

20' - 21' 비트코인 가격의 경제학적 요인분석을 통한

# 비트코인의 상용화폐 대체 가능성 연구

201900312 강수연  
201800802 김소연

201900810 김성중  
201603610 추현호

# C O N T S

# 목차

## 1. 연구 배경 및 목적

## 2. 독립변수

2.1 데이터 전처리

2.2 시각화를 통한 특성 유추

## 3. 선형회귀분석

3.1 선형회귀분석 OLS

3.2 선형회귀분석 시각화

## 4. 추가 연구

4.1 추가 연구 주제

4.2 추가 연구 결과

## 5. 결론



1

# 연구 배경 및 목적

---

# 1. 연구 배경 및 목적

## 연구 배경



“가상화폐의 비이성적인 가격 변동에 미치는  
원인은 무엇일까?”

# 1. 연구 배경 및 목적

## 연구 목적

원인이 명확하게 밝혀지고, 그에 따른 비트코인의 **펀더멘탈\*** 분석이 가능하다면,  
비트코인은 미래의 **상용화폐**로서의 가치가 있고, 그 기능을 할 수 있을까?



**회귀분석**을 통해 기존 법정화폐와의 유사점 및 차이점을 알아보자.

펀더멘탈: 주로 대상의 내재가치를 의미. 주식의 경우, 성장가능성, 영업이익, 매출, 재무 상태 등을 분석하여 판단할 수 있는 가치를 뜻함.

→ 코인의 내재 가치는 **생산비용**, **생산효율**이라 할 수 있음



# 2

# 독립변수

---

데이터 전처리

데이터 설명

## 2. 독립변수

데이터 리스트

### 독립변수

#### 행동경제학적 관점

시총대비 거래량

통신티율

김치프리미엄

구글 검색량

#### 금융공학적인 관점

모멘텀 지표

이동평균선 이격도

#### 생산과 공급 측면 관점

채굴자 수익

지갑간 이동

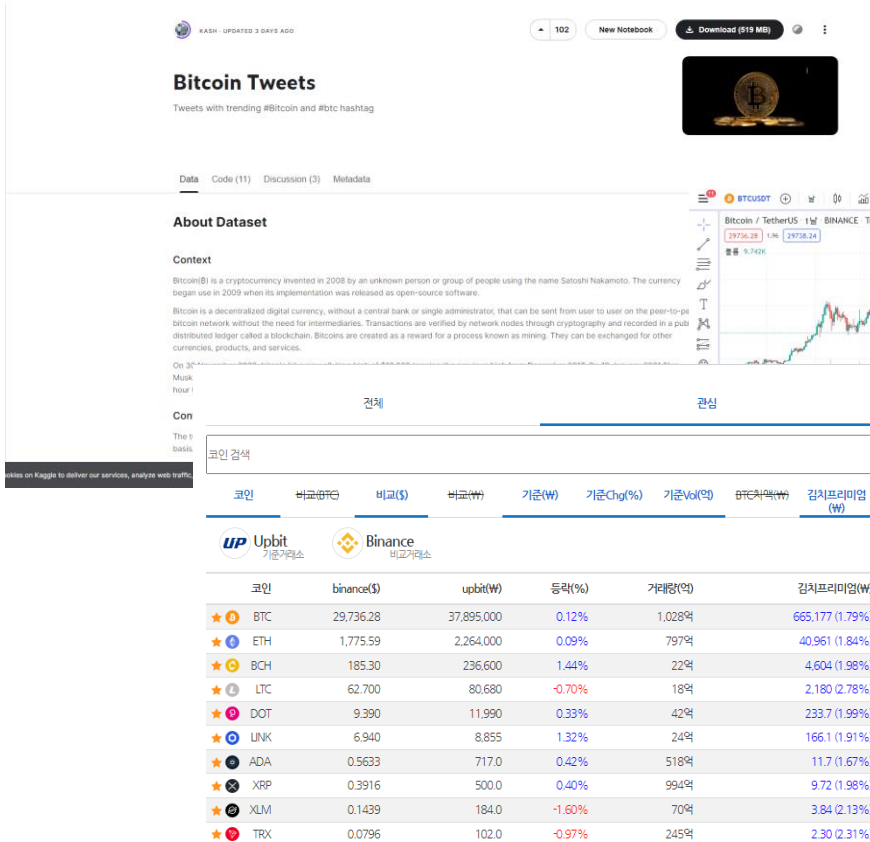
해시 레이트

#### 2020-2021 특정 변수

일론머스크 트윗

## 2. 독립변수

### 데이터 수집



‘Kaggle, 가상화폐 거래소, 가상화폐 데이터베이스 제공 사이트’ 등에서 자료 수집





## 2. 독립변수

### 데이터 전처리

# 종속변수 불러오기

```
btc_usd = pd.read_csv('C:/Users/apple/datascience_bitcoin/btc-usd.csv')
```

# 종속변수 Date(날짜)와 Close(종가 = 가격) 빼고 제거

```
btc_usd = btc_usd.loc[:, ['Date', 'Close ' ]]
```

# 독립변수 불러오기

```
volume = pd.read_csv('C:/Users/apple/datascience_bitcoin/volume.csv')
```

```
google_search = pd.read_csv('C:/Users/apple/datascience_bitcoin/google-search.csv ' )
```

... 생략 ...

```
hash_rate = pd.read_csv('C:/Users/apple/datascience_bitcoin/hash-rate.csv')
```

```
transaction_revenue = pd.read_csv('C:/Users/apple/datascience_bitcoin/transaction-revenue.csv')
```

# 독립변수 병합

```
total = pd.merge(volume, google_search, on = 'Date').fillna(0)
```

```
total = pd.merge(total, musk_tweet, on = 'Date').fillna(0)
```

... 생략 ...

```
total = pd.merge(total, hash_rate, on = 'Date').fillna(0)
```

```
total = pd.merge(total, transaction_revenue, on = 'Date').fillna(0)
```

## 2. 독립변수

### 데이터 전처리

	Date	VolumePerMarketcap	search_volume	ntweets	ls-ratio	disparity	Kimchi	Momentum	hash-rate	tx-Cnt	revenue
0	2020-01-01	16.249112	83	0.0	7.16	0.000000	0.00	0.00	9.701148e+07	251867	1.566701e+07
1	2020-01-02	13.895956	100	0.0	5.67	0.000000	0.00	0.00	1.013440e+08	291935	1.233910e+07
2	2020-01-03	16.085736	91	0.0	7.62	0.000000	-0.91	0.00	9.980450e+07	323153	1.557511e+07
3	2020-01-04	23.361188	121	0.0	10.02	0.000000	-0.99	0.00	1.030318e+08	282301	1.550985e+07
4	2020-01-05	15.442355	106	0.0	10.16	101.924917	-1.27	0.00	1.057932e+08	288212	1.505386e+07
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
726	2021-12-27	2.041339	64	0.0	35.26	100.207711	2.07	-3.62	1.783020e+08	248198	4.766846e+07
727	2021-12-28	2.373668	74	0.0	31.63	101.241936	3.15	-1.64	1.790703e+08	269681	4.077385e+07
728	2021-12-29	3.272452	62	0.0	30.74	96.830589	3.53	-1.57	1.745044e+08	276509	4.288112e+07
729	2021-12-30	3.013647	93	0.0	28.01	95.793073	1.98	-1.56	1.740683e+08	245011	3.587977e+07
730	2021-12-31	2.661055	51	0.0	29.27	99.029344	3.17	0.20	1.684632e+08	262509	4.398224e+07

731 rows × 11 columns

→ 2020-2021년에 대한 데이터 수집

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

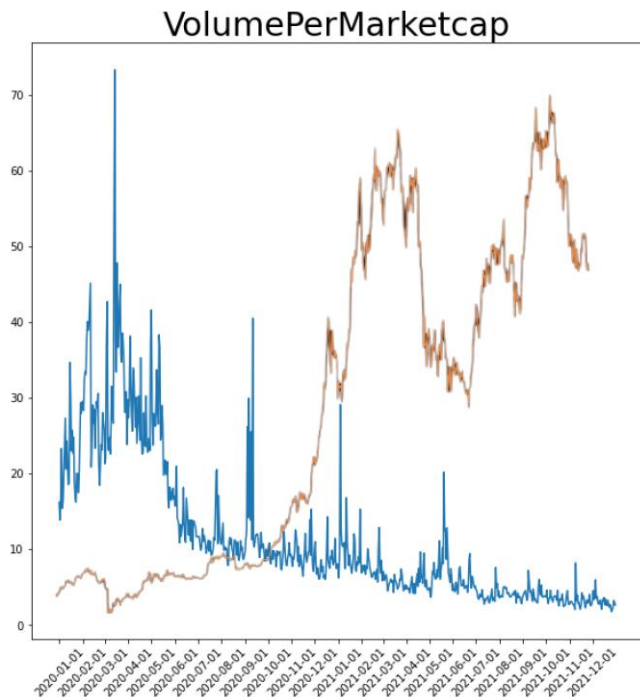
### 시총대비 거래량

- ✓ 코인가격 \* 코인수량 총액(시가총액) 대비 거래량.
- ✓ 시총대비 거래량이 상대적으로 높음
  - = 해당 시점에 순간적으로 거래가 많이 이루어졌음을 의미  
(이는 매수자가 많은 것일 수도 있고 매도자가 많은 것일 수도 있음)
- ✓ 시총대비 거래량이 상대적으로 높은 상황이 지속적으로 유지
  - 다른 코인에 비해 해당 코인이 시장의 관심을 많이 받음
  - = 시장 참여자가 많음 (이러한 경우 상승의 확률이 높아짐)

