



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická Fakulta

Katedra účetnictví a financí

Diplomová práce

Informace zveřejňované na sociálních sítích a jejich vliv na trh kryptoměn

Vypracoval: Bc. Petr Šťastný

Vedoucí práce: Ing. Petr Zeman Ph.D.

České Budějovice 2023

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Petr ŠTASTNÝ
Osobní číslo: E21091
Studijní program: N0413A050036 Ekonomika a management
Téma práce: Informace zveřejňované na sociálních sítích a jejich vliv na trh kryptoměn
Zadávající katedra: Katedra účetnictví a financí

Zásady pro vypracování

Cíl práce:

Cílem práce je ověřit vliv informací zveřejňovaných na sociálních sítích na výnosnost vybrané kryptoměny.

Rámcová osnova:

1. Charakteristika trhu s kryptoměnami.
2. Teorie efektivity trhu, její formy a důsledky.
3. Středněsilná efektivita trhu a event study.
4. Měření a analýza abnormální výnosnosti.
5. Závěr.

Rozsah pracovní zprávy: 50-60 stran

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam doporučené literatury:

- Fama, E. F., (1969). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, (25) 2, 383-417.
- Gujarati, D. N., (2003). *Basic Econometrics*. (4th ed.), New York, NY: The McGraw Hill Companies.
- Jílek, J., (2008). *Finanční trhy a investování*. (1. vyd.), Praha: Grada Publishing.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., Craig MacKinlay A. (1997). *The econometrics of financial markets*. New Jersey: Princeton University Press.
- Musilek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. (2. vyd.), Praha: Ekopress.
- Veselá, J. (2019). *Investování na kapitálových trzích*. (3. vyd.), Praha: ASPI.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petr Zeman, Ph.D.
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání diplomové práce: 17. ledna 2022
Termín odevzdání diplomové práce: 14. dubna 2023


doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13⁽¹⁾
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Milan Jilek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. ledna 2022

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě/v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15.3.2023

Petr Šťastný

Poděkování

Rád bych touto cestou chtěl poděkovat Ing. Petru Zemanovi, Ph.D., za neocenitelnou pomoc, cenné rady a trpělivost, kterou mi poskytnul při vypracování této diplomové práce.

Obsah

1. Úvod	3
2. Teoretická část	4
2.1. Charakteristika kryptoměn.....	4
2.1.1. Bitcoin	4
2.1.2. Dogecoin	6
2.2. Trh s kryptoměnami	7
2.2.1. Specifika trhu s kryptoměnami	8
2.3. Tržní ukazatele	12
2.3.1. Výnos.....	12
2.3.2. Riziko	12
2.3.3. Výpočet tržního indexu	12
2.4. Teorie efektivity trhu	14
2.4.1. Předpoklady pro efektivní trh	14
2.4.2. Stupně efektivity trhu	16
2.4.3. Event study analýza.....	19
3. Metodologie	24
3.1. Cíl práce.....	24
3.2. Data	25
3.3. Vzorce.....	26
4. Analytická část	27
4.1. Příspěvek 1	28
4.2. Příspěvek 2	34
4.3. Příspěvek 3 a 4	38
4.4. Příspěvek 5	43
4.5. Příspěvek 6	47
4.6. Zhodnocení výsledků.....	52
5. Závěr	57
I. Summary and keywords	58
II. Seznam použitých zdrojů	59
III. Seznam obrázků a grafů	62
IV. Seznam tabulek	63
V. Seznam zkrácených výrazů	64
VI. Seznam příloh	65

VII. Přílohy	66
--------------------	----

1. Úvod

Pro vypracování diplomové práce bylo vybráno téma „*Informace zveřejňované na sociálních sítích a jejich vliv na trh kryptoměn*“. Cílem práce je ověřit vliv informací zveřejňovaných na sociálních sítích na výnosnost vybrané kryptoměny. Hlavní motivací pro zkoumání zmíněné problematiky byl fakt, že kryptoměny jsou v očích investorů považovány za aktivum vysoce rizikové, kterým lze snadno manipulovat prostřednictvím sociálních sítí. Práce zkoumá, kolik je na pravdy na uvedeném tvrzení, či zda se v očích kryptoměnových kritiků jedná spíše o nástroj pro zdiskreditování celého odvětví, zejména pak Bitcoinu. Nejznámější osobností, o které se hovoří jako o potencionálním manipulátorovi trhu s kryptoměnami, se stal v posledních letech bezesporu Elon Musk. Jeho silná prohlášení o kryptoměně Bitcoin a Dogecoin s největší pravděpodobností způsobila masivní cenový pohyb, zejména pak u druhé zmíněné kryptoměny. V práci je krom statusů Elona Muska zmíněn také další příspěvek, který uveřejnil prezident Salvádorské republiky, a který mohl ovlivnit výnosy investorů.

Diplomová práce je rozdělena následovně. Nejdříve je v rámci teoretické části vysvětlena základní problematika, představení odvětví kryptoměn spolu s náhledem na zkoumané kryptoměny. Následuje teoretický základ výzkumu, ve kterém je popsána event study spolu s teorií efektivních trhů. Na teoretickou část navazuje metodologická část. V ní je blíže popsán cíl práce, spolu se zkoumanými hypotézami. Dále metodický postup výzkumu, spolu s analyzovanými daty. Samotná analytická část je zaměřena na zkoumání vlivu příspěvků na sociálních sítích, při zachování metodologického postupu. Dále dochází k ověření zvolených hypotéz. To je shrnuto v rámci zhodnocení výsledků, spolu se zhodnocením dílčího cíle práce.

2. Teoretická část

2.1. Charakteristika kryptoměn

Pojem kryptoměna je obecně často využíván ve velmi širokém pojetí, nicméně je tomu často nepřesně. Jednotlivé kryptoměny se od sebe odlišují svými vlastnostmi. Zejména je tomu tak v případě centralizace, anonymity, vzácnosti, způsobu ověřování transakcí (těžby) a způsobu užívání. Bitcoin je v posledních letech jeho užiteli oddělován od obecného označení kryptoměna. Důvodem jsou časté podvody, které vrhají špatné světlo nejen na celý svět kryptoměn, ale zejména na Bitcoin.

Obecně jsou kryptoměny definovány jako digitální aktiva, které slouží jako prostředek směny. Na rozdíl od fiat měn jsou kryptoměny na různé úrovni decentralizované, a nezávislé na centrálních autoritách, státních aparátech, hranicích států nebo fiat měn. Kryptoměny jsou, jak již název napovídá, pouze ve virtuální podobě, a jsou obchodovány na burzách a směnárnách. Nejznámější a zároveň první kryptoměnou je Bitcoin, který vytvořila roku 2008 osoba, nebo skupina osob, vystupující pod názvem Satoshi Nakamoto. O koho se ve skutečnosti jednalo není známé a zůstane to nejspíše navždy záhadou. (Trautman, 2018)

Evropská centrální banka (2015) definuje kryptoměny jako digitální prezentaci hodnoty, kterou nevydala bankovní instituce, stejně tak ji nemá na starosti žádná vláda, úvěrová instituce apod. ECB dále definuje Bitcoin, jako decentralizovanou dvousměrnou virtuální měnu.

Mezinárodní měnový fond (2016) nahlíží na kryptoměny jako na druh virtuálních měn, představující digitální hodnotu, kterou vytvářejí soukromí vývojáři, a která je denominována ve vlastní zúčtovací jednotce. IMF (2016) dodává, že na virtuální měny lze dále nahlížet jako na neformální dluhové certifikáty. (International Monetary Fund, 2016; Natarajan, Krause, & Gradstein, 2017)

2.1.1. Bitcoin

Bitcoin je forma elektronických peněz, kdy k převodu mincí z jedné peněženky na druhou, není potřeba důvěra vůči 2. a 3. straně. V případě fiat měn musí uživatelé důvěřovat třetí straně (jako jsou banky), která ověří, že peníze zaslané z účtu na účet nebyly nijak padělány, či že nedochází ke dvojí útratě. O to se v případě Bitcoinu stará matematika, kryptografie a těžaři, kteří jeden druhého kontrolují, aby nedošlo k podvodu. Za svou

práci je pak těžař zhruba každých 10 minut odměněn. Odměna je tvořena nově vytvořenými mincemi a poplatky za transakce. Jak je zmíněno níže, bitcoinů je omezené množství a nejsou uvolňovány do nekonečna. Čím více je v síti těžařů, tím více roste bezpečnost celé sítě, tím více je celá síť decentralizovaná, jelikož těžař může ověřovat transakce odkudkoliv. (Pritzker, 2020)

Jak se správně zmiňují Stroukal a Skalický (2015), dobrá měna musí mít i jiné vlastnosti než jen decentralizovanou správu. Nezbytnou vlastností peněz je dělitelnost. Bitcoin lze rozdělit až na 1 / 100 000 000 bitcoinu. Tento frakční kousek bitcoinu se nazývá satoshi, pojmenován podle stvořitele Bitcoinu Satoshiho Nakamota. Josef Tětek (2021) zmiňuje další nutné vlastnosti dobré měny. Peníze musí být uchovatelem hodnoty. Fiatové měny dlouhodobě podléhají inflaci, čímž o svou funkci uchovatele hodnoty v delším horizontu přicházejí. Bitcoin dosáhne v roce 2140 svého maximálního počtu mincí, 21 milionů. Je tomu z toho důvodu, že každé 4 roky se sníží odměna těžařům na polovinu. V roce 2008 to bylo 50 BTC, 2012 to bylo 25 BTC, 2016 to bylo 12,5 BTC, atd. Peníze musí být uniformní, snadno ověřitelné a zaměnitelné. Uživatel měny potřebuje, aby každá jednotka použitá při směně měla stejnou hodnotu. V případě barterového obchodu tomu tak není. Bitcoin tuto vlastnost má, stejně jako fiat měny.

Stroukal a Skalický (2015) přidávají další 2 vlastnosti dobré měny, které u odpůrců bitcoinu mohou vyvolat nevoli. První je snadné skladování a přenášení. Bitcoin je uchováván na kryptoměnové peněženke. Tuto peněženku lze mít v telefonu, na papíře, pevném disku či flashdisku. V dnešní době si uživatelé ukládají své úspory ve formě mincí bitcoinu, zejména na hardwarové peněženky, jako je Ledger nebo peněženka Trezor od českých vývojářů. Jedná se o nejbezpečnější formu uchování mincí. Pro platbu v obchodech je zase vhodnější, mít část bitcoinu u sebe v telefonu. K tomu slouží lightingové peněženky, jako je Phoenix či Wallet of Satoshi. Přenos z jedné peněženky na druhou je v případě lighting network otázkou několika vteřin a je prakticky bez poplatků. Pro obchodníky se pak náhrada plateb kartou, platbou Bitcoinem, jeví jako významná úspora, vzhledem k poplatkům za transakci kartou. Druhou zmiňovanou vlastností je vnitřní hodnota měny, kterou u peněz obsahuje Aristotelovská definice. Dolary byly kryté zlatem do roku 1971, kdy došlo ke zrušení tzv. zlatého standartu. Od té doby je možné vytvářet prakticky neustávající množství dolarů, čímž klesá jejich vzácnost. Aktuálně nemají fiat měny prakticky žádnou vnitřní hodnotu a nejsou téměř ničím kryty. Stejně tak je tomu i u bitcoinu. Ten je vzhledem k omezenému množství vzácný, na rozdíl od fiat měn.

Na logaritmickém grafu níže lze pozorovat, jak se vyvíjela tržní cena Bitcoinu od roku 2014.

Obrázek 1: Logaritmický graf tržní hodnoty kryptoměny Bitcoinu



Zdroj: CoinGecko, <https://www.coingecko.com/en/coins/bitcoin>

„Má-li být hodnota čehokoliv vyšší než nula, musí to být vzácné. Cena obrazů Salvatora Dalího se může měnit v závislosti na poptávce a okolních cenách, ale neexistuje žádná tendence k tomu, aby se jejich cena snižovala na cenu plátna a použité barvy. Jeho obrazy jsou totiž vzácné. (Stroukal & Skalický, 2015)

2.1.2. Dogecoin

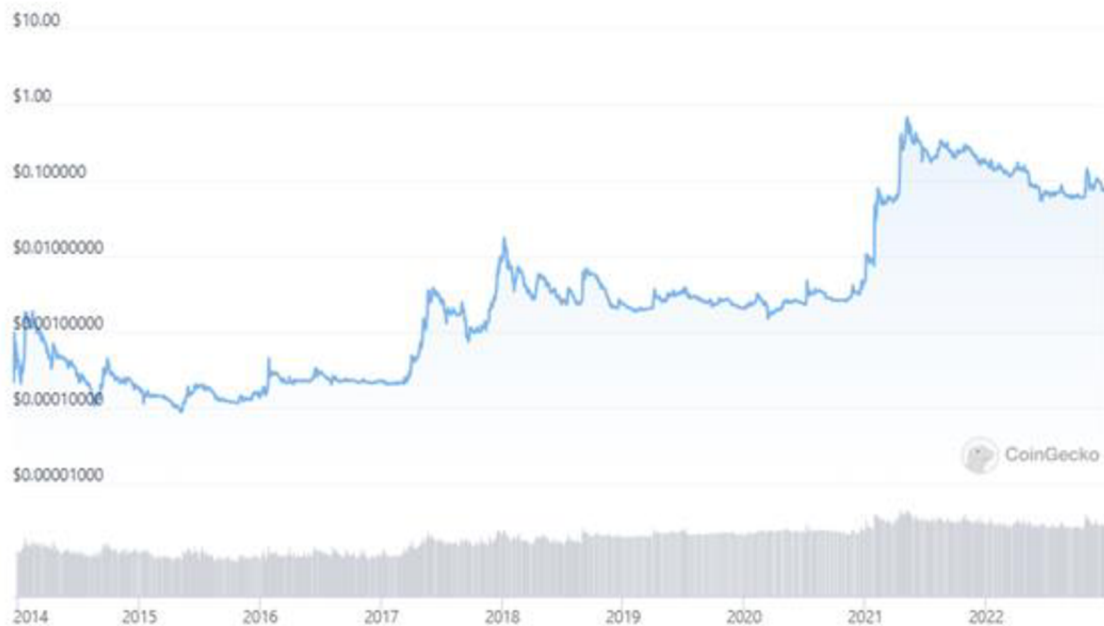
Pro výzkum byla, vyjma kryptoměny Bitcoin, zvolena také kryptoměna Dogecoin. Tato kryptoměna byla v roce 2021 nejčastěji skloňována právě z důvodu její ovlivnitelnosti Elonem Muskem. Nejen toto tvrzení se ve své práci pokusím ověřit. V úvahu jsem bral také určitou podobnost s Bitcoinem, o které se dočtete níže.

Dogecoin vznikl v roce 2013, tedy v době, kdy se kryptoměny začaly dostávat do povědomí širší veřejnosti. Majoritní zásluhu na tom měl samozřejmě Bitcoin, který se ale v té době mohl zdát retailovým investorům již příliš drahý. Vznik Dogecoinu představoval recesi. Vytvoření mince na základě známého obrázku psa Doge rasy Shiba-Inu. Tržní cena kryptoměny je tvořena na volném trhu nabídkou a poptávkou, čímž mince získala hodnotu ve fiatové měně. Mezi uživateli se začala tvořit čím dál větší skupina skalních příznivců, kteří neváhali vtipnou kryptoměnu šířit mezi své přátele. Nutno podotknout,

že bezúplatně. V systému není žádná odměna za přivedení nových uživatelů. (Chohan, 2021)

Na logaritmickém grafu lze pozorovat, jak se vyvíjela tržní cena Dogecoinu od roku 2014.

Obrázek 2: Logaritmický graf tržní hodnoty kryptoměny Dogecoin



Zdroj: CoinGecko, <https://www.coingecko.com/en/coins/dogecoin>

Chohan (2021) zmiňuje také podobnost mezi kryptoměnou Bitcoin a Dogecoin. Druhá zmíněná funguje na stejném principu ověřování transakcí jako Bitcoin, tedy na systému „Proof of work“. K ověřování transakcí je potřeba validátorů, kteří kontrolují legitimitu transakcí. Při těžbě dochází ke spotřebě elektrické energie a těžaři jsou odměněni novými mincemi. Zásadním rozdílem od Bitcoinu je fakt, že aktuálně není předem dané množství mincí dogecoin, které budou uvolněny do oběhu. Aktuální míra zvyšování peněžní zásoby činí přibližně 5 %, nicméně se plánuje snížení až k 2,5 %. Původně zamýšlené konečné množství mincí činilo 100 mld. mincí. Z původní plánu nakonec sešlo a bylo rozhodnuto, že mince budou vydávány do oběhu do nekonečna. Původní hranici 100 mld. Dogecoin překonal v polovině roku 2015.

2.2. Trh s kryptoměnami

Trh s kryptoměnami zaujímá obvykle svůj prostor v médiích v době, kdy se cena obchodovaných aktiv dostává do závratných výšin. Pomyslná bublina díky tomu bývá ještě více přiživována dychtivými spekulanty, kteří ve snaze rychle zbohatnout nakupují aktiva jako

zběsilí, dokud se sentiment na trhu neotočí. Bylo tomu tak v roce 2013, poté koncem roku 2017 a naposledy v roce 2021. (Bouri et al., 2019)

V mnoha ohledech se trh s kryptoměnami neliší od jakéhokoliv jiného trhu. I na trhu s kryptoměnami se střetává nabídka a poptávka, která tvoří tržní cenu aktiva. Větší cenové výkyvy obchodovaných aktiv příliš nepřidávají na důvěře celému odvětví kryptoměn (Wątorrek et al., 2021). K samotné směně mincí může dojít více způsoby. Zejména v začátcích Bitcoinu byl nejběžnější způsob koupit si bitcoiny od jiného uživatele napřímo. Často se jednalo o překupníky, těžaře anebo pochybné entity, kteří brali Bitcoin jako anonymní prostředek směny. Dnes jsou tím nejčastějším prostředníkem směnárny. (Stroukal & Skalický, 2015)

Jak se zmiňuje autor Gigi (2019), Bitcoin, i jiné kryptoměny, jsou pod drobnohledem politiků, velkých státních i nestátních institucí. Bitcoin představuje alternativní finanční měnu, která by mohla podrýt důvěru ve fiat měny, a nastolit tak nový finanční řád. Jiné kryptoměny, jako je např. Monero, poskytují kompletní anonymizaci transakcí a jejich uživatelů. Kompletní anonymizace uživatelů je samozřejmě potencionální riziko. Toto jsou jen některé důvody, proč dochází k regulacím na trhu kryptoměn. V případě Bitcoinu se nelze bavit o anonymní kryptoměně, ale o pseudoanonymní. Veškeré transakce, které kdy byly na blockchainu kryptoměny provedeny, jsou zpětně dohledatelné. Jedná se o veřejnou účetní knihu, ve které Vám stačí mince s pochybnou historií sledovat do chvíle, kdy dojde k jejich provázání s konkrétní osobou. Může k tomu dojít např. při poskytnutí osobních údajů směnárně, nebo provedením platby u obchodníka.

2.2.1. Specifika trhu s kryptoměnami

Nominální hodnota Bitcoinu byla poprvé určena roku 2009, kdy se jeden dolar zobchoval za 1309 BTC (Plaňanský, 2022). Ještě dříve došlo k určení hodnoty mincí poněkud specifickým způsobem, kdy došlo k transakci mezi dvěma uživateli. Transakce obsahovala 10 000BTC na jedné straně, a 2 pizzy na straně druhé. Den, kdy došlo ke zmíněné události je v Bitcoinové komunitě oslavován jako menší svátek, zvaný „Pizza day“. Jedná se tedy o poměrně mladé odvětví, které není zcela otestováno časem. I přes to si trh s kryptoměnami prošel nejménou jednou krizí. Tou největší byl zřejmě krach největší burzy své doby, MT Gox. Směnárna byla jednou z prvních směnárny svého druhu. V roce 2014 se při jejím krachu „ztratilo“ 850 000 BTC. Vzhledem k obtížnosti vymáhání bitcoinů se vyšetřovatelům podařilo získat 202 000 BTC, které byly postupně navraceny původním

majitelům. (Roklen24, 2017) I když krize zapříčinila cenový pád kryptoměny, jeho fungování to příliš neohrozilo. Protokol fungoval dále, a tak se jen pozdržela jeho adopce.

Trh s kryptoměnami má své specifické vlastnosti. Je to například fakt, že trh je otevřený 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, 365 dní v roce. Směňárny a burzy poskytují své služby nepřetržitě, což přidává nejen na atraktivitě, ale zejména likviditě. Je to způsobeno samotným protokolem kryptoměn, jejichž většina funguje nepřetržitě. Pokud bereme Bitcoin jako prostředek směny, je nezbytné mít možnost směnit bitcoin za statek či službu bez většího prodlení. Jedním z důvodů je i jeho přijímání v obchodech. Mnoho prodejců rádo poskytne zákazníkovi možnost, zaplatit v jejich obchodě Bitcoinem. Vzhledem k obrovské volatilitě by mohlo být riskantní, držet bitcoiny déle. Z toho důvodu prodejci často bitcoin obratem smění do fiat měny. (Pandya et al., 2019)

Směňárny a burzy

Pro obchodování na burze či směňárně, je nezbytné založit si uživatelský účet. Dříve bylo možné nakupovat kryptoměny bez ověření totožnosti nakupujícího. To vytvářelo dojem, že se jedná o anonymní kryptoměnu. Dnes je od určité částky povinné prokázat svou totožnost pomocí dokladu totožnosti. Pokud bylo např. zjištěno, že nějaká kryptoměnová peněženka byla využita k nelegální činnosti, stačí sledovat zmíněné mince na blockchainu, dokud nedojde k jejich propojení s institucí, která vyžaduje ověření „know your customer“, známé pod zkratkou KYC. Burzy a směňárny jsou soukromé společnosti, které musí držet kryptoměny svých uživatelů. Právě koncentrace obrovského množství kapitálu vytváří motivaci pro hackerské útoky, útoky z vnitřku firmy, či jiné pokusy o získání těchto mincí. (Stroukal & Skalický, 2015)

Uživatelé Bitcoinu by nikdy neměli držet své mince na účtech směňárny. Bitcoin má onu neocenitelnou vlastnost, že jeho uživatelé nemusí důvěřovat třetí straně, a mohou své mince uchovávat u sebe na peněženkách. Varováním budiž zmíněný krach burzy MT Gox, nebo krach 3. největší směňárny roku 2022, FTX. Všechny nakoupené mince by měly ihned po nákupu směřovat ideálně na peněženku, ideálně hardwarovou. (Pritzker, 2020)

Volatilita

Volatilitu lze definovat jako výkyvy určitého jevu za určité období. Na poli laické veřejnosti se jedná zřejmě o nejznámější vlastnost kryptoměn, potažmo Bitcoinu. Celý trh kryptoměn je extrémně volatilní, což velmi znesnadňuje vytvoření z Bitcoinu obecně uznávané platidlo. (Yermack 2013) Je třeba zdůraznit, že se jedná o volatilitu vůči fiat

měnám. Neustálé výkyvy tržních cen poskytují příležitosti např. traderům, zatímco vytváří tlak na nezkušené investory. Pro investory s dlouhodobým horizontem představuje vysoká volatilita příležitost výhodných nákupů, když nakupují v pravidelných intervalech tzv. strategií DCA (Dollar Cost Averaging), nebo vykupují propady ceny. (Gerba et al. 2019)

„Volatilita bitcoinu je lákadlem. Vydělat za noc 10 % je investičním snem a mnozí ho spolu s bitcoinem prožívají. Na druhou stranu je volatilita oboustranná a není problém přes noc 10 % prodělat.“ (Stroukal & Skalický)

Regulace a legislativní faktory

Regulovat Bitcoin jako takový, je pro státní instituce vzhledem k decentralizaci velmi složité, respektive nemožné. Centrální banky dokáží zvyšováním a snižováním úrokové sazby pracovat v rámci monetární politiky, s množstvím peněžní zásoby. V případě Bitcoinu je tomu jinak. (Stroukal & Skalický, 2015) Změnit kód samotného Bitcoinu je možné pouze tehdy, shodne-li se na tom více jak 50 % těžařských uzlů. K tomu dochází jednou za čas, nicméně se jedná o zdlouhavý a velmi složitý proces, kdy je navrhované řešení probíráno na bitcoinových fórech a komunitách. Pokud je návrh přijat více jak 50% částí těžební kapacity, dojde k tzv. „*soft forku*“, Pokud se změnou nesouhlasí více jak 50 % těžařů, dojde k „*hard forku*“, kdy starý konsensus funguje beze změny, zatímco nový vytvoří vlastní „*větev*“. (Pritzker, 2020)

Zakázat vlastnění kryptoměnových mincí není tak jednoduché, jak by se mohlo zdát. Čínská lidová republika zakázala Bitcoin v roce 2021, a to jak jeho užívání, tak jeho těžbu. Dle Cambridge Centre for Alternative Finance (2022) byl v lednu 2022, měsíční podíl na výpočetním výkonu (hashrate) 21,11 % právě z Číny, což ji řadí na pomyslné druhé místo za USA s 37,84 %. Pokud jsou kryptoměny drženy na hardwarové peněžence, je jediným způsobem k jejich zabavení získání „*seedu*“. Jedná se o privátní klíč, který si lze představit jako heslo k účtu. Seed představuje samotnou peněženku a pro uživatele je definován 12, 18 nebo 24 slovy, která jsou pro uživatele tím nejdůležitějším. Jejich bezpečná úschova do offline uložště by měla být vždy prioritou. (Josef Tětek 2021)

Avšak případné regulace jsou velmi potřebné, bavíme-li se o burzách a kryptoměnových směnárnách. Právě krach kryptoměnových burz MT Gox a FTX, představují nejen hrozbu pro investory, ale také zpomalují adopci kryptoměn. Strach potencionálních zájemců při vstupu do odvětví je posílen při každé takové situaci.

Některé kryptoměny, jako je např. Binance coin, představují určitou formu neregistrovaných cenných papírů. V tomto případě se jedná o kryptoměnu směnárny Binance. Jiné kryptoměny jsou od začátku vytvořeny jako podvodné schéma, kdy jsou uživatelé přivedeni k investování na základě velké reklamní kampaně, aby jim byly mince následně hromadně prodány. Za zmínku také stojí nedávný podvod na poli investování bitcoinů, za účelem jejich zhodnocení. Společnost Celsius Network LLC vytvořila pyramidové schéma, které se zhroutilo v roce 2022. Kryptoměnový svět je poměrně mladý, a tak nelze pochybovat o tom, že má své nedokonalosti a je třeba jej na určité úrovni regulovat.

