023-02-08]. Dostupné z: <https://www.blockchain.com/explorer>

CLIFFORD, Jordan, 2019. *Schnorr Signatures* [online] [vid. 2022-05-25]. Dostupné z: <https://medium.com/scalar-capital/schnorr-signatures-754038368b87>

CNN.COM, nedatováno. *CNN* [online] [vid. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://edition.cnn.com/specials/investing/cryptocurrency>

COINGECKO.COM, nedatováno. *Top Crypto Exchanges Ranked by Trust Score* [online] [vid. 2022-08-31]. Dostupné z: <https://www.coingecko.com/en/exchanges>

COINMAP.ORG, 2023. *All the cryptocurrency merchants and ATMs of the world in one map* [online] [vid. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://coinmap.org/>

ETHANFAST.COM, 2021. *Cryptography behind the top 100 cryptocurrencies* [online] [vid. 2022-05-26]. Dostupné z: <http://ethanfast.com/top-crypto.html>

EUROPEAN FINANCIAL REPORTING ADVISORY GROUP, 2020. *ACCOUNTING FOR CRYPTO-ASSETS* [online]. 2020. B.m.: European Financial Reporting Advisory Group. [vid. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.efrag.org/News/Project-430/EFRAGs-Discussion-Paper-on-the-accounting-for-crypto-assets-liabilities---holder-and-issuer-perspective>

FEDERAL RESERVE, 2022. *FEDERAL RESERVE press release* [online]. Dostupné z: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/files/monetary20220504a1.pdf>

HALLAK, Issam, 2022. *Markets in crypto-assets (MiCA)* [online]. 2022. B.m.: EPRS. [vid. 2023-02-17]. Dostupné z: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/739221/EPRS_BRI\(2022\)739221_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/739221/EPRS_BRI(2022)739221_EN.pdf)

LUBOŠ, Kreč, 2022. *CzechCrunch* [online] [vid. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://cc.cz/cesi-a-krypto-na-alze-loni-zaplatili-bitcoinem-za-pocitace-ci-pokemony-201-milionu-sili-ale-i-obavy/>

MANN, Jasmine, Tola LAWAL, Derek CZAJKA a Joe KELLEY, 2011. *E-Gold* [online]. Dostupné z: <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/2010-11/Bitcoins/e-gold.html>

MARIE, Turčičová, 2020. *Dvouvýběrové testy* [online]. 2020. [vid. 2023-01-11]. Dostupné z: https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~turcic/Dvouvyberove_testy.pdf

MOVABLE-TYPE.CO.UK, 2002. *Movable SHA* [online] [vid. 2022-06-10]. Dostupné z: <https://www.movable-type.co.uk/scripts/sha256.html>

OXFORD ENGLISH DICTIONARY, nedatováno. *Cryptocurrency | Definition of Cryptocurrency by Lexico. Lexico Dictionaries | English* [online]. [vid. 2022-05-17]. Dostupné z: <https://www.lexico.com/en/definition/cryptocurrency>

REIFF, Nathan, 2023. *The Collapse of FTX: What Went Wrong With the Crypto Exchange?* *investopedia.com* [online]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/what-went-wrong-with-ftx-6828447>

REVOLUT.COM, 2022. *Odeslání kryptoaktiv mimo Revolut* [online] [vid. 2022-05-25]. Dostupné z: <https://www.revolut.com/cs-CZ/help/wealth/cryptocurrencies/getting-cryptocurrency-exposure/sending-cryptocurrency>

STEM/MARK, 2022. *Přestože je nabídka kryptoměn stále pestřejší, důvěra v ně meziročně klesla* [online] [vid. 2022-11-30]. Dostupné z: <https://www.stemmark.cz/prestoze-je-nabidka-kryptomen-stale-pestrejsi-duvera-v-ne-mezirocne-klesla/>

SULLIVAN, Nick, 2014. ECDSA: The digital signature algorithm of a better internet. *The Cloudflare Blog* [online]. [vid. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://blog.cloudflare.com/ecdsa-the-digital-signature-algorithm-of-a-better-internet/>

TAPROOT.WATCH, nedatováno. *Taproot* [online] [vid. 2022-05-23]. Dostupné z: <https://taproot.watch/>