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

### 시총대비 거래량



- ✓ 비트코인 종가와 **반비례** → 굉장히 의외의 결과
  - ✓ 일반적인 예측으로는 거래량이 높아질수록 가격이 올라감
- ✓ 채굴자들의 **매도량**(채굴자의 경우 매수없이 매도만 하며, 그 물량 또한 제일 많음)**이** 굉장히 클 것이라는 예측이 가능
  - ✓ 채굴자 수익과 비트코인 가격이 동일한 움직임을 보이는 것이 설명이 되는 부분일 수도 있음

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

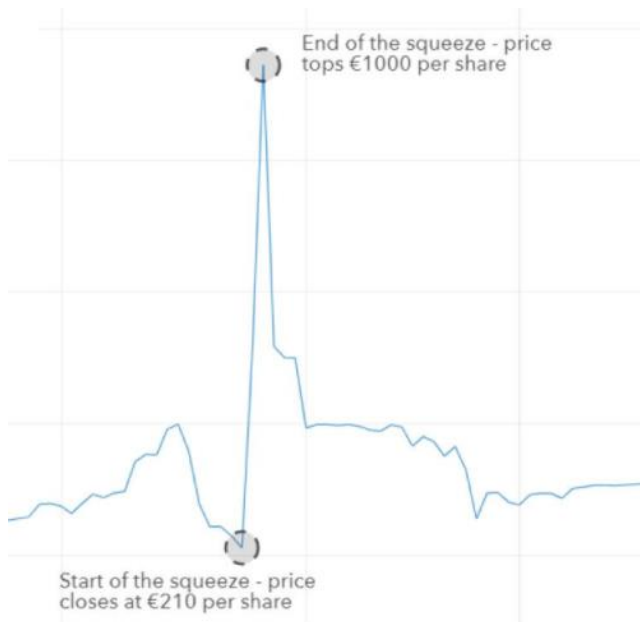
### 롱숏비율

- ✓ 공매수(Long)와 공매도(Short)의 비율로 상승, 하락 중 어디에 사람들이 많이 베팅하고 있는지 보여줌
  - ✓ 공매수: 자금을 차입해 매수주문으로 상승장에서의 시세차익을 얻을 수 있음
  - ✓ 공매도: 미래의 가격을 예측하여 현재가격으로 매도 후 시세차익을 얻는 방식
- ✓ 시장심리를 대변
- ✓ 롱숏비율이 높아지면 시장이 비이성적으로 움직이고 있다는 것을 알 수 있고, 해당 방향으로 가격변동성이 높아짐
- ✓ 대부분 사람들이 많은(비율이 높은) 쪽으로 시장심리가 쏠려있다고 볼 수 있으나 스쿼징 등의 특정한 상황의 경우 사람이 적은(비율이 낮은) 방향으로 큰 움직임이 나올 수 있음

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

### 롱숏비율

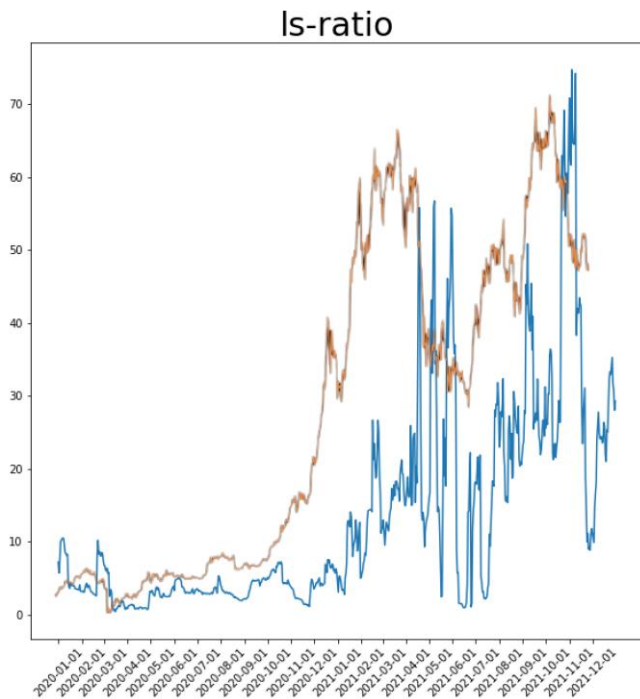


- ✓ 스퀴징: 강제청산가격에 도달하면 자동으로 시장가 반대매매가 나가면서 반대방향으로 가격이 밀려버리는 현상
- ✓ 숏스퀴징: 숏이 스퀴징 나는 현상. 공매도를 한 투자자가 주가가 오를 것으로 예상하면 손실을 줄이기 위해 다시 그 주식을 매수하는 것을 뜻함
- ✓ 해당 포지션에 동참한 사람이 많을수록 더 큰 상승을 보임

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

### 롱숏비율



- ✓ 비트코인 가격과 유사한 움직임
- ✓ 기본적으로 롱, 숏은 선물시장에 나타남. 이것이 현물시장에 영향을 주는 **웍더독(wag the dog)** 현상이라고 유추 가능

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

### 김치 프리미엄

- ✓ 국내 거래소와 해외 거래소 간의 가격 차이. 개인 투자자들의 투자 심리가 얼마나 비이성적 상태 혹은 공포에 달했는가를 보여주는 지표
- ✓ 해외 비트코인 거래소의 경우 기관들이 많이 들어와 있어 상대적으로 Smart money\*의 움직임이라고 할 수 있음
- ✓ 국내 거래소는 개인의 거래가 많아 상대적으로 비이성적인 움직임이 많이 나타남
- ✓ 시장이 초 상승장이어서 비이성적 과열 상태가 나타날 때 김치프리미엄이 50%까지 발생
  - ✓ 하락장일 때는 이 반대 현상이 나타나기도 함

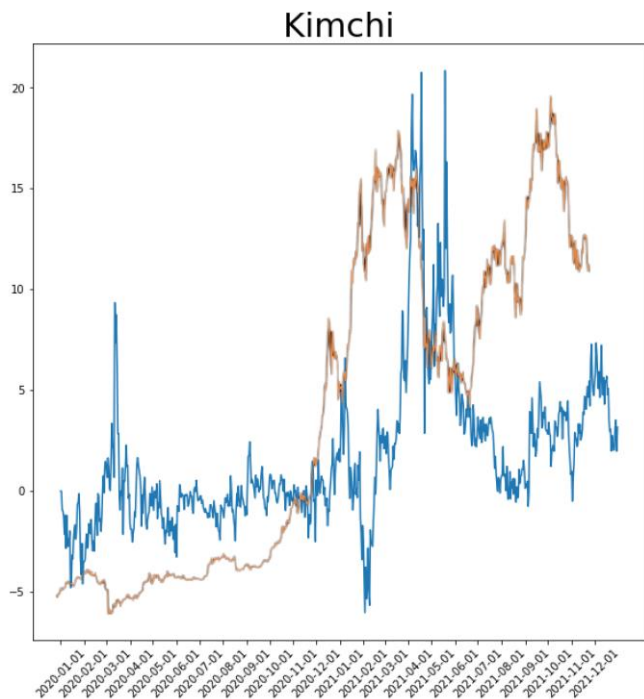
Smart money\*: 고수익의 단기 차익을 노리고 추세에 따라 빠른 속도로 움직이는 자금을 일컫는 말. 월가에서 출현한 용어로 투자기관이나 '큰 손' 이라고 불리는 개인 투자자의 자금



## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

### 김치 프리미엄

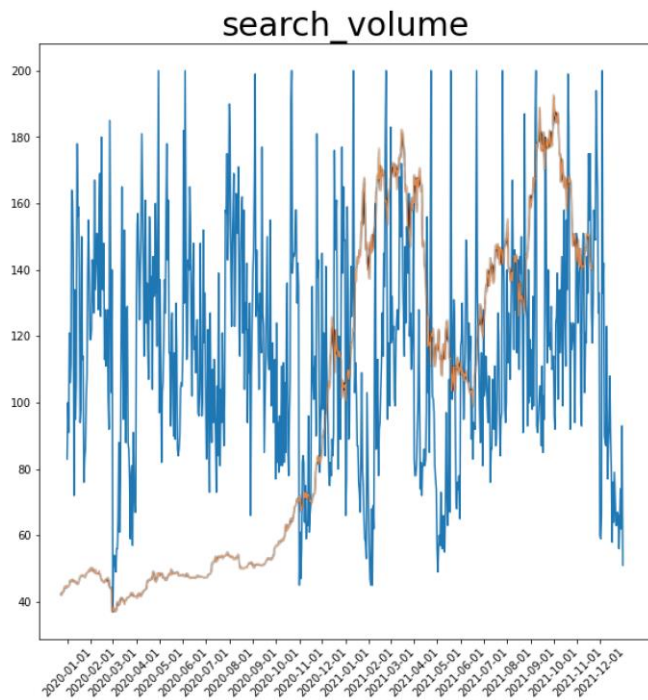


- ✓ 첫번째 폭등 → 유사하거나 그 이상의 상승 폭을 보임
- ✓ 두번째 폭등 → 첫번째 폭등만큼의 큰 반향은 없음
- ✓ 비트코인 가격의 차이가 큰 것은 기관과 스마트머니가 많이 들어가 있는 미국에 비해 한국은 **개미투자자가 많기 때문**
- ✓ 시장의 **과열상태, 패닉상태**를 의미
- ✓ 투자자의 심리가 가격에 미치는 영향을 간접적으로 알 수 있음

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 행동 경제학적 관점

### 구글 검색량



- ✓ 사람들의 코인에 대한 관심도를 볼 수 있음
- ✓ 상승장에 많아지고 하락장에 적어지는 양상을 보임
- ✓ 비트코인 종가와는 큰 규칙과 연관성이 없는 움직임을 보임

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 금융공학적 관점

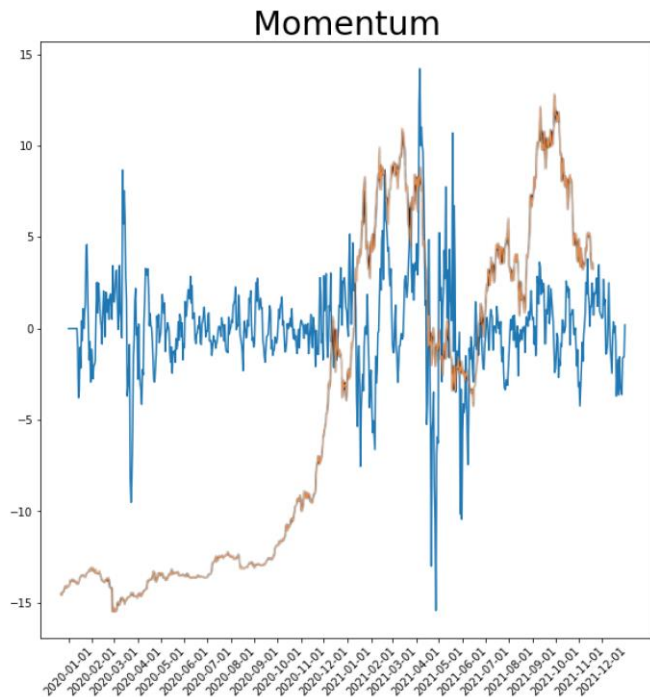
### ***모멘텀 지표***

- ✓ 기존 날짜의 종가 대비 현재 가격의 위치
  - ✓  $n$ 일전 가격과 비교( $\text{금일종가}/n\text{일전 종가} \times 100$ )
- ✓ 보통 추세(trend)를 나타냄
  - ✓ 추세: 기존 경제학에서 인정받지 못하다가 비교적 최근에 인정
  - ✓ 가격의 상승이나 하락이 시장 참여자들의 불안정한 투자 심리(FOMO 또는 FUD)를 유발하여 이들이 비이성적인 투자를 하는 경우 추세가 형성
- ✓ 장기적으로 양수를 유지하는 경우 상승추세, 음수를 유지하는 경우 하락추세. 이 추세가 어떻게 가격에 영향을 미치는지가 중요

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 금융공학적 관점

### 모멘텀 지표



- ✓ 모멘텀 지표의 특성상 계속 올라갈 경우 오히려 수치가 낮아지는 경향을 보임. 이 차이가 조금만 나도 그 차이가 매우 크게 나타남
- ✓ 변동 폭이 크며 각각 2번의 대폭 상승, 대폭하락이 있는 비트코인 증가와는 **다른 움직임**을 보임
- ✓ 따라서 이 지표는 연속된 그림이 의미가 있는 것이 아닌 **당일 수치가 의미있음**
  - ✓ 시계열자료와는 어울리지 않은 변수

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 금융공학적 관점

### ***이동평균선 이격도***

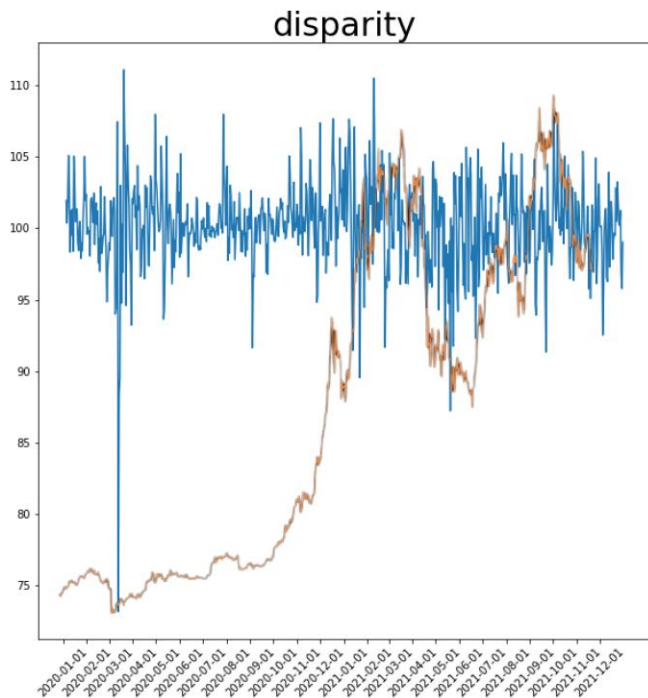
---

- ✓ 차트의 일정기간 내의 움직임이 평균선과 얼마나 떨어져 있는가(이격도)에 대한 지표
- ✓ 다르게 얘기하면 추세가 형성된 상황 (이격도가 양수 혹은 음수를 유지하는 상황)에서 그 추세의 강도를 나타내는 지표
- ✓ 시장 참여자들의 불안정한 투자심리를 더욱 악화시킬 수 있음. 이러한 경우 비이성적인 매도와 매수가 증가

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 금융공학적 관점

### 이동평균선 이격도

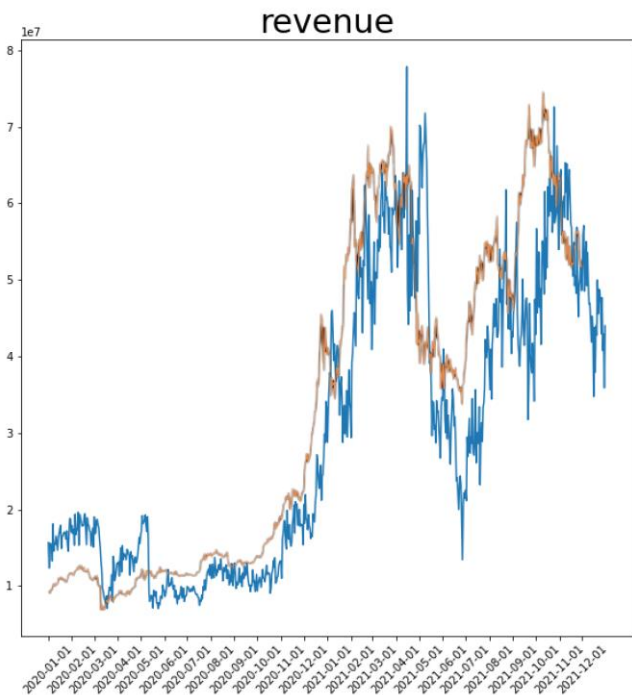


- ✓ 그래프로 확인해 볼 때 관련성이 없어 보임
- ✓ 추세가 형성된 상황(이격도가 양수, 혹은 음수를 유지하는 상황)에서의 강도를 나타내는 지표
  - ✓ 시계열 자료와 어울리지 않을 수 있음

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 생산과 공급 측면 관점

### 채굴자 수익



- ✓ 해시 당 채굴자들의 수익이 높아질수록 채굴량이 많아짐
- ✓ 이는 채굴 난이도 또한 상승한다는 의미이며, 가격 상승으로 이어짐
- ✓ BTC와 거의 동일한 움직임

