GITHUB ID
BEATKRAQ

Since 2021

QUANT PROJECT

SIDE PROJECT by Pixel Penguin

Objective

What this report aims to do

1. 조엘 그린블라트의 마법공식이라 불리는 멀티팩터 포트폴리오를 국내주식으로 구성해보기

2. 매매 자동화를 통해 Passive Income 얻기

3. 실제 퀀트의 work process를 진행하기 FROM SCRATCH

Agenda

What this report covers

01 종목코드 및 섹터 데이터 크롤링

02 주가 데이터 크롤링

03 재무 데이터 크롤링 및 가치 지표 계산

04 종목선정 방법

05 멀티팩터 포트폴리오

06 API를 활용한 매매 자동화

Part 1
종목코드 및 섹터 데이터 크롤링

Step 1) 국내 증시 최근 영업일 크롤링

Step 2) 종목코드 크롤링

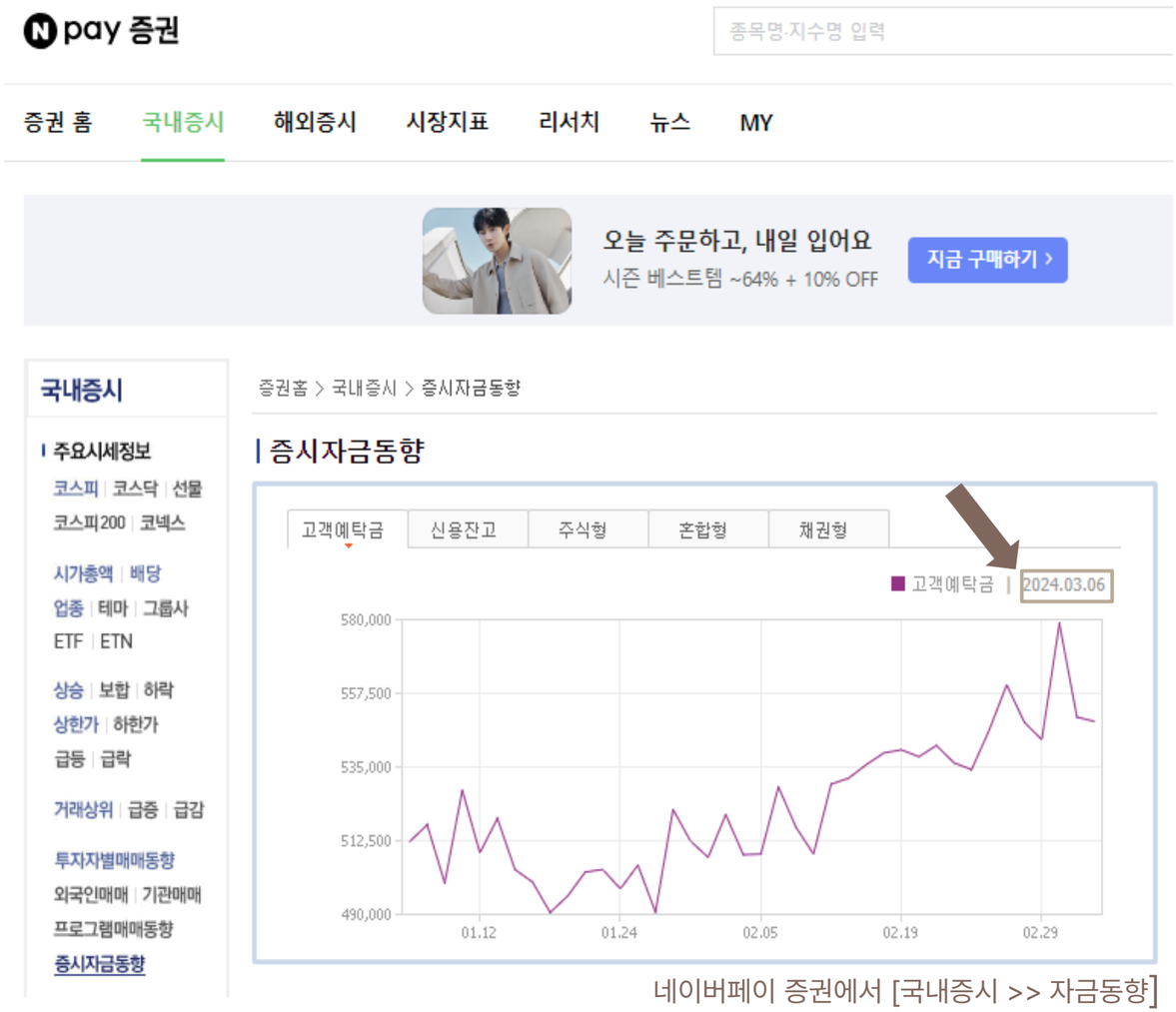
- 종목코드 데이터 정의 및 갱신

Step 3) 섹터 정보 크롤링

- 종목코드 데이터 정의 및 갱신

PART 1

최근 영업일 크롤링



네이버페이 증권에서 [국내증시 >> 자금동향]

div.box_top_sub div#type_0 div.subtop_sise_graph2 ul.subtop_chart_note li span.tah

<개발자 도구로 날짜 위치정보 확인>

→ 클래스가 tah인 span태그

※ 날짜는 매일 자동 업데이트 된다

```python
# 1. 네이버 증권 사이트에서 최근 영업일 크롤링하기

import requests as rq
from bs4 import BeautifulSoup
import re

url = 'https://finance.naver.com/sise/sise_deposit.naver'
data = rq.get(url)
data_html = BeautifulSoup(data.content)

parse_day = data_html.select_one('span.tah').text

biz_day = re.findall('[0-9]+', parse_day)
biz_day = ''.join(biz_day)
biz_day
```

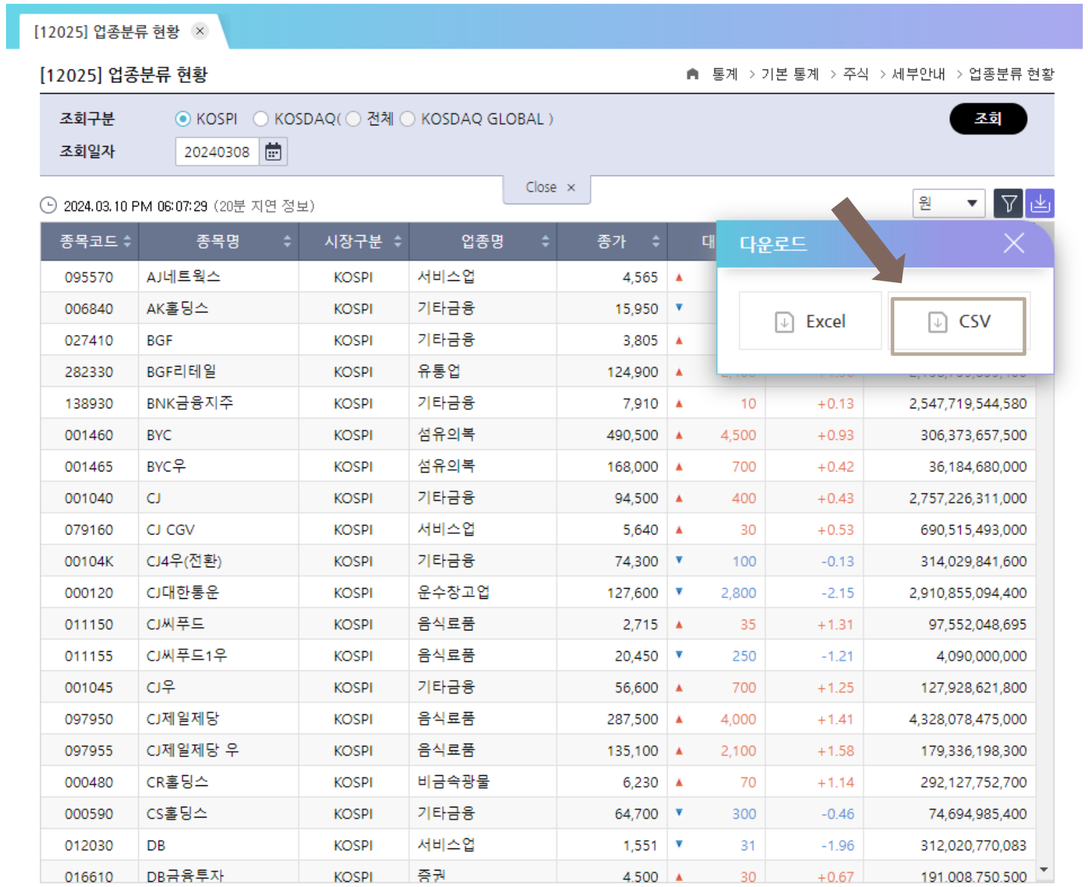
[2] ✓ 0.6s

```
'20240306'
```

PART 1

종목코드 크롤링

KRX 정보시스템 http://data.krx.co.kr



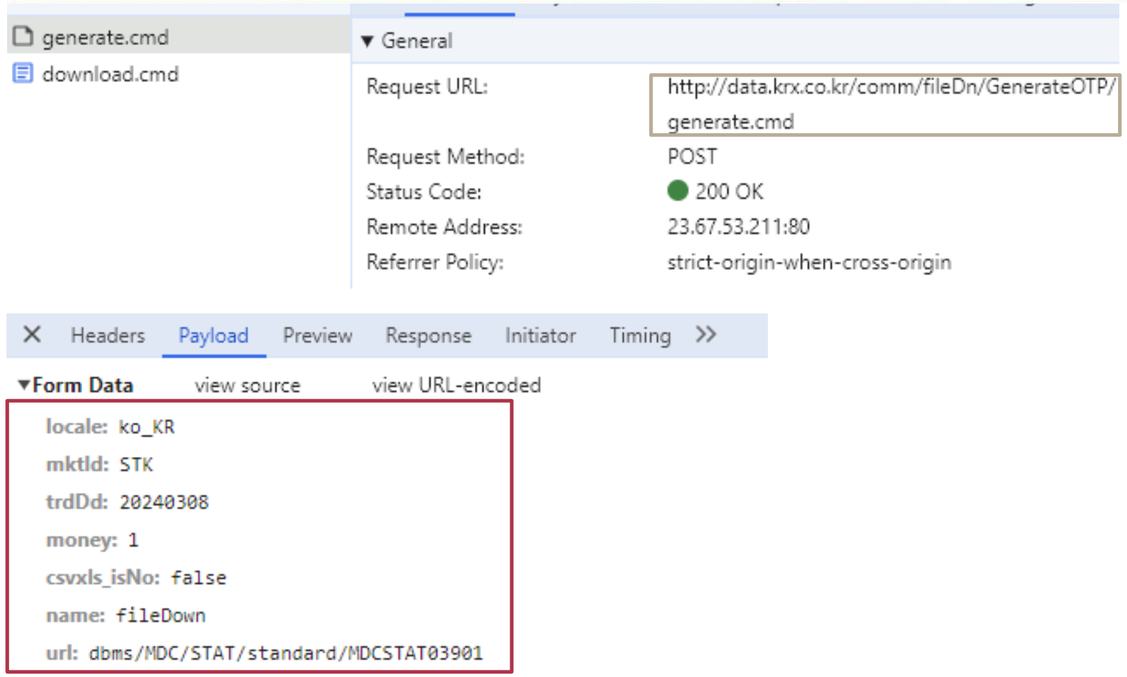
종목코드	종목명	시장구분	업종명	종가	대			
095570	AJ네트웍스	KOSPI	서비스업	4,565	▲			
006840	AK홀딩스	KOSPI	기타금융	15,950	▼			
027410	BGF	KOSPI	기타금융	3,805	▲			
282330	BGF리테일	KOSPI	유통업	124,900	▲			
138930	BNK금융지주	KOSPI	기타금융	7,910	▲	10	+0.13	2,547,719,544,580
001460	BYC	KOSPI	섬유의복	490,500	▲	4,500	+0.93	306,373,657,500
001465	BYC우	KOSPI	섬유의복	168,000	▲	700	+0.42	36,184,680,000
001040	CJ	KOSPI	기타금융	94,500	▲	400	+0.43	2,757,226,311,000
079160	CJ CGV	KOSPI	서비스업	5,640	▲	30	+0.53	690,515,493,000
00104K	CJ4우(전환)	KOSPI	기타금융	74,300	▼	100	-0.13	314,029,841,600
000120	CJ대한통운	KOSPI	운수창고업	127,600	▼	2,800	-2.15	2,910,855,094,400
011150	CJ씨푸드	KOSPI	음식료품	2,715	▲	35	+1.31	97,552,048,695
011155	CJ씨푸드1우	KOSPI	음식료품	20,450	▼	250	-1.21	4,090,000,000
001045	CJ우	KOSPI	기타금융	56,600	▲	700	+1.25	127,928,621,800
097950	CJ제일제당	KOSPI	음식료품	287,500	▲	4,000	+1.41	4,328,078,475,000
097955	CJ제일제당 우	KOSPI	음식료품	135,100	▲	2,100	+1.58	179,336,198,300
000480	CR홀딩스	KOSPI	비금속광물	6,230	▲	70	+1.14	292,127,752,700
000590	CS홀딩스	KOSPI	기타금융	64,700	▼	300	-0.46	74,694,985,400
012030	DB	KOSPI	서비스업	1,551	▼	31	-1.96	312,020,770,083
016610	DB금융투자	KOSPI	증권	4,500	▲	30	+0.67	191,008,750,500