2.3. Tržní ukazatele

Tržní ukazatele poskytují investorovy přehled o potencionálních investicích. Investor tak získá náhled, který může využít při rozhodování o nových investicích, nebo při analyzování stávajících investic.

2.3.1. Výnos

Výpočet výnosu z kryptoměn počítá s historickým vývojem tržního kurzu kryptoměny. Na rozdíl od akcií či dluhopisů nejsou ve výpočtu výnosu promítnuté vyplacené dividendy, či kupónové platby. V případě zkoumaných kryptoměn se tedy bavíme pouze o kapitálovém výnosu, který je tvořen rozdílem mezi prodejní cenou aktiva a jeho nákupní cenou. (Veselá, 1999)

$$r_t = (P_t - P_0)/P_0$$

r_t – výnos čase t

P_0 – tržní cena v základním období

P_t – tržní cena v čase t

$$r_A = \sum_{t=1}^T r_t$$

r_A – průměrná výnosová míra

r_t – výnos během jednotlivých období

T – sledovaná období

2.3.2. Riziko

Riziko představuje možnost, že plánovaný dosažený výnos se bude lišit od předpokládaného zhodnocení. Nemusí se nicméně jednat nutně o negativní dopad. Výsledný výnos může být nižší, ale i vyšší, než byl výnos očekávaný. Pokud se bavíme pouze o negativní složce rizika, mluvíme o čistém riziku. Při investičním rozhodování lze definovat jako odchylku výnosností jednotlivých, od průměrné očekávané výnosnosti. Při využití směrodatné odchylky získáme absolutní míru rizika. (Valach, 2010)

2.3.3. Výpočet tržního indexu

Trh kryptoměn je velmi specifický. Obsahuje totiž tisíce aktiv, z čehož lze jako o relevantních mluvit pouze o velmi malém procentu z nich. V rámci výpočtů bylo bráno v úvahu prvních 10 kryptoměn, které dosahují největšího tržního podílu. Z těchto 10

kryptoměn byly vyřazeny tzv. stablecoiny, jejichž účelem je udržovat si hodnotu 1\$ a tudíž nejsou pro porovnávání výnosů relevantními, stejně jako kryptoměny, které během pozorování zanikly. Zbylé kryptoměny byly doplněny o kryptoměny, které by byly součástí, nebýt přítomnosti stablecoinů a kryptoměn, které zanikly.

Pro samotný výpočet byla zvolena metoda cenově váženého indexu. Jedná se o metodu, ve které jsou váhy finančních instrumentů v indexu zastoupeny tržní cenou. Index je zejména ovlivněn finančními instrumenty, jejichž tržní cena je nejvyšší. Nebere se tedy v úvahu, jak velká je emise nebo počet kusů (mincí, počet akcií) v oběhu. Finanční instrumenty s nižší cenou, mají na index menší vliv. Metoda cenově váženého průměru tedy představuje aritmetický průměr tržních cen investičních instrumentů obsažených v indexu. (Srivastav, 2020)

$$PWI = \frac{\sum \text{Tržních cen kryptoměn}}{\sum \text{Počet kryptoměn}}$$

PWI – Vážený průměr indexu

2.4. Teorie efektivity trhu

Jako první přišel s teorií popisující cenové výkyvy aktiv Bachelier (1900), který ve své disertační práci popisuje myšlenku náhodného pohybu cen aktiv. Využil Brownův pohyb na opční trhy, kdy pomocí stochastických metod zjistil, že jsou hodnoty tržních cen tvořeny náhodně. Dále zastává myšlenku, že budoucí hodnoty tržních cen nelze predikovat, na základě dat z minulosti. Tzv. teorie náhodné procházky se stala stavebním kamenem v díle Kendalla (1953). Potvrdil Bachelierovu teorii o náhodném pohybu cen a dodává, že trendové linie a cykly, které se zdály být typické, nemají reálný důkaz své existence. Využil k tomu, jako jeden z prvních, výpočetní sílu počítače. Před tímto výzkumem se část vědecké veřejnosti domnívala, že nové technologie budou schopny predikovat budoucí hodnoty. To se nepotvrdilo a došlo k rozšíření myšlenky, že se trhy chovají iracionálně. Brzy došlo k vyvrácení této domněnky a potvrzení, že se jedná o důkaz dobře fungujícího a efektivního trhu.

“Trh je efektivní ve vztahu k množině informací θ_t , jestliže je nemožné dosáhnout ekonomického zisku obchodováním na základě množiny informací θ_t .” (Jensen, 1978)

Fama (1965) uvádí, že pro opravdu efektivní trh je typické, že vnitřní hodnota aktiva vyjadřuje nejpřesněji obchodovaný kurz aktiva. Teorii efektivních trhů definuje efektivní trh tak, že jsou veškeré dostupné informace promítnuty do ceny aktiva. Cenové pohyby jsou důsledkem dostupných informací, které jsou zjištěny uživateli trhu. Musílek (2011) zmiňuje, že v rámci teorie efektivity trhu neexistuje dlouhodobě špatné ocenění titulů. Nepochází tedy k tomu, že by aktiva byla dlouhodobě nadhodnocená či podhodnocená. Pro investora je tedy extrémně náročné, prakticky nemožné, dlouhodobě porážet průměrné zhodnocení celého trhu.

2.4.1. Předpoklady pro efektivní trh

Pro fungování teorie efektivních trhů musí být splněny určité předpoklady, které definuje Veselá (2011). Splnění těchto předpokladů podmiňuje možné využití teorie:

Investor je motivován touhou po zisku

Investor se snaží nalézt finanční aktivum, které je nadhodnoceno či podhodnoceno. Právě odchylka od vnitřní hodnoty aktiva tvoří potenciální zisk, kterého se investor snaží dosáhnout. Investor se prodejem nadhodnocených a nákupem podhodnocených finančních aktiv nevědomky stará o přiblížení tržní ceny k vnitřní hodnotě investičního instrumentu.

Dostupnost a interpretace informací

Rychle dostupné informace jsou jedním z hlavních předpokladů efektivního trhu. Dávají tak možnost pro informované rozhodnutí všech účastníků trhu. O rychlé zpracování informací se dnes starají systémy, jejichž efektivní nakládání a distribuce celý proces významně urychlily.

Pokud jsou informace nepřetržitě poskytovány investorům, jedná se o jeden ze základních předpokladů tržní efektivity. Tržní cena finančních instrumentů je po uveřejnění nových informací pružně přizpůsobena nově vzniklé situaci.

Dostatečná kvalita infrastruktury

Trh musí svým fungováním zajistit všem účastníkům vhodné podmínky pro fungování. Měl by poskytovat kvalitní bezchybnou službu. Většina požadavků se uskutečňuje prostřednictvím osobních počítačů, proto mají obchodníci s intuitivním ovládním větší šanci získat nové klienty. Stejně tak je vhodné nabízet klientům návody pro ovládním obchodní platformy.

Absence transakčních nákladů

Transakční náklady jsou v rámci teorie efektivity trhu nulové. Ve skutečnosti to ale není možné, proto se počítá s variantou, že transakční náklady brokerů a zprostředkovatelů nepřekračují únosnou mez.

Dostatečná kvalita právní legislativy

Dostatečná kvalita legislativy zajišťuje investorům a dalším subjektům, fungujícím na trhu, právní ochranu. Ta nesmí být diskriminační vůči kterémukoliv z účastníků, ale zajišťuje plynulejší fungování a podporuje podnikatele i investory.

Trh musí být likvidním a konkurenčním

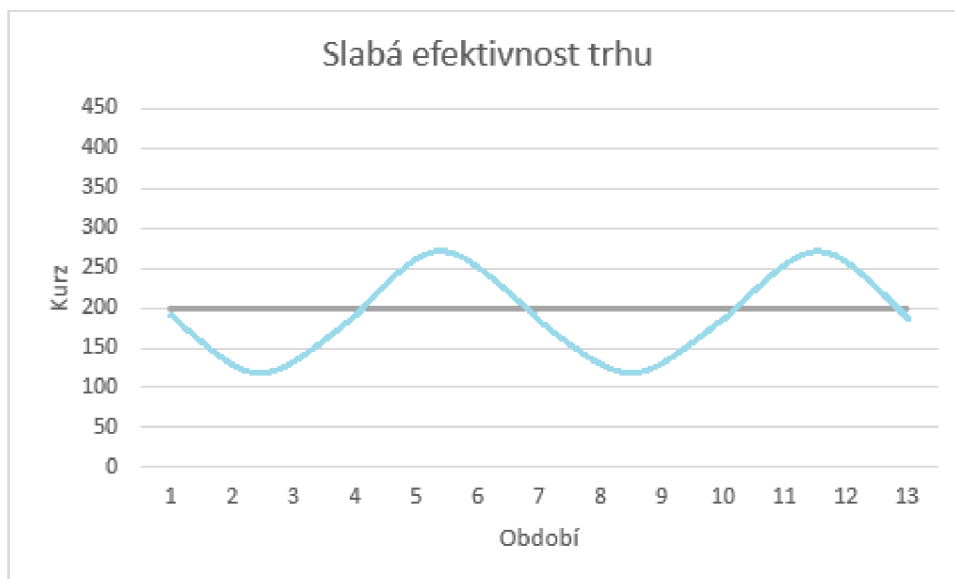
Méně likvidní aktiva musí být možné dostatečně rychle směnit za hotovost. Tato směna by měla splňovat předpoklad minimálních transakčních nákladů. Dostatečná likvidita umožní investorům směnu na finanční instrumenty, které lze následně využít k úhradě aktuálních závazků. (Veselá 2011)

2.4.2. Stupně efektivity trhu

Fama (1970) odvodil 3 stupně efektivity trhu. Zjistil totiž, že předpokládat od investorů 100% racionální chování není možné. Dále poukázal na fakt, že informace, které mají potenciál ovlivnit tržní cenu aktiva, nejsou vždy dostupné všem investorům. Definoval tedy tři formy efektivity trhů, které se stupňují podle dostupnosti informací, a jsou vzájemně propojené.

Nejslabší formu efektivních trhů představuje slabá forma efektivity. Jejím hlavním znakem je absorbování historických informací do aktuální ceny aktiva. Investor proto při své analýze nemusí zkoumat historické informace, neboť jsou již promítnuty v aktuální tržní ceně aktiva. Nelze tak předpokládat, že by historický vývoj ceny aktiva měl vliv na jeho budoucí vývoj. Technická analýza pracuje s určitými trendy, které mají vliv na budoucí cenu aktiva. Pro slabou a další formy efektivního trhu je tedy naprosto nepoužitelná, neboť historické informace jsou již v kurzu zohledněny. Investor musí získat aktuální veřejné a neveřejné informace, které v kurzu aktiva nejsou zohledněny. Díky těmto informacím bude schopen odhadnout budoucí vývoj a porážet trh. Pro zjištění aktuálních informací tedy musí využít například fundamentální analýzu. (Čámský, 2004)

Obrázek 3: Slabá efektivnost trhu



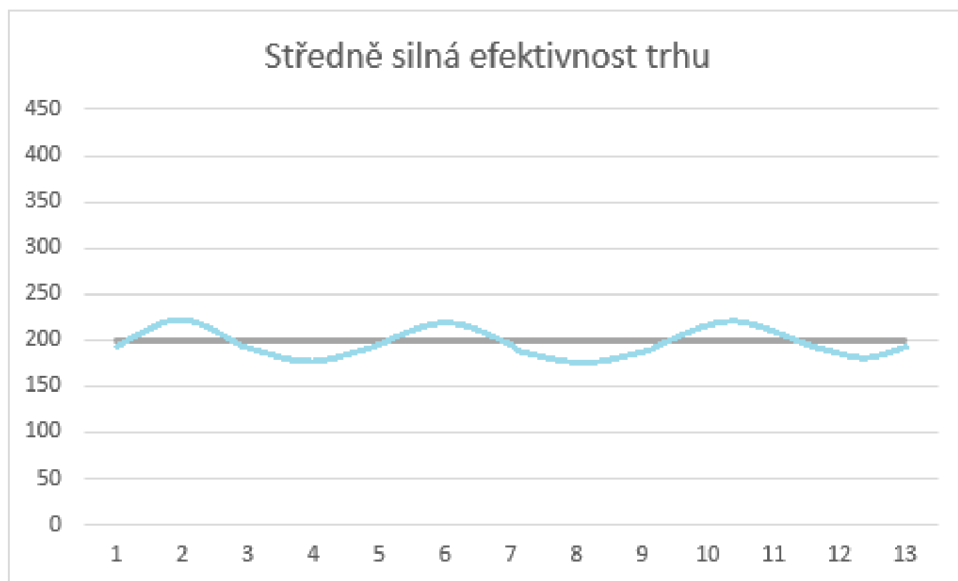
Zdroj: Veselá, 1999, In Francis, J. C.: Investments Analysis and Management; Vlastní zpracování

Graf znázorňuje kolísání tržní ceny aktiva (znázorněno modrou křivkou) kolem vnitřní hodnoty (znázorněno šedou přímkou) aktiva. V rámci slabé efektivity trhu dochází k výrazně vyššímu kolísání, než v případě středně silné a silné efektivity trhu.

Veselá (2011) zmiňuje, že právě slabá forma efektivnosti rozporuje technickou analýzu, neboť ta je založena právě na porovnávání dat z minulosti. Veškerá práce s trendy, která je v rámci technické analýzy potřeba, je dle autorky v rámci slabé efektivnosti trhu neúčinná.

Čámský (2004) uvádí, že středně silná forma efektivnosti obsahuje předpoklad slabé formy efektivnosti, tedy že dostupnost historických informací je propsána do aktuální tržní ceny aktiva. Je ale navíc obohacena o fakt, že aktuální tržní cena finančního instrumentu je již ovlivněna i aktuálně veřejně dostupnými informacemi. Veřejné informace, jako jsou informace o ziscích a ztrátách, výplatách dividendových výnosů nebo jiné veřejně dostupné informace, budou okamžitě propsány do tržní ceny investičního instrumentu. To implikuje, že informace získané z minulosti, ani veřejně dostupné informace ze současnosti, nebudou mít vliv na budoucí cenu aktiva, a tudíž nemohou být použity k její predikci. Jak lze vidět v grafu, dochází k výrazně menšímu kolísání tržní ceny aktiva kolem vnitřní hodnoty.

Obrázek 4: Středně silná efektivnost trhu



Zdroj: Veselá, 1999, In Francis, J. C.: Investments Analysis and Management; Vlastní zpracování

Pokud tedy investor nedokáže předpovídat budoucí pohyb tržní ceny aktiva za pomoci historických a aktuálně veřejně dostupných informací, zbývá mu již jen znalost neveřejně dostupných informací. Díky nim dokáže investor předpovědět budoucí vývoj kurzu investičního instrumentu. (Čámský, 2004)

Třetí formou efektivních trhů představuje silná forma efektivnosti trhů. Jedná se o 100% efektivní trh, neboť veškeré historické, veřejné i neveřejné informace jsou okamžitě promítnuty do kurzu aktiva. Investor nemůže pomocí těchto informací předpovědět, zda bude kurz investičního instrumentu stoupat či klesat. Díky tomu je budoucí vývoj tržní hodnoty čistě náhodný, jak poprvé zmínil Bachelier (1900). Dochází tedy k rovnosti mezi tržní cenou a vnitřní hodnotou aktiva. Investor se může snažit sebevíce o získání informací, které by mu poskytly výhodu, ale nikdy je nezíská, protože jsou již promítnuty do ceny aktiva. (Čámský, 2004)

Na grafu níže lze pozorovat, že nedochází k odchýlení tržní ceny od vnitřní hodnoty finančního instrumentu.

Obrázek 5: Silná efektivnost trhu



Zdroj: Veselá, 1999, s. 240 In Francis, J. C.: *Investments Analysis and Management*; Vlastní zpracování

Jak zmiňuje Musílek (2011), vykazuje-li trh silnou formu efektivnosti, není zde pro investora žádná možnost dosahování nadprůměrných výnosů. Všechny analýzy, které by mohl investor při snaze získat výhodu při obchodování, jsou neúčinné a nepřinášejí jakoukoliv výhodu. Stejně jako případné veřejné či neveřejné informace, které jsou již promítnuty do tržních cen aktiv.

2.4.3. Event study analýza

Jedná se o metodu analyzování dopadu konkrétní události na budoucí tržní cenu investičního instrumentu. Investor dokáže díky metodě lépe predikovat, jaký cenový posun investičního instrumentu zaznamená, pokud společnost oznámí nějakou událost, jako je fúze či změna vrcholového managementu. Poprvé teorii nastínil Dolley roku 1933, který se zabýval, jak rozdělení akcií ovlivní jejich tržní cenu. (Campbell, 1997) V průběhu dalších let byla metoda zdokonalována. Největší posun v její úpravě si připisuje Ball (1968), který zkoumal dopad oznámení zisku a ztrát na tržní cenu akcie. S podobnou prací přišel Fama et al. (1969), který analyzoval, podobně jako Dolley (1933), vliv rozdělení akcií spolu s oznámením změny dividendy. Jejich závěry nejen že potvrzují vzájemnou propojenost obou událostí, ale potvrzují i efektivnost kapitálového trhu.

MacKinlay (1997) popisuje metodologické postupy při výzkumu za pomoci event study. Zmiňuje také, že za její pomoci lze posuzovat vliv události, na tržní hodnotu podniku. Jinými slovy lze konstatovat, že event study dokáže určit změnu hodnoty podniku, v našem případě kryptoměny. Dále popisuje, jak event study pomocí různých modelů odhaduje výši výnosů firmy, pokud by ke zkoumané události nedošlo. Tyto výnosy jsou následně odečteny od skutečně realizovaných výnosů, čímž je získána hodnota abnormálního, či také mimořádného výnosu.

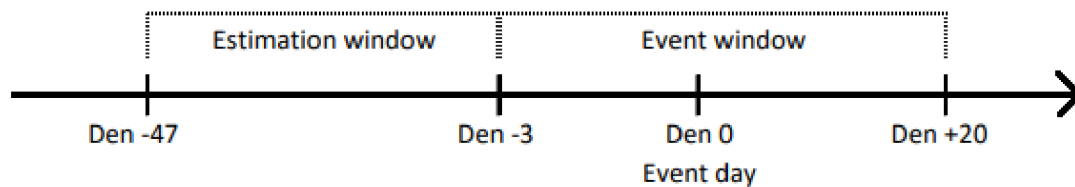
Cambell a kol. (1997) rozděluje metodu event study do následujících šesti kroků.

Definice událostí

Prvním je v případě zkoumání pomocí event study definovat, jaké události budou předmětem zkoumání. V rámci tohoto kroku se také přistupuje k časovému rozmezí event window, pomocí kterého určíme, v jakém časovém rozmezí budeme zkoumat vliv dané události na tržní cenu finančního instrumentu. V rámci event window také určíme tzv. event day, neboli den, ve kterém se daná událost stala. V této práci se konkrétně jedná o zveřejnění informace na sociálních sítích. Aby se omezilo možné narušení výsledků z důvodu postupné reakce trhu, či případného úniku informací před přidáním příspěvku na sociální síť, uvažujeme v rámci event window několik dní před a po event day. Event window může nabývat různých hodnot, podle požadované doby měření. Je zde nicméně časové omezení, jehož spodní hranici tvoří 3 dny (kdy zkoumáme 1 den před událostí, den v němž byla informace zveřejněna, a 1 den po události). V rámci této práce budeme uvažovat estimation window 47 dní před událostí až 4 dny před událostí. Estimation window je doba, která předchází event window. Slouží k vymezení časového úseku před

event window. Jak lze vidět na obrázku níže, nemělo by docházet k překrývání estimation a event window. Event window pak budeme počítat od 3. dne před událostí, po 20. den po zveřejnění informace. Jedná se o kratší časový úsek event window, čímž omezíme vliv jiných událostí, které by mohly ovlivnit tržní cenu investičního instrumentu.

Obrázek 6: Časová osa event study



Zdroj: Vlastní zpracování

Výběr zkoumaných investičních instrumentů

Při výběru zkoumaných investičních instrumentů, v tomto případě kryptoměn, vybíráme podle předem stanovených kritérií. Vzhledem k charakteru trhu s kryptoměnami jsme zvolili kryptoměny Bitcoin a Dogecoin. Jedná se o kryptoměny s dostatečně velkým tržním zastoupením a atraktivností na poli všeobecné veřejnosti.

Měření abnormálních a normálních výnosů

Jako normální výnosy jsou definovány takové výnosy, kterých by investor dosáhl, pokud by nedošlo ke zkoumané události. V rámci výzkumu musíme zjistit hodnotu očekávaných výnosů, abychom mohli určit, jak se jejich hodnota liší od hodnoty pozorovaných výnosů. Abnormální výnosy jsou definovány jako rozdíl očekávaných výnosů a skutečně realizovaných výnosů.

E (Expected returns)

Pro výpočet očekávaných výnosů byl zvolen následující způsob výpočtu. Očekávané výnosy jsou vypočítány jako průměr výnosů daného aktiva, během estimation window.

$$E(R_t) = \bar{R}_j$$

E(R_t) – očekávaný výnos v čase t
 \bar{R}_j – průměrný výnos během estimation window

MAR (Mean-adjusted returns model)

Model představuje základní možnost, jak spočítat abnormální výnosy po oznámení události, za pomoci rozdílu skutečného výnosu během event window a průměrného výnosu z období definovaného jako estimation window. V diplomové práci tedy počítáme

v rámci $\varnothing R_j$ s rozmezím den -47 až den -4. Rozdílem tedy získáme abnormální výnos vzhledem k předchozím průměrným výnosům kryptoaktiva a výnosu, které aktivum vykázalo v čase t .

$$MAR_t = R_t - \varnothing R_j$$

MAR_t – mimořádné výnosy v určitém čase t

R_t – výnos v čase t

$\varnothing R_j$ – očekávaný výnos

MKAR (Market-adjusted returns model)

Dalším modelem, kterým lze získat na abnormální výnosy trochu jiný náhled, je MKAR. Ten, stejně jako MAR, počítá s R_t , neboli výnosem kryptoměny v určitém čase t . Dalším členem rovnice je v tomto případě R_{mt} , které představuje výnos trhu, během dne t . Jejich rozdílem získáme abnormální výnos kryptoměny, vzhledem k výnosu trhu v event day.

$$MKAR_t = R_t - R_{mt}$$

$MKAR_t$ – mimořádné výnosy v určitém čase t

R_t – výnos v čase t

R_{mt} – výnos trhu v čase t

RAR (Risk-adjusted returns model)

Jedná se o komplexnější zjištění abnormálních výnosů, neboť na rozdíl od dvou předchozích metod, bere v úvahu také koeficient alfa a koeficient beta. Zakomponováním rizika získáme přesnější představu o abnormálních výnosech.

$$RAR_t = R_t - (\alpha + \beta R_{mt})$$

AR_t – mimořádné výnosy v určitém čase t

R_t – realizované výnosy kryptoměny

R_{mt} – výnosnost tržního portfolia

α a β koef. – regresivní koeficienty

Koeficient alfa

Koeficient alfa představuje individuální výnos CP nad rámec výnosu poskytovaného trhem. Většinou slouží k identifikaci nadhodnocených a podhodnocených aktiv. (Valach, 2006)

$$\alpha = \frac{\sum v_i - (\beta * \sum t_i)}{n}$$

v_i – výnos vybraného aktiva

t_i – výnos trhu

n – počet období

β – koeficient beta

Koeficient beta

Koeficient beta udává, o kolik procent se změní výnosnost, změní-li se výnosnost trhu o jedno procento. Dále také vyjadřuje, kolikrát více působí na vybrané aktivum systematické riziko, oproti průměrnému aktivu na daném trhu. (Valach, 2006)

$$\beta = \frac{n * \sum v_a * v_t - \sum v_a * \sum v_t}{n * \sum (v_t)^2 - (\sum v_t)^2}$$

v_a – výnos aktiva

v_t – výnos trhu

n – počet období

Proces odhadu

Po určení srovnávacího modelu je nezbytné definovat parametry, které se odvíjí od dříve zmíněného estimation window. V našem případě nabývá hodnoty 47 dní před oznámením události.

Testování datového souboru

V rámci testování datového souboru počítáme mimořádné výnosy. Využíváme k tomu CAR, neboli kumulativní abnormální výnos. Ten je dán součtem AR, nacházejících se ve sledovaném období, pro pozorovanou událost. Pro výpočet AR v jednotlivých dnech jsme využili metodu MAR.

$$CAR_{i(t1, t2)} = \sum_{t1}^{t2} AR_{it}$$

$t1$ a $t2$ ohraničují dané event window

Interpretace výsledků

V samém závěru práce představuji empirické výsledky, ke kterým jsem v rámci studie dospěl. Výsledky ukazují, jak jednotlivé události ovlivnily výnos držitelů kryptoměny, a to jak pozitivně, tak negativně. V práci pracuji s jednotlivými událostmi, které měly vliv na investičních instrumentů.

3. Metodologie

V rámci metodologie bylo postupováno metodou, kterou uvádí Cambell a kol. (1997) v předchozí kapitole. Nejprve tedy došlo k definici událostí, na kterou navazuje výběr zkoumaných investičních instrumentů, měření abnormálních a normálních výnosů, proces odhadu, testování datového souboru a prezentaci výsledků. Dále došlo k výpočtu tržního indexu, jehož popis a metodiku naleznete dále v práci.

3.1. Cíl práce

Cílem práce, je ověřit vliv informací zveřejňovaných na sociálních sítích, na výnosnost vybrané kryptoměny. Je tedy zkoumáno, jaký abnormální výnos způsobil příspěvek uveřejněný na sociální síti. Na základě výsledků dochází k ověření uvedené hypotézy a prezentaci zjištěných výsledků, v závěrečném shrnutí.

Dílčím cílem práce je zjistit, zda jednotlivé příspěvky ovlivní druhou zkoumanou kryptoměnu, které se příspěvek přímo netýkal. Pro příklad, jakým způsobem budou ovlivněny abnormální výnosy v případě kryptoměny Dogecoin, dojde-li ke zveřejnění pozitivního příspěvku týkajícího se kryptoměny Bitcoin.

