

比特币到底了吗？

许杰瑞，李瑞丰，何汶政

1 简介

自 2022 年以来, 比特币价格一路狂跌, 从最高点 \$68530 跌至 \$19017, 跌幅达到 72.25%! 然而 11 月 6 日-11 月 9 日比特币再次暴跌, 跌破 \$16000, 最低点跌至 \$ 15682, 创下近 2022 年以来比特币价格的新低。面对这一年来比特币的下跌行情, 我们想问: 十一月份这次暴跌之后比特币今年到底了吗? 本文将会从三个角度:

- 比特币市场指标 BDD 分析
- 比特币市场情绪分析
- 比特币未来价格预测

对问题做出解答。通过三个角度, 我们认为: 十一月份的暴跌形成了比特币价格的局部最低点, 但在未来一段时间后比特币价格仍可能下跌, 达到新的低点。需要注意的是: 本文分析的价格时间段仅限于 2021 年末至今, 这段时间内比特币还未走出熊市周期, 价格整体仍处于下降趋势。

2 数据收集

由于比特币网络的去中心化, 和高度透明的特性, 比特币的网络上的每笔交易都可查到, 由此我们有众多比特币交易数据网站可查。我们主要从以下网站收集数据:

1. 比特币价格数据收集: Yahoo Finance(daily and weekly price from 2014 to 2022); Blockchair(all time daily price).
2. 比特币市场供应流通量数据收集: Glassnode(circulating supply from 2009-2022).
3. 销毁比特币天数 (BDD) 数据收集: Blockchair(coin days destroyed).
4. 推特数据收集: Twitter Developer

3 数据清理

推特数据清理: 为了更好地对每一条推文做情绪分析, 我们需要清除推文中的特殊字符 (比如 @, #, 网络链接等) 这些字符会干扰 NLP 模型对每一条推文的分析。

另外, 对于 BDD 指标数据我们也做了数据清理和处理, 详情请见改进指标 Supply Adjusted BDD, Binary Adjusted BDD 介绍

4 BDD 指标分析

4.1 简介

本部分将从市场技术指标层面来分析比特币是否达到了局部底部。我们使用的技术指标是销毁比特币天数 (BDD: Bitcoin Days Destroyed) 我们将介绍四个部分:

1. BDD 指标介绍
2. 改进指标: Supply Adjusted BDD, Binary Adjusted BDD 介绍
3. BDD 指标的高低与比特币是否见底的关系
4. 应用 BDD 指标对本次比特币暴跌分析

4.2 BDD 简介

销毁比特币天数的定义是: 比特币的已花费交易输出存活天数与比特币数量乘积的和。即:

$$BDD = \sum Quantity \times Lifespan[days] \quad (1)$$

举个例子, 张三给李四 1 枚比特币, 李四将这枚比特币在手里持有了 10 天, 10 天之后李四将这枚比特币卖给了王五, 我们说这枚比特币在李四手里积累了 10 天的比特币天数 (Bitcoin Days), 当李四把这枚比特币卖给王五时, 李四就将这 10 天的比特币天数销毁了, 因此李四的销毁比特币天数为 $1 \times 10 = 10$ 天, 即 $BDD = 10$ 。类似, 如果市场中还有一个人叫赵六, 在同一天将手里持有 10 天的 0.5 枚比特币也卖给了王五, 赵六的销毁比特币天数为 $0.5 \times 10 = 5$ 天。将李四和赵六的 BDD 加在一起: $10 + 5 = 15$, 因此市场中的 BDD 等于 15 天。因此, BDD 反映的是比特币网络上所有转移比特币的币天销毁量之和。

BDD 指标的意义: BDD 指标在计算中加入了持币时间的条件, 所以其能更好的反应一些比特币长期持有者的交易活跃度。高 BDD 值得注意, 因为长期持有者向市场发出看涨或看跌的信号。从历史上看, BDD 在市场顶部附近飙升, 因为投资者出售其长期持有的比特币或接近市场底部时候, 因为投资者屈服于市场, 卖出手里持有的比特币以止损。为了更清晰的展现该关系, 我们将 BDD 指标和比特币历史价格曲线 (2012-2022) 进行比较。

