

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Diplomová práce

Faktory ovlivňující cenu Bitcoinu

Bc. Nikol Heyrovská

© 2021 ČZU v Praze

Vedoucí práce: doc. Ing. Michal Malý, Ph.D.

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Nikol Heyrovská

Hospodářská politika a správa
Podnikání a administrativa

Název práce

Modelování vývoje ceny Bitcoinu

Název anglicky

Modeling the development of the Bitcoin price

Cíle práce

Hlavní cíl práce je vytvořit funkční model pro zobrazení vývoje ceny Bitcoinu s následnou prognózou.

Dílní cíle:

- charakteristika vzniku a vývoje kryptoměny
- přehled ekonomické teorie a zasazení umělé měny do teorie trhu
- identifikace determinantů pro cenu Bitcoinu
- koncepce ekonometrického modelu
- verifikace modelu
- prognóza

Metodika

V teoretické části bude nejprve provedena rešeršní analýza a přehled odborných pramenů k teorii kryptoměn. V praktické části bude na základě ekonomických předpokladů koncipován ekonometrický model, který bude verifikován a využit pro identifikaci hlavních determinantů vývoje hodnoty Bitcoinu. Závěrem bude zpracována prognóza pro krátkodobý vývoj ceny Bitcoinu.

Dílní využití metody:

- statistická analýza
- ekonometrický model
- prognostické metody

Doporučený rozsah práce

70 stran

Klíčová slova

decentralizované finance, kryptoměna, Bitcoin, Stock to Flow, Halving

Doporučené zdroje informací

ANTONOPOULOS, Andreas. The Internet of Money & Mastering Bitcoin. William Morrow and Company. 2016. ISBN: 1537000454

ČÍŽEK, František, Doc., Dr., Csc. A kol. filosofie, metodologie, věda. Svoboda. 1969

HEBÁK, P. *Statistické myšlení a nástroje analýzy dat*. Praha: Informatorium, 2015. ISBN 978-80-7333-118-4.

HENDL, Jan. Přehled statistických metod. Portál. 2015. ISBN 978-80-262-0981-2

LEE, David, ed. Handbook of digital currency: bitcoin, innovation, financial instruments, and big data. Amsterdam: Elsevier/ AP, 2015. ISBN 978-0-12-802117-0.

STROUKAL, D. – SKALICKÝ, J. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti : historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0742-1.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Michal Malý, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 23. 11. 2021

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 11. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 23. 11. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Faktory ovlivňující cenu Bitcoinu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.11.2021

Poděkování

V rámci diplomové práce bych ráda poděkovala celé řádce lidí. Moc **děkuji Ing. Koljovi Schmilyakovi** za to velké množství hodin, které mi věnoval při doučování ekonometrie na začátku studia na jeho konci za pomoc s obsahem diplomové práce a hledání a usměrňování řešení pro všechny mé nápady. Dále velmi děkuji **Mgr. Ing. Dominiku Stroukalovi, PhD.** za online konzultaci, kterou zrealizoval takřka pár dnů po mém emailovém dotazu a ve které mě pomohl nasměrovat toto rozsáhlé téma do užšího zaměření, ze kterého vznikla celá práce. Děkuji mé mamince **PaedDr. Yvetě Heyrovské** za jazykovou korekturu celé práce, kterou zvládla ve velmi krátkém čase, a to i s terminologií jiného oboru.

Největší dík patří vedoucímu práce **doc. Ing. Michalovi Malému, Ph.D.**, který mi, po velmi špatné zkušenosti s vedením bakalářské práce na jiné instituci ukázal, jak má vedení takové práce vypadat. Za jeho trpělivost při opakování informací, které jsem měla právě z předchozí práce již vědět a za vedení vlastně téměř dvou prací, jelikož bylo potřeba v průběhu zpracování diplomové práce změnit téma kvůli pandemii COVID-19, která znemožnila předchozí práci dokončit, jak je popsáno v úvodu této práce.

Anotace

Diplomová práce na téma „Faktory ovlivňující cenu Bitcoinu“ se orientuje na výběr právě těch faktorů, které by mohly ovlivňovat cenu Bitcoinu. Cílem práce je tedy vytvořit funkční model pro analýzu sledovaného problému. Diplomová práce využívá ekonometrický model s verifikací a následnou prognózou. Práce by měla být přínosem pro stávající, či nově vstupující obchodníky do operací s kryptoměny, a to konkrétně do operací s kryptoměnou Bitcoin, popřípadě jako podnět pro další práce, které by toto téma dále rozvedly.

Klíčová slova: decentralizované finance, kryptoměna, Bitcoin, Halving, Stock to Flow

Annotation

The diploma thesis on the topic "Factors influencing the price of Bitcoin" focuses on the selection of those factors that could affect the price of Bitcoin. The aim of this work is to create a functional model for the observed problem. The diploma thesis uses an econometric model with verification and subsequent forecasting. The work should be found as beneficial for existing or new traders in cryptocurrency operations, specifically in cryptocurrency operations Bitcoin, or as an incentive for further work that would further develop this subject of matter.

Key Words: Decentralized Finance, Cryptocurrency, Bitcoin, Halving, Stock to Flow

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Cíl práce.....	3
3.	Metodika.....	5
3.1.	Ekonomická studie – studium dokumentů.....	5
3.2.	Ekonomický model.....	5
3.3.	Ekonometrický model.....	6
3.4.	Sběr dat	7
3.5.	Odhad parametrů	8
3.6.	Ekonometrická verifikace.....	9
3.7.	Statistická verifikace.....	12
3.8.	Ekonomická verifikace	12
3.9.	Prognózy	13
4.	Literární rešerše	15
4.1.	Kryptografie.....	15
4.2.	Decentralizované finance	16
4.3.	Historie kryptoměny	16
4.3.1.	Bitcoin.....	20
4.4.	Základní pojmy a princip fungování Bitcoinu.....	21
4.4.1.	Základní pojmy	21
4.5.	Studium dokumentů k ovlivnění ceny BTC	24
5.	Výsledky.....	30
5.1.	Podpůrné modely	30
5.2.	Koncepce hlavního modelu	38
5.3.	Analýza zvolených časových řad	40
5.4.	Odhad parametrů ekonometrického modelu.....	63
5.5.	Verifikace modelu	64

5.5.1.	Verifikace ekonometrická.....	64
5.5.2.	Verifikace statistická.....	66
5.5.3.	Verifikace ekonomická	66
5.6.	Prognózy.....	68
6.	Zhodnocení výsledků.....	79
7.	Závěr.....	82
8.	Slovník.....	85
9.	Použitá literatura.....	86
9.1.	Tištěné zdroje a e-knihy (formát PDF).....	86
9.2.	Elektronické zdroje.....	87
10.	Přílohy	90

1. Úvod

Při předchozích studiích bakalářského programu, který byl v mém případě zaměřen na psychologii, jsem v rámci bakalářské práce chtěla zpracovat téma psychologicko – analytické, kterému však chyběly potřebné nástroje. Při magisterském studiu na ekonomické fakultě jsem se potkala s předmětem ekonometrie, který se ukázal být oním chybějícím nástrojem pro předchozí výzkum. Přestože mě tento předmět zpočátku děsil, rychle si získal mé sympatie a proto jsem právě tuto disciplínu zvolila pro diplomovou práci, ne však již v tématu psychologickém, ale v tématu ekonomickém.

Pro diplomovou práci bylo vybráno relativně mladé a v současné době dosti diskutované a moderní téma: Kryptoměny. První zmínky o kryptoměnách datujeme do roku 2008, přestože již dříve existovaly projekty, které bychom mohli srovnávat (viz kapitola historie kryptoměny). Takže i přes to, že téma je velmi mladé, nabízí velké množství směrů, který se lze věnovat. Při hledání vhodného směru bylo procházeno velké množství materiálů. Všechny byly velmi zajímavé a vhodné ke zpracování. Například komparativní analýzou porovnat několik již existujících protokolů (White Papers), které specifikují obchodování s kryptoměnami, a to v různém zaměření (investice, půjčky, samotná těžba...) a následně ověřit jeden z jejich funkčních modelů protokolu, který je již delší dobu implementován, determinovat či modelovat aspekty související nějakým způsobem s vývojem ceny kryptoměn. Další zajímavé možnosti nabízely právě půjčky v oblasti decentralizovaných financí, jejich výhody a nevýhody, decentralizované finance jako samostatné téma, jejich právní rámec napříč celým světem, ale také etický a filozofický pohled na věc. Mnohočetnost témat a možností v této oblasti byla zpočátku obtížná na finální výběr a zaměření. V tuto chvíli mi velmi pomohl jeden z autorů knihy „Bitcoin a jiné kryptoměny budoucnosti“, první a zatím jediné tištěné publikace v ČR, Mgr. Ing. Dominik Stroukal, Ph.D. Tento odborník na kryptoměny mě nasměroval právě k tématu, které se specifikuje na modelování ceny Bitcoinu jako nejzákladnější a nejznámější kryptoměny, a to konkrétně na faktory, které mohou cenu nějakým způsobem ovlivňovat. Při studiu materiálů bylo nalezeno velké množství existujících modelů, které s tímto tématem souvisejí a které zahrnují některé faktory. Tyto modely tvořily základ pro inspiraci tvoření modelu vlastního. Při hledání byly zahrnuty faktory, které by

mohly ovlivňovat cenu, a naopak vyřazovány ty, které jsou nějakým způsobem ovlivněny cenou (viz kapitola diskuse).

Věřím, že práce bude přínosem jak pro stávající obchodníky, kteří operují s kryptoměnami, tak i pro obchodníky a zájemce nově vstupující do této problematiky. Dále by mohla být podnětem pro další práci a modelování stejného tématu s využitím dalších aspektů, které v této práci nebyly zahrnuty, popřípadě aspekty nově vzniklé. Diplomová práce má nesporný přínos i pro mě samotnou, protože se jedná o velmi zajímavou oblast, která obohatí moje znalosti o další specifickou kapitolu. Podklady této práce jsou navíc využitelné pro další studium a rozšíření zkoumaných oblastí.

2. Cíl práce

Diplomová práce na téma „faktory ovlivňující cenu Bitcoinu“ se zabývá moderním tématem elektronického světa a sice problematikou kryptoměn, konkrétně jejím nejznámějším zástupcem Bitcoinem. Hledá a zkoumá faktory, u kterých předpokládáme, že ovlivňují cenu Bitcoinu.

Hlavním cílem práce je:

- vytvoření funkčního modelu pro zobrazení vývoje ceny Bitcoinu s následnou prognózou.

Jako dílčí cíle byly zvoleny:

- charakteristika vzniku a vývoje kryptoměny;
- přehled ekonomické teorie a zasazení umělé měny do teorie trhu;
- identifikace determinantů pro cenu Bitcoinu;
- koncepce ekonometrického modelu;
- verifikace modelu;
- prognóza.

Splnění cílů a vytvoření funkčního modelu bude dosaženo pečlivým studiem existujících materiálů, zahrnujících převážně elektronické zdroje, a to vzhledem k tomu, že téma je velmi „mladé“ a moderní. První zmínka o kryptoměnách se objevuje v roce 2008. Proto například tištěný zdroj byl v českém jazyce nalezen pouze jeden, a to publikace Jana Stroukala a Dominika Skalického: *Bitcoin a jiné krypto peníze budoucnosti*, jejichž publikace je první a zatím jedinou českou knihou svého druhu. Z tohoto důvodu jsou významně využívány i cizojazyčné knihy, články a weby. V metodické části bude popsán způsob tvorby ekonometrického modelu včetně zdrojů dat a způsobu jejich získání, jeho verifikace, postup trendové funkce a prognóz.

V literární rešerši se práce zabývá základním uvedením do problematiky kryptoměn, jejich historií a následně konkrétními informacemi o Bitcoinu: o jeho historii, možnostech těžby a základní terminologii. Dále nabídne informace, o již existujících modelech, které byly inspirací pro vytvoření vlastního modelu.

Ve výsledcích je uveden vlastní postup modelování a způsob nakládání s daty a shrnuje poznatky zjištěné výzkumem. Výsledky jsou konfrontovány s existujícími modely a komparují je. V závěru budou popsány i nezařazené determinanty a důvody, proč nebyly zařazeny.

V samotném závěru, před použitou literaturou, je umístěn slovník pojmů, které byly klasifikované jako nejasné. Pojmy, které lze najít ve slovníku, jsou v textu zvýrazněné **modrou barvou** a podtržené (například: dvojitá úhrada).

3. Metodika

3.1. Ekonomická studie – studium dokumentů

Pro potřeby splnění hlavního cíle práce, vytvoření funkčního modelu ovlivnění ceny Bitcoinu, bylo potřeba prostudovat řadu materiálů. V první řadě materiály zahrnující informace o historii kryptoměn a jejím fungování a následně bylo potřeba prostudovat materiály obsahující již existující modely, které s tématem souvisejí a na základě kterých se odvíjela další práce (viz kapitola literární rešerše).

3.2. Ekonomický model

Vyjadřuje pouze závislost nějaké proměnné na dalších proměnných, přičemž neobsahuje funkční tvar ani náhodnou složku, která je typická pro ekonometrické modely.

Podle obecného zápisu:

$$y_t = fce(x_{1t}, x_{2t}, x_{3t} \dots x_{kt})$$

Kde: y = vysvětlovaná proměnná

x_1-x_{kt} = vysvětlující proměnné

k = počet vysvětlujících proměnných

Ekonomický model je zjednodušené zobrazení reality. Model má zachytit ty aspekty reality, které jsou považovány za relevantní a všechny ostatní vynechat. Kvalitu modelu neměříme podle odchylek jeho předpokladů od reality, ale podle jeho schopnosti vysvětlit skutečnost. Modely jsou pomocným prostředkem tvorby teorie (Vlček, 2016, str. 13).

3.3. Ekonometrický model

Ekonometrický model na rozdíl od ekonomického obsahuje již funkční formu např. lineární, mocninnou, kvadratickou atd. a rovněž obsahuje i náhodnou složku u , která zahrnuje chyby plynoucí z opomenutí podstatných proměnných, ze zahrnutí nepodstatných proměnných, chyby plynoucí ze špatně určené funkční formy a nebo také zahrnuje chyby měření.

Podle obecného zápisu ekonometrického modelu v lineární formě:

$$y_t = \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \gamma_3 x_{3t} + \dots + \gamma_k x_{kt} + u_t$$

Kde: y = vysvětlovaná proměnná

$\gamma_1 - \gamma_k$ = parametry vysvětlujících proměnných

$x_1 - x_{kt}$ = vysvětlující proměnné

u_t = stochastická proměnná

k = počet vysvětlujících proměnných

Vzhledem k tomu, že v průběhu času se cena BTC výrazně zvýšila, je vhodné provést logaritmickou transformaci, čímž se získává jeden z tvarů mocninné funkce.

Podle obecného zápisu ekonometrického modelu v mocninné formě:

$$y_t = \gamma_1 \times x_{2t}^{\gamma_2} \times x_{3t}^{\gamma_3} \times \dots \times x_{kt}^{\gamma_k} \times u_t^k$$

Jelikož mocninná funkce je nelineární, a pomocí BMNČ pro odhad parametrů nelze odhadnout parametry jiné než lineární funkce, v její běžné nelineární podobě, je potřeba tuto funkci linearizovat.

Podle obecného zápisu linearizace mocninné funkce:

$$y_t = \gamma_0 \times x_{1t}^{\gamma_1} \times x_{2t}^{\gamma_2} \times x_{3t}^{\gamma_3} \times \dots \times x_{kt}^{\gamma_k} \times u_t^k$$

$$\ln(y_t) = \ln(\gamma_0 \times x_{1t}^{\gamma_1} \times x_{2t}^{\gamma_2} \times x_{3t}^{\gamma_3} \times \dots \times x_{kt}^{\gamma_k} \times u_t^k)$$

$$\ln y_t = \ln \gamma_0 + \ln x_{1t}^{\gamma_1} + \ln x_{2t}^{\gamma_2} + \ln x_{3t}^{\gamma_3} + \dots + \ln x_{kt}^{\gamma_k} + \ln u_t^k$$

$$\ln y_t = \gamma_0 + \gamma_1 \times \ln x_{1t} + \gamma_2 \times \ln x_{2t} + \gamma_3 \times \ln x_{3t} + \dots + \gamma_k \times \ln x_{kt} + \varepsilon_t$$

Z výsledného zápisu je patrné, že pro odhad parametru mocninné funkce postačí pouze pracovat s logaritmy vysvětlované i vysvětlujících proměnných. Existují verze semilogaritmické funkce, kde se logaritmuje levá nebo pravá část rovnice. Při modelování bude využito jedné z těchto variant.

3.4. Sběr dat

Data byla sbírána v co možná nejdelší časové řadě, minimálně však od 1.1. 2012 z důvodu zahrnutí Halvingu jako jedné z proměnných do 30.9. 2021. Data byla sbírána denně. Při rešerši internetových zdrojů dat bylo jisté, že většina dat se dala najít bezplatně, některé pouze s registrací a vytvoření účtu a některé účty pro zobrazení kompletních dat vyžadovaly platby. Při hledání a shromažďování dat byly využívány stránky, jejichž kompletní seznam obsahuje samostatná část kapitoly 9. Použitá literatura -> 9.2. Elektronické zdroje -> zdroje dat. Pro většinu dat byla použita databáze QUANDL. Tato společnost vznikla v roce 2011 jako přední zdroj pro finanční, ekonomické a alternativní datové sady, sloužící investičním profesionálům. Je součástí skupiny NASDAQ OMX Group (americká veřejně obchodovatelná společnost, která vlastní a provozuje elektronický obchodovací systém NASDAQ) (quandl.com, 2021). Doplněk QUANDL byl nainstalován do MS EXCEL a prostřednictvím kódů, které jsou k nalezení na stránkách QUANDL získává data a importuje je do excelovské tabulky. Přístup do databáze je bezplatný, je potřeba založit a potvrdit účet. Pro založení všech účtů v použitých databázích byl použit oficiální studentský email (xheyn001@studenti.czu.cz) a v další confirmaci, která vyžadovala určení způsobu využití

dat byly zadány studijní účely a označena Česká zemědělská univerzita v jejím oficiálním anglickém překladu: Czech University of Life Sciency.

V práci budou využity dummy proměnné. Cipra uvádí, že se jedná o faktory o dvou úrovních, tedy binární. Dummy proměnná má nulovou hodnotu, pokud nenastane stanovená situace, tehdy proměnná získá hodnotu 1. V našem případě je například dummy proměnnou znázorněn Halving.

Sesbíraná data využitá v modelu tvoří elektronickou přílohu této práce.

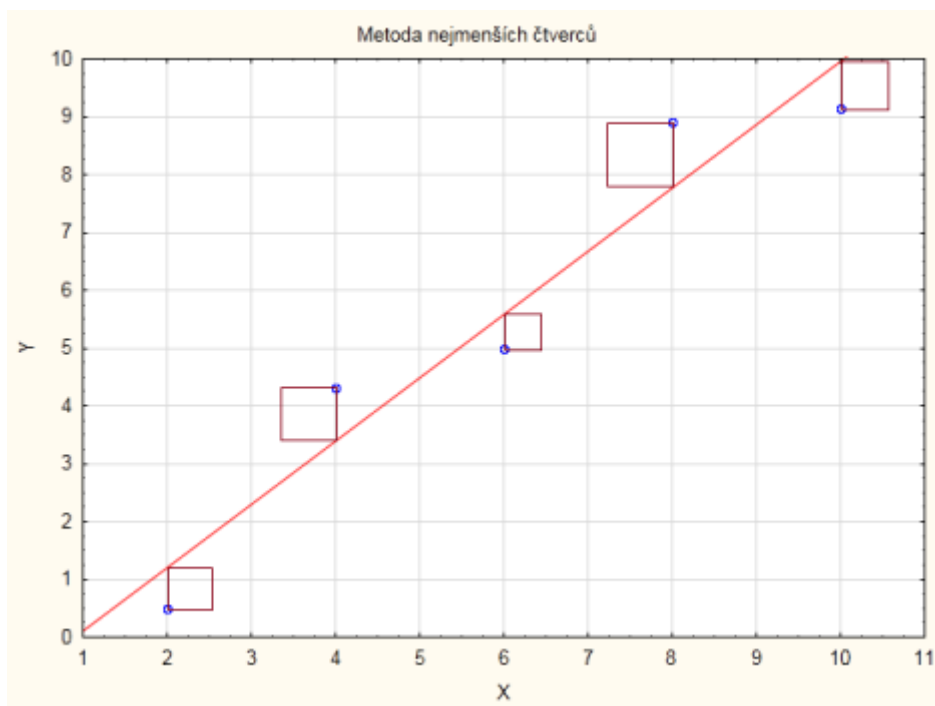
3.5. Odhad parametrů

Odhad parametrů bude probíhat běžnou metodou nejmenších čtverců (dále jen BMNČ) podle vzorce:

$$m_i n \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2$$

Podstata metody nejmenších čtverců, která byla zavedena německým matematikem Carlem Fridrichem Gaussem je znázorněna v následujícím grafu:

Obrázek č. 1



Zdroj: <https://is.muni.cz>
Popis: Podstata BMNČ.

3.6. Ekonometrická verifikace

Ekonometrická verifikace se opírá o ověřování podmínek, které jsou nezbytné ke zdařilé aplikaci konkrétních ekonometrických metod, testů a technik. Spočívá ve splnění základních předpokladů lineárního regresního modelu. Obsahem těchto předpokladů jsou zejména testy multikolinearity, autokorelace, heteroskedasticity, autokorelace reziduí a normálního rozdělení reziduí. dalších (Hušek, 1999. str. 303).

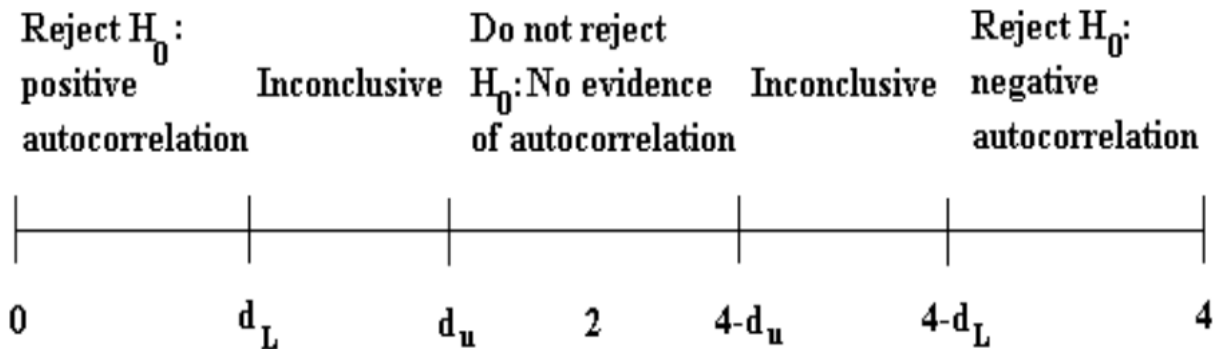
Autokorelace reziduální složky

Zkoumání sériové závislosti náhodné složky na svých zpožděných hodnotách – autokorelaci reziduální složky. Identifikace autokorelace se provádí prostřednictvím grafických testů a Durbin – Watsonova testu dle obecného vzorce:

$$D^w = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2}$$

Specifikační předpoklad Durbin – Watsonova testu lze vidět v následujícím schématu:

Obrázek č. 2



Zdroj: <https://itfeature.com>

Popis: Specifikační předpoklady Durbin – Watsonova testu.

Mezi základní příčiny autokorelace patří: chybná specifikace modelu, setrvačnost ve vývoji ekonomických veličin, chyby v měření, nesprávně nastavené zpoždění u vysvětlujících proměnných, nesprávně transformovaná výběrová data. Přítomnost autokorelace jako nežádoucího jevu lze odstranit několika způsoby: odstranění nežádoucí proměnné, upravení časové řady, zavedení zpoždění vysvětlované proměnné (Hančlová, 2012, str. 142-160).

Homoskedasticita

Neboli stejno-rozptylnost a její opak heteroskedasticita jako různě rozptylnost, což je považováno za nežádoucí jev. Testování probíhá pomocí White testu. Tento test navrhl v roce 1980 Halbert White (profesor ekonomie na kalifornské univerzitě v San Diegu a člen Econometric Society a American Academy umění a věd) (Econometrica, 1980).

Mezi její nejčastější příčiny patří nevhodná transformace dat, volba nevhodné funkční podoby modelu, opomenutí významné proměnné. V případě statisticky významné heteroskedasticity

Ize ke zmírnění nebo odstranění tohoto problému použít váženou metodu nejmenších čtverců (Hančlová, 2012, str. 161-167).

Multikolinearita

Z pohledu statistiky je multikolinearita vysoká korelace regresorů a projevuje se vysokým koeficientem párové korelace. Při jejím diagnostikování nás zajímá přítomnost, forma a síla závislosti vysvětlujících proměnných. Pro její odhalení lze využít: korelační matici, vícenásobný koeficient determinace, míry korelace. V práci je využito korelační matice, sledujeme pouze párovou korelaci mezi vysvětlujícími proměnnými.

Obrázek č. 3

Korelační matice

	Trh	Akcie A	Akcie B	Akcie C	Akcie D	Akcie E
Index	1	0,474	0,309	0,153	0,220	0,645
Akcie A	0,474	1	-0,158	-0,489	-0,124	0,192
Akcie B	0,309	-0,158	1	0,326	0,466	-0,201
Akcie C	0,153	-0,489	0,326	1	0,156	0,023
Akcie D	0,220	-0,124	0,466	0,156	1	-0,451
Akcie E	0,645	0,192	-0,201	0,023	-0,451	1

www.financevpraxi.cz

*Zdroj: www.financevpraxi.cz
Popis: Náhodný vzor korelační matice.*

Vysoký stupeň multikolinearity můžeme vyřešit: odstraněním vysvětlující proměnné, která způsobuje multikolinearitu, transformací proměnných, získáním nového výběrového souboru, popřípadě jeho rozšířením (Hančlová, 2012, str. 174-178).

Normalita reziduí

V této části verifikace posuzujeme předpoklad normálního rozdělení náhodné složky. Předpoklad normality náhodných složek se využívá při specifikaci pravděpodobnostního

rozdělení reziduální složky a následném testování hypotéz v modelu i konstrukci konfidenčních intervalů (Hančlová, 2012, str. 95). Verifikace bude provedena grafickou analýzou pomocí Gaussovy křivky hustoty pravděpodobnosti.

3.7. Statistická verifikace

Statistickou verifikací rozumíme z kolika procent jsou změny závislé proměnné vysvětlené změnami nezávislých proměnných pomocí koeficientu vícenásobné determinace R^2 a \overline{R}_2 podle vzorců:

$$R^2 = 1 - \frac{s_u^2}{s_y^2} \quad \text{a} \quad \overline{R}_2 = 1 - (1 - R^2) \times \frac{n-1}{n-p}$$

kdy
$$s_u^2 = \frac{\sum u^2}{n} \quad \text{a} \quad s_y^2 = \frac{\sum (y_t - \bar{y})^2}{n}$$

Dále budeme ověřovat statistickou významnost modelu pomocí f-testu podle vzorce

$$f = \frac{n-p}{p-1} \times \frac{R^2}{1-R^2}$$

A statistickou významnost parametru, která je pro potvrzení či vyvrácení hypotéz našich modelů směrodatná podle testovacího kritéria t-testu:

$$t = \frac{|\gamma|}{s_{b_i}}$$

3.8. Ekonomická verifikace

Tato fáze zahrnuje posouzení interpretovatelnosti vypočtených parametrů při ekonomické verifikaci. Sleduje se shoda s očekáváním vzhledem ke znaménkům, úrovni a ekonomické teorii. Zda lze nebo nelze parametr považovat za ekonomicky ověřený a proč (Hančlová, 2012).

3.9. Prognózy

Intervalová, bodové predikce

Dle Pánkové (2005) je intervalová, bodová prognóza stanovení intervalu spolehlivosti pro danou hladinu významnosti. Bodová prognóza předpovídá konkrétní hodnotu. Intervalová prognóza předpovídá interval (MIN; MAX), ve kterém se hodnota bude pohybovat s určitou pravděpodobností. Intervalová predikce dle obecného vzorce:

$$\hat{Y}_{t+1} = X_{t+1}^t b$$

Bodová predikce dle obecného vzorce:

$$\hat{y}^{\pm} \sigma \quad \tilde{s}_p = s \sqrt{1 + x_t^t (x^T x)^{-1} x_t}$$

Expost, Exante, MAPE

Pro určení kvality modelu v prognózování bude využita Expost prognóza, která je využívána k ověření prognostických vlastností modelu.

G.K. Myrdal¹ zavedl dva odlišné přístupy v analýze na vyjádření stejných ekonomických veličin a jevů a sice analýzu Expost a analýzu Exante. Analýza Expost bude použita pro ověření prognostických vlastností modelu. Pomocí analýzy Exante se má zachytit úloha očekávání neboli předvídá budoucí ekonomický vývoj (Beliana, 1999).

Pro zhodnocení kvality zkonstruovaných předpovědí se využívá zejména souhrnných kritérií, která tedy umožňují posuzovat vývoj předpovědí v čase souhrnně. Nejčastěji se používá M.S.E. (Mean Squared Error), R.M.S.E. (Root Mean Squared Error) a v našem případě se

¹ Gunnar Karl Myrdal byl švédský ekonom, tajemník hospodářské komise pro Evropu OSN, laureát CEAN (osobnosti.cz, 1996-2001).

bude jednat o M.A.P.E. (Mean Absolute Percent Error = střední absolutní procentuální chyba odhadu) ve tvaru:

$$M.A.P.E. = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - y'_t}{y_t} \right| [\%]$$

Pro potřebu určení dlouhodobého trendu vývoje ceny BTC budeme využívat trendovou funkci.

4. Literární rešerše

4.1. Kryptografie

Historie kryptografie sahá až do starověké Mezopotámie do období přibližně 1500 let před našim letopočtem. Jedná se o nejstarší nalezený důkaz praktického využití kryptografie v podobě hliněné destičky, na které je uveden šifrovaný popis technologie výroby glazurované keramiky. Primárně kryptografie vznikla k ochraně zpráv během přenosu, a tak byly její hlavní doménou přenosové systémy. Postupem času se ukázalo, že pomocí kryptografie lze velmi efektivně zajistit bezpečnost mnoha dalších systémů na velmi vysoké úrovni jako například systému řízení vstupů, systém elektronických plateb a dalších. S jejími aplikacemi přicházíme do kontaktu denně, avšak s velmi nízkým povědomím o jejich fungování. To je dáno zejména tím, že tyto aplikace jsou poměrně složité (Burda, 2019, str. 15-16).

Je to tedy věda, která zkoumá metody utajování obsahu a prokazování původu přenášených zpráv. Autor zprávy (tzv. původce) svou zprávu předává vhodným způsobem příjemci (tzv. adresátovi). Kryptografické techniky mají zabránit neoprávněným osobám (tzv. útočnickům), aby během přenosu nedošlo ke vstupu útočnicků a tím nedošlo ke čtení nebo pozměnění zprávy. Tato zabezpečená komunikace mezi průvodcem a adresátem je definována protokolem, jehož základ tvoří datové jednotky (bloky bitů) (Burda, 2019, str. 19). Nás pochopitelně zajímají, v kontextu práce, elektronické systémy platebních transakcí. To nás přivádí k Bitcoinu jako k první decentralizované měně. Síť Bitcoin tvoří navzájem propojené uzly, které podle rolí dělíme na klienty, zpracovatele a servery, kdy klientem rozumíme jednotlivé účastníky plateb (plátce a příjemce). Pomocí softwaru *peněženka* (Wallet) se mezi klienty uskutečňují platby a vlastnictví Bitcoinů klienti prokazují elektronickým podpisem. Síť funguje na základě protokolu Bitcoin, kde zprávy jsou přenášeny prostřednictvím protokolu TCP. K zapojení do sítě potřebuje klient znát IP adresy několika páteřních serverů a jejich prostřednictvím se uzel dozví IP adresy dalších uzlů, s kterými naváže spojení. Tato síť uzlů tvoří redundantní bitcoinová síť. Tato redundance urychluje šíření zpráv v síti a také zvyšuje bezpečnost transakcí. Případný útočnick by totiž musel ovládnout všechny uzly na které je klient připojen, aby se mu ho podařilo oklamat. Kromě toho by útočnick musel

disponovat vyšší výpočetní kapacitou, než je kapacita všech ostatních zpracovatelů, k tomu, aby ovládl Bitcoinovou síť, což se jeví jako nereálné (Burda, 2019, str. 109-111).

4.2. Decentralizované finance

Slovo „decentralizovaná“ vyjadřuje, že platební síť funguje autonomně na principu vzájemně výhodné spolupráce navzájem nezávislých subjektů „peer-to-peer network“ (Burda, 2019, str. 110). Většina peněz je v dnešní době v digitální formě. Zde si ale musíme uvědomit rozdíl mezi *digitálními penězi* a *virtuální měnou*. Digitální peníze jsou účetní peníze v elektronické formě, zatímco virtuální měna nemá svou fyzickou podobu, existuje pouze virtuálně (ČNB.cz, 2017). Decentralizované finance, jinak označované jako DeFi, podporují běžné lidi, aby se zapojili do nového finančního systému a změnil se ten současný (investree.cz, 2020). Aplikace DeFi jsou postavené na Ethereum. V praxi je DeFi překrývající se síť dapps a smart kontraktů postavena na Ethereum, se zaměřením na finanční aplikace jako jsou půjčky, deriváty, směňování, obchodování atd.

Decentralizované technologie se ukazují jako výhodné v mnoha odvětvích. Nedostatek kontroly nad osobními údaji, nevyřešená otázka ověřování identity v online prostředí a nutnost spoléhat se na třetí strany pro zjištění důvěryhodnosti informací vedou ke zvýšeným nákladům digitální ekonomiky, ale i zásadním problémům digitalizované společnosti. Místo větší demokratizace, kterou zpočátku sliboval internet a World Wide web, jeho současný stav vede spíše k centralizaci ekonomického rozhodování a rozhodování o směru vědecko-výzkumných aktivit. Technologie blockchainu a distribuovaného registru (dále jen BDLT) a ostatní decentralizované technologie se nyní jeví jako technické řešení existujících omezení internetu, které může odstartovat novou etapu jeho vývoje.

4.3. Historie kryptoměny

Ve zkratce je kryptoměna (druh digitální měny) digitální prostředek směny, který pomocí kryptografických funkcí vykonává finanční transakce. Digitální měna tak nemá žádnou fyzickou podobu na rozdíl od konvenčních peněz. Na počátku nebylo možné směnit kryptoměny za fyzické peníze a také s ní nebylo možné platit. To je dnes již minulostí, ale

například v České republice prozatím není ze zákona kryptoměna považována za měnu, ale za věc nehmotnou, movitou a zastupitelnou, jelikož nenaplňuje znaky měny dle zákona o platebním styku (č. 284/2009 Sb.).

Překlad kryptoměna vznikl z anglického *Cryptocurrency* (Crypto = Cryptography – kryptografie, Currency = měna). Úspěšná digitální měna by měla splňovat následující kritéria:

- založena na open-source softwaru;
- decentralizovaná;
- globální;
- založená na P2P;
- rychlá (z hlediska rychlosti transakcí);
- spolehlivá;
- zabezpečená;
- škálovatelná (Chuen Lee Kuo, 2015).

Podíváme-li se do historie kryptoměny, zjistíme, že se o úplnou novinku zcela nejedná. Již v roce 1996 narazíme na projekt e-gold. Jednalo se o projekt digitální zlaté měny, založené Douglosem Jacksonem a jejím provozovatelem byla společnost Gold & Silver Reserve Inc. Jednalo se o možnost založit si účet v gramech zlata (nebo i v jiných drahých kovech), který byl kryt skutečným zlatem uloženým v sejfě zmíněné společnosti. Projekt byl velmi úspěšný a množství účtů a zlata dosahovalo úrovně zlaté rezervy malých států. Projekt byl americkou vládou násilně ukončen a zlato zabaveno mimo jiné z důvodů nelegální alternativy k americkému dolaru (Forbino.com).

Nejznámější kryptoměnou je bezesporu Bitcoin, ale rozhodně není jedinou. Mezi ty nejznámější patří (řazeno chronologicky dle data vzniku):

- Litecoin (2011)

Tvůrce této kryptoměny je zaměstnanec Google Charlie Lee alias SatoshiLite. Vytvořil tak první z [Altcoinů](#). Hlavním rysem Litecoinu je použití algoritmu [scrypt](#) (2009,

Colin Percival z Tarsnap). Tento scrypt slouží k potlačení hardwarové náročnosti těžby. Místo toho těžba vyžaduje k výpočtu velké množství paměti. Oproti Bitcoinu je tedy možné Litecoin těžit i na slabších zařízeních a k těžbě se užívalo dlouhou dobu pouze grafických karet (<https://litecoin.org/cs/>, 2011-2020).

- Zcash (2013)

Odštěpena od Bitcoin, spuštěna na BTC kódové základně. Byl koncipován vědci z MIT. Jako samostatná kryptoměna byla spuštěna v roce 2016 (z.cash/the-basics, 2021).

- Ethereum (2013)

Ethereum je decentralizovaná blockchainová platforma navržena a spoluzaložena Vitalikem Buterinem. Kryptoměna Ethereum se používá pro provozování [inteligentních smluv](#). Jeden rozdíl oproti Bitcoinu je v tom, že Vitalik Buterin je stále velmi aktivní člen komunity, zatímco Satoshi Nakamoto zůstává tajemstvím (kriptomat.io, 2021).