Následně dojde k ověření těchto hypotéz, jejichž vyhodnocení naleznete v závěrečném shrnutí.

1. Dopad na abnormální výnosy během event day, které vytvoří příspěvek o jedné kryptoměně, bude vyšší než u kryptoměny, které se příspěvek netýkal.
2. Zatímco pozitivní příspěvek ohledně jedné kryptoměny způsobí během event window nárůst kumulativních abnormálních výnosů, u druhé kryptoměny dojde k jejich poklesu.
3. Příspěvky vyjadřující informaci založenou na faktech, budou mít větší vliv na abnormální výnosy nežli výroky bez významnějšího sdělení.
4. CAR kryptoměny Dogecoin budou na příspěvky reagovat výrazněji, než je tomu v případě kryptoměny Bitcoin.

3.2. Data

V následujících řádcích je popsán soubor dat, které byly použity při vypracování event study. Při výběru zkoumaných kryptoměn byl zvolen Bitcoin, vzhledem ke své historii v daném segmentu, největším tržním zastoupením, a množstvím kontroverzních výroků, které více či méně mohly formovat obecné mínění na celý trh kryptoměn. Jako druhá kryptoměna byla pro výzkum zvolena kryptoměna Dogecoin. Ta sice vznikla později i přesto se jedná o známou „meme“ kryptoměnu, která pomáhala definovat úplně nový segment kryptoměn. Jedná se o všeobecně známou kryptoměnu, která je blíže popsána v teoretické části práce. Pro výzkum se ukazuje jako vhodná, zejména pro velkou tržní kapitalizaci a všeobecnému přesvědčení o jejím snadném zmanipulování.

Načerpaná data tvořila tržní ceny kryptoměn na konci dne. Jednalo se tedy o denní frekvenci dat. Takto byla získána data za všechny dny, které jsou součástí estimation window a event window. To mělo vždy stejné rozmezí – estimation window -47. den až -4. den, event window -3. den až +20. den. V případě příspěvku č. 1 tedy estimation window začíná 27.2.2021 a končí 11.4.2021. Event window pak navazuje 12.4.2021 a končí 5.5.2021. Pro výpočet kryptoměnového tržního indexu bylo využito obdobného získání dat, u následujících kryptoměn: Bitcoin, Dogecoin, Solana, Cardano, Binance Coin, Polkadot, Avalanche, BTC Cash, Litecoin, XRP, Ethereum a Uniswap.

Data, se kterými je v práci počítáno, byla načerpána z portálu Yahoo finance. Došlo k extrahování požadovaných dat ve zkoumaných dnech, a následně k jejich zpracování v rámci výpočtů popsaných v metodice. Data jsou zpracována v rámci tabulky u každého příspěvku, spolu s grafickým znázorněním. Celkem je pracováno se vzorkem dat z 68 dnů, nicméně z důvodu přehlednosti jsou u každého z jednotlivých příspěvků uvedena data pouze 20 dní před event day, event day, a 20 dní po event day. Data za všechny dny jsou uvedeny v příloze v závěru práce.

3.3. Vzorce

Zde se nachází seznam vzorců, které byly pro práci stěžejní. Jejich bližší popis naleznete v literárním přehledu, v případě výpočtu tržního indexu v kapitole jí věnované níže.

E (expected returns)

$$E (R_t) = \varnothing R_j$$

E (R_t) – očekávaný výnos v čase t
ϕR_j – průměrný výnos během estimation window

MAR (mean adjusted returns)

$$MAR_t = R_t - \varnothing R_j$$

MAR_t – mimořádné výnosy v určitém čase t
R_t – výnos v čase t
ϕR_j – očekávaný výnos

CAR (cumulative abnormal returns)

$$CAR_{i(t1, t2)} = \sum_{t1}^{t2} AR_{it}$$

t1 a t2 ohraničují dané event window

PWI (price-weighted index)

$$PWI = \frac{\sum \text{Tržních cen kryptoměn}}{\sum \text{Počet kryptoměn}}$$

4. Analytická část

Následující část se zaměřuje na měření a analyzování abnormálních výnosů dvou vybraných kryptoměn, po uveřejnění příspěvku na sociálních sítích. V práci je obsaženo celkem 6 příspěvků, které byly vybrány z důvodu, že nabývají potenciálu ovlivnit tržní cenu zkoumaných kryptoměn. Při výběru vhodných příspěvků bylo zohledněno zejména autor příspěvku, sociální síť, na které byl příspěvek zveřejněn, charakter sdělení a dosah. Autor sdělení a sociální síť zveřejnění, představují hlavní předpoklad, proč by měl příspěvek oslovit větší množství uživatelů, a tím i měl vyšší potenciál ovlivnit cenu kryptoměny. Zohlednění charakteru sdělení poskytne data z příspěvků jak s pozitivním, tak s negativním sdělením. V neposlední řadě byl při výběru příspěvku zohledněn dosah sdělení. Tedy jaké množství potencionálních investorů mohlo být příspěvkem osloveno.

3 příspěvky se přímo týkají kryptoměny Dogecoin, a 3 se týkají přímo kryptoměny Bitcoin. V diplomové práci je zjišťováno, jak příspěvek ovlivnil nejen kryptoměnu, na kterou byl směřován, ale i druhou zkoumanou kryptoměnu. Nepřímo je tak zkoumáno, zda existuje mezi kryptoměnami vzájemná provázanost, v případě sdílení příspěvků na sociální síti. Zkoumané příspěvky jsou složeny z příspěvků sdělující uživatelům podstatné informace, ale i z příspěvků, kterým autor pouze vyjadřuje určitou pohnutku.

V rámci analýzy jednotlivých příspěvků dochází k porovnání, která kryptoměna měla větší tendenci být příspěvky ovlivněna napřímo, dále jak byla kryptoměna ovlivněna příspěvkem, jehož sdělení se jí přímo netýkalo. Následuje zhodnocení všech 4 hypotéz, které byly uvedeny v rámci cílů a metodologie práce. Hypotézy představují další možnost zkoumání v rámci prováděného výzkumu. Dále dochází k analyzování a zhodnocení dílčího cíle práce. Na základě všech získaných dat je pak shrnut výsledek prováděného výzkumu v rámci závěru práce.

4.1. Příspěvek 1

První příspěvek napsal na sociální síť Twitter Elon Musk 15.4.2021, v 6:33. Příspěvek obsahoval obrázek psa štěkajícího na měsíc. Elon Musk k tomu napsal popisek: „Doge Barking at the Moon“, čímž odkazoval na pozorovanou kryptoměnu Dogecoin. Co přesně bylo cílem příspěvku není známo, nicméně vzhledem k popisku Elon Musk odkazuje na známé slovní spojení „to the moon“, čili že tržní cena kryptoměny rapidně vzroste.

Obrázek 7: Elon Musk: Doge barking



Zdroj: Elon Musk, <https://twitter.com/elonmusk>

Trh kryptoměn se ve zkoumaném období nacházel na svém absolutním vrcholu. Den před zveřejněním příspěvku dosáhl Bitcoin na nové maximum, co se týká jeho tržní ceny, zatímco Dogecoin bude v následujících týdnech přepisovat své maximum prakticky každých pár dní.

Tabulka 1: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 1

Den	Výnos			AR			CAR		
	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
-20	6,65%	4,87%	6,64%	5,96%	3,77%	5,97%	0,75%	-18,59%	1,60%
-19	1,48%	0,79%	1,52%	0,79%	-0,31%	0,85%	1,54%	-18,90%	2,44%
-18	-0,09%	-1,25%	-0,04%	-0,78%	-2,34%	-0,71%	0,76%	-21,24%	1,73%
-17	3,35%	0,66%	3,22%	2,66%	-0,44%	2,54%	3,42%	-21,68%	4,28%
-16	2,04%	-0,28%	2,02%	1,35%	-1,38%	1,35%	4,77%	-23,05%	5,63%
-15	0,13%	-0,45%	0,00%	-0,56%	-1,55%	-0,67%	4,21%	-24,60%	4,96%
-14	0,48%	15,52%	0,30%	-0,22%	14,43%	-0,37%	3,99%	-10,17%	4,59%
-13	0,80%	-6,97%	0,49%	0,10%	-8,07%	-0,18%	4,10%	-18,24%	4,40%
-12	-3,15%	-3,23%	-3,00%	-3,84%	-4,32%	-3,67%	0,25%	-22,56%	0,73%
-11	2,12%	2,87%	2,00%	1,43%	1,77%	1,33%	1,68%	-20,79%	2,07%
-10	0,69%	3,99%	0,51%	0,00%	2,90%	-0,16%	1,68%	-17,89%	1,91%
-9	-1,26%	7,98%	-1,47%	-1,95%	6,88%	-2,14%	-0,27%	-11,01%	-0,23%
-8	-3,88%	-8,42%	-3,68%	-4,57%	-9,52%	-4,35%	-4,84%	-20,53%	-4,59%
-7	4,17%	4,13%	4,06%	3,48%	3,03%	3,39%	-1,36%	-17,50%	-1,20%
-6	-0,13%	0,36%	-0,14%	-0,82%	-0,74%	-0,81%	-2,18%	-18,23%	-2,00%
-5	2,76%	3,50%	2,66%	2,07%	2,41%	1,99%	-0,11%	-15,83%	-0,02%
-4	0,80%	16,92%	0,69%	0,11%	15,83%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
-3	-0,45%	-5,20%	-0,52%	-1,14%	-6,30%	-1,19%	-1,14%	-6,30%	-1,19%
-2	6,00%	32,05%	6,03%	5,31%	30,95%	5,36%	4,17%	24,65%	4,17%
-1	-0,26%	30,04%	-0,62%	-0,95%	28,95%	-1,29%	3,22%	53,60%	2,88%
0	0,50%	49,94%	0,32%	-0,19%	48,85%	-0,35%	3,03%	102,45%	2,53%
1	-2,36%	100,80%	-2,75%	-3,06%	99,70%	-3,42%	-0,03%	202,15%	-0,89%
2	-1,63%	-22,33%	-1,44%	-2,32%	-23,42%	-2,11%	-2,35%	178,73%	-3,01%
3	-7,23%	12,77%	-7,36%	-7,92%	11,68%	-8,03%	-10,27%	190,41%	-11,04%
4	-1,04%	27,10%	-0,88%	-1,73%	26,00%	-1,55%	-12,00%	216,41%	-12,59%
5	1,75%	-21,56%	1,34%	1,05%	-22,66%	0,67%	-10,95%	193,75%	-11,91%
6	-4,30%	-3,94%	-4,55%	-4,99%	-5,03%	-5,22%	-15,94%	188,72%	-17,13%
7	-3,81%	-14,97%	-3,98%	-4,50%	-16,07%	-4,65%	-20,44%	172,65%	-21,78%
8	-1,28%	-4,77%	-1,29%	-1,98%	-5,87%	-1,96%	-22,42%	166,78%	-23,74%
9	-2,39%	8,73%	-2,04%	-3,08%	7,64%	-2,71%	-25,50%	174,42%	-26,45%
10	-1,76%	-7,07%	-2,09%	-2,45%	-8,16%	-2,76%	-27,95%	166,26%	-29,22%
11	10,19%	7,79%	10,24%	9,50%	6,70%	9,57%	-18,45%	172,95%	-19,65%
12	2,11%	0,56%	1,87%	1,41%	-0,54%	1,20%	-17,04%	172,42%	-18,45%
13	-0,19%	18,92%	-0,38%	-0,88%	17,82%	-1,05%	-17,91%	190,24%	-19,50%
14	-2,11%	-5,72%	-2,32%	-2,80%	-6,81%	-2,99%	-20,72%	183,43%	-22,49%
15	7,51%	10,61%	7,83%	6,82%	9,52%	7,16%	-13,90%	192,95%	-15,32%
16	0,42%	16,42%	0,13%	-0,27%	15,32%	-0,54%	-14,17%	208,27%	-15,86%
17	-1,96%	-4,31%	-2,07%	-2,65%	-5,41%	-2,74%	-16,82%	202,86%	-18,60%
18	1,90%	17,46%	1,01%	1,21%	16,37%	0,33%	-15,60%	219,23%	-18,27%
19	-6,64%	22,55%	-6,76%	-7,33%	21,46%	-7,43%	-22,94%	240,69%	-25,70%
20	8,47%	21,48%	7,67%	7,78%	20,39%	7,00%	-15,16%	261,08%	-18,70%

Zdroj: Vlastní zpracování

Získaná data byla využita, při stanovení průměrné tržní ceny, stejně jako očekávaného zhodnocení, pomocí kterého byly následně zjištěny abnormální výnosy. Při pohledu na data z předchozí stránky můžeme na první pohled vidět, že abnormální výnosy během event day, jsou v případě kryptoměny Dogecoin výrazně nad očekávanými výnosy, zatímco v případě kryptoměny Bitcoin došlo k záporným abnormálním výnosům. Na nich měl nepochybně svůj vliv také odliv kapitálu do kryptoměny Dogecoin.

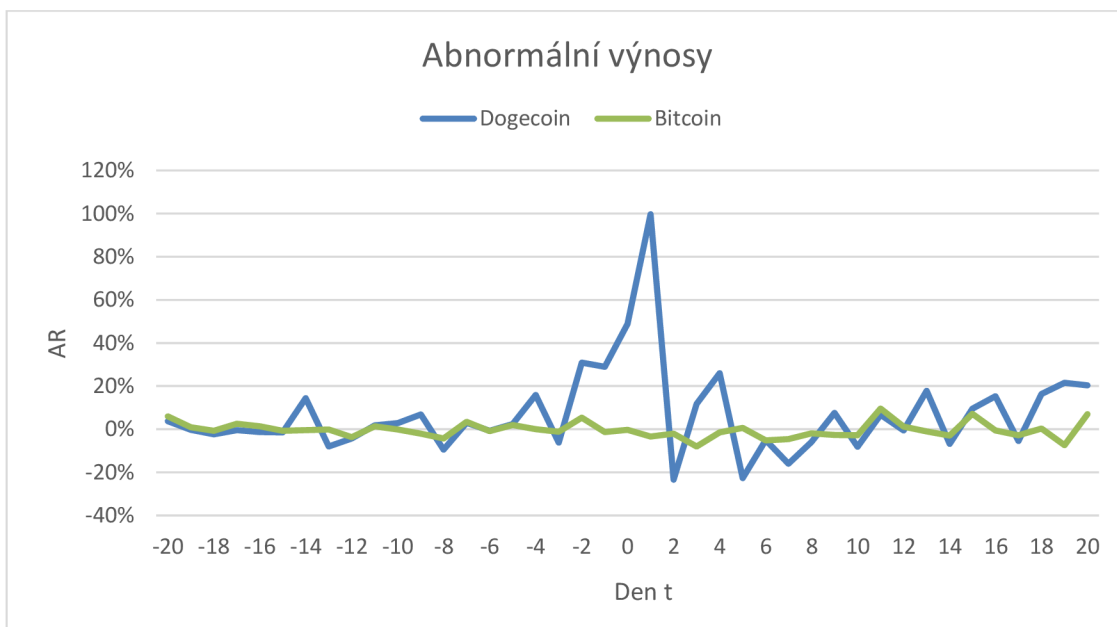
Tabulka 2: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 1

Průměrná tržní cena			Očekávané výnosy		
Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
6485	0,0563	55477	0,69%	1,10%	0,67%

Zdroj: Vlastní zpracování

Při pohledu na data z předchozí stránky můžeme na první pohled vidět, že abnormální výnosy během event day, jsou v případě kryptoměny Dogecoin výrazně více odchýleny od očekávaných výnosů, než je tomu v případě druhé sledované kryptoměny. Ze zpracovaných dat jsem vytvořil následující grafy, na kterých lze dobře sledovat, jaký měl příspěvek dopad na výnosy investorů.

Obrázek 8: Graf AR příspěvek č. 1



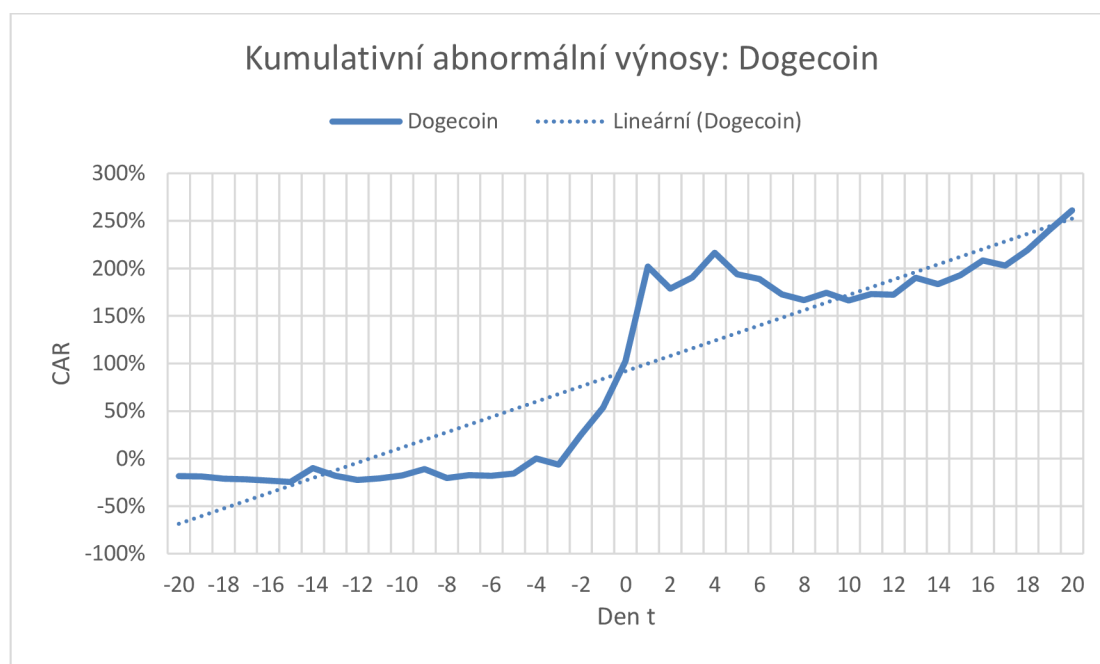
Zdroj: Vlastní zpracování

Na grafu abnormálních výnosů lze pozorovat, že kryptoměna Dogecoin, které se příspěvek týkal, kopírovala, vyjma několika momentů, v období estimation window, abnormální výnosy trhu. Zhruba 3 dny před zveřejněním tweetu lze pozorovat významné navýšení abnormálních výnosů, a to až ke 30 %. Důvody mohou být různé, nicméně se

s největší pravděpodobností mohlo jednat o únik informace o plánovaném příspěvku. V den uveřejnění příspěvku získali investoři abnormální výnos, dosahující hodnoty 48,85 %, načež den poté se abnormální výnosy investorů vyšplhaly až k hranici 100 %. Následovalo vystřízlivění a propad abnormálních výnosů pod 0, na hodnotu – 23,42 %. Poté se abnormální výnosy vrátily ke kopírování hodnot trhu, kde docházelo k vyšší volatilitě.

Za zmínku stojí i to, jak na příspěvek reagovala kryptoměna Bitcoin. Její hodnoty abnormálních výnosů jsou velmi podobné, během celého sledovaného období. Na grafu je dobře vidět, že se abnormální výnosy Bitcoinu pohybovaly na hranici 0 %.

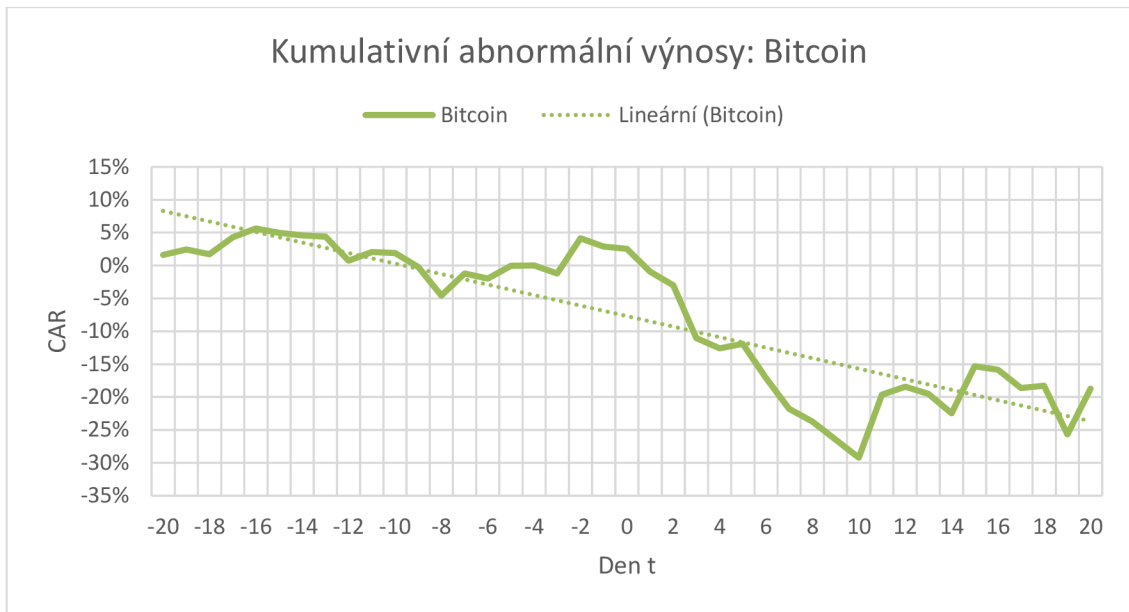
Obrázek 9: Graf CAR Dogecoin, příspěvek č. 1



Zdroj: Vlastní zpracování

Kumulativní abnormální výnosy (CAR) kryptoměny Dogecoin skvěle ukazují, jaký byl celkový dopad pro investory. V prvních 17 dnech jsou kumulativní abnormální výnosy v negativních hodnotách. V okolí event day následuje prudký nárůst abnormálních výnosů, čímž roste i jejich kumulativní hodnota. Následuje korekce a pozvolný růst. Lineární spojnice grafu ukazuje trendovou linii, která je vzhledem k pozitivně znějícímu příspěvku, ohledně zkoumané kryptoměny jasným signálem, že došlo k nárůstu kumulativních abnormálních výnosů

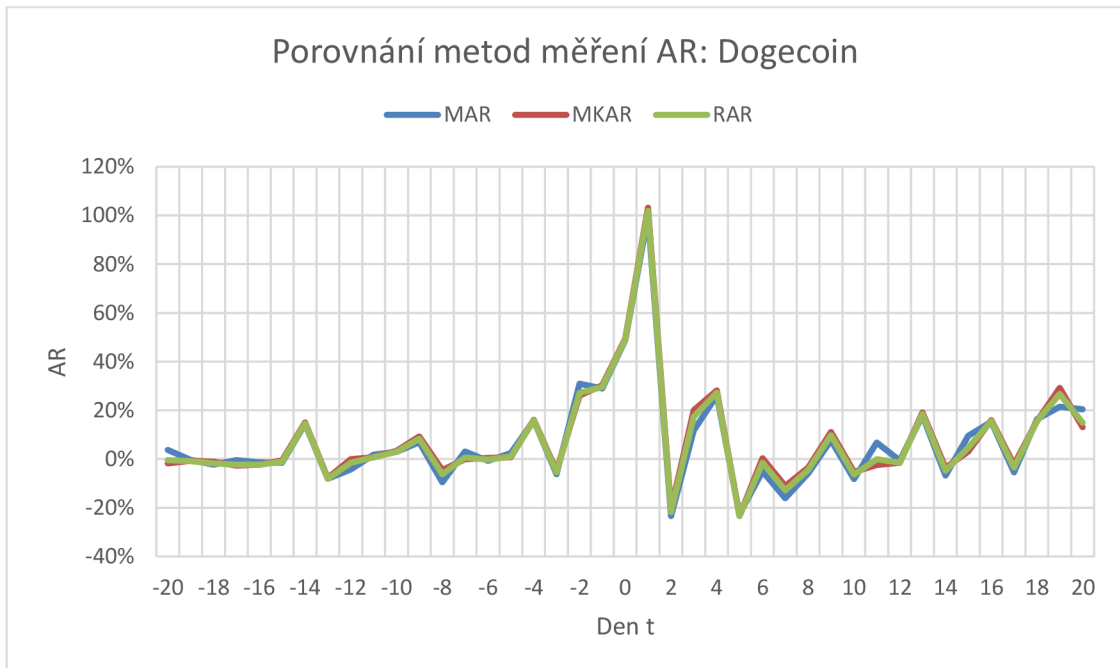
Obrázek 10: Graf CAR Bitcoin, příspěvek č. 1



Zdroj: Vlastní zpracování

Při pohledu na graf kumulativních abnormálních výnosů Bitcoinu lze pozorovat, že po zveřejnění příspěvku došlo k jejich významnému poklesu, jak ukazuje trendová linie. Jedním z důvodů je i možný přeliv kapitálu mezi jednotlivými kryptoměnami, ale také důvěra v odvětví celkově.

Obrázek 11: Graf porovnání metod měření AR



Zdroj: Vlastní zpracování

V rámci předchozích výpočtů CAR byla využita metoda MAR. Na tomto grafu lze vidět, jak si jsou jednotlivé metody výsledkově podobné, nicméně můžeme pozorovat drobné výchyly v průběhu celého pozorování.

4.2. Příspěvek 2

Druhý příspěvek napsal na sociální síť Twitter prezident Salvádorské republiky Nayib Bukele. Ten 9.5.2022 oznámil, že jeho země nakoupila 500 bitcoinů, za přibližnou cenu 30,744\$ za bitcoin. Dále také zmiňuje, že právě tímto nákupem země využila propadu tržní ceny. Nejedná se ovšem o první nákup bitcoinů Salvádorské republiky. Již dříve země oznámila, že krom realizování transakcí zavede v zemi Bitcoin jako zákonné plati-dlo. Zkoumaným příspěvkem tedy pouze informuje o provedeném nákupu.

Obrázek 12: Nayib Bukele: El Salvador bought the dip



Zdroj: Nayib Bukele, <https://twitter.com/nayibbukele/status/1523742670044413954?lang=cs>

Z podstaty znění příspěvku jej lze označit jako příspěvek poskytující důležitou informaci investorům. V příspěvku prezident Salvádorské republiky přeneseně sděluje, že i přes propad tržní ceny Bitcoinu v něj země, potažmo prezident sám, neztrácí důvěru. Trh kryptoměn se v den uveřejnění příspěvku nacházel v silném poklesu. Kryptoměna Dogecoin klesla co do tržní hodnoty o 85 % ze své maximální tržní hodnoty za minci. Tržní cena za jeden bitcoin zaznamenala pokles o 54 % ze svého maxima, které dosáhla půl roku před zveřejněním příspěvku. V období medvědího trhu mají investoři do kryptoměn tendenci stahovat kapitál z rizikovějších kryptoměn zpět do Bitcoinu, potažmo do fiatových měn.