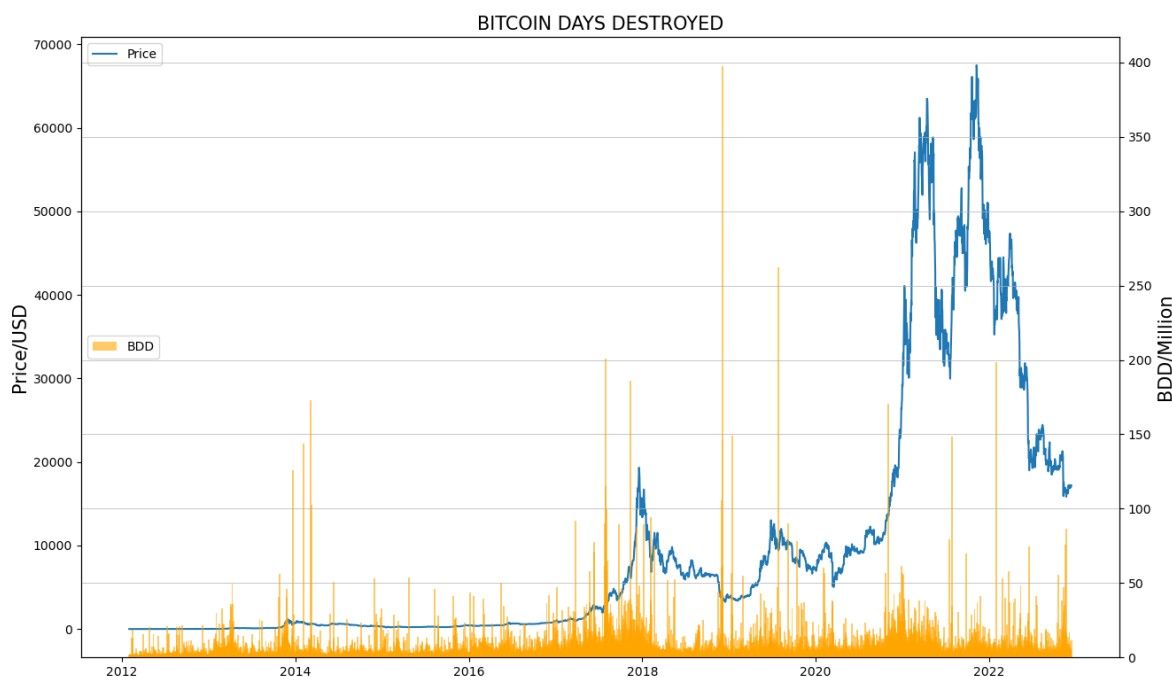


图 1

在图中我们可以清晰的看出, 在比特币价格达到局部底部, 或是局部顶部时, BDD 指标有激增, 说明市场到达局部顶部时, 长期持有者大量卖出比特币; 或是到达底部时, 长期投资者失去信心大量卖出比特币。

4.3 Supply Adjusted BDD, Binary Adjusted BDD 简介

BDD 指标并非完美无缺, 原因有二:

第一, 中心化交易所持有大量比特币。他们有在比特币网络中拥有多个钱包, 当他们为了升级钱包, 或是其他原因, 将大量比特币进行内部钱包间的转移, 会造成 BDD 的激增, 然而这种 BDD 的激增并不能反应比特币长期持有者向市场所发出的信号, 会造成我们对市场行情的误读。比如, 某交易所出于资金安全的考量, 将自己钱包 A 中所持有 20 天的 5 万比特币转移到了自己另一钱包 B 中, 在计算 BDD 时, 我们会把这 100 万天 ($20 \times 5 = 100$ 万) 算入 BDD 中, 然而这种 BDD 的激增并不会对市场价格造成巨大影响。

第二, 流通的比特币数量 (挖矿) 随着时间的推移而增加。因此, 每天创建的比特币天数也在增加。通过图 2, 我们简单地看一下随着时间的推移 BDD, BDD 总体成上升趋势, 根据我们之前的观察的结果: BDD 越高说明卖出的人越多, 难道长期看来, 人们都在争相卖出比特币而不是买入?