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 생산과 공급 측면 관점

### 지갑간 이동

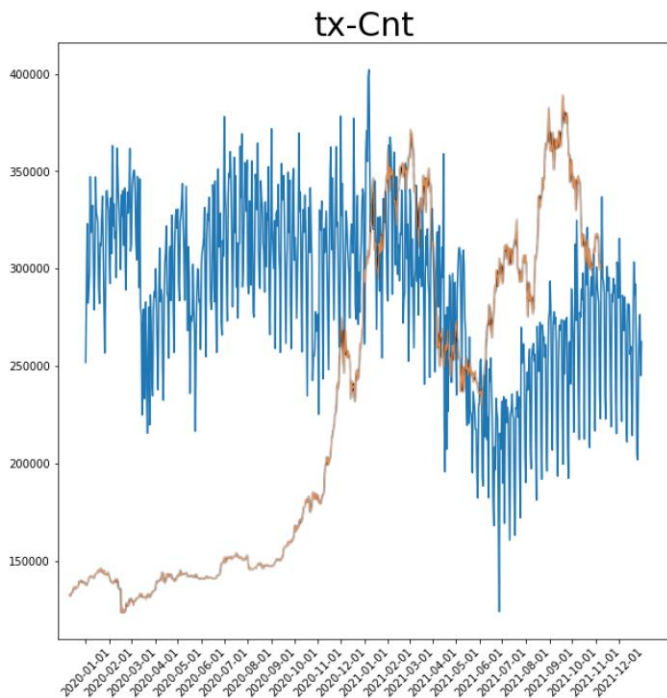
- ✓ 트랜잭션은 다수의 개인 투자자보다 소수의 초기 채굴자에 의해 변동되는 경우가 대다수.  
이들은 압도적으로 많은 코인을 보유하고 있음
- ✓ 이들이 개인 지갑에 보유하고 있는 비트코인을 거래소로 보내 트랜잭션이 증가한다면 비트코인의 대량 매도로 인한 하락으로 볼 수 있음
- ✓ 비트코인을 거래소에서 매수하여 개인 지갑으로 보내는 과정에서 트랜잭션이 증가한다면 비트코인을 매수 이후 홀딩한다는 뜻으로 볼 수 있으므로 가격상승을 예상할 수 있음



## 2. 독립변수

데이터 설명 - 생산과 공급 측면 관점

### 지갑간 이동

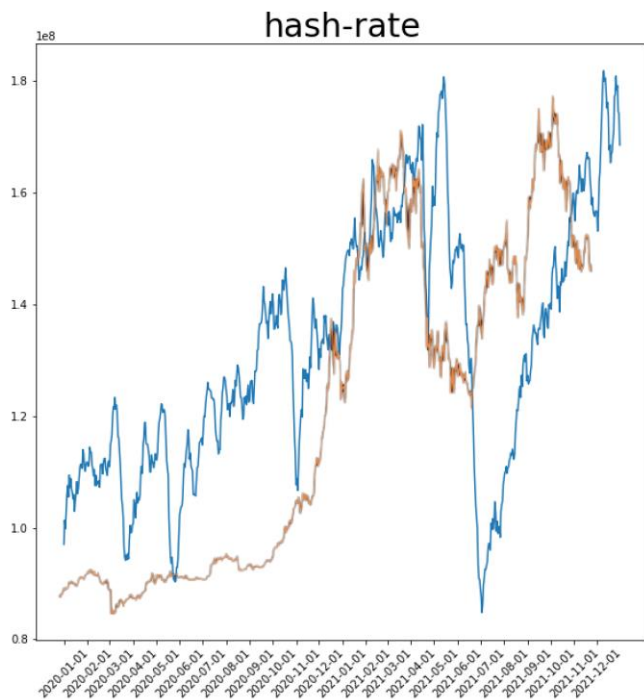


- ✓ 아주 막한 **반비례**의 움직임을 보임
- ✓ 지갑간 이동은 비트코인 매수 후 보관용으로 개인지갑에 옮기는 경우가 존재
- ✓ 대량매도의 조짐이 될 수도 있는 채굴자의 지갑 이동에는 2가지 성격이 있는데, 채굴자들의 대량매도 쪽 성격이 더 세기 때문이라고 예상 가능

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 생산과 공급 측면 관점

### 해시 레이트



- ✓ 비트코인의 채굴력. 채굴자가 많을수록 (연산처리량이 많을수록) 해시 레이트가 증가
- ✓ 해시 레이트가 증가할수록 채굴의 난이도는 높아지기 때문에 가격 상승의 원인이 됨
- ✓ 생산의 효율 및 비용 증가로 인한 공급자의 감소 및 신규 공급자의 유입 감소까지 예상 가능
- ✓ 변화폭을 제외하고 비트코인과 상승하강이 동일하게 나타남

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 20' -21' 특정 변수

### **일론머스크 트윗**

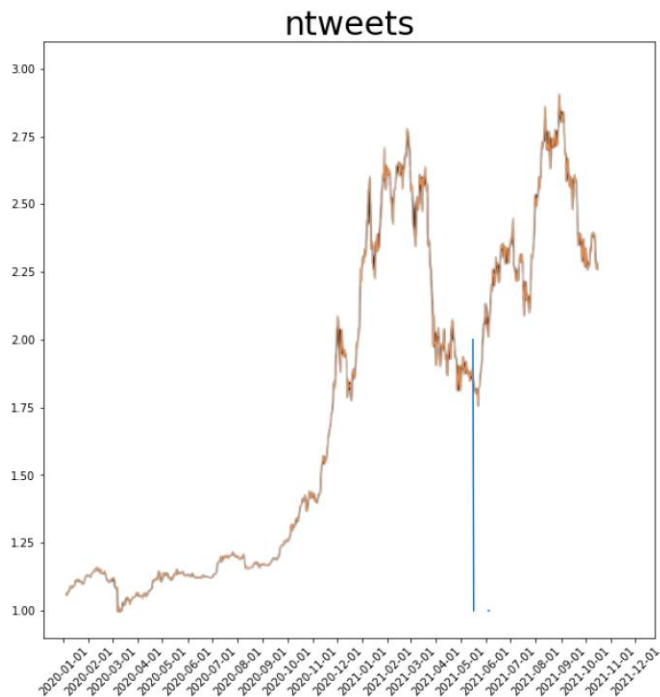
---

- ✓ 투자자들의 심리에 영향을 미치는 요인
- ✓ 특히, 2020-2021년에 가장 큰 영향을 미친 외부요인
- ✓ 트윗 자체가 시장에 호재나 악재로 작용하는 경우가 많았으며 초기에는 대부분 호재로 작용하였으나 이후에는 악재로 작용하는 경우가 더 많아짐. 확실한 것은 2020-2021년도에 머스크 트윗은 상승이든 하락이든 어떤 방향으로든지 변동성을 확대했을 것

## 2. 독립변수

데이터 설명 - 20' -21' 특정 변수

### 일론머스크 트윗



- ✓ 일시적인 모습. 많은 기사가 난 것에 비해선 장기적으로는 큰 연관성이 없는 변수라 추측
- ✓ 트윗이 가장 활발했던 4월 중의 비트코인 가격의 등, 하락 또한 다른 구간과의 차별점이 커 보이지 않기 때문에 영향력이 없다고 유추 가능

# 3

## 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

선형회귀분석 시각화

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석

#### ***회귀분석이란?***

---

- 매개변수 모델을 이용하여 통계적으로 변수들 사이의 관계를 추정하는 분석방법
- 주로 독립변수(independent variable)가 종속변수(dependent variable)에 미치는 영향을 확인하고자 할 때 사용