Tabulka 3: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č.2

Den	Výnosy			AR			CAR		
	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
-20	1,66%	1,70%	1,66%	1,98%	1,54%	1,99%	6,67%	9,74%	6,49%
-19	-0,37%	-1,25%	-0,31%	-0,05%	-1,41%	0,02%	6,62%	8,33%	6,51%
-18	-2,13%	-3,20%	-2,05%	-1,81%	-3,36%	-1,72%	4,81%	4,98%	4,79%
-17	-1,83%	0,02%	-1,94%	-1,51%	-0,13%	-1,61%	3,30%	4,84%	3,18%
-16	-0,66%	-1,58%	-0,64%	-0,34%	-1,74%	-0,31%	2,96%	3,11%	2,87%
-15	-0,09%	-1,71%	-0,04%	0,23%	-1,86%	0,29%	3,19%	1,24%	3,16%
-14	2,52%	19,71%	2,51%	2,84%	19,56%	2,84%	6,02%	20,80%	5,99%
-13	-5,84%	-12,78%	-5,79%	-5,52%	-12,94%	-5,46%	0,50%	7,86%	0,54%
-12	2,92%	1,40%	2,95%	3,24%	1,25%	3,28%	3,75%	9,11%	3,82%
-11	1,39%	-1,67%	1,36%	1,71%	-1,83%	1,69%	5,46%	7,28%	5,50%
-10	-3,02%	-1,70%	-2,93%	-2,70%	-1,86%	-2,60%	2,76%	5,42%	2,91%
-9	-2,42%	-5,53%	-2,32%	-2,10%	-5,69%	-1,99%	0,66%	-0,27%	0,92%
-8	2,13%	4,09%	2,00%	2,45%	3,93%	2,33%	3,11%	3,67%	3,25%
-7	0,21%	-1,38%	0,16%	0,53%	-1,54%	0,49%	3,65%	2,13%	3,74%
-6	-2,05%	-1,08%	-2,02%	-1,73%	-1,24%	-1,69%	1,91%	0,89%	2,05%
-5	5,21%	4,86%	5,16%	5,53%	4,70%	5,49%	7,45%	5,59%	7,54%
-4	-7,77%	-5,43%	-7,87%	-7,45%	-5,59%	-7,54%	0,00%	0,00%	0,00%
-3	-1,48%	-0,41%	-1,46%	-1,16%	-0,57%	-1,13%	-1,16%	-0,57%	-1,13%
-2	-1,57%	-0,29%	-1,50%	-1,25%	-0,44%	-1,16%	-2,42%	-1,01%	-2,30%
-1	-4,08%	-2,61%	-4,06%	-3,76%	-2,76%	-3,73%	-6,18%	-3,78%	-6,03%
0	-11,11%	-15,61%	-11,05%	-10,79%	-15,76%	-10,72%	-16,97%	-19,54%	-16,74%
1	2,58%	3,48%	2,40%	2,90%	3,33%	2,73%	-14,07%	-16,21%	-14,02%
2	-7,24%	-22,03%	-6,73%	-6,92%	-22,18%	-6,40%	-20,99%	-38,39%	-20,41%
3	-0,03%	-2,26%	0,38%	0,29%	-2,41%	0,72%	-20,69%	-40,81%	-19,70%
4	1,02%	6,85%	0,81%	1,34%	6,69%	1,14%	-19,35%	-34,12%	-18,56%
5	2,75%	1,66%	2,79%	3,07%	1,50%	3,12%	-16,28%	-32,61%	-15,43%
6	4,05%	3,39%	4,00%	4,37%	3,24%	4,33%	-11,92%	-29,38%	-11,10%
7	-4,70%	-5,39%	-4,61%	-4,38%	-5,54%	-4,28%	-16,29%	-34,92%	-15,38%
8	2,01%	2,70%	1,89%	2,33%	2,54%	2,22%	-13,96%	-32,38%	-13,16%
9	-5,81%	-7,28%	-5,61%	-5,49%	-7,43%	-5,28%	-19,45%	-39,81%	-18,44%
10	5,55%	3,67%	5,55%	5,87%	3,52%	5,88%	-13,59%	-36,29%	-12,56%
11	-3,61%	-3,17%	-3,67%	-3,29%	-3,32%	-3,34%	-16,87%	-39,61%	-15,90%
12	0,82%	0,58%	0,79%	1,14%	0,42%	1,12%	-15,74%	-39,19%	-14,78%
13	3,06%	1,94%	3,03%	3,37%	1,79%	3,36%	-12,36%	-37,40%	-11,42%
14	-3,98%	-3,31%	-4,04%	-3,66%	-3,47%	-3,71%	-16,02%	-40,87%	-15,13%
15	1,83%	0,46%	1,91%	2,15%	0,31%	2,24%	-13,88%	-40,56%	-12,88%
16	-0,42%	-0,78%	-0,31%	-0,10%	-0,94%	0,02%	-13,98%	-41,50%	-12,87%
17	-1,47%	-5,70%	-1,00%	-1,15%	-5,86%	-0,67%	-15,13%	-47,36%	-13,54%
18	-2,31%	3,94%	-2,19%	-1,99%	3,78%	-1,86%	-17,12%	-43,57%	-15,39%
19	0,76%	0,62%	0,65%	1,08%	0,46%	0,98%	-16,04%	-43,11%	-14,41%
20	2,21%	1,03%	2,19%	2,53%	0,88%	2,52%	-13,50%	-42,23%	-11,89%

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak bylo zmíněno v popisu příspěvku, resp. při popisu sentimentu trhu, kryptoměny se v době uveřejnění příspěvku nenacházely v příznivém rozpoložení. Lze to pozorovat nejen na hodnotách z předchozí stránky, ale i v tabulce očekávaných výnosů. Zde si můžeme povšimnout záporných hodnot očekávaného zhodnocení, které charakterizovaly sledované estimation window.

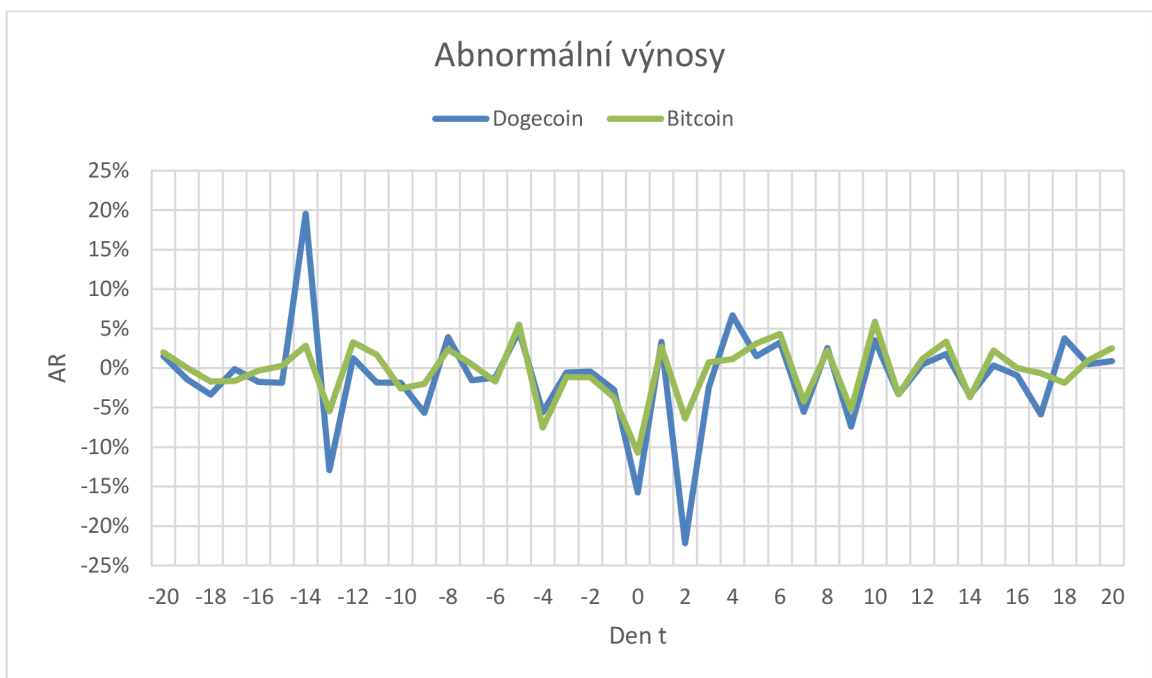
Tabulka 4: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 2

Průměrná tržní cena			Očekávané výnosy		
Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
4573,128	0,140038	41904,57	-0,32%	0,16%	-0,33%

Zdroj: Vlastní zpracování

Při porovnání s grafem z příspěvku č. 1 lze vidět, že obě sledované kryptoměny procházejí ve sledovaném období mnohem větší volatilitou. Z grafu lze nicméně vyčíst, že obě kryptoměny vykazovaly velmi podobné hodnoty abnormálních výnosů. Několikrát projevila kryptoměna Dogecoin výrazně vyšší výkyv abnormálních výnosů, a to včetně event day.

Obrázek 13: Graf AR příspěvek č. 2

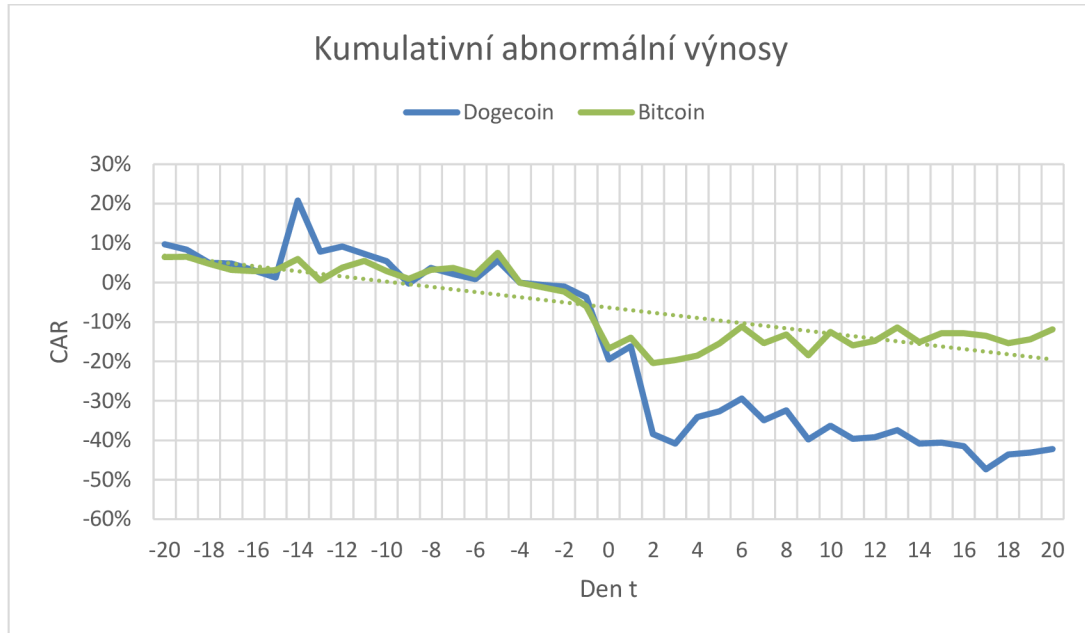


Zdroj: Vlastní zpracování

Právě v event day došlo u obou kryptoměn k 10 % a 15 % poklesu abnormálních výnosů. Vzhledem k velké volatilitě, ve které se trh v období uveřejnění příspěvku nacházel, nelze tento pokles s jistotou přisuzovat právě uveřejněnému příspěvku, který by měl přinést do trhu pozitivní sentiment. Druhý den po event day (t+2) došlo u kryptoměny dogecoin k nejhlubšímu propadu abnormálních výnosů za sledované období. Kryptoměna Bitcoin

vykázala taktéž pokles, i když byl výrazně mírnější. Tento rozkol lze částečně přičítat pomalé reakci trhu, a postupnému přesouvání kapitálu zpět do Bitcoinu.

Obrázek 14: Graf CAR příspěvek č. 2



Zdroj: Vlastní zpracování

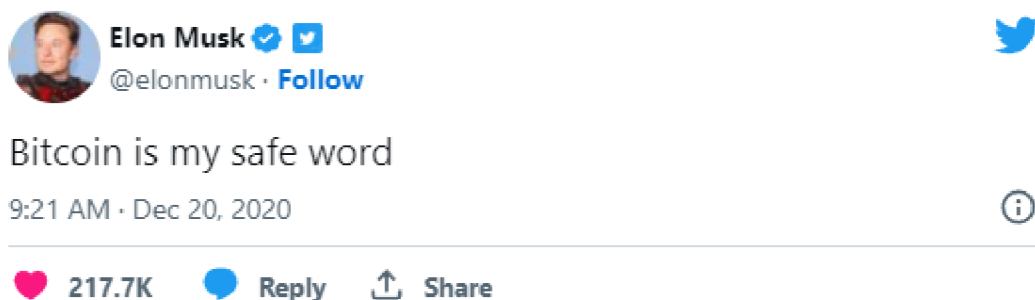
Na rozdíl od příspěvku č. 1, zde můžeme, vzhledem k absenci extrémního rozdílu hodnot, porovnat jednotlivé kryptoměny přímo v jednom grafu. Klesající trend kumulativního abnormálního výnosu, resp. ztráty, je vidět okamžitě. V grafu můžeme pozorovat, jak obě sledované kryptoměny přerušily růst kumulativní abnormální ztráty právě v event day. K zahájení zmíněného poklesu došlo zhruba 2 dny před event day. Následoval mírný růst abnormálních výnosů, a opět kumulativní abnormální ztráta. Ta se u Bitcoinu zastavila velice brzy, a to na úrovni -20 %, zatímco v případě Dogecoinu došlo k poklesu až na -40 % kumulativní ztráty. Následné pohyby kumulativní abnormálních výnosů kopírují podobný tvar u obou kryptoměn.

Příspěvek byl zaměřen čistě na Bitcoin a přinesl pozitivní sentiment do řad držitelů této kryptoměny. Lze pozorovat, že při zastavení poklesu v event day, došlo k zastavení nejdříve u kryptoměny Bitcoin, a až následně u kryptoměny Dogecoin. Menší kryptoměny často kopírují tvar Bitcoinu až do chvíle, kdy dojde k významné události buď na jedné, nebo druhé straně. I zde došlo k zastavení poklesu ze strany Dogecoinu, nicméně po uvědomění si trhu, že jiné kryptoměny jako je právě Dogecoin, nejsou příspěvkem ovlivněny, pokračoval v dalším poklesu kumulativních abnormálních výnosů.

4.3. Příspěvek 3 a 4

V rámci výběru vhodných příspěvků jsem se rozhodl do svého výzkumu zapojit i dva příspěvky, které velmi krátce po sobě uveřejnil na svém Twitterovém profilu Elon Musk. Stalo se tak 20. prosince 2020. Nejprve došlo k uveřejnění tweetu, týkající se Bitcoinu. Příspěvek byl velmi stručný a Elon Musk v něm v 9:21 pouze napsal „*Bitcoin is my safe word*“.

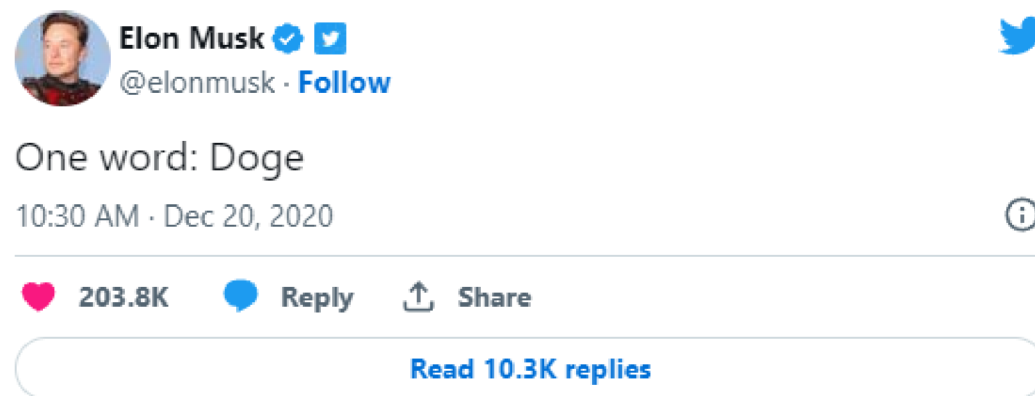
Obrázek 15: Elon Musk: *Bitcoin is my safe word*



Zdroj: Elon Musk, <https://twitter.com/elonmusk>

O pouhých 69 minut později přidal Elon Musk druhý příspěvek, velmi strohý: „*One word: Doge*“. V něm pouze odkazuje na kryptoměnu Dogecoin.

Obrázek 16: Elon Musk: *One word Doge*



Zdroj: Elon Musk, <https://twitter.com/elonmusk>

Můžeme se podívat, jakých mimořádných výnosů mohli investoři dosáhnout, díky jejich sdílení. Vzhledem k tomu, že došlo ke sdílení obou příspěvků v jeden den, nemůžeme zkoumat, jak tweet nepřímo ovlivnil druhou, nezmíněnou kryptoměnu. Můžeme ale porovnat, jak jsou jednotlivé zkoumané kryptoměny náchylné na sdělení, neboť se oba příspěvky odehrály ve stejné době, sdílela je stejná entita, a navíc jsou oba příspěvky svým strohým sdělením velmi podobné.

Tabulka 5: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 3 a 4

Den	Výnosy			AR			CAR		
	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
-20	7,99%	2,99%	7,97%	6,93%	2,15%	6,91%	7,99%	16,53%	7,73%
-19	-4,27%	-6,08%	-4,19%	-5,32%	-6,92%	-5,25%	2,68%	9,60%	2,48%
-18	2,12%	1,17%	2,12%	1,07%	0,33%	1,06%	3,74%	9,94%	3,54%
-17	1,29%	1,60%	1,27%	0,24%	0,76%	0,22%	3,98%	10,70%	3,76%
-16	-3,98%	-3,79%	-3,83%	-5,04%	-4,63%	-4,89%	-1,06%	6,07%	-1,13%
-15	2,51%	3,00%	2,43%	1,46%	2,16%	1,38%	0,40%	8,23%	0,24%
-14	0,96%	-0,26%	1,00%	-0,09%	-1,10%	-0,06%	0,31%	7,12%	0,19%
-13	-0,82%	-1,36%	-0,79%	-1,87%	-2,20%	-1,85%	-1,56%	4,93%	-1,66%
-12	-4,62%	-4,88%	-4,54%	-5,67%	-5,72%	-5,59%	-7,23%	-0,79%	-7,25%
-11	1,32%	-0,66%	1,27%	0,27%	-1,50%	0,22%	-6,97%	-2,29%	-7,04%
-10	-1,58%	-1,68%	-1,56%	-2,63%	-2,52%	-2,61%	-9,60%	-4,81%	-9,65%
-9	-1,20%	-0,84%	-1,13%	-2,25%	-1,68%	-2,18%	-11,85%	-6,48%	-11,83%
-8	4,12%	2,73%	4,12%	3,07%	1,89%	3,07%	-8,79%	-4,59%	-8,76%
-7	1,89%	2,94%	1,80%	0,84%	2,10%	0,75%	-7,95%	-2,49%	-8,02%
-6	0,51%	-0,77%	0,54%	-0,54%	-1,61%	-0,51%	-8,49%	-4,10%	-8,53%
-5	0,91%	-0,77%	0,89%	-0,14%	-1,61%	-0,17%	-8,63%	-5,71%	-8,70%
-4	9,68%	6,55%	9,75%	8,63%	5,71%	8,70%	0,00%	0,00%	0,00%
-3	6,73%	9,19%	7,01%	5,68%	8,35%	5,96%	5,68%	8,35%	5,96%
-2	1,49%	3,43%	1,46%	0,44%	2,59%	0,40%	6,12%	10,95%	6,36%
-1	3,11%	1,79%	3,16%	2,06%	0,95%	2,11%	8,18%	11,90%	8,47%
0	-1,56%	17,77%	-1,64%	-2,61%	16,94%	-2,70%	5,57%	28,83%	5,77%
1	-3,04%	3,50%	-2,87%	-4,09%	2,66%	-3,93%	1,48%	31,49%	1,85%
2	4,29%	-5,83%	4,30%	3,24%	-6,67%	3,24%	4,72%	24,83%	5,09%
3	-2,64%	-16,42%	-2,28%	-3,69%	-17,25%	-3,33%	1,03%	7,57%	1,76%
4	2,30%	21,28%	2,13%	1,24%	20,45%	1,07%	2,27%	28,02%	2,83%
5	3,96%	0,26%	3,91%	2,91%	-0,58%	2,86%	5,18%	27,44%	5,69%
6	6,94%	-1,92%	7,19%	5,89%	-2,76%	6,13%	11,06%	24,68%	11,82%
7	-0,38%	1,20%	-0,62%	-1,43%	0,36%	-1,68%	9,63%	25,04%	10,14%
8	3,24%	0,97%	3,09%	2,19%	0,13%	2,04%	11,82%	25,17%	12,18%
9	0,96%	-2,31%	1,03%	-0,09%	-3,15%	-0,03%	11,73%	22,03%	12,15%
10	5,25%	3,34%	5,40%	4,20%	2,50%	4,35%	15,93%	24,53%	16,50%
11	0,42%	0,99%	0,56%	-0,63%	0,15%	-0,50%	15,30%	24,68%	16,00%
12	1,21%	21,42%	1,28%	0,15%	20,58%	0,23%	15,46%	45,27%	16,23%
13	9,22%	86,72%	9,37%	8,16%	85,88%	8,32%	23,62%	131,15%	24,55%
14	2,84%	-7,95%	2,04%	1,79%	-8,79%	0,98%	25,41%	122,36%	25,53%
15	-2,22%	-0,04%	-2,47%	-3,28%	-0,88%	-3,53%	22,13%	121,48%	22,00%
16	6,23%	1,57%	6,32%	5,18%	0,73%	5,26%	27,31%	122,21%	27,27%
17	8,36%	5,49%	8,33%	7,30%	4,65%	7,28%	34,61%	126,86%	34,54%
18	6,62%	-6,91%	6,92%	5,57%	-7,75%	5,86%	40,18%	119,11%	40,40%
19	3,44%	1,07%	3,62%	2,39%	0,23%	2,57%	42,57%	119,34%	42,97%
20	-0,81%	3,53%	-1,33%	-1,87%	2,70%	-2,39%	40,70%	122,04%	40,59%

Zdroj: Vlastní zpracování

Příspěvek byl uveřejněn koncem roku 2020 v době, kdy bylo v rámci nastartování ekonomiky po koronavirové krizi uvolněno do oběhu obrovské množství likvidity. Ta nastartovala růst, který přijde v následujících měsících po uveřejnění příspěvku. Průměrná tržní cena sledovaných aktiv se nachází výrazně pod úrovní tržních cen z předchozích příspěvků. Očekávané výnosy se pohybují na hranici 1 %.

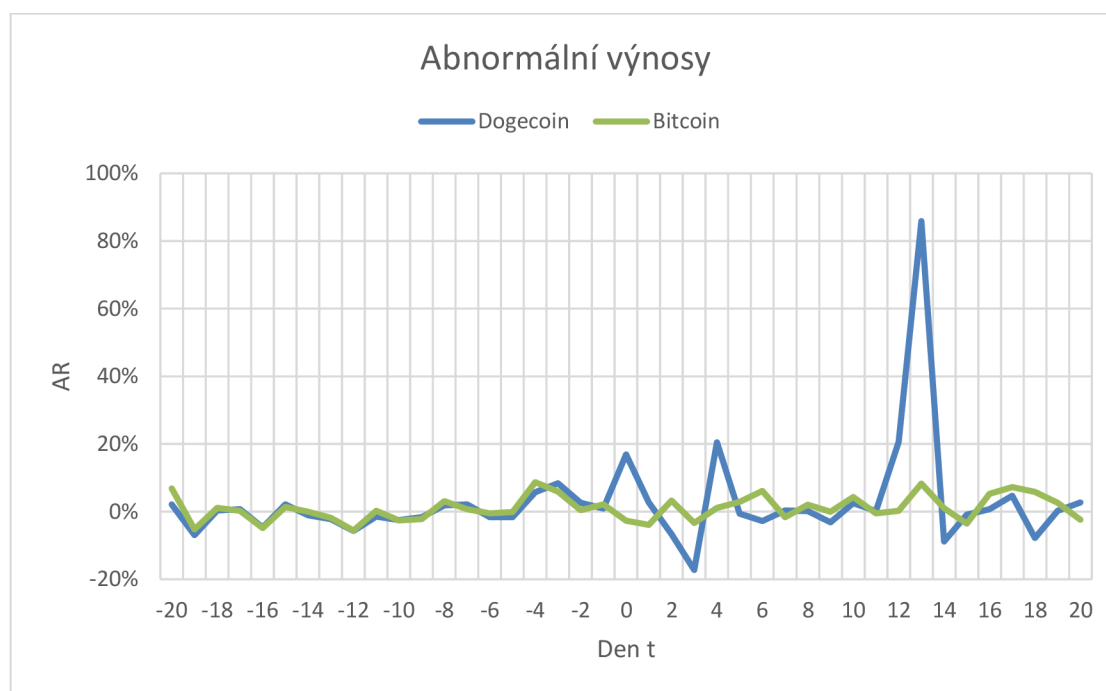
Tabulka 6: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 3 a 4

Průměrná tržní cena			Očekávaná návratnost		
Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
1857	0,0031	17660	1,05%	0,84%	1,05%

Zdroj: Vlastní zpracování

Hodnoty abnormálních výnosů se v průběhu estimation window pohybovaly na podobné úrovni u obou kryptoměn. Analyzovaná data poukazují na výrazný růst abnormálních výnosů v případě kryptoměny Dogecoin, a to až na úroveň 17 %, v průběhu event day. Bitcoin naproti tomu vykázal pokles abnormálních výnosů v průběhu event day.