KRX 정보시스템에서 [기본통계 >> 주식 >> 세부안내 >> 업종분류 현황]

<개발자 도구로 CSV 통신과정 확인 확인>

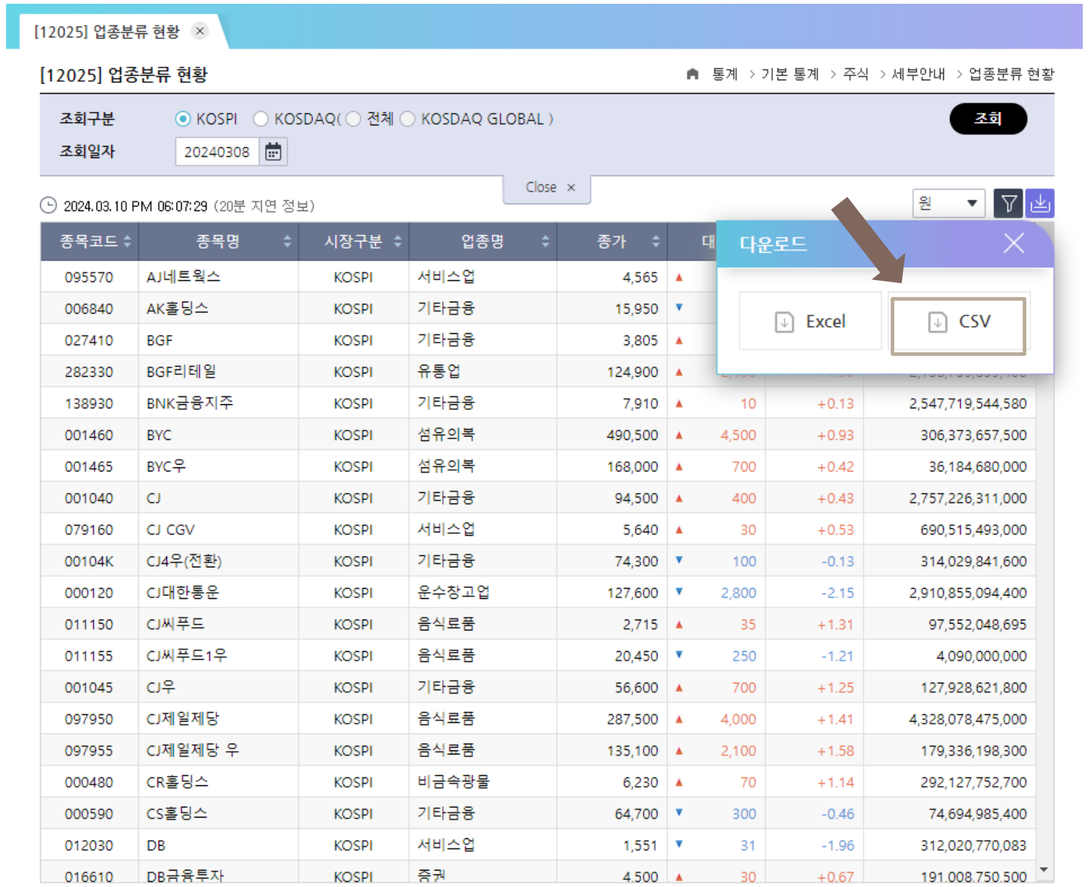
→ Request URL(generate)에 원하는 항목(쿼리)을 제출하면 OTP를 받음

→ Request URL(download)에 OTP를 전송하면 그에 해당하는 데이터 받음



종목코드 크롤링

KRX 정보시스템 http://data.krx.co.kr



종목코드	종목명	시장구분	업종명	종가	대			
095570	AJ네트웍스	KOSPI	서비스업	4,565	▲			
006840	AK홀딩스	KOSPI	기타금융	15,950	▼			
027410	BGF	KOSPI	기타금융	3,805	▲			
282330	BGF리테일	KOSPI	유통업	124,900	▲			
138930	BNK금융지주	KOSPI	기타금융	7,910	▲	10	+0.13	2,547,719,544,580
001460	BYC	KOSPI	섬유의복	490,500	▲	4,500	+0.93	306,373,657,500
001465	BYC우	KOSPI	섬유의복	168,000	▲	700	+0.42	36,184,680,000
001040	CJ	KOSPI	기타금융	94,500	▲	400	+0.43	2,757,226,311,000
079160	CJ CGV	KOSPI	서비스업	5,640	▲	30	+0.53	690,515,493,000
00104K	CJ4우(전환)	KOSPI	기타금융	74,300	▼	100	-0.13	314,029,841,600
000120	CJ대한통운	KOSPI	운수창고업	127,600	▼	2,800	-2.15	2,910,855,094,400
011150	CJ씨푸드	KOSPI	음식료품	2,715	▲	35	+1.31	97,552,048,695
011155	CJ씨푸드1우	KOSPI	음식료품	20,450	▼	250	-1.21	4,090,000,000
001045	CJ우	KOSPI	기타금융	56,600	▲	700	+1.25	127,928,621,800
097950	CJ제일제당	KOSPI	음식료품	287,500	▲	4,000	+1.41	4,328,078,475,000
097955	CJ제일제당 우	KOSPI	음식료품	135,100	▲	2,100	+1.58	179,336,198,300
000480	CR홀딩스	KOSPI	비금속광물	6,230	▲	70	+1.14	292,127,752,700
000590	CS홀딩스	KOSPI	기타금융	64,700	▼	300	-0.46	74,694,985,400
012030	DB	KOSPI	서비스업	1,551	▼	31	-1.96	312,020,770,083
016610	DB금융투자	KOSPI	증권	4,500	▲	30	+0.67	191,008,750,500

KRX 정보시스템에서 [기본통계 >> 주식 >> 세부안내 >> 업종분류 현황]

<개발자 도구로 CSV 통신과정 확인 확인>

→ Request URL(generate)에 원하는 항목(쿼리)을 제출하면 OTP를 받음

→ Request URL(download)에 OTP를 전송하면 그에 해당하는 데이터 받음

Name
generate.cmd
download.cmd

Headers Payload Preview Response Initiator Timing

▼ General

Request URL: http://data.krx.co.kr/comm/fileDn/download_csv/download.cmd
Request Method: POST
Status Code: 200 OK
Remote Address: 23.67.53.211:80
Referrer Policy: strict-origin-when-cross-origin

Headers Payload Preview Response Initiator Timing

▼Form Data view source view URL-encoded

code: fjhTvrj2mv1NmfNJZx4OIJrGBOOuqI0beJIXZEXAJgURtSksuLS7Bnxp186F7dAOkunw9BBwugQaSjGAcH15eR4d2tGwAZktka7y4KNSMjktBgM+EFJCxYg3zco1gIgRZqIo4cIzoURnTI8+MmkJ4v/rk8yudrOQ53ef0cNipdpCT2QuimcLoNhc1Lfcxcp2zXt/wiFT31Y4zZLV84P+nFYo9mrWvGCVTr7yVbjg2wtc9glyj0xDQ21ZrfrchZWN

PART 1

종목코드 크롤링

```python
# 2. KRX 정보데이터시스템에서 종목 정보 크롤링하기

import requests as rq
from io import BytesIO
import pandas as pd

#코스피

# 2.1. otp 구하기
gen_otp_url = 'http://data.krx.co.kr/comm/fileDn/GenerateOTP/generate.cmd'
gen_otp_stk = {
    'mktId': 'STK',
    'trdDd': biz_day,
    'money': '1',
    'csvxls_isNo': 'false',
    'name': 'fileDown',
    'url': 'dbms/MDC/STAT/standard/MDCSTAT03901'
}
# 흔적 남기기
headers = {'Referer': 'http://data.krx.co.kr/contents/MDC/MDI/mdiLoader'}

otp_stk = rq.post(gen_otp_url, gen_otp_stk, headers=headers).text

# 2.2. CSV 파일 받기
down_url = 'http://data.krx.co.kr/comm/fileDn/download_csv/download.cmd'
down_sector_stk = rq.post(down_url, {'code': otp_stk}, headers=headers)

# 2.3 CSV HTML 형태를 바이너리스트림 형태로 변경하기
# 한국거래소 데이터는 EUC-KR 형태로 인코딩 되어있음
# read_csv()함수는 디폴트로 UTF-8 인코딩
sector_stk = pd.read_csv(BytesIO(down_sector_stk.content), encoding = 'EUC-KR')
```

```python
# 코스닥
gen_otp_url = 'http://data.krx.co.kr/comm/fileDn/GenerateOTP/generate.cmd'
gen_otp_ksq = {
    'mktId': 'KSQ',
    'trdDd': biz_day,
    'money': '1',
    'csvxls_isNo': 'false',
    'name': 'fileDown',
    'url': 'dbms/MDC/STAT/standard/MDCSTAT03901'
}
headers = {'Referer': 'http://data.krx.co.kr/contents/MDC/MDI/mdiLoader'}

otp_ksq = rq.post(gen_otp_url, gen_otp_ksq, headers=headers).text

down_url = 'http://data.krx.co.kr/comm/fileDn/download_csv/download.cmd'
down_sector_ksq = rq.post(down_url, {'code': otp_ksq}, headers=headers)

sector_ksq = pd.read_csv(BytesIO(down_sector_ksq.content), encoding = 'EUC-KR')
```

```python
# 2.4 두개의 데이터 프레임 합치기
krx_sector = pd.concat([sector_stk, sector_ksq]).reset_index(drop=True)

# 2.5 클린징 작업
# 종목명에 간혹 공백이 존재하므로 이를 제거
krx_sector['종목명'] = krx_sector['종목명'].str.strip()

# 기준일 컬럼 추가
krx_sector['기준일'] = biz_day
```

array(['CJ CGV', 'CJ제일제당 우', 'HL D&I', 'KH 필룩스', 'LS ELECTRIC', 'YG PLUS', '신세계 I&C', 'CJ ENM', 'CJ 바이오사이언스', 'CSA 코스믹', 'JYP Ent.', 'KG ETS', 'KH 건설', 'KH 전자', 'NHN KCP', 'SM C&C', 'SM Life Design', 'THE E&M', 'THE MIDONG', '리더스 기술투자', '블레이드 Ent', '비보존 제약', '에이프로젠 H&G', '지앤비에스 에코'], dtype=object)