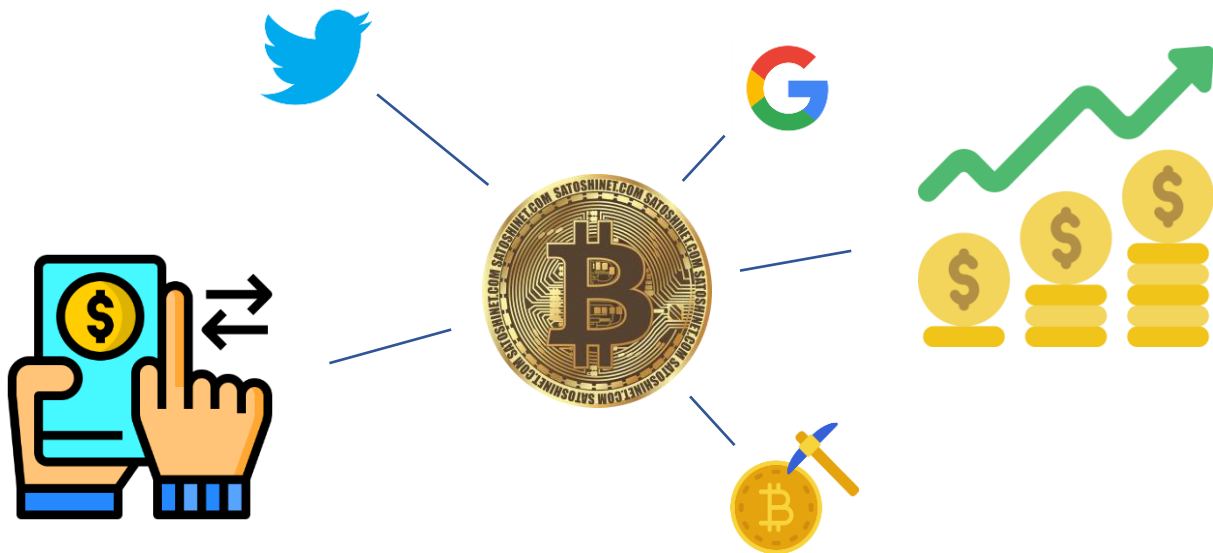
### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석

#### 왜 회귀분석을 사용하는가?

이 프로젝트에서는 다양한 변수들이 **비트코인 가격에 얼마나 영향을 미치는지 분석**하고 비트코인이 **상용화폐를 대체**할 수 있는지에 대해 알아보는 것이 목표

→ 다양한 요인들이 **비트코인 가격과 어떤 관계인지 추정**하기 위해 사용



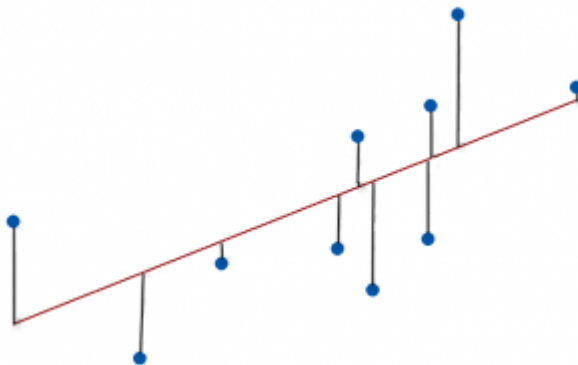
### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

*OLS*

#### 최소제곱법 (Ordinary Least Squares)

- ✓ 잔차(실제값-예측값)의 제곱의 합이 최소화가 되도록 만드는 것
- ✓ 추세선(전체 데이터를 설명해주는 선)과 실제 데이터의 최소화되도록 그리는 방법

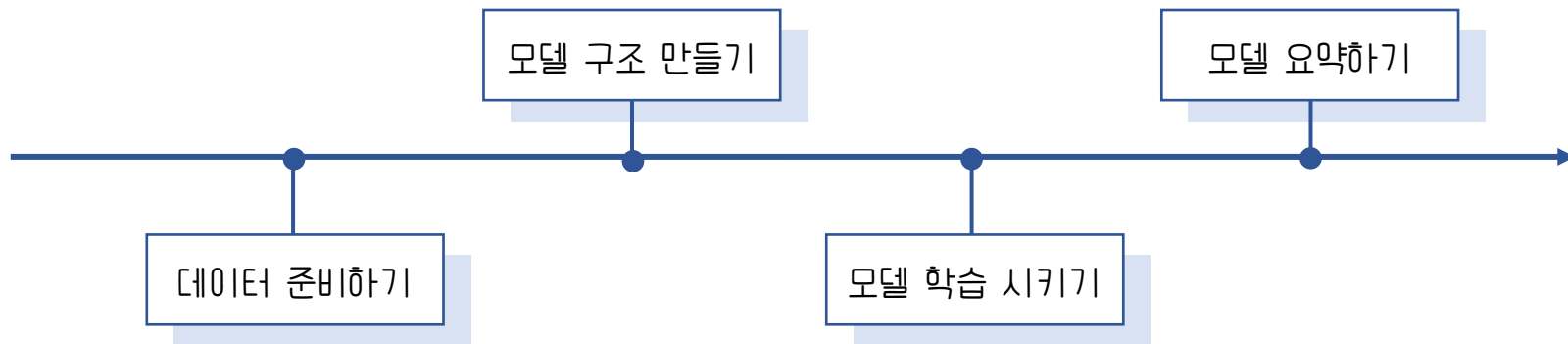




### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

#### *OLS 순서*



x는 독립변수, Y는 종속변수로 구분

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

#### 선형회귀분석

```
# 이전에 전처리 해놓은 total 사용
X = total.drop(['Date'], axis=1)
Y = btc_usd.drop(['Date'], axis=1)

# intercept 추가
X = sm.add_constant(X, has_constant='add ' )

# 학습 데이터, 테스트 데이터 분리
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, train_size=0.7, test_size=0.3,
random_state=1234)

# 회귀 모델 생성
lm = sm.OLS(Y_train, X_train)
lm_train = lm.fit()
```

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

#### 선형회귀분석

```
lm_train.summary()
```

- ✓ 일론머스크 트윗(ntweet)은 p-value가 0.05보다 크기 때문에 제거 후, 다시 회귀분석 모델 생성
- ✓ 모멘텀 지표(Momentum)는 근사적(marginally)으로 유의미

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	Close	R-squared:	0.973			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.973			
Method:	Least Squares	F-statistic:	1808.			
Date:	Tue, 17 May 2022	Prob (F-statistic):	0.00			
Time:	17:10:07	Log-Likelihood:	-4861.9			
No. Observations:	511	AIC:	9746.			
Df Residuals:	500	BIC:	9792.			
Df Model:	10					
Covariance Type: nonrobust						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	8672.1360	2067.703	4.194	0.000	4609.678	1.27e+04
VolumePerMarketcap	-312.4499	20.659	-15.124	0.000	-353.040	-271.860
search_volume	20.4564	4.616	4.432	0.000	11.387	29.526
ntweets	325.5727	492.091	0.662	0.509	-641.248	1292.393
ls-ratio	36.5139	14.818	2.464	0.014	7.400	65.628
disparity	39.6209	15.860	2.498	0.013	8.461	70.781
Kimchi	216.4846	54.281	3.988	0.000	109.838	323.132
Momentum	-108.9534	57.661	-1.890	0.059	-222.242	4.335
hash-rate	4.659e-05	1.09e-05	4.271	0.000	2.52e-05	6.8e-05
tx-Cnt	-0.0478	0.004	-11.282	0.000	-0.056	-0.039
revenue	0.0008	1.45e-05	56.890	0.000	0.001	0.001
Omnibus:	11.666	Durbin-Watson:	1.996			
Prob(Omnibus):	0.003	Jarque-Bera (JB):	19.336			
Skew:	-0.123	Prob(JB):	6.33e-05			
Kurtosis:	3.921	Cond. No.	1.95e+09			

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

#### *ntweet* 제거 선형회귀분석

```
# 유의하지 않은 ntweet지표 삭제
```

```
X2 = total.drop(['Date', 'ntweets'], axis=1)
```

```
Y2 = btc_usd.drop(['Date'], axis=1)
```

```
# intercept 추가
```

```
X2 = sm.add_constant(X2, has_constant='add ')
```

```
# 학습 데이터, 테스트 데이터 분리
```

```
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X2, Y2, train_size=0.7, test_size=0.3, random_state=1234)
```

```
# 회귀 모델 생성
```

```
lm2 = sm.OLS(Y2_train, X2_train)
```

```
lm_train2 = lm2.fit()
```

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

#### *ntweet* 제거 선형회귀분석

- ✓ 시총대비 거래량은 비트코인 가격과 반비례관계(coef<0)
- ✓ **생산과 공급쪽의 변수**(hash-rate, tx-Cnt, revenue)의 영향이 큼
  - ✓ 채굴자들의 생산, 채굴 수익, 매도량이 주식에서의 세력과도 같은 역할을 한다고 해석 가능
- ✓ 일론 머스크 트윗 변수 제거 후, 모든 변수들이 유의한 수치를 보임

lm\_train2.summary()