Obrázek 17: Graf AR příspěvek č. 3 a 4



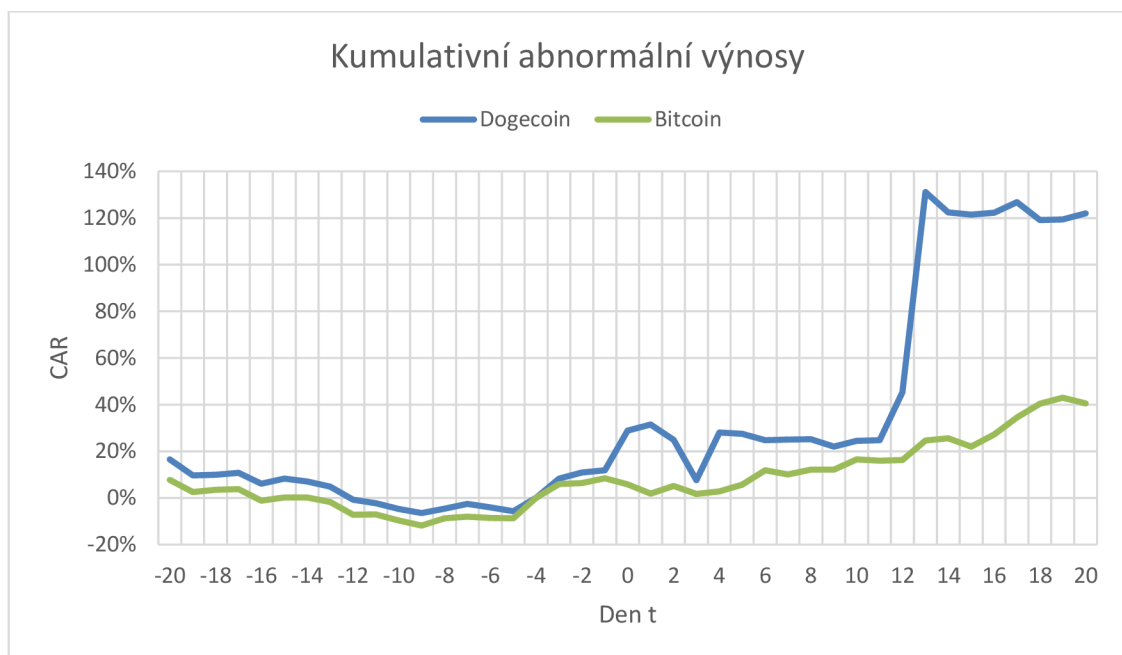
Zdroj: Vlastní zpracování

V event day zaznamenaly obě kryptoměny významnou výchylku od očekávaných výnosů, nicméně každá opačným směrem. Na straně kryptoměny Dogecoin následovala výrazná korekce a pokles abnormálních výnosů až k hranici - 17 %, aby následně došlo k opětovnému růstu abnormálních výnosů k hranici 20 %. Za povšimnutí stojí i nejvýraznější nárůst abnormálních výnosů během začátku roku 2021, který je v grafu označen

dnem 12 a 13. Bitcoin naproti tomu po celou dobu sledovaného období vykazoval na trh kryptoměn nezvykle vyrovnané abnormální výnosy.

Kumulativní abnormální výnosy naznačují v případě Bitcoinu počátek rostoucího trendu. Vývoj kumulativních výnosů má u obou sledovaných kryptoměn podobný vývoj až do chvíle, kdy dojde ke zveřejnění obou příspěvků, tedy event day. V tento okamžik došlo v případě Dogecoinu k výraznějšímu pohybu, jak bylo popsáno dříve. Je zajímavé, že výsledná hodnota kumulativních výnosů je v případě Dogecoinu až u hodnoty 120 %, zatímco v případě Bitcoinu je to 40 %.

Obrázek 18: Graf CAR příspěvek č. 3 a 4



Zdroj: Vlastní zpracování

Ani jeden z těchto příspěvků nesděluje trhu důležité sdělení, které by mělo mít vliv na fungování či využívání obou kryptoměn, a vyjadřuje na první pohled bezvýznamné sdělení. Jedná se ovšem o příspěvek velice vlivné osoby, která by svými rozhodnutími v čele významných firem dokázala změnit vnímání kryptoměn. Nelze se 100% jistotou konstatovat, že růst kryptoměny Dogecoin byl způsoben tímto příspěvkem, nicméně k němu došlo ve sledovaném období, a lze jej přiřadit pomalé reakci trhu. Při zveřejnění příspěvku může chvíli trvat, než dojde k jeho rozšíření mezi větší okruh uživatelů. I to je důvodem, proč zkoumáme až 20 dní po zveřejnění příspěvku.

Vzhledem k výrazně menší tržní kapitalizaci lze předpokládat, že menší kryptoměny budou na příspěvky reagovat silněji, jak se zmiňuje v hypotéze č. 5. Zde lze vidět, že

prakticky identický příspěvek vyvolal v obou kryptoměnách rozdílné reakce trhu. Kryptoměna Dogecoin se svou výrazně menší tržní kapitalizací, dosáhla kumulativních výnosů dosahujících 140 %, zatímco v event day se jednalo o abnormální výnosy o hodnotě necelých 17 %. Bitcoin dosáhl taktéž vysokých kumulativních výnosů, avšak hodnota 40 % je značně pod úrovní, kterou dosáhla kryptoměna Dogecoin. V event day Bitcoin vykázal pokles abnormálních výnosů a svým investorům přinesl ztrátu pro daný den.

4.4. Příspěvek 5

Příspěvek, který Elon Musk zveřejnil 27.5.2022 sděluje, že zboží, které se prodává v obchodech a na e-shopu společnosti Tesla, bude možné zaplatit pomocí kryptoměny Dogecoin. Navíc Musk v příspěvku dodává, že brzy bude možné za Dogecoin nakoupit i v e-shopu společnosti Tesla, též vlastněnou Elonem Muskem. K tomuto kroku skutečně došlo a bylo možné zaplatit touto kryptoměnou v těchto obchodech.

Obrázek 19: Elon Musk: Tesla merch by Dogecoin



Zdroj: Elon Musk, <https://twitter.com/elonmusk>

Jaká je situace v daném období na trhu je již zmíněno v příspěvku číslo 2. Je dobré pouze zmínit, že předchozí příspěvky měly na vývoj tržní ceny Dogecoinu velmi výrazný vliv. Bude proto zajímavé sledovat, zda příspěvek, poskytující informaci o přijímání kryptoměny u významné společnosti, zvrátí negativní sentiment ovládající trh kryptoměn. Příspěvek lze kategorizovat jako sdělení, poskytující trhu informaci založenou na faktech, neboť jeho autor oznamuje možnost, využít kryptoměnu ke směně za fyzické produkty a jejich využití ve formě platidla. Propagační efekt příspěvku má mnohem větší přesah, než samotná možnost nakoupit zboží v obchodě společnosti Tesla nebo SpaceX.

Tabulka 7: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 5

Den	Výnosy			AR			CAR		
	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
-20	-1,57%	-0,29%	-1,50%	-0,76%	0,86%	-0,70%	5,74%	19,01%	5,41%
-19	-4,06%	-2,61%	-4,06%	-3,25%	-1,46%	-3,27%	2,49%	17,55%	2,14%
-18	-11,12%	-15,61%	-11,05%	-10,31%	-14,46%	-10,25%	-7,83%	3,09%	-8,11%
-17	2,58%	3,48%	2,40%	3,40%	4,63%	3,19%	-4,43%	7,72%	-4,92%
-16	-7,24%	-22,03%	-6,73%	-6,43%	-20,88%	-5,93%	-10,86%	-13,16%	-10,85%
-15	-0,01%	-2,26%	0,38%	0,80%	-1,11%	1,18%	-10,06%	-14,27%	-9,67%
-14	1,02%	6,85%	0,81%	1,84%	7,99%	1,60%	-8,22%	-6,28%	-8,07%
-13	2,75%	1,66%	2,79%	3,56%	2,81%	3,59%	-4,66%	-3,47%	-4,48%
-12	4,01%	3,39%	4,00%	4,82%	4,54%	4,79%	0,17%	1,07%	0,31%
-11	-4,70%	-5,39%	-4,61%	-3,89%	-4,24%	-3,81%	-3,72%	-3,17%	-3,50%
-10	2,02%	2,70%	1,89%	2,83%	3,85%	2,68%	-0,90%	0,68%	-0,82%
-9	-5,81%	-7,28%	-5,61%	-5,00%	-6,13%	-4,81%	-5,90%	-5,45%	-5,63%
-8	5,55%	3,67%	5,55%	6,36%	4,82%	6,34%	0,46%	-0,63%	0,71%
-7	-3,60%	-3,17%	-3,67%	-2,79%	-2,02%	-2,88%	-2,33%	-2,65%	-2,17%
-6	0,81%	0,58%	0,79%	1,62%	1,73%	1,59%	-0,70%	-0,93%	-0,58%
-5	3,05%	1,94%	3,03%	3,86%	3,09%	3,82%	3,16%	2,17%	3,24%
-4	-3,97%	-3,31%	-4,04%	-3,16%	-2,17%	-3,24%	0,00%	0,00%	0,00%
-3	1,83%	0,46%	1,91%	2,64%	1,61%	2,71%	2,64%	1,61%	2,71%
-2	-0,43%	-0,78%	-0,31%	0,39%	0,37%	0,48%	3,03%	1,98%	3,19%
-1	-1,47%	-5,70%	-1,00%	-0,66%	-4,56%	-0,20%	2,37%	-2,58%	2,98%
0	-2,31%	3,94%	-2,19%	-1,50%	5,09%	-1,39%	0,87%	2,51%	1,59%
1	0,76%	0,62%	0,65%	1,57%	1,77%	1,45%	2,43%	4,27%	3,04%
2	2,22%	1,03%	2,19%	3,03%	2,18%	2,98%	5,47%	6,45%	6,02%
3	7,85%	6,27%	7,74%	8,66%	7,42%	8,54%	14,13%	13,87%	14,56%
4	0,05%	-2,28%	0,21%	0,86%	-1,14%	1,00%	14,99%	12,74%	15,57%
5	-6,28%	-5,60%	-6,27%	-5,47%	-4,45%	-5,48%	9,52%	8,28%	10,09%
6	2,15%	2,12%	2,24%	2,96%	3,26%	3,04%	12,48%	11,55%	13,13%
7	-2,56%	-2,81%	-2,50%	-1,74%	-1,67%	-1,71%	10,73%	9,88%	11,42%
8	0,51%	1,66%	0,43%	1,33%	2,81%	1,23%	12,06%	12,68%	12,64%
9	0,20%	-0,67%	0,25%	1,01%	0,48%	1,04%	13,07%	13,16%	13,68%
10	4,72%	1,60%	4,90%	5,53%	2,75%	5,69%	18,60%	15,91%	19,37%
11	-0,80%	-2,44%	-0,69%	0,01%	-1,30%	0,11%	18,61%	14,61%	19,48%
12	-2,90%	-1,33%	-3,02%	-2,09%	-0,19%	-2,23%	16,53%	14,43%	17,26%
13	-0,33%	-0,13%	-0,34%	0,48%	1,02%	0,46%	17,01%	15,44%	17,71%
14	-3,60%	-4,89%	-3,41%	-2,79%	-3,75%	-2,62%	14,22%	11,70%	15,09%
15	-2,85%	-7,37%	-2,49%	-2,04%	-6,22%	-1,69%	12,18%	5,48%	13,40%
16	-5,63%	-7,95%	-5,64%	-4,82%	-6,81%	-4,84%	7,36%	-1,33%	8,56%
17	-15,96%	-16,19%	-15,97%	-15,15%	-15,04%	-15,18%	-7,79%	-16,37%	-6,62%
18	-1,12%	3,10%	-1,25%	-0,31%	4,25%	-0,45%	-8,10%	-12,13%	-7,08%
19	1,70%	13,33%	1,65%	2,51%	14,47%	2,44%	-5,59%	2,35%	-4,63%
20	-9,93%	-12,65%	-9,71%	-9,12%	-11,51%	-8,91%	-14,71%	-9,16%	-13,55%

Zdroj: Vlastní zpracování

Vzhledem k negativnímu sentimentu, převládajícímu nejen na trhu kryptoměn, není překvapivé, že očekávané výnosy dosahují negativních hodnot.

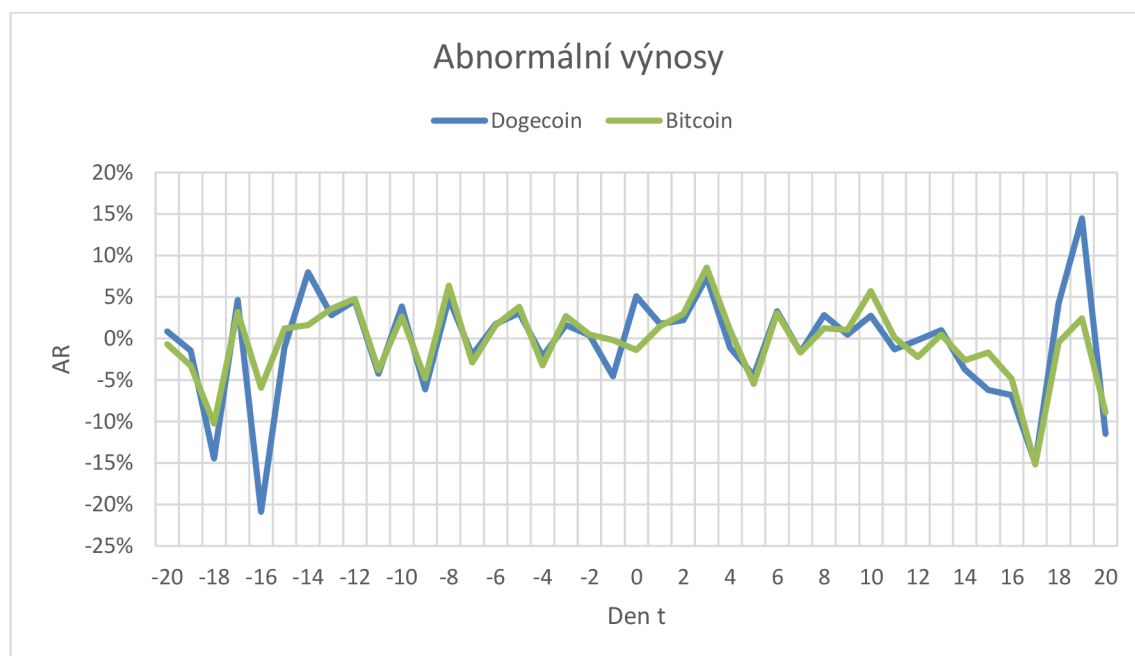
Tabulka 8: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 5

Průměrná tržní cena			Očekávané výnosy		
Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
3939	0,1206	36011	-0,81%	-1,15%	-0,79%

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak lze vidět na grafu abnormálních výnosů, trhem kryptoměn zmítala ve sledovaném období velká míra volatility. Na první pohled lze také určit, že výkyv způsobený v průběhu event day, se význačně příliš neliší od výkyvů, které se odehrávaly před a po event day. Během zobrazené doby lze totiž pozorovat výkyvy abnormálních výnosů, jak v negativním, tak pozitivním směru. I na tomto grafu můžeme vidět, že tvar křivky grafu Bitcoinu i Dogecoinu, jsou velmi podobné. Pokud došlo k odchýlení od abnormálních výnosů jedné kryptoměny od druhé, jednalo se obvykle o případ, kdy abnormální výnosy Dogecoinu vykazovaly větší výchylku. Tak tomu bylo např. v čase $t - 18$, $t - 16$, $t - 1$, $t 0$, a zejména pak v čase $t + 19$.

Obrázek 20: Graf AR příspěvek č. 5



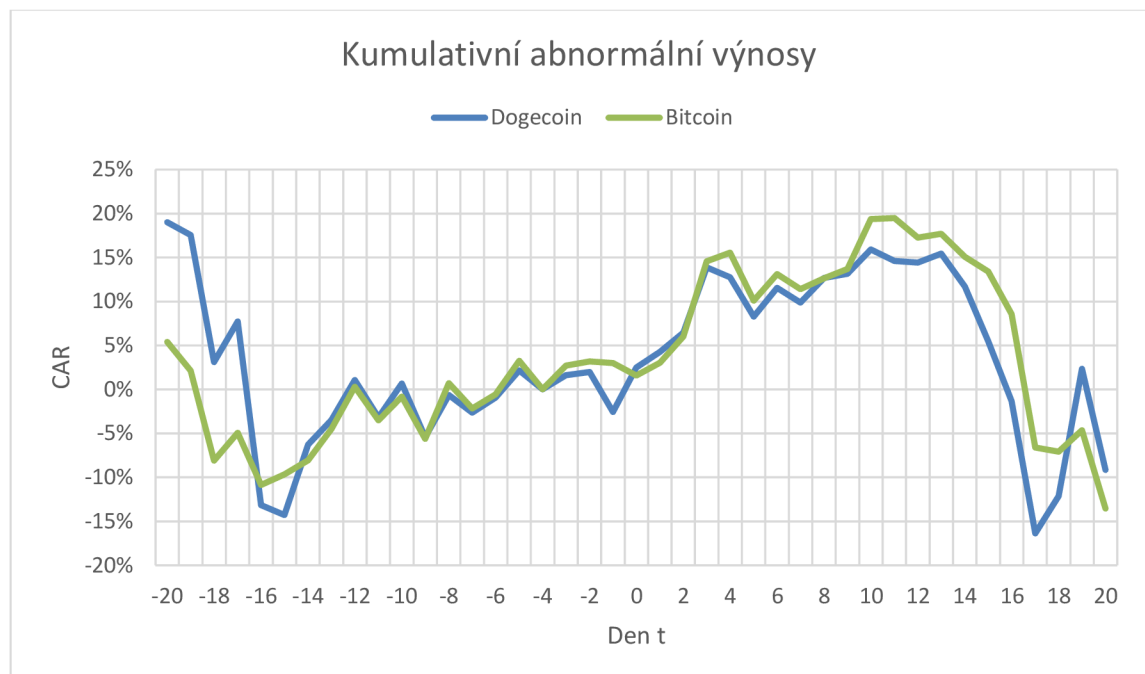
Zdroj: Vlastní zpracování

I když pohyb v průběhu event day není výrazně odlišný od pohybů předchozích, je zde náznak toho, že měl příspěvek vliv na tržní cenu Dogecoinu. Tím je rozdílné chování Dogecoinu a Bitcoinu během event day. Zatímco Dogecoin vykázal abnormální výnos 5

%, Bitcoin naopak vykázal mírnou abnormální ztrátu. Jedná se o prakticky jediný případ ve sledovaném období, kdy se kryptoměny zachovaly opačně, tedy že jedna kryptoměna vykázala nárůst abnormálních výnosů, zatímco druhá vykázala pokles.

Pohyby v případě kumulativních abnormálních výnosů kryptoměn vykazují v těchto fázích trhu pohyby, s jakými se investor v ostatních typech aktiv běžně neseťká. Na grafu abnormálních výnosů můžete vidět, jak investor držící kryptoměnu Dogecoin vykázal během prvních 28 dní kumulativní abnormální výnos dosahující 19 %. V době event window se jejich kumulativní výnosy dostaly až k hranici 2,5 %. Následoval opětovný růst tržní ceny a s ním i abnormálních výnosů, který vystřídal pokles až k hranici -16 %.

Obrázek 21: Graf CAR příspěvek č. 5



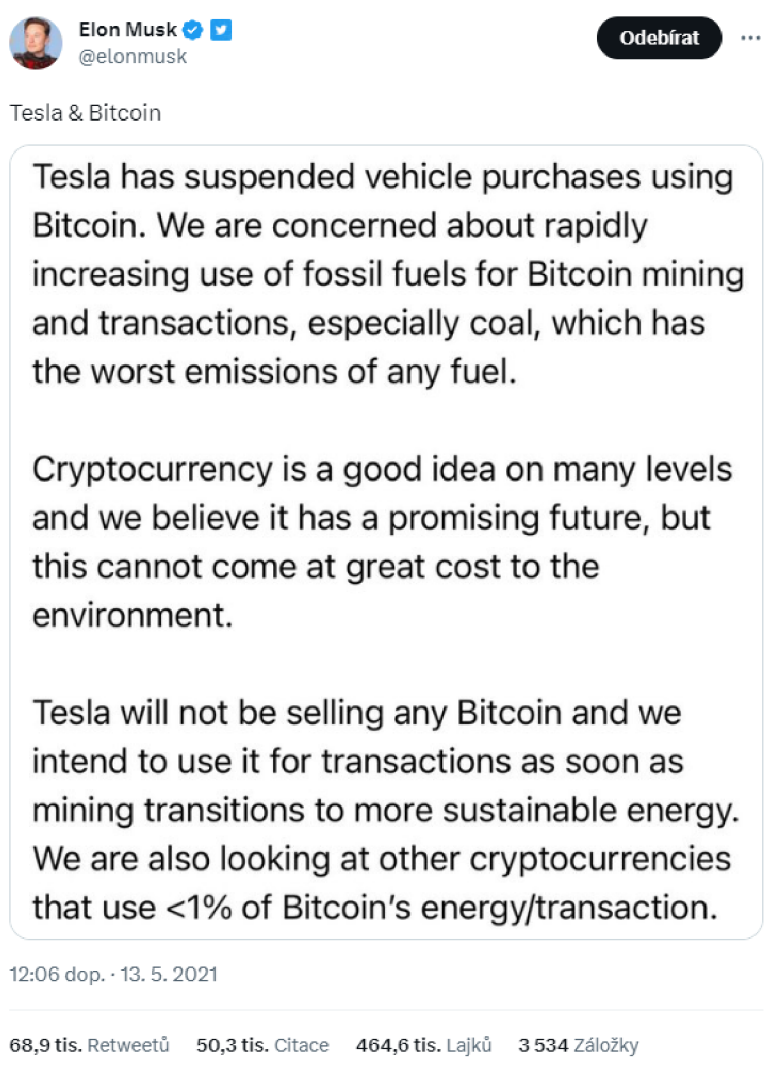
Zdroj: Vlastní zpracování

Po zveřejnění pozitivního příspěvku, ohledně kryptoměny Dogecoin, následoval krátkodobý pokles abnormálních výnosů na straně Bitcoinu. Tento odlišný pohyb od kryptoměny Dogecoin potvrzuje v rámci event day hypotézu č.2.

4.5. Příspěvek 6

Jako poslední sledovaný příspěvek jsem vybral ten, týkající se zřejmě nejnegativnější zprávy, týkající se kryptoměn, kterou na svůj Twitterový účet přidal Elon Musk 13.5.2021. Nedlouho poté, co zveřejnil, že Tesla bude přijímat Bitcoin jako platidlo za vozy Tesla oznámil, že vzhledem negativní uhlíkové stopě, která je produkována v průběhu Bitcoinové těžby, bude Tesla nucena přestat akceptovat kryptoměnu. Musk se zřejmě obával negativních dopadů na značku Tesla, vzhledem k tomu, že firma vyrábí auta na elektrický pohon. Dále v příspěvku zmiňuje, že Tesla nebude prodávat bitcoiny, které dříve zakoupila. Vzhledem k poselství příspěvku jej lze označit za příspěvek s faktickým sdělením.

Obrázek 22: Elon Musk: Tesla suspended purchases by Bitcoin



Zdroj: Elon Musk, <https://twitter.com/elonmusk>

Tabulka 9: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 6

Day	Returns			AR			CAR		
	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
-20	-1,28%	-4,77%	-1,29%	-1,57%	-12,02%	-1,44%	-12,97%	19,71%	-12,14%
-19	-2,39%	8,73%	-2,04%	-2,68%	1,49%	-2,19%	-15,65%	21,20%	-14,34%
-18	-1,75%	-7,07%	-2,09%	-2,04%	-14,31%	-2,24%	-17,69%	6,89%	-16,58%
-17	10,19%	7,79%	10,24%	9,91%	0,55%	10,09%	-7,78%	7,44%	-6,49%
-16	2,11%	0,56%	1,87%	1,82%	-6,68%	1,72%	-5,96%	0,76%	-4,77%
-15	-0,18%	18,92%	-0,38%	-0,47%	11,68%	-0,53%	-6,43%	12,43%	-5,30%
-14	-2,11%	-5,72%	-2,32%	-2,40%	-12,96%	-2,47%	-8,82%	-0,53%	-7,77%
-13	7,51%	10,61%	7,83%	7,22%	3,37%	7,68%	-1,60%	2,84%	-0,08%
-12	0,42%	16,42%	0,13%	0,13%	9,18%	-0,02%	-1,47%	12,02%	-0,10%
-11	-1,95%	-4,31%	-2,07%	-2,24%	-11,55%	-2,22%	-3,71%	0,47%	-2,32%
-10	1,90%	17,46%	1,01%	1,62%	10,22%	0,85%	-2,09%	10,68%	-1,47%
-9	-6,64%	22,55%	-6,76%	-6,92%	15,31%	-6,91%	-9,01%	26,00%	-8,38%
-8	8,46%	21,48%	7,67%	8,18%	14,24%	7,52%	-0,84%	40,24%	-0,86%
-7	-1,62%	-11,68%	-1,79%	-1,91%	-18,93%	-1,94%	-2,75%	21,31%	-2,80%
-6	1,24%	17,90%	1,70%	0,95%	10,66%	1,55%	-1,79%	31,97%	-1,25%
-5	3,08%	-7,06%	2,52%	2,79%	-14,30%	2,37%	1,00%	17,67%	1,12%
-4	-0,71%	-10,43%	-0,97%	-1,00%	-17,67%	-1,12%	0,00%	0,00%	0,00%
-3	-3,90%	-21,07%	-4,07%	-4,18%	-28,31%	-4,23%	-4,18%	-28,31%	-4,23%
-2	2,16%	10,06%	1,51%	1,88%	2,82%	1,36%	-2,31%	-25,49%	-2,86%
-1	-13,27%	-22,18%	-13,32%	-13,56%	-29,42%	-13,47%	-15,87%	-54,92%	-16,34%
0	0,98%	27,25%	1,15%	0,70%	20,00%	1,00%	-15,17%	-34,92%	-15,34%
1	1,13%	14,12%	0,33%	0,84%	6,88%	0,18%	-14,33%	-28,04%	-15,16%
2	-6,69%	-9,23%	-6,26%	-6,97%	-16,47%	-6,41%	-21,30%	-44,51%	-21,56%
3	-0,69%	1,36%	-0,65%	-0,97%	-5,88%	-0,80%	-22,28%	-50,39%	-22,37%
4	-6,51%	-5,24%	-6,28%	-6,80%	-12,49%	-6,43%	-29,08%	-62,88%	-28,80%
5	-1,01%	-2,41%	-1,44%	-1,30%	-9,66%	-1,59%	-30,38%	-72,53%	-30,39%
6	-15,57%	-30,03%	-13,77%	-15,85%	-37,28%	-13,92%	-46,23%	-109,81%	-44,31%
7	10,56%	20,13%	10,22%	10,27%	12,89%	10,07%	-35,96%	-96,92%	-34,25%
8	-9,04%	-10,20%	-8,53%	-9,33%	-17,44%	-8,68%	-45,29%	-114,36%	-42,92%
9	0,00%	-4,73%	0,62%	-0,29%	-11,98%	0,47%	-45,58%	-126,33%	-42,45%
10	-7,56%	-10,02%	-7,37%	-7,85%	-17,26%	-7,52%	-53,43%	-143,59%	-49,97%
11	12,67%	18,86%	11,32%	12,38%	11,61%	11,17%	-41,05%	-131,98%	-38,81%
12	-0,64%	-5,42%	-0,78%	-0,92%	-12,67%	-0,94%	-41,97%	-144,64%	-39,74%
13	2,78%	2,13%	2,32%	2,49%	-5,11%	2,17%	-39,48%	-149,75%	-37,57%
14	-2,41%	-5,87%	-2,18%	-2,69%	-13,11%	-2,33%	-42,17%	-162,86%	-39,90%
15	-7,45%	-6,53%	-7,13%	-7,74%	-13,77%	-7,28%	-49,91%	-176,63%	-47,18%
16	-3,31%	-2,60%	-3,03%	-3,60%	-9,84%	-3,18%	-53,51%	-186,48%	-50,36%
17	3,20%	-0,29%	3,07%	2,91%	-7,53%	2,92%	-50,60%	-194,01%	-47,45%
18	5,27%	7,80%	4,64%	4,99%	0,56%	4,49%	-45,61%	-193,45%	-42,96%
19	-1,79%	13,59%	-1,74%	-2,08%	6,34%	-1,89%	-47,69%	-187,11%	-44,85%
20	2,50%	14,40%	2,43%	2,21%	7,16%	2,28%	-45,48%	-179,95%	-42,57%

Zdroj: Vlastní zpracování

V posledním příspěvku můžeme při pohledu na očekávaný výnos zjistit, že v rámci pozorování výnosů během estimation window došlo k doposud největšímu rozdílu mezi očekávaným výnosem pozorovaných kryptoměn.