- Dogecoin (2013)

Kryptoměna, která prvotně vznikla jako recese má ve znaku psíka Shiba-inu ze známého memu. Dogecoin je však z technického pohledu de facto jen klon Litecoinu a nestojí na pevných technických základech. Z tohoto pohledu, se měna může jevit jako rizikovější (e15.cz, 2021).

- Monero (2014)

Výhodou této kryptoměny je, že její blockchain je zcela anonymní. Pouze vlastníky adresy vidí stav a historii svého účtu (na rozdíl od BTC, kde je vše veřejné a anonymita končí zjištěním komu patří adresa). Této anonymity Monero dosahuje pomocí pokročilých kryptografických technologií (alza.cz, 2018).

- Dash (2014)

Dříve známý jako Digital Cash, Darkcoin a XCoin. Jejím tvůrcem je Evan Duffield a tato měna má ve své minulosti škraloup v podobě zneužití chyby v těžícím algoritmu X11. Díky této chybě vytěžil tvůrce Dashe 10 % (cca 2 miliony) všech tokenů kryptoměny. Za chybu se sice následně omluvil, ale tokeny nikdy nevrátil (zive.cz, 2018).

- Lisk (2016)
- Bitcoin Cash (2017)

Tato nová měna vznikla vlastně jako nesouhlas s většinovou politikou celého bitcoin společenství. Bitcoin Cash zvládne díky kompletně novému a transparentnímu softwaru v jednom bloku pojmout až osmkrát více transakcí než vylepšený Bitcoin, a tak jsou transakce s touto měnou zpracovávány mnohem rychleji (alza.cz, 1994–2021).

- EOS (2017)

Mezi ostatními kryptoměnami vyniká EOS.OI nulovými poplatky za převod a schopností zajistit až 4 tisíce transakcí za sekundu (finex.cz, 2019).

- Chain Link (2017)

ChainLink je jedním z neúspěšnějších, moderních projektů ve světě kryptoměn. V roce 2019 odhalil trhu potenciál projektu, což se odrazilo v masivním vzestupu ceny. Důvodů proč cena tokenu Link roste je několik, ale dva z nich vystupují nad ostatní. 1. kryptoměny potřebují propojení s reálným světem a to Chainlink nabízí a za 2. partnerství s technologickými a finančními giganty jako je např. Google, Microsoft nebo SWIFT (finex.cz, 2021).

- Tronix TRX (2017)

Dva roky od své emise si drží stabilní pozici mezi 15 nejhodnotnějšími kryptoměnami. Funguje na platformě TRON. Jeho předností je verifikace až 2 000 transakcí za sekundu (až 667x rychlejší než u BTC a 80x rychlejší než u Ethereum), nízké poplatky za ověření převodu a především ochrana autorských práv založená na inteligentních smlouvách (finex.cz, 2021).

- Bitcoin Gold (2017)

Odštěpena od BTC formou [Hard Fork](#). Po uvedení na trh byla měna 3 měsíce centralizovaná z důvodu zablokování těžení vývojáři této měny.

- VeChain (2018)

Veřejný blockchain, který odvozuje svoji hodnotu od aktivit vytvořených členy v rámci ekosystému řešících skutečné ekonomické problémy (vechain.org, 2019 - now)

Je to však jen zlomek. Jak říká informační web, počet kryptoměn k 15.3.2018 byl 1658 (informacniweb.cz, 2018). V současnosti se již hovoří o téměř 6000 druhů kryptoměn.

4.3.1. Bitcoin

První plně decentralizovanou měnou je Bitcoin. Jeho tvůrce je znám pod pojmem Satoshi Nakamoto, což je originální název pro *White Paper*, který zahrnuje základní informace o obchodování s kryptoměnou Bitcoin. Plný název tohoto dokumentu zní: Bitcoin: A peer-to-peer Electronic Cash System (bitcoin.org/bitcoin.pdf, 2009-2021). Tento dokument byl publikován v říjnu 2008 a v lednu následujícího roku došlo k vytěžení prvního Bitcoinu a první Bitcoinové transakci. Bitcoin tehdy neměl téměř žádnou hodnotu (Forbino.com). Bitcoin je tedy digitální [P2P](#) měna, na které neznámý autor pod pseudonymem Satoshi Nakamoto pracoval údajně už v roce 2007, následně po rozšíření Bitcoinu předal stránku bitcoin.org programátorovi a hlavnímu vývojáři celého projektu Gavinu Andersenovi a

odmlčel se. Dodnes není známo, kdo se pod tímto pseudonymem skrývá (Stroukal, Skalický, 2018, str. 23-25).

Tendence o vytvoření kryptoměny sahá do počátků rozšiřování internetu. Kryptografové, ekonomové i podnikatelé hledali funkční a životaschopný koncept. Jejich snahy ale z větší části končily neúspěchem. Hlavním problémem digitální měny totiž byla [dvojitá úhrada](#) neboli [Double Spend](#). Tento problém obvykle řeší centrální autorita, která ovšem v konceptu decentralizovaných financí chybí. Tento problém však Nakamoto vyřešil řetězem bloků tzv. *Blockchain* (Stroukal, Skalický, 2018, str. 28-29). Blockchain, někdy označován jako technologie Distributed Ledger Technology (DLT), je nejnadhěji definována jako decentralizovaná distribuovaná účetní kniha, která zaznamenává původ digitálního aktiva a činí transakci kteréhokoli digitálního majetku nezaměnitelnou a transparentní pomocí decentralizace a [kryptografického hashování](#).

4.4. Základní pojmy a princip fungování Bitcoinu

Logem Bitcoinu je velké písmeno „B“ dvojitě přeškrtnuté viz obrázek.

Obrázek č. 4



*Zdroj: <https://bitcoin.org/en/>
Popis: Logo Bitcoin*

4.4.1. Základní pojmy

Blok (Block)

Jak již bylo zmíněno dříve, blok je datová jednotka, která tvoří základ protokolu. Jedná se o soubory, kde jsou trvale zaznamenávána data týkající se bitcoinové sítě. Blok zaznamenává některé nebo všechny nejnovější transakce, které dosud nezadaly žádné předchozí bloky. Je to nejdůležitější jednotka protokolu, jelikož obsahuje zakódované transakce, u kterých

zapojením do blockchainu potvrzuje jejich pravost. První blok „0“ pod názvem Genesis Block byl vytvořen 3. 1. 2009 v 7:15:05 PM Satoshi Nakamotem. (investopedia.com, 2020).

Blockchain

Blockchain neboli řetězec bloků, zjednodušeně řečeno seznam s odkazem na předky, kdy spojení je dosaženo obsažením Hashe předchozího bloku v datech bloku následujícího (Stroukal, Skalický, 2018, str. 29). Každý blok v blockchainu, které jsou řazeny chronologicky, tak potvrzuje pravost předchozího bloku. Základní princip blockchainu je v tom, že ukládá historii, která je nepřesatelná a nevymazatelná. Tímto způsobem je databáze zabezpečena proti útokům viz kapitola kryptografie.

Adresa (Adress)

Pro možnost transakcí v bitcoinové síti je nutná existence adres neboli jednoznačná identifikace příjemce platby. Adresa je generována z tzv. veřejného klíče a je zakódována do řetězce alfanumerických znaků, které mají 27-34 znaků rozlišujících čísla, velká a malá písmena. Adresy neobsahují zaměnitelné znaky jako 0/O nebo 1/I a podobně. Uživatel si může vygenerovat nekonečné množství adres, pro každou nesouvisející transakci samostatně, čímž znesnadňuje jejich stopování. Uživatel prokazuje vlastnictví konkrétní adresy tím, že podepíše určitou zprávu privátním klíčem příslušejícím k dané adrese (Stroukal, Skalický, 2018, str. 46).

Soukromý klíč (Privat Key)

Soukromý klíč se používá k podepsání zprávy. V bitcoinové síti se používá digitální podpis, ale nikoli šifrování. Podepsaná zpráva obsahuje informaci, kdo bude novým disponentem (majitelem) odesílaných Bitcoinů. Ke každé Bitcoinové adrese existuje jeden soukromý klíč, který je uložen v Bitcoinové peněžence (Stroukal, Skalický, 2018, str. 122).

Veřejný klíč (Public Key)

V rámci kryptografie a bitcoinové sítě je používán také veřejný klíč. Tento klíč může být použit kýmkoliv k zašifrování zprávy pro majitele soukromého klíče a také k ověření jeho digitálního podpisu. V rámci Bitcoinu má tento klíč důležitou roli a to proto, jelikož je z něj vypočtena bitcoinová adresa (Stroukal, Skalický, 2018, str. 125).

Peněženka (Wallet)

Kryptoměnová peněženka je zařízení, které má v současné době 4 podoby: desktopovou verzi, mobilní verzi, online verzi, ale také podobu online služby nebo podobu hardwarové peněženky. Je určena ke správě soukromých klíčů přiřazených k adresám uživatele. Mezi funkce peněženky patří:

- vedení účtu;
- odesílání plateb;
- obsahuje historii transakcí;
- výpočet zůstatků stavu jednotek Bitcoinu na jednotlivých adresách;
- může obsahovat adresář adres (pro pravidelné platby);
- starší verze obsahovaly o možnosti těžít nové bloky (bankrate.com, 2021. Stroukal, Skalický, 2018, str. 53).

Transakce (Transaction)

Informace o převodu BTC z jedné adresy na adresu jinou (Stroukal, Skalický, 2018, str. 55).

Těžba (Mining)

Neboli dobývání nových mincí je proces, při kterém se pomocí strojově náročného početního výpočtu hledá další blok pro zapojení do blockchainu. Těžbu si lze představit jako nesmírně náročnou matematickou úlohu k jejímuž řešení potřebujete výpočetní techniku. Zpočátku se BTC těžily na běžných osobních počítačích, jak ale stoupala obtížnost těžení, stoupal i požadavek na výkonnost použité techniky. Dnešní „těžební“ technika se pohybuje v řádu

stovek až tisíců dolarů. Další poplatky, které je třeba brát v úvahu, jsou cena elektřiny a poplatky spojené s těžbou (Stroukal, Skalický, 2018, str. 108-109. master.cz, 2021).

Pool (Mining Pool)

Místo k distribuované těžbě BTC. Funguje na principu pojištění zisku za vložený výpočetní výkon. Participujícím uzlům je správcem rozdělena práce a sledována jejich hashovací rychlost. Čím větší rychlost, tím větší šance na vytěžení bloku. Odměnu, pak správce poolu rozděluje mezi participanty na základě jejich výpočetního výkonu, který dodali Stroukal, Skalický, 2018, str. 50-51).

Halving

Při zakládání protokolu BTC vyzdvihl zakladatel dvě důležité vlastnosti. První byla celkové množství vytěžených BTC omezené na 21 milionů, druhá, že počet nově vytvořených BTC za každý nový block se bude snižovat o 50 % po každých 210 000 blocích. Jelikož se block vytěží každých 10 minut, vychází toto „půlení“ přibližně 1x za 4 roky. Důvody Halvingu jsou v pochopení tradičního trhu. Pokud by se BTC těžily rychle nebo by nebyl určen jejich celkový počet, BTC by rychle ztratil svou hodnotu. Jednalo o snahu udržet kontrolu nad inflací (tradearena.cz, 2020).

4.5. Studium dokumentů k ovlivnění ceny BTC

V březnu 2019 vyšla statistická analýza, která zkoumala korelaci mezi tzv. Stock to Flow² a cenou Bitcoinu. Stock to flow (S2F nebo SF) je poměr mezi existující zásobou a objemem nových jednotek čili způsob, jak měřit množství konkrétní komodity (aktiva). V obecné rovině se model S2F aplikuje na přírodní zdroje a celá desetiletí se používá k odhadnutí budoucí ceny zlata a stříbra. Vzhledem k tomu, že o Bitcoinu, který se těží v digitálních kryptodolech se často hovoří jako o digitálním zlatu a vzhledem k tomu, že je známo jak jeho již vytěžené množství, tak jeho konečná hodnota, je nasnadě, že tento model bude fungovat i

² Stock je současná zásoba aktiva a flow je očekávaný příliv nových jednotek do trhu

na něj. Tento model má však několik výhod i nevýhod. Model v případě Bitcoinu zjednodušeně říká, kolik let je potřeba k získání již vytěženého množství dané komodity, pokud by se těžila nynějším tempem. V tu chvíli je ale potřeba zmínit Halving, který sice snižuje inflaci, ale nemůže mít na svědomí nějaký výraznější růst ceny. Dalším problémem S2F modelu je, že stále přikládá velkou váhu nově vytěženým Bitcoinům, což by ale mělo smysl ve chvíli, kdyby byly vytěžené mince drženy a nešly do oběhu, což v dnešní době již není aktuální, jelikož miliony BTC kolují po burzách. Výhodou S2F pro modelaci ceny Bitcoinu je to, že přesně víme nejen to, jakou rychlostí vznikají nové mince právě teď (cca 12,5 BTC za 10 minut = údaj ze začátku roku 2020), ale víme také, že již za pár měsíců se tato rychlost sníží o polovinu.

Pokles růstu nabídky by měl vést k růstu ceny, ale zároveň víme, že celkové teoretické množství Bitcoinů v oběhu je zafixované, cenu tedy určuje převážně poptávka³. Ve vytváření našeho modelu operujeme s faktory, které mohou ovlivňovat cenu a nikoli ji predikovat. Jako inspiraci byl využit model „Bitcoin Stock to Flow model life chart“ (tento model byl inspirován článkem „Medium Modeling Bitcoin’s Value with Scarcity napsaným uživatelem Twitteru *PlanB*).

³ Zdroje těchto informací: <https://www.alza.cz/bitcoinovy-halving-a-model-stock-to-flow#bitcoin-plan-b-stock-to-flow-model>; <https://krytohodler.cz/bitcoinovej-kanal-stock-to-flow-a-puleni-bitcoinu-vyleti-cena-na-55-tisic-nebo-100-tisic-dolaru/>; <https://trading11.com/90-000-za-btc-nebude-stock-to-flow-model-je-nespravny-tvrdi-analytik/>; <https://finex.cz/zlato-nebo-digitalni-zlato-bitcoin/>;

Graf č.1



zdroj: <https://digitalik.net/btc/#>

Popis: Grafické zobrazení modelu, který tvořil podklad pro vlastní zpracování S2F modelu.

V modelu jsou použity 4 řady:

- Price end of the day = cena BTC na konci dne;
- Stock to Flow 10 days = Zásoba / tok 10 dní;
- Stock to Flow 463 days = Zásoba / tok 463 dní;
- Diff model Price = cena rozdílového modelu (Digitalik, 2020).

Hodnoty pro BTC model Stock to flow bylo potřeba odhadnout. Pro odhad bylo potřeba mít data v podobě časové řady BTC v oběhu, cenu a celkové množství komodity, tedy Bitcoinu, což je 21 000 000 BTC. Do modelu S2F nebyly zahrnuty „ztracené BTC“, neboli ty Bitcoinu, ke kterým byl ztracen přístup (klíč), NBTC vytěžené zakladatelem měny (cca 900 000 BTC) a podobně.

V tuto chvíli jsme se začali zabírat Halvingem (co je Halving viz kapitola 4.4.1. Základní pojmy) jako možnou proměnnou. Jak ukazuje následující graf, přestože k „půlení“ došlo zatím jen 3x (graf ukazuje hodnoty, které nezahrnují poslední Halving v roce 2020) vždy

následoval vzrůst ceny. Jelikož Halving se dá predikovat (dochází k němu přibližně každé 4 roky a další Halving je očekáván v dubnu 2024) zařadili jsme ho mezi vysvětlující proměnné.

Graf č. 2

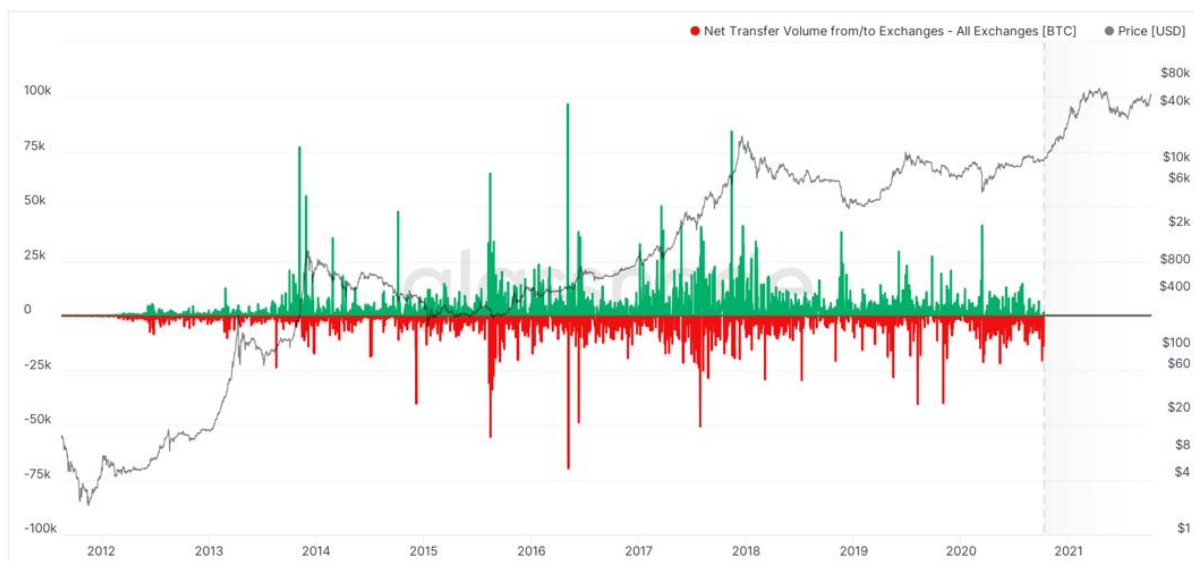


*Zdroj: <https://www.e15.cz>
Popis: Půlení a cena Bitcoinu v minulosti*

Data Halvingů: první nastal 28.11.2012 (v modelu 28.11. – 6.7.2016), kdy nastala změna z 50 na 25 BTC, druhý 7.7.2016 (v modelu 7.7.2016-11.5.2020), kdy se 25 půlilo na 12,5 BTC, třetí a poslední proběhl 11.5. 2020 (v modelu 11.5. – 21.9.2021) a odměna se půlila na 6,25 BTC. K dalšímu Halvingu má dojít 19.2.2024 a odměna se bude půlit na 3,125 BTC.

Dalším zajímavým ukazatelem je množství BTC, se kterými bylo obchodováno na krypto burzách a počet transakcí s BTC.

Graf č. 3



Zdroj: <https://studio.glassnode.com/>

Popis: Net Transfer Volume from/to Exchanges – All Exchanges

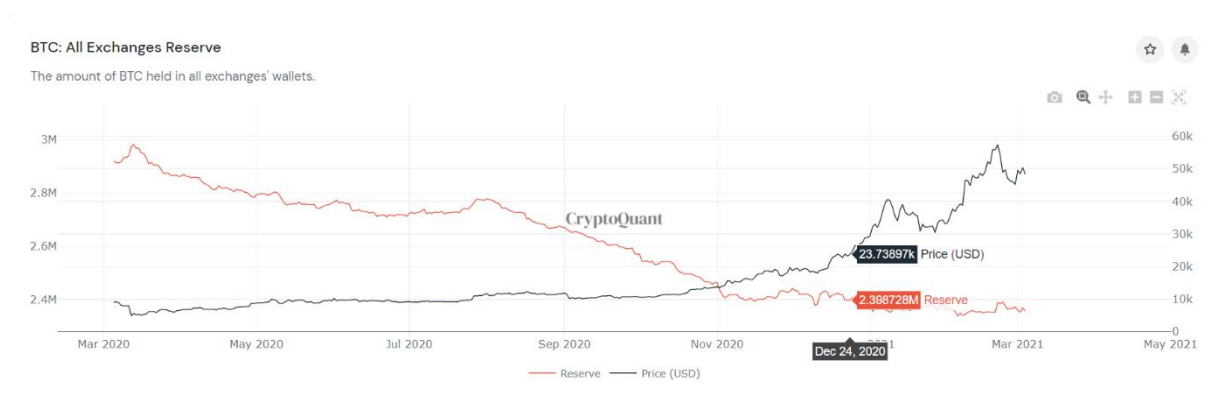
Z grafu je patrné, že při každém prudším přítlaku BTC na burzu následoval pád ceny.

Vzhledem k výše zmíněnému se jeví vhodné použít data „Coin Destroyed“. Tímto termínem je označována míra ekonomické aktivity, která dává větší váhu mincím, které nebyly dlouho utraceny. Tato aktivita je považována za důležitou alternativu k pohledu na celkové objemy transakcí. Tato aktivita snižuje nabídku a tím působí na cenu (academy.glassnode.com, 2021).

Podíváme-li se na graf BTC Price/Exchange Reserves je vidět, že čím více BTC je drženo v burzovních peněženkách, tím logicky stoupá cena z důvodu menšího počtu BTC v burzovním oběhu. I s tímto faktem je dále pracováno i přes to, že se může zdát, že vliv je vzájemný. Můžeme zde totiž použít dvě interpretace:

- a) jelikož jsou BTC drženy v burzovních peněženkách cena BTC stoupá
- b) cena BTC stoupá, a proto jsou BTC drženy v burzovních peněženkách.

Graf č. 4



Zdroj: Cryptoquant
Popis: All Exchange reserves.

Popularitu BTC je možné sledovat pomocí vyhledávače Google Trends. Mezi nejvyhledávanější klíčová slova patří: BTC, Cryptocurrency, Bitcoin

Při studiu dokumentů vyplynulo, že na cenu BTC by mohl mít vliv [Hashrate](#).

Již v roce 2017 zakázala Čína činnost kryptoměnových burz. Tento zákaz nebyl posledním krokem proti kryptoměnám na tomto území. S odůvodněním snížení uhlíkové stopy byla v Číně postupně zakazována těžba kryptoměn. Poslední provincií, která zatím těžbu zakázala je východočínská provincie An-chuej (www.kurzy.cz, 2021). Jaký vliv měla tato událost na Hashrate ukazuje graf č. 14 v kapitole 5.3. Analýza zvolených časových řad.

Stejně jako u akciových titulů, tak i u ceny BTC docházelo v historii k předvídatelným nepředvídatelným událostem, které měli jak pozitivní, tak i negativní dopad na cenu aktiva. Proto bude v analytické části této práce provedena analýza reakce ceny na události, které doprovázeli Bitcoin v jeho životním cyklu. Výsledky této dílčí analýzy budou použity při ekonometrickém modelování.

5. Výsledky

V literární rešerši byly uvedeny některé modely a grafy, které inspirovaly náš hlavní model a volbu proměnných. Tuto inspiraci bylo potřeba převést do našich podmínek a záměrů, a proto tato kapitola začíná podpůrnými modely, které ve výsledku porovnáváme s hlavním modelem. Jeden z modelů, konkrétně S2F bylo potřeba namodelovat, aby jeho hodnoty mohly být použity jako jedna z proměnných.

5.1. Podpůrné modely

Tyto tři podpůrné modely, které nejsou náročné na vstupní data, byly zařazeny pro účely porovnání prognostických vlastností s ekonometrickým modelem, který bude obsahovat více vysvětlujících proměnných a je tedy náročný na vstupní data. Výsledky porovnání budou uvedeny v kapitole 6. *Zhodnocení výsledků*. Časové řady proměnných v podpůrných modelech byly pro potřeby prognózy prodlouženy do 9.10.2025, aby se zahrnul i další předpokládaný Halving.

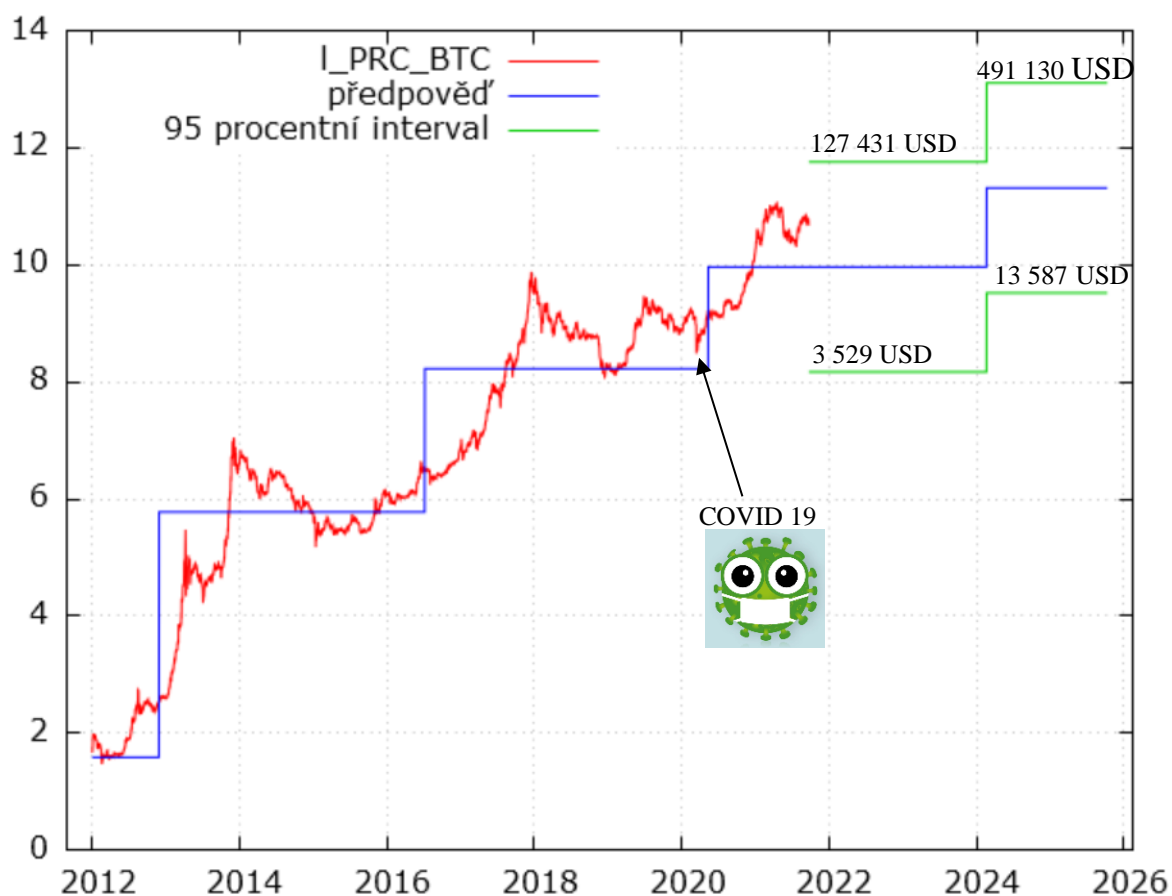
Halving model

Na základě historického vývoje ceny BTC je zřejmé, že cena prochází pravidelnými cykly. Tyto cykly jsou ovlivněny půlením (tzn. Halvingem) odměn těžařům. Z tohoto důvodu byl mezi podpůrné modely rovněž zařazen i model založený pouze na samotném Halvingu. Halving byl zařazen jako kardinální Dummy proměnná.

Model 1: OLS, za použití pozorování 2012-01-01:2021-09-21 (T = 3552)
 Závisle proměnná: l_PRC_BTC

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1,58347	0,0394099	40,18	2,66e-291	***
l_HALV_2	6,04385	0,0409721	147,5	0,0000	***
Střední hodnota závisle proměnné			6,938346		
Sm. odchylka závisle proměnné			2,440926		
Součet čtverců reziduí			2967,583		
Sm. chyba regrese			0,914297		
Koeficient determinace			0,859737		
Adjustovaný koeficient determinace			0,859698		
F(1, 3550)			21759,60		
P-hodnota (F)			0,000000		

Graf č. 5



Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl

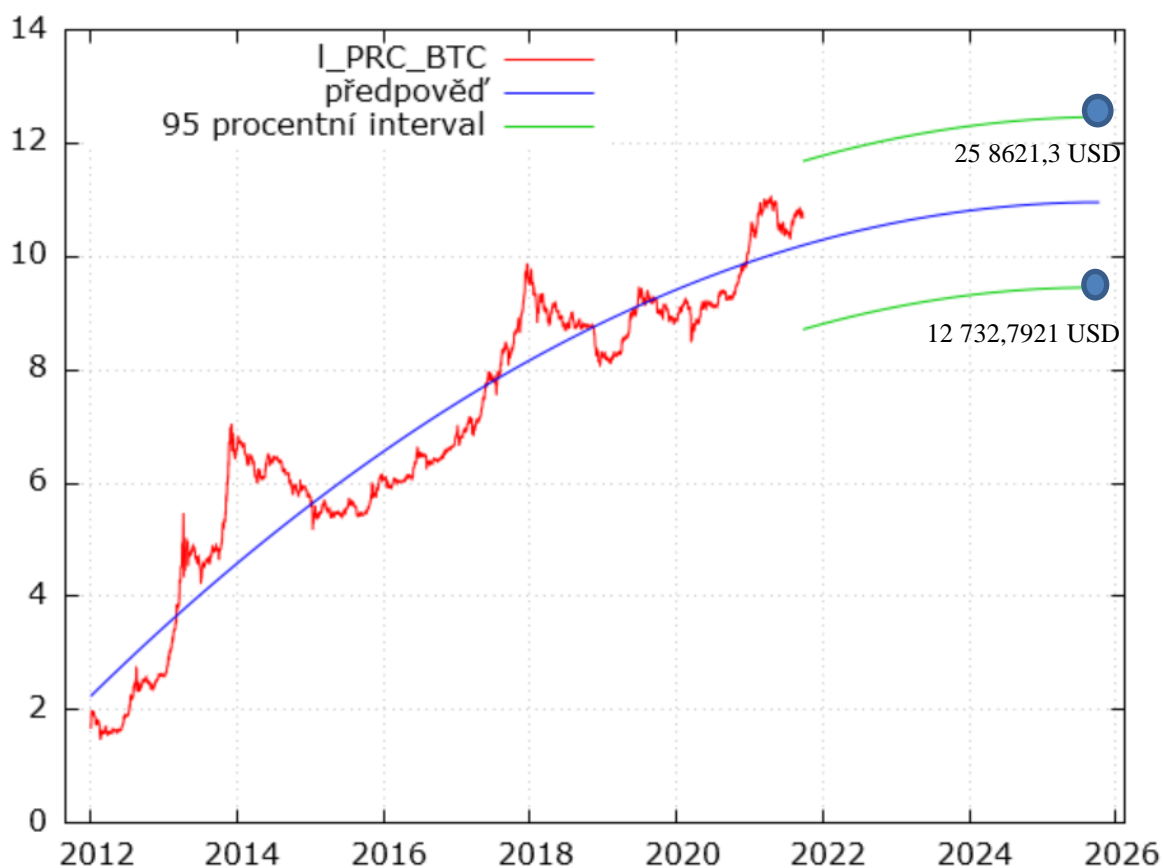
Podle tohoto modelu by se cena BTC před dalším Halvingem, do roku 2025, tudíž v současném cyklu, měla pohybovat v intervalu od 3529 USD do 127 431 USD. V příštím cyklu, tzn. po dalším předpokládaném Halvingu (02/2024) by se cena BTC mohla pohybovat v intervalu od 13 587 USD do 491 130 USD. Nicméně spodní hranice má dokonce nižší hodnotu než hodnota, která byla v době začátku pandemie COVID 19, a je nízká i v porovnání s aktuální cenou BTC.

Růstový model

Model 6: OLS, za použití pozorování 2012-01-01:2021-09-21 (T = 3552)
 Závisle proměnná: l_PRC_BTC

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	2,23479	0,0380938	58,67	0,0000	***
time	0,00346038	4,95201e-05	69,88	0,0000	***
sq_time	-3,43166e-07	1,34952e-08	-25,43	3,50e-131	***
Střední hodnota závisle proměnné			6,938346		
Sm. odchylka závisle proměnné			2,440926		
Součet čtverců reziduí			2030,284		
Sm. chyba regrese			0,756354		
Koeficient determinace			0,904039		
Adjustovaný koeficient determinace			0,903984		
F(2, 3549)			16717,30		
P-hodnota (F)			0,000000		

Graf č. 6



Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl

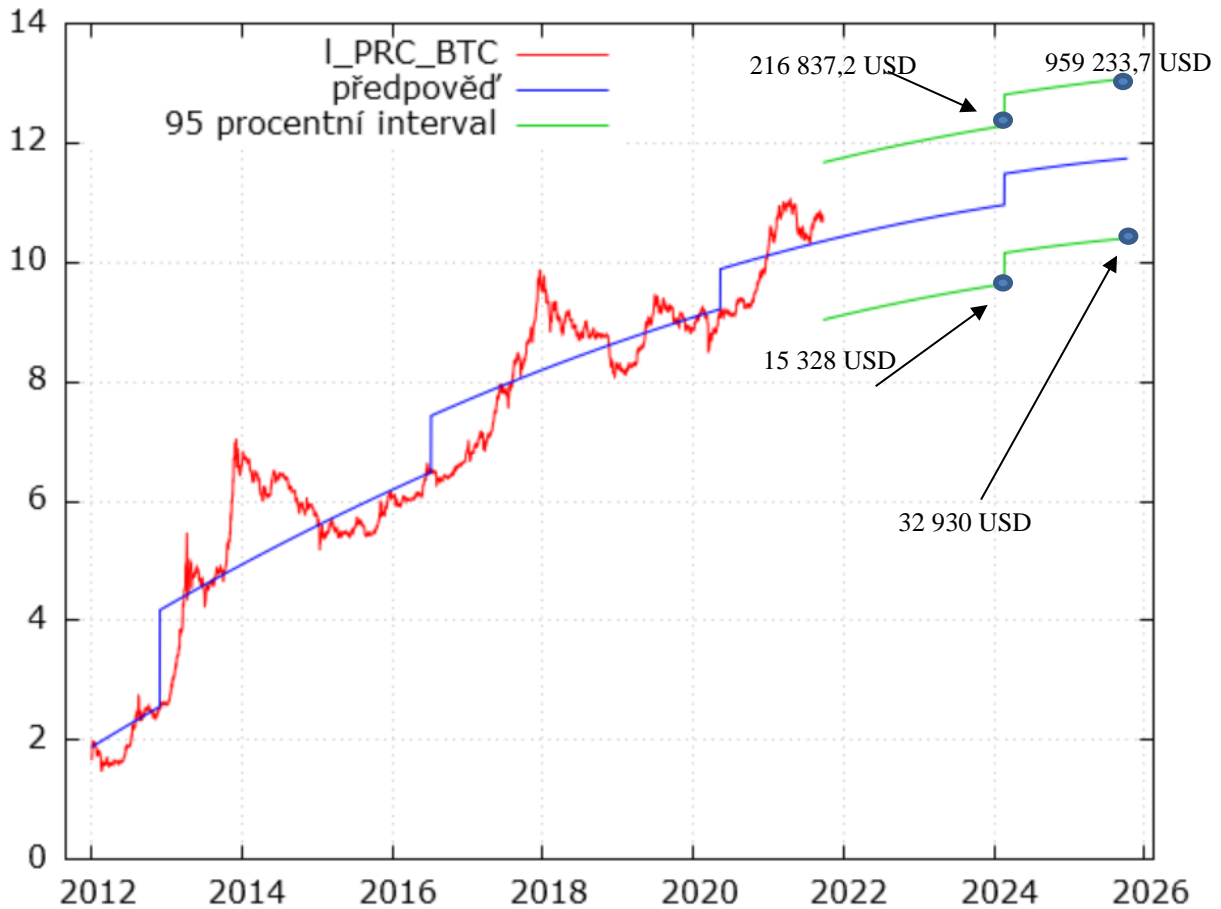
Na rozdíl od modelu Halvingu, který stanovil pouze maximální a minimální hodnotu před příštím Halvingem a po něm, trendová funkce prognózuje rozdílnou cenu pro každý den. Subjektivně nejzajímavější se jeví odhad ceny BTC nějakou dobu po Halvingu (cca po roce), aby se zjistilo, jakých hodnot může cena BTC dosáhnout po příštím Halvingu. Tento model zobrazuje možnost, že v roce 2025 bude minimální hodnota na 12732,7921 USD a maximální na 258621,3 USD. Model ukazuje tuto hranici přibližně v 09/2025.