종목코드 데이터 클린징

<클린징>

→ 종목구분 컬럼추가 (일반 종목과 스팩, 우선주, 리츠, 기타 주식 구분)

→ 열 이름에 있는 공백 없애기

→ 필요한 열만 선택

→ nan은 SQL에 저장하지 못하므로 None으로 변경

```python
import numpy as np
# 종목구분 컬럼추가 (일반적인 종목과 스팩, 우선주, 리츠, 기타 주식 구분)
kor_ticker['종목구분']= np.where(kor_ticker['종목명'].str.contains('스팩|제[0-9]+호'), '스팩',
                                 np.where(kor_ticker['종목코드'].str[-1:] != '0', '우선주',
                                          np.where(kor_ticker['종목명'].str.endswith('리츠'), '리츠',
                                                   np.where(kor_ticker['종목명'].isin(diff), '기타', '보통주'))))

kor_ticker = kor_ticker.reset_index(drop=True)
# 열 이름에 있는 공백 없애기
kor_ticker.columns = kor_ticker.columns.str.replace(' ', '')
# 필요한 열만 선택
kor_ticker = kor_ticker[['종목코드', '종목명', '시장구분', '종가', '시가총액',
                         '기준일', 'EPS', '선행EPS', 'BPS', '주당배당금', '종목구분']]
# nan은 SQL에 저장하지 못하므로 None으로 변경
kor_ticker = kor_ticker.replace({np.nan: None})
```

✓ 0.0s

```python
kor_ticker
```

✓ 0.0s

	종목코드	종목명	시장구분	종가	시가총액	기준일	EPS	선행EPS	BPS	주당배당금	종목구분
0	000020	동화약품	KOSPI	9720	271493888400.0	20240306	736.0	None	13165.0	180.0	보통주
1	000040	KR모터스	KOSPI	465	44704386225.0	20240306	None	None	345.0	0.0	보통주
2	000050	경방	KOSPI	8860	242899292200.0	20240306	177.0	None	30304.0	125.0	보통주
3	000070	삼양홀딩스	KOSPI	73700	631186772700.0	20240306	9173.0	None	240995.0	3500.0	보통주
4	000075	삼양홀딩스우	KOSPI	54900	16692784200.0	20240306	None	None	None	3550.0	우선주
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2666	950170	JTC	KOSDAQ	4535	228058905305.0	20240306	None	None	None	None	기타
2667	950190	고스트스튜디오	KOSDAQ	11150	151415795800.0	20240306	None	None	None	None	기타
2668	950200	소마젠	KOSDAQ	4645	89351466185.0	20240306	None	None	None	None	기타
2669	950210	프레스티지바이오파마	KOSPI	8240	495192317200.0	20240306	None	None	None	None	기타
2670	950220	네오이뮨텍	KOSDAQ	1608	158978883720.0	20240306	None	None	None	None	기타

2671 rows × 11 columns

종목코드 테이블 정의 및 갱신(Upsert)

MySQL 테이블 정의 쿼리

```sql
create database stock_db;

use stock_db;

create table kor_ticker
(
    종목코드 varchar(6) not null,
    종목명 varchar(20),
    시장구분 varchar(6),
    종가 float,
    시가총액 float,
    기준일 date,
    EPS float,
    선행EPS float,
    BPS float,
    주당배당금 float,
    종목구분 varchar(5),
    primary key(종목코드, 기준일)
    );

select * from kor_ticker;
```

```python
# 2.8 mysql에 데이터 전송

import pymysql
import os

pswd = os.getenv('pswd2')

# SQL 연결정보
con = pymysql.connect(user ='root',
                      passwd = pswd,
                      host = '127.0.0.1',
                      db = 'stock_db',
                      charset = 'utf8')

# 커서 객체 불러오기
mycursor = con.cursor()

# upsert 방식에 맞게 쿼리 작성
query = f"""
    insert into kor_ticker (종목코드,종목명,시장구분,종가,시가총액,기준일,EPS,선행EPS,BPS,주당배당금,종목구분)
    values (%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s,%s) as new
    on duplicate key update
    종목명=new.종목명, 시장구분=new.시장구분, 종가=new.종가, 시가총액=new.시가총액, EPS=new.EPS, 선행EPS=new.선행EPS,
    BPS=new.BPS, 주당배당금=new.주당배당금, 종목구분=new.종목구분;
"""

args = kor_ticker.values.tolist()

#SQL 쿼리를 데이터베이스 서버에 전송
mycursor.executemany(query, args)

# 확정 갱신
con.commit()

# 연결 종료
con.close()
```

Upsert 쿼리

종목코드 테이블 정의 및 갱신(Upsert)

```sql
SELECT * FROM kor_ticker
WHERE 기준일 = (
    SELECT MAX(기준일) FROM kor_ticker
);
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit: | Export/Import: | Wrap Cell Content: | Fetch rows:

종목코드	종목명	시장구분	종가	시가총액	기준일	EPS	선행EPS	BPS	주당배당금	종목구분
000020	동화약품	KOSPI	9720	271494000000	2024-03-06	736	NULL	13165	180	보통주
000040	KR모터스	KOSPI	465	44704400000	2024-03-06	NULL	NULL	345	0	보통주
000050	경방	KOSPI	8860	242899000000	2024-03-06	177	NULL	30304	125	보통주
000070	삼양홀딩스	KOSPI	73700	631187000000	2024-03-06	9173	NULL	240995	3500	보통주
000075	삼양홀딩스우	KOSPI	54900	16692800000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	3550	우선주
000080	하이트진로	KOSPI	19900	1395660000000	2024-03-06	1250	1456	16906	950	보통주
000087	하이트진로2우B	KOSPI	15720	17765800000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	1000	우선주
000100	유한양행	KOSPI	70800	5678800000000	2024-03-06	1272	2145	27137	400	보통주
000105	유한양행우	KOSPI	61400	72509700000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	410	우선주
000120	CJ대한통운	KOSPI	132700	3027200000000	2024-03-06	8190	12456	179031	500	보통주
000140	하이트진로홀...	KOSPI	8900	206540000000	2024-03-06	1427	NULL	26118	500	보통주
000145	하이트진로홀...	KOSPI	12250	5767420000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	550	우선주
000150	두산	KOSPI	92400	1526800000000	2024-03-06	NULL	7606	132422	2000	보통주
000155	두산우	KOSPI	51200	204619000000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	2050	우선주
000157	두산2우B	KOSPI	67000	59833500000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	2000	우선주
000180	성창기업지주	KOSPI	2030	141596000000	2024-03-06	NULL	NULL	9349	0	보통주
000210	DL	KOSPI	46000	963971000000	2024-03-06	2679	8164	194062	1000	보통주
000215	DL우	KOSPI	25050	42237200000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	1050	우선주
000220	유유제약	KOSPI	4900	83458500000	2024-03-06	NULL	NULL	7144	105	보통주
000225	유유제약1우	KOSPI	5480	12422800000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	110	우선주
000227	유유제약2우B	KOSPI	12080	3932760000	2024-03-06	NULL	NULL	NULL	110	우선주
000230	일동홀딩스	KOSPI	9450	109057000000	2024-03-06	NULL	NULL	1046	100	보통주
000240	한국앤컴퍼니	KOSPI	17560	1667060000000	2024-03-06	1749	NULL	40622	650	보통주
000250	삼천당제약	KOSDAQ	77100	1808570000000	2024-03-06	265	NULL	7873	0	보통주

섹터 정보 크롤링

wiseindex | fnindex

wiseindex | Data Center | Client Support | About wiseindex

- WMI500 Index
  - WMI500
    - WMI500
    - WMI500 총수익
    - WMI500 순수익
  - WMI500 Size
  - WMI500 Sector(6)
  - WMI500 Sector(10)
- Wise Market Index
  - WMI199
  - Wise K150
  - Wise Q150
  - 시가총액 상위종목
- Wise Style Index
  - Value
  - WMI500 Style
- Wise Sector Index
  - WICS
    - 에너지
    - 소재
    - 산업재
    - 경기관련소비재
    - 필수소비재
    - 건강관리
    - 금융
    - IT
    - 커뮤니케이션서비스
    - 유틸리티
  - WI26
- Wise Theme & Group Index
  - Wise Theme Index
  - 일반 그룹주
  - 비중 조절
- Wise Strategy Index

WMI500

WMI500 Methodology.pdf

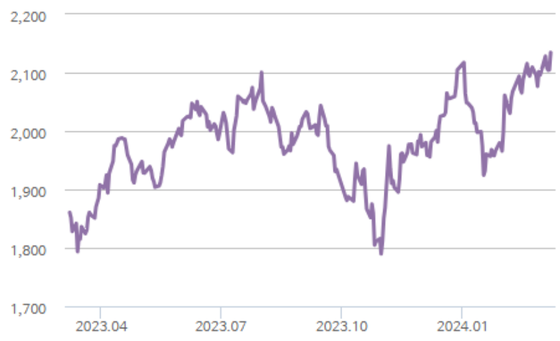
WMI500 지수는 KRX에 상장된 보통주 종목을 대상으로, 80%룰(WMI500 Methodology 참고)를 적용한 유동시가총액 기준 상위 500위 종목을 WMI500지수 구성종목으로 선정합니다. WMI500은 매년 6월, 12월 선물/옵션만기일 익일에 시행되는 정기변경과 특별변경(신규상장, 기업분할 등)을 통해 구성종목을 관리하며, 매월 선물/옵션만기일 익일에 실링 재적용, 기존 유동주식비율 대비 10%이상 차이 나는 유동주식비율 갱신을 통해 종목비중을 변경합니다. WMI500 내에 모든 하부지수의 유니버스로 사용되며, 총액지수와 실링지수로 나누어 산출합니다.

Overview | Performance | Components | Ratio

기준일 : 2024.03.08

◉비실링 ○실링

데이터센터 바로가기



지수명	WMI500 총액
지수값	2,134.82
리벨런싱 주기	Semi-annually
비중방식	MarketCap Weighted
지수산출시작일 (기초 지수값)	2000.01.04 (1,000.00)
지수 공표일	2007.01.10
지수시가총액	1,342,132,326백만원
1년수익률	14.72%
YTD수익률	1.44%
1년 최대값/최소값	2,134.82 / 1,789.9
표준편차	14.53%

PART 1

섹터 정보 크롤링

에너지

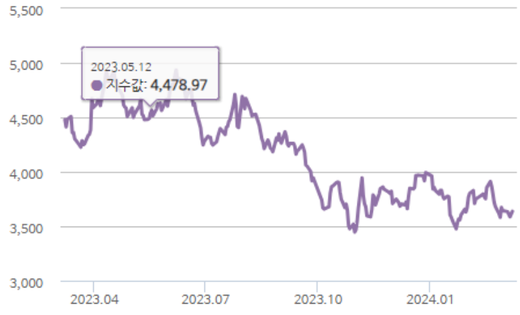
석유와 가스 시추, 이를 위한 장비 및 서비스를 제공하는 '에너지장비및서비스'로 분류되는 업체들과 종합 석유 및 가스 관련 업체, 석유와 가스 탐사 및 생산/정제 및 마케팅 업체, 생산물에 대한 저장 및 수송을 담당하는 업체들, 이외 석탄 및 관련 소모 연료 생산업체나 태양광셀 전지 등의 재생에너지 관련 업체들이 포함된 [에너지] 섹터 종목으로 구성된 지수입니다.

Overview | Performance | Components | Ratio

기준일 : 2024.03.08

비실링

데이터센터 바로가기



지수명	WICS 에너지
지수값	3,637.5
리벨런싱 주기	None
비중방식	MarketCap Weighted
지수산출시작일 (기초 지수값)	2000.01.04 (1,000.00)
지수 공표일	2012.03.09
지수시가총액	21,362,340백만원
1년수익률	-18.76%
YTD수익률	-8.9%
1년 최대값/최소값	4,934.41 / 3,447.89
표준편차	26.57%
Beta	1.38
수정 Sharpe Ratio	-0.056
Hit Ratio	16.67%

에너지

석유와 가스 시추, 이를 위한 장비 및 서비스를 제공하는 '에너지장비및서비스'로 분류되는 업체들과 종합 석유 및 가스 관련 업체, 석유와 가스 탐사 및 생산/정제 및 마케팅 업체, 생산물에 대한 저장 및 수송을 담당하는 업체들, 이외 석탄 및 관련 소모 연료 생산업체나 태양광셀 전지 등의 재생에너지 관련 업체들이 포함된 [에너지] 섹터 종목으로 구성된 지수입니다.

Overview | Performance | Components | Ratio

기준일 : 2024.03.08

비실링

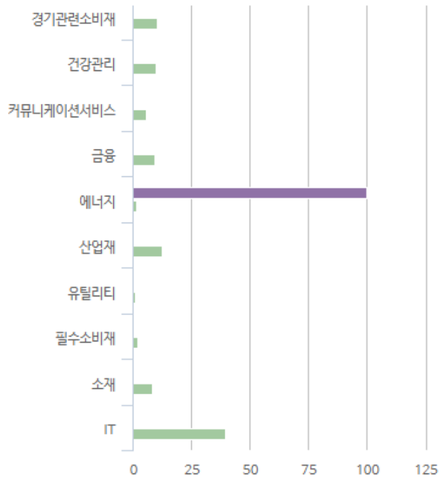
2024-03-08

데이터센터 바로가기

지수정보

지수시가총액	21,362,340백만원
거래대금	252,017백만원
종목수	33

Sector Breakdown



구성종목

종목명	섹터명
SK이노베이션	에너지
S-Oil	에너지
HD현대	에너지
한화솔루션	에너지
GS	에너지
씨에스윈드	에너지
SK디스커버리	에너지
지오릿에너지	에너지
SGC에너지	에너지
태웅	에너지
유니슨	에너지
비에이치아이	에너지
수산인더스트리	에너지

섹터 정보 크롤링

<날짜를 변경했을 때 통신과정 확인 확인>

→ Request URL에 파라미터 값을 기입하면 데이터를 받음
→ JSON 형식의 데이터 확인

Name | Headers | Payload | Preview | Response | Initiator

GetIndexComponets?ceil_yn=...

▼ General

Request URL:	https://www.wiseindex.com/Index/GetIndexComponets?ceil_yn=0&dt=20240308&sec_cd=G10
Request Method:	GET
Status Code:	200 OK
Remote Address:	61.111.22.231:443
Referrer Policy:	strict-origin-when-cross-origin

Name | Headers | Payload | Preview | Response | Initiator

GetIndexComponets?ceil_yn=...

▼ Query String Parameters view source view URL-encoded

ceil_yn: 0
dt: 20240308
sec_cd: G10

wiseindex.com/Index/GetIndexComponets?ceil_yn=0&dt=20230127&sec_cd=G10

AI Bootcamp | Coding | Notion | 취업 | Rest | Data | Blog | 자격증 | AI | Steam | 투자 | 식단 | Hacking | 책