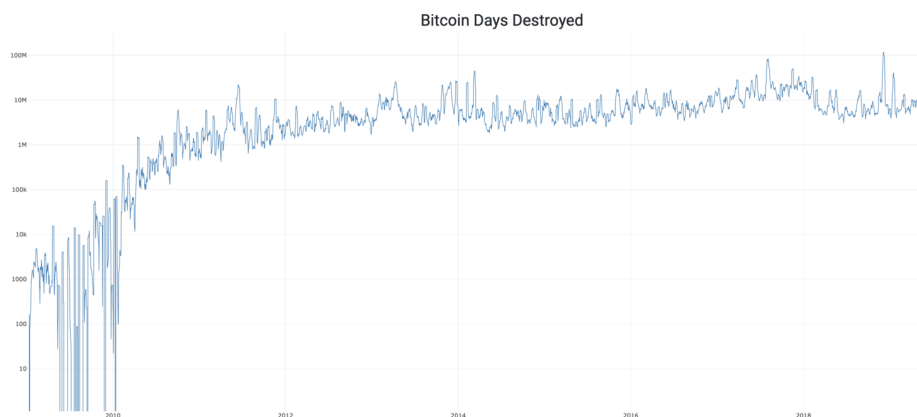


图 2

针对 BDD 指标的上述两个缺陷, 我们引入 **Supply Adjusted BDD** (流通量调整后的销毁比特币天数) 和 **Binary Adjusted BDD** (二元销毁比特币天数) 两个指标来对缺陷进行弥补。

4.3.1 Supply Adjusted BDD

为了降低这种随着时间的推移而, 比特币供应流通总量增加的情况, 我们创建了 **Supply Adjusted BDD**, 它只是将 BDD 除以每天的流通供应量 (发行的 BTC 总量)。即:

$$\text{Supply Adjusted BDD} = \frac{BDD}{\text{Circulating Supply}} \quad (2)$$

调整后的 BDD 更准确地代表了长期持有者随时间出售的比特币数量。由于比特币价格具有较大的波动性, 不时出现极端的市场行情, 为减小这些极端的市场行情对 BDD 指标的影响, 我们还可以对 Supply Adjusted BDD 取 30 天的移动平均值, 得到指标 **MDA30** (Moving Days Average)

4.3.2 Binary Adjusted BDD

因为交易所活动不能准确反应比特币长期持有者的交易行为, 我们要尽可能降低交易所活动对 BDD 指标所造成的影响。我们计算一段特定时间内 BDD 的平均值, 并提出一个问题 “今天的 BDD 是否比平均值大?” 如果回答是肯定的, Binary Adjusted BDD 为 1; 反之则为 0。即:

$$\text{Binary Adjusted BDD} = \begin{cases} 1 & BDD \geq \text{Average} \\ 0 & BDD < \text{Average} \end{cases} \quad (3)$$

最后, 我们再分别将 **Supply Adjusted BDD** 和 **Binary Adjusted BDD** 指标和比特币价格走势放在一起进行比较: 选取时间: 2017-2019