Trend + Halving Model

Model 12: OLS, za použití pozorování 2012-01-01:2021-09-21 (T = 3552)
Závisle proměnná: l_PRC_BTC

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1,87868	0,0357002	52,62	0,0000	***
time	0,00210520	6,19953e-05	33,96	4,16e-219	***
sq_time	-1,77017e-07	1,31198e-08	-13,49	1,70e-040	***
l_HALV_2	2,33017	0,0752031	30,99	8,98e-187	***
Střední hodnota závisle proměnné			6,938346		
Sm. odchylka závisle proměnné			2,440926		
Součet čtverců reziduí			1597,900		
Sm. chyba regrese			0,671093		
Koeficient determinace			0,924475		
Adjustovaný koeficient determinace			0,924411		
F(3, 3548)			14476,64		
P-hodnota (F)			0,000000		

Graf č. 7



Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl

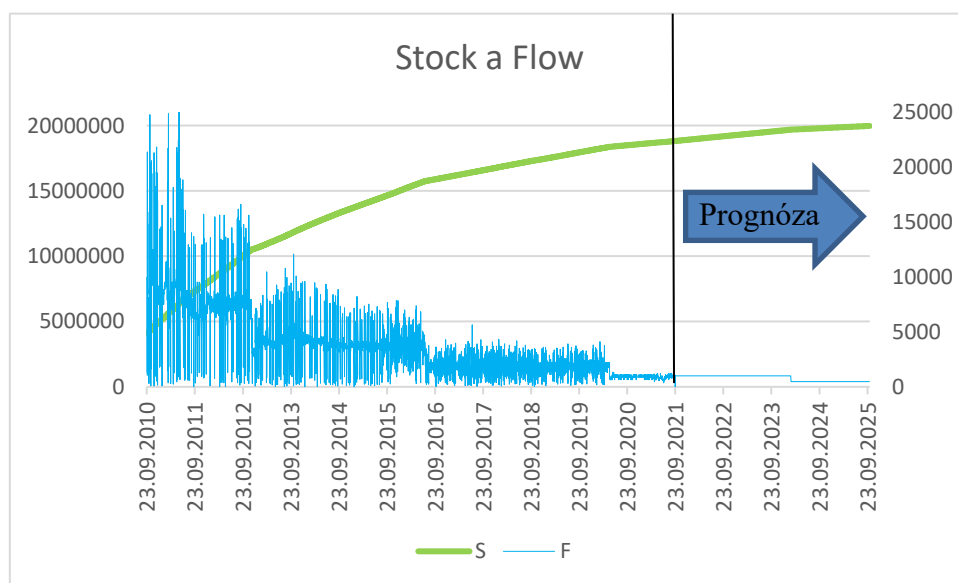
Dalším podpůrným modelem je kombinace dvou výše uvedených za účelem zúžení konfidenčního intervalu prognózy. Zvýrazněné body na grafu zobrazují subjektivně nejzajímavější prognózy ceny BTC před příštím Halvingem a cca rok po něm. Na základě prognózy kombinovaného modelu kvadratické trendové funkce a Halvingu byl stanoven interval prognózované ceny BTC před Halvingem v období 19.2.2024 (před Halvingem), který by se měl pohybovat v rozmezí 15 328 USD – 32 930 USD. Pro koncové období, tedy cca rok po Halvingu 21 637,2 USD – 959 233, 7 USD.

S2F

Pro S2F model byl použit 463denní cyklus, a to z důvodu sestavení kvalitnějšího modelu, než je klasické S2F, jehož prognózy budou porovnány s modely uvedené v práci. Inspirací pro tento cyklus byl pohled Prestona Pyshe, který s tímto číslem přišel na základě předpokladu, že Bitcoinový cyklus probíhá ve třech fázích: Bull Run, Correction a Reversion to the Mean. Jedná se o odhad, kdy v jednom cyklu je 200 000 bloků, v jednom cyklu 3 fáze a denně je 144 bloků tzn. $\frac{200000}{3 \cdot 144} = 463$ (Digitalik.com, 2021).

Pro odhad parametrů modelu Stock2Flow bylo nejprve potřeba vytvořit prognózu pro vysvětlující proměnnou Stock2Flow, čemuž předcházelo stanovení budoucích hodnot samotného Stock a samotného Flow viz následující graf.

Graf č. 8



Zdroj: vlastní zpracování

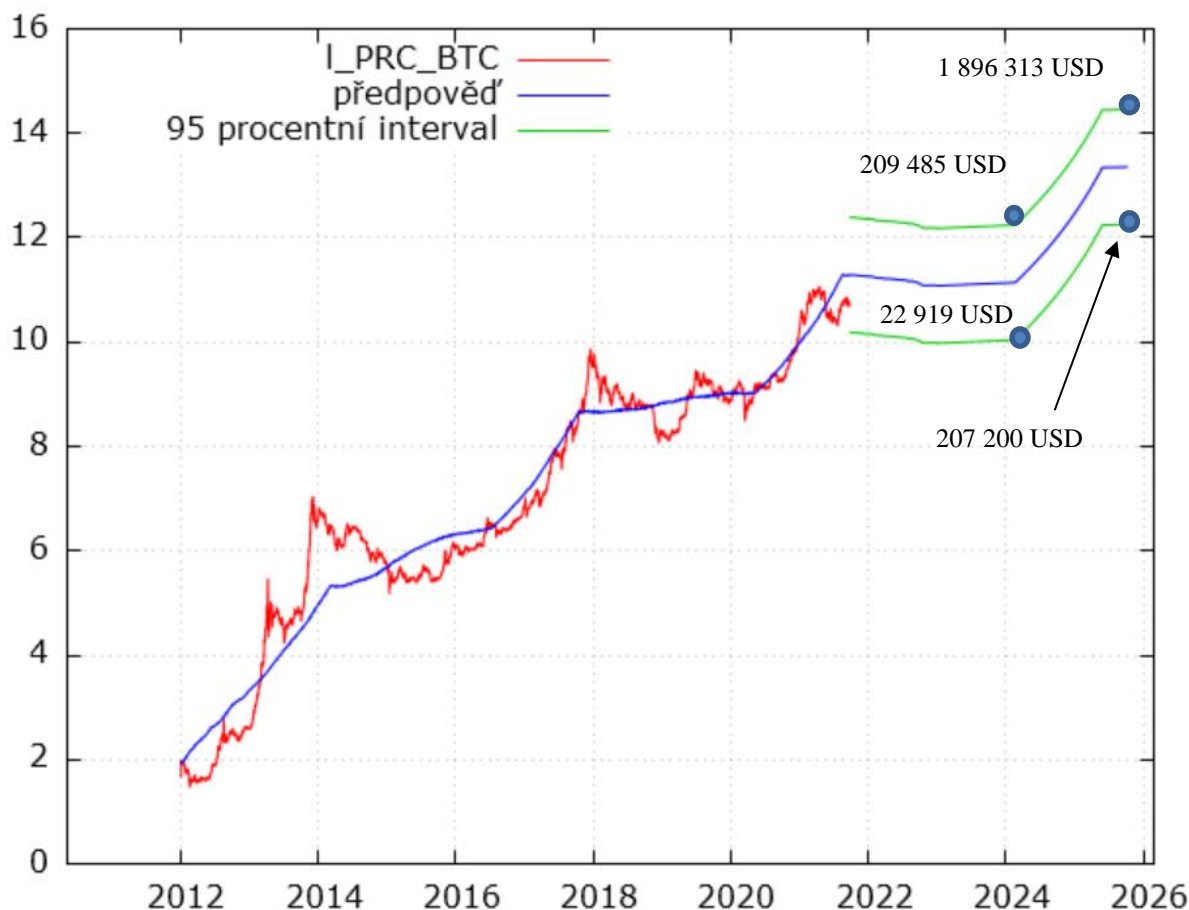
Stanovení budoucích hodnot Stock a Flow nebylo obtížné z důvodu znalosti faktu, že při Halvingu dochází k půlení odměny těžařů a rovněž je známo přibližné datum příštího Halvingu. Průměrná hodnota cyklu je přibližně 1367 dní.

Odhad modelu S2F

Model 1: OLS, za použití pozorování 2012-01-01:2021-09-21 (T = 3552)
 Závisle proměnná: l_PRC_BTC

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-0,239207	0,0299698	-7,982	1,93e-015	***
l_S2F_463	3,02403	0,0119875	252,3	0,0000	***
Střední hodnota závisle proměnné			6,938346		
Sm. odchylka závisle proměnné			2,440926		
Součet čtverců reziduí			1117,885		
Sm. chyba regrese			0,561157		
Koeficient determinace			0,947163		
Adjustovaný koeficient determinace			0,947148		
F(1, 3550)			63637,88		
P-hodnota (F)			0,000000		

Graf č. 9



Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl

Na základě prognózy modelem S2F byl stanoven interval prognózované ceny BTC před Halvingem v období 19.2.2024 (před Halvingem), který by se měl pohybovat v rozmezí 22919 USD – 209 485 USD. Pro koncové období, tedy cca rok po Halvingu 207 200 USD – 1 896 313 USD s pravděpodobností 95 %.

5.2. Koncepce hlavního modelu

Na základě literární rešerše byly zvoleny proměnné, jejichž volba byla provedena mimo jiné na základě dostupnosti dat v požadovaném formátu. Některé zamýšlené proměnné nemohly být zařazeny z důvodu nedostatku datových zdrojů (např. hodnoty Stablecoin, či pohyby na burzách), jiné z důvodu příliš nákladných placených verzí (např. emise peněz v Evropě) a další z důvodu dat pouze v ročních intervalech.

Deklarace zvolených proměnných

Tabulka č.1

Označení	Název	Jednotka	Zkratka
Y	Cena Bitcoin	USD	PRC_BTC
X1	jednotkový vektor	CONST	
X2	Stock 2 Flow	procentní body	S2F
X3	Počet aktivních adres	Počet	ACT_ADR
X4	Hash rate	Hash/s	HASH
X5	Cena zlata	USD/trojská unce	PRC_GOLD
X6	Stock index	Procenta	NASDAQ
X7	Google Trends	v bodech	G_TREND
X8	Očekávaná inflace	USD	INFL
X9	M1 USA	Bilion USD	M1
X10	Halving	Dummy 1-5	HALV
X11	Pozitivní událost	Dummy 0,1	IMP_GOOD
X12	Negativní událost	Dummy 0,1	IMP_BAD

Zdroj: vlastní zpracování

Zápis ekonomického modelu

$$y_t = fce(x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}, x_{4t}, x_{5t}, x_{6t}, x_{7t}, x_{8t}, x_{9t}, x_{10t}, x_{11t}, x_{12t})$$

Zápis ekonometrického modelu

$$y_t = \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \gamma_3 x_{3t} + \gamma_4 x_{4t} + \gamma_5 x_{5t} + \gamma_6 x_{6t} + \gamma_7 x_{7t} \\ + \gamma_8 x_{8t} + \gamma_9 x_{9t} + \gamma_{10} x_{10t} + \gamma_{11} x_{11t} + \gamma_{12} x_{12t} + u_t$$

Očekávané vztahy mezi proměnnými:

- S2F = s růstem hodnoty S2F by měla růst hodnota BTC, protože upravený model S2F pro BTC by měl reflektovat podíl současné zásoby na produkci (vytěžení), která se neustále zmenšuje. Jednoduše řečeno: když klesá nabídka, roste cena;
- ACT_ADR = se vzrůstajícím počtem aktivních adres by měla cena BTC růst. Tento předpoklad vychází z Metcalfova zákona⁴;
- HASH = s rostoucí obtížností těžby BTC rostou energetické a hardwarové nároky na těžbu, v důsledku čehož těžaři jsou nuceni těžit i nakupovat BTC, aby se zisk nedostal dlouhodobě do záporu a tím udržují cenu a tvoří poptávku;
- PRC_GOLD = na základě úvahy o substitučním vztahu zlata a BTC lze předpokládat, že investoři si volí BTC nebo zlato jako uchovatele hodnoty. Zvolí-li spíše zlato, poroste cena zlata na úkor ceny BTC a naopak;
- NASDAQ = cena technologického indexu NASDAQ odráží zájem o nové technologie, kterou je i BTC. Takže s růstem hodnoty indexu NASDAQ by mohla růst cena BTC;
- G_TRENDS = Google Trends reflektují zájem o hledané výrazy, tedy poptávku, a s ní roste cena;

⁴ **Metcalfov zákon** je efekt v telekomunikačních sítích, kdy dopady zapojení uživatelů do sítě rostou se čtvercem počtu připojených uživatelů. Jedná se tak o formální vyčíslení síťového efektu (itbiz.cz, 2019).

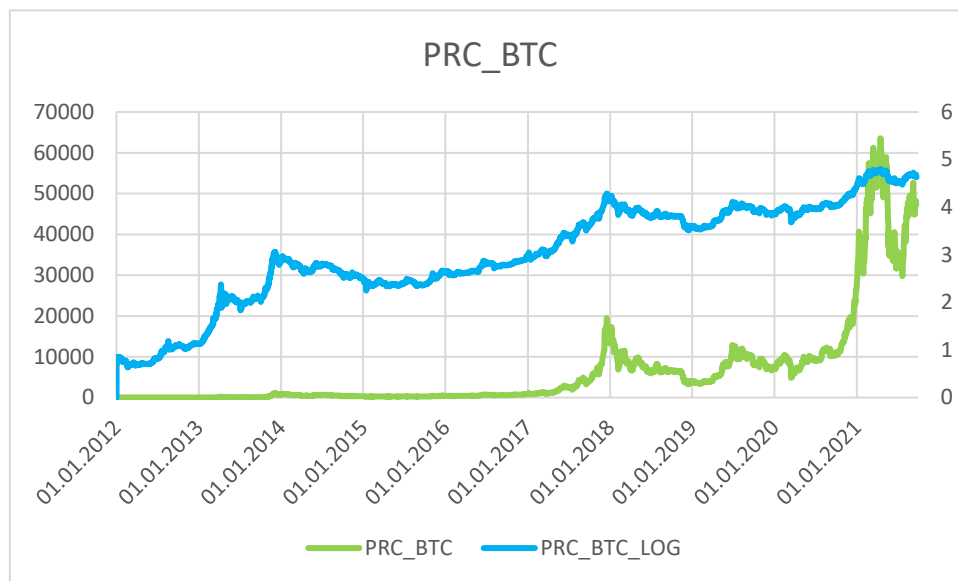
- INFL = je všeobecně známo, že při zvýšení inflace se investorům nevyplatí držet hotovost a v důsledku toho nakupují různé uchovatele hodnot jako například zlato či BTC;
- M1 = základní ekonomické teorie tvrdí, že s růstem emise peněz roste inflace a v přechodném bodě bylo stanoveno, že s růstem inflace roste cena BTC;
- HALV = při Halvingu dochází k půlení odměny těžařů tudíž ke snížení nabídky. S klesající nabídkou roste cena;
- IMP_GOOD = pozitivní událost by měla teoreticky vést k růstu ceny;
- IMP_BAD = negativní událost by měla teoreticky vést k poklesu ceny.

5.3. Analýza zvolených časových řad

Jelikož se s BTC obchoduje neustále (365/24), bylo potřeba i ostatní proměnné upravit, aby obsahovaly hodnoty i o víkendech a svátcích, při kterých se běžně neobchoduje. V případě víkendů byly doplněny páteční hodnoty a v případě svátků průměrná hodnota předchozího a následujícího dne. Dále pro účely použití proměnných, jako vysvětlující faktor v ekonometrickém modelu, bylo potřeba provést analýzu možných zpoždění. Důvodem je, že na změnu vysvětlující proměnné může vysvětlovaná proměnná reagovat s různým časovým odstupem. Tato analýza byla provedena pomocí vzájemného korelogramu změn jednotlivých vysvětlujících proměnných v páru se změnami vysvětlované proměnné. Jinými slovy korelogram prvních diferencí, jak již bylo zmíněno v kapitole 3. *Metodika*, byl vybrán tzv. LOG-LOG model, což je zároveň i mocninná funkce, jejíž výhodou je to, že parametry rovněž představují pružnosti. Z tohoto důvodu do analýzy zpoždění pomocí korelogramu budou vstupovat logaritmické diference proměnných.

Cena BTC

Graf č. 10



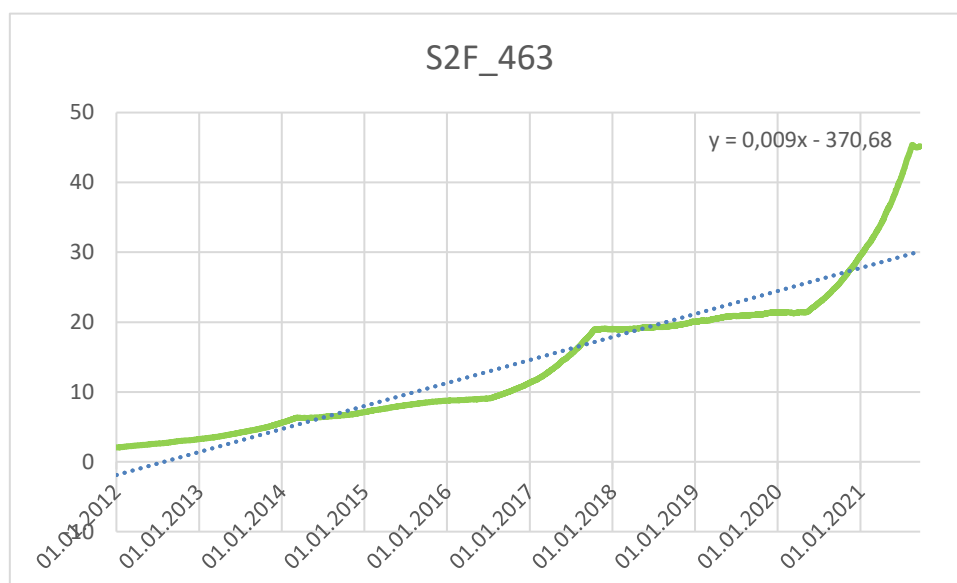
Zdroj: vlastní zpracování

Vývoj ceny BTC v USD od roku 2012. Na základě parametru sklonu lineární trendové funkce lze udělat závěr, že cena BTC od začátku roku 2012 se s každým dnem zvyšovala o 5,45 USD. Ve sledovaném období byla minimální cena 4,33 USD a maximální 60743 USD.

Z logaritmického grafu je dobře vidět, že po každém Halvingu nastal růst ceny BTC. Z dlouhodobého hlediska je trend jednoznačně rostoucí. Vzhledem k semilogaritmickému typu funkce, kdy hodnoty závislé proměnné jsou zlogaritmovány a hodnoty nezávislé nikoli, lze parametr sklonu interpretovat jako průměrný mezi denní přírůstek po vynásobení 100 v %.

Stock 2 Flow

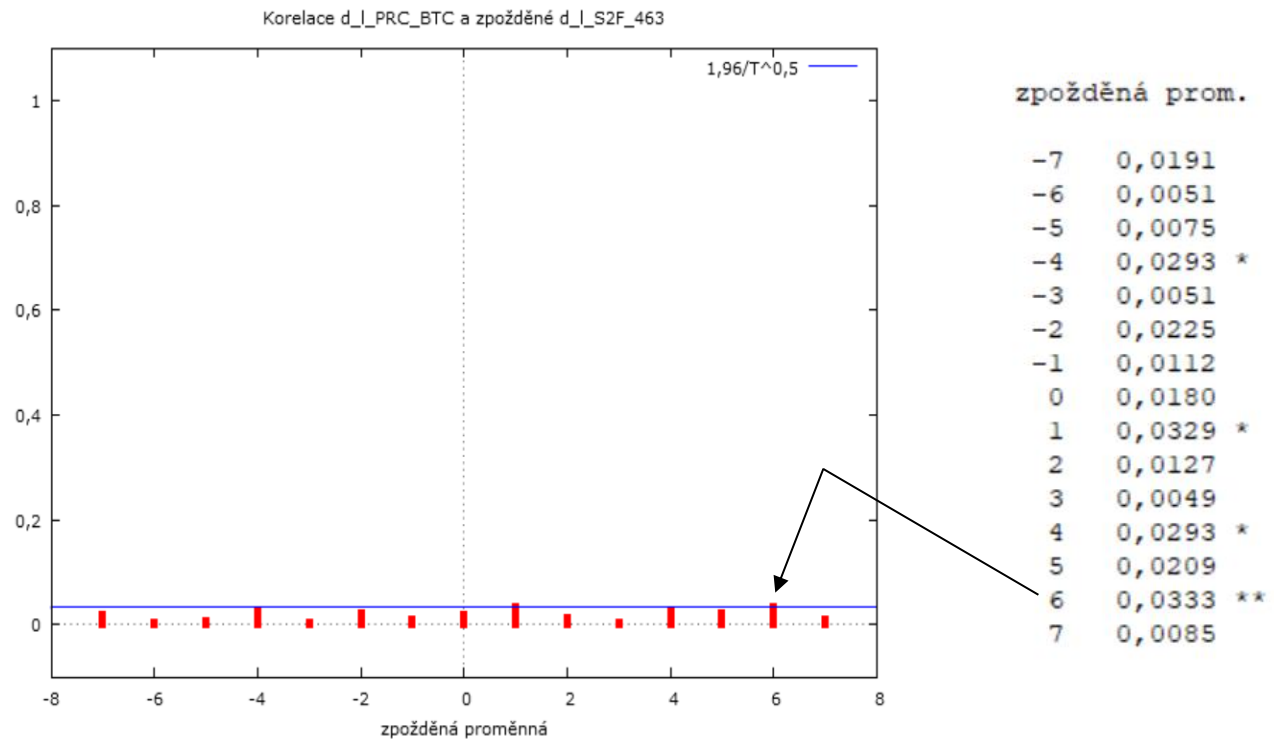
Graf č. 11



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu lze vyvodit, že podíl celkového počtu BTC na vytěžených přírůstcích odpovídá původnímu záměru snižování počtu vytěžených BTC v průběhu času, protože podíl stále roste a zachycuje i vliv Halvingů. Do budoucna se bude S2F vyvíjet exponenciálně, lineární funkce tedy není příliš vhodná pro zachycení trendu této proměnné.

Graf č. 12

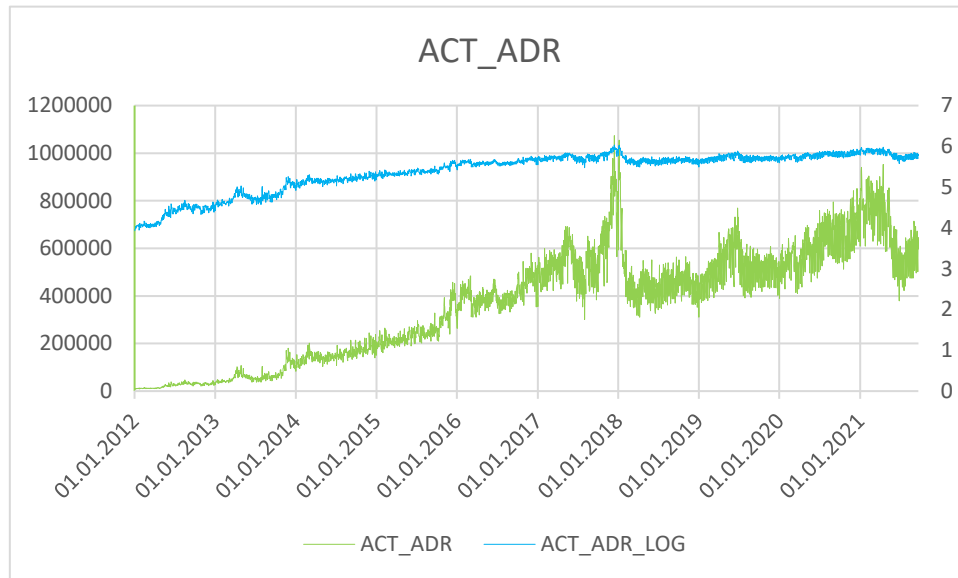


*Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/S2F*

Pro proměnnou S2F (Stock 2 Flow) upravenou pro Bitcoin ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 6.

Počet aktivních adres

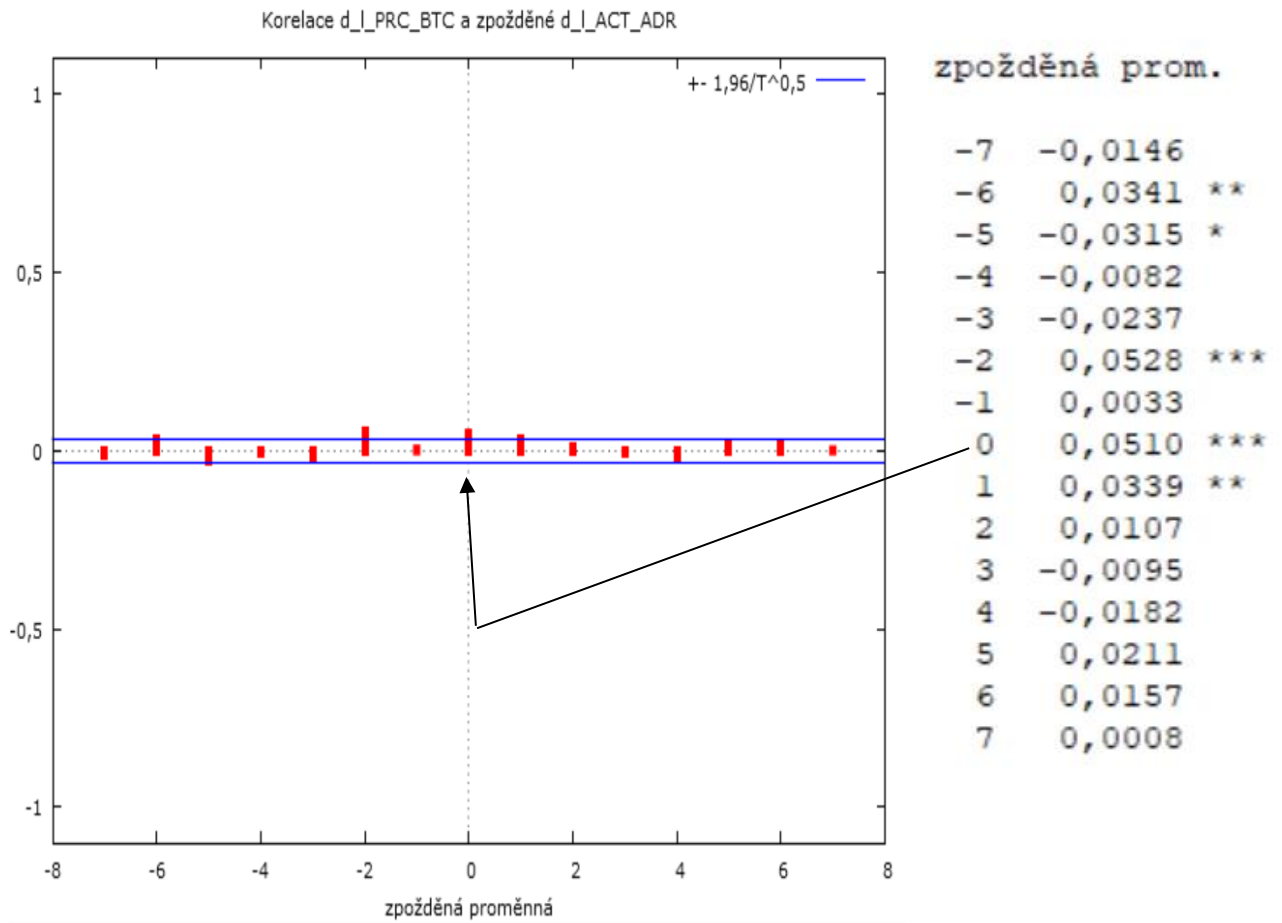
Graf č. 13



Zdroj: vlastní zpracování

Ve sledovaném období se počet aktivních adres denně zvyšuje o 210. Je zajímavé pozorovat vrchol předchozího cyklu, tzv. cenového boomu v kontextu ostatních vrcholů, které byly, ale nejsou vidět. Pokud časem dojde k předpokládané masové erupci, i tento vrchol se ztratí.

Graf č. 14



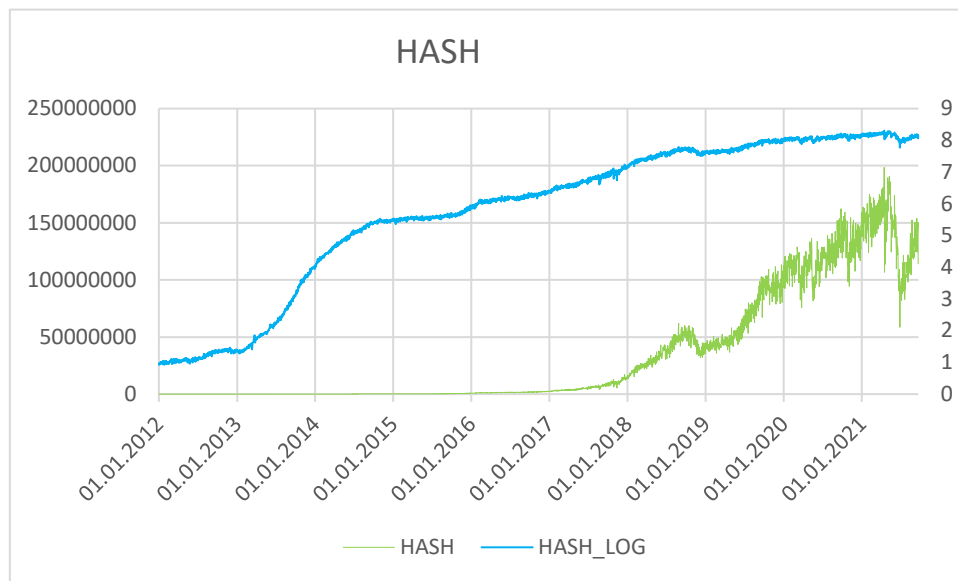
Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl

Popis: Korelogram PRC_BTC/ACT_ADR

Pro proměnnou ACT_ADR (počet aktivních adres) ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 0.

Hash Rate

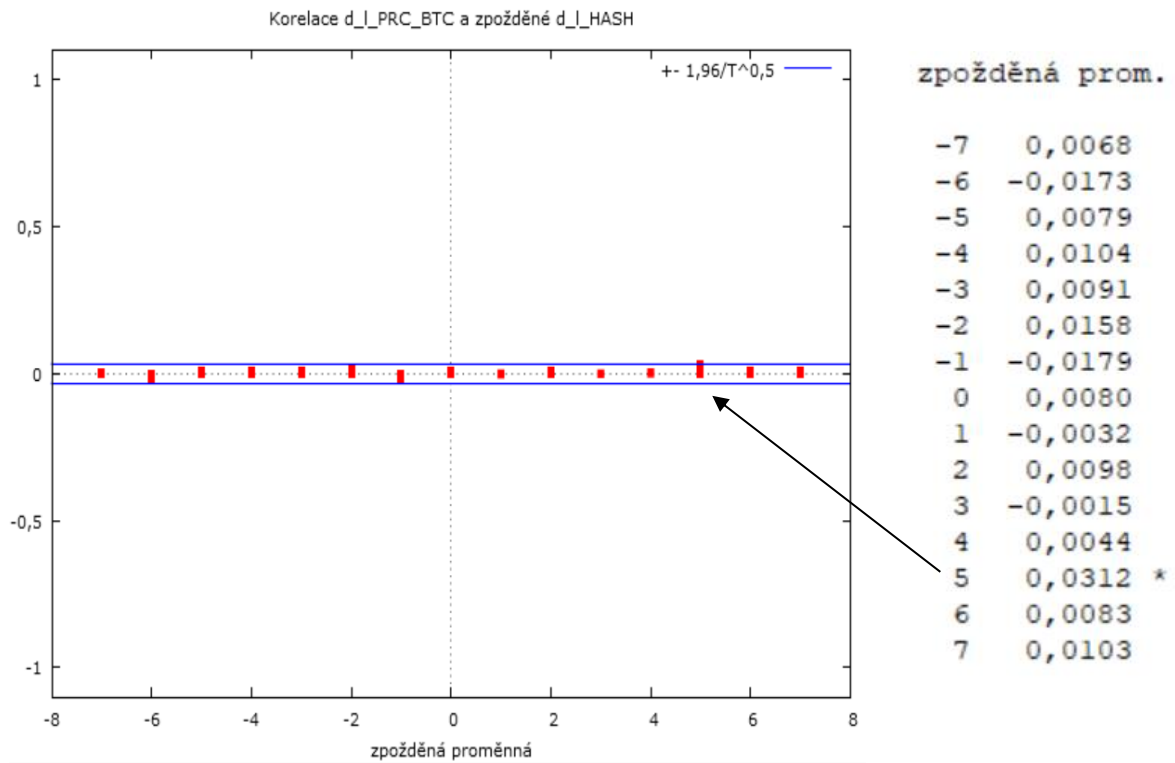
Graf č. 15



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu je patrné, že plánovaný růst obtížnosti těžby skutečně probíhá. Pokles v létě 2021 zaznamenává zákaz těžby BTC v Číně, kdy místní těžaři byli nuceni se přestěhovat na nové působiště, nejčastěji do Ameriky a Kazachstánu. Při poklesu obtížnosti těžby roste šance vytěžení bloku pro ostatní těžaře.

Graf č. 16

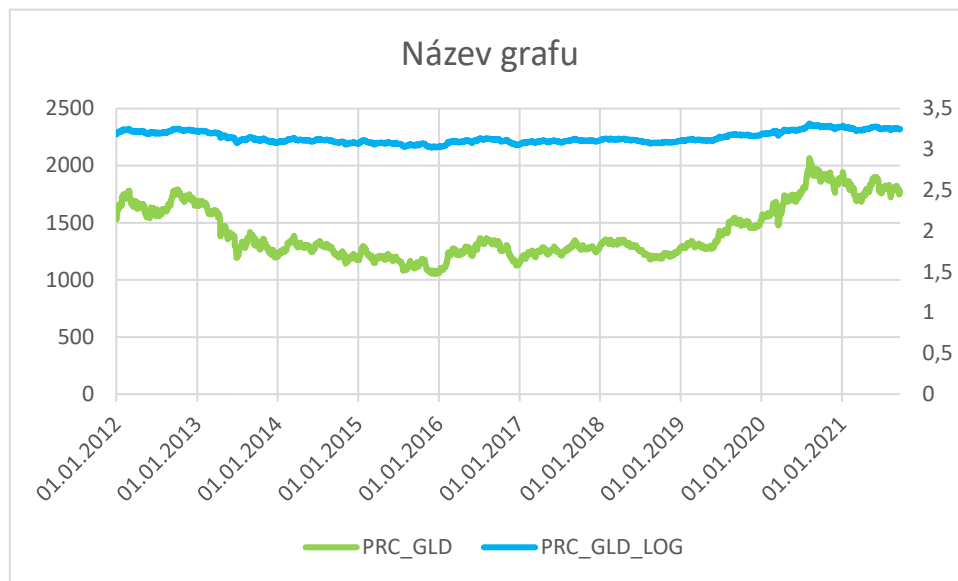


*Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/HASH*

Pro proměnnou HASH ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 5.

Cena zlata

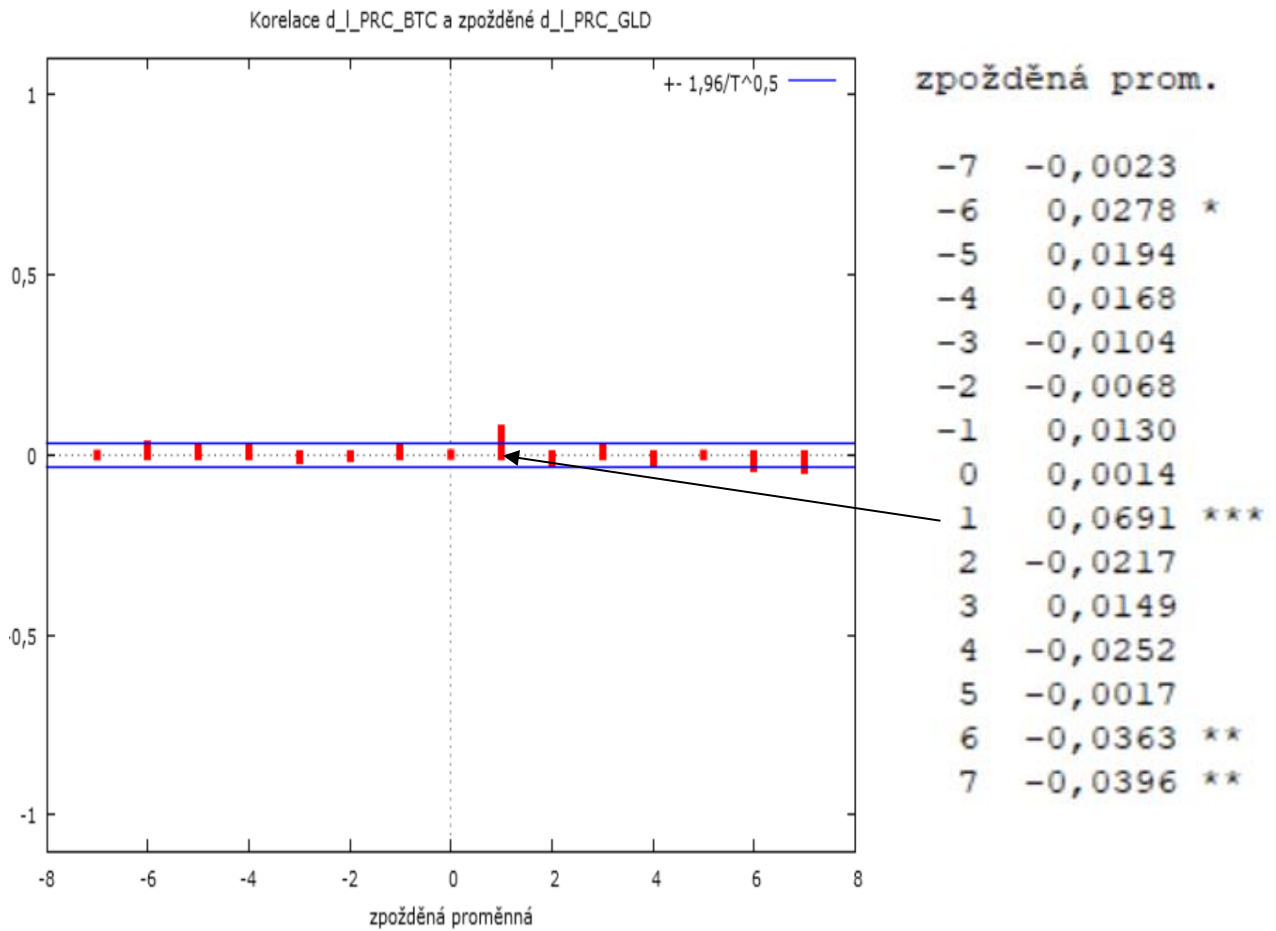
Graf č. 17



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu vyplývá, že denní přírůstek ceny zlata je 0,0653 USD/trojská unce. Za stejné období růst ceny BTC byl mnohonásobně vyšší zhruba 83,5x. Je ale nutné dodat, že BTC je nová technologie, zatímco zlato má svou tisíciletou tradici. Bude zajímavé sledovat, jak se bude cena zlata a BTC chovat v době finančních krizí, které čas od času nastávají.