```
{
  - info: {
      TRD_DT: "/Date(1674745200000)/",
      ALL_MKT_VAL: 21823510,
      TRD_AMT: 262818,
      CNT: 35
    },
  - list: [
    - {
        IDX_CD: "G10",
        IDX_NM_KOR: "WICS 에너지",
        ALL_MKT_VAL: 21823510,
        CMP_CD: "096770",
        CMP_KOR: "SK이노베이션",
        MKT_VAL: 8776831,
        WGT: 40.22,
        S_WGT: 40.22,
        CAL_WGT: 1,
        SEC_CD: "G10",
        SEC_NM_KOR: "에너지",
        SEQ: 1,
        TOP60: 3,
        APT_SHR_CNT: 51780716
      },
    - {
        IDX_CD: "G10",
        IDX_NM_KOR: "WICS 에너지",
        ALL_MKT_VAL: 21823510,
        CMP_CD: "010950",
        CMP_KOR: "S-Oil",
        MKT_VAL: 3794828,
        WGT: 17.39,
        S_WGT: 57.61,
        CAL_WGT: 1,
        SEC_CD: "G10",
        SEC_NM_KOR: "에너지",
        SEQ: 2,
        TOP60: 3,
        APT_SHR_CNT: 41655633
      },
    - {
        IDX_CD: "G10",
        IDX_NM_KOR: "WICS 에너지",
        ALL_MKT_VAL: 21823510,
        CMP_CD: "267250",
        CMP_KOR: "HD현대",
        MKT_VAL: 2826689,
        WGT: 12.95,
        S_WGT: 70.56,
        CAL_WGT: 1,
        SEC_CD: "G10",
        SEC_NM_KOR: "에너지",
```

PART 1

섹터 정보 크롤링

```python
# 3. FnGuide Index 사이트에서 섹터 인덱스 정보 크롤링하기

import json
from tqdm import tqdm
import time

sector_code = ['G25', 'G35', 'G50', 'G10', 'G20', 'G55', 'G30', 'G15', 'G45']

data_sector = []

# for문을 통해 모든 섹터 정보 크롤링하기
for i in tqdm(sector_code):
    url = f'''https://www.wiseindex.com/Index/GetIndexComponets?ceil_yn=0&dt={biz_day}&sec_cd={i}'''
    data = rq.get(url).json()
    # data.keys()
    # 딕셔너리 형태에서 데이터프레임 형태로 바꾸기
    data_pd = pd.json_normalize(data['list'])

    # 리스트에 섹터별로 데이터프레임 쌓기
    data_sector.append(data_pd)

    # 무한 크롤링 방지용 슬립
    time.sleep(2)
```

✓ 24.6s

```
100%|██████████| 9/9 [00:24<00:00,  2.73s/it]
```

```python
# 3.1 데이터 클린징
# 리스트에 있는 데이터프레임들 합치기
kor_sector = pd.concat(data_sector, axis=0)

# 필요한 컬럼만 선택
kor_sector = kor_sector[['IDX_CD', 'CMP_CD', 'CMP_KOR', 'SEC_NM_KOR']]

# 기준일 컬럼 추가
kor_sector['기준일'] = biz_day

# 기준일 데이트타임 형태로 변경
kor_sector['기준일'] = pd.to_datetime(kor_sector['기준일'])
```

섹터 테이블 정의 및 갱신

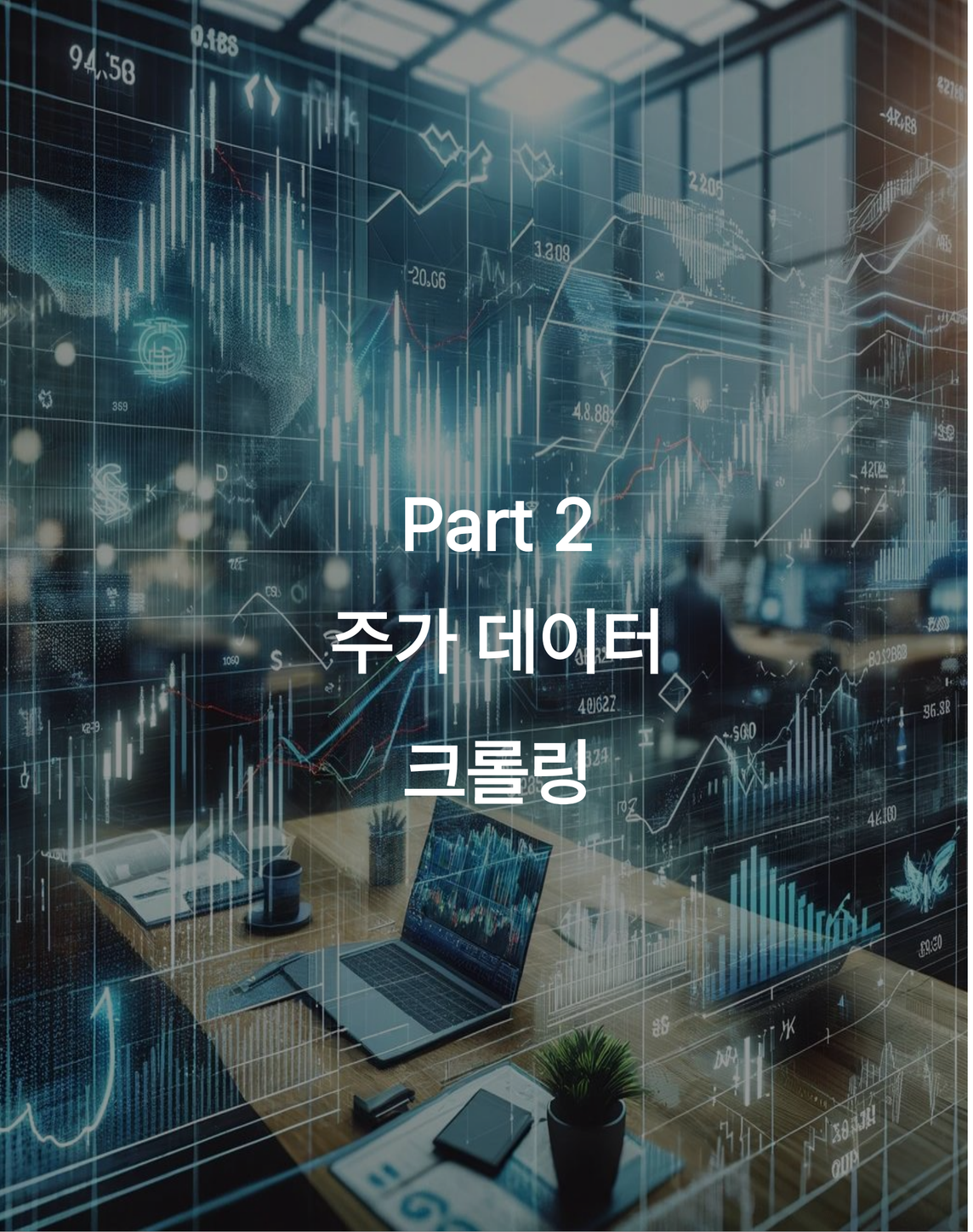
```sql
use stock_db;