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	Close	R-squared:	0.973			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.973			
Method:	Least Squares	F-statistic:	2011.			
Date:	Sat, 04 Jun 2022	Prob (F-statistic):	0.00			
Time:	16:24:38	Log-Likelihood:	-4862.1			
No. Observations:	511	AIC:	9744.			
Df Residuals:	501	BIC:	9787.			
Df Model:	9					
Covariance Type: nonrobust						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	8673.8956	2066.541	4.197	0.000	4613.741	1.27e+04
VolumePerMarketcap	-312.2964	20.646	-15.126	0.000	-352.861	-271.732
search_volume	20.5182	4.612	4.448	0.000	11.456	29.580
ls-ratio	35.9754	14.788	2.433	0.015	6.922	65.029
disparity	39.7500	15.850	2.508	0.012	8.610	70.890
Kimchi	218.2825	54.183	4.029	0.000	111.830	324.735
Momentum	-107.9768	57.610	-1.874	0.061	-221.164	5.210
hash-rate	4.701e-05	1.09e-05	4.319	0.000	2.56e-05	6.84e-05
tx-Cnt	-0.0480	0.004	-11.370	0.000	-0.056	-0.040
revenue	0.0008	1.45e-05	56.930	0.000	0.001	0.001
Omnibus:	12.063	Durbin-Watson:	1.998			
Prob(Omnibus):	0.002	Jarque-Bera (JB):	19.975			
Skew:	-0.134	Prob(JB):	4.60e-05			
Kurtosis:	3.931	Cond. No.	1.95e+09			

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

*ntweet 제거* **선형회귀분석**

```
Y2_predict = lm_train2.predict(X2_test)
print(Y2_predict)
```

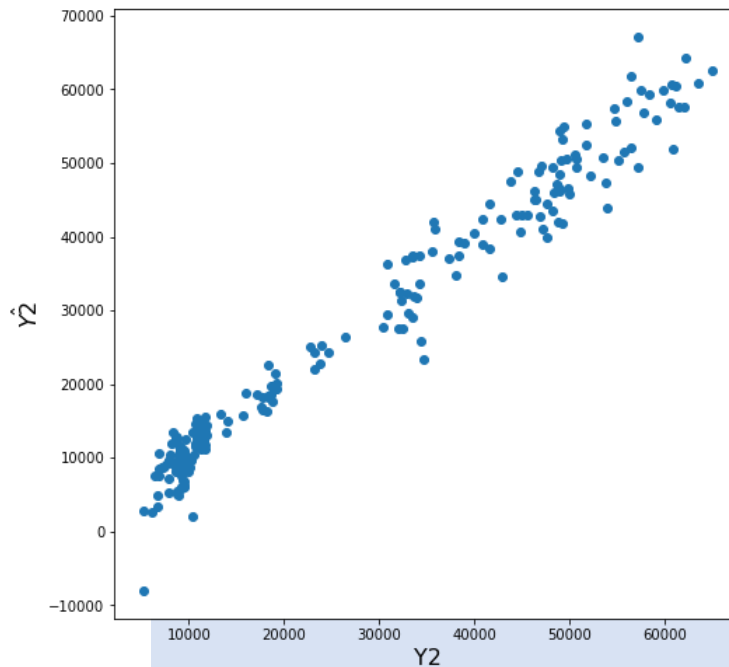
```
21      12904.488624
322     18210.317021
277     14520.943243
524     37490.184860
131      8124.429792
...
330     18517.187532
641     49347.976168
77       2873.890418
484     50842.363463
92       7628.773635
Length: 220, dtype: float64
```

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

*ntweet 제거* **선형회귀분석**

```
plt.figure(figsize=(8, 8))  
plt.scatter(Y2_test, Y2_predict)  
plt.xlabel('Y2', size=16)  
plt.ylabel('$\hat{Y2}$', size=16)  
plt.show()
```



### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 OLS

*ntweet 제거* **선형회귀분석**

```
# MSE(mean squared error), R-squared (모형 성능 확인)
mae2 = mean_absolute_error(Y2_test, Y2_predict)
mse2 = mean_squared_error(Y2_test, Y2_predict)
rmse2 = np.sqrt(mse2)
r_square2 = r2_score(Y2_test, Y2_predict)
print('MAE: {0:.3f}'.format(mae2))
print('MSE: {0:.3f}'.format(mse2))
print('RMSE: {0:.3f}'.format(rmse2))
print('R-square: {0:.3f}'.format(r_square2))
```

```
MAE : 2425.557
MSE : 10772400.820
RMSE : 3282.134
R-square : 0.969
```

- ✓ R-square가 0.969가 나와 1에 가깝기 때문에 예측 정확도가 매우 높다고 볼 수 있음
  - ✓ 이전의 matplotlib 시각화 결과도 한 두개를 제외하고 양호한 결과나 나옴
- = 데이터를 잘 설명하는, 정확도가 높은 모델



### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 결론

#### **선형회귀분석 결론**

---

- ✓ 회귀분석 결과 비트코인은 “ **생산(양, 수단, 효율)과 공급** ” 의 영향을 아주 강하게 받고 있음
- ✓ 비트코인이 탈 중앙화로 비종속적인 가치로서의 안전 자산을 주창한 것에 비해,  
**국가적 단위의 인위적 조정과 변동에만 자유로울 뿐** 높은 기술력과 전산시스템을 요구하며  
자본에 의해 움직이기 때문에 **안전자산**으로서의 역할을 전혀 하지 못하고 있음

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 시각화

#### **선형회귀분석 시각화**

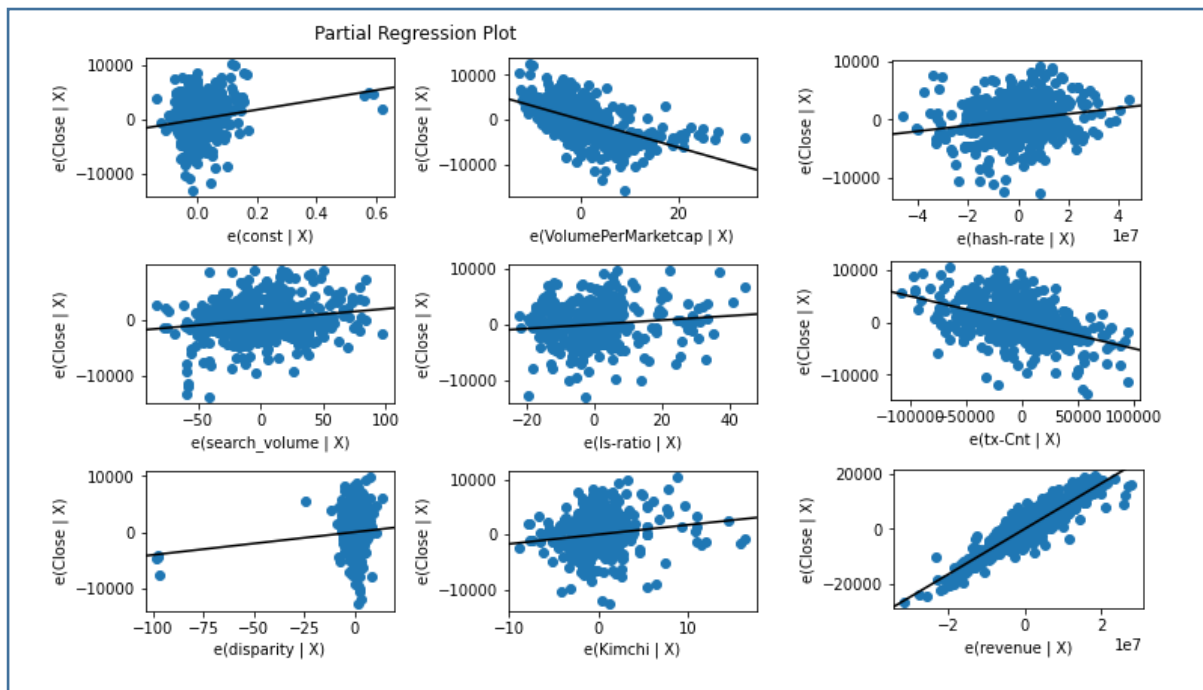
---

```
import statsmodels.api as sm  
fig=plt.figure(figsize=(7, 10))  
sm.graphics.plot_partregress_grid(lm_train2, fig=fig)  
plt.show()
```

### 3. 선형회귀분석

선형회귀분석 시각화

## 선형회귀분석 시각화



### 3. 선형회귀분석

공급자 측면의 변수들과 종속변수의 상관성 시각화

#### **공급자 측면의 변수**

---

채굴자 수익(Miner Revenue)

지갑간 이동(Transaction Count)

해시 레이트(Hash-Rate)



세 변수의 시각화

### 3. 선형회귀분석

공급자 측면의 변수들과 종속변수의 상관성 시각화

#### 시각화

```
import seaborn as sns
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# 한 파일에 저장
total_supplier = pd.merge(btc_usd, transaction_revenue, on= " Date ").fillna(0)
total_supplier = pd.merge(total_supplier, hash_rate, on= " Date ").fillna(0)

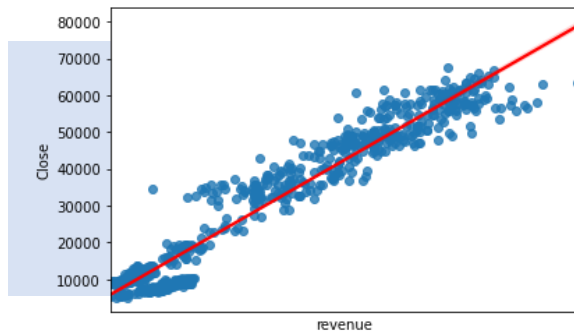
sns.regplot(x='revenue', y='Close', data=total_supplier, line_kws={'color':'red'})
plt.xticks([])
plt.show()
```