Graf č. 18

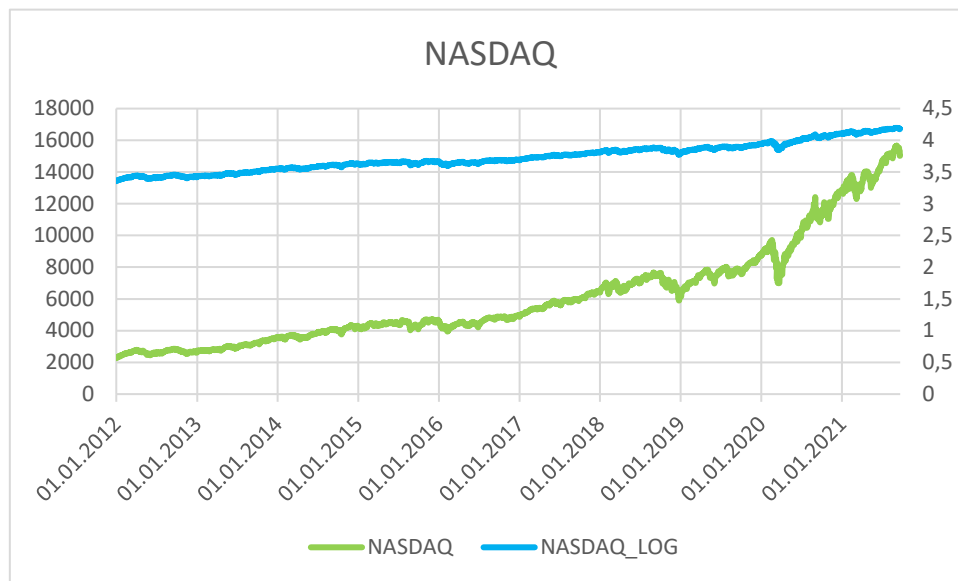


*Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
 Popis: Korelogram PRC_BTC/PRC_GOLD*

Pro proměnnou PRC_GLD (cena zlata) ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 1.

Stock Index

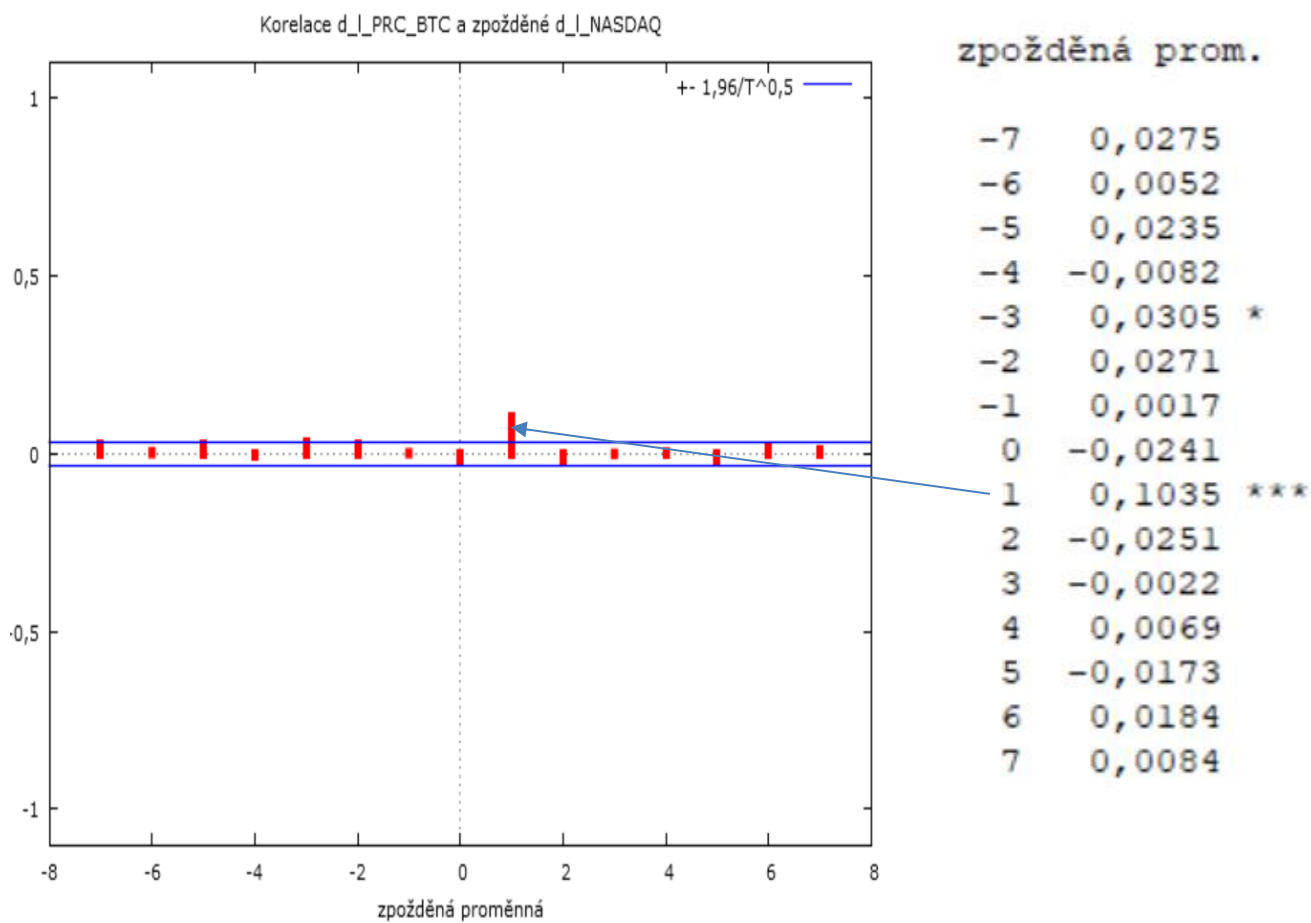
Graf č. 19



Zdroj: vlastní zpracování

Sklon lineární trendové funkce hovoří o průměrném denním nárůstu ceny technologického indexu NADAQ o 2.8794 USD. Zajímavý je pokles v prvním čtvrtletí roku 2020 z důvodu první Covidové vlny, kdy index ztratil CCA 30 % své hodnoty, poté však následoval prudký nárůst, zhruba o 100 %, přičemž ekonomika po celém světě stagnovala. Tento nárůst mohl být způsoben emisí nových peněz centrálními bankami pro účel podpory obyvatelstva v době pandemie viz graf 5.3.11. M1.

Graf č. 20

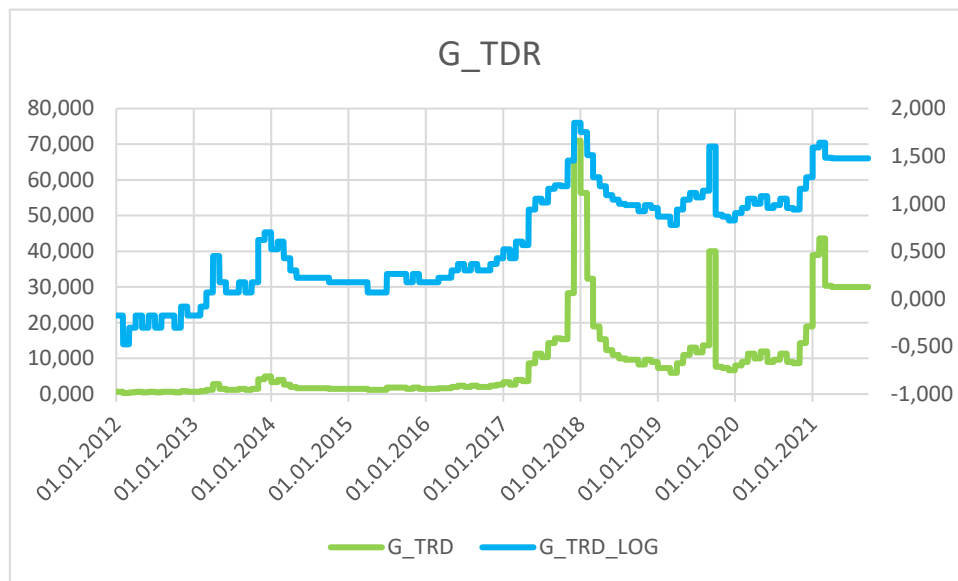


Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/NASDAQ

Pro proměnnou ACT_NASDAQ ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 1.

Google Trends

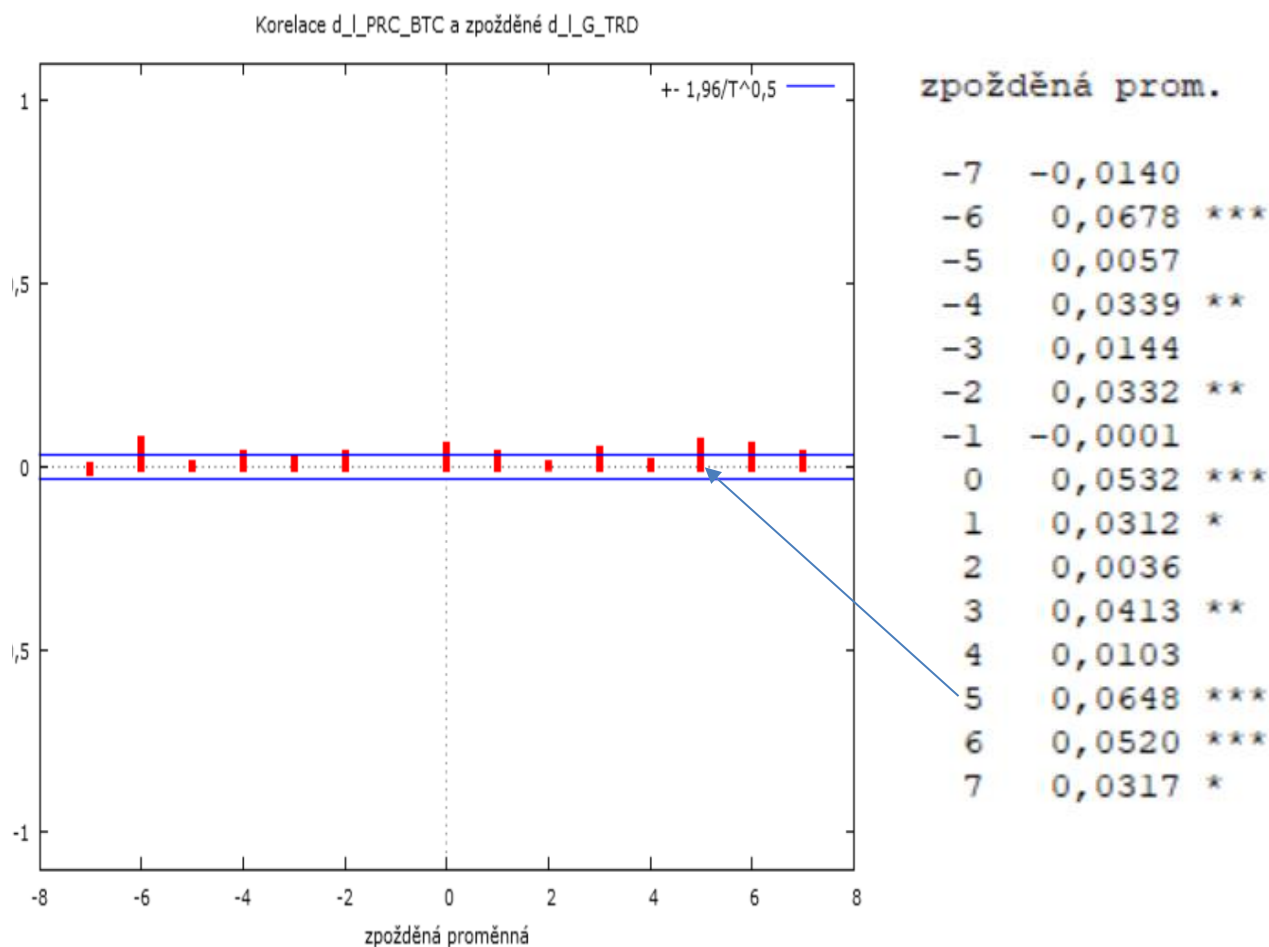
Graf č. 21



Zdroj: vlastní zpracování

Tento graf byl vytvořen průměrem tří hlavních výrazů souvisejících s BTC (konkrétně BTC, Bitcoin, Cryptocurrency). Z grafu je rovněž patrný rostoucí trend vyhledávání těchto výrazů, který je doprovázen silnými výkyvy v dobách, kdy byly zaznamenány významnější cenové nárůsty.

Graf č. 22

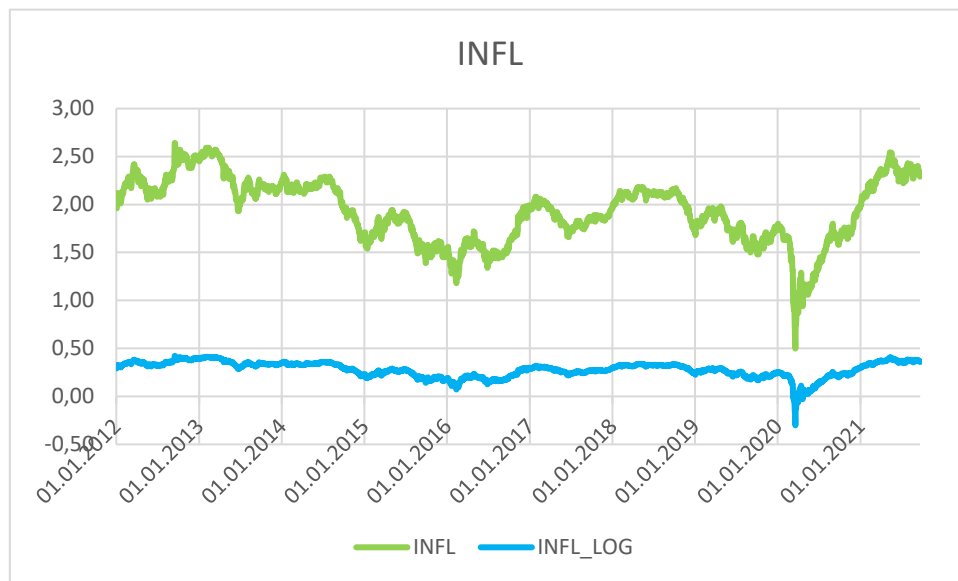


Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/G_TRD

Pro proměnnou G_TRD (Google trends) ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 5.

Očekávaná inflace

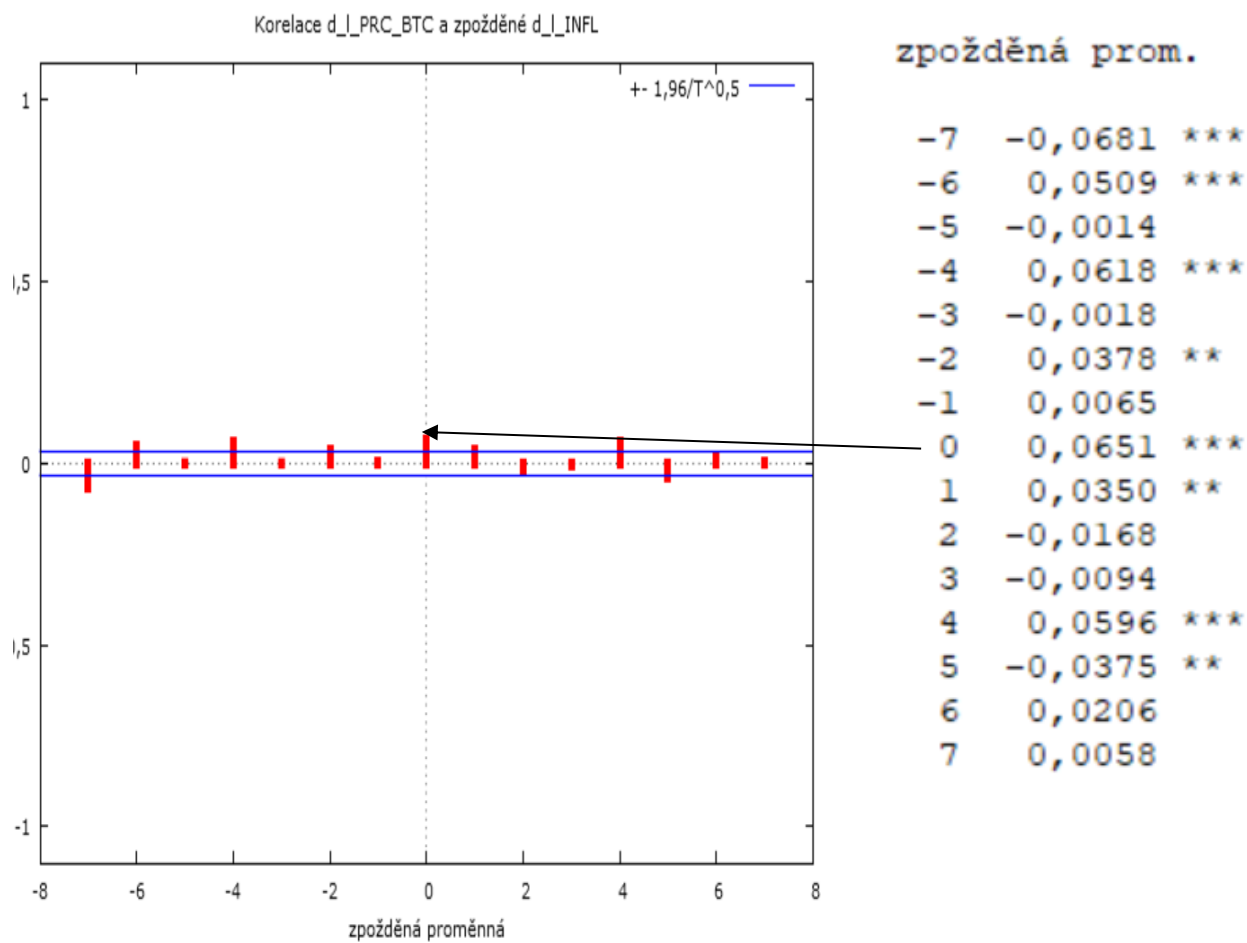
Graf č. 23



Zdroj: vlastní zpracování

I na grafu očekávané inflace se promítá vliv Covidu 19, který láme trend snižujícího se inflačního očekávání. Od doby, kdy nastala doba Covidu 19 a po emisi peněz centrálními bankami, inflační očekávání prudce roste.

Graf č. 24



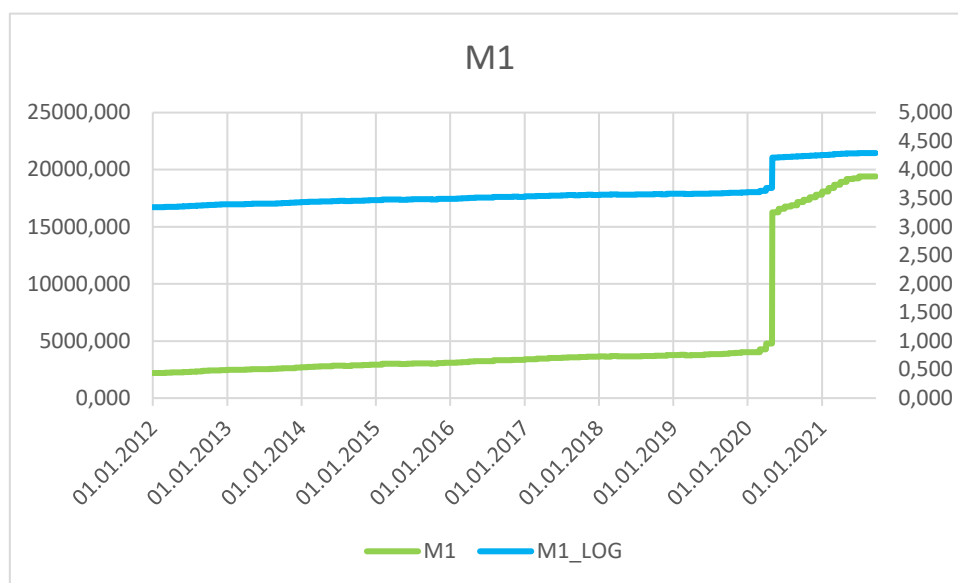
Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl

Popis: Korelogram PRC_BTC/INFL

Pro proměnnou INFL (očekávaná inflace) ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 0.

M1

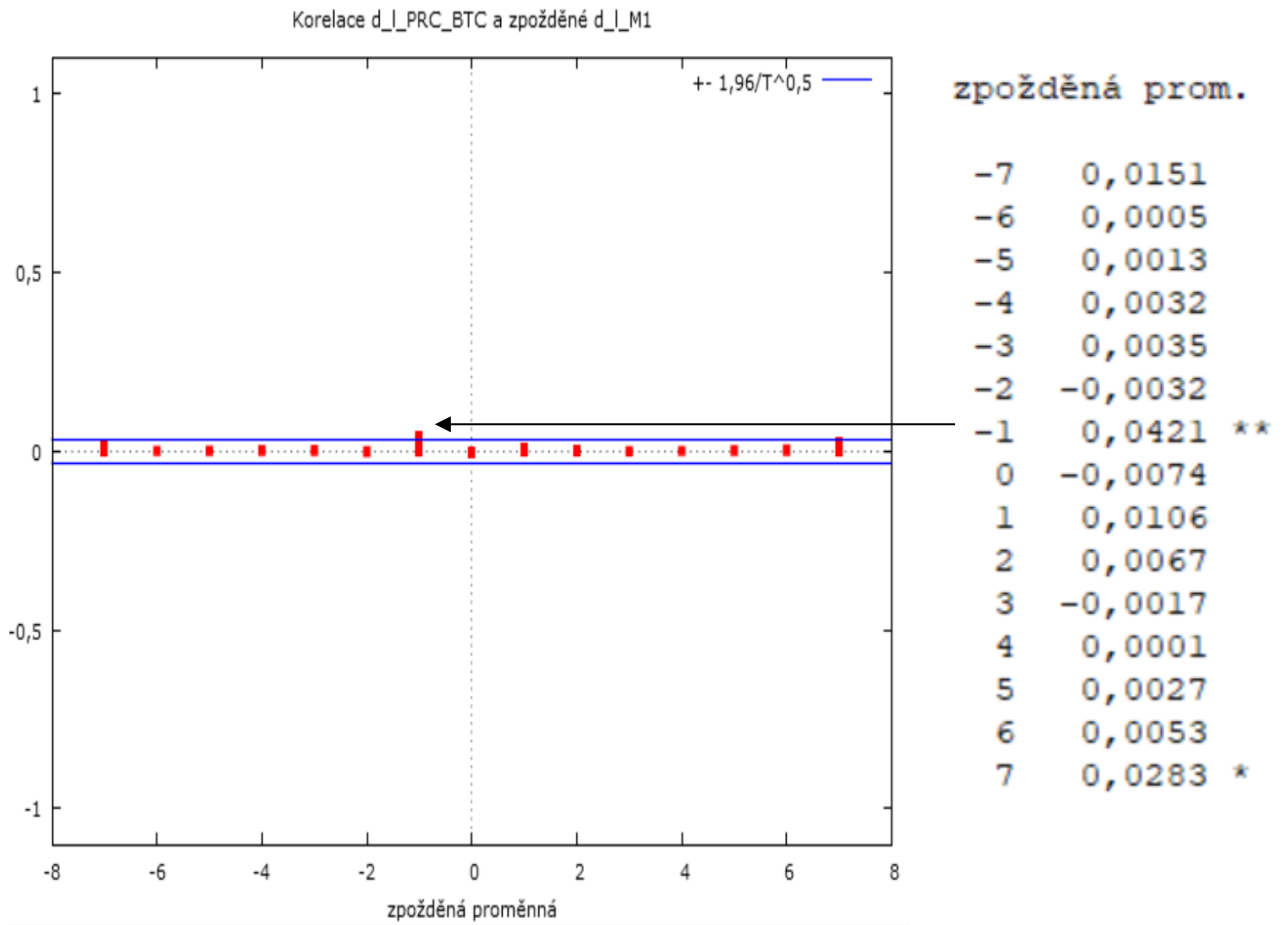
Graf č. 25



Zdroj: vlastní zpracování

Jak bylo zmíněno v grafu 5.3.8. je patrný skok v prvním čtvrtletí 2020 způsobený nadměrným tiskem peněz během první vlny pandemie onemocnění COVID-19. Graf zobrazuje M1 v USA.

Graf č. 26



*Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
 Popis: Korelogram PRC_BTC/M1*

Pro proměnnou M1 ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu -1.

Graf č. 27

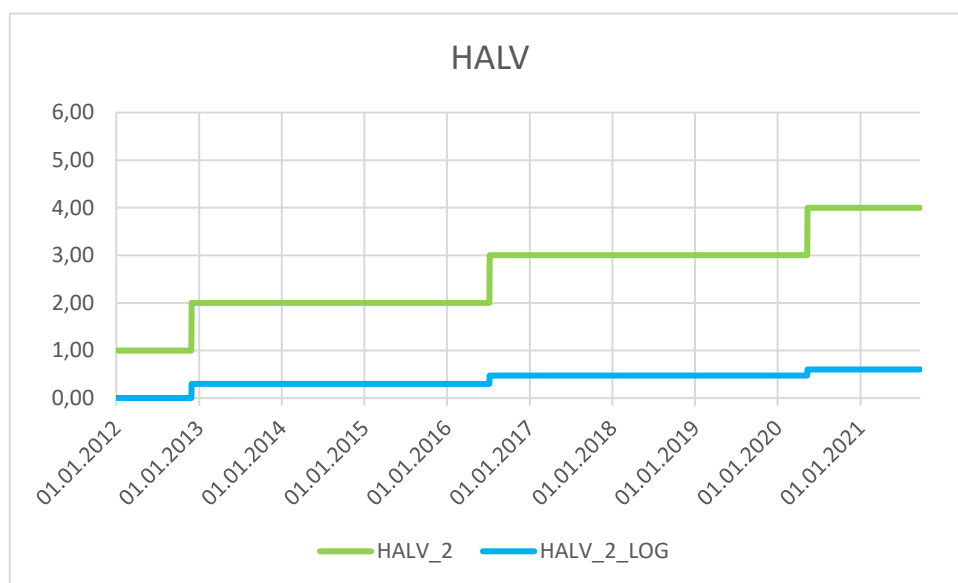


Zdroj: <https://www.bloomberg.com/>

All Assets Europe. Graf doplňuje předchozí fakt o nárůstu emise peněz Evropskou centrální bankou v době začátku pandemie. Vzhledem ke špatné dostupnosti denních dat M1 v Evropě, je tento graf použit zároveň pro srovnání s předchozím grafem jako odůvodnění použití v modelu pouze dat z USA.

Halving

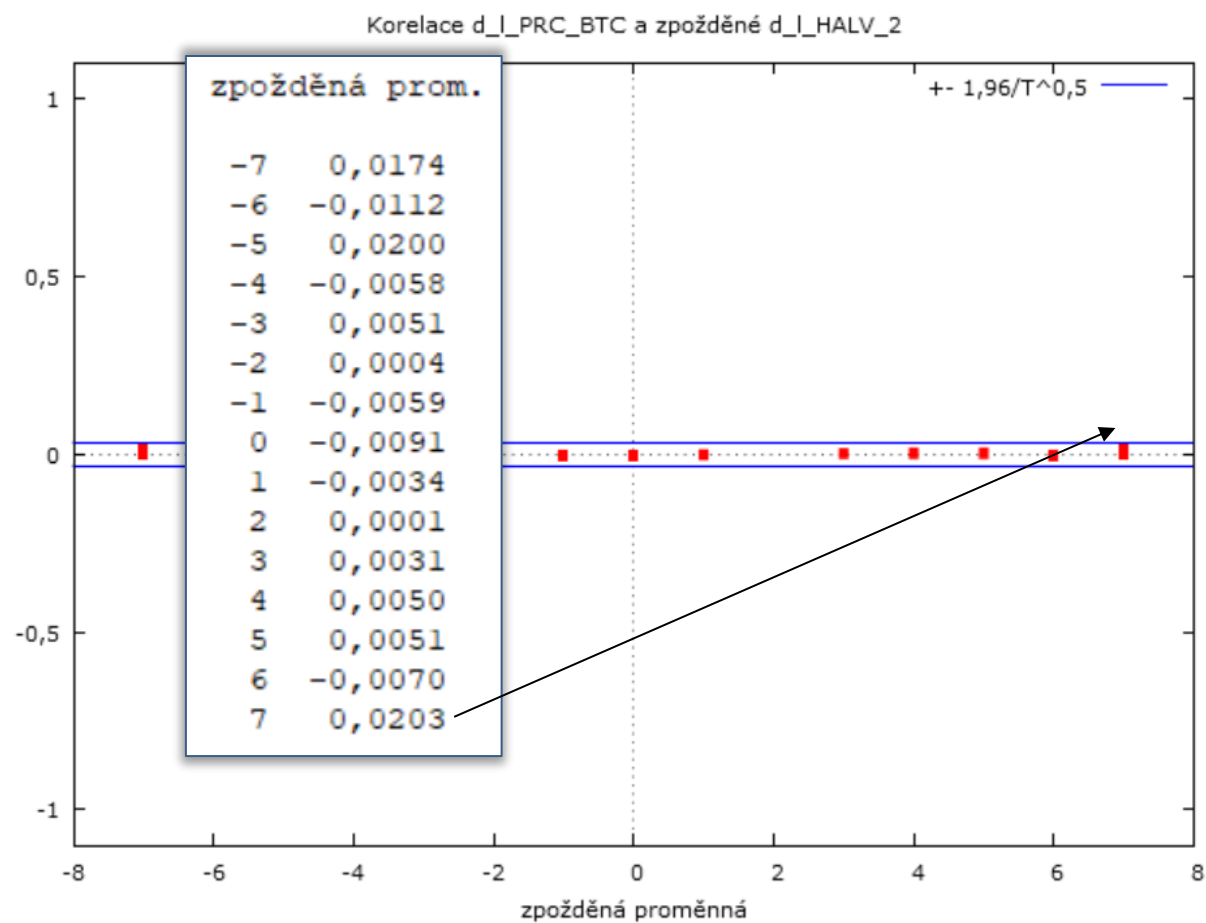
Graf č. 28



Zdroj: vlastní zpracování

Popis: tento graf slouží pouze pro zachycení hodnot Dummy proměnné, která bude v modelu reprezentovat Halving.

Graf č. 29



Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/HALV

Pro proměnnou HALV (Halving) ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění hodnotu 7.

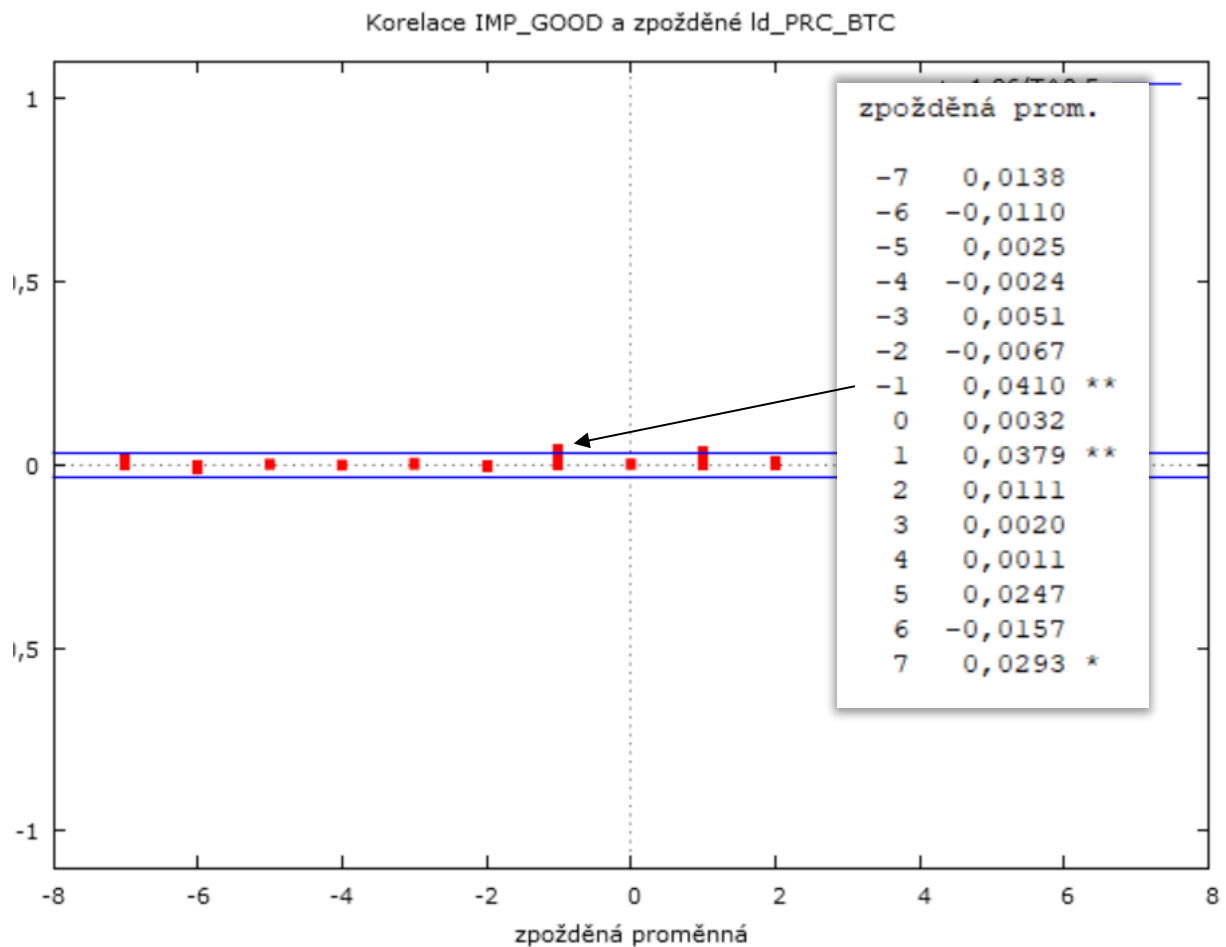
Pozitivní událost, Negativní událost (IMP_GOOD, IMP_BAD)

Pozitivní událostí je, pro potřeby této práce, subjektivně vyhodnocena událost, která by teoreticky měla mít pozitivní vliv na cenu BTC. Negativní událostí byla subjektivně vyhodnocena událost s teoretickým negativním vlivem na cenu BTC. Toto subjektivní vyhodnocení bylo zaznamenáno do podoby Dummy proměnné, která v případě, že jev nastal, nabývá hodnoty „1“ a v opačném případě hodnoty „0“. Reakce ceny na tyto události nemusí

být okamžitá a pro detekci možné opožděné reakce bylo, stejně jako u všech předchozích proměnných, využito vzájemného korelogramu změn ceny BTC a vytvořené Dummy proměnné.

Seznam impulzů, včetně rozdělení na GOOD a BAD tvoří přílohu č.1.

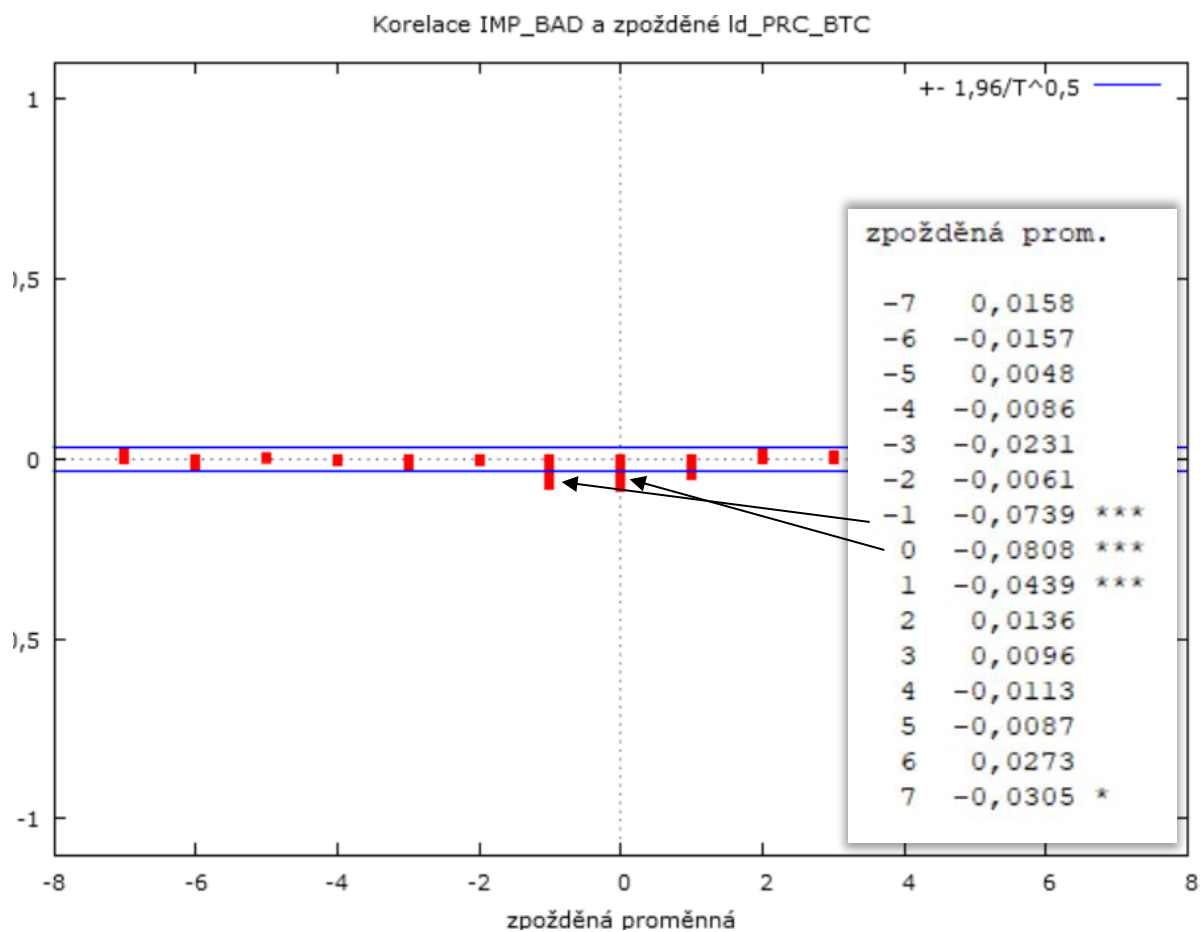
Graf č. 30



*Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/IMP_GOOD*

Pro proměnnou IMP_GOOD (pozitivní událost) ukazuje korelogram na potenciálně nejvhodnější volbu zpoždění jednoho dne.