create table kor_sector
(
    IDX_CD varchar(3),
    CMP_CD varchar(6),
    CMP_KOR varchar(20),
    SEC_NM_KOR varchar(10),
    기준일 date,
    primary key(CMP_CD, 기준일)
);

select * from kor_sector;
```

```python
# 3.2 mysql에 데이터 전송
con = pymysql.connect(user ='root',
                      passwd = pswd,
                      host = '127.0.0.1',
                      db = 'stock_db',
                      charset = 'utf8')

mycursor = con.cursor()

query = f"""
    insert into kor_sector (IDX_CD,CMP_CD,CMP_KOR,SEC_NM_KOR,기준일)
    values (%s,%s,%s,%s,%s) as new
    on duplicate key update
    IDX_CD = new.IDX_CD, CMP_KOR = new.CMP_KOR, SEC_NM_KOR = new.SEC_NM_KOR
"""

args = kor_sector.values.tolist()

mycursor.executemany(query, args)
con.commit()

con.close()
```

```sql
SELECT * FROM kor_sector
WHERE 기준일 = (
    SELECT MAX(기준일) FROM kor_sector
);
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit:

IDX_CD	CMP_CD	CMP_KOR	SEC_NM_KOR	기준일
G35	000020	동화약품	건강관리	2024-01-30
G25	000040	KR모터스	경기관련소비재	2024-01-30
G25	000050	경방	경기관련소비재	2024-01-30
G15	000070	삼양홀딩스	소재	2024-01-30
G30	000080	하이트진로	필수소비재	2024-01-30
G35	000100	유한양행	건강관리	2024-01-30
G20	000120	CJ대한통운	산업재	2024-01-30
G30	000140	하이트진로홀딩스	필수소비재	2024-01-30
G20	000150	두산	산업재	2024-01-30
G15	000180	성창기업지주	소재	2024-01-30
G15	000210	DL	소재	2024-01-30
G35	000220	유유제약	건강관리	2024-01-30
G35	000230	일동홀딩스	건강관리	2024-01-30
G25	000240	한국앤컴퍼니	경기관련소비재	2024-01-30
G35	000250	삼천당제약	건강관리	2024-01-30
G25	000270	기아	경기관련소비재	2024-01-30
G20	000320	노루홀딩스	산업재	2024-01-30
G20	000390	삼화페인트	산업재	2024-01-30
G25	000430	대원강업	경기관련소비재	2024-01-30
G10	000440	중앙에너비스	에너지	2024-01-30
G15	000480	CR홀딩스	소재	2024-01-30
G20	000490	대동	산업재	2024-01-30
G20	000500	가온전선	산업재	2024-01-30
G35	000520	삼일제약	건강관리	2024-01-30



Part 2
주가 데이터 크롤링

Step 1) 수정주가

Step 2) 주가 크롤링

- 주가 테이블 정의 및 갱신

수정주가

주식 시장에 투자하는 과정에서, 주가 데이터의 확보는 필수적인 요소

이를 위해 다양한 온라인 자원을 활용하여 데이터를 수집하는 방법이 널리 채택되고 있음

특히, 퀀트 투자 전략의 백테스트 실행이나 효율적인 종목 선정을 위해서는, 수정 주가 데이터의 정확한 분석이 요구됨

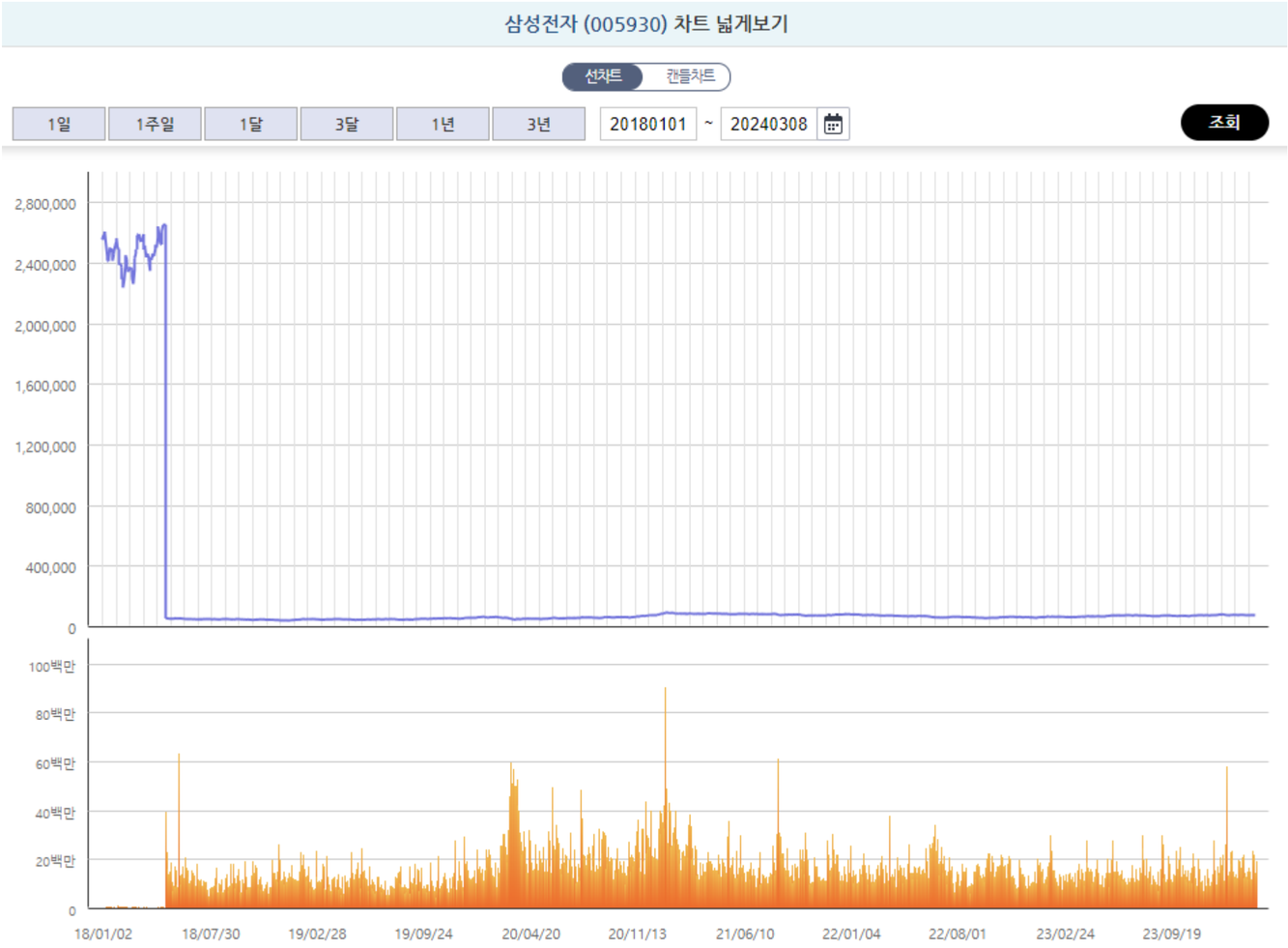
수정주가

→ 한국거래소 정보데이터 시스템에서 [주식 > 종목정보 > 개별주식 종합정보 > 빅차트]