X값만 'revenue', 'tx-Cnt', 'hash-rate' 로 변경하여 그래프 생성

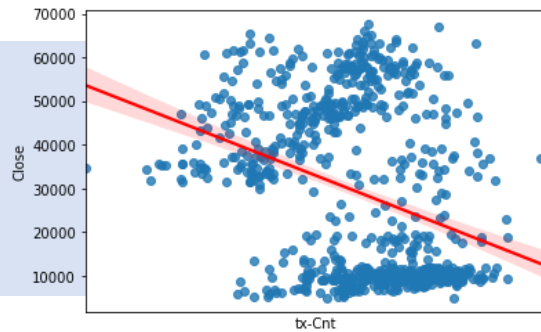
### 3. 선형회귀분석

공급자 측면의 변수들과 종속변수의 상관성 시각화

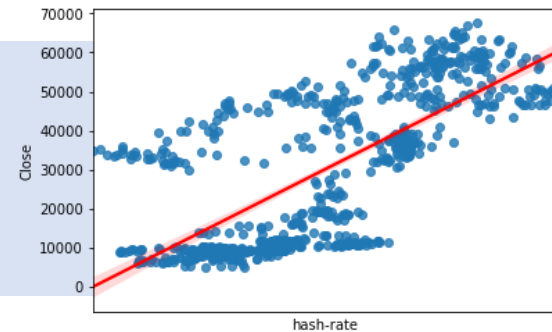
## 시각화



채굴자 수익(Miner Revenue)



지갑간 이동(Transaction Count)



해시 레이트(Hash-Rate)

# 4 추가 연구

추가 연구 주제

추가 연구 결과

## 4. 추가 연구

추가 연구 주제

“비트코인의 공급이 늘어났음에도 가격이 늘어났다는 것은  
시장 논리의 관점에서 이상하다”



**가설** 시장 자체의 확장일 것이다



그렇다면 비트코인 시장만 커진 것인가 아니면 암호화폐 전체 시장이 커진 것인가?



## 4. 추가 연구

추가 연구 주제

암호화폐가 하나의 통용되는 화폐로서의 역할을 한다면,  
서로 다른 역할의 화폐는 **대체재** 속성을 가져야 한다



이더리움이 비트코인과 독립적인 화폐로써 작용하고 있는가?



알트코인(비트코인을 제외한 코인) 중 비트코인의 대표적인 경쟁자  
비트코인과는 완전히 다른 목적성을 가지고 있으며, 비트코인과 대체재 관계에 있음

## 4. 추가 연구

추가 연구 주제

### 이더리움

- ✓ 범용화를 위한 목적성이 뚜렷
- ✓ 스마트 컨트랙트 등의 기술들을 적극적으로 반영



비트코인 → 은행과 정부

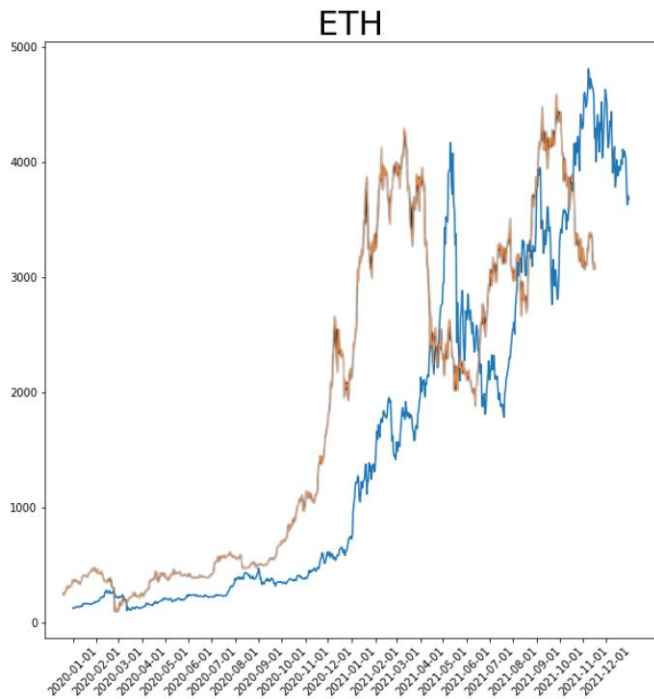


이더리움 → 계약을 하는 중개인 모두

## 4. 추가 연구

추가 연구

### 이더리움



- ✓ 비트코인과 가격지표가 같은 움직임을 보임
- ✓ 뚜렷하게 다른 목적성에도 불구하고 이더리움의 가격은 **비트코인에 강한 영향**을 받고 있다는 것을 알 수 있음

## 4. 추가 연구

추가 연구

### 이더리움

#### 가설

“ 비트코인 생산 및 공급으로부터 큰 영향을 받고 있다는 것은 사실상 **가상 화폐**는 그 자체의 목적이나 펀더멘탈에 의해서 움직이기 보다는 **투기적 자산**으로서 거래되며 움직이고 있다 ”

#### 증명

비트코인 가격 요인 회귀분석 중 **생산, 공급 측면 변수들에 비트코인 가격을** 또 하나의 변수로 추가하여 **회귀분석**을 실시

## 4. 추가 연구

추가 연구

### 추가연구 회귀분석

# 새로운 종속변수(이더리움 종가) 불러오기

```
eth = pd.read_csv('C:/Users/apple/datascience_bitcoin/ethereum.csv')
```

# 새로운 독립변수 병합

```
total2 = pd.merge(btc_usd, volume, on='Date').fillna(0)
```

```
total2 = pd.merge(total2, ls_ratio, on='Date').fillna(0)
```

```
total2 = pd.merge(total2, kimchi, on='Date').fillna(0)
```

```
total2 = pd.merge(total2, hash_rate, on='Date').fillna(0)
```

```
total2 = pd.merge(total2, transaction_revenue, on='Date').fillna(0)
```

```
X3 = total2.drop(['Date', 'VolumePerMarketcap', 'ls-ratio', 'Kimchi'], axis=1)
```

```
Y3 = eth.drop(['Date'], axis=1)
```

# 학습 데이터, 테스트 데이터 분리

```
X3_train, X3_test, Y3_train, Y3_test = train_test_split(X3, Y3, train_size=0.7, test_size=0.3,  
random_state=1234)
```

# 회귀 모델 생성

```
lm3 = sm.OLS(Y3_train, X3_train)
```

```
lm3_train = lm3.fit()
```

## 4. 추가 연구

추가 연구

### 추가연구 회귀분석

```
lm3_train.summary()
```

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	ETH	R-squared:	0.849			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.848			
Method:	Least Squares	F-statistic:	712.8			
Date:	Sat, 04 Jun 2022	Prob (F-statistic):	2.58e-206			
Time:	16:45:28	Log-Likelihood:	-3964.5			
No. Observations:	511	AIC:	7939.			
Df Residuals:	506	BIC:	7960.			
Df Model:	4					
Covariance Type: nonrobust						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	1047.7807	227.711	4.601	0.000	600.405	1495.157
Close	0.0706	0.006	11.397	0.000	0.058	0.083
hash-rate	1.9e-06	1.74e-06	1.094	0.274	-1.51e-06	5.31e-06
tx-Cnt	-0.0052	0.001	-7.057	0.000	-0.007	-0.004
revenue	-1.05e-05	5.96e-06	-1.762	0.079	-2.22e-05	1.21e-06
Omnibus:	33.848	Durbin-Watson:	1.898			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	43.872			
Skew:	-0.553	Prob(JB):	2.97e-10			
Kurtosis:	3.915	Cond. No.	1.25e+09			