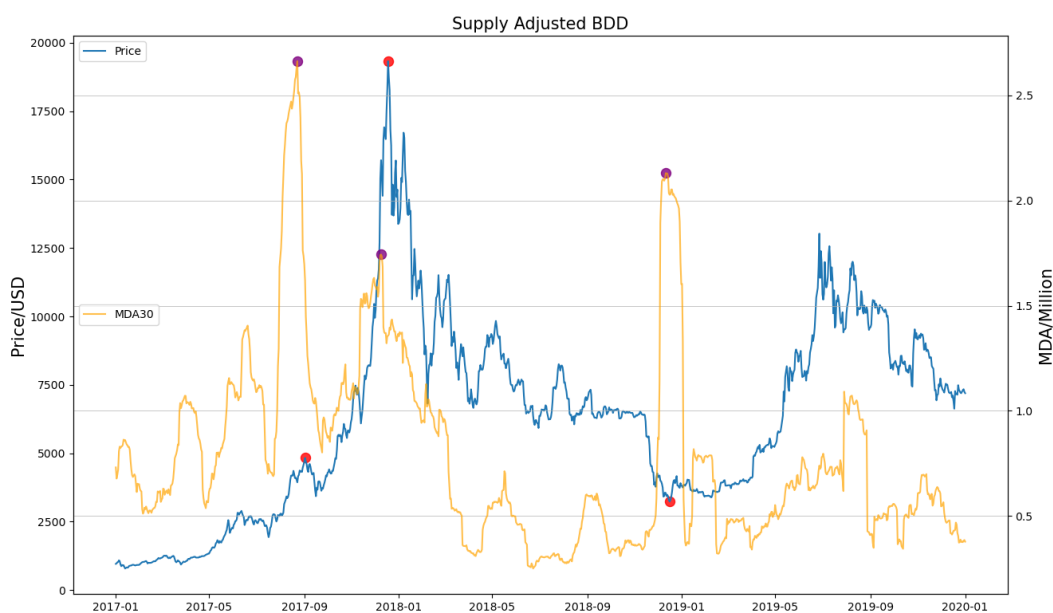


图 3

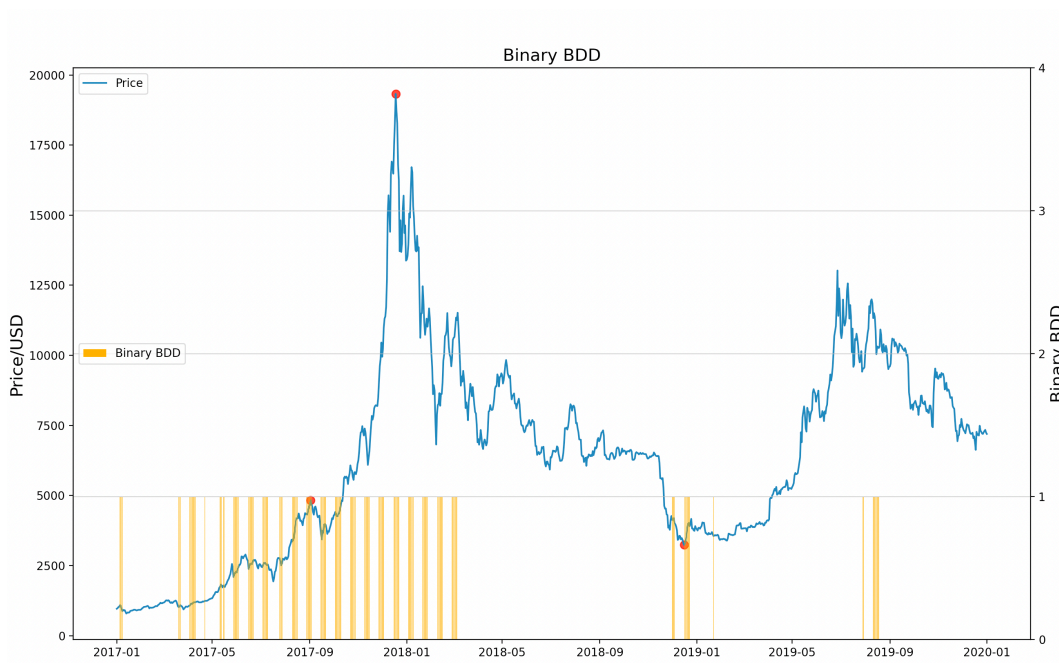


图 4

从图 3 中不难发现, BDD 总在比特币价格达到局部最高点或者最低点附近激增; 从图 4 中不难发现, 在比特币价格达到局部最高或者最低点时, 当日的 Binary Adjusted BDD 均为 1, 说明当日 BDD 高于平均值。

因此, 我们可以看出 **BDD** 指标可以较为有效的预测比特币价格的顶部或者底部。

4.4 BDD 的高低与比特币是否见底的关系

前两部分我们从图形直观上看到了 **BDD** 与比特币价格和底部之间的关系。接下来我们将对两者间的关系进行定量的分析。我们要回答的问题是在下跌周期中, **BDD** 指标越高, 是否我们距离比特币价格底部就越近? 为了解答这一问题, 我们需要完成三件事情:

- 确定下跌周期
- 寻找一个数值变量 A 能够定量描述该周期内我们距离比特币价格底部的远近
- 分析数值变量 A 和 **BDD** 指标的相关性

4.4.1 确定下跌周期

此处我们参考全球最大加密货币基金Grayscale Investments 的报告¹, 对 2009 到迄今, 比特币的上涨和下跌周期进行划分:

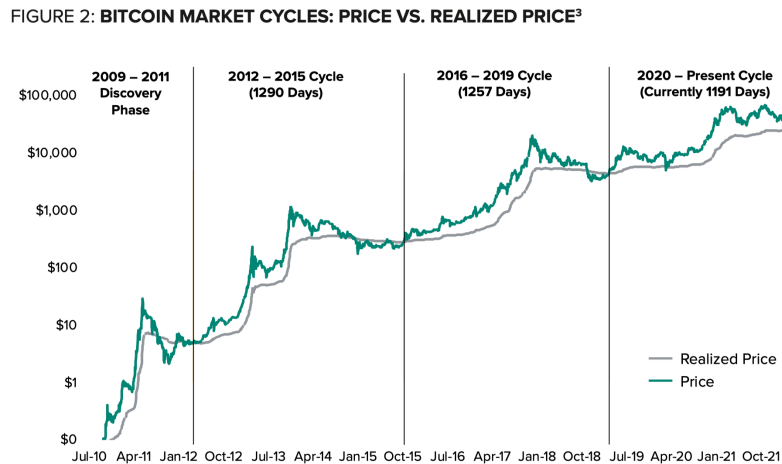


图 5

我们选用 2012-2015 和 2016-2019 两个周期中的下跌区间作为我们分析的下跌周期。

4.4.2 寻找一个数值变量来描述“远近”