→ 2018.01.01 이후의 삼성전자 주가 데이터 검색

※ 삼성전자는 2018년 5월 기존의 1주를 50주로 나누는 액면분할 실시

※ 수정주가: 액면분할이 이루어지기 전 주가를 50으로 나누어 조정하여 데이터의 일관성을 유지



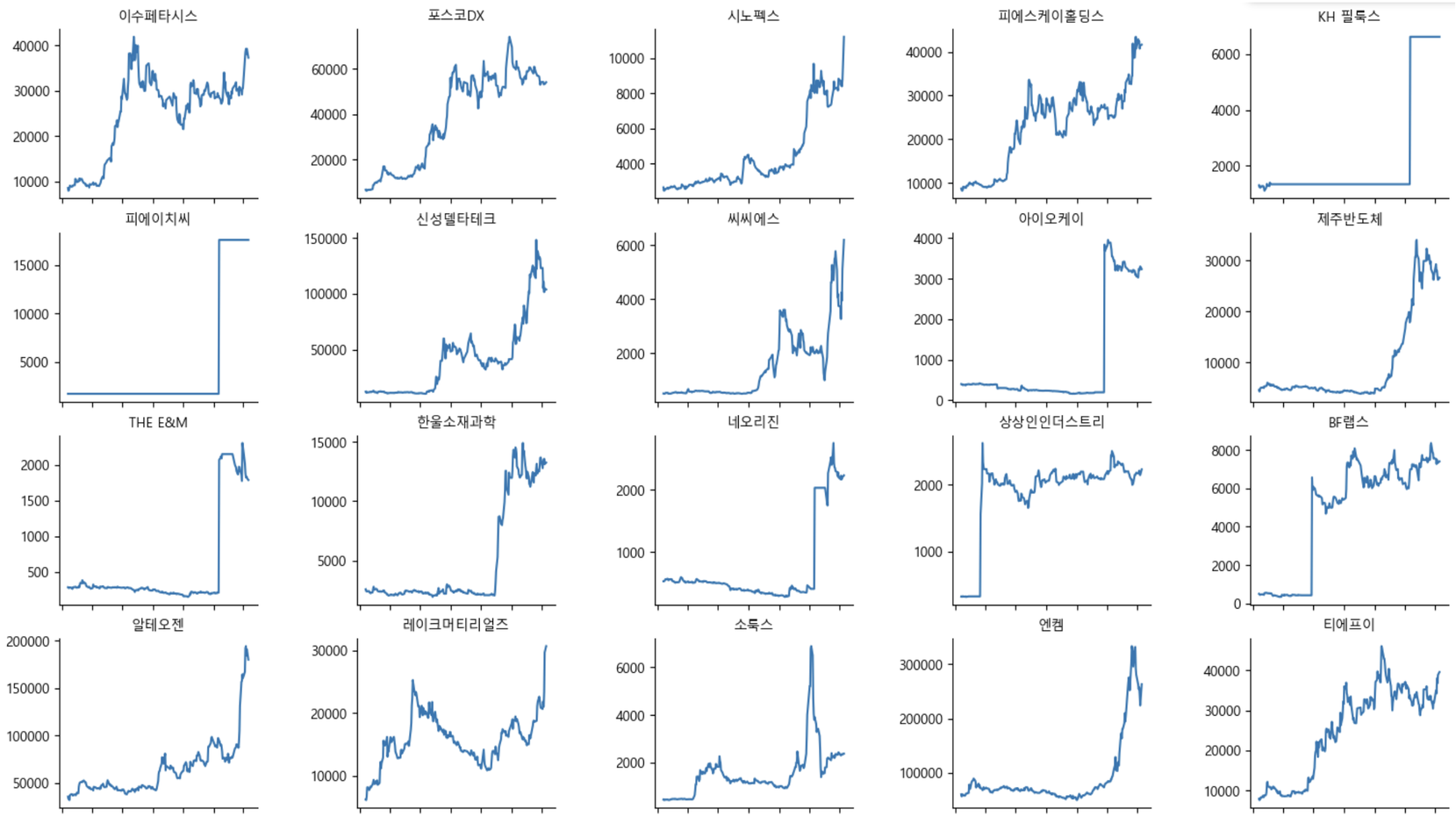
PART 2

주가 크롤링

수정주가를 적용하나 싶었으나
최근에는 수정주가가 적용되지
않았음을 발견

주가 크롤링

지난 1년간 가장 수익률이 좋았던 종목



주가 크롤링

삼성증권 HTS

네이버 증권

PART 2

주가 크롤링

[12003] 개별종목 시세 추이

통계 > 기본 통계 > 주식 > 종목시세 > 개별종목 시세 추이

종목명 BF랩스

조회기간 20230601 ~ 20240315 1일 1개월 6개월 1년 수정주가 적용

조회

Close ×

2024.03.17 AM 10:42:37 (20분 지연 정보)

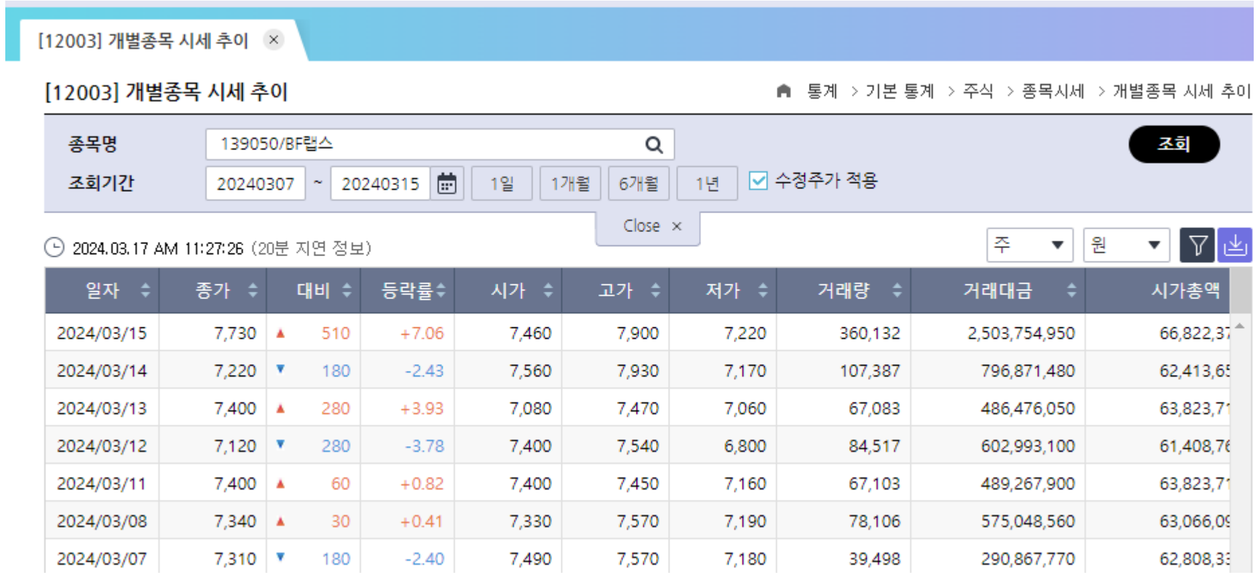
주 원

일자	종가	대비	등락률	시가	고가	저가	거래량	거래대금	시가총액
2023/06/28	6,570	▼ 330	-4.78	6,900	8,970	6,370	2,445,446	19,657,047,120	51,656,44
2023/06/27	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/26	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/23	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/22	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/21	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/20	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/19	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/16	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/15	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/14	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/13	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/12	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/09	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/08	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/07	6,900	0	0.00	0	0	0	0	0	45,366,44
2023/06/05	6,900	▼ 130	-1.84	7,078	7,094	6,819	1,106,789	473,368,571	45,366,44
2023/06/02	7,030	▲ 17	+0.23	7,013	7,143	6,949	825,017	357,468,532	46,218,39
2023/06/01	7,013	▼ 227	-3.13	7,240	7,256	6,949	738,961	321,323,006	46,111,90

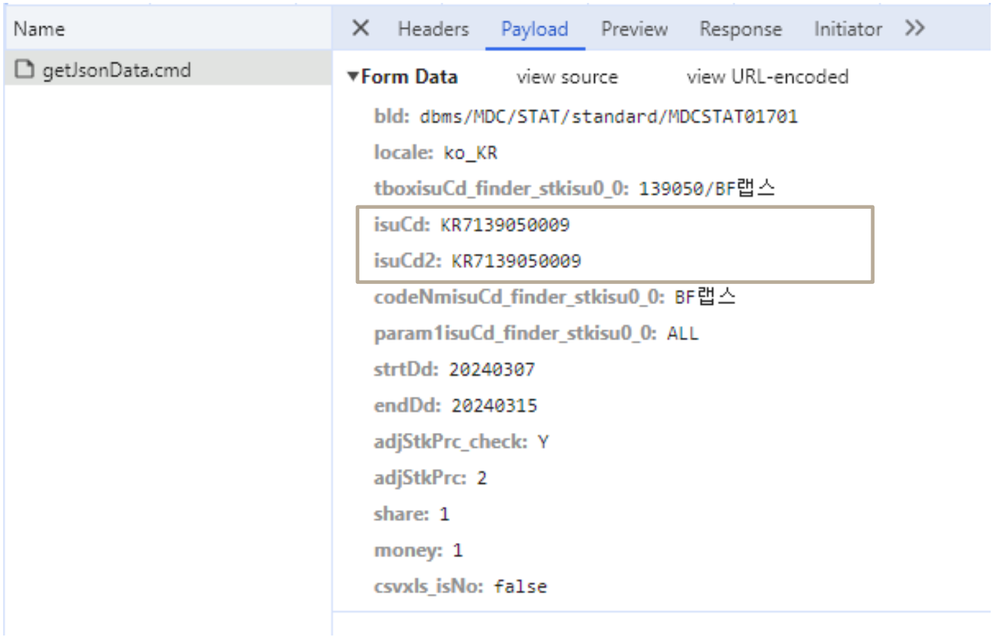
→ 한국거래소 정보데이터 시스템에서
[주식 > 종목시세 > 개별종목 시세추이]

수정주가가 적용된 모습 확인

주가 크롤링



일자	종가	대비	등락률	시가	고가	저가	거래량	거래대금	시가총액
2024/03/15	7,730	▲ 510	+7.06	7,460	7,900	7,220	360,132	2,503,754,950	66,822,37
2024/03/14	7,220	▼ 180	-2.43	7,560	7,930	7,170	107,387	796,871,480	62,413,65
2024/03/13	7,400	▲ 280	+3.93	7,080	7,470	7,060	67,083	486,476,050	63,823,71
2024/03/12	7,120	▼ 280	-3.78	7,400	7,540	6,800	84,517	602,993,100	61,408,76
2024/03/11	7,400	▲ 60	+0.82	7,400	7,450	7,160	67,103	489,267,900	63,823,71
2024/03/08	7,340	▲ 30	+0.41	7,330	7,570	7,190	78,106	575,048,560	63,066,09
2024/03/07	7,310	▼ 180	-2.40	7,490	7,570	7,180	39,498	290,867,770	62,808,33



표준 코드가 필요함

주가 크롤링

시장구분 ◉ 전체 ○ KOSPI ○ KOSDAQ(○ 전체 ○ KOSDAQ GLOBAL) ○ KONEX 조회

Close ×

2024.03.17 AM 11:29:58 (20분 지연 정보) 주

표준코드	단축코드	한글종목명	한글종목약명	영문종목명	상장일	시장
KR7098120009	098120	(주)마이크로컨텍솔루션	마이크로컨텍솔	Micro Contact Solution Co.,Ltd.	2008/09/23	KOS
KR7009520008	009520	(주)포스코엠텍	포스코엠텍	POSCO M-TECH CO.,LTD.	1997/11/10	KOS
KR7095570008	095570	AJ네트웍스보통주	AJ네트웍스	AJ Networks Co.,Ltd.	2015/08/21	KC
KR7006840003	006840	AK홀딩스보통주	AK홀딩스	AK Holdings, Inc.	1999/08/11	KC
KR7282330000	282330	BGF리테일보통주	BGF리테일	BGF Retail	2017/12/08	KC
KR7027410000	027410	BGF보통주	BGF	BGF	2014/05/19	KC
KR7138930003	138930	BNK금융지주보통주	BNK금융지주	BNK Financial Group Inc.	2011/03/30	KC
KR7001461003	001465	BYC1우선주	BYC우	BYC(1P)	1989/09/05	KC
KR7001460005	001460	BYC보통주	BYC	BYC	1975/06/02	KC
KR7001041003	001045	CJ1우선주	CJ우	CJ(1P)	1989/08/18	KC
KR700104K010	00104K	CJ4우선주(전환)	CJ4우(전환)	CJ(4PC)	2019/08/09	KC
KR7001040005	001040	CJ보통주	CJ	CJ Corp.	1973/06/29	KC
KR7011151008	011155	CJ씨푸드1우선주	CJ씨푸드1우	CJSEAFOODCORPORATION(1P)	1990/01/13	KC
KR7011150000	011150	CJ씨푸드보통주	CJ씨푸드	CJSEAFOODCORPORATION	1988/11/26	KC
KR7058820002	058820	CMG제약	CMG제약	CMG Pharmaceutical Co., Ltd.	2001/08/31	KOS
KR7000590000	000590	CS홀딩스보통주	CS홀딩스	CSHOLDINGS	1975/12/22	KC
KR7012030003	012030	DB Inc.보통주	DB	DB Inc.	1993/01/06	KC
KR7016610008	016610	DB금융투자보통주	DB금융투자	DB Financial Investment Co., ...	1988/06/27	KC
KR7005830005	005830	DB손해보험보통주	DB손해보험	DB INSURANCE	1973/06/28	KC
KR7000990002	000990	DB하이텍보통주	DB하이텍	DB HiTek Co.,LTD	1975/12/12	KC

→ 한국거래소 정보데이터 시스템에서
[주식 > 종목정보 > 전주식 종목정보]