## 4. 추가 연구

추가 연구

### 추가연구 회귀분석

```
Y3_predict = lm3_train.predict(X3_test)
print(Y3_predict)
```

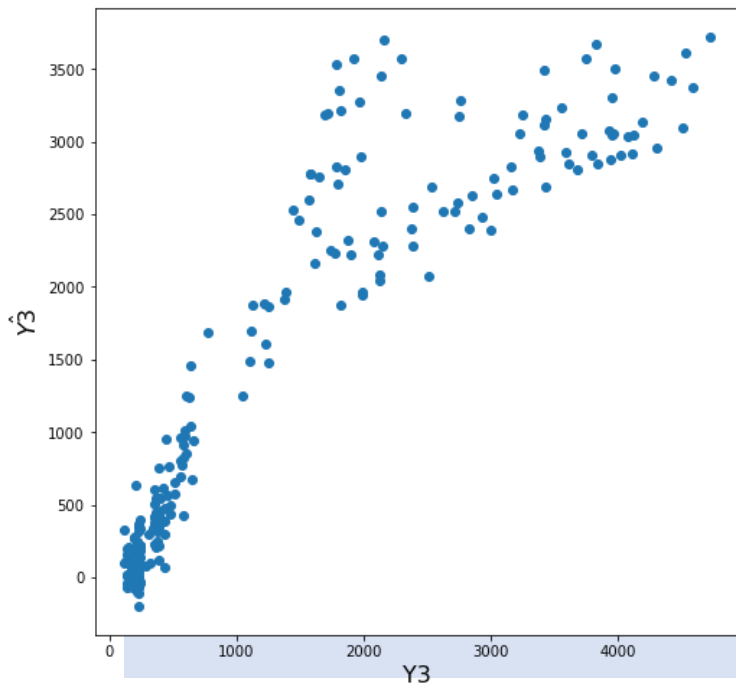
```
21      -9.413329
322     440.326125
277     510.496326
524    2077.035589
131      91.199518
...
330     651.816757
641    3118.493864
77      324.989744
484    3287.717291
92       24.595455
Length: 220, dtype: float64
```

## 4. 추가 연구

추가 연구

### 추가연구 회귀분석

```
plt.figure(figsize=(8, 8))  
plt.scatter(Y3_test, Y3_predict)  
plt.xlabel('Y3', size=16)  
plt.ylabel('$\hat{Y3}$', size=16)  
plt.show()
```





## 4. 추가 연구

추가 연구

### 추가연구 회귀분석

```
# MSE(mean squared error), R-squared (모형 성능 확인)
mae = mean_absolute_error(Y3_test, Y3_predict)
mse = mean_squared_error(Y3_test, Y3_predict)
rmse = np.sqrt(mse)
r_square = r2_score(Y3_test, Y3_predict)
print('MAE : {0:.3f}'.format(mae))
print('MSE : {0:.3f}'.format(mse))
print('RMSE : {0:.3f}'.format(rmse))
print('R-square : {0:.3f}'.format(r_square))
```

```
MAE : 394.624
MSE : 323361.142
RMSE : 568.649
R-square : 0.826
```

## 4. 추가 연구

추가 연구 결과

비트코인의 공급 관련 변수와 이더리움의 가격간의 상관관계가  
**유의미**하고 **큰 영향**을 미치는 것으로 밝혀졌다.

---

이더리움은 비트코인의 대체재로서의 목적과는 반대로 전혀 그 역할을 못하고 있음

똑같이 **투기적 자산으로 이용**되고 있다고 유추

→ 이를 통해 비트코인 뿐만 아니라 **암호화폐의 전체 시장이 커진 것을 알** 수 있음

## 4. 추가 연구

추가 연구 결과

### 암호화폐 시장 폐쇄

- ✓ 2020년부터 2021년까지 비트코인 시장에 여러 규제 존재
- ✓ 2017년부터 BTC china 폐쇄를 시작으로 중국내 암호화폐 거래소 차례로 강제폐쇄
- ✓ 2021년엔 비트코인 채굴량(해시 레이트)이 최고 76%(평균 65%)를 자랑하던 중국이 채굴장 강제 폐쇄 시작

#### 中, 가상통화 거래소 '폐쇄'

신규발행금지 이어 또규제...비트코인 가격 20% 폭락  
당대회 앞 금융안정 조치

임영신 기자 | 입력 : 2017.09.10 17:36:31 수정 : 2017.09.10 18:25:34

2

중국 당국이 자국 내 모든 가상화폐 거래소의 폐쇄를 명령했다. 대표적인 가상화폐인 비트코인 가격은 올해 들어 파죽지세로 급등했지만 중국 당국의 잇단 규제로 단숨에 10% 넘게 떨어졌다.

10일 중국 경제 매체 차이신에 따르면 인터넷 금융 위험을 감독하는 중앙정부 부서가 지방정부에 가상화폐 거래소 운영을 중단할 것을 명령했다. 폐쇄 기간은 아직 불분명하지만 이 같은 방침이 거래소를 둔 중국 내 지방 관련 부서에 전달된 것으로 알려졌다. 중국 3대 비트코인 거래소인 BTC차이나, 후오비닷컴, OK코인 등을 비롯해 10여 곳이 임시 폐쇄될 것으로 보인다.



중국 정부가 가상통화 투자를 탐탁지 않게 여겨왔지만 거래소 폐쇄는 이례적인 조치다. 다음달 19차 당대회를 앞두고 금융시장 안정성을 강조한 중국 지도부가 가상통화를 통제하기 위해 고삐를 조이기 위한 것이라는 해석이 나온다. 중국 정부는 지난 4일 인민은행을 통해 가상통화를 이용한 자금 조달인 이른바 ICO(Initial Coin Offering)를 즉각 금지한다고 발표했다.

중국 당국이 규제 소식을 연이어 발표하면서 비트코인 가격은 폭락했다. 달러 대비 비트코인 가격은 지난달 31일 올해 들어 최고치인 4800달러를 돌파했지만 중국 거래소 폐쇄 소식이 전해진 다음날인 9일 전 거래일보다 10% 넘게 떨어진 4138.5달러까지 미끄러졌다. 위안화 대비 비트코인 가격은 전날보다 20%가량 추락했다.

비트코인 가격 전망은 엇갈린다. 북핵 위기 등으로 안전자산으로 부상한 비트코인 수요가 늘어날 가능성이 있다는 예상이 나온다. 그러나 변동성이 큰 가상화폐에 대한 믿음이 여전히 약한 만큼 거품이 끼었다는 반론도 있다.

[임영신 기자]

[© 매일경제 & mk.co.kr, 무단전재 및 재배포 금지]

## 4. 추가 연구

추가 연구 결과

### 암호화폐 시장 폐쇄

#### 중국, 당국 철퇴에도 비트코인 채굴 되살아난 듯...세계 2위

송고시간 | 2022-05-18 10:17

| VPN 이용 '몰래 채굴'...채굴 1위는 미국

(서울=연합뉴스) 인교준 기자 = 중국 당국의 강력한 가상화폐 채굴-거래 금지 조치에도 중국의 비트코인 채굴량이 미국에 이어 세계 2위로 나타났다고 블룸버그통신이 17일(현지시간) 보도했다.

케임브리지 대안금융센터(CCAF)에 따르면 작년 9월~올해 1월 전 세계 해시레이트에서 중국의 비중이 21.11%로 미국(37.84%)에 이어 2위를 차지한 것으로 집계됐다.

...중략...

그러면서 채굴용 컴퓨터가 중국 아닌 다른 나라에서 작동하는 것처럼 보이게 하는 가상사설망(VPN)을 통해 중국에서 비밀 채굴이 되살아났다고 추정했다.

- ✓ 그럼에도 비트코인과 이더리움의 **가격 상승**
- ✓ 중국에서 **VPN 우회** 등의 눈에 띄지 않는 방식으로 **채굴을 계속했기 때문**이라고 유추



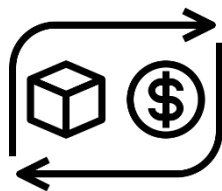
# 5 결론

## 5. 결론



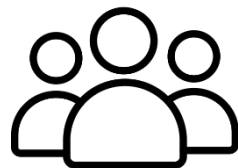
정부들의 규제속에서도  
비트코인 시장은 계속 팽창

생산, 공급, 거래량, 가격 증가



대량의 채굴 매도에  
큰 영향을 받는 공급량

빠르고 반향이 큰 가격 변동



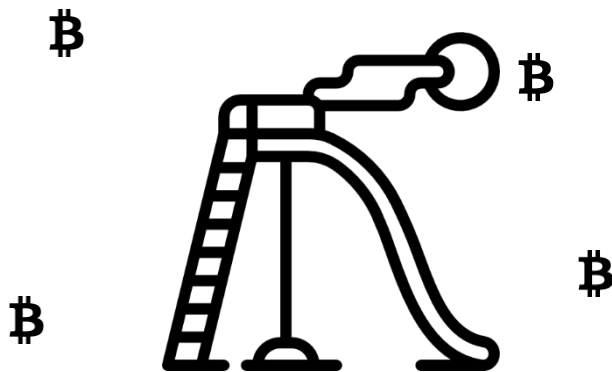
단기차익/투자수익을  
노리는 사람들이 항상 존재

사람들의 비이성적인  
시장 참여를 유도

## 5. 결론

- ✓ 비트코인의 대체재를 표방하는 화폐(이더리움) 또한 그 기능을 못한다는 것  
= 암호화폐가 본래의 대체 상용화폐로서의 기능을 전혀 하지 못한다는 것을 반증하는 것

**단순히 투기꾼들의 “놀이터”일 뿐이다**



THANK  
YOU.



**감사합니다 .**