何为距离比特币底部的远近? 远近二字在此处有两层含义, 一是价格上的远近, 即某一日价格与最低价之间的价格差; 二是时间上的远近, 即某一日与价格最低点当日的的时间间隔。此处, 我们选择时间上的远近来描述距底部的远近。我们记比特币在周期内价格最低点的日期为

M , 某一日日期为 N , 变量 A 为 M, N 两日间相差的天数。即 $A = |M - N|[\text{days}]$ 我们用变量 A 来描述比特币距离底部的远近。

4.4.3 分析距底部“远近”和 BDD 指标的相关性

我们选取下跌周期内价格最低点前 60 天, 和后 30 天的点作为样本进行相关性分析。

- 2012-2015 年周期分析:

由图 4 可得, 在该周期内:

下跌开始日期: 2013-11-30; 2012 周期结束日期: 2015-10-15

画出日期时间间隔和 BDD 两个变量的散点图

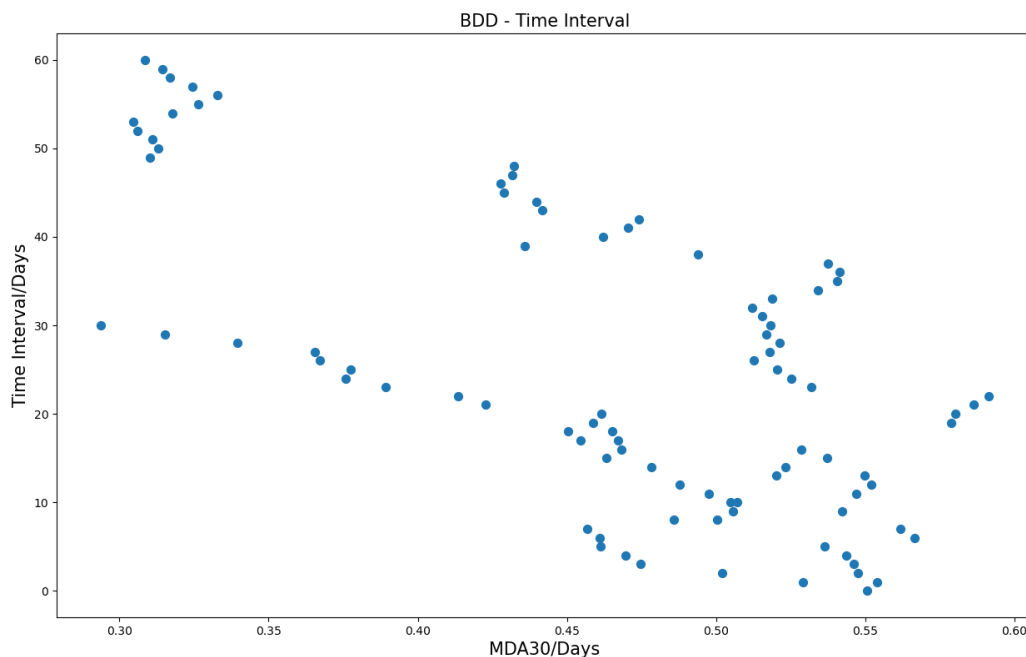


图 6

从图中可看出二者存在一定的负相关性, 随着 BDD 增大, 我们离底部越来越近。我们计算二者的皮尔逊积矩相关系数 (Pearson correlation coefficient) $PCC = -0.665$ 当该系数绝对值大于 0.5 时, 可以说明两变量间具有较强的相关性, 因此在该段时间内, BDD 与时间间隔具有较强的负相关性。

- 2016-2019 年周期分析:

由图 5 可得, 在该周期内:

下跌开始日期: 2013-11-30; 2012 周期结束日期: 2015-10-15

画出日期时间间隔和 BDD 两个变量的散点图

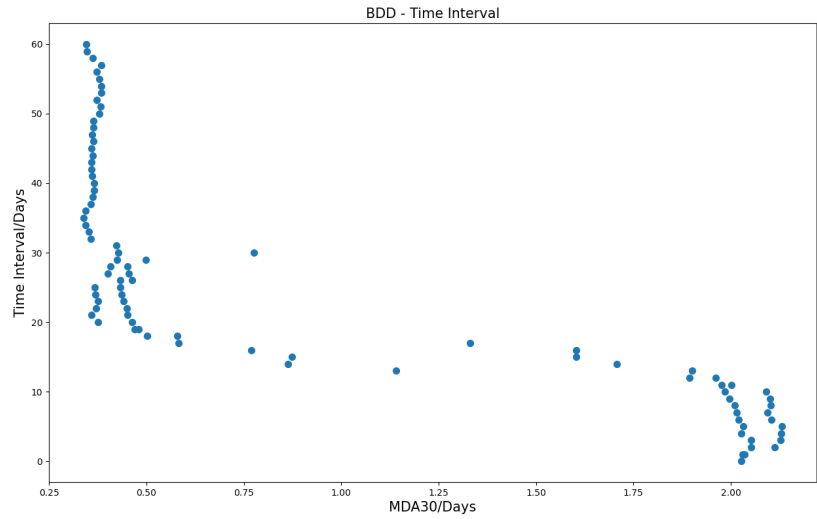


图 7

同样, 我们计算二者的 $PCC = -0.794$ 同样也说明了在底部的前后共 90 天内, 距离底部的时间间隔和 BDD 具有较强的负相关性。

4.5 应用 BDD 指标对本次比特币暴跌分析

上面我们已经从定性和定量两个角度, 发现 BDD 与比特币价格底部之间具有较强的相关性。是时候应用 BDD 指标对本次 (2022-11-09) 的暴跌进行分析, 得出结论了。

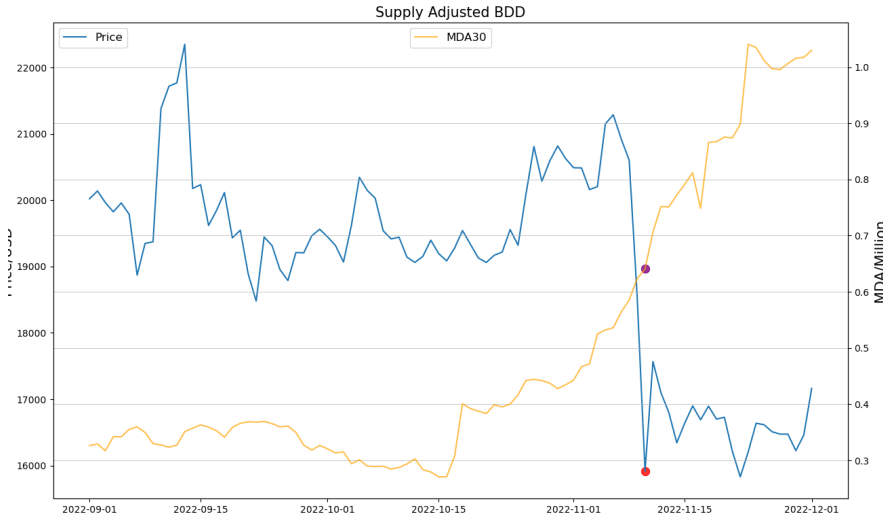


图 8

在图中我们看到, 在经历本次暴跌后, 20 天内, BDD 指标出现了激增。由此, 我们可以推测 2022-11-09 的这次暴跌形成了市场价格的局部最低点。2022-11-10 日的最低价 \$15915.96 是一个压力位, 截止目前 (2022-12-20) 比特币价格仍在 \$16000~\$18000 之间震荡。

5 市场情绪分析

5.1 简介

我们通过分析社交媒体上人们对于比特币的情绪, 来得到相关的结论。我们分析了推特上在暴跌期间关于比特币的推文, 应用 NLP (自然语言处理) 来分析这些推文的情绪, 进而分析市场的情绪。为了进行情绪分析, 我们使用了 python 第三方库 TextBlob 进行 NLP 的处理。

5.2 发现

我们发现大约 80% 的推文所持的都是悲观情绪, 可以说市场情绪是相当恐慌的。

说明: 有人可能会质疑, 情绪不也有“中立”的冷静情绪吗? 为什么这张情绪分析图中没有显示?