데이터 받아오는 URL에 해당하는 쿼리를 입력하여 표준코드와 단축코드만 받아옴

kor_code 테이블 정의 및 갱신

PART 2

주가 크롤링

CODE SNIPPET

```python
# 시작일과 종료일
fr = (date.today() + relativedelta(years=-5)).strftime("%Y%m%d")
# (date.today() + relativedelta(years=-5)).strftime("%Y%m%d")
to = (date.today()).strftime("%Y%m%d")

# 오류 발생 시 이를 무시하고 다음 루프로 진행
try:
    # url 생성
    gen_data_url = 'http://data.krx.co.kr/comm/bldAttendant/getJsonData.cmd'
    gen_data_stk = {
        'bld': 'dbms/MDC/STAT/standard/MDCSTAT01701',
        'locale': 'ko_KR',
        'tboxisuCd_finder_stkisu0_1': CDNM_finder,
        'isuCd': STCD_finder,
        'isuCd2': CD_finder,
        'codeNmisuCd_finder_stkisu0_1': NM_finder,
        'param1isuCd_finder_stkisu0_1': 'ALL',
        'strtDd': fr,
        'endDd': to,
        'adjStkPrc_check': 'Y',
        'adjStkPrc': '2',
        'share': '1',
        'money': '1',
        'csvxls_isNo': 'false'
    }
    # 흔적 남기기
    headers = {'Referer': 'http://data.krx.co.kr/contents/MDC/MDI/mdiLoader'}
    data_stk = rq.post(gen_data_url, gen_data_stk, headers=headers).content
    decoded_data = data_stk.decode('utf-8')
    parsed_data = json.loads(decoded_data)
    output_data = parsed_data['output']

    df_price = pd.DataFrame(output_data)
    kor_price = df_price[['TRD_DD', 'TDD_OPNPRC', 'TDD_HGPRC', 'TDD_LWPRC', 'TDD_CLSPRC','ACC_TRDVOL']]
    kor_price.columns = ['날짜', '시가', '고가', '저가', '종가', '거래량']
    kor_price = kor_price.dropna()
    column_obj = ['시가', '고가', '저가', '종가', '거래량']
    for column in column_obj:
        kor_price[column] = kor_price[column].str.replace(',', '').astype(float)
    kor_price['날짜'] = pd.to_datetime(kor_price['날짜'])
    kor_price['종목코드'] = CD_finder
```

→ 최근 영업일에 해당하는 보통주 기본정보 테이블 불러옴

→ 종목코드 테이블도 불러옴

→syntax에 맞게 쿼리 작성

→ 모든 종목의 주가 데이터를 최근 영업일부터 5년 전까지 구함

크롤링 이후, 이전과 같이 MYSQL

주가 테이블(kor_price) 정의 및 갱신

주가 테이블 정의 및 갱신

```
5 •  select * from kor_price;
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit: | Exp

날짜	시가	고가	저가	종가	거래량	종목코드
2019-01-02	9190	9430	9080	9340	88403	000020
2019-01-02	2050	2054	1997	2030	1860838	000040
2019-01-02	10750	10950	10700	10950	8339	000050
2019-01-02	78000	79200	76700	78200	9938	000070
2019-01-02	16550	16600	16100	16300	161513	000080
2019-01-02	33065	34029	32985	33549	346759	000100
2019-01-02	166000	168000	163000	166500	35501	000120
2019-01-02	7010	7200	6910	7030	3753	000140
2019-01-02	87832	87832	81924	82318	67723	000150
2019-01-02	1940	1955	1910	1915	68314	000180
2019-01-02	91265	93524	86746	87108	353937	000210
2019-01-02	5450	5605	5320	5320	64802	000220
2019-01-02	12592	12592	12211	12211	5064	000230
2019-01-02	16600	17100	16550	16850	43918	000240
2019-01-02	38400	38550	36500	36750	214221	000250
2019-01-02	33450	33650	32300	32800	478590	000270
2019-01-02	861	862	841	847	207420	000300

Part 3
재무 데이터 크롤링 및 가치지표 계산

Step 1) 재무데이터 크롤링

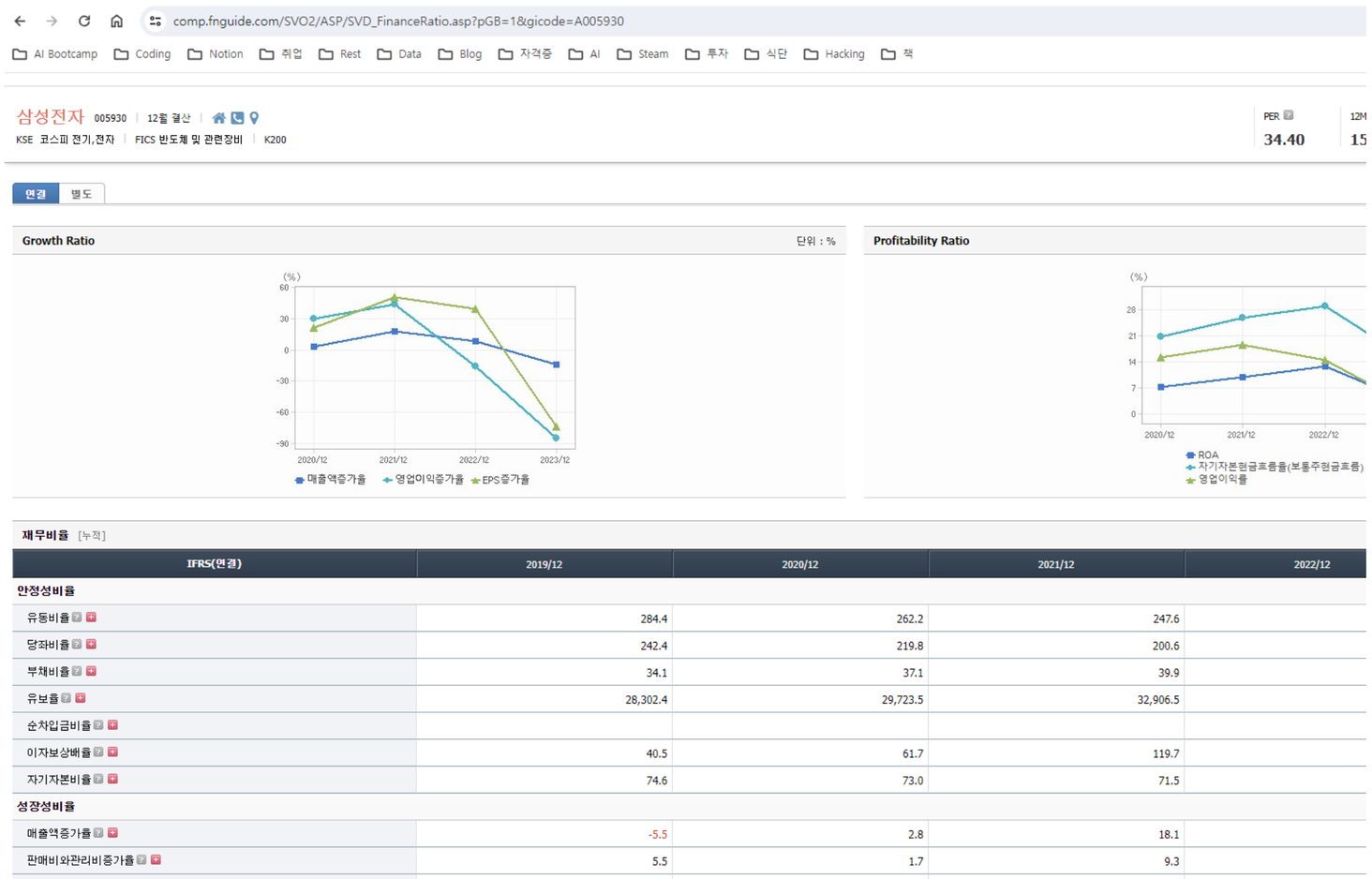
Step 2) 가치지표 계산

PART 3

재무 데이터 크롤링

https://company.fnguide.com

comp.fnguide.com/SVO2/ASP/SVD_FinanceRatio.asp?pGB=1&gicode=A005930



재무비율 [누적]

IFRS(연결)	2019/12	2020/12	2021/12	2022/12
안정성비율				
유동비율	284.4	262.2	247.6	
당좌비율	242.4	219.8	200.6	
부채비율	34.1	37.1	39.9	
유보율	28,302.4	29,723.5	32,906.5	
순차입금비율				
이자보상배율	40.5	61.7	119.7	
자기자본비율	74.6	73.0	71.5	
성장성비율				
매출액증가율	-5.5	2.8	18.1	
판매비와관리비증가율	5.5	1.7	9.3	

<페이지 분석>

※ 연간/분기 기준 손익계산서, 재무상태표, 현금흐름표 등을 제공

※ 정적 페이지

※ 주소 뒤에 파라미터를 붙여 서버에 전송하는 GET 방식

※ 재무제표가 모두 테이블 형태

PART 3

재무 데이터 크롤링

CODE SNIPPET

```python
# for loop
for i in tqdm(range(0, len(ticker_list))):

    # 티커 선택
    ticker = ticker_list['종목코드'][i]

    # 오류 발생 시 이를 무시하고 다음 루프로 진행
    try:

        # url 생성
        url = f'http://comp.fnguide.com/SVO2/ASP/SVD_Finance.asp?pGB=1&gicode=A{ticker}'

        # 데이터 받아오기
        data = pd.read_html(url, displayed_only=False)

        # 연간 데이터
        data_fs_y = pd.concat([
            data[0].iloc[:, ~data[0].columns.str.contains('전년동기')], data[2],
            data[4]
        ])
        data_fs_y = data_fs_y.rename(columns={data_fs_y.columns[0]: "계정"})

        # 결산년 찾기
        page_data = rq.get(url)
        page_data_html = BeautifulSoup(page_data.content, 'html.parser')

        fiscal_data = page_data_html.select('div.corp_group1 > h2')
        fiscal_data_text = fiscal_data[1].text
        fiscal_data_text = re.findall('[0-9]+', fiscal_data_text)

        # 결산년에 해당하는 계정만 남기기
        data_fs_y = data_fs_y.loc[:, (data_fs_y.columns == '계정') | (
            data_fs_y.columns.str[-2:].isin(fiscal_data_text))]

        # 클렌징
        data_fs_y_clean = clean_fs(data_fs_y, ticker, 'y')

        # 분기 데이터
        data_fs_q = pd.concat([
            data[1].iloc[:, ~data[1].columns.str.contains('전년동기')], data[3],
            data[5]
        ])
```

DATA SNIPPET