Graf č. 31



*Zdroj: vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Korelogram PRC_BTC/IMP_BAD*

Na základě křížové korelační analýzy je zřejmé, že na negativní události cena BTC reaguje okamžitě a zároveň reakce trvá i následující den. Zatímco v případě pozitivní události je vliv zaznamenán den poté.

5.4. Odhad parametrů ekonometrického modelu

Model 8: OLS, za použití pozorování 2012/01/08-2021/09/21 (T = 3545)

Závisle proměnná: 1_PRC_BTC

HAC standardní chyby, šířka okénka 11 (Bartlettovo jádro)

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	2,43036	1,89008	1,286	0,1986	
1_S2F_463_6	1,26709	0,136879	9,257	3,55e-020	***
1_ACT_ADR	0,244031	0,0617847	3,950	7,98e-05	***
1_PRC_GLD_1	-0,698168	0,284088	-2,458	0,0140	**
1_G_TRD_5	0,637935	0,0550112	11,60	1,52e-030	***
1_INFL	0,304121	0,130260	2,335	0,0196	**
1_M1_7	0,192787	0,0880457	2,190	0,0286	**
1_HALV_2_7	0,947253	0,166296	5,696	1,33e-08	***
IMP_GOOD_1	0,122920	0,0431900	2,846	0,0045	***

Střední hodnota závisle proměnné	6,948447
Sm. odchylka závisle proměnné	2,432708
Součet čtverců reziduí	570,7152
Sm. chyba regrese	0,401748
Koeficient determinace	0,972789
Adjustovaný koeficient determinace	0,972727
F(8, 3536)	2435,696
P-hodnota (F)	0,000000
Logaritmus věrohodnosti	-1792,838
Akaikovo kritérium	3603,675
Schwarzovo kritérium	3659,235
Hannan-Quinnovo kritérium	3623,491
rho (koeficient autokorelace)	0,982449
Durbin-Watsonova statistika	0,035201

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

5.5. Verifikace modelu

5.5.1. Verifikace ekonometrická

```
LM test pro autokorelaci až do řádu 7 -  
  Nulová hypotéza: žádná autokorelace  
  Testovací statistika: LMF = 15945,4  
  s p-hodnotou =  $P(F(7,3529) > 15945,4) = 0$   
  
Whiteův test heteroskedasticity -  
  Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita  
  Testovací statistika: LM = 1940,34  
  s p-hodnotou =  $P(\text{Chi-kvadrát}(43) > 1940,34) = 0$   
  
Test normality reziduí -  
  Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené  
  Testovací statistika: Chi-kvadrát(2) = 169,994  
  s p-hodnotou = 1,2199e-037
```

Model nesplňuje ani jeden ze tří základních předpokladů LRM. Byly vyzkoušeny různé modifikace modelu zahrnující práci se zpožděním, různé varianty přidávání a vypouštění proměnných, avšak výše zmíněné testy stále kritéria testování nesplňovaly. Tyto modifikace celkově nevedly k lepším výsledkům odhadu parametrů, a proto byla vybrána tato (viz předchozí kapitola), nejlépe vycházející, varianta modelu. Vzhledem k přítomnosti autokorelace a heteroskedasticity byly při odhadu použity HAC Errors, které tlumí dopady těchto skutečností na statistiku modelu. Ovšem se skutečností, že model nesplňuje základní LRM předpoklady, bylo od začátku počítáno, jelikož vzhledem k množství faktorů, které zahrnujeme být splněny ani nemohou. Z toho důvodu bylo, mimo jiné, zavrhnuto využití AR modelu, který sice vypadal „hezky“, ale z hlediska funkčnosti a prognóz se ukázal jako nevhodný.

Faktory zvyšující rozptyl (VIF)

Minimální možná hodnota = 1.0

Hodnoty > 10.0 mohou indikovat problém kolinearity

1_S2F_463_6	22,993
1_ACT_ADR	17,992
1_PRC_GLD_1	3,993
1_G_TRD_5	7,286
1_INFL	1,783
1_M1_7	5,969
1_HALV_2_7	8,278
IMP_GOOD_1	1,015

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$, kde $R(j)$ je vícečetný korelační koeficient mezi proměnnou j a ostatními nezávisle proměnnými

Vlastnosti matice $X'X$:

1-norma = 1523809,2

Determinant = 2,4398345e+022

Převrácená hodnota = 1,771873e-007

Hodnoty Stock2Flow (S2F) a hodnoty počtu aktivních adres (ACT_ADR) vycházejí na vyšší hodnotu než 10, ale vzhledem ke statistické významnosti parametru bude tato skutečnost v práci ignorována. Je to i z důvodu předchozí práce s proměnnými před finální konstrukcí modelu, kde byly různě vylučovány korelující proměnné a následně zvolená varianta vykazovala nejlepší, respektive v tomto případě, nejnižší hodnoty.

5.5.2. Verifikace statistická

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	2,43036	1,89008	1,286	0,1986	
1_S2F_463_6	1,26709	0,136879	9,257	3,55e-020	***
1_ACT_ADR	0,244031	0,0617847	3,950	7,98e-05	***
1_PRC_GLD_1	-0,698168	0,284088	-2,458	0,0140	**
1_G_TRD_5	0,637935	0,0550112	11,60	1,52e-030	***
1_INFL	0,304121	0,130260	2,335	0,0196	**
1_M1_7	0,192787	0,0880457	2,190	0,0286	**
1_HALV_2_7	0,947253	0,166296	5,696	1,33e-08	***
IMP_GOOD_1	0,122920	0,0431900	2,846	0,0045	***

S výjimkou konstanty jsou všechny parametry modelu na hladině spolehlivosti 95 % a některé dokonce i na hladině spolehlivosti 99 %, statisticky významné. Proměnná IMP BAD byla z důvodu statistické nevýznamnosti z modelu vyřazena, což bylo velmi překvapující vzhledem ke zjištěné reakci této proměnné na cenu BTC, kterou ukázal korelogram. V závěru práce je to tato skutečnost blíže okomentována.

5.5.3. Verifikace ekonomická

Očekávané vztahy mezi proměnnými byly vyjádřeny v kapitole 5.2.

Interpretace výsledných parametrů modelu:

S2F. Zvýší-li se hodnota S2F o 1 %, vzroste cena BTC o 1,267 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na S2F pružně.

ACT_ADR. Zvýší-li se počet aktivních adres o 1 %, vzroste cena BTC o 0,244 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na ACT_ADR nepružně.

HASH. Tato proměnná byla z modelu vyloučena z důvodů uvedených dále v této práci.

PRC_GOLD. Zvýší-li se cena zlata o 1 %, klesne cena BTC o -0,698 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na PRC_GOLD nepružně.

NASDAQ. Tato proměnná byla z modelu vyloučena z důvodů uvedených dále v této práci.

G_TRENDS. Zvýší-li se hodnota Google trendu o 1 %, stoupne cena BTC o 0,638 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na G_TRENDS nepružně.

INFL. Zvýší-li se hodnota inflace o 1 %, stoupne cena BTC o 0,304 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na INFL nepružně.

M1. Zvýší-li se hodnota M1 o 1 %, stoupne cena BTC o 0,193 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na M1 nepružně.

HALV Nastane-li další Halving stoupne cena BTC o 0,193 % Ceteris Paribus. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na HALV nepružně.

IMP_GOOD. Nastane-li pozitivní impuls, vzroste cena BTC o 0,123 % Ceteris Paribus. Výsledek se shoduje se stanoveným předpokladem. Z výsledků je zřejmé, že cena BTC reaguje na IMP_GOOD nepružně.

IMP_BAD. Tato proměnná byla z modelu vyloučena z důvodů uvedených dále v této práci.

Na základě těchto výsledků lze usoudit, že největší vliv na cenu BTC má hodnota S2F, která v sobě zahrnuje omezující se nabídku BTC v čase. Tento výsledek je brán jako velmi pozitivní jev vzhledem k tomu, že proměnná S2F působí v modelu jako „problémová“ z hlediska korelace s dalšími proměnnými, které jsme kvůli S2F vyřadili, a i tak jí zůstala, při verifikaci, hodnota vyšší než 10. Tuto proměnnou jsme chtěli uchovat i přes tyto problémy, jelikož byl model klasické S2F modifikován pro Bitcoin a jako proměnná byl pro práci velmi

zajímavý. V závěru práce je tento výsledek blíže okomentován. Druhý největší vliv byl zaznamenán u proměnné Halving, ale i tato proměnná je také vázána na omezující se nabídku. Vliv Halvingu je patrný i z grafu, který lze najít dříve v literární rešerši. Nejnižší vliv byl zaznamenán u proměnné IMP_GOOD, která reprezentuje reakce ceny na pozitivní události.

5.6. Prognózy

V rámci prognózování byla provedena jak prognóza Ex-post do minulosti, tak prognóza Ex-ante do budoucnosti. Zároveň do práce bylo přidáno porovnání Ex-ante prognózy pro období od konce datové základny (tzn. od 22.9. 2021) do 11.11. 2021 a to kvůli porovnání prognózy se skutečnými daty, které bylo mezitím možné získat.

Ex-post

Pro stanovení Ex-post prognózy bylo vybráno období posledních 6 měsíců od konce datové základny (tzn. od 21.3.2021). Pro tento účel byly všechny časové řady o toto období zkráceny. Následně byly parametry ekonometrického modelu odhadnuty znovu. Hodnoty zatajených časových řad byly následně implikovány do nově vzniklého “zkráceného modelu“ a tím bylo dosaženo Ex-post prognózy.

Model 2: OLS, za použití pozorování 2012/01/08-2021/03/21 (T = 3361)
 Závisle proměnná: l_PRC_BTC
 HAC standardní chyby, šířka okénka 11 (Bartlettovo jádro)

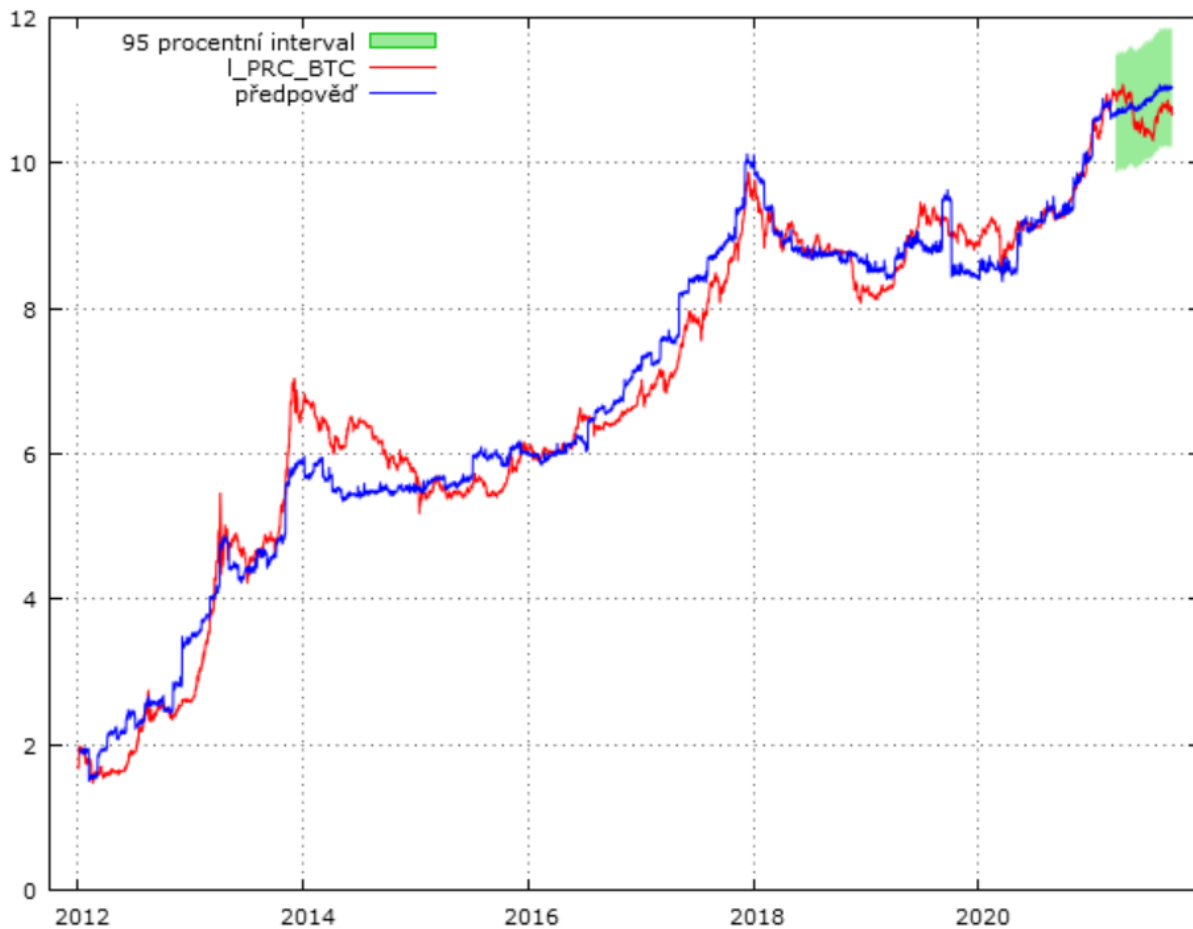
	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	3,28750	1,93438	1,700	0,0893	*
l_S2F_463_6	1,37739	0,149773	9,196	6,33e-020	***
l_ACT_ADR	0,189716	0,0657511	2,885	0,0039	***
l_PRC_GLD_1	-0,797472	0,289028	-2,759	0,0058	***
l_G_TRD_5	0,622986	0,0555819	11,21	1,19e-028	***
l_INFL	0,346930	0,138061	2,513	0,0120	**
l_M1_7	0,229387	0,0891087	2,574	0,0101	**
l_HALV_2_7	0,917835	0,168863	5,435	5,86e-08	***
IMP_GOOD_1	0,116472	0,0439692	2,649	0,0081	***

Střední hodnota závisle proměnné	6,743466
Sm. odchylka závisle proměnné	2,330248
Součet čtverců reziduí	556,7848
Sm. chyba regrese	0,407560
Koeficient determinace	0,969483
Adjustovaný koeficient determinace	0,969410
F(8, 3352)	2629,932
P-hodnota(F)	0,000000
Logaritmus věrohodnosti	-1747,824
Akaikovo kritérium	3513,649
Schwarzovo kritérium	3568,729
Hannan-Quinnovo kritérium	3533,347
rho (koeficient autokorelace)	0,983973
Durbin-Watsonova statistika	0,032246

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Po zkrácení časových řad jsou statistiky modelu velice podobné původnímu modelu, což lze považovat za příznivý jev při stanovování Ex-post prognózy.

Graf. č. 32



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl

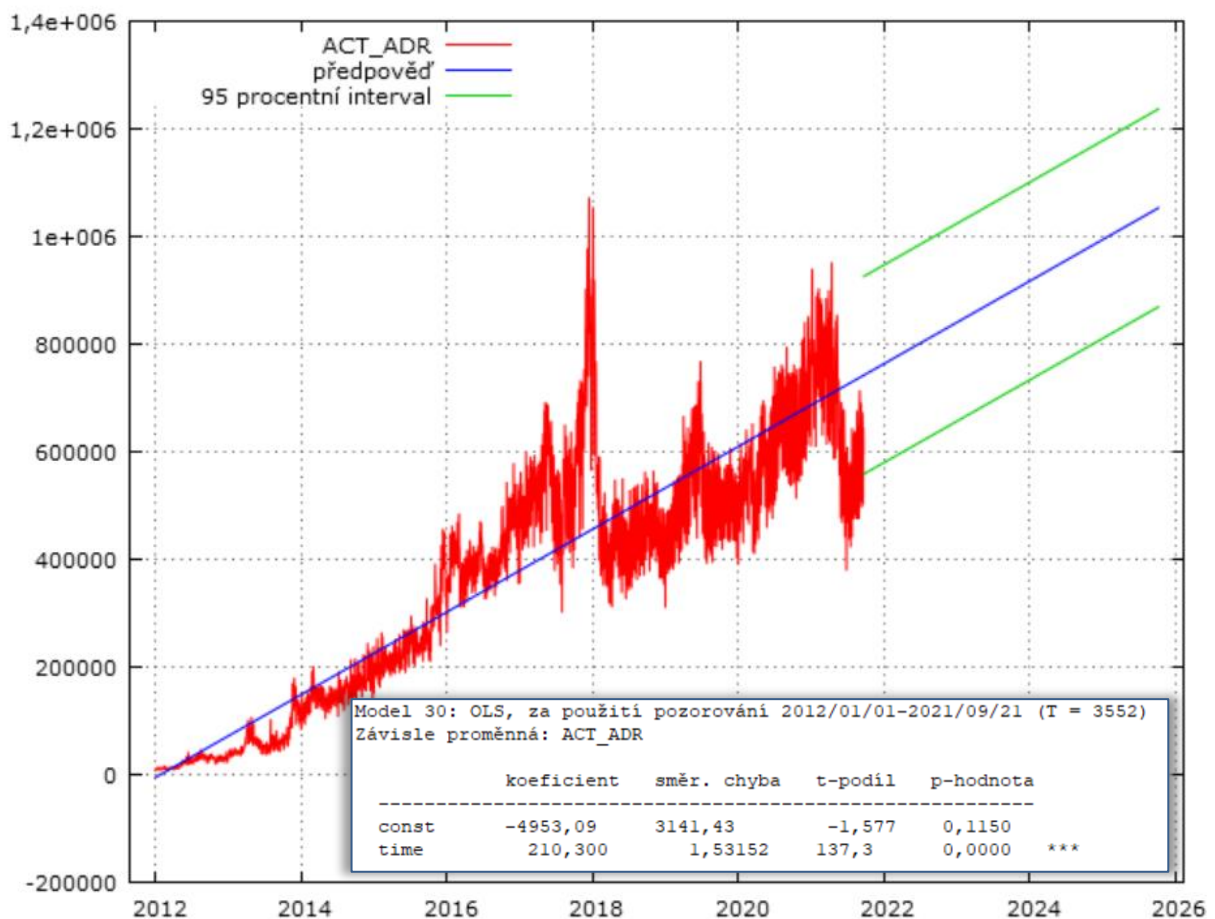
Na grafu je vidět, že hodnoty ceny BTC v rámci Ex-post prognózy nevystupují z 95 % konfidenčního intervalu. Průměrná absolutní procentuální chyba byla 2,7 %. To se jeví jako velice dobrý výsledek, ale je třeba dodat, že se jedná o chybu v logaritmickém vyjádření a při přepočtu MAPE na hodnoty ceny BTC v USD je tato chyba 25,8 %.

Konkrétní hodnoty Ex-post prognózy tvoří přílohu č. 2.

Ex-ante

Pro stanovení Ex-ante prognózy bylo zapotřebí dosadit do modelu odhad budoucích hodnot vysvětlujících proměnných. Pro stanovení odhadu budoucích hodnot bylo využito jednoduchých trendových funkcí. Prognostický horizont činí 1450 dní, a to z důvodu, aby v prognóze figuroval vliv následujícího Halvingu a zároveň aby byla provedena prognóza ceny zhruba rok po něm, protože je známo, že cena BTC dosahuje vrcholu zhruba rok po Halvingu. Bude tedy zajímavé provést odhad vrcholu ceny BTC v příštím cyklu. Příští Halving je odhadnut přibližně na únor 2024, proto bude provedena prognóza do období 10.9.2025.

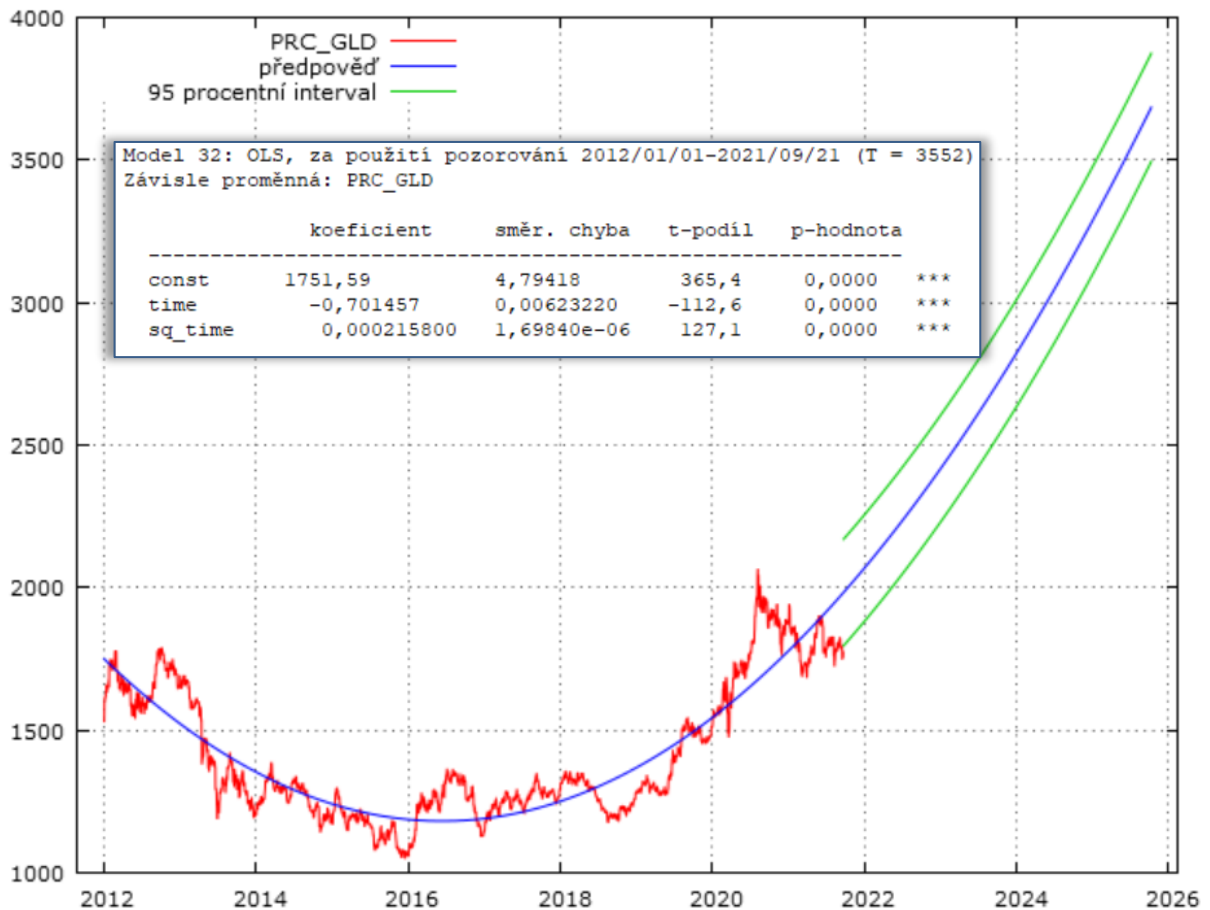
Graf č. 33



*Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Prodloužení odhadu budoucích hodnot proměnnou ACT_ADR.*

Podle prognózy lineární trendovou funkcí lze vyslovit hypotézu, že aktivita v síti BTC se v čase bude dále zvyšovat. Je nutné dodat, že postupem času rovněž narůstá i volatilita.

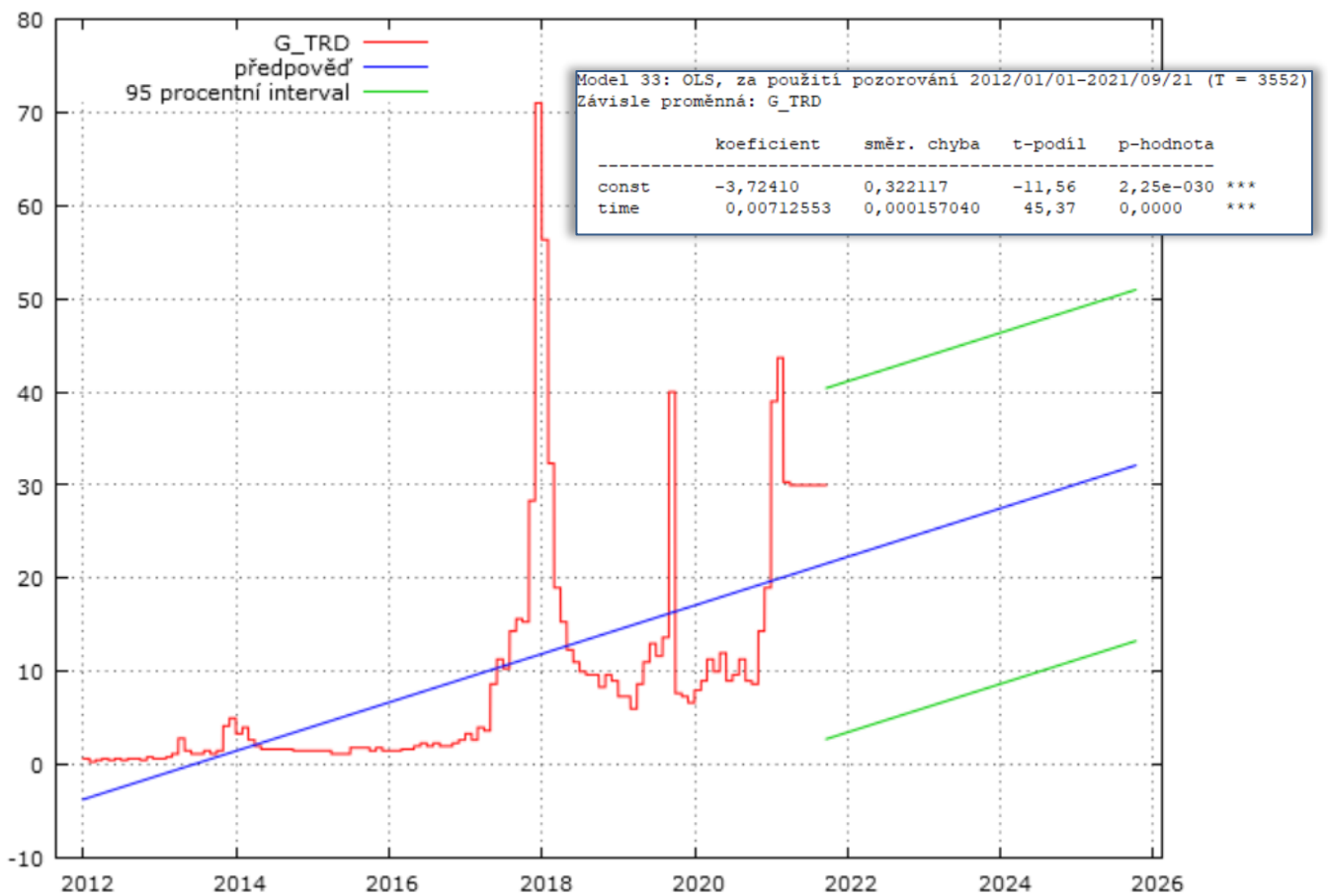
Graf č. 34



*Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl
 Popis: Prodloužení odhadu budoucích hodnot proměnné PRC_GOLD.*

Sice prognóza pomocí kvadratické funkce by se mohla zdát příliš odvážná, nicméně vzhledem k nedávné rekordní emisi peněz v době pandemie Covid -19 by teoreticky tento trend mohl být reálný.

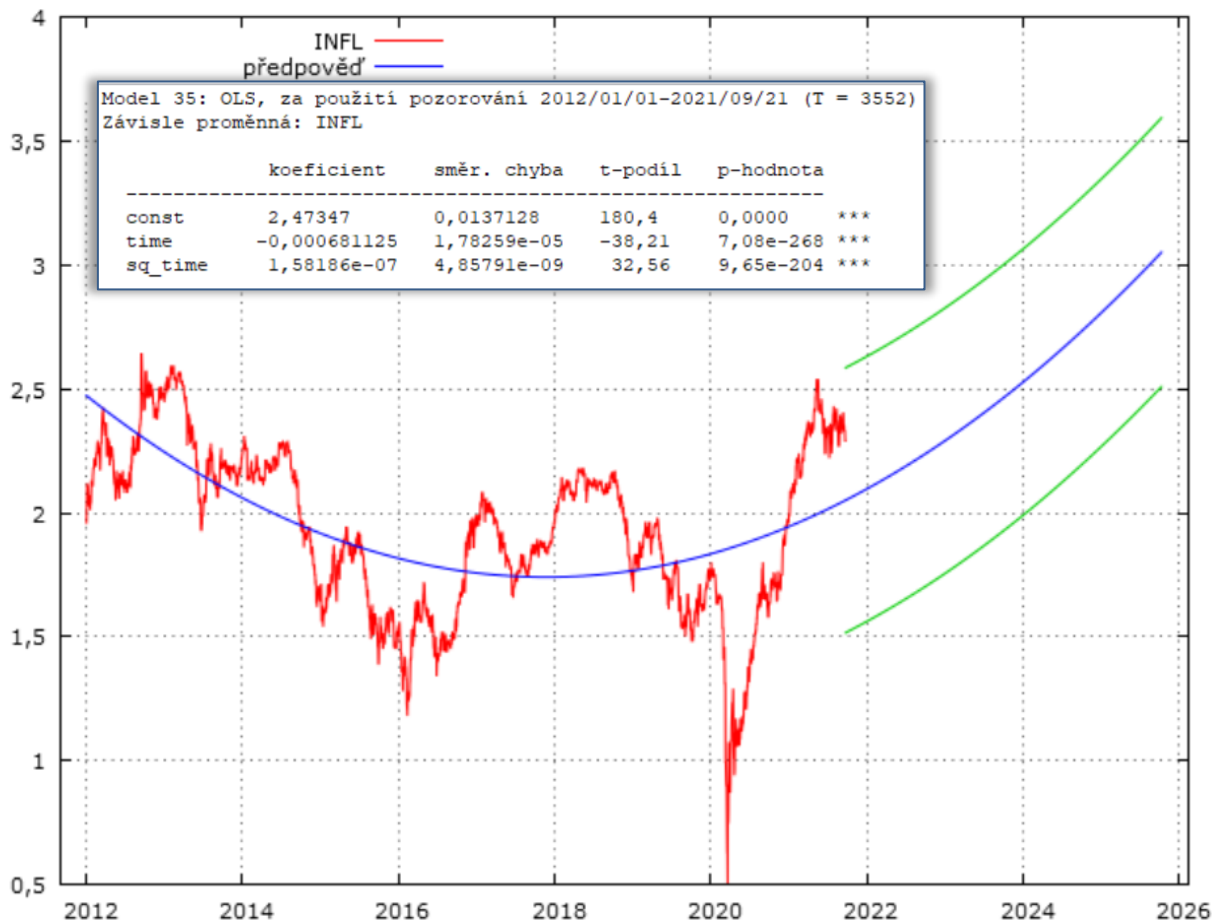
Graf. č. 35



*Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Prodloužení odhadu budoucích hodnot proměnné G_Trends.*

Lineární funkce se nezdá být úplně vhodná pro tuto proměnnou, ale vzhledem k vývoji časové řady, která reflektuje extrémní nárůsty v době zájmu o BTC, lepší trendovou funkci nebylo možné najít.

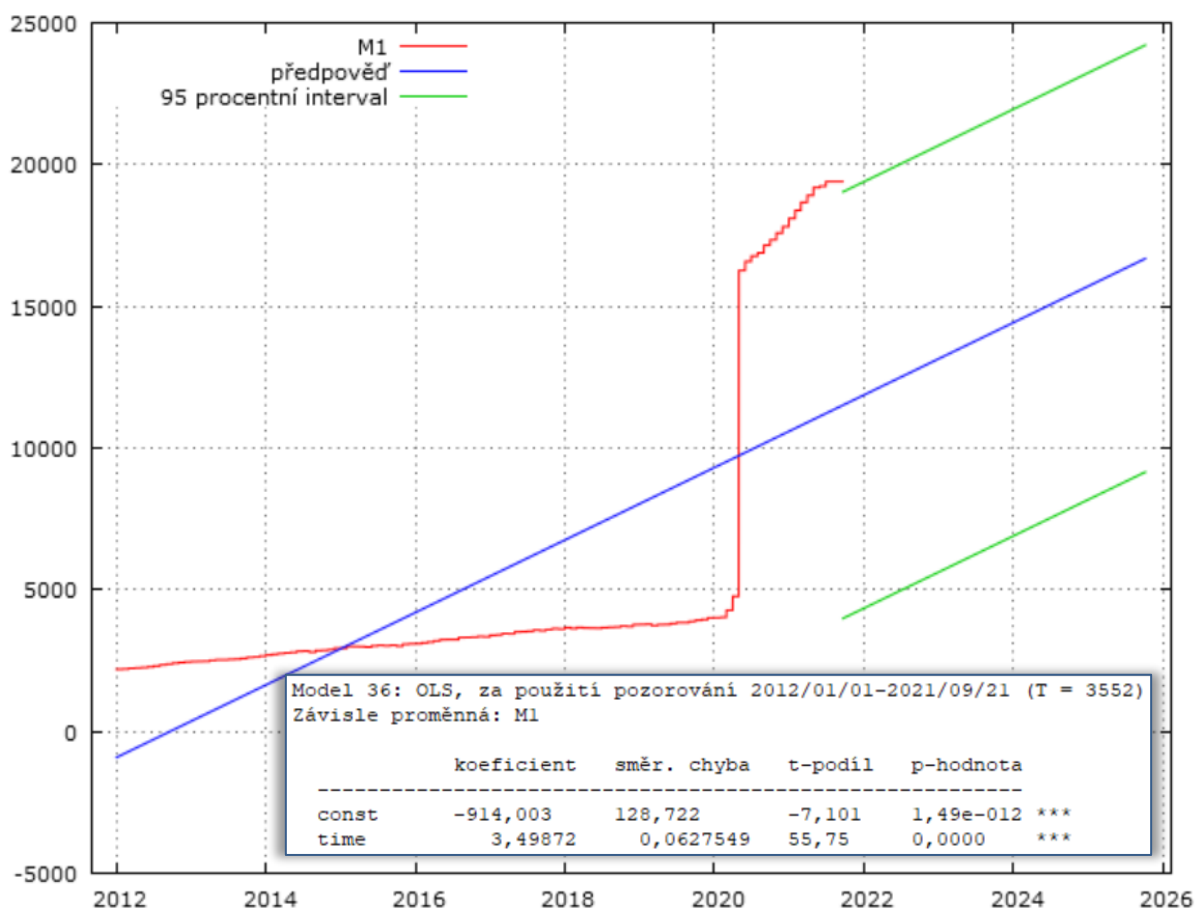
Graf. č. 36



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Prodloužení odhadu budoucích hodnot proměnné INFL.

V případě inflace je to podobné jako u ceny zlata, kdy v důsledku extrémní emise peněz v době pandemie Covid -19 by teoreticky tento trend také mohl být reálný.