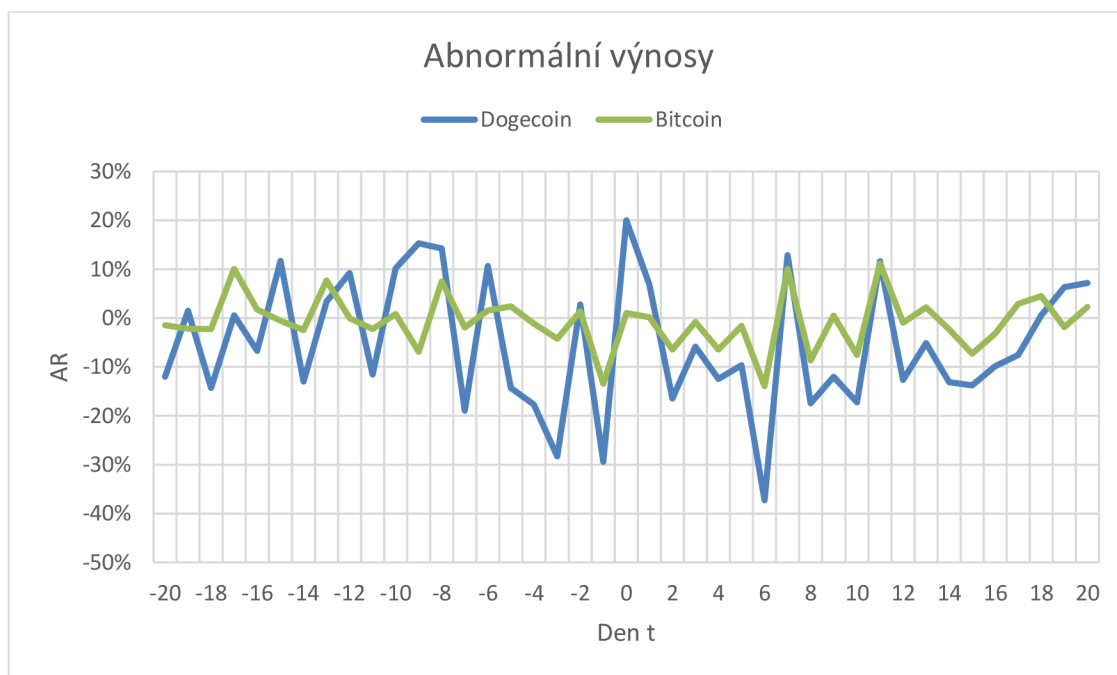
Tabulka 10: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 6

Průměrná tržní cena			Očekávané výnosy		
Index	Dogecoin	Bitcoin	Index	Dogecoin	Bitcoin
6135	0,2464	57203	0,29%	7,24%	0,15%

Zdroj: Vlastní zpracování

Na rozdíl od předchozích příspěvků, jsou hodnoty abnormálních výnosů obou sledovaných kryptoměn v období estimation window výrazně odlišné, a příliš nenapodobují tvar jedna druhé. To je způsobeno vysokým očekávaným abnormálním výnosem na straně Dogecoinu. Pokud se podíváme na tvar křivky po event day, lze pozorovat výrazně znatelnější korelaci obou kryptoměn.

Obrázek 23: Graf AR příspěvek č. 6

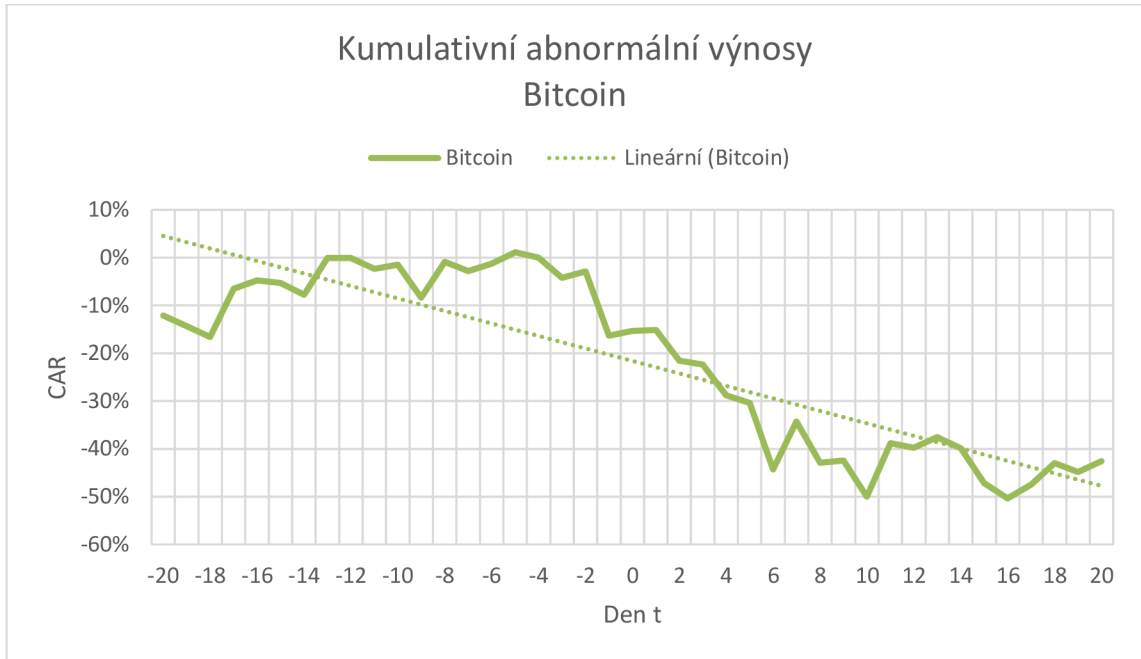


Zdroj: Vlastní zpracování

V průběhu event day vykázala kryptoměna Dogecoin abnormální výnos, dosahující hodnoty 20 %, zatímco druhá zkoumaná kryptoměna vykázala abnormální výnos 1 %. Pokud se zamyslíme nad velmi negativní zprávou, kterou vyslala společnost Tesla, potažmo Elon Musk trhu, je 1% abnormální výnos podivuhodný. 20% abnormální výnos kryptoměny Dogecoin je jen těžko pochopitelný a lze jej ospravedlnit snad jen odlivem kapitálu z Bitcoinu, případně zveřejněním jiné zprávy trhu.

Jak můžeme na obou grafech pozorovat, abnormální výnos v rámci event day byl jen planou nadějí pro investory, v rámci event window. Kumulativní abnormální výnosy prezentuje nejen samotný graf, ale také lineární spojnice trendu, která má v případě Bitcoinu klesající charakter.

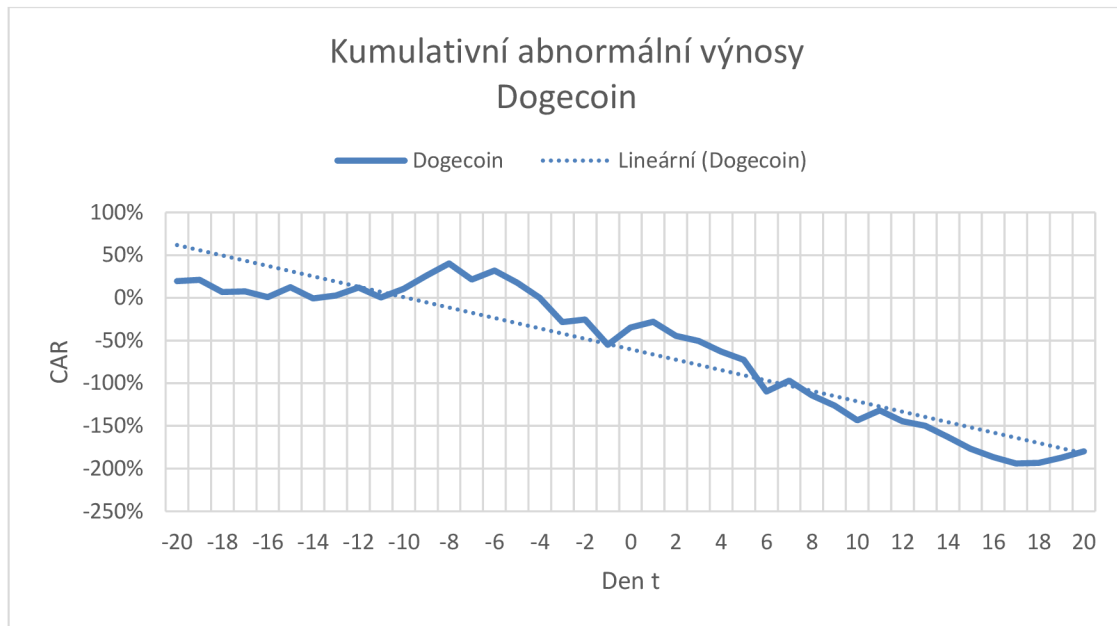
Obrázek 24: Graf CAR Bitcoin, příspěvek č. 6



Zdroj: Vlastní zpracování

V případě kryptoměny Bitcoin následovala prakticky neustále se prohlubující kumulativní ztráta. Ta započala již před event day, kdy na rozmezí estimation window a event window vykázala kryptoměna Bitcoin první výraznou abnormální ztrátu. Celková kumulativní ztráta v rámci event window dosáhla u kryptoměny Bitcoin -42 %, lze ovšem pozorovat, že došlo k určitým korekcím, kdy byly na zmíněné kryptoměně zaznamenány kladné abnormální výnosy. Ty korigovaly vývoj CAR, díky čemuž došlo ke zmírnění jejich poklesu.

Obrázek 25: Graf CAR Dogecoin, příspěvek č. 6



Zdroj: Vlastní zpracování

Příspěvek byl zaměřený na kryptoměnu Bitcoin a vyjadřoval negativní zprávu. Jak reagovala kryptoměna Dogecoin je vcelku překvapivé a již z přehledové tabulky abnormálních výnosů lze pozorovat, že kryptoměna reagovala výrazně více než v případě kryptoměny Bitcoin. Kumulativní ztrátu lze pozorovat již od počátku event window a prakticky neustálou kumulací došlo k jejímu zastavení na hodnotě CAR – 194 %. Následovalo vykazování mírných abnormálních výnosů, které určily konečnou hodnotu CAR pro event window – 179, 95 %. Jedná se o největší kumulativní ztrátu, jaká byla během zkoumání v diplomové práci zaznamenána.

Bitcoin se v období uveřejnění příspěvku nacházel v blízkosti svého maxima, zatímco kryptoměna Dogecoin již zaznamenala významný pokles tržní ceny. Pozitivní sentiment postupně začal ustupovat z trhu, a kryptoměna Dogecoin po uveřejnění příspěvku pokračovala v následujících dnech v kumulaci abnormální ztráty.

4.6. Zhodnocení výsledků

Zhodnocení dosažených výsledků je rozděleno na části, z nichž nejprve dojde k vyhodnocení hypotéz, spolu se zhodnocením dílčích cílů. V závěru dojde ke zhodnocení hlavního cíle práce.

Zhodnocení hypotéz

Hypotéza č.1: *Dopad (pozitivní či negativní dle charakteru příspěvku) na abnormální výnosy během event day, které vytvoří příspěvek o jedné z kryptoměn, bude vyšší než u kryptoměny, které se příspěvek netýkal.*

V případě vyhodnocení první hypotézy je vycházeno z výsledků analýzy příspěvků č.1,2,5 a 6. Výsledky z analýzy příspěvků č.3 a 4 nelze využít, neboť se v jeden event day odehrály oba příspěvky, tudíž nelze zkoumat vliv jednoho příspěvku na obě kryptoměny.

Příspěvek č.1 přinesl pozitivní sentiment a týkal se kryptoměny Dogecoin, která vykázala abnormální výnosy dosahující 50 % v event day, zatímco Bitcoin oproti tomu zaznamenal abnormální výnos dosahující 0,32 %. Příspěvek č. 2 představoval pozitivní zprávu o Bitcoinu, avšak během event day došlo k záporným abnormálním výnosům jak na straně Dogecoinu (-15,7 %), tak na straně Bitcoinu (-10,7 %). 5. příspěvek, vyjadřující pozitivní zprávu týkající se Dogecoinu, znamenal nárůst abnormálních výnosů této kryptoměny na úroveň 5 %, zatímco Bitcoin vykázal záporné abnormální výnosy 1,4 %. Poslední zkoumaný příspěvek představoval negativní zprávu o Bitcoinu, přičemž došlo během event day k abnormálním výnosům dosahujících 20 % pro kryptoměny Dogecoin, a 1 % pro Bitcoin.

Ze 4 zkoumaných příspěvků potvrdily první hypotézu všechny zkoumané příspěvky. 1. a 5. příspěvek se nesly v pozitivním duchu a podpořily v obou případech růst tržní ceny. U druhého příspěvku sice došlo k záporným abnormálním výnosům, avšak ty nebyly v tak hlubokém záporu, jako v případě kryptoměny Dogecoin. Poslední příspěvek přinesl negativní sdělení ohledně Bitcoinu, který vykázal abnormální výnosy o 19 % nižší než v případě Dogecoinu.

Hypotéza č.2: *Zatímco pozitivní příspěvek ohledně jedné kryptoměny způsobí během event window nárůst kumulativních abnormálních výnosů, u druhé kryptoměny dojde k jejich poklesu.*

Hypotéza je založena na myšlence, že dojde k přesunu kapitálu mezi jednotlivými kryptoměnami. Zkoumat lze na příspěvcích č. 1, 2, 5 a nepřímo i na hypotéze č. 6, které sice nepřinesla pozitivní sentiment, nicméně při úpravě hypotézy lze zkoumat, zda negativní příspěvek ohledně jedné kryptoměny, způsobí vyšší abnormální výnosy na straně druhé zkoumané kryptoměny.

Ze získaných dat lze zjistit, že během event window příspěvku 1 došlo k nakumulování abnormálních výnosů ze strany Dogecoinu až k hodnotě 260 %, zatímco v případě Bitcoinu došlo ke kumulativní abnormální ztrátě -18 %. Po uveřejnění druhého příspěvku došlo k nakumulování abnormální ztráty necelých -12 % u kryptoměny Bitcoin, a -42 % u kryptoměny Dogecoin. Další pozitivní příspěvek č.5 se týkal kryptoměny Dogecoin, která vykazala kumulativní abnormální výnosy -9,15 %, zatímco Bitcoin -13,55 %. Poslední 6. příspěvek lze hodnotit na základě upravené uvedené hypotézy. Bitcoin zaznamenal CAR -42,57 %, přičemž Dogecoin vykázal kumulativní ztrátu dosahující necelých 180 %.

Hypotézu potvrzuje 1 ze 4 zkoumaných příspěvků, neboť pouze v prvním případě došlo k definované události, tedy že kryptoměna, které se příspěvek týkal bude v kladných hodnotách CAR, zatímco druhá kryptoměna v záporných. Hypotéza tedy byla vyvrácena.

Hypotéza č.3: *Příspěvky vyjadřující informaci založenou na faktech, budou mít větší vliv na kumulativní abnormální výnosy než výroky bez významnějšího sdělení.*

Hypotéza se zakládá na myšlence, že je-li příspěvek podložen reálnou zprávou, bude přesah do abnormálních výnosů vyšší než v případě, kdy dojde ke zveřejnění příspěvků bez hlubší informační hodnoty. Jako příspěvky poskytující informaci založenou na faktickém sdělení, můžeme považovat příspěvky č. 2, 5 a 6. Příspěvek č. 1 vyjadřuje pouze myšlenku, která nemá na fungování nebo používání kryptoměn jakýkoliv vliv. Příspěvky 3 a 4 jsou velmi strohé a autor v nich nesděljuje žádnou podstatnou informaci.

V rámci porovnání využijeme absolutní hodnoty kumulativních abnormálních výnosů kryptoměny, které se výrok týkal. Absolutní hodnotu využíváme z toho důvodu, abychom zjistili průměrnou výchylku způsobenou příspěvkem.

Nejprve tedy analyzujeme CAR příspěvků, které trhu nepředávaly podstatnější sdělení.

Tabulka 11: Zhodnocení hypotézy č. 3 - Neinformativní příspěvky

	Příspěvek č. 1	Příspěvek č. 3	Příspěvek č. 4
 CAR 	261.08%	40.59%	122.04%

Zdroj: Vlastní zpracování

Poté hodnoty zprůměrujeme, abychom získali průměrnou odchylku od nulových abnormálních výnosů. V případě této skupiny příspěvků získáme hodnotu 141,24 %.

Následuje obdobný proces s příspěvků, jejichž sdělení přineslo trhu určitou vážnost a sdělení faktických událostí.

Tabulka 12: Zhodnocení hypotézy č. 3 - Informativní příspěvky

	Příspěvek č. 2	Příspěvek č. 5	Příspěvek č. 6
 CAR 	11.89%	9%	42.57%

Zdroj: Vlastní zpracování

Zprůměrováním absolutních hodnot kumulativních abnormálních výnosů dostaneme jako výsledek hodnotu 21,21 %.

Uvedenou hypotézu tedy můžeme zamítnout, neboť příspěvky, které nebyly založeny na hlubším významu, způsobily výrazně vyšší průměrnou odchylku, než tomu bylo v případě příspěvků oznamující faktické zprávy.

Hypotéza č.4: CAR kryptoměny Dogecoin budou na příspěvky reagovat výrazněji, než je tomu v případě kryptoměny Bitcoin.

Hypotéza předpokládá, že co do tržní kapitalizace, významně menší kryptoměna, bude náchylnější na vnější podněty, jakými mohou být nejen příspěvky na sociálních sítích. Ze zkoumaných příspěvků se kryptoměny Dogecoin týkalo celkem 3 z nich, a to příspěvky č. 1, 4 a 5.

Nejdříve se tedy podíváme na absolutní hodnoty CAR 3 příspěvků, které se týkaly Dogecoinu. Je využívána absolutní hodnota, neboť potřebujeme zjistit průměrnou výchylku od 0.

Tabulka 13: Zhodnocení hypotézy č. 4 - Dogecoin

	Příspěvek č. 1	Příspěvek č. 4	Příspěvek č. 5
 CAR 	261,08%	122,04%	9,16%

Zdroj: Vlastní zpracování

Zprůměrováním těchto hodnot získáme průměrnou výchylku, kterou příspěvky způsobil investorům, tedy 130,76 %.

V případě Bitcoinu postupujeme stejně, ale využijeme k tomu data z příspěvků 2,3 a 6.

Tabulka 14: Zhodnocení hypotézy č. 4 - Bitcoin

	Příspěvek č. 2	Příspěvek č. 3	Příspěvek č. 6
 CAR 	11.89%	40.59%	42.57%

Zdroj: Vlastní zpracování

V případě Bitcoinu získáme zprůměrováním absolutních hodnot kumulativních abnormálních výnosů 31,68 %.

Hypotézu č. 4 lze tedy přijmout, neboť průměrná výchylka kumulativních abnormálních výnosů je v případě Dogecoinu vyšší o 99.08 %.

Zhodnocení dílčího cíle

Dílčím cílem práce bylo zjistit, zda jednotlivé příspěvky ovlivní druhou zkoumanou kryptoměnu, které se příspěvek přímo netýkal. Pro příklad, jakým způsobem budou ovlivněny abnormální výnosy v případě kryptoměny Dogecoin, dojde-li ke zveřejnění pozitivního příspěvku týkajícího se kryptoměny Bitcoin.

Pro vyhodnocení dílčího cíle je porovnáváno, jaké průměrné kumulativní abnormální výnosy vyvolaly příspěvky na straně kryptoměny, které se příspěvek netýkal. V případě příspěvků č. 2 a 6 budeme zjišťovat CAR kryptoměny Dogecoin. V případě příspěvků č. 1 a 5 budeme zkoumat kryptoměnu Bitcoin. Příspěvky č. 3 a 4 nelze v rámci dílčího cíle zařadit do zkoumání, jelikož došlo k jejich uvolnění ve stejný den, přičemž se každý týká jiné kryptoměny.

Tabulka 15: Zhodnocení dílčího cíle

	Příspěvek č. 1		Příspěvek č. 2		Příspěvek č. 5		Příspěvek č. 6	
	Bitcoin	Dogecoin	Bitcoin	Dogecoin	Bitcoin	Dogecoin	Bitcoin	Dogecoin
CAR	-18.70%	261.08%	-11.89%	-42.23%	-13.55%	-9.16%	-42.57%	-179.95%

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce lze vidět, že všechny zkoumané kryptoměny vykázaly během event window abnormální výnosy. Pouze v jediném případě, a to v příspěvku č.1, došlo k situaci, že jedna kryptoměna vykázala kladné CAR, zatímco druhá kryptoměna záporné. Ve zbylých třech příspěvcích došlo ke korelaci obou kryptoměn, tedy vykázala-ly záporné CAR zkoumaná kryptoměna, vykázala je také druhá kryptoměna.

5. Závěr

Závěrem diplomové práce je shrnutí, zda je tržní cena, potažmo výnosy investorů, ovlivněna příspěvky na sociálních sítích. Ve všech zkoumaných příspěvcích vykázali investoři abnormální výnosy, které ne vždy korespondovaly s charakterem příspěvku. Došlo tedy např. k situaci, kdy by dle očekávání měl charakter příspěvku přinést na trh kryptoměn pozitivní sentiment, zatímco ve skutečnosti bylo naměřeno záporných kumulativních abnormálních výnosů. Nejvýraznější reakci, podporující tvrzení o manipulovatelnosti kryptoměn, nabídl příspěvek č. 1, 3 a 4. Jednalo se o příspěvky, které investorům nepřinesly žádnou důležitou informaci. I přes to přinesly investorům nezanedbatelné abnormální výnosy. Zatímco předchozí zmíněné příspěvky vykázaly abnormální výnosy, příspěvek č. 2 a 5 měl do trhu přinést pozitivní sentiment, nicméně došlo u investorů ke kumulativní ztrátě. Příspěvky byly zveřejněny v době, kdy byl trh kryptoměn v poklesu a docházelo k významnému odlivu kapitálu. V diplomové práci tedy bylo zjištěno, že zmíněné příspěvky nedokázaly ovlivnit poptávku po kryptoměnách do té míry, aby investoři vykázali kladné kumulativní abnormální výnosy během medvědího trhu. Příspěvek č. 6 se nesl v negativním duchu, a i když investoři mohli očekávat kladné výnosy, došlo na základě zveřejnění příspěvku k výrazné abnormální kumulativní ztrátě. Příspěvek silně zasáhl důvěru investorů v pozitivní náhled společnosti Tesla vůči kryptoměnám, což se odrazilo na abnormálních výnosech, resp. abnormální ztrátě.

Závěrem lze konstatovat, že příspěvky mají sílu ovlivnit na trhu kryptoměn i ty, kterých se sdělení přímo netýká. Ve všech pozorovaných příspěvcích došlo k ovlivnění abnormálních výnosů i druhé kryptoměny, která nebyla předmětem sdělení. Jak ale ukázala hypotéza číslo 1, výsledný efekt měl pokaždé větší vliv na kryptoměnu, které se příspěvek přímo týkal. Dále došlo k vyvrácení tvrzení obsažené v hypotéze číslo 2. Lze tedy konstatovat, že pozitivní příspěvek častěji pozitivně ovlivní obě zkoumané kryptoměny, než že by došlo na jedné ztrátě k poklesu tržní ceny. Hypotéza vyjadřující myšlenku, že příspěvky vyjadřující informaci založenou na faktech, budou mít větší vliv na kumulativní abnormální výnosy než výroky bez významnějšího sdělení, byla jednoznačně vyvrácena. Příspěvky bez významnějšího sdělení vykázala u pozorované kryptoměny výrazně vyšší odchylku od očekávaných výnosů. Poslední hypotéza byla přijata, neboť CAR kryptoměny Dogecoin reagovaly na zveřejněné příspěvky výrazně více než v případě Bitcoinu.