不可否认“中立”情绪的存在, 但我们也对中立情绪进行了统计, 发现占比较小, 大约在 3% 左右, 中立情绪占小部分是因为要考虑市场外部因素: 第二大加密货币交易所的暴雷事件, 在这段时间内该事件造成了较大的恐慌, 因此这段特定的时间内中立情绪的占比是不大的, 我们选择忽略这小部分中立情绪。

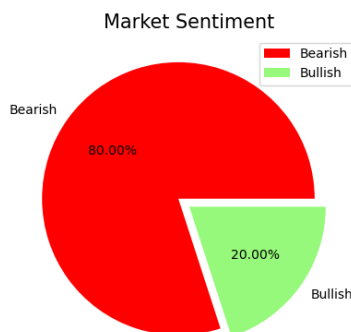


图 9

5.3 数据解读

解释市场如此悲观的情绪, 我们需要将市场外部事件考虑进来。在 11.6 日, 全球的第二大加密货币交易所 FTX 涉及数百亿美元的暴雷事件引发了市场的恐慌。在 FTX 暴雷之后, 又爆

出其它加密货币交易所可能存在资不抵债, 暴雷的消息。这种恐慌的情绪引发了人们对比特币的抛售, 比特币价格也一泻千里。截止目前, 虽然仅有 FTX 暴雷, 比特币价格也没有跌破 11.9 日的最低点 \$15800, 但未来仍可能会有其他加密货币交易所暴雷等诸多利空消息, 进而引起更大的市场恐慌, 因此我们认为未来比特币还会继续下跌。

6 价格预测

6.1 简介

本部分利用神经网络模型 LSTM⁴, 对比特币未来 7 天内的价格进行预测。模型的工作原理如下:



6.2 模型训练以及模型测试

我们收集了从 2016 年末至今的比特币每日价格数据, 将前 80% 的数据作为训练集来训练模型, 将后 20% 的数据作为测试集来验证模型, 最后得到了如下结果:

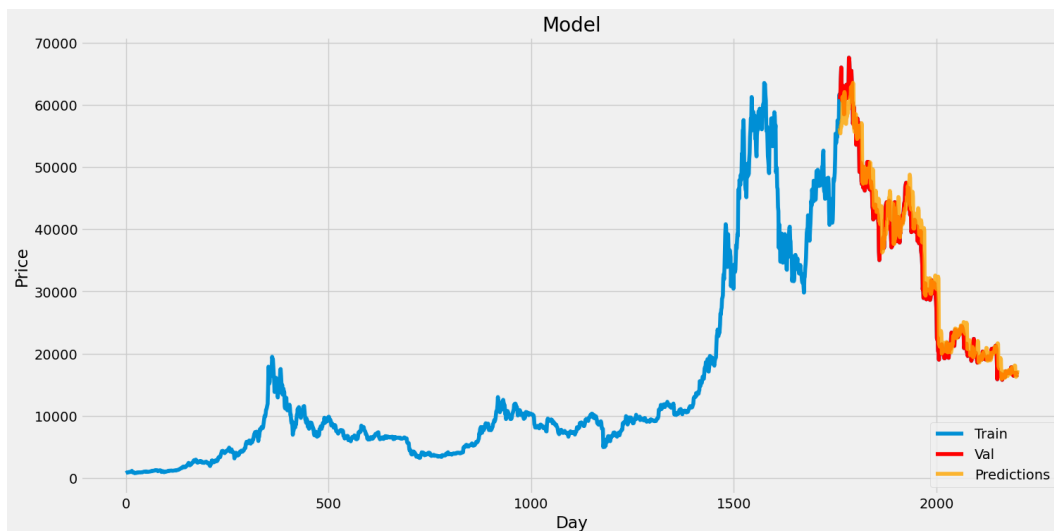


图 10

可以从图中看到, 黄色的测试预测部分走势从长期来看与真实的价格数据走势相似, 模型的拟合效果较好。

在模型测试中需要注意的一点是：如果对剩下 20% 测试集中每一天的数据都应用该模型进行预测验证，会造成预测数据的重复和多余：比如输入 2018.1.1 的数据，那么会得到 2018.1.2-2018.1.8 的预测价格；再输入 2018.1.2 的数据，就会得到 2018.1.3-2018.1.9 的预测价格，可以发现上述两段时间有重复的部分即 2018.1.3-2018.1.8，重复时间段内的预测价格就会有两个值，一个是用 2018.1.1 以及之前的数据预测的结果，另一个是用 2018.1.2 以及之前的数据预测的结果。那么这两个重复的预测值我们该如何处理呢？我们保留 2018.1.1 的预测结果，舍弃 2018.1.2 的预测结果。同时为了避免重复，我们选择 2018.1.1 之后整数星期倍的日子作为输入来得到预测的价格：选择 2018.1.1（预测 2018.1.2-2018.1.8）；选择 2018.1.8（预测 2018.1.9-2018.1.15）以此类推，完成测试集中对价格的预测。