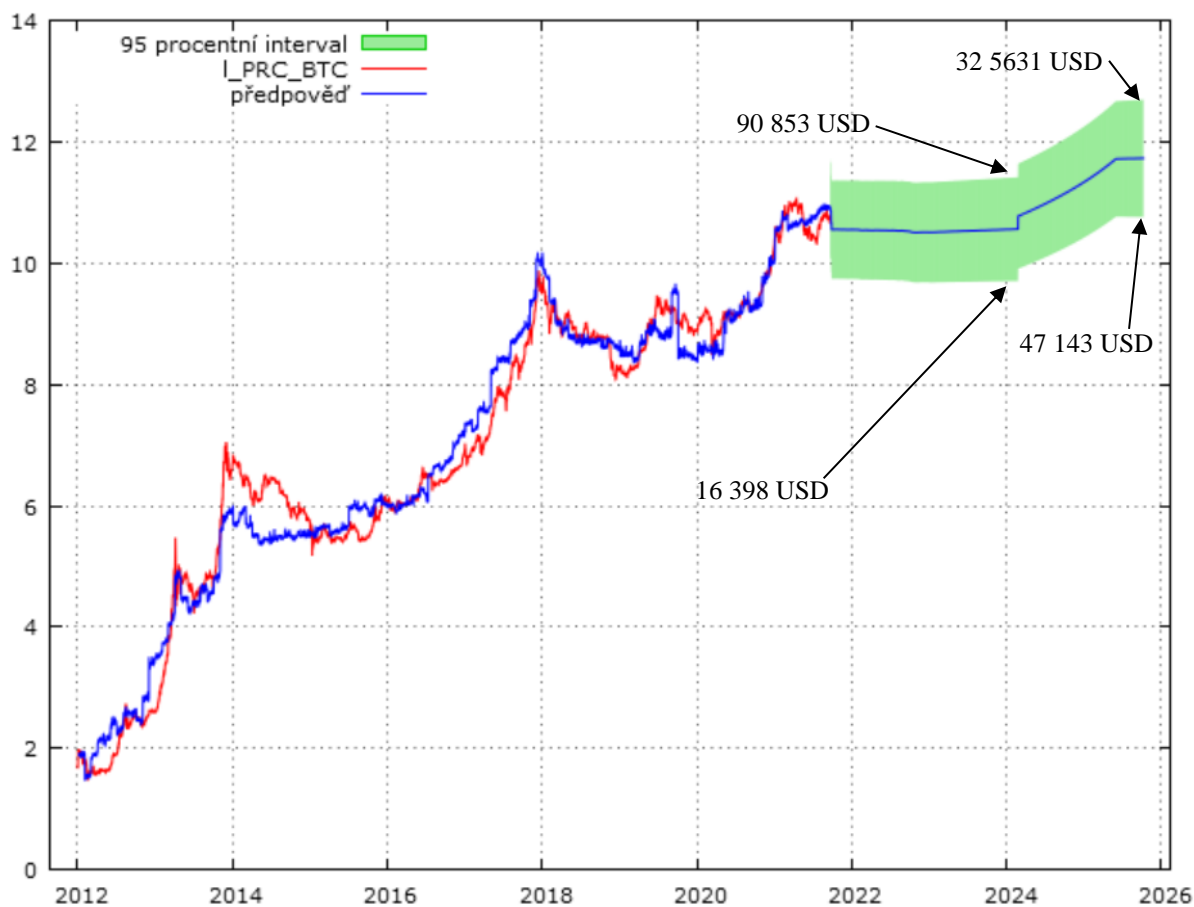
Graf č. 37



*Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Prodloužení odhadu budoucích hodnot proměnné M1.*

Na tomto grafu je patrné, že lineární funkce se rovněž s daty příliš neshoduje a příčinou je onen nárůst emise peněz v době první vlny Covid – 19.

Graf č. 38



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl
Popis: Prognóza hlavním ekonometrickým modelem.

Z grafu prognózy je patrné, že jsou prognózované hodnoty podobné jako v modelu S2F. Rozdíl je hlavně v šířce konfidenčního intervalu, který je v tomto případě užší. V prognóze však nejsou tak extrémní hodnoty intervalu jako v jednodušších modelech a proto se dá tato prognóza považovat za spolehlivější než ty předchozí.

Tabulka č. 2

	Aktuální cyklus		Následující cyklus		Relativní srovnání intervalů	
	Dolní	Horní	Dolní	Horní	Aktuální cyklus	Následující cyklus
HALV	3 529	127 431	13 587	491 130	1,89	1,89
TREND			12 733	258 621		1,81
TRaHALV	15 328	216 837	32 930	959 234	1,74	1,87
S2F	22 919	209 485	207 200	1 896 313	1,61	1,61
EKMT MODEL	16 399	90 853	47 143	325 632	1,39	1,49

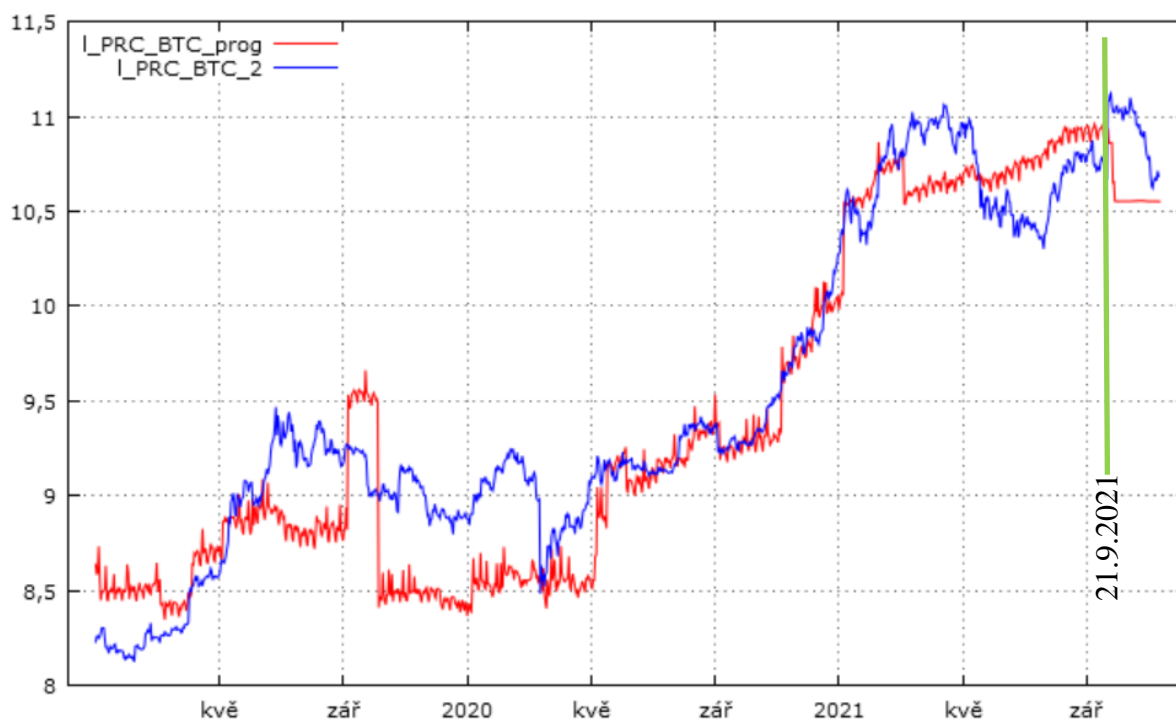
Zdroj: vlastní zpracování

Popis: Relativní srovnání prognózovaných hodnot podpůrných modelů s hlavním modelem.

Na základě relativního porovnání je vidět převážně zlepšující se tendence výsledků prognózy s každým novým modelem. Výjimku tvoří prognóza jednoduchou trendovou funkcí, která měla lepší výsledek než model Halvingu. Tabulka nám tím pádem ukazuje, že postup, který byl pro specifikaci hlavního ekonometrického modelu zvolen, měl správný směr.

Následující graf zobrazuje porovnání reálných hodnot ceny BTC a hodnot prognózovaných modelem v době těsně před odevzdáním práce. Reálné hodnoty byly staženy opět z doplňku Quandl pod stejným heslem (BCHAIN) jako ostatní data. V době obhajoby práce bude skutečná datová řada opět delší (konkrétně minimálně o tři měsíce) a bude možné pro zajímavost namodelovat delší ověřovací řadu, protože, jak je popsáno níže, model není příliš vhodný pro krátkodobé prognózy.

Graf č. 39



Zdroj: Zdroj: Vlastní zpracování pomocí programu Gretl

Popis: porovnání Ex-Ante prognózy se skutečnými daty v době těsně před odevzdáním.

Vzhledem k tomu, že porovnání prognózy se skutečnými daty bylo v pouze v rozmezí 51 dní, ukázalo se, že tento model není vůbec vhodný pro krátkodobé prognózy, protože MAPE bylo za toto období posledních 51 dní 28,3 % (při logaritmických hodnotách 3,126134 %). Pro krátkodobou prognózu by možná mohl být vhodnější AR Model. Nicméně cílem této práce bylo zlepšit prognózu modelu S2F, který se zaměřuje na prognózu dlouhodobou, což se ve výsledku zdařilo (viz tabulka 2).

6. Zhodnocení výsledků

První úprava a modifikace modelu nastala již v přípravné fázi podpurných modelů. Při modelování Halvingového modelu byl rovněž proveden odhad semilogaritmické funkce, kdy hodnoty proměnné Halving nebyly logaritmovány. Nicméně tento model měl o dost nižší koeficient determinace, a proto nebyl využit.

V koncepci hlavního modelu byly zpočátku zařazeny všechny proměnné. Model vypadal následovně.

Model 25: OLS, za použití pozorování 2012/01/07-2021/09/21 (T = 3546)
 Závisle proměnná: l_PRC_BTC
 HAC standardní chyby, šířka okénka 11 (Bartlettovo jádro)

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-2,48633	2,40119	-1,035	0,3005	
l_S2F_463_6	-0,613344	0,265088	-2,314	0,0207	**
l_ACT_ADR	0,0180508	0,0751408	0,2402	0,8102	
l_PRC_GLD_1	-0,309088	0,284231	-1,087	0,2769	
l_G_TRD_5	0,781038	0,0549460	14,21	1,24e-044	***
l_INFL	0,855807	0,176524	4,848	1,30e-06	***
l_M1_1	0,140907	0,0994071	1,417	0,1564	
l_HALV_2_3	1,20545	0,155171	7,768	1,03e-014	***
IMP_BAD	0,00334654	0,0353454	0,09468	0,9246	
IMP_BAD_1	-0,0255918	0,0328190	-0,7798	0,4356	
l_HASH_5	0,229991	0,0308135	7,464	1,05e-013	***
l_NASDAQ_1	0,691202	0,377515	1,831	0,0672	*
IMP_GOOD_1	0,102948	0,0365501	2,817	0,0049	***

Střední hodnota závisle proměnné	6,947044
Sm. odchylka závisle proměnné	2,433799
Součet čtverců reziduí	437,5577
Sm. chyba regrese	0,351922
Koeficient determinace	0,979162
Adjustovaný koeficient determinace	0,979092
F(12, 3533)	1848,366
P-hodnota(F)	0,000000
Logaritmus věrohodnosti	-1321,790
Akaikovo kritérium	2669,579
Schwarzovo kritérium	2749,836
Hannan-Quinnovo kritérium	2698,203
rho (koeficient autokorelace)	0,975198
Durbin-Watsonova statistika	0,049532

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Pomine-li se konstanta, p-hodnota byla nejvyšší pro proměnnou 15 (IMP_BAD)

LM test pro autokorelaci až do řádu 7 -
Nulová hypotéza: žádná autokorelace
Testovací statistika: LMF = 10700,2
s p-hodnotou = $P(F(7, 3526) > 10700,2) = 0$

Whiteův test heteroskedasticity -
Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita
Testovací statistika: LM = 1687,81
s p-hodnotou = $P(\text{Chi-kvadrát}(85) > 1687,81) = 4,20725e-296$

Test normality reziduí -
Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené
Testovací statistika: Chi-kvadrát(2) = 60,0998
s p-hodnotou = 8,90199e-014

Z důvodu autokorelace a heteroskedasticity byly použity HAC Errors. Model však vykazoval velké množství nevýznamných parametrů. Z důvodu multikolinearity (viz následující test) byly vyřazeny proměnné:

Faktory zvyšující rozptyl (VIF)

Minimální možná hodnota = 1.0

Hodnoty > 10.0 mohou indikovat problém kolinearity

1_S2F_463_6	121,378
1_ACT_ADR	22,210
1_PRC_GLD_1	5,318
1_G_TRD_5	8,198
1_INFL	2,200
1_M1_1	11,201
1_HALV_2_3	8,875
IMP_BAD	1,008
IMP_BAD_1	1,008
1_HASH_5	54,945
1_NASDAQ_1	101,342
IMP_GOOD_1	1,017

Vyloučeno (nevýznamnost
parametru

Vyloučeno z důvodu
multikolinearity

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$, kde $R(j)$ je vícečetný korelační koeficient mezi proměnnou j a ostatními nezávisle proměnnými

Vlastnosti matice $X'X$:

1-norma = 2839252,5

Determinant = 2,150806e+030

Převrácená hodnota = 5,3069241e-008

V tomto modelu byla vyzkoušena i možnost sekvenční eliminace, nicméně bylo dosaženo záporné konstanty, což bylo pro model nežádoucí. Při sekvenční eliminaci dochází k postupnému vyřazování proměnných se statisticky nevýznamnými parametry počínaje vždy parametrem s nejvyšší p-hodnotou. Tudíž se tím zároveň řeší multikolinearita formou vyřazení jedné z navzájem korelujících proměnných, protože multikolinearita často má za následek zvýšení p-hodnoty u jedné z korelujících proměnných. Vzhledem k této situaci se nabídla možnost řešení záporné konstanty vyřešením multikolinearity odebráním jiné proměnné než té, které byla zvolena automaticky při sekvenční eliminaci. Z tohoto důvodu proběhl subjektivní výběr vyloučení proměnných. Navzájem spolu korelovaly proměnné:

Hash/Aktivní adresy. Zde byly vybrány pro ponechání spíše proměnná *aktivní adresy*, jelikož je předpoklad, že se cena BTC bude odvíjet spíše od počtu aktivních uživatelů než od obtížnosti Miningu.

Nasdaq/cena zlata. V tomto případě byla vybrána cena zlata jako lepší proměnná pro náš model. BTC je sice technologická záležitost čili technologický index byl sice použit adekvátně, ale zlato je považováno za uchovatele hodnoty stejně jako BTC.

7. Závěr

Porovnáme-li práci s jejími cíli, které byly na začátku zvoleny, můžeme konstatovat, že zvolené dílčí cíle byly naplněny. První tři dílčí cíle byl naplněny literární rešerší. Druhé tři zvolené dílčí cíle byly naplněny v kapitole č. 5 *Výsledky* a v kapitole č.6 *Zhodnocení výsledků*.

Co se týče hlavního zvoleného cíle a sice „*vytvoření funkčního modelu pro zobrazení vývoje ceny Bitcoinu s následnou prognózou*“ lze říct, že ve všech modelech, a to jak podpůrných, tak v hlavním modelu, byl vidět rostoucí trend. Je to opodstatněno tím, že dochází k omezování nabídky celkového množství BTC na straně jedné a emisí nových peněz (USD) na straně druhé. Z dlouhodobého hlediska je patrný růst a je předpoklad růstu i do budoucna.

Z krátkodobého hlediska se model jeví jako ne zcela funkční, ale z dlouhodobého hlediska by se nejspíše použít dal, byť by nevyhověl v základních požadavcích LRM testů. Zajímavou změnu jsme si slibovali od přidání poslední proměnné (IMP_GOOD a IMP_BAD), avšak tento krok nepřinesl do modelu výrazné zlepšení napříč očekáváním. Přesto vliv těchto událostí patrný na ceně je. Reakce ceny na události je v případě pozitivního dopadu na cenu BTC patrná následující den a v případě negativního dopadu události na cenu BTC hned ten samý den i den následující. Proto nevýznamnost negativních impulsů, jak model ukázal, i nedostatečná významnost pozitivních dopadů neznamena, že se dle nich nelze nějakým způsobem řídit. Je předpoklad, že obchodník s BTC situaci neustále monitoruje a tudíž mi tyto události neuniknou. Proto lze usoudit, že pokud událost nastane, může na ní obchodním adekvátním způsobem reagovat, aniž by ji musel „zasazovat“ do modelu. Je třeba vzít samozřejmě v potaz správný odhad pozitivního a negativního dopadu události.

„All models are wrong, but some are useful“ neboli *„všechny modely jsou špatné, ale některé jsou užitečné“* je citát anglického statistika George Boxe, který tímto prohlášením nádherně vystihl podstatu modelování aplikovaného v jakémkoli oboru.

Zde se v tu chvíli nabízí 3 faktory, které z této práce vyplývají:

- 1) BTC má omezenou nabídku, je stanovené přesné množství, které lze vytěžit a naproti tomu stojí neustálá emise USD. Tudíž je předpoklad stálého růstu ceny BTC.
- 2) Popis růstu, který nelze jen tak odhadnout lze jednoduše udělat trendovou funkcí, která zpřesní prognózu růstu.
- 3) Třetím nadstandardem je model, který je sice „nedostačující“, ale ještě více zpřesňuje budoucí vývoj než oproti samotné trendové funkci.

Na otázku, zda se modelem v tuto chvíli řídit lze odpovědět, že s dostatečnou opatrností ano. Prognózy modelu mají široký interval, takže je třeba vývoj pečlivě sledovat, popřípadě investovat kontinuálně po malých částkách.

Pro zpřesnění prognóz a zmenšení intervalu je navrhováno s modelem dále pracovat.

Návrhy pro další práci s modelem:

- Přidat do modelu další proměnné

V průběhu tvorby modelu bylo objeveno několik variant proměnných, které by bylo možné do modelu zahrnout a které by jej teoreticky zpřesnily. Tyto proměnné se však nacházely například na placených webech, kde registrační částka přesahovala naše možnosti. Jednalo se o různá burzovní data, či například viditelnost peněženek obsahujících nejvíce BTC. Mezi takové peněženky patří i burzovní peněženky a peněženky velkých fondů jako např. Grayscale investment apod.

- Zvolit jinou frekvenci dat

Z hlediska dlouhodobých prognóz vyzkoušet vyšší frekvenci dat než denní (např. měsíční).

- Vyzkoušet model s vyřazením jiných proměnných

Vyzkoušet model s vyřazením proměnné S2F, která se sice ukázala jako proměnná s nejdůležitějším vlivem, ale zároveň způsobovala multikolinearitu i jiných proměnných včetně těch, které byly z modelu vyřazeny.

- Lepší práce s impulsy

Zvolit jiný způsob práce s pozitivními i negativními impulsy. Zařadit další impulsy, které nebyly zaznamenány, změnit způsob vlivu, jako například zohlednit pozitivní událost s negativním vlivem na cenu, pozitivní událost s pozitivním vlivem na cenu apod.

- Volba jiných zpoždění

V práci bylo využito korelogramů jednotlivých vysvětlujících proměnných s vysvětlovanou proměnnou, ale existují i jiné způsoby práce se zpožděním. Například analytické funkce Excelu, popřípadě námi využívaný program Gretl také nabízí i jiné možnosti.

8. Slovník

Altcoin: odlišná kryptoměna od BTC. Sdílí jejich vlastnosti, ale liší se například jiným konsenzuálním mechanismem k výrobě bloků nebo k ověření transakcí, popřípadě poskytováním nových funkcí jako inteligentní smlouvy nebo volatilita za nízkou cenu. Zdroj: <https://www.investopedia.com/terms/a/altcoin.asp>

Double Spend: typ útoku, kdy se útočník snaží použít výstup existující transakce vícekrát.

Fork (Hard/Soft): změny protokolu BTC sítě nebo situace, při které dochází, když dva nebo více bloků mají stejnou výšku. Forky obvykle vznikají jako nové funkce do blockchainu, aby se zabránilo hackům nebo chybovosti.

Hashrate: údaj, který udává výkon těžby grafické karty. Jednotkou je hash/s.

Inteligentní smlouvy: jsou aplikace, které nemají žádnou možnost cenzury, podvodu, rušení třetí strany nebo prostoje.

Kryptografické hashování: jednosměrné matematické algoritmy používané k mapování dat jakékoli velikosti na bitový řetězec pevné velikosti. Kryptografické hašovací funkce se široce používají v praktikách zabezpečení informací, jako jsou digitální podpisy, kódy pro ověřování zpráv a jiné formy ověřování (SSL.com, 2015).

P2P: Peer-to-peer je označení typu počítačových sítí, kde všechny uzly jsou si rovnocenné a jednotliví klienti spolu komunikují přímo bez existence centrálního uzlu – serveru.

Scrypt: funkce odvození klíče založená na heslu. Tento speciální algoritmus byl navržen pro ztížení podmínek hardwarových útoků.

9. Použitá literatura

9.1. Tištěné zdroje a e-knihy (formát PDF)

1. CIPRA, Tomáš. Finanční ekonometrie. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-43-9
2. ČÍŽEK, František, doc., Dr., CSc. A kol. Filosofie, metodologie, věda. Svoboda. 1969.
3. FERJENČÍK, Ján. Úvod do metodologie psychologického výzkumu. Portál. 2009, 2010. ISBN 978-80-7367-815-9.
4. Hebák, Petr a kol. Statistické myšlení a nástroje analýzy dat, 2. vydání. Informatorium. 2013. ISBN 978-80-7333-118-4.
5. HENDL, Jan. Kvalitativní výzkum. Portál. 2005. ISBN 80-7367040-2.
6. HENDL, Jan. Přehled statistických metod. Portál. 2015. ISBN 978-80-262-0981-2
7. HUŠEK, R. Ekonometrická analýza: [předmět a metody: simulační modely a techniky: ekonometrické prognózování]. vyd. 1. Praha: Ekopress, 1999, ISBN 80-86119-19-x.
8. LEE, David, ed. Handbook of Digital Currency: bitcoin, innovation, financial instruments, and big data. Amsterdam: Elsevier/AP, 2015. ISBN 978-0-12-802117-0.
9. PAUKNEROVÁ, Daniela a kol. Psychologie pro ekonomy a manažery. Grada. 2012. ISBN 978-80247-7655-2
10. VLČEK, Josef. Ekonomie a ekonomika. 5, vydání. Wolters Kluwer. 2016. ISBN 978-80-7552-190-3.

9.2. Elektronické zdroje

1. Alza [online]. Alza.cz a.s. ©1994 - 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.alza.cz/bitcoin-vs-bitcoin-cash#rozdily>
2. Alza [online]. Alza.cz a.s. ©1994 - 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.alza.cz/monero>
3. Bankrate [online]. Bankrate © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.bankrate.com/glossary/c/cryptocurrency-wallet/>
4. CinexCZ [online]. Finex Media s.r.o. © 2014 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/tron/>
5. E15.cz [online]. Czech News Center © 2001–2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.e15.cz/kryptomeny/dogecoin-pripravi-spekulanty-o-penize-snaze-nez-jine-kryptomeny-parodii-je-i-jeho-zabezeceni-1379884>
6. Encyclopedia Beliana [online]. © Centrum spoločných činností Slovenskej akadémie vied, Encyklopedický ústav. [cit. 2021].
Dostupné z: <https://beliana.sav.sk/heslo/analyza-ex-ante-analyza-ex-post>
7. Finex [online]. Finex Media s.r.o. © 2014–2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://finex.cz/kryptomena/eos/>
8. Glassnode Academy [online]. Glassnode © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://academy.glassnode.com/indicators/coin-days-destroyed/cdd-coin-days-destroyed>
9. Investopedia [online]. DotDash © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/a/altcoin.asp>
10. Investree [online]. Investree © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://investree.cz/decentralizovane-finance-defi-financni-system-budoucnosti/>
11. ITBIZ [online]. © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.itbiz.cz/clanky/zakony-informatiky-metcalf-gilder-a-site>
12. JSTOR [online]. Ithaka © 2000–2021 [cit. 2021].
Dostupné z: https://www.jstor.org/stable/1912934?seq=8#metadata_info_tab_contents

13. Kriptomat [online]. Kriptomat © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://kriptomat.io/cs/kryptomeny/ethereum/co-je-kryptomena-ethereum-veci-ktete-potrebuje-vedet/>
14. KurzyCZ [online]. KurzyCZ ©2000-2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/602021-zakaz-tezby-kryptomen-v-dalsi-cinske-provincii-ani-mohutne-zaplavy-v-cine-se-jiz-do-kurzu-bitcoinu/>
15. Litecoin [online]. Litecoin Project © 2011-2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://litecoin.org/cs/https://litecoin.org/cs/>
16. MasterDC [online]. Master Internet s.r.o. . © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.master.cz/blog/jak-tezit-bitcoin-navod-a-tipy-pro-zacatecniky-krok-za-krokem/>
17. Ministerstvo vnitra české republiky [online]. MVČR © 2021 [cit. 2021]. Sbíрка zákonů, zákon č. 284/2009 Sb.
Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/>
18. MUNI [online]. Centrum interaktivních a multimediálních studijních opor pro inovaci výuky a efektivní učení. [cit. 2021].
Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps15/statistika/web/pages/regres-anal.html>
19. NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
Dostupné z: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
20. Nasdaq Data Link [online]. Nasdaq © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.quandl.com/>
21. Osobnosti.cz [online]. Tiscali media a.s. © 1996-2021. [cit. 2021].
Dostupné z: <https://zivotopis.financnici.cz/gunnar-karl-myrdal.php>
22. SSL [online]. © SSL.com 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.ssl.com/cs/Nej%C4%8Dast%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD-dotazy/co-je-kryptografick%C3%A1-hashovac%C3%AD-funkce/>
23. Statistics [online]. © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://itfeature.com/time-series-analysis-and-forecasting/autocorrelation/durbin-watson-test>

24. Trade Arena [online]. GTO Solutions s.r.o. © 2020 [cit. 2021].
Dostupné z: https://www.tradearena.cz/rubriky/aktuality/co-je-bitcoin-halving-a-jaky-vliv-na-na-cenu-btc_778.html
25. VeChain [online]. VeChain Foundation © 2019. [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.vechain.org/>
26. VODRÁŽKA, Michal. Tvorba peněz a nové digitální technologie. © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z:
https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/verejnost/.galleries/pro_media/clanky_rozhovory/media_2017/cl_17_1703_vodrazka_bankovnictvi.pdf
27. ZCash [online]. Electric Coin Company © 2021 [cit. 2021].
Dostupné z: <https://z.cash/the-basics/>
28. ZIVE [online]. Czech News Center a.s. © 2021. [cit. 2021].
Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/dash-popularni-kryptomena-kterou-se-da-rychle-platit-a-sama-si-financuje-vyvoj/sc-3-a-192565/default.aspx>

Zdroje dat

1. CryptoQuant [online]. CryptoQuant © 2021.
Dostupné z: <https://www.cryptoquant.com>
2. Fed [online]. Board of Governors of the Federal Reserve System © 2021.
Dostupné z: <https://www.federalreserve.gov/releases/h6/current/default.htm>
3. Knoema [online]. Knoema ©
Dostupné z: <https://www.knoema.com>
4. Statista [online]. Statista ©
Dostupné z: <https://www.statista.com>
5. Yahoo [online]. Yahoo © 2021.
Dostupné z: <https://www.finance.yahoo.com>
6. Nasdaq Data Link [online]. Nasdaq © 2021.
Dostupné z: <https://data.nasdaq.com/tools/python>

10. Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1. Seznam událostí

Příloha č. 2. Hodnoty expost prognózy

Příloha č. 2 Seznam událostí

a) Datum + rozdělení na IMP_GOOD/IMP_BAD + popis události

Datum	G/B	Impuls/Událost
03.01.2009		První bitcoinový transakční záznam neboli "Block Genesis" odstartuje bitcoinový blockchain a obsahuje odkaz na příslušný novinový titulek toho dne: The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks.
05.10.2009		New Liberty Standard otevírá službu pro nákup a prodej bitcoinů s počátečním směnným kurzem 1 309,03 BTC na jeden americký dolar, tedy asi osm setin centu na bitcoin. Sazba je odvozena od nákladů na elektřinu používanou počítačem ke generování nebo "těžbě" měny.
12.10.2009		Pomocí PayPal kupuje NewLibertyStandard od Siriusu 5 050 BTC za 5,02 \$, což odpovídá zhruba desetině centu na bitcoin.
22.05.2010		Uživatel BitcoinTalk laszlo (Laszlo Hanyecz) zaplatí 10 000 BTC za dvě pizzy doručené do jejich domu (v hodnotě asi 25 \$), objednané a placené jiným uživatelem, jercos. To přiřadí první konkrétní ocenění bitcoinu - asi 0,0025 \$ za minci.
11.07.2010		Vydání Bitcoin verze 0.3 je uvedeno na slashdot.org, populárním zpravodajském a technologickém webu. Článek přináší mnoho nově zainteresovaných lidí na palubě, což zvyšuje hodnotu výměny jednoho bitcoinu téměř desetinásobně, z přibližně \$ 0.008 na \$ 0.08 za pouhých pět dní.
18.07.2010	1	Mt. Gox se otevírá pro podnikání
15.08.2010	-1	Pomocí zvláštního vtípku na způsob, jakým počítače zpracovávají čísla, neznámá osoba vytvoří podvodnou transakci, která generuje 184 467 440 737,08554078 bitcoinů - téměř devět tisíckrát více, než může legitimně existovat v celém systému.
10.12.2010	1	První mainstreamový článek o Bitcoinu se objevil v PC World Online Magazine. Diskutoval o možnostech, které mohou kryptoměny nabídnout v souvislosti se skandálem Wikileaks.
09.02.2011	1	Jen dva roky starý Bitcoin dosahuje parity s americkým dolarem na burze Mt. Gox. Následující den některé populární zpravodajské kanály obsahují příběhy o symbolickém milníku, což způsobuje takový nárůst zájmu o rostoucí měnu, že oficiální bitcoinové webové stránky jsou dočasně blokovány.
27.03.2011	1	27. března 2011 bitcoin zahajuje první burzu k obchodování s bitcoiny a britskou librou šterlinků (GBP). Jen o několik dní později, 31. března, bitcoinová "Brazílie" otevírá službu pro osobní výměnu v brazilských realech (BRL) a amerických dolarech. 5. dubna začne BitMarket.eu usnadňovat obchody v eurech (EUR) a dalších měnách.
01.06.2011	1	S názvem "Undreground web Site", kde si můžete koupit jakoukoli drogu, je dílo Adriana Chena o Gawkerovi stejně provokativní jako populární. Mnoho lidí, kteří ji čtou, náhle zjišťují, že Bitcoin má užitečnou hodnotu. S odkazem na Mt. Gox v textu, začíná článek obrovský vzestup ceny, který překonává všechny předchozí rekordy a dosahuje více než \$ 31 za bitcoin jen týden po zveřejnění.
19.06.2011	-1	Získáním přístupu oficiálního auditora pracujícího pro bitcoinovou burzu Mt. Gox, stáhne hacker mírně zastaralou kopii uživatelské databáze webových stránek, včetně e-mailových adres a nezabezpečených hashovaných hesel.

19.12.2011	1	Po počátečním oznámení nadcházející epizody s tématem Bitcoinu investoři vsadili na show, aby katapultovali ceny na nová maxima. Asi 9,45 milionu diváků naladí na sledování "Bitcoin for Dummies" 15. ledna 2012; příběh zahrnuje vládní pátrání po tvůrci Bitcoinu, který je pověřen vytvořením měny v konkurenci s americkým dolarem. Navzdory masivní expozici, ceny zůstávají po odvysílání show stagnující.
11.02.2012	-1	11. února 2012 společnost Paxum, online platební služba a populární prostředek pro výměnu bitcoinů, oznamuje, že ukončí veškerá jednání související s měnou kvůli obavám o její zákonnost. O dva dny později regulační problémy týkající se přenosu peněz nutí populární bitcoinovou burzovní a službu TradeHill ukončit svou činnost a okamžitě začít prodávat svá bitcoinová aktiva, aby splatila závazky svým zákazníkům a věřitelům.
01.03.2012	-1	Neznámý hacker porušuje síť serverů Linode a okamžitě vyhledává účty související s bitcoiny, což rychle ohrožuje peněženky osmi zákazníků. Bitcoinica, velká online bitcoinová burza, je nejvíce zasažena a ztrácí více než 43 000 BTC, zatímco mezi další významné oběti patří hlavní vývojář Bitcoinu Gavin Andresen a Marek Palatinus, provozovatel velkého těžebního fondu.
17.08.2012	1	Trendon T. Shavers (známý na BitcoinTalk jako Pirateat40) slibuje svým věřitelům konzistentní týdenní "úrokové" výnosy ve výši 7%, přijímá pouze velké vklady bitcoinů (50 + BTC) a vyplácí "úroky" týdně.
15.11.2012	-1	PayPal sám blokuje přístup z více než 60 zemí, a mnoho společností vydávajících kreditní karty má podobná omezení ... nemyslíme si, že jednotlivý blogger z Haiti, Etiopie nebo Keni by měl snížit přístup do blogosféry kvůli problémům s platbami, které nemohou kontrolovat. Naším cílem je lidem umožnit platby, ne je blokovat." Jako jedna z 25 nejpopulárnějších domén na webu Wordpressu dláždí cestu pro pozdější maloobchodní podniky v Bitcoinu.
28.11.2012	1	HALVING. V souladu s původním návrhem zrání Bitcoinu prochází počet mincí vytvořených k odměně horníků prvním snížením, počínaje dlouhým a postupným procesem zužování množství nové měny vstupující do ekonomiky.
11.03.2013	-1	Je otřesena důvěra v Bitcoin a platnost některých transakcí, cena krátce klesá a burza Mt. Gox dočasně pozastavuje vklady bitcoinů.
25.03.2013	1	Doufáme, že záchrana ve výši 10 miliard eur, kterou zorganizoval kyperský prezident Nicos Anastasiades, Euroskupina, Evropská komise, Evropská centrální banka a Mezinárodní měnový fond, posílí ochabující kyperskou ekonomiku. Mezi jeho podmínky však patří značná daň vybraná z většiny bankovních účtů s podíly nad 100 000 EUR - což je vážný problém nejen pro bohaté Kypřany, ale i pro mnoho internacionálů, protože příznivé politiky národa z něj učinily populární globální daňový ráj, zejména v Rusku. Při hledání řešení, jak zachovat své podíly před tím, než podmínky záchrany vstoupí v platnost, mnozí z těchto majitelů účtů začnou hromadně nakupovat bitcoiny, což vede k cenové rally až do začátku dubna, která přinesla hodnotu jednoho bitcoinu z přibližně
10.04.2013	-1	Situace původně považovaná za útok distribuovaného odmítnutí služby (DDoS) na největší bitcoinovou burzu znamená velký příliv obchodníků a zahrnuje servery Mt. Gox, což způsobuje, že obchody selhávají. Spekulativní obavy burzy živí silný panický prodej, který saturuje trh a žene ceny dolů na úroveň před rally, než o několik dní později opět vzroste.

14.05.2013	-1	Když mt. Gox otevřel americký bankovní účet u Wells Fargo, prezident a generální ředitel Mark Karpelès odpověděl "ne" na otázky: "Obchodujete nebo vyměňujete měnu za svého zákazníka?" a "Přijímá vaše firma finanční prostředky od zákazníků a odesílá finanční prostředky na základě pokynů zákazníků (Money Transmitter)?" Americká vláda si myslí něco jiného. S podepsaným zatykačem zabaví vyšetřování vnitřní bezpečnosti 2 915 507,40 USD z účtu vlastněného dceřinou společností Mt. Gox, který byl použit ke zpracování plateb americkým zákazníkům a od amerických zákazníků, a budoucnost právního statusu Bitcoinu je stále nejistější.
30.08.2013	-1	Obchod-to-business bitcoinová burza byla závislá na relativně nové internetové archivní federální úvěrové unii, aby držela vklady svých klientů na pojištěných účtech vyhovujících předpisům. Když IAFCU zjistí, že nemůže rozumně zvládnout nesčetné regulační problémy týkající se Bitcoinu, Tradehill je nucen zastavit provoz a vrátit prostředky zákazníkům.
01.10.2013	-1	Po stopě stop, které zůstaly neopatrně po internetu, se americkému Federálnímu úřadu pro vyšetřování (ve spolupráci s dalšími agenturami) podaří identifikovat údajného provozovatele temného webového tržiště, který viděl většinu svých prodejů nelegálních drog. Ross Ulbricht, o kterém FBI tvrdí, že je zakladatelem webu, Dread Pirate Roberts, je zatčen ve veřejné knihovně v San Franciscu a obviněn z obchodování s narkotiky, počítačového hackingu, praní špinavých peněz a zapojení do "pokračujícího zločinného podnikání". V té době bylo zabaveno asi 30 000 BTC údajných bitcoinových podílů Hedvábné stezky a dalších 144 000 BTC ze soukromých podílů DPR je smeteno o tři týdny později.
18.11.2013	1	Oznámení pod názvem "Beyond Silk Road: Potenciální rizika, hrozby a sliby virtuálních měn", naděje na diskusi panelu americké vlády je mezi bitcoinovou komunitou před slyšením mizivá. Jak však řízení začíná, mnoho panelistů a senátorů souhlasí s tím, že Bitcoin má velký příslib.
20.11.2013	1	Pan Yi v čínštině na ekonomickém fóru říká, že "lidé se mohou svobodně účastnit trhu s bitcoiny" a že by "osobně přijal dlouhodobý pohled na měnu". Zprávy o jeho prohlášení povzbuzují již aktivní čínské bitcoinové trhy.
29.11.2013	1	Rychle rostoucí investice do bitcoinů z Číny neustále pohánějí ceny výš a výš a dosahují vrcholu 29. listopadu. I přes přísné kontroly týkající se pohybu peněz přes hranice země, čínští občané přijímají svobodu poskytovanou Bitcoinem s otevřenou náručí a hledají alternativu k nafukující se oficiální měně státu, Renminbi.
05.12.2013	-1	Čínská lidová banka, která klade první omezení na rostoucí popularitu Bitcoinu, prohlašuje, že nový vynález Satoshiho Nakamota není měnou. Změna zásad zakazuje jakékoli finanční instituci obchodovat, pojistit nebo jinak nabízet služby související s Bitcoinem.
07.02.2014	-1	Mt. Gox, Bitstamp a BTC-e zažily zastavení obchodování kvůli masivním DDoS útokům, které byly zřejmě zaměřeny na využití možnosti transakcí v softwaru burz. Mt. Gox nejprve zastavil výběry 6. února, což zřejmě přispělo k prudkému poklesu ceny BTC; DDoS útok byl detekován 11. února 2014
24.02.2014	-1	Mt. Gox zavírá Poté, co 6. února náhle zastavil výběry a tvrdil, že hacker využil svůj vlastní, špatně implementovaný software, na tvárnost transakcí. Zneuctěná bitcoinová burza Mt. Gox a obchodní engine se vyprázdňují bez oficiálního komentáře. Jiné burzy a bitcoinové podniky vydávají společné prohlášení odsuzující špatné řízení, podvod a případný kolaps způsobený vedoucími pracovníky japonské burzy poté, co údajný uniklý interní dokument ukázal, že společnost ztratila více než 744 000 BTC.