VAULT12.COM, 2022. *What are BIP39, BIP32, and BIP44?* [online] [vid. 2022-09-01]. Dostupné z: <https://vault12.com/securemycrypto/cryptocurrency-security-how-to/generate-seed-phrase/particle-12>

WIKIMEDIA.ORG, nedatováno. *Wikimedia* [online] [vid. 2023-04-10]. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/Creating-Atala_PRISM-crypto_wallet-seed_phrase.png

Seznam obrázků

Obrázek 1: Vizualizace asymetrického šifrování	5
Obrázek 2: Příklad otisku ze slov btc a ptc (za použití sha256). Zdroj: (movable-type.co.uk 2002)	8
Obrázek 3: Výpočet kořene hašovacího stromu z transakcí. Vlastní zpracování dle zdroje (Liang 2020).....	12
Obrázek 4: Příklad obnovovací fráze při generování nové peněženky. Zdroj: (wikimedia.org nedatováno)	14
Obrázek 5: Pětibodová Likertova škála	22
Obrázek 6: Model UTAUT. Zdroj: (Venkatesh et al. 2003).....	24
Obrázek 7: Počet potvrzených transakcí za den v bitcoinové síti, a to od začátku fungování do konce února 2023. Zdroj: (Blockchain.com nedatováno).....	29

Seznam tabulek

Tabulka 1: Kontingenční tabulka – hypotéza č.1 skutečné četnosti	43
Tabulka 2: Kontingenční tabulka – hypotéza č.1 očekávané četnosti.....	43
Tabulka 3: Test nezávislosti mezi pohlavím/zaměřením studovaného oboru/příjmem/zkušeností a záměrem používat/nakoupit kryptoaktiva.....	44
Tabulka 4: Test nezávislosti mezi konstrukty modelu UTAUT a záměrem používat/nakoupit kryptoaktiva.....	45
Tabulka 5: Data získána ze záměru používání, tříděna dle pohlaví.....	46
Tabulka 6: Test o shodě průměrů mezi pohlavími, předchozí zkušeností, zaměřením studovaného oboru a záměrem používat/nakoupit kryptoaktiva	47
Tabulka 7: Test o shodě průměrů mezi pohlavími a jednotlivými konstrukty modelu UTAUT a konstruktem vnímaného rizika	48

Seznam grafů

Graf 1: Graf zastoupení pohlaví respondentů.....	34
Graf 2: Zaměření studia respondentů.....	35
Graf 3: Příjem respondentů.....	36
Graf 4: Spekulující skupina respondentů členěná dle příjmu.	37
Graf 5: Záměr používání a nákupu kryptoměn.	38
Graf 6: Očekávaný výkon u respondentů.....	39
Graf 7: Očekávané úsilí u respondentů.....	40
Graf 8: Sociální vliv působící na respondenty.	40
Graf 9: Uspadňující podmínky u respondentů.	41
Graf 10: Vnímané riziko u respondentů.....	42



Zadání bakalářské práce

Autor: Josef Skrbek

Studium: I2100544

Studijní program: B0688A140001 Informační management

Studijní obor: Informační management

Název bakalářské práce: Šetření přijetí kryptoaktiv u mladých dospělých

Název bakalářské práce AJ: Young adults adoption of cryptoassets

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Cíl: Cílem práce je provedení a vyhodnocení šetření přijetí kryptoaktiv mezi mladými dospělými.

Osnova:

- Úvod
- Kryptoaktiva
- Marketingový výzkum
- Aktuální situace na trhu
- Vyhodnocení šetření
- Shrnutí výsledků
- Závěr

STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ, 2015. *Bitcoin: peníze budoucnosti*. ISBN 978-80-87733-26-4

GUO, Huaqun a Xingjie YU, 2022. *A survey on blockchain technology and its security*. *Blockchain: Research and Applications* [online]. 3(2), 100067, 15. ISSN 20967209

KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ, 2011. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3527-6

DOUCEK, Petr, 2010. *Informační management*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-010-2

Zadávací pracoviště: Katedra ekonomie,
Fakulta informatiky a managementu

Vedoucí práce: doc. Ing. Ivan Soukal, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 15.10.2021