I. Summary and keywords

The diploma presents the influence of information published on social networks on the profitability of selected cryptocurrencies. The main objective is therefore to find out how the cryptocurrencies Bitcoin and Doge are affected by the information published and what abnormal returns an investor can achieve. The literature review was written from domestic and international sources, and introduces the basic terminology and the world of cryptocurrencies. I extend the knowledge gained from the literature review to include methods of calculating abnormal returns based on the event study method. In the analytical part, I present my own research, followed by conclusions and comparisons of individual cryptocurrencies. The results I have come to present that some posts have created an enormous market reaction, while others have not produced the expected abnormal returns.

Keywords:

Bitcoin, social media post, cryptocurrency, efficient market hypothesis, event study

II. Seznam použitých zdrojů

Stroukal, D., & Skalický, J. (2015). *Bitcoin: peníze budoucnosti, historie a ekonomie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. Ludwig von Mises Institut CZ&SK

Pritzker, Y. (2020). *Vynález jménem bitcoin*. Braiins Publishing.

Tětek, J. (2021). *Bitcoin: Odluka peněz od státu*. Braiins Systems.

Gigi. (2019). *21 Lessons: What I've Learned from Falling Down the Bitcoin Rabbit Hole*. Independently Published.

International Monetary Fund (2016). *Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations*.

Veselá, J. (1999). *Analýzy trhu cenných papírů*. Praha: Vysoká škola ekonomická, Fakulta financí a účetnictví

MacKinlay, A. C. (1977). *Event Studies in Economics and Finance*.

Natarajan, H., Krause, S., & Gradstein, H. (2017). *Distributed Ledger Technology and Blockchain*. FinTech Note, 1. World Bank, Washington, DC.

Dolley, J. C. (1933). *Characteristics and Procedures of Common Stock Split-Ups*.

Plaňanský, M. (2022). *Historie Bitcoinu – jak to všechno začalo?* Xtb.com. Retrieved December 18, 2022, from <https://www.xtb.com/cz/vzdelavani/historie-bitcoinu>

Roklen24. (2017). *MT Gox aneb jak (ještě) vydělat na krachu největší bitcoinové burzy?*. Roklen24. Retrieved December 28, 2022, from <https://roklen24.cz/mt-gox-aneb-jak-jeste-vydelat-na-krachu-nejvetsi-bitcoinove-burzy/>

European Central Bank (2015). *Virtual currency schemes – a further analysis*. Retrieved December 28, 2022, from <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

Yermack, D. (2013). *IS BITCOIN A REAL CURRENCY? AN ECONOMIC APPRAISAL*. NBER WORKING PAPER SERIES. Retrieved December 20, 2022, from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w19747/w19747.pdf

Gerba, E., & Margarita, R. (2019). *Virtual Money: How Much do Cryptocurrencies Alter the Fundamental Functions of Money?*. Retrieved December 20, 2022, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bbb77766-1d55-11ea-95ab-01aa75ed71a1>

- CCAF. (2022). Bitcoin Mining Map. University of Cambridge. Retrieved December 21, 2022, from https://ccaf.io/cbeci/mining_map
- Fama, E. (1965). The Behavior of Stock-Market Prices. . The Journal of Business, Retrieved December 30, 2022, from <http://www.e-m-h.org/Fama65.pdf>
- Čámský, F. (2004). Teorie efektivních trhů. Měsíčník Finančné trhy. <http://www.derivat.sk/index.php?PageID=24>
- Veselá, J. (2011). Investování na kapitálových trzích (2., aktualiz. vyd). Wolters Kluwer Česká republika.
- John Y Campbell, A. W. (1997). The econometrics of financial market. Princeton University press.
- Ball, R. P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. Journal of Accounting Research
- Valach, J. (2010). *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování* (3., přeprac. a rozš. vyd). Ekopress.
- Francis, J. C.: Investments: analysis and management, New York, McGraw Hill, 1991
- Musílek, P (2011). Trhy cenných papírů, Praha, Ekopress
- Valach, J. (2006). *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování* (2., přeprac. vyd). Ekopress.
- Jensen, M. C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.244159>
- F. Fama, E., Fisher, L., C. Jensen, M., & Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2525569>
- F. Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.
- L. Bachelier (1900). THE THEORY OF SPECULATION. Retrieved December 29, 2022, from <https://www.investmenttheory.org/uploads/3/4/8/2/34825752/emhbachelier.pdf>
- Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations. (2016). Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf>
- Kendall, M. G., & Hill, A. B. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. In Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General) (Vol. 116). <https://doi.org/10.2307/2980947>

Pandya, S., Mittapalli, M., Gulla, S. V. T., & Landau, O. (2019). Cryptocurrency: Adoption efforts and security challenges in different countries. *HOLISTICA – Journal of Business and Public Administration*, 10(2), 167-186. <https://doi.org/10.2478/hjbpa-2019-0024>

CoinGecko. Retrieved July 28, 2023, from <https://www.coingecko.com/en/coins/dogecoin>

Musk, E. Twitter. Retrieved January 28, 2023, from <https://twitter.com/elonmusk>

Bukele, N. El Salvador bought the dip. Retrieved January 28, 2023, from <https://twitter.com/nayibbukele/status/1523742670044413954?lang=cs>

Chohan, U. W. (2021). A History of Dogecoin. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3091219>

Srivastav, A. K. (2020). Price-Weighted Index. Retrieved December 22, 2022, from <https://www.wallstreetmojo.com/price-weighted-index/>

Bouri, E., Shahzad, S. J. H., & Roubaud, D. (2019). Co-explosivity in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 29, 178-183. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.07.005>

Wątarek, M., Drożdż, S., Kwapien, J., Minati, L., Oświęcimka, P., & Stanuszek, M. (2021). Multiscale characteristics of the emerging global cryptocurrency market. *Physics Reports*, 901, 1-82. <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2020.10.005>

Trautman, L. J. (2018). Bitcoin, Virtual Currencies, and the Struggle of Law and Regulation to Keep Pace. *SSRN Electronic Journal*, 451-454. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3182867>

III. Seznam obrázků a grafů

Obrázek 1: Logaritmický graf tržní hodnoty kryptoměny Bitcoinu	6
Obrázek 2: Logaritmický graf tržní hodnoty kryptoměny Dogecoin	7
Obrázek 3: Slabá efektivnost trhu.....	16
Obrázek 4: Středně silná efektivnost trhu.....	17
Obrázek 5: Silná efektivnost trhu	18
Obrázek 6: Časová osa event study	20
Obrázek 7: Elon Musk: Doge barking	28
Obrázek 8: Graf AR příspěvek č. 1.....	30
Obrázek 9: Graf CAR Dogecoin, příspěvek č. 1	31
Obrázek 10: Graf CAR Bitcoin, příspěvek č. 1	32
Obrázek 11: Graf porovnání metod měření AR.....	32
Obrázek 12: Nayib Bukele: El Salvador bought the dip.....	34
Obrázek 13: Graf AR příspěvek č. 2.....	36
Obrázek 14: Graf CAR příspěvek č. 2	37
Obrázek 15: Elon Musk: Bitcoin is my safe word.....	38
Obrázek 16: Elon Musk: One word Doge	38
Obrázek 17: Graf AR příspěvek č. 3 a 4.....	40
Obrázek 18: Graf CAR příspěvek č. 3 a 4	41
Obrázek 19: Elon Musk: Tesla merch by Dogecoin.....	43
Obrázek 20: Graf AR příspěvek č. 5.....	45
Obrázek 21: Graf CAR příspěvek č. 5	46
Obrázek 22: Elon Musk: Tesla suspended purchases by Bitcoin	47
Obrázek 23: Graf AR příspěvek č. 6.....	49
Obrázek 24: Graf CAR Bitcoin, příspěvek č. 6	50
Obrázek 25: Graf CAR Dogecoin, příspěvek č. 6	51

IV. Seznam tabulek

Tabulka 1: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 1	29
Tabulka 2: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 1	30
Tabulka 3: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 2.....	35
Tabulka 4: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 2	36
Tabulka 5: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 3 a 4	39
Tabulka 6: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 3 a 4	40
Tabulka 7: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 5.....	44
Tabulka 8: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 5	45
Tabulka 9: Vývoj zhodnocení aktiv během sledovaného období, příspěvek č. 6.....	48
Tabulka 10: Průměrná tržní cena a očekávané výnosy příspěvku č. 6	49
Tabulka 11: Zhodnocení hypotézy č. 3 - Neinformativní příspěvky	54
Tabulka 12: Zhodnocení hypotézy č. 3 - Informativní příspěvky	54
Tabulka 13: Zhodnocení hypotézy č. 4 - Dogecoin.....	55
Tabulka 14: Zhodnocení hypotézy č. 4 - Bitcoin.....	55
Tabulka 15: Zhodnocení dílčího cíle	56

V. Seznam zkrácených výrazů

FOMO – Strach z ušlé příležitosti („fear of missing out“)

BTC – Zkratka pro jednotku bitcoin

ECB – Evropská centrální banka

KYC – Prokázání totožnosti („know your customer“)

DCA – Strategie pravidelných nákupů („dollar cost averaging“)

AR – Abnormální výnosy („abnormal returns“)

MKAR – Tržně upravené abnormální výnosy (Market-adjusted returns model)

RAR – Anormální výnosy upravené o riziko (Risk-adjusted returns model)

CAR – Kumulativní abnormální výnosy („cumulative abnormal returns“)

PWI – Cenově vážený index („price-weighted index“)

VI. Seznam příloh

Příloha 1: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 1

Příloha 3 : Data abnormálních výnosů příspěvku č. 2

Příloha 4: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 3 a 4

Příloha 5: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 5

Příloha 6: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 6

VII. Přílohy

Příloha 1: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 1

Den	Zhodnocení			Abnormální zhodnocení			Kumulované AR		
	Trh	Dogecoin	Bitcoin	Trh	Dogecoin	Bitcoin	Trh	Dogecoin	Bitcoin
-47	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-46	-2.35%	-4.06%	-2.27%	-3.04%	-5.15%	-2.95%	-3.04%	-5.15%	-2.95%
-45	10.00%	5.30%	9.96%	9.30%	4.21%	9.28%	6.26%	-0.95%	6.34%
-44	-2.53%	-0.67%	-2.52%	-3.22%	-1.76%	-3.19%	3.04%	-2.71%	3.14%
-43	4.45%	0.66%	4.46%	3.76%	-0.44%	3.79%	6.79%	-3.15%	6.94%
-42	-3.86%	-1.08%	-3.91%	-4.55%	-2.17%	-4.58%	2.24%	-5.32%	2.35%
-41	0.67%	-0.88%	0.75%	-0.02%	-1.97%	0.08%	2.22%	-7.29%	2.43%
-40	0.22%	2.77%	-0.03%	-0.48%	1.68%	-0.70%	1.75%	-5.61%	1.73%
-39	4.66%	2.23%	4.69%	3.97%	1.14%	4.02%	5.71%	-4.48%	5.75%
-38	2.16%	18.85%	2.03%	1.47%	17.76%	1.36%	7.18%	13.28%	7.11%
-37	4.89%	-6.38%	4.93%	4.20%	-7.47%	4.26%	11.38%	5.81%	11.37%
-36	1.90%	-3.44%	2.16%	1.21%	-4.53%	1.49%	12.59%	1.28%	12.86%
-35	3.12%	-0.15%	3.21%	2.43%	-1.25%	2.54%	15.02%	0.03%	15.40%
-34	-0.90%	-1.02%	-0.82%	-1.59%	-2.11%	-1.49%	13.43%	-2.09%	13.91%
-33	6.88%	12.80%	6.82%	6.19%	11.70%	6.15%	19.62%	9.62%	20.06%
-32	-3.22%	-6.15%	-3.17%	-3.92%	-7.25%	-3.84%	15.70%	2.37%	16.22%
-31	-5.65%	-2.57%	-5.73%	-6.35%	-3.66%	-6.40%	9.36%	-1.29%	9.82%
-30	1.57%	2.66%	1.61%	0.88%	1.57%	0.93%	10.23%	0.27%	10.76%
-29	3.54%	-1.63%	3.64%	2.85%	-2.72%	2.97%	13.08%	-2.45%	13.72%
-28	-1.75%	-0.47%	-1.72%	-2.44%	-1.56%	-2.39%	10.64%	-4.01%	11.33%
-27	0.88%	1.65%	0.84%	0.19%	0.55%	0.17%	10.83%	-3.46%	11.51%
-26	-0.06%	1.09%	-0.06%	-0.75%	-0.01%	-0.73%	10.08%	-3.47%	10.78%
-25	-1.36%	-2.93%	-1.36%	-2.05%	-4.02%	-2.03%	8.03%	-7.50%	8.75%
-24	-5.18%	-3.97%	-5.21%	-5.87%	-5.07%	-5.88%	2.16%	-12.56%	2.88%
-23	0.35%	-2.56%	0.38%	-0.35%	-3.65%	-0.29%	1.81%	-16.22%	2.59%
-22	-3.67%	-3.46%	-3.59%	-4.36%	-4.56%	-4.26%	-2.55%	-20.77%	-1.67%
-21	-1.97%	-0.49%	-2.03%	-2.66%	-1.59%	-2.70%	-5.21%	-22.36%	-4.37%
-20	6.65%	4.87%	6.64%	5.96%	3.77%	5.97%	0.75%	-18.59%	1.60%
-19	1.48%	0.79%	1.52%	0.79%	-0.31%	0.85%	1.54%	-18.90%	2.44%
-18	-0.09%	-1.25%	-0.04%	-0.78%	-2.34%	-0.71%	0.76%	-21.24%	1.73%
-17	3.35%	0.66%	3.22%	2.66%	-0.44%	2.54%	3.42%	-21.68%	4.28%
-16	2.04%	-0.28%	2.02%	1.35%	-1.38%	1.35%	4.77%	-23.05%	5.63%
-15	0.13%	-0.45%	0.00%	-0.56%	-1.55%	-0.67%	4.21%	-24.60%	4.96%
-14	0.48%	15.52%	0.30%	-0.22%	14.43%	-0.37%	3.99%	-10.17%	4.59%
-13	0.80%	-6.97%	0.49%	0.10%	-8.07%	-0.18%	4.10%	-18.24%	4.40%
-12	-3.15%	-3.23%	-3.00%	-3.84%	-4.32%	-3.67%	0.25%	-22.56%	0.73%
-11	2.12%	2.87%	2.00%	1.43%	1.77%	1.33%	1.68%	-20.79%	2.07%
-10	0.69%	3.99%	0.51%	0.00%	2.90%	-0.16%	1.68%	-17.89%	1.91%
-9	-1.26%	7.98%	-1.47%	-1.95%	6.88%	-2.14%	-0.27%	-11.01%	-0.23%
-8	-3.88%	-8.42%	-3.68%	-4.57%	-9.52%	-4.35%	-4.84%	-20.53%	-4.59%

-7	4.17%	4.13%	4.06%	3.48%	3.03%	3.39%	-1.36%	-17.50%	-1.20%
-6	-0.13%	0.36%	-0.14%	-0.82%	-0.74%	-0.81%	-2.18%	-18.23%	-2.00%
-5	2.76%	3.50%	2.66%	2.07%	2.41%	1.99%	-0.11%	-15.83%	-0.02%
-4	0.80%	16.92%	0.69%	0.11%	15.83%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%
-3	-0.45%	-5.20%	-0.52%	-1.14%	-6.30%	-1.19%	-1.14%	-6.30%	-1.19%
-2	6.00%	32.05%	6.03%	5.31%	30.95%	5.36%	4.17%	24.65%	4.17%
-1	-0.26%	30.04%	-0.62%	-0.95%	28.95%	-1.29%	3.22%	53.60%	2.88%
0	0.50%	49.94%	0.32%	-0.19%	48.85%	-0.35%	3.03%	102.45%	2.53%
1	-2.36%	100.80%	-2.75%	-3.06%	99.70%	-3.42%	-0.03%	202.15%	-0.89%
2	-1.63%	-22.33%	-1.44%	-2.32%	-23.42%	-2.11%	-2.35%	178.73%	-3.01%
3	-7.23%	12.77%	-7.36%	-7.92%	11.68%	-8.03%	-10.27%	190.41%	-11.04%
4	-1.04%	27.10%	-0.88%	-1.73%	26.00%	-1.55%	-12.00%	216.41%	-12.59%
5	1.75%	-21.56%	1.34%	1.05%	-22.66%	0.67%	-10.95%	193.75%	-11.91%
6	-4.30%	-3.94%	-4.55%	-4.99%	-5.03%	-5.22%	-15.94%	188.72%	-17.13%
7	-3.81%	-14.97%	-3.98%	-4.50%	-16.07%	-4.65%	-20.44%	172.65%	-21.78%
8	-1.28%	-4.77%	-1.29%	-1.98%	-5.87%	-1.96%	-22.42%	166.78%	-23.74%
9	-2.39%	8.73%	-2.04%	-3.08%	7.64%	-2.71%	-25.50%	174.42%	-26.45%
10	-1.76%	-7.07%	-2.09%	-2.45%	-8.16%	-2.76%	-27.95%	166.26%	-29.22%
11	10.19%	7.79%	10.24%	9.50%	6.70%	9.57%	-18.45%	172.95%	-19.65%
12	2.11%	0.56%	1.87%	1.41%	-0.54%	1.20%	-17.04%	172.42%	-18.45%
13	-0.19%	18.92%	-0.38%	-0.88%	17.82%	-1.05%	-17.91%	190.24%	-19.50%
14	-2.11%	-5.72%	-2.32%	-2.80%	-6.81%	-2.99%	-20.72%	183.43%	-22.49%
15	7.51%	10.61%	7.83%	6.82%	9.52%	7.16%	-13.90%	192.95%	-15.32%
16	0.42%	16.42%	0.13%	-0.27%	15.32%	-0.54%	-14.17%	208.27%	-15.86%
17	-1.96%	-4.31%	-2.07%	-2.65%	-5.41%	-2.74%	-16.82%	202.86%	-18.60%
18	1.90%	17.46%	1.01%	1.21%	16.37%	0.33%	-15.60%	219.23%	-18.27%
19	-6.64%	22.55%	-6.76%	-7.33%	21.46%	-7.43%	-22.94%	240.69%	-25.70%
20	8.47%	21.48%	7.67%	7.78%	20.39%	7.00%	-15.16%	261.08%	-18.70%

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha 2 : Data abnormálních výnosů příspěvku č. 2

Den	Zhodnocení			Abnormální zhodnocení (AR)			Kumulované AR (CAR)		
	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin
-47	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-46	2.49%	5.26%	2.49%	2.81%	5.10%	2.82%	2.81%	5.10%	2.82%
-45	0.78%	-4.05%	0.88%	1.10%	-4.21%	1.21%	3.91%	0.89%	4.03%
-44	0.42%	3.71%	0.34%	0.74%	3.55%	0.67%	4.65%	4.44%	4.71%
-43	5.16%	6.52%	5.21%	5.48%	6.37%	5.54%	10.13%	10.81%	10.25%
-42	0.69%	-1.43%	0.66%	1.01%	-1.59%	0.99%	11.14%	9.22%	11.24%
-41	0.82%	1.27%	0.72%	1.14%	1.11%	1.05%	12.27%	10.34%	12.28%
-40	-0.77%	-0.87%	-0.85%	-0.45%	-1.03%	-0.52%	11.82%	9.31%	11.76%
-39	-3.21%	-3.76%	-3.24%	-2.89%	-3.92%	-2.91%	8.93%	5.39%	8.86%
-38	1.90%	2.53%	1.63%	2.22%	2.38%	1.96%	11.15%	7.77%	10.82%
-37	-0.85%	-1.70%	-0.89%	-0.53%	-1.86%	-0.56%	10.62%	5.91%	10.26%
-36	1.37%	5.43%	1.27%	1.69%	5.27%	1.60%	12.31%	11.18%	11.86%
-35	0.30%	1.46%	0.36%	0.62%	1.30%	0.69%	12.93%	12.49%	12.56%
-34	-2.34%	16.36%	-2.29%	-2.02%	16.21%	-1.96%	10.91%	28.70%	10.60%
-33	-5.32%	-17.06%	-5.16%	-5.00%	-17.21%	-4.83%	5.91%	11.48%	5.77%
-32	0.82%	1.87%	0.69%	1.14%	1.72%	1.02%	7.05%	13.20%	6.79%
-31	-2.72%	-2.43%	-2.80%	-2.40%	-2.59%	-2.47%	4.66%	10.61%	4.33%
-30	1.25%	1.23%	1.17%	1.57%	1.07%	1.50%	6.22%	11.69%	5.83%
-29	-1.37%	3.63%	-1.34%	-1.05%	3.47%	-1.01%	5.18%	15.16%	4.81%
-28	-6.44%	-9.95%	-6.36%	-6.12%	-10.11%	-6.03%	-0.94%	5.05%	-1.22%
-27	1.58%	2.54%	1.53%	1.90%	2.39%	1.86%	0.96%	7.43%	0.64%
-26	2.62%	1.45%	2.59%	2.94%	1.30%	2.92%	3.90%	8.73%	3.56%
-25	-3.00%	2.74%	-2.99%	-2.68%	2.59%	-2.66%	1.22%	11.32%	0.90%
-24	1.48%	1.46%	1.55%	1.80%	1.31%	1.88%	3.02%	12.62%	2.78%
-23	-0.23%	-1.58%	-0.32%	0.09%	-1.74%	0.01%	3.11%	10.88%	2.79%
-22	-1.80%	-2.96%	-1.75%	-1.48%	-3.12%	-1.42%	1.63%	7.77%	1.37%
-21	2.74%	0.59%	2.79%	3.06%	0.44%	3.12%	4.69%	8.20%	4.50%
-20	1.66%	1.70%	1.66%	1.98%	1.54%	1.99%	6.67%	9.74%	6.49%
-19	-0.37%	-1.25%	-0.31%	-0.05%	-1.41%	0.02%	6.62%	8.33%	6.51%
-18	-2.13%	-3.20%	-2.05%	-1.81%	-3.36%	-1.72%	4.81%	4.98%	4.79%
-17	-1.83%	0.02%	-1.94%	-1.51%	-0.13%	-1.61%	3.30%	4.84%	3.18%
-16	-0.66%	-1.58%	-0.64%	-0.34%	-1.74%	-0.31%	2.96%	3.11%	2.87%
-15	-0.09%	-1.71%	-0.04%	0.23%	-1.86%	0.29%	3.19%	1.24%	3.16%
-14	2.52%	19.71%	2.51%	2.84%	19.56%	2.84%	6.02%	20.80%	5.99%
-13	-5.84%	-12.78%	-5.79%	-5.52%	-12.94%	-5.46%	0.50%	7.86%	0.54%
-12	2.92%	1.40%	2.95%	3.24%	1.25%	3.28%	3.75%	9.11%	3.82%
-11	1.39%	-1.67%	1.36%	1.71%	-1.83%	1.69%	5.46%	7.28%	5.50%
-10	-3.02%	-1.70%	-2.93%	-2.70%	-1.86%	-2.60%	2.76%	5.42%	2.91%
-9	-2.42%	-5.53%	-2.32%	-2.10%	-5.69%	-1.99%	0.66%	-0.27%	0.92%
-8	2.13%	4.09%	2.00%	2.45%	3.93%	2.33%	3.11%	3.67%	3.25%
-7	0.21%	-1.38%	0.16%	0.53%	-1.54%	0.49%	3.65%	2.13%	3.74%
-6	-2.05%	-1.08%	-2.02%	-1.73%	-1.24%	-1.69%	1.91%	0.89%	2.05%

-5	5.21%	4.86%	5.16%	5.53%	4.70%	5.49%	7.45%	5.59%	7.54%
-4	-7.77%	-5.43%	-7.87%	-7.45%	-5.59%	-7.54%	0.00%	0.00%	0.00%
-3	-1.48%	-0.41%	-1.46%	-1.16%	-0.57%	-1.13%	-1.16%	-0.57%	-1.13%
-2	-1.57%	-0.29%	-1.50%	-1.25%	-0.44%	-1.16%	-2.42%	-1.01%	-2.30%
-1	-4.08%	-2.61%	-4.06%	-3.76%	-2.76%	-3.73%	-6.18%	-3.78%	-6.03%
0	-11.11%	-15.61%	-11.05%	-10.79%	-15.76%	-10.72%	-16.97%	-19.54%	-16.74%
1	2.58%	3.48%	2.40%	2.90%	3.33%	2.73%	-14.07%	-16.21%	-14.02%
2	-7.24%	-22.03%	-6.73%	-6.92%	-22.18%	-6.40%	-20.99%	-38.39%	-20.41%
3	-0.03%	-2.26%	0.38%	0.29%	-2.41%	0.72%	-20.69%	-40.81%	-19.70%
4	1.02%	6.85%	0.81%	1.34%	6.69%	1.14%	-19.35%	-34.12%	-18.56%
5	2.75%	1.66%	2.79%	3.07%	1.50%	3.12%	-16.28%	-32.61%	-15.43%
6	4.05%	3.39%	4.00%	4.37%	3.24%	4.33%	-11.92%	-29.38%	-11.10%
7	-4.70%	-5.39%	-4.61%	-4.38%	-5.54%	-4.28%	-16.29%	-34.92%	-15.38%
8	2.01%	2.70%	1.89%	2.33%	2.54%	2.22%	-13.96%	-32.38%	-13.16%
9	-5.81%	-7.28%	-5.61%	-5.49%	-7.43%	-5.28%	-19.45%	-39.81%	-18.44%
10	5.55%	3.67%	5.55%	5.87%	3.52%	5.88%	-13.59%	-36.29%	-12.56%
11	-3.61%	-3.17%	-3.67%	-3.29%	-3.32%	-3.34%	-16.87%	-39.61%	-15.90%
12	0.82%	0.58%	0.79%	1.14%	0.42%	1.12%	-15.74%	-39.19%	-14.78%
13	3.06%	1.94%	3.03%	3.37%	1.79%	3.36%	-12.36%	-37.40%	-11.42%
14	-3.98%	-3.31%	-4.04%	-3.66%	-3.47%	-3.71%	-16.02%	-40.87%	-15.13%
15	1.83%	0.46%	1.91%	2.15%	0.31%	2.24%	-13.88%	-40.56%	-12.88%
16	-0.42%	-0.78%	-0.31%	-0.10%	-0.94%	0.02%	-13.98%	-41.50%	-12.87%
17	-1.47%	-5.70%	-1.00%	-1.15%	-5.86%	-0.67%	-15.13%	-47.36%	-13.54%
18	-2.31%	3.94%	-2.19%	-1.99%	3.78%	-1.86%	-17.12%	-43.57%	-15.39%
19	0.76%	0.62%	0.65%	1.08%	0.46%	0.98%	-16.04%	-43.11%	-14.41%
20	2.21%	1.03%	2.19%	2.53%	0.88%	2.52%	-13.50%	-42.23%	-11.89%