06.03.2014	1	V článku nazvaném "Tvář za Bitcoinem" novinářka Leah McGrath Goodmanová píše, že nezaměstnaný inženýr v Temple City v Kalifornii je ve skutečnosti tvůrcem Bitcoinu. Na základě spekulací a rozhovorů s Dorianovou rodinou, Goodmanův článek nakonec přitahuje obrovskou celosvětovou pozornost Dorianu Nakamotovi, který popírá jakékoli zapojení do bitcoinů a žádá o soukromí z médií.
26.03.2014	1	Dokument politiky IRS prohlašuje Bitcoin za majetek, nikoli za měnu, podléhající dani z kapitálových zisků - s touto daní vypočtenou z každé změny kupní síly pro dané množství bitcoinů, od okamžiku, kdy je získán, až po čas, který utratí.
10.04.2014	-1	Často aktualizovaná omezení Čínské lidové banky vůči bitcoinům konečně tlačí na některé čínské banky, aby vydaly lhůtu proti několika bitcoinovým burzám a vyžaduje, aby uzavřely své účty do 15. dubna.
13.06.2014	-1	Vzhledem k popularitě a partnerství GHash.io se CEX.io k prodeji těžebních akcií vlastního těžebního hardwaru, získává gigant těžebního fondu výhradní většinu hashovací síly bitcoinové sítě a schopnost zahájit úspěšný 51% útok na bitcoinovou síť. S většinou hashovacího výkonu bitcoinové sítě by GHash.io mohly dočasně zvrátit transakce, které odesílají (dvojitě výdaje), a zabránit potvrzení dalších transakcí.
27.06.2014	1	Téměř 30 000 vládních zabavených bitcoinů, které získala americká maršálská služba během busty webových stránek Silk Road v říjnu 2013, je vydraženo v kusech 3 000 bitcoinů. Uchazeči jsou povinni vložit \$ 200,000 USD bankovním převodem, aby se kvalifikovali do aukce. Jediný uchazeč (rizikový kapitalista Tim Draper) vyhrál každou aukci, což naznačuje, že jeho vítězné nabídkové ceny byly mnohem vyšší než současná tržní cena.
17.07.2014	1	Benjamin M. Lawsky, superintendent newyorského ministerstva finančních služeb, oznamuje navrhovaný soubor předpisů pro podniky, které interagují s bitcoiny a kryptoměnami. Cílem nových předpisů je podle Lawsky pomoci "chránit spotřebitele a vykořenit nezákonnou činnost – aniž by se dusila prospěšná inovace".
18.07.2014	1	Zakladatel Michael Dell oznamuje na Twitteru, že dell.com nyní přijímá Bitcoin. Zákazníci ve Spojených státech si mohou zakoupit jakýkoli produkt uvedený na online tržišti společnosti Dell pomocí bitcoinů. Všechny bitcoinové transakce mají být zpracovány Coinbase, zpracovatelem bitcoinových plateb. S ročním výnosem 56 miliard dolarů se Dell stává největší společností, která přijímá bitcoiny.
08.09.2014	1	Braintree, dceřiná společnost PayPal, oznamuje, že spolupracuje s Coinbase na přijímání bitcoinových plateb na své platformě. V příštích třech měsících budou obě společnosti pracovat na integraci zpracování bitcoinových plateb pro obchodníky Braintree. Možnost platby Bitcoin bude bez problémů povolena pro všechny obchodníky na platformě. Obchodníci Braintree se musí zaregistrovat pouze k účtu Coinbase a propojit jej se svým účtem Braintree.
06.10.2014	-1	Neznámý obchodník umístí téměř 30 000 BTC na prodej na burze Bitstamp za limitní cenu 300 USD za bitcoin v hodnotě zhruba 9 milionů USD. Objednávka byla bitcoinovou komunitou přezdívána "BearWhale" kvůli své bezprecedentní velikosti.
11.12.2014	1	Společnost Microsoft odhalila, že bude přijímat bitcoiny od amerických zákazníků za "aplikace, hry a další digitální obsah" nabízený v internetových obchodech se systémem Windows a Xbox. Oznámení bylo učiněno prostřednictvím příspěvku na blogu technologického giganta a uvedlo, že Microsoft uzavřel partnerství s Bitpay pro zpracování plateb Bitcoin

19.12.2014	-1	Charlie Shrem, generální ředitel bitcoinové burzy BitInstant, byl odsouzen ke dvěma letům vězení za svou roli při praní peněz pro uživatele Hedvábné stezky, online tržiště, které se staralo o nezákonné zboží a služby.
04.01.2015	-1	Neznámí hackeři dokázali ukrást 18 866 bitcoinů z provozní horké peněženky Bitstampu v hodnotě zhruba 5,2 milionu dolarů. Útočníci použili sociální inženýrství proti správci systému Bitstamp Luka Kodric, aby získali přístup ke dvěma serverům Bitstamp a následně k soukromým klíčům peněženky. Peněženka byla krátce poté zcela vyčerpána ze všech bitcoinů.
26.01.2015	1	Podporovaný startup Coinbase Inc., populární bitcoinový outlet a platební procesor, oznámil vydání své vlastní platformy pro obchodování s bitcoiny. Zakladatelé společnosti uvedli, že pracovali měsíce na získání různých licencí od státních finančních regulátorů, což jim umožnilo legálně přijímat zákazníky z 25 různých států USA.
19.05.2015	-1	Po měsíčním soudním procesu s porotou, který skončil Ulbrichtovým odsouzením, soudkyně Katherine Forrestová odsoudila Ulbrichta na doživotí bez možnosti podmíněného propuštění. Ulbricht byl v únoru shledán vinným ze 7 obvinění z praní špinavých peněz, počítačového hackingu a spiknutí za účelem obchodování s narkotiky kvůli své roli provozovatele trhu Hedvábné stezky (také znám jako "Dread Pirate Roberts").
03.06.2015	1	Superintendent newyorského ministerstva finančních služeb Benjamin Lawsky vydal soubor přizpůsobených pravidel určených k regulaci bitcoinů a podniků s digitální měnou, které slouží zákazníkům se sídlem ve státě New York. Tyto předpisy jsou vůbec prvními přímo zaměřenými na podniky v oblasti digitální měny.
01.07.2015	-1	Bývalí federální agenti Carl Force IV (DEA) a Shaun Bridges (tajná služba) přiznali vinu za krádež bitcoinů pro svůj osobní zisk během jejich aktivního vyšetřování trhu Hedvábné stezky.
01.08.2015	1	Mark Karpeles, generální ředitel neúspěšné bitcoinové burzy Mt. Gox, byl zatčen v Japonsku na základě obvinění z podvodu a zpronevěry v souvislosti s kolapsem burzy. Karpeles čelí obvinění z nezákonné manipulace s objemem obchodu a osobního použití klientských vkladů, což mohlo vést k insolvenční burzy. Předpokládá se, že Mt. Gox nakonec ztratil 744 400 bitcoinů zákaznických vkladů.
15.08.2015	1	Vývojáři Bitcoin Core Mike Hearn a Gavin Andresen vydali samostatnou verzi klientského softwaru Bitcoin s názvem Bitcoin XT. Vydání ilustruje pokračující kontroverzi ve vývojové komunitě Bitcoin: jaký limit by měl být kladen na velikost bloků Bitcoinu?
18.09.2015	1	Komise pro obchodování s komoditními "futures" (CFTC) oznámila, že vypořádala poplatky za bitcoinovou burzu za usnadnění obchodování opčních smluv na své platformě. Uvádějí: "V tomto pořadí CFTC poprvé zajistí, že Bitcoin a další virtuální měny jsou správně definovány jako komodity,".
08.10.2015	1	Cameron a Tyler Winklevoss vydali vlastní americkou bitcoinovou burzu přezdívanou "Gemini". Po spuštění byla burza licencována k provozu ve 26 státech a byla schopna "obsluhovat individuální i institucionální zákazníky" díky své podnikové struktuře LLC. Gemini byl také schopen nabídnout pojištění FDIC na vklady zákazníků díky partnerství s bankou se sídlem v New Yorku.
22.10.2015	1	Evropský soudní dvůr rozhodl, že výměna bitcoinů a "virtuálních měn" nepodléhá dani z přidané hodnoty (DPH) v Evropské unii. Rozhodnutí klasifikuje Bitcoin a související alt-coins jako měnu namísto zboží nebo majetku.

31.10.2015	1	The Economist, celosvětově populární britská publikace zaměřená na ekonomický liberalismus, učinila z jeho článku "The Trust Machine" hlavní titulní příběh svého týdenního tištěného vydání. Článek se zaměřil především na užitečnost technologie blockchain a propagoval myšlenku, že banky a vládní instituce mohou implementovat své vlastní blockchainya a vytvářet "levné veřejné databáze odolné proti neoprávněné manipulaci".
03.11.2015	1	Výbor Unicode přijal symbol měny Bitcoin (velká písmena B se 2 svislými pruhy procházejících, ale viditelné pouze nahoře a dole), aby byl v budoucí verzi standardu Unicode.
08.12.2015	1	Bezpečnostní výzkumník a spisovatel Gwern Branwen publikoval článek v časopise WIRED, který tvrdil, že Australan jménem Dr. Craig S. Wright byl buď Satoshi Nakamoto, nebo "brilantní hoaxer".
14.01.2016	-1	Ve veřejném blogovém příspěvku Mike Hearn prohlásil, že Bitcoin selhal a že se "již nebude podílet na vývoji Bitcoinu". Hearn byl bývalý vývojář Google, který byl od počátku kryptoměny silně zapojen do bitcoinové komunity a souvisejících projektů. Jeho nejoblíbenějším projektem byl bitcoinj, java implementace bitcoinového protokolu.
21.02.2016	1	Vlivní členové bitcoinové komunity se sešli v Hongkongu, aby diskutovali o plánu rozvoje a časové ose pro škálování Bitcoinu. Setkání za zavřenými dveřmi se zúčastnilo více než 30 těžařů, poskytovatelů služeb a vývojářů Bitcoin Core a mělo se zabývat řešeními debaty o velikosti bloku.
04.04.2016	1	Počáteční produkční verze prvního decentralizovaného tržišního softwaru OpenBazaar byla vydána široké veřejnosti. Cílem projektu bylo usnadnit peer-to-peer obchod bez prostředníka, poplatků nebo omezení obchodu. Tento software umožňuje uživatelům vytvářet virtuální obchody, kde kupující mohou nakupovat zboží pomocí Bitcoin.
27.04.2016	1	Populární herní platforma Steam začala přijímat Bitcoin jako platbu za videohry a další online média. Valve, společnost, která vlastní Steam, najala Bitpay jako zpracovatele plateb, aby usnadnila bitcoinové platby a pomohla cílit na mezinárodní zákazníky, kde platby kreditní kartou nebyly tak všudypřítomné.
02.05.2016	1	Po pětiměsíční nepřítomnosti na očích veřejnosti Craig Wright veřejně oznámil, že je Satoshi Nakamoto prostřednictvím příspěvku na blogu. Blogový příspěvek obsahoval nesouvislý podpis soukromého klíče, která se zdála být pokusem ověřit, že Wright vlastní soukromé bitcoinové klíče Nakamoto. Toto ověření bylo později odhaleno bitcoinovou komunitou.
09.07.2016	1	HALVING. Bloková odměna byla podruhé v historii Bitcoinu snížena, což vedlo k nové odměně 12,5 bitcoinů za vytěžený blok.
02.08.2016	-1	Bitfinex, největší objemová bitcoinová burza, oznámila, že 119 756 bitcoinů zákaznických prostředků bylo ukradeno prostřednictvím narušení bezpečnosti, což je hodnota zhruba rovnající se 72 milionům USD. Bitfinex držel prostředky zákazníků na více podpisových adresách ve spojení se svým bezpečnostním partnerem BitGo. Předpokládá se, že útočník získal přístup k soukromým klíčům pro téměř všechny zákaznické účty Bitfinex, stejně jako přístup k rozhraní BITGo API pro účet Bitfinex.
09.11.2016	1	V šokujícím zvratu událostí Donald Trump porazí Hillary Clintonovou a stane se 45. prezidentem Spojených států. Americký trh klesá o více než 1% a mexické peso kleslo na rekordní minima a dnes klesá o 10% na 20,22 pesa k dolaru.

03.01.2017	1	Po většinu druhé poloviny roku 2016 Bitcoin poprvé po 3 letech poruší hranici 1000 \$. Masové mediální pokrytí přináší příliv nových uživatelů, kteří údajně cenu ještě zvýší
10.03.2017	-1	Americká vláda zamítla žádost Tylera a Camerona Winklevossových - bratrů, kteří kdysi tvrdili, že jsou spoluventaři Facebooku - provozovat fond obchodovaný na burze (ETF), aby investorům usnadnili nákup bitcoinů.
28.03.2017	-1	Americká Komise pro cenné papíry v úterý podruhé v měsíci zamítla žádost o uvedení na trh první produkt svého druhu sledující bitcoin, digitální měnu.
01.04.2017	1	Japonsko uznává bitcoin jako legální způsob platby. Zákonodárny sbor země po měsících debat schválil zákon, který přenesl bitcoinové burzy pod pravidla proti praní špinavých peněz / know-your-customer a zároveň kategorizoval bitcoin jako druh předplaceného platebního prostředku.
01.08.2017	1	Po letech debat o tom, jak by bitcoin měl škálovat, se kontroverze změnila v činy. Bitcoinový kód se rozdělil dvěma různými směry. Jeden směr podporující optimalizaci bitcoinových bloků prostřednictvím Segwit, zatímco druhý směr podporuje větší bloky až 8mb.
03.09.2017	-1	Regulátoři začali zkoumat počáteční čínské nabídky mincí, jak oznámila místní prodejna. Caixin uvedl, že oznámení vydané pracovním výborem, který dohlíží na rizika v sektoru internetového financování země, uvedlo, že nové projekty, které získávají hotovost nebo jiné virtuální měny prostřednictvím kryptoměn, jsou zakázány. Dodala, že úřady zasahují proti souvisejícím podvodným praktikám. Dokument definoval počáteční nabídky mincí (ICO) jako neoprávněný nástroj pro získávání finančních prostředků, který může zahrnovat finanční podvody, poznamenala zpráva Caixin. Výbor poskytl seznam 60 hlavních platforem ICO pro místní finanční regulační orgány, které je mohou kontrolovat.
12.09.2017	-1	Generální ředitel JPMorgan Chase, řekl na konferenci investorů v New Yorku, že Kryptoměna "neskončí dobře" a předpověděl, že nakonec vybuchne. "Je to podvod" a "horší než tulipánové žárovky."
15.09.2017	-1	Čínské úřady nařídily pekingským burzám kryptoměn, aby přestaly obchodovat a okamžitě informovaly uživatele o jejich uzavření, což signalizuje rozšiřující se zásahy úřadů proti průmyslu, aby omezily finanční rizika. Burzám bylo také řečeno, aby přestaly povolovat registrace nových uživatelů, podle vládního oznámení podepsaného pekingskou městskou skupinou odpovědnou za dohled nad riziky financování internetu, která byla šířena online a ověřena vládním zdrojem agentury Reuters.
13.10.2017	1	Cena bitcoinu se probila přes 5 000 \$ na historické maximum. Kryptoměna vzrostla o více než 8% na 5 243 USD, když zahájila rok na 966 USD
25.10.2017	-1	Podle Bitcoin Gold přinese návrat k domácím uživatelům větší decentralizaci. Od vydání bitcoinového zlata se jeho cena během prvních několika hodin propadla o více než 66 procent. Výprodej byl způsoben tím, že investoři vyhodili kryptoměnu, což možná signalizovalo nedostatek víry v nově vytvořenou minci.
31.10.2017	1	CME Group oznámila, že plánuje zavést obchodování s bitcoinovými futures do konce roku, pouhý měsíc po zamítnutí takového plánu. Generální ředitel Terrence Duffy uvedl zvýšenou poptávku klientů jako klíčový důvod pro změnu názoru. V důsledku toho cena Bitcoinu dosáhla maxima 6 600,84 USD jen několik hodin poté, co prolomila bariéru 6 400 USD, a minutu poté, co se pohybovala kolem 6 500 \$. Jeho tržní kapitalizace nebo celková hodnota bitcoinu v oběhu dosáhla 110 miliard dolarů.

08.11.2017	-1	Bitcoin měl upgradovat kolem 16. listopadu na základě návrhu s názvem SegWit2x, který by rozdělil digitální měnu na dvě části. Stále více a více významných vývojářů bitcoinů však v posledních několika měsících upustilo od podpory upgradu. Vývojáři za SegWit2x oznámili, že odvolávají plány na upgrade, dokud nebude v bitcoinové komunitě větší shoda.
28.11.2017	1	Bitcoin konečně překonal největší psychologickou bariéru ze všech a překonal 10 000 \$.
11.12.2017	1	Futures na nejoblíbenější kryptoměnu na světě vzrostly až o 26 procent z úvodní ceny ve své debutové seanci na burze Cboe Global Markets Inc., což vyvolalo dvě dočasná zastavení obchodování, která mají uklidnit trh.
18.12.2017	-1	Bitcoin dosáhl nového rekordního maxima, ale zastaví se pod 20 000 USD
28.12.2017	-1	Cena bitcoinu klesla poté, co Jižní Korea oznámila další opatření k regulaci obchodování s bitcoiny, včetně potenciálního uzavření burz, uprostřed volatilních pohybů na třetím největším trhu s kryptoměnami na světě. "Spekulace o kryptoměnách byly v Koreji iracionálně přehřáté," uvedla vláda v prohlášení. "Nemůžeme opustit abnormální situaci spekulací."
02.01.2018	1	Fond zakladatelů Petera Thiela nakoupil miliony dolarů v bitcoinech, uvedl The Wall Street Journal s odvoláním na zdroje obeznámené se situací. Ty podíly mají hodnotu stovek milionů dolarů, tvrdí noviny. Nebylo jasné, zda zakladatelé prodali některý ze svých podílů, uvádí zpráva.
08.01.2018	-1	CoinMarketCap odstranil ceny z jihokorejských burz ze svých výpočtů sazeb kryptoměn bez jakéhokoli varování, což vedlo k prudkému poklesu všech cen. Kromě toho korejské finanční úřady 8. ledna zahájily vyšetřování služeb souvisejících s kryptoměnami poskytovaných místními bankami na základě kritiky, že nedávná vládní opatření mají malý dopad na chlazení trhů.
13.01.2018	1	Z celkového počtu 21 mln bylo 13. ledna 2018 vytěženo 16 800 000 BTC a zbývá pouze 20 procent.
26.01.2018	-1	Jedna z největších japonských kryptoměnových burz CoinCheck zastavila všechny výběry v podezření z rozsáhlého hacku. Ripple v hodnotě 123 milionů dolarů byl stažen z peněženky v pátek 26. ledna spolu s jediným výběrem 500 milionů NEM.
30.01.2018	-1	Facebook zakázal lidem zcela inzerovat bitcoiny a další kryptoměny. Facebook uvedl, že našel obrovské množství lidí, kteří používají web k propagaci zavádějících a nebezpečných nabídek. Uvedla, že nyní zakáže reklamy, které souvisejí s kryptoměnou, počátečními nabídkami mincí nebo binárními opcemi. Facebook poznamenal, že všechny tyto věci lze použít legitimně - ale že znepokojivě velké množství reklam, které je uvádějí na trh, byly ve skutečnosti jen podvody.
07.03.2018	-1	Americká Komise pro cenné papíry a burzy zopakovala, že mnoho online obchodních platforem pro digitální aktiva by se mělo zaregistrovat u agentury jako burzy. Prohlášení SEC posílilo obavy, že zpřísnění regulace může omezit obchodování.
14.03.2018	-1	Google uvedl, že od června zakazuje online reklamy propagující kryptoměny a počáteční nabídky mincí. Aktualizované zásady společnosti Google přišly s vydáním výroční zprávy o "špatných reklamách", přezkumu počtu škodlivých, klamavých a kontroverzních reklam, které Google vymaže ze své masivní vyhledávací, zobrazovací a video sítě.
26.03.2018	-1	Twitter oznámil, že zakáže reklamu na kryptoměny po tvrdém zásahu Společností Google a Facebook, jejichž cílem je chránit investory před podvody.

13.04.2018	-1	Jedna z největších indických platforem pro obchodování s kryptoměnami ztratila asi 438 bitcoinů v hodnotě asi 190 milionů rupií (3 miliony dolarů), údajně kvůli nepoctivému zaměstnanci. Coinsecure se zavazuje odškodnit zákazníky z osobních prostředků.
02.05.2018	1	Goldman, jedna z největších investičních bank, se chystá začít používat své vlastní peníze k obchodování s klienty v různých smlouvách spojených s cenou Bitcoinu
11.05.2018	-1	Prokurátoři provedli razii v UpBit, největší burze kryptoměn v Jižní Koreji pro podezření z podvodu.
24.05.2018	-1	Ministerstvo spravedlnosti zahájilo trestní vyšetřování, zda obchodníci manipulují s cenou bitcoinů a dalších digitálních měn. Vyšetřování je zaměřeno na nezákonné praktiky, které mohou ovlivnit ceny – jako je falšování identity nebo zaplavení trhu falešnými příkazy, aby přimělo ostatní obchodníky k nákupu nebo prodeji.
10.06.2018	-1	Jihokorejská kryptoburza Coinrail ztrácí více než \$ 40M v žetonech po hacku.
11.06.2018	-1	Americká Komise pro obchodování s komoditními futures (CFTC) zaslala předvolání na čtyři kryptoburzy - Bitstamp, Kraken, ItBit a Coinbase - požadující odpovědi na téma narušení tržních cen.
20.06.2018	-1	Cena bitcoinu klesá poté, co burza Bithumb ve středu 20. června oznámila, že hackeři zabavili kryptoměnu v hodnotě 31 milionů dolarů ze svých online trezorů, což bylo podruhé za méně než rok.
26.06.2018	1	Facebook zvrátil svůj kontroverzní zákaz reklam na kryptoměny zavedený v lednu z obav, že reklamy byly použity k podvodům.
16.07.2018	1	Bitcoin vyskočil, když se rozšířila zpráva, že BlackRock zřizuje pracovní skupinu, která se zabývá kryptoměnami a blockchainem. Generální ředitel společnosti BlackRock Larry Fink později zprávu potvrdil v rozhovoru s agenturou Reuters.
26.07.2018	-1	Americká Komise pro cenné papíry a burzy podruhé zamítla žádost o uvedení fondu obchodovaného na burze, který provozují dvojčata Winklevossových. Americký finanční hlídací pes ještě neschválil ETF založený na kryptoměnách a ve vydání upozorňuje na problémy s bezpečností, manipulací s trhem a problémy s ochranou investorů.
03.08.2018	1	Interkontinentální burza NYSE spolu se společnostmi Starbucks, Microsoft a BCG mimo jiné oznámila, že pracují na založení nové společnosti s názvem Bakkt. Spolu s tím, že umožňuje spotřebitelům používat bitcoiny a další kryptoměny ve Starbucks, Bakkt využije cloud Microsoftu k vytvoření otevřeného a regulovaného ekosystému digitálních aktiv, uvedl ICE.
07.08.2018	-1	Cena bitcoinu prudce klesla poté, co Komise pro cenné papíry odložila své rozhodnutí o tom, zda schválí fond obchodovaný na burze bitcoinů (ETF) navržený společností VanEck a SolidX.
05.09.2018	-1	Goldman Sachs opouští plány na otevření obchodního prostoru pro kryptoměny. Goldman stále vidí regulační prostředí jako nejednoznačné, podle Business Insider, který citoval lidi obeznámené s touto záležitostí. Gigant z Wall Street zvažuje zahájení nové obchodní operace zaměřené na bitcoin a další digitální měny za poslední rok.
18.09.2018	-1	Japonská kryptoměnová burza s názvem Zaif byla napadena hackery a ztratila 6,7 miliardy jenů (kryptoměna v hodnotě asi 60 milionů dolarů), včetně 5 966 bitcoinů. Hackeři s neoprávněným přístupem k peněženkám burzy ukradli zhruba 60 milionů dolarů v bitcoinech, bitcoinových penězích a MonaCoinu.

15.10.2018	1	Fidelity Investments odděluje samostatnou společnost, která se věnuje přivádění kryptoměn institucionálním investorům. Společnost s ručením omezeným se sídlem v Bostonu, která se nazývá Fidelity Digital Assets, poskytne řešení úschovy na podnikové úrovni, platformu pro provádění obchodování s kryptoměnami a institucionální poradenské služby 24 hodin denně, sedm dní v týdnu, které jsou navrženy tak, aby odpovídaly neustálému obchodnímu cyklu blockchainu.
31.10.2018	1	10 let výročí BTC. Října 31 2008 publikoval tajemný zakladatel bitcoinu Satoshi Nakamoto devítistránkový akademický styl s názvem "Bitcoin: Peer-to-Peer Electronic Cash System", který vedl k vytvoření Bitcoinu, vůbec první kryptoměny.
15.11.2018	-1	V listopadu 2018 došlo k rozdělení hard-fork chain Bitcoin Cash mezi dvě konkurenční frakce s názvem Bitcoin ABC a Bitcoin SV. To způsobilo pokles cen napříč kryptoměnami kvůli nejistotě.
03.12.2018	-1	Potíže s těžbou bitcoinu zaznamenaly druhý největší pokles v historii s úpravou -15 procent
13.12.2018	-1	Vlna bombových hrozeb, které byly zaslány stovkám škol, podnikům a vládních budov po celých USA, vyvolala prohlídky, evakuace a strach - ale nebyly nalezeny žádné známky výbušnin a úřady uvedly, že strach se zdál být drsným pokusem o vydírání, když podvodníci požadovali výkupné v kryptoměně. Americká vláda potvrdila existenci e-mailů s hrozbami bomby, které požadují bitcoiny od organizací, a navrhla kroky, které je třeba podniknout.
29.12.2018	-1	Phishingový útok na síť peněženek Electrum způsobil krádež kolem 245 bitcoinů v hodnotě více než 880 000 \$.
31.12.2018	1	Bakkt, poskytovatel kryptoměnové burzy a likvidity vytvořený mateřskou společností ICE na newyorské burze, získal 182,5 milionu dolarů od skupiny významných investorů a firem rizikového kapitálu.
03.01.2019	1	Na oslavu 10letého výročí Bitcoinu navrhl dlouholetý obhájce bitcoinů a úspěšný investor Trace Mayer, aby komunita zahájila každoroční tradici kryptobanky provozované na burzách - která má být známá jako Proof-of-Keys. Cílem bylo přimět co nejvíce uživatelů kryptoměn a investorů, aby stáhli všechny prostředky z peněženek, ke kterým nedrželi soukromý klíč.
10.01.2019	1	Krypto startup Bitwise Asset Management navrhl nový bitcoinový burzovní obchodovaný fond (ETF), který by podle něj řešil regulační obavy, které znepokojily předchozí pokusy.
18.01.2019	1	Bitcoin atm společnost Coinme spolupracuje s převodníkem mincí na hotovost Coinstar, aby umožnila nákupy bitcoinů prostřednictvím kiosků Coinstar v řadě amerických států
23.01.2019	-1	Probíhající uzavření americké vlády si vynutilo stažení ostře sledovaného návrhu na seznam fondu obchodovaného na burze bitcoinů (ETF) na burze Cboe BZX. Návrh bitcoinového ETF, který předložila investiční společnost VanEck a poskytovatel finančních služeb SolidX, čelil vyhrčené bitvě o schválení americkou "Komisí pro cenné papíry a burzy (SEC)" kvůli obavám, že je cena bitcoinu náchylná k manipulaci s trhem. Generální ředitel společnosti VanEck Jan van Eck vysvětlil, že společnosti, které podaly návrh na změnu pravidel, jednaly se SEC, ale tyto rozhovory skončily, když začalo uzavírání. Aby se zabránilo pravděpodobnému zamítnutí v důsledku uzavření, byl návrh stažen.
31.01.2019	1	CBOE znovu předložila svůj společný návrh s VanEck a SolidX na spuštění prvního amerického fondu obchodovaného na burze bitcoinů (ETF).

01.02.2019	1	Kanadská kryptoburza QuadrigaCX říká, že nemůže splatit většinu 190 milionů dolarů v klientských podílech poté, co její 30letý zakladatel Gerald Cotten, jediný člověk, který znal hesla k jeho "studenému úložišti", nečekaně zemřel v Indii v prosinci 2018.
01.03.2019	1	Zdá se, že tolik zvěstovaná kryptoměna Facebooku je blízko naplnění, přičemž zprávy naznačují, že technologický gigant je jen několik měsíců od spuštění své vlastní měny ve stylu bitcoinu.
14.03.2019	-1	Mark Karpeles, bývalý šéf Mt. Gox - bitcoinové burzy, která zkrachovala v roce 2014 - byl okresním soudem v Tokiu shledán vinným z manipulace s daty a byl odsouzen k trestu odnětí svobody na 2,5 roku, který bude pozastaven na 4 roky. Byl shledán nevinným na základě samostatného obvinění ze zpronevěry milionů dolarů prostřednictvím zákaznických účtů.
15.03.2019	-1	Cboe Global Markets Inc., první mainstreamová burza, která umožňuje lidem nakupovat a prodávat bitcoinové futures, ve webovém příspěvku uvedla, že přezkoumává svůj přístup k derivátům kryptoměn a v současné době neplánuje uvést další kontrakty. Nabízí ty, které vyprší v dubnu, květnu a červnu.
22.03.2019	-1	95% spotového objemu obchodování s bitcoiny je podle studie společnosti Bitwise zfalšováno neregulovanými burzami. Firma analyzovala 81 nejlepších kryptoburz podle objemu na průmyslových stránkách CoinMarketCap.com. Vykazují agregovaný denní objem bitcoinů ve výši 6 miliard dolarů. Studie zjistila, že pouze 273 milionů dolarů z toho je legitimní.
29.03.2019	-1	Americká Komise pro cenné papíry a burzy (SEC) odložila (opět) rozhodnutí o dvou návrzích bitcoinového fondu obchodovaného na burze (ETF) na začátku tohoto roku.
08.04.2019	-1	Čínský státní plánovač chce podle návrhu seznamu průmyslových aktivit, které se agentura snaží zastavit ve znamení rostoucího vládního tlaku na sektor kryptoměn, odstranit těžbu bitcoinů v zemi. Čína je největším světovým trhem s počítačovým hardwarem určeným k těžbě bitcoinů a dalších kryptoměn, i když tyto činnosti dříve spadaly pod regulační šedou zónu. Návrhem je, aby energie spotřebovaná průmyslem nepřispívala ke znečištění a plýtvá zdroji.
15.04.2019	1	Největší objemová burza bitcoinů a kryptoměn na světě, Binance, uvedla, že "de-listed" Bitcoin SV, že jej od 22. dubna vyrazí z burzy, protože již nesplňuje vysokou úroveň standardu, kterou očekávají. Jinde burza ShapeShift uvedla, že také vyřadí bitcoin SV a další burza, Kraken, se dotazuje svých uživatelů, zda pokračovat v podpoře kryptoměny.
26.04.2019	-1	Newyorský generální prokurátor obvinil provozovatele bitcoinové burzy Bitfinex a vydavatele Tether Limited z ukrývání ztráty ve výši 850 milionů dolarů. Nejvyšší státní právník tvrdí, že Bitfinex použil nejméně 700 milionů dolarů z Tetherových hotovostních rezerv na pokrytí zjevné ztráty klientských a firemních fondů ve výši 850 milionů dolarů. Její zjištění byla podrobně popsána v dokumentech podaných u Nejvyššího soudu na Manhattanu.
08.05.2019	-1	Hackeři ukradli 7 000 bitcoinů z hlavní kryptoměnové burzy Binance. Podle burzy použili různé metody k provedení "rozsáhlého narušení bezpečnosti". Binance řekl, že incident pokryje "v plné výši" a nebudou ovlivněny žádné uživatelské prostředky.

21.05.2019	1	Muž, který tvrdí, že vynalezl bitcoin, Craig Wright, požádal o autorská práva k původnímu bílému papíru Satoshi Nakamoto. Australský podnikatel tvrdil, že je Nakamoto, tvůrce kryptoměny, již v roce 2016. Katalog amerického úřadu pro autorská práva ukazuje jeho podání pro textový soubor Bitcoin: Peer-to-Peer Electronic Cash System a Bitcoin, počítačový soubor. Wright pracuje na Bitcoin SV, který se objevil po první bitcoinové hashové válce na světě v listopadu 2018, aby se zajistilo, že Satoshi Vision bitcoinu bude žít dál. Bitcoin SV (BSV), v jednu chvíli vzrostl o více než 200 procent na některých burzách během dne v reakci na zprávy o autorských právech.
30.05.2019	1	Druhá registrace autorských práv k white paper se objevila ve veřejném katalogu Úřadu spojených států pro autorská práva, což naznačuje, že jistý Wei Liu také tvrdí, že pochází z díla pod pseudonymem Satoshi Nakamoto. Není jasné, kdo Wei Liu je, nebo proč byla registrace podána. Může se však stát, že je to protipól Wrightova kroku prosadit vlastnictví základního bitcoinového majetku.
03.06.2019	1	lightning Labs získala 10 milionů dolarů ve financování series, protože se připravuje na spuštění své první placené služby pro obchodníky, kteří chtějí přijímat platby bitcoiny.
13.06.2019	1	Institucionální kryptoměnová platforma Bakkt začne 22. července testovat svůj první produkt, společnost to oznámila v blogovém příspěvku 13. června.
18.06.2019	1	Facebook, gigant sociálních médií, představil svou velmi očekávanou a dosud tajnostkářnou kryptoměnu Libra, která poběží na blockchainové síti zabezpečené při spuštění 100 distribuovanými počítačovými servery nebo uzly. Odhalení kryptoměny Libra společnosti Facebook nedokázalo pod Bitcoinem podat silnou nabídku.
11.07.2019	-1	V sérii tweetů Trump rozšířil své myšlenky na kryptoměnu a řekl, že není fanouškem Bitcoinu.
07.08.2019	-1	Binance se stal obětí pokusu o výkupné od podvodníka. Útočník vyhrožoval zveřejněním informací KYC, pokud společnost nevydá 300 Bitcoins. Ve snaze být zcela transparentní vydal Binance prohlášení, které odhalilo, že jim neznámý jedinec "vyhrožoval a obtěžoval".
15.08.2019	1	Kryptoměnová firma Coinbase získala opatrovnický obchod Xapo, služby, která je nejlépe známá pro ukládání Bitcoins v trezoru pod švýcarskou horou. Akvizice je součástí agresivního tlaku společnosti Coinbase na rozšíření svých služeb úschovy a mohla by vést k tomu, že společnost v San Franciscu bude ukládat více než 5% všech bitcoinů v oběhu.
28.08.2019	1	Americký soud nařizuje Craigu Wrightovi, aby sdílel kryptoměnový zátah s majetkem amerického programátora Davida Kleimana. It bezpečnostní konzultant Craig Wright, 49, byl žalován majetkem Davida Kleimana, programátora, který zemřel v roce 2013, za podíl na Wrightově bitcoinovém zátahu kvůli zapojení páru do založení kryptoměny v letech 2009 až 2013.
03.09.2019	1	Zatímco americká Komise pro cenné papíry a burzy (SEC) dosud zablokovala řadu navrhovaných bitcoinových ETF, dvě firmy se snaží spustit omezenější možnost. VanEck Securities a SolidX Management – které již dříve rozhodly o svém navrhovaném bitcoinovém ETF odložené SEC
22.09.2019	1	Majitel newyorské burzy zahájil svůj dlouho odkládaný trh s bitcoinovými futures. ICE Futures US, jeden z největších komoditních trhů na světě, nabízejí Bakkt Daily a Monthly Bitcoin Futures, první fyzicky dodané futures kontrakty na krypto měny, které se kdy obchodovaly na federálně regulované burze.