6.3 模型预测

我们应用该模型对比特币 2022.12.29 日后一周内的价格进行预测

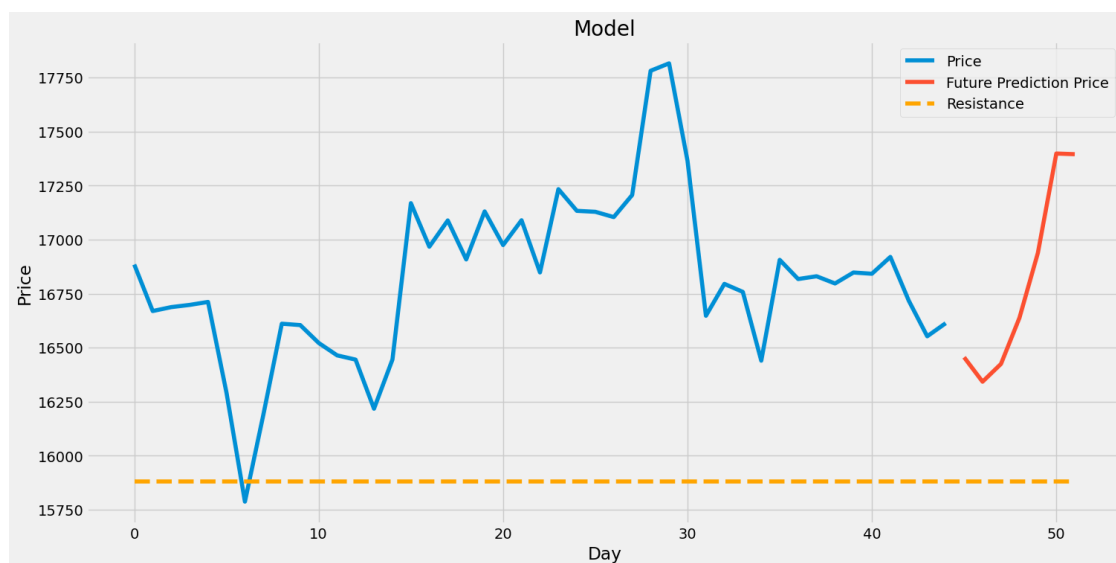


图 11

图中显示的是 2022.11.14-2022.12.29 这 45 天内的价格，红线是 2022.12.29 日后一周的价格预测。图中可以看到比特币的价格很难再跌破 \$15800 附近的压力位，大部分之间价格在 \$16000-\$18000 震荡。

7 结论

回到我们最初的问题：比特币今年到底了吗？通过上述三部分的分析，我们给出了我们的答案：到底了，形成了一个局部最低点，短期内不会跌破这一低点；但牛顿曾说：

我可以计算出天体运行的轨迹, 却计算不出人内心的疯狂。—艾萨克·牛顿

悲观的市场情绪也许会在未来掀起令人疯狂的又一次下跌。

8 不足与展望

由于时间和知识水平的限制, 这份报告还有一些不足 (包括但不限于):

- 市场情绪分析缺乏因果分析: 到底是悲观的市场情绪引发暴跌, 还是暴跌引发了悲观的市场情绪? 这二者的因果关系我们只做了一个假设: 悲观的市场情绪会引发暴跌。这一点假设并没有进行验证。
- 神经网络只利用历史价格数据对未来价格进行预测, 并没有考虑到更多的复杂因素。

针对这些不足也可以有一些改进:

- 寻找一个反事实条件来验证假设。
- 将神经网络改成多变量输入, 多变量输出, 考虑市场内外的其他因素。

附录

1. Bear Markets in Perspective by Grayscale Investments, LLC
2. 时间段: 2017.12.16–2018.12.16
3. 参考文献: BDD(Bitcoin days destroyed)
4. Understanding LSTM Networks