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha 3: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 3 a 4

Den	Zhodnocení			Abnormální zhodnocení (AR)			Kumulované AR (CAR)		
	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin
-47	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-46	1.33%	0.20%	1.31%	0.28%	-0.64%	0.26%	0.28%	-0.64%	0.26%
-45	9.90%	3.32%	10.23%	8.85%	2.48%	9.18%	9.13%	1.84%	9.44%
-44	0.25%	5.46%	-0.09%	-0.80%	4.63%	-1.14%	8.33%	6.46%	8.29%
-43	-4.65%	-3.22%	-4.70%	-5.70%	-4.06%	-5.76%	2.63%	2.40%	2.53%
-42	4.38%	1.50%	4.35%	3.32%	0.66%	3.30%	5.96%	3.06%	5.83%
-41	-1.02%	-1.51%	-0.95%	-2.07%	-2.35%	-2.01%	3.89%	0.70%	3.83%
-40	-0.27%	3.11%	-0.27%	-1.32%	2.27%	-1.32%	2.57%	2.97%	2.50%
-39	2.64%	0.58%	2.68%	1.58%	-0.26%	1.63%	4.15%	2.72%	4.13%
-38	3.49%	0.36%	3.66%	2.44%	-0.48%	2.61%	6.59%	2.24%	6.74%
-37	0.35%	1.51%	0.25%	-0.70%	0.67%	-0.80%	5.89%	2.91%	5.94%
-36	-1.57%	-1.70%	-1.53%	-2.62%	-2.54%	-2.58%	3.26%	0.37%	3.35%
-35	-0.84%	0.07%	-0.70%	-1.89%	-0.77%	-1.76%	1.37%	-0.40%	1.60%
-34	4.73%	4.00%	4.77%	3.68%	3.16%	3.71%	5.05%	2.76%	5.31%
-33	5.48%	1.73%	5.56%	4.42%	0.89%	4.50%	9.47%	3.66%	9.81%
-32	0.79%	-0.92%	0.90%	-0.26%	-1.76%	-0.16%	9.21%	1.90%	9.66%
-31	0.07%	0.07%	0.07%	-0.99%	-0.77%	-0.98%	8.23%	1.13%	8.68%
-30	4.60%	2.51%	4.51%	3.54%	1.67%	3.46%	11.77%	2.80%	12.14%
-29	0.56%	17.53%	0.11%	-0.49%	16.69%	-0.94%	11.28%	19.49%	11.19%
-28	-1.44%	-5.08%	-1.46%	-2.50%	-5.91%	-2.52%	8.78%	13.57%	8.68%
-27	0.46%	9.58%	-0.03%	-0.59%	8.74%	-1.09%	8.19%	22.31%	7.59%
-26	3.93%	15.24%	4.05%	2.88%	14.40%	2.99%	11.07%	36.72%	10.58%
-25	-2.24%	-11.35%	-1.96%	-3.29%	-12.19%	-3.02%	7.78%	24.53%	7.56%
-24	-8.57%	-12.80%	-8.44%	-9.62%	-13.64%	-9.50%	-1.84%	10.89%	-1.93%
-23	-0.28%	0.77%	-0.25%	-1.33%	-0.07%	-1.30%	-3.17%	10.82%	-3.23%
-22	3.58%	3.97%	3.56%	2.53%	3.13%	2.50%	-0.64%	13.95%	-0.73%
-21	2.76%	1.26%	2.60%	1.70%	0.42%	1.54%	1.06%	14.38%	0.81%
-20	7.99%	2.99%	7.97%	6.93%	2.15%	6.91%	7.99%	16.53%	7.73%
-19	-4.27%	-6.08%	-4.19%	-5.32%	-6.92%	-5.25%	2.68%	9.60%	2.48%
-18	2.12%	1.17%	2.12%	1.07%	0.33%	1.06%	3.74%	9.94%	3.54%
-17	1.29%	1.60%	1.27%	0.24%	0.76%	0.22%	3.98%	10.70%	3.76%
-16	-3.98%	-3.79%	-3.83%	-5.04%	-4.63%	-4.89%	-1.06%	6.07%	-1.13%
-15	2.51%	3.00%	2.43%	1.46%	2.16%	1.38%	0.40%	8.23%	0.24%
-14	0.96%	-0.26%	1.00%	-0.09%	-1.10%	-0.06%	0.31%	7.12%	0.19%
-13	-0.82%	-1.36%	-0.79%	-1.87%	-2.20%	-1.85%	-1.56%	4.93%	-1.66%
-12	-4.62%	-4.88%	-4.54%	-5.67%	-5.72%	-5.59%	-7.23%	-0.79%	-7.25%
-11	1.32%	-0.66%	1.27%	0.27%	-1.50%	0.22%	-6.97%	-2.29%	-7.04%
-10	-1.58%	-1.68%	-1.56%	-2.63%	-2.52%	-2.61%	-9.60%	-4.81%	-9.65%
-9	-1.20%	-0.84%	-1.13%	-2.25%	-1.68%	-2.18%	-11.85%	-6.48%	-11.83%
-8	4.12%	2.73%	4.12%	3.07%	1.89%	3.07%	-8.79%	-4.59%	-8.76%
-7	1.89%	2.94%	1.80%	0.84%	2.10%	0.75%	-7.95%	-2.49%	-8.02%
-6	0.51%	-0.77%	0.54%	-0.54%	-1.61%	-0.51%	-8.49%	-4.10%	-8.53%

-5	0.91%	-0.77%	0.89%	-0.14%	-1.61%	-0.17%	-8.63%	-5.71%	-8.70%
-4	9.68%	6.55%	9.75%	8.63%	5.71%	8.70%	0.00%	0.00%	0.00%
-3	6.73%	9.19%	7.01%	5.68%	8.35%	5.96%	5.68%	8.35%	5.96%
-2	1.49%	3.43%	1.46%	0.44%	2.59%	0.40%	6.12%	10.95%	6.36%
-1	3.11%	1.79%	3.16%	2.06%	0.95%	2.11%	8.18%	11.90%	8.47%
0	-1.56%	17.77%	-1.64%	-2.61%	16.94%	-2.70%	5.57%	28.83%	5.77%
1	-3.04%	3.50%	-2.87%	-4.09%	2.66%	-3.93%	1.48%	31.49%	1.85%
2	4.29%	-5.83%	4.30%	3.24%	-6.67%	3.24%	4.72%	24.83%	5.09%
3	-2.64%	-16.42%	-2.28%	-3.69%	-17.25%	-3.33%	1.03%	7.57%	1.76%
4	2.30%	21.28%	2.13%	1.24%	20.45%	1.07%	2.27%	28.02%	2.83%
5	3.96%	0.26%	3.91%	2.91%	-0.58%	2.86%	5.18%	27.44%	5.69%
6	6.94%	-1.92%	7.19%	5.89%	-2.76%	6.13%	11.06%	24.68%	11.82%
7	-0.38%	1.20%	-0.62%	-1.43%	0.36%	-1.68%	9.63%	25.04%	10.14%
8	3.24%	0.97%	3.09%	2.19%	0.13%	2.04%	11.82%	25.17%	12.18%
9	0.96%	-2.31%	1.03%	-0.09%	-3.15%	-0.03%	11.73%	22.03%	12.15%
10	5.25%	3.34%	5.40%	4.20%	2.50%	4.35%	15.93%	24.53%	16.50%
11	0.42%	0.99%	0.56%	-0.63%	0.15%	-0.50%	15.30%	24.68%	16.00%
12	1.21%	21.42%	1.28%	0.15%	20.58%	0.23%	15.46%	45.27%	16.23%
13	9.22%	86.72%	9.37%	8.16%	85.88%	8.32%	23.62%	131.15%	24.55%
14	2.84%	-7.95%	2.04%	1.79%	-8.79%	0.98%	25.41%	122.36%	25.53%
15	-2.22%	-0.04%	-2.47%	-3.28%	-0.88%	-3.53%	22.13%	121.48%	22.00%
16	6.23%	1.57%	6.32%	5.18%	0.73%	5.26%	27.31%	122.21%	27.27%
17	8.36%	5.49%	8.33%	7.30%	4.65%	7.28%	34.61%	126.86%	34.54%
18	6.62%	-6.91%	6.92%	5.57%	-7.75%	5.86%	40.18%	119.11%	40.40%
19	3.44%	1.07%	3.62%	2.39%	0.23%	2.57%	42.57%	119.34%	42.97%
20	-0.81%	3.53%	-1.33%	-1.87%	2.70%	-2.39%	40.70%	122.04%	40.59%

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha 4: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 5

Den	Zhodnocení			Abnormální zhodnocení (AR)			Kumulované AR (CAR)		
	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin
-47	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-46	-6.43%	-9.95%	-6.36%	-5.62%	-8.80%	-5.57%	-5.62%	-8.80%	-5.57%
-45	1.59%	2.54%	1.53%	2.40%	3.69%	2.33%	-3.23%	-5.12%	-3.24%
-44	2.68%	1.45%	2.59%	3.49%	2.60%	3.38%	0.27%	-2.52%	0.14%
-43	-2.98%	2.74%	-2.99%	-2.17%	3.89%	-2.20%	-1.90%	1.37%	-2.06%
-42	1.48%	1.46%	1.55%	2.29%	2.61%	2.34%	0.39%	3.98%	0.29%
-41	-0.23%	-1.58%	-0.32%	0.58%	-0.44%	0.48%	0.98%	3.54%	0.76%
-40	-1.82%	-2.96%	-1.75%	-1.01%	-1.81%	-0.96%	-0.03%	1.73%	-0.19%
-39	2.75%	0.59%	2.79%	3.56%	1.74%	3.59%	3.52%	3.47%	3.39%
-38	1.64%	1.70%	1.66%	2.45%	2.84%	2.45%	5.97%	6.31%	5.85%
-37	-0.37%	-1.25%	-0.31%	0.44%	-0.11%	0.48%	6.41%	6.21%	6.33%
-36	-2.14%	-3.20%	-2.05%	-1.33%	-2.06%	-1.25%	5.08%	4.15%	5.08%
-35	-1.81%	0.02%	-1.94%	-1.00%	1.17%	-1.15%	4.08%	5.32%	3.93%
-34	-0.67%	-1.58%	-0.64%	0.14%	-0.43%	0.16%	4.21%	4.89%	4.09%
-33	-0.10%	-1.71%	-0.04%	0.71%	-0.56%	0.75%	4.93%	4.33%	4.84%
-32	2.52%	19.71%	2.51%	3.33%	20.86%	3.30%	8.25%	25.19%	8.14%
-31	-5.84%	-12.78%	-5.79%	-5.03%	-11.64%	-4.99%	3.23%	13.55%	3.14%
-30	2.93%	1.40%	2.95%	3.74%	2.55%	3.74%	6.97%	16.10%	6.89%
-29	1.39%	-1.67%	1.36%	2.20%	-0.53%	2.15%	9.17%	15.57%	9.04%
-28	-3.02%	-1.70%	-2.93%	-2.21%	-0.55%	-2.13%	6.96%	15.02%	6.91%
-27	-2.41%	-5.53%	-2.32%	-1.60%	-4.39%	-1.52%	5.36%	10.64%	5.38%
-26	2.12%	4.09%	2.00%	2.93%	5.24%	2.79%	8.30%	15.87%	8.18%
-25	0.22%	-1.38%	0.16%	1.03%	-0.24%	0.95%	9.32%	15.64%	9.13%
-24	-2.05%	-1.08%	-2.02%	-1.24%	0.06%	-1.23%	8.08%	15.70%	7.90%
-23	5.21%	4.86%	5.16%	6.02%	6.00%	5.95%	14.11%	21.70%	13.85%
-22	-7.76%	-5.43%	-7.87%	-6.95%	-4.29%	-7.07%	7.16%	17.42%	6.78%
-21	-1.47%	-0.41%	-1.46%	-0.66%	0.74%	-0.67%	6.50%	18.15%	6.11%
-20	-1.57%	-0.29%	-1.50%	-0.76%	0.86%	-0.70%	5.74%	19.01%	5.41%
-19	-4.06%	-2.61%	-4.06%	-3.25%	-1.46%	-3.27%	2.49%	17.55%	2.14%
-18	-11.12%	-15.61%	-11.05%	-10.31%	-14.46%	-10.25%	-7.83%	3.09%	-8.11%
-17	2.58%	3.48%	2.40%	3.40%	4.63%	3.19%	-4.43%	7.72%	-4.92%
-16	-7.24%	-22.03%	-6.73%	-6.43%	-20.88%	-5.93%	-10.86%	-13.16%	-10.85%
-15	-0.01%	-2.26%	0.38%	0.80%	-1.11%	1.18%	-10.06%	-14.27%	-9.67%
-14	1.02%	6.85%	0.81%	1.84%	7.99%	1.60%	-8.22%	-6.28%	-8.07%
-13	2.75%	1.66%	2.79%	3.56%	2.81%	3.59%	-4.66%	-3.47%	-4.48%
-12	4.01%	3.39%	4.00%	4.82%	4.54%	4.79%	0.17%	1.07%	0.31%
-11	-4.70%	-5.39%	-4.61%	-3.89%	-4.24%	-3.81%	-3.72%	-3.17%	-3.50%
-10	2.02%	2.70%	1.89%	2.83%	3.85%	2.68%	-0.90%	0.68%	-0.82%
-9	-5.81%	-7.28%	-5.61%	-5.00%	-6.13%	-4.81%	-5.90%	-5.45%	-5.63%
-8	5.55%	3.67%	5.55%	6.36%	4.82%	6.34%	0.46%	-0.63%	0.71%
-7	-3.60%	-3.17%	-3.67%	-2.79%	-2.02%	-2.88%	-2.33%	-2.65%	-2.17%
-6	0.81%	0.58%	0.79%	1.62%	1.73%	1.59%	-0.70%	-0.93%	-0.58%

-5	3.05%	1.94%	3.03%	3.86%	3.09%	3.82%	3.16%	2.17%	3.24%
-4	-3.97%	-3.31%	-4.04%	-3.16%	-2.17%	-3.24%	0.00%	0.00%	0.00%
-3	1.83%	0.46%	1.91%	2.64%	1.61%	2.71%	2.64%	1.61%	2.71%
-2	-0.43%	-0.78%	-0.31%	0.39%	0.37%	0.48%	3.03%	1.98%	3.19%
-1	-1.47%	-5.70%	-1.00%	-0.66%	-4.56%	-0.20%	2.37%	-2.58%	2.98%
0	-2.31%	3.94%	-2.19%	-1.50%	5.09%	-1.39%	0.87%	2.51%	1.59%
1	0.76%	0.62%	0.65%	1.57%	1.77%	1.45%	2.43%	4.27%	3.04%
2	2.22%	1.03%	2.19%	3.03%	2.18%	2.98%	5.47%	6.45%	6.02%
3	7.85%	6.27%	7.74%	8.66%	7.42%	8.54%	14.13%	13.87%	14.56%
4	0.05%	-2.28%	0.21%	0.86%	-1.14%	1.00%	14.99%	12.74%	15.57%
5	-6.28%	-5.60%	-6.27%	-5.47%	-4.45%	-5.48%	9.52%	8.28%	10.09%
6	2.15%	2.12%	2.24%	2.96%	3.26%	3.04%	12.48%	11.55%	13.13%
7	-2.56%	-2.81%	-2.50%	-1.74%	-1.67%	-1.71%	10.73%	9.88%	11.42%
8	0.51%	1.66%	0.43%	1.33%	2.81%	1.23%	12.06%	12.68%	12.64%
9	0.20%	-0.67%	0.25%	1.01%	0.48%	1.04%	13.07%	13.16%	13.68%
10	4.72%	1.60%	4.90%	5.53%	2.75%	5.69%	18.60%	15.91%	19.37%
11	-0.80%	-2.44%	-0.69%	0.01%	-1.30%	0.11%	18.61%	14.61%	19.48%
12	-2.90%	-1.33%	-3.02%	-2.09%	-0.19%	-2.23%	16.53%	14.43%	17.26%
13	-0.33%	-0.13%	-0.34%	0.48%	1.02%	0.46%	17.01%	15.44%	17.71%
14	-3.60%	-4.89%	-3.41%	-2.79%	-3.75%	-2.62%	14.22%	11.70%	15.09%
15	-2.85%	-7.37%	-2.49%	-2.04%	-6.22%	-1.69%	12.18%	5.48%	13.40%
16	-5.63%	-7.95%	-5.64%	-4.82%	-6.81%	-4.84%	7.36%	-1.33%	8.56%
17	-15.96%	-16.19%	-15.97%	-15.15%	-15.04%	-15.18%	-7.79%	-16.37%	-6.62%
18	-1.12%	3.10%	-1.25%	-0.31%	4.25%	-0.45%	-8.10%	-12.13%	-7.08%
19	1.70%	13.33%	1.65%	2.51%	14.47%	2.44%	-5.59%	2.35%	-4.63%
20	-9.93%	-12.65%	-9.71%	-9.12%	-11.51%	-8.91%	-14.71%	-9.16%	-13.55%

Zdroj: Vlastní zpracování

Příloha 5: Data abnormálních výnosů příspěvku č. 6

Den	Zhodnocení			Abnormální zhodnocení (AR)			Kumulované AR (CAR)		
	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin	Market	Dogecoin	Bitcoin
-47	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-46	-0.09%	-1.25%	-0.04%	-0.37%	-8.49%	-0.19%	-0.37%	-8.49%	-0.19%
-45	3.35%	0.66%	3.22%	3.07%	-6.58%	3.07%	2.69%	-15.07%	2.87%
-44	2.04%	-0.28%	2.02%	1.76%	-7.52%	1.87%	4.45%	-22.60%	4.74%
-43	0.13%	-0.45%	0.00%	-0.15%	-7.69%	-0.15%	4.30%	-30.29%	4.59%
-42	0.48%	15.52%	0.30%	0.19%	8.28%	0.15%	4.49%	-22.01%	4.74%
-41	0.80%	-6.97%	0.49%	0.51%	-14.21%	0.34%	5.00%	-36.23%	5.08%
-40	-3.15%	-3.23%	-3.00%	-3.44%	-10.47%	-3.15%	1.56%	-46.69%	1.93%
-39	2.12%	2.87%	2.00%	1.84%	-4.38%	1.85%	3.39%	-51.07%	3.78%
-38	0.69%	3.99%	0.51%	0.41%	-3.25%	0.36%	3.80%	-54.32%	4.14%
-37	-1.26%	7.98%	-1.47%	-1.54%	0.73%	-1.62%	2.26%	-53.58%	2.53%
-36	-3.88%	-8.42%	-3.68%	-4.17%	-15.67%	-3.83%	-1.91%	-69.25%	-1.31%
-35	4.18%	4.13%	4.06%	3.89%	-3.12%	3.91%	1.98%	-72.37%	2.60%
-34	-0.13%	0.36%	-0.14%	-0.41%	-6.88%	-0.29%	1.57%	-79.25%	2.31%
-33	2.76%	3.50%	2.66%	2.48%	-3.74%	2.51%	4.04%	-82.99%	4.82%
-32	0.80%	16.92%	0.69%	0.51%	9.68%	0.54%	4.56%	-73.31%	5.36%
-31	-0.44%	-5.20%	-0.52%	-0.73%	-12.44%	-0.67%	3.83%	-85.75%	4.69%
-30	6.00%	32.05%	6.03%	5.71%	24.80%	5.88%	9.54%	-60.95%	10.57%
-29	-0.26%	30.04%	-0.62%	-0.54%	22.80%	-0.77%	9.00%	-38.15%	9.79%
-28	0.51%	49.94%	0.32%	0.22%	42.70%	0.17%	9.22%	4.55%	9.97%
-27	-2.36%	100.80%	-2.75%	-2.65%	93.56%	-2.90%	6.57%	98.11%	7.07%
-26	-1.63%	-22.33%	-1.44%	-1.92%	-29.57%	-1.59%	4.65%	68.54%	5.47%
-25	-7.23%	12.77%	-7.36%	-7.52%	5.53%	-7.51%	-2.87%	74.07%	-2.04%
-24	-1.04%	27.10%	-0.88%	-1.32%	19.86%	-1.03%	-4.19%	93.92%	-3.07%
-23	1.75%	-21.56%	1.34%	1.46%	-28.80%	1.19%	-2.73%	65.12%	-1.88%
-22	-4.29%	-3.94%	-4.55%	-4.58%	-11.18%	-4.70%	-7.31%	53.94%	-6.57%
-21	-3.81%	-14.97%	-3.98%	-4.10%	-22.22%	-4.13%	-11.40%	31.73%	-10.70%
-20	-1.28%	-4.77%	-1.29%	-1.57%	-12.02%	-1.44%	-12.97%	19.71%	-12.14%
-19	-2.39%	8.73%	-2.04%	-2.68%	1.49%	-2.19%	-15.65%	21.20%	-14.34%
-18	-1.75%	-7.07%	-2.09%	-2.04%	-14.31%	-2.24%	-17.69%	6.89%	-16.58%
-17	10.19%	7.79%	10.24%	9.91%	0.55%	10.09%	-7.78%	7.44%	-6.49%
-16	2.11%	0.56%	1.87%	1.82%	-6.68%	1.72%	-5.96%	0.76%	-4.77%
-15	-0.18%	18.92%	-0.38%	-0.47%	11.68%	-0.53%	-6.43%	12.43%	-5.30%
-14	-2.11%	-5.72%	-2.32%	-2.40%	-12.96%	-2.47%	-8.82%	-0.53%	-7.77%
-13	7.51%	10.61%	7.83%	7.22%	3.37%	7.68%	-1.60%	2.84%	-0.08%
-12	0.42%	16.42%	0.13%	0.13%	9.18%	-0.02%	-1.47%	12.02%	-0.10%
-11	-1.95%	-4.31%	-2.07%	-2.24%	-11.55%	-2.22%	-3.71%	0.47%	-2.32%
-10	1.90%	17.46%	1.01%	1.62%	10.22%	0.85%	-2.09%	10.68%	-1.47%
-9	-6.64%	22.55%	-6.76%	-6.92%	15.31%	-6.91%	-9.01%	26.00%	-8.38%
-8	8.46%	21.48%	7.67%	8.18%	14.24%	7.52%	-0.84%	40.24%	-0.86%
-7	-1.62%	-11.68%	-1.79%	-1.91%	-18.93%	-1.94%	-2.75%	21.31%	-2.80%
-6	1.24%	17.90%	1.70%	0.95%	10.66%	1.55%	-1.79%	31.97%	-1.25%

-5	3.08%	-7.06%	2.52%	2.79%	-14.30%	2.37%	1.00%	17.67%	1.12%
-4	-0.71%	-10.43%	-0.97%	-1.00%	-17.67%	-1.12%	0.00%	0.00%	0.00%
-3	-3.90%	-21.07%	-4.07%	-4.18%	-28.31%	-4.23%	-4.18%	-28.31%	-4.23%
-2	2.16%	10.06%	1.51%	1.88%	2.82%	1.36%	-2.31%	-25.49%	-2.86%
-1	-13.27%	-22.18%	-13.32%	-13.56%	-29.42%	-13.47%	-15.87%	-54.92%	-16.34%
0	0.98%	27.25%	1.15%	0.70%	20.00%	1.00%	-15.17%	-34.92%	-15.34%
1	1.13%	14.12%	0.33%	0.84%	6.88%	0.18%	-14.33%	-28.04%	-15.16%
2	-6.69%	-9.23%	-6.26%	-6.97%	-16.47%	-6.41%	-21.30%	-44.51%	-21.56%
3	-0.69%	1.36%	-0.65%	-0.97%	-5.88%	-0.80%	-22.28%	-50.39%	-22.37%
4	-6.51%	-5.24%	-6.28%	-6.80%	-12.49%	-6.43%	-29.08%	-62.88%	-28.80%
5	-1.01%	-2.41%	-1.44%	-1.30%	-9.66%	-1.59%	-30.38%	-72.53%	-30.39%
6	-15.57%	-30.03%	-13.77%	-15.85%	-37.28%	-13.92%	-46.23%	-109.81%	-44.31%
7	10.56%	20.13%	10.22%	10.27%	12.89%	10.07%	-35.96%	-96.92%	-34.25%
8	-9.04%	-10.20%	-8.53%	-9.33%	-17.44%	-8.68%	-45.29%	-114.36%	-42.92%
9	0.00%	-4.73%	0.62%	-0.29%	-11.98%	0.47%	-45.58%	-126.33%	-42.45%
10	-7.56%	-10.02%	-7.37%	-7.85%	-17.26%	-7.52%	-53.43%	-143.59%	-49.97%
11	12.67%	18.86%	11.32%	12.38%	11.61%	11.17%	-41.05%	-131.98%	-38.81%
12	-0.64%	-5.42%	-0.78%	-0.92%	-12.67%	-0.94%	-41.97%	-144.64%	-39.74%
13	2.78%	2.13%	2.32%	2.49%	-5.11%	2.17%	-39.48%	-149.75%	-37.57%
14	-2.41%	-5.87%	-2.18%	-2.69%	-13.11%	-2.33%	-42.17%	-162.86%	-39.90%
15	-7.45%	-6.53%	-7.13%	-7.74%	-13.77%	-7.28%	-49.91%	-176.63%	-47.18%
16	-3.31%	-2.60%	-3.03%	-3.60%	-9.84%	-3.18%	-53.51%	-186.48%	-50.36%
17	3.20%	-0.29%	3.07%	2.91%	-7.53%	2.92%	-50.60%	-194.01%	-47.45%
18	5.27%	7.80%	4.64%	4.99%	0.56%	4.49%	-45.61%	-193.45%	-42.96%
19	-1.79%	13.59%	-1.74%	-2.08%	6.34%	-1.89%	-47.69%	-187.11%	-44.85%
20	2.50%	14.40%	2.43%	2.21%	7.16%	2.28%	-45.48%	-179.95%	-42.57%

Zdroj: Vlastní zpracování