09.10.2019	1	UNICEF bude nyní moci přijímat, držet a vyplácet dary kryptoměn etheru a bitcoinu prostřednictvím svého nově zřízeného fondu pro kryptoměny UNICEF. V prvním pro ORGANIZACE SPOJENÝCH NÁRODŮ bude UNICEF používat kryptoměny k financování open source technologií ve prospěch dětí a mladých lidí po celém světě.
15.10.2019	1	Satoshi, nejmenší jednotka bitcoinu, je nyní přidána do Oxford English Dictionary. Oxfordský anglický slovník (OED), publikovaný Oxford University Press, oficiálně přidal slovo "Satoshi" do své databáze. Rozhodnutí bylo učiněno v rámci čtvrtletní aktualizace.
18.10.2019	1	Cena bitcoinu vyskočila poté, co čínská vláda zahodila svou podporu za základní technologii digitální mince. Čínský prezident Si Ťin-pching uvedl, že Peking zvýší investice do technologie blockchain. Úředník čínské centrální banky také uvedl, že technologie blockchain může pomoci s kontrolou rizik komerčních bank a zmírnit potíže s půjčkami pro menší podniky.
29.10.2019	1	Canaan Inc., druhý největší výrobce strojů na těžbu bitcoinů na světě, podal žádost o počáteční veřejnou nabídku v USA. Čínská společnost se sídlem v Chang-čou uvedla svou velikost nabídky na 400 milionů dolarů ve svém podání u Americké komise pro cenné papíry a burzy.
04.11.2019	1	Forenzní studie o boomu bitcoinu v roce 2017 zjistila, že téměř celý vzestup digitální měny v té době lze přičíst "jednomu velkému hráči", i když manipulátor trhu zůstává neidentifikovaný. Profesori financí John Griffin a Amin Shams - instruktoři na University of Texas a Ohio State University - analyzovali více než 200 gigabajtů dat pro historii transakcí mezi bitcoinem a tetherem, další digitální měnou. Tether je aktivum známé jako "stablecoin", který má svou obchodní hodnotu spojenou s dolarem. Studie profesorů zjistila, že uvazy obchodované za bitcoiny odhalily vzorec.
09.11.2019	1	Fidelity získala licenci na svěřenský fond, aby nabídla obchodování a úschovu bitcoinů ministerstvem finančních služeb státu New York, protože skupina pro správu aktiv nadále láká opatrné institucionální investory na "Divoký západ" digitálních aktiv. Tento krok umožňuje nové dceřiné společnosti Fidelity v oblasti digitálních aktiv spustit platformu pro úschovu a provádění digitální měny, "na které institucionální investoři a jednotlivci mohou bezpečně ukládat, nakupovat, prodávat a převádět bitcoiny" obyvatelům New Yorku, uvedl DFS.
10.12.2019	-1	Pět mužů stojících za společností BitClub Network je obviněno z podvodu ve výši 722 milionů dolarů, který údajně zneužil oběti, které si myslely, že investují do fondu zařízení na těžbu bitcoinů.
23.12.2019	-1	Vlna youtuberů obdržela oznámení, že jejich videa porušují podmínky služby platformy. Zdálo se, že tento krok cílí na menší kanály a vydavatele, kteří se zaměřili na bitcoin a obsah krypto měny. Platforma pro sdílení videa vlastněná společností Google se od té doby za chybu omluvila. Někteří krypto-blogeři si však stěžovali, že jejich videa nebyla po několika dnech obnovena.
06.01.2020	1	Kryptoměna zvýšila nabídku na minimech poté, co USA zahájily nálet na mezinárodním letišti v Bagdádu a zabily špičkového iránského generála Kásima Solejmáního. Napětí se o víkend vystupňovalo, nejvyšší iránský vůdce Ajatolláh Alí Chamenejí slíbil pomstu a prezident Trump varoval Teherán před odvetnými kroky. Přes to vše bitcoin zůstal nabídkou a dosáhl dvoutýdenního maxima.
13.01.2020	1	Možnosti na budoucí kontrakty CME na bitcoiny byly spuštěny na CME Globex. Každá smlouva, kótovaná v amerických dolarech, představuje pět bitcoinů a je centrálně schválena, aby se zabránilo riziku protistrany.

19.01.2020	1	Slavný krypto skeptik a zlatý brouk Peter Schiff tvrdil, že ztratil přístup ke své bitcoinové peněženke a že jeho heslo již není platné.
29.01.2020	1	Obec Zermatt ve Švýcarsku - domov ikonického Matterhornu - je nyní druhým místem ve Švýcarsku, kde daňoví poplatníci oficiálně mohou platit daně v bitcoinech (BTC). Aby se uvolnila nová možnost platby daní, orgány Zermattu uzavřely partnerství s hlavní švýcarskou společností bitcoinových finančních služeb Bitcoin Suisse.
02.02.2020	1	Spoluzakladatel a generální ředitel Twitteru Jack Dorsey tweetnul o nově přidaném bitcoinovém (BTC) emoji. Dorseyho tweet ukázal, že nyní, kdykoli uživatel Twitteru napíše hashtag Bitcoin nebo BTC, vedle něj se objeví obrázek zobrazující jeho symbol.
05.02.2020	1	Lightning Labs získala 10 milionů dolarů ve financování series A, protože se připravuje na spuštění své první placené služby pro obchodníky, kteří chtějí přijímat platby bitcoiny.
17.02.2020	-1	FCoin, kryptoburza, která přijala kontroverzní model "těžby trans-poplatků", pozastavila obchodování a výběr, protože odhaluje nedostatek kryptoaktiv v hodnotě až 130 milionů dolarů. Zhang Jian, bývalý technický ředitel Huobi, který spustil FCoin v květnu 2018, napsal v pondělí dlouhý příspěvek, ve které uvedl, že burza nyní není schopna zpracovat požadavky uživatelů na výběr, protože její rezerva aktiv nesplnila její závazek a mezera se odhaduje na asi 7 000 až 13 000 bitcoinů (BTC).
04.03.2020	1	Indický nejvyšší soud zrušil příkaz centrální banky z dubna 2018, který bankám zakázal poskytovat služby kryptoměn společnostem. Indická centrální banka (RBI) ve svém diktátu předpokládala, že virtuální měny představují systémové riziko pro bankovní systém.
13.03.2020	-1	Bitcoin se v polovině února pohyboval poblíž úrovně 10 000 USD a začal klesat, když se epidemie koronaviru zhoršila. Nejrozšířenější kryptoměna na světě klesla pod 4 000 USD a během dvou dnů srazila polovinu své hodnoty. Dokonce ani aktiva bezpečných přístavů, jako je zlato, stříbro a bitcoin, nedokázala odolat rozsáhlému koronavirovému krachu na akciovém trhu 13. března, což hnalo investory k bezpečnosti hotovosti.
15.03.2020	1	K prudkému nárůstu cen došlo krátce poté, co americká centrální banka oznámila, že sníží úrokové sazby na 0 %, spustí program kvantitativního uvolňování v hodnotě 700 miliard dolarů a regulátor poskytne další podrobnosti o typu cenných papírů, které bude nakupovat. Masivní stimulační balíček je určen k boji proti chaosu na trhu způsobenému novým koronavirem, ale krátce po oznámení futures Dow klesly o 1 000 bodů.
23.03.2020	1	Otevřený program uvolňování amerického Federálního rezervního systému je dlouhodobým pozitivem pro cenu bitcoinu (BTC).
26.03.2020	1	Společnost Microsoft Technology Licensing, licenční složka společnosti Microsoft Corp., získala mezinárodní patent na "systém kryptoměn využívající data o aktivitě těla".
01.04.2020	1	Největší burza kryptoměn podle objemu trhu získala populární datový web CoinMarketCap (CMC) za 400M dolarů. Díky rozsáhlým (i když často sporným) údajům o cenách, objemech a dalších metrikách pro 5 290 kryptoměn sloužila CMC od svého uvedení na trh v roce 2013 jako dragnet pro retailové investory. Alexa řadí CMC v tuto chvíli na 570. nejnavštěvovanější web na světě.

08.04.2020	-1	Bitcoin Cash - blockchain, který v roce 2017 oddělil Bitcoin - snížil své blokové odměny o polovinu, což způsobilo, že mnohým horníků poklesla hrubá marže téměř na nulu.
09.04.2020	1	Kanadský správce aktiv 3iQ se stal první firmou, která po třech letech soudních tahanic založila fond vázaný na Bitcoin (na torontské burze cenných papírů známé jako TSX).
07.05.2020	1	Makroinvestor Paul Tudor Jones nakupuje bitcoiny jako zajištění proti inflaci, kterou vidí v tisku peněz centrální bankou, a říká klientům, že mu připomíná roli, kterou zlato hrálo v sedmdobých letech.
11.05.2020	1	Halving
25.05.2020	-1	Regulátoři v čínském regionu S'-čchuan zaslali oznámení všem podnikům v oblasti kryptoměn v jejich jurisdikci, aby vyzvali k rychlému ukončení všech těžebních a pomocných činností. Obecní správci a podřízené úřady v S'-čchuanu byli také nasměrováni k tomu, aby "vedli" horníky k ukončení svých provozoven "řádným způsobem".
22.06.2020	1	Policie na Novém Zélandu zabavila 140 milionů NZ (91 milionů dolarů) ruskému provozovateli bitcoinové burzy Alexanderu Vinnikovi.
02.07.2020	-1	Blockchainoví Sleuths při spuštění peněženky ZENGOa našli zranitelnost, která ovlivnila nejméně tři hlavní konkurenční peněženky Ledger Live, Edge and Breadwallet (BRD) a pravděpodobně další.
15.07.2020	-1	Krypto hackeři převzali twitterové účty prominentních uživatelů, včetně Billa Gatese, Kanye Westa, Elona Muska a Baracka Obamy a mnoha dalších.
22.07.2020	1	Úřad kontrolora měny (OCC) objasnil, že národní banky a federální spořitelní sdružení mohou zákazníkům poskytovat služby úschovy kryptoměn. OCC považuje banky poskytující služby úschovy kryptoměn za "moderní formu tradičních bankovních činností souvisejících se službami úschovy".
11.08.2020	1	Gigant Business Intelligence (BI) MicroStrategy informoval, že koupil 21 453 bitcoinů (BTC) za 250 milionů dolarů.
14.08.2020	-1	Federální agenti USA zabavili bitcoiny v hodnotě milionů dolarů, které teroristické organizace používaly k provádění svých násilných kampaní.
31.08.2020	1	V příspěvku na GitHubu osoba popsala ztrátu více než 1 400 bitcoinů (v hodnotě asi 16,2 milionu dolarů) v důsledku "hloupé" instalace staré verze lehké peněženky.
25.09.2020	-1	Kryptoměnová burza Kucoin byla napadena a přišla o 150 milionů dolarů v bitcoinech a několika žetonech ERC20
01.10.2020	1	Makléřská společnost zabývající se kryptoměnou, Coinbase, podala návrh registračního prohlášení u Komise pro cenné papíry a burzy, což připravilo půdu pro plány na případnou počáteční veřejnou nabídku.
08.10.2020	1	Platební platforma Square koupila 50 milionů dolarů v bitcoinech, což je součástí její větší investice do kryptoměny. Square koupil celkem 4 709 bitcoinů, což podle společnosti představuje asi 1 procento jejích celkových aktiv ke konci druhého čtvrtletí.
13.10.2020	1	Prostřednictvím částečně vlastněné dceřiné společnosti New York Digital Investment Group (NYDIG) nashromáždila Stone Ridge Holdings Group 10 000 bitcoinů v hodnotě přibližně 115 milionů dolarů.
16.10.2020	-1	Kryptoburza OXEx pozastavila výběry.

21.10.2020	1	Společnost PayPal vstoupila na trh s kryptoměny a oznámil, že jeho zákazníci budou moci nakupovat a prodávat bitcoiny a další virtuální měny pomocí svých PayPal účtů.
05.11.2020	1	Ministerstvo spravedlnosti USA vydalo zprávu, že zabavilo obsah peněženky v rámci občanskoprávního případu propadnutí, zaměřeného na Hedvábnou stezku. Vláda uvedla, že získala zhruba 70 000 bitcoinů s pomocí nejmenovaného hackera, jehož identita je vládě známa, ale který je jednoduše označován jako "Jednotlivec X".
16.11.2020	1	Uniklá zpráva giganta z Wall Street Citibank odhalila, že hlavní analytik si myslí, že bitcoin by mohl potenciálně dosáhnout maxima 318 000 dolarů do prosince 2021 a nazval ho "zlatem 21. století".
08.12.2020	1	Ve zveřejněném prohlášení plánuje americká softwarová firma MicroStrategy získat 400 milionů dolarů prostřednictvím konvertibilních dluhopisů, aby koupila více bitcoinů.
10.12.2020	1	Massachusetts Mutual Life Insurance Co., koupila 100 milionů dolarů v bitcoinech pro svůj obecný investiční fond.
16.12.2020	1	Překročení hranice 20 000 usd.
18.12.2020	1	Makléřská společnost zabývající se kryptoměnou, Coinbase, opět podala návrh registračního prohlášení u Komise pro cenné papíry a burzy, což připravilo půdu pro plány na případnou počáteční veřejnou nabídku.
08.02.2021	1	Elon Musk nakoupil BTC za 1,5 miliardy dolarů.
12.05.2021	-1	Elon Musk oznámil, že Tesla nebude přijímat BTC jako platbu za své vozy.
04.06.2021	-1	Elon Musk twiitnul informaci o rozchodu s hastegem "BTC".

b) Datum + rozdělení události na IMP_GOOD/IMP_BAD + vliv na cenu a rozdíl

Datum	GOOD/BAD	Počáteční	Konečná	Rozdíl
03.01.2009				
05.10.2009				
12.10.2009				
22.05.2010				
11.07.2010				
18.07.2010	1	0,07	0,06	-0,01
15.08.2010	-1	0,07	0,07	0,00
10.12.2010	1	0,19	0,26	0,07
09.02.2011	1	0,96	0,91	-0,05
27.03.2011	1	0,83	0,72	-0,11
01.06.2011	1	9,21	17,61	8,40
19.06.2011	-1	17,77	16,88	-0,89
19.12.2011	1	3,41	4,22	0,81
11.02.2012	-1	5,70	4,31	-1,39
01.03.2012	-1	4,92	4,89	-0,03
17.08.2012	1	13,31	11,18	-2,13
15.11.2012	-1	11,04	12,46	1,42
28.11.2012	1	12,25	13,43	1,18
11.03.2013	-1	47,41	68,89	21,48

25.03.2013	1	74,02	131,07	57,05
10.04.2013	-1	181,66	122,90	-58,76
14.05.2013	-1	114,33	128,80	14,47
30.08.2013	-1	131,48	126,94	-4,54
01.10.2013	-1	133,03	135,12	2,09
18.11.2013	1	685,75	1072,83	387,08
20.11.2013	1	641,23	1075,16	433,93
29.11.2013	1	1132,26	921,97	-210,29
05.12.2013	-1	1022,37	839,93	-182,44
07.02.2014	-1	717,83	626,50	-91,33
24.02.2014	-1	547,09	662,57	115,48
06.03.2014	1	662,57	631,25	-31,32
26.03.2014	1	581,52	453,05	-128,47
10.04.2014	-1	408,25	501,70	93,45
13.06.2014	-1	598,00	592,28	-5,72
27.06.2014	1	596,80	628,50	31,70
17.07.2014	1	619,90	595,49	-24,41
18.07.2014	1	624,10	582,88	-41,22
08.09.2014	1	473,02	439,52	-33,50
06.10.2014	-1	323,47	387,40	63,93
11.12.2014	1	352,56	324,87	-27,69
19.12.2014	-1	313,38	317,06	3,68
04.01.2015	-1	275,07	198,59	-76,48
26.01.2015	1	281,26	222,85	-58,41
19.05.2015	-1	234,31	238,22	3,91
03.06.2015	1	226,90	232,95	6,05
01.07.2015	-1	260,73	291,66	30,93
01.08.2015	1	283,04	267,19	-15,85
15.08.2015	1	267,24	214,30	-52,94
18.09.2015	1	234,65	238,05	3,40
08.10.2015	1	245,48	268,01	22,53
22.10.2015	1	273,82	318,43	44,61
31.10.2015	1	323,35	366,67	43,32
03.11.2015	1	383,16	334,73	-48,43
08.12.2015	1	397,52	461,05	63,53
14.01.2016	-1	431,76	397,92	-33,84
21.02.2016	1	439,84	433,66	-6,18
04.04.2016	1	420,61	426,28	5,67
27.04.2016	1	461,08	460,85	-0,23
02.05.2016	1	447,64	454,36	6,72
09.07.2016	1	652,14	674,03	21,89
02.08.2016	-1	594,86	591,36	-3,50
09.11.2016	1	726,36	749,10	22,74
03.01.2017	1	1020,47	806,94	-213,53
10.03.2017	-1	1201,86	1037,85	-164,01
28.03.2017	-1	1044,25	1190,39	146,14

01.04.2017	1	1085,03	1215,69	130,66
01.08.2017	1	2787,85	3383,79	595,94
03.09.2017	-1	4668,50	4223,82	-444,68
12.09.2017	-1	4166,59	3807,07	-359,52
15.09.2017	-1	3606,08	3714,44	108,36
13.10.2017	1	5128,05	5943,06	815,01
25.10.2017	-1	5682,85	7261,41	1578,56
31.10.2017	1	6121,79	7255,21	1133,42
08.11.2017	-1	7143,47	7844,44	700,97
28.11.2017	1	9666,23	15455,75	5789,52
11.12.2017	1	14594,78	17010,53	2415,75
18.12.2017	-1	19498,63	16064,44	-3434,19
28.12.2017	-1	16064,44	17163,38	1098,94
02.01.2018	1	13672,76	13869,76	197,00
08.01.2018	-1	16831,09	10685,16	-6145,93
13.01.2018	1	13830,70	11242,00	-2588,70
26.01.2018	-1	11382,90	8775,52	-2607,38
30.01.2018	-1	11399,32	8211,01	-3188,31
07.03.2018	-1	11091,64	8343,72	-2747,92
14.03.2018	-1	9208,96	8569,66	-639,30
26.03.2018	-1	8576,53	7121,60	-1454,93
13.04.2018	-1	7322,81	8890,33	1567,52
02.05.2018	1	9021,75	8728,95	-292,80
11.05.2018	-1	9289,09	8371,90	-917,19
24.05.2018	-1	7818,21	7608,50	-209,71
10.06.2018	-1	7638,44	6477,77	-1160,67
11.06.2018	-1	7158,95	6709,39	-449,56
20.06.2018	-1	6747,77	5928,41	-819,36
26.06.2018	1	6215,85	6656,48	440,63
16.07.2018	1	6336,16	8226,95	1890,79
26.07.2018	-1	8226,95	7275,01	-951,94
03.08.2018	1	7616,03	6336,53	-1279,50
07.08.2018	-1	7020,22	6366,47	-653,75
05.09.2018	-1	7326,73	6515,75	-810,98
18.09.2018	-1	6418,20	6538,76	120,56
15.10.2018	1	6317,58	6497,39	179,81
31.10.2018	1	6337,06	6414,86	77,80
15.11.2018	-1	6130,99	4275,09	-1855,90
03.12.2018	-1	4177,35	3468,52	-708,83
13.12.2018	-1	3468,52	3908,91	440,39
29.12.2018	-1	3753,83	4049,89	296,06
31.12.2018	1	3852,10	4046,45	194,35
03.01.2019	1	3864,30	3672,50	-191,80
10.01.2019	1	4046,45	3710,09	-336,36
18.01.2019	1	3647,29	3594,16	-53,13
23.01.2019	-1	3586,16	3466,22	-119,94

31.01.2019	1	3441,99	3681,05	239,06
01.02.2019	1	3468,25	3621,03	152,78
01.03.2019	1	3850,07	3882,61	32,54
14.03.2019	-1	3885,99	3994,03	108,04
15.03.2019	-1	3935,41	3929,31	-6,10
22.03.2019	-1	4003,55	4156,39	152,84
29.03.2019	-1	4119,02	5296,93	1177,91
08.04.2019	-1	5296,93	5290,74	-6,19
15.04.2019	1	5033,10	5160,64	127,54
26.04.2019	-1	5241,02	5799,62	558,60
08.05.2019	-1	6029,08	7259,51	1230,43
21.05.2019	1	7945,05	8544,97	599,92
30.05.2019	1	8273,01	7634,65	-638,36
03.06.2019	1	8105,13	8232,75	127,62
13.06.2019	1	8232,75	10860,82	2628,07
18.06.2019	1	9083,82	12356,28	3272,46
11.07.2019	-1	11345,77	10586,24	-759,53
07.08.2019	-1	11981,15	10220,60	-1760,55
15.08.2019	1	10307,90	10138,67	-169,23
28.08.2019	1	9723,81	10488,41	764,60
03.09.2019	1	10634,64	10372,55	-262,09
22.09.2019	1	10036,71	8395,22	-1641,49
09.10.2019	1	8596,45	7974,09	-622,36
15.10.2019	1	8171,27	8671,51	500,24
18.10.2019	1	9223,21	9205,81	-17,40
29.10.2019	1	9437,58	8770,36	-667,22
04.11.2019	1	9424,18	8639,18	-785,00
09.11.2019	1	8813,36	8136,28	-677,08
10.12.2019	-1	7232,84	7198,78	-34,06
23.12.2019	-1	7324,49	6961,57	-362,92
06.01.2020	1	7761,82	8716,91	955,09
13.01.2020	1	8105,48	8392,15	286,67
19.01.2020	1	8698,57	9290,46	591,89
29.01.2020	1	9290,46	9897,66	607,20
02.02.2020	1	9333,08	10347,95	1014,87
05.02.2020	1	9613,40	9903,02	289,62
17.02.2020	-1	9706,08	8816,58	-889,50
04.03.2020	1	8767,89	5182,32	-3585,57
13.03.2020	-1	5629,68	6492,84	863,16
15.03.2020	1	5360,06	6687,70	1327,64
23.03.2020	1	6492,94	6833,05	340,11
26.03.2020	1	6709,95	6778,61	68,66
01.04.2020	1	6671,95	6814,05	142,10
08.04.2020	-1	7341,15	7226,61	-114,54
09.04.2020	1	7314,95	7170,65	-144,30
07.05.2020	1	9375,95	9775,12	399,17

11.05.2020	1	8857,06	9335,15	478,09
25.05.2020	-1	8776,34	9529,55	753,21
22.06.2020	1	9474,90	9199,88	-275,02
02.07.2020	-1	9199,88	9279,05	79,17
15.07.2020	-1	9214,13	9601,75	387,62
22.07.2020	1	9357,19	11354,16	1996,97
11.08.2020	1	11832,5	11893,03	60,53
14.08.2020	-1	11785,50	11648,76	-136,74
31.08.2020	1	11713,25	10363,14	-1350,11
25.09.2020	-1	10702,29	10804,00	101,71
01.10.2020	1	10623,33	11384,18	760,85
08.10.2020	1	10923,63	11483,36	559,73
13.10.2020	1	11425,90	12931,54	1505,64
16.10.2020	-1	11322,12	13075,25	1753,13
21.10.2020	1	12823,69	13780,99	957,30
05.11.2020	1	15579,85	15955,59	375,74
16.11.2020	1	16716,11	17150,62	434,51
08.12.2020	1	18321,14	23137,96	4816,82
10.12.2020	1	18264,99	23477,30	5212,31
16.12.2020	1	21310,6	26437,04	5126,44
18.12.2020	1	23137,96	27084,81	3946,85
08.02.2021	1	38928,10	52118,23	13190,13
12.05.2021	-1	56750,00	37280,35	-19469,65
04.06.2021	-1	39188,59	39066,82	-121,77

Příloha č. 2. Hodnoty Ex-post prognózy

Pro 95% konfidenční intervaly, $t(3352, 0,025) = 1,961$

Pozorování	I_PRC_BTC	předpověď I_PRC_BTC	směr. chyba	95% konfidenční interval
22.03.2021	10,957994	10,682955	0,41071	9,877688 - 11,488221
23.03.2021	10,900528	10,685706	0,410574	9,880706 - 11,490707
24.03.2021	10,905542	10,687013	0,410714	9,881737 - 11,49229
25.03.2021	10,868725	10,704745	0,410824	9,899254 - 11,510237
26.03.2021	10,847703	10,693903	0,410735	9,888587 - 11,49922
27.03.2021	10,916442	10,681135	0,410725	9,875839 - 11,486432
28.03.2021	10,930674	10,65715	0,410797	9,851712 - 11,462587
29.03.2021	10,929237	10,702363	0,410851	9,89682 - 11,507906
30.03.2021	10,961758	10,726786	0,411158	9,92064 - 11,532933
31.03.2021	10,980708	10,75763	0,411664	9,950492 - 11,564768
01.04.2021	10,980795	10,73597	0,411314	9,929518 - 11,542423
02.04.2021	10,980824	10,718574	0,410928	9,91288 - 11,524269
03.04.2021	10,985823	10,698972	0,410868	9,893395 - 11,504549
04.04.2021	10,952148	10,676702	0,410982	9,870902 - 11,482502
05.04.2021	10,971753	10,716145	0,410845	9,910612 - 11,521677
06.04.2021	10,986209	10,726606	0,410803	9,921156 - 11,532055
07.04.2021	10,968551	10,726619	0,410767	9,921239 - 11,531998
08.04.2021	10,932165	10,710224	0,410709	9,904958 - 11,515489
09.04.2021	10,969036	10,725246	0,410591	9,920211 - 11,530281
10.04.2021	10,969965	10,712781	0,410599	9,907731 - 11,517832
11.04.2021	10,998326	10,684549	0,410667	9,879367 - 11,489732
12.04.2021	11,001514	10,72048	0,410682	9,915267 - 11,525692
13.04.2021	10,999342	10,745349	0,410847	9,939812 - 11,550886
14.04.2021	11,059652	10,742519	0,41074	9,937194 - 11,547845
15.04.2021	11,0504	10,77369	0,411069	9,967719 - 11,579661
16.04.2021	11,054892	10,721239	0,410655	9,916079 - 11,526399
17.04.2021	11,026076	10,678112	0,410625	9,873012 - 11,483212
18.04.2021	11,00355	10,724905	0,410535	9,919981 - 11,529829
19.04.2021	10,937588	10,702433	0,410464	9,897648 - 11,507218
20.04.2021	10,927792	10,738103	0,410453	9,93334 - 11,542866
21.04.2021	10,942136	10,717825	0,410386	9,913192 - 11,522458
22.04.2021	10,893192	10,721544	0,410271	9,917137 - 11,52595
23.04.2021	10,853826	10,740755	0,410419	9,936057 - 11,545452
24.04.2021	10,842579	10,720834	0,410429	9,916118 - 11,525549
25.04.2021	10,821986	10,690833	0,410675	9,885635 - 11,496031
26.04.2021	10,801117	10,725776	0,41054	9,920841 - 11,53071
27.04.2021	10,897788	10,755756	0,410718	9,950474 - 11,561039
28.04.2021	10,916387	10,749739	0,410728	9,944436 - 11,555042
29.04.2021	10,912979	10,754173	0,410868	9,948595 - 11,559752
30.04.2021	10,889009	10,768912	0,410903	9,963267 - 11,574557
01.05.2021	10,964686	10,751448	0,410891	9,945825 - 11,557071
02.05.2021	10,965738	10,728456	0,411125	9,922374 - 11,534538
03.05.2021	10,943949	10,778288	0,410932	9,972585 - 11,58399
04.05.2021	10,954542	10,787111	0,410952	9,981369 - 11,592852
05.05.2021	10,882598	10,78981	0,41108	9,983817 - 11,595804
06.05.2021	10,959075	10,80777	0,411127	10,001684 - 11,613856
07.05.2021	10,940724	10,794057	0,411141	9,987945 - 11,600168
08.05.2021	10,957456	10,770389	0,411002	9,96455 - 11,576229
09.05.2021	10,984085	10,762683	0,410984	9,956879 - 11,568487
10.05.2021	10,973027	10,804133	0,411461	9,997392 - 11,610873
11.05.2021	10,931024	10,80667	0,411478	9,999897 - 11,613443
12.05.2021	10,946411	10,81843	0,411564	10,011488 - 11,625372
13.05.2021	10,79972	10,805962	0,411279	9,999579 - 11,612345
14.05.2021	10,813806	10,794388	0,411207	9,988146 - 11,600631
15.05.2021	10,818227	10,764813	0,411144	9,958694 - 11,570932
16.05.2021	10,752282	10,753982	0,41122	9,947715 - 11,560249
17.05.2021	10,745952	10,779515	0,411278	9,973133 - 11,585897
18.05.2021	10,682726	10,756955	0,411199	9,95073 - 11,563181
19.05.2021	10,666911	10,781982	0,410982	9,976181 - 11,587783
20.05.2021	10,517707	10,753467	0,410605	9,948405 - 11,558529
21.05.2021	10,616053	10,762923	0,410716	9,957644 - 11,568202
22.05.2021	10,526222	10,739862	0,410836	9,934348 - 11,545376
23.05.2021	10,532851	10,724266	0,410995	9,91844 - 11,530092
24.05.2021	10,456065	10,758968	0,41084	9,953445 - 11,564491
25.05.2021	10,564333	10,756317	0,410768	9,950936 - 11,561698

26.05.2021	10,556086	10,75194	0,410679	9,946732 - 11,557147
27.05.2021	10,578115	10,742559	0,410858	9,937 - 11,548117
28.05.2021	10,556991	10,753249	0,410854	9,947699 - 11,5588
29.05.2021	10,482615	10,725071	0,41113	9,91898 - 11,531162
30.05.2021	10,452986	10,706459	0,411576	9,899493 - 11,513425
31.05.2021	10,482474	10,754143	0,410958	9,94839 - 11,559897
01.06.2021	10,527031	10,765956	0,411097	9,959929 - 11,571983
02.06.2021	10,509514	10,782478	0,410973	9,976695 - 11,588262
03.06.2021	10,534367	10,788849	0,410884	9,983239 - 11,594458
04.06.2021	10,576141	10,785914	0,410919	9,980236 - 11,591592
05.06.2021	10,515574	10,74836	0,411266	9,942003 - 11,554718
06.06.2021	10,478143	10,724754	0,411828	9,917295 - 11,532213
07.06.2021	10,486155	10,77758	0,410948	9,971845 - 11,583315
08.06.2021	10,419744	10,788799	0,410753	9,983447 - 11,594152
09.06.2021	10,417813	10,760843	0,410863	9,955275 - 11,566411
10.06.2021	10,527776	10,79746	0,410715	9,992183 - 11,602738
11.06.2021	10,510657	10,779813	0,410784	9,974401 - 11,585224
12.06.2021	10,527102	10,782597	0,411011	9,976741 - 11,588454
13.06.2021	10,477144	10,74591	0,41178	9,938544 - 11,553275
14.06.2021	10,573029	10,802553	0,410997	9,996724 - 11,608383
15.06.2021	10,609694	10,829273	0,410984	10,023468 - 11,635078
16.06.2021	10,601338	10,814573	0,410826	10,009079 - 11,620068
17.06.2021	10,553854	10,799913	0,410927	9,99422 - 11,605605
18.06.2021	10,54713	10,823855	0,411626	10,016793 - 11,630918
19.06.2021	10,483741	10,798047	0,412471	9,989328 - 11,606767
20.06.2021	10,477969	10,784788	0,413229	9,974581 - 11,594995
21.06.2021	10,479886	10,831732	0,411939	10,024054 - 11,639411
22.06.2021	10,363648	10,839274	0,412024	10,03143 - 11,647119
23.06.2021	10,387381	10,865351	0,411812	10,057923 - 11,672779
24.06.2021	10,424501	10,854029	0,411615	10,046987 - 11,66107
25.06.2021	10,452746	10,853966	0,412004	10,046162 - 11,66177
26.06.2021	10,362196	10,830756	0,412738	10,021512 - 11,639999
27.06.2021	10,378507	10,784819	0,4146	9,971925 - 11,597713
28.06.2021	10,452893	10,866892	0,411935	10,059222 - 11,674561
29.06.2021	10,447458	10,862747	0,412057	10,054838 - 11,670655
30.06.2021	10,487035	10,87893	0,412325	10,070495 - 11,687364
01.07.2021	10,464456	10,896404	0,412061	10,088487 - 11,704321
02.07.2021	10,420401	10,862154	0,412469	10,053437 - 11,67087
03.07.2021	10,429897	10,877034	0,412005	10,069227 - 11,68484
04.07.2021	10,454177	10,841295	0,41325	10,031048 - 11,651543
05.07.2021	10,471902	10,873612	0,412373	10,065084 - 11,682139
06.07.2021	10,426676	10,882077	0,412048	10,074187 - 11,689968
07.07.2021	10,440303	10,868324	0,411959	10,060607 - 11,676041
08.07.2021	10,42937	10,871403	0,41184	10,063921 - 11,678886
09.07.2021	10,400541	10,879269	0,412075	10,071325 - 11,687214
10.07.2021	10,428764	10,851914	0,412987	10,042183 - 11,661645
11.07.2021	10,419765	10,836159	0,413771	10,024889 - 11,647428
12.07.2021	10,440789	10,893633	0,41238	10,08509 - 11,702176
13.07.2021	10,409047	10,896446	0,412709	10,087259 - 11,705634
14.07.2021	10,394719	10,900306	0,412405	10,091716 - 11,708896
15.07.2021	10,398629	10,899152	0,412267	10,090832 - 11,707472
16.07.2021	10,365289	10,895695	0,412479	10,086959 - 11,704431
17.07.2021	10,35524	10,863579	0,413597	10,052652 - 11,674506
18.07.2021	10,358398	10,851364	0,414246	10,039164 - 11,663564
19.07.2021	10,366702	10,891893	0,412391	10,08333 - 11,700457
20.07.2021	10,335787	10,909264	0,412358	10,100764 - 11,717763
21.07.2021	10,301936	10,910441	0,41238	10,101899 - 11,718982
22.07.2021	10,377174	10,923697	0,412561	10,1148 - 11,732594
23.07.2021	10,382757	10,943272	0,412725	10,134054 - 11,752491
24.07.2021	10,421734	10,916155	0,413614	10,105195 - 11,727116
25.07.2021	10,442298	10,896933	0,414494	10,084246 - 11,70962
26.07.2021	10,473484	10,979319	0,412584	10,170378 - 11,78826
27.07.2021	10,527235	10,966979	0,412829	10,157557 - 11,7764
28.07.2021	10,581672	10,976621	0,41294	10,166981 - 11,786261
29.07.2021	10,596698	10,988571	0,412964	10,178883 - 11,798259
30.07.2021	10,596783	10,975383	0,412676	10,166262 - 11,784505
31.07.2021	10,650511	10,949	0,413493	10,138276 - 11,759723
01.08.2021	10,637274	10,92955	0,414209	10,117422 - 11,741678
02.08.2021	10,596646	10,96716	0,413006	10,15739 - 11,77693
03.08.2021	10,576277	10,981858	0,41308	10,171945 - 11,791772
04.08.2021	10,548966	10,976198	0,413052	10,166339 - 11,786058
05.08.2021	10,590369	10,977112	0,412738	10,167868 - 11,786356

06.08.2021	10,618445	11,005653	0,412901	10,19609 - 11,815216
07.08.2021	10,6649	10,989259	0,414151	10,177245 - 11,801272
08.08.2021	10,706254	10,974506	0,414801	10,161216 - 11,787795
09.08.2021	10,687758	11,021178	0,413415	10,210607 - 11,831749
10.08.2021	10,74362	11,046121	0,41367	10,23505 - 11,857193
11.08.2021	10,727847	11,05945	0,413883	10,24796 - 11,87094
12.08.2021	10,727914	11,044102	0,413878	10,232623 - 11,855581
13.08.2021	10,701395	11,048896	0,413483	10,238191 - 11,859601
14.08.2021	10,775492	11,000248	0,414427	10,187692 - 11,812803
15.08.2021	10,760287	10,987276	0,415131	10,17334 - 11,801211
16.08.2021	10,759102	11,04149	0,413431	10,230887 - 11,852092
17.08.2021	10,736017	11,033169	0,413392	10,222644 - 11,843695
18.08.2021	10,706578	11,02869	0,4135	10,217952 - 11,839429
19.08.2021	10,709469	11,030579	0,413398	10,220042 - 11,841117
20.08.2021	10,752241	11,050748	0,412937	10,241115 - 11,860382
21.08.2021	10,806242	11,016875	0,41405	10,205058 - 11,828692
22.08.2021	10,798187	10,991242	0,415261	10,17705 - 11,805433
23.08.2021	10,806403	11,052627	0,413259	10,242362 - 11,862891
24.08.2021	10,810203	11,04389	0,413286	10,233571 - 11,854209
25.08.2021	10,773621	11,047838	0,413412	10,237272 - 11,858403
26.08.2021	10,799006	11,049348	0,413532	10,238548 - 11,860148
27.08.2021	10,757111	11,05625	0,41376	10,245003 - 11,867498
28.08.2021	10,800735	11,023563	0,414435	10,210991 - 11,836135
29.08.2021	10,797485	10,997941	0,415249	10,183774 - 11,812108
30.08.2021	10,795625	11,036431	0,413813	10,225079 - 11,847784
31.08.2021	10,759492	11,049497	0,41319	10,239366 - 11,859627
01.09.2021	10,761214	11,050766	0,41299	10,241027 - 11,860504
02.09.2021	10,796771	11,0576	0,412773	10,248288 - 11,866912
03.09.2021	10,806268	11,051825	0,412964	10,242137 - 11,861513
04.09.2021	10,820485	11,012494	0,413704	10,201356 - 11,823632
05.09.2021	10,818725	10,988176	0,414454	10,175568 - 11,800784
06.09.2021	10,854548	11,028025	0,413264	10,21775 - 11,838301
07.09.2021	10,871942	11,042515	0,41311	10,232542 - 11,852488
08.09.2021	10,753834	11,051381	0,413314	10,241008 - 11,861754
09.09.2021	10,738099	11,068469	0,413178	10,258363 - 11,878575
10.09.2021	10,74438	11,055666	0,413533	10,244863 - 11,866468
11.09.2021	10,711023	11,024701	0,41423	10,212533 - 11,83687
12.09.2021	10,71763	11,003872	0,414906	10,190377 - 11,817367
13.09.2021	10,737681	11,038614	0,413621	10,227639 - 11,84959
14.09.2021	10,713723	11,043841	0,413217	10,233657 - 11,854024
15.09.2021	10,759436	11,049121	0,413233	10,238907 - 11,859335
16.09.2021	10,782447	11,052762	0,413096	10,242816 - 11,862707
17.09.2021	10,774473	11,067875	0,413524	10,257091 - 11,87866
18.09.2021	10,763496	11,036362	0,414277	10,224101 - 11,848622
19.09.2021	10,784347	11,014844	0,415048	10,201071 - 11,828618
20.09.2021	10,763195	11,056309	0,413396	10,245776 - 11,866843
21.09.2021	10,666663	11,041874	0,413819	10,23051 - 11,853237

Statistiky vyhodnocující předpověď

Střední chyba	-0,16591
Střední kvadratická chyba	0,095961
Odmocnina střední kvadratické chyby	0,30978
Střední absolutní chyba	0,28655
Střední procentuální chyba	-1,5939
Střední absolutní procentuální chyba	2,6949
Theilovo U	7,3275
Zastoupení vychýlení, UM	0,28686
Zastoupení regrese, UR	0,28492
Zastoupení disturbancí, UD	0,42823