```select * from kor_fs
where 종목코드 = '005930';
```

Result Grid | Filter Rows: | Edit: | Export

계정	기준일	값	종목코드	공시구분
(재무활동으로인한현금유출액)	2020-12-31	8649	005930	y
(재무활동으로인한현금유출액)	2021-12-31	35390	005930	y
(재무활동으로인한현금유출액)	2022-12-31	23787	005930	q
(재무활동으로인한현금유출액)	2022-12-31	98476	005930	y
(재무활동으로인한현금유출액)	2023-03-31	10376	005930	q
(재무활동으로인한현금유출액)	2023-06-30	10106	005930	q
(재무활동으로인한현금유출액)	2023-09-30	-4644	005930	q
(투자활동으로인한현금유출액)	2020-12-31	691803	005930	y
(투자활동으로인한현금유출액)	2021-12-31	585303	005930	y
(투자활동으로인한현금유출액)	2022-12-31	176415	005930	q
(투자활동으로인한현금유출액)	2022-12-31	590688	005930	y
(투자활동으로인한현금유출액)	2023-03-31	145437	005930	q
(투자활동으로인한현금유출액)	2023-06-30	171113	005930	q
(투자활동으로인한현금유출액)	2023-09-30	141172	005930	q
(현금유입이없는수익등차감)	2020-12-31	45321	005930	y
(현금유입이없는수익등차감)	2021-12-31	37435	005930	y
(현금유입이없는수익등차감)	2022-12-31	96222	005930	q
(현금유입이없는수익등차감)	2022-12-31	166562	005930	y
(현금유입이없는수익등차감)	2023-03-31	27586	005930	q
(현금유입이없는수익등차감)	2023-06-30	14880	005930	q
(현금유입이없는수익등차감)	2023-09-30	34781	005930	q
*영업에서창출된현금흐름	2020-12-31	681488	005930	y
*영업에서창출된현금흐름	2021-12-31	726762	005930	y
*영업에서창출된현금흐름	2022-12-31	201201	005930	q
*영업에서창출된현금흐름	2022-12-31	717286	005930	y
*영업에서창출된현금흐름	2023-03-31	68422	005930	q
*영업에서창출된현금흐름	2023-06-30	101407	005930	q

가치지표 계산

지표	설명	필요한 재무제표 데이터
PER	Price to Earnings Ratio	순이익
PBR	Price to Book Ratio	순자산
PCR	Price to Cash Flow Ratio	영업활동으로인한현금흐름
PSR	Price to Sales Ratio	매출액
DY	Dividend Yield	배당

※ 연간 재무제표를 사용하여 가치 지표를 산출할 경우, 다음 재무제표 발표까지 최대 일년을 기다려야 하는 시간적 지체가 발생

※ 반면, 분기별 재무제표는 3개월마다 업데이트되므로, 투자자들은 기업의 최근 재무 상태를 보다 신속하게 파악가능

※ 일반적으로 최근 12개월의 실적을 반영하는 'TTM(Trailing Twelve Months)' 방식이 널리 사용

PART 3

가치지표 계산

CODE SNIPPET

```python
# 분기 재무제표 불러오기
kor_fs = pd.read_sql("""
select * from kor_fs
where 공시구분 = 'q'
and 계정 in ('당기순이익', '자본', '영업활동으로인한현금흐름', '매출액');
""", con=engine)

# 티커 리스트 불러오기
ticker_list = pd.read_sql("""
select * from kor_ticker
where 기준일 = (select max(기준일) from kor_ticker)
and 종목구분 = '보통주';
""", con=engine)

engine.dispose()
```

```python
# TTM 구하기
kor_fs = kor_fs.sort_values(['종목코드', '계정', '기준일'])
kor_fs['ttm'] = kor_fs.groupby(['종목코드', '계정'], as_index=False)['값'].rolling(
    window=4, min_periods=4).sum()['값']

# 자본은 평균 구하기
kor_fs['ttm'] = np.where(kor_fs['계정'] == '자본', kor_fs['ttm'] / 4,
                         kor_fs['ttm'])
kor_fs = kor_fs.groupby(['계정', '종목코드']).tail(1)
```

<가치지표 계산>

→ 티커 데이터와 계산에 필요한 계정이 포함된 분기 재무제표를 불러온다

<1. TTM>

→ 종목코드와 각 계정 항목을 그룹화한 다음, 롤링 합계 기법을 사용하여 산출

※ 당기순이익, 영업활동으로인한현금흐름, 매출액은 합계, 자본은 평균으로 산출

가치지표 계산

```python
# 가치지표 계산
kor_fs_merge = kor_fs[['계정', '종목코드',
                       'ttm']].merge(ticker_list[['종목코드', '시가총액', '기준일']],
                                     on='종목코드')
kor_fs_merge['시가총액'] = kor_fs_merge['시가총액'] / 100000000

kor_fs_merge['value'] = kor_fs_merge['시가총액'] / kor_fs_merge['ttm']
kor_fs_merge['value'] = kor_fs_merge['value'].round(4)
kor_fs_merge['지표'] = np.where(
    kor_fs_merge['계정'] == '매출액', 'PSR',
    np.where(
        kor_fs_merge['계정'] == '영업활동으로인한현금흐름', 'PCR',
        np.where(kor_fs_merge['계정'] == '자본', 'PBR',
                 np.where(kor_fs_merge['계정'] == '당기순이익', 'PER', None))))

kor_fs_merge.rename(columns={'value': '값'}, inplace=True)
kor_fs_merge = kor_fs_merge[['종목코드', '기준일', '지표', '값']]
kor_fs_merge = kor_fs_merge.replace([np.inf, -np.inf, np.nan], None)

kor_fs_merge.head(4)
```

✓ 0.0s

	종목코드	기준일	지표	값
0	000020	2024-03-06	PER	9.2977
1	000020	2024-03-06	PSR	0.7512
2	000020	2024-03-06	PCR	7.4179
3	000020	2024-03-06	PBR	0.6957

<2. PSR, PCR, PER, PBR 계산>

→ 시가총액을 TTM으로 나누어 가치지표 값을 모두 계산한다

→ 각 계정에 맞게 지표 이름을 설정해 준다

→ 데이터베이스에 새롭게 테이블(kor_value) 정의 및 갱신을 한다

가치지표 계산

```python
# 배당수익률 계산
ticker_list['값'] = ticker_list['주당배당금'] / ticker_list['종가']
ticker_list['값'] = ticker_list['값'].round(4)
ticker_list['지표'] = 'DY'
dy_list = ticker_list[['종목코드', '기준일', '지표', '값']]
dy_list = dy_list.replace([np.inf, -np.inf, np.nan], None)
dy_list = dy_list[dy_list['값'] != 0]

dy_list.head()
```

	종목코드	기준일	지표	값
0	000020	2023-12-26	DY	0.0181
2	000050	2023-12-26	DY	0.0142
3	000070	2023-12-26	DY	0.0500
4	000080	2023-12-26	DY	0.0407
5	000100	2023-12-26	DY	0.0057

<3. DY 계산>

→ 주당배당금을 종가로 나누어 배당 수익률 값을 산출한다

→ 테이블을 갱신한다

Part 4
퀀트 전략을 통한 종목 선정

Step 1) 퀀트 전략 종류

Step 2) 팩터
- 베타

Step 3) 벨류(가치주) 전략
- 벨류 전략 검증
- 벨류 포트폴리오

Step 4) 모멘텀 전략
- 모멘텀 전략 검증
- 모멘텀 포트폴리오
- 모멘텀 K-ratio 포트폴리오

Step 5) 퀄리티(우량성) 전략
- 퀄리티 전략 검증
- 퀄리티 전략 포트폴리오

퀀트 전략 종류

기준	포트폴리오 운용 전략	트레이딩 전략
투자철학	규칙에 기반한 투자	규칙에 기반한 투자
투자목적	좋은 주식을 매수	좋은 시점을 매수
학문적 기반	경제학, 통계학 등	통계학, 공학, 정보처리 등
투자의 속도	느림	빠름

팩터

주식을 그룹별로 분류하여 검토 시 특정 패턴이나 경향 발견 가능

예시: 섹터별 분류 후 각 그룹의 수익률 분석을 통해 우수한 섹터 파악

주가 변동에 영향을 주는 다양한 특성들을 '팩터'라고 함

팩터로 인정받기 위한 필수 기준: 지속성, 범용성, 이해 가능성, 강건성, 투자 가능성

퀀트 투자 전략: 팩터의 강도가 높은 주식들로 구성된 포트폴리오 매수, 강도가 낮은 주식들은 회피 혹은 공매도

팩터

지속 가능성: 어떤 팩터가 진정으로 가치가 있다면, 시간이 지나도 그 효과는 변하지 않아야 함. 단기간에만 유효한 팩터는 결국 운에 불과 할 수 있음.

전반적 적용성: 단지 한 국가에만 국한되지 않고 여러 지역, 섹터, 그리고 자산 클래스에 걸쳐서도 효과를 발휘해야 함

명료성: 특성이 왜 효과가 있는지, 그리고 앞으로도 지속될 수 있는 이유를 명확히 할 수 있어야 함

강건성: 해당 팩터가 다양한 시장 환경과 기간에 걸쳐 일관된 성과를 보여주어야 한다는 것을 의미

실제 투자 가능성: 실제로 수수료, 세금, 법적 제약 등을 고려할 때, 투자에 적용 가능해야 함

베타: 개별 주식이 시장에 반응하는 정도

베타	주식시장 +1%	주식시장 -1%
0.5	0.5%	-0.5%
1.0	1.0%	-1.0%
1.5	1.5%	-1.5%

벨류(가치주) 전략

가치주 효과는 시장에서 저평가된 것으로 간주되는 가치주(저PER, 저PBR)가 성장주(고PER, 고PBR)이나 시장평균보다 수익률이 높은 현상

가치주 효과가 나타나는 이유는, 대부분의 투자자들이 성장주에 더 많은 관심을 갖고 가치주를 멀리하기 때문

즉, 많은 사람들이 외면하는 주식들이 바로 가치주로 분류된다고 볼 수 있음

벨류(가치주) 전략

반면, 사람들은 종종 익숙한 것들에 대해 안정감을 느끼는 경향이 있음

이러한 심리는 투자 분야에서도 흔히 볼 수 있는데, 최근에 좋은 성과를 낸 주식이 여러 매체를 통해 자주 소개되면, 많은 사람들이 그 주식이 안전하다고 느낌

이 때문에 해당 주식을 많이 구매하게 되고, 결국 수요가 증가하여 주가가 상승하게 되어 실제 내제가치 대비 고평가된 주식이 됨

벨류(가치주) 전략

하지만 가치주가 생각보다 안정적이라는 것과, 성장주가 너무 상승해 위험하다는 것을 시장 이해관계자들이 인식하는 순간, 주가는 주식의 내재가치에 맞게 회귀하게 됨

이로 인해 가치주 효과가 발생

벨류(가치주) 전략 검증

Changes in CRSP Data

Fama/French 3 Factors TXT CSV Details Historical Archives
Fama/French 3 Factors [Weekly] TXT CSV Details
Fama/French 3 Factors [Daily] TXT CSV Details

Fama/French 5 Factors (2x3) TXT CSV Details Historical Archives
Fama/French 5 Factors (2x3) [Daily] TXT CSV Details

Univariate sorts on Size, B/M, OP, and Inv

Portfolios Formed on Size TXT CSV Details
Portfolios Formed on Size [ex.Dividends] TXT CSV Details
Portfolios Formed on Size [Daily] TXT CSV Details

Portfolios Formed on Book-to-Market TXT CSV Details
Portfolios Formed on Book-to-Market [ex. Dividends] TXT CSV Details
Portfolios Formed on Book-to-Market [Daily] TXT CSV Details

Portfolios Formed on Operating Profitability TXT CSV Details
Portfolios Formed on Operating Profitability [ex. Dividends] TXT CSV Details
Portfolios Formed on Operating Profitability [Daily] TXT CSV Details

Portfolios Formed on Investment TXT CSV Details
Portfolios Formed on Investment [ex. Dividends] TXT CSV Details
Portfolios Formed on Investment [Daily] TXT CSV Details

Bivariate sorts on Size, B/M, OP and Inv

가치주 효과를 확인하기 위해 케네스 프랜치 교수의 DATA LIBRARY를 사용

각종 팩터별 수익률에 대한 데이터가 집합되어 있음 (1900년 이후 미국시장 월별 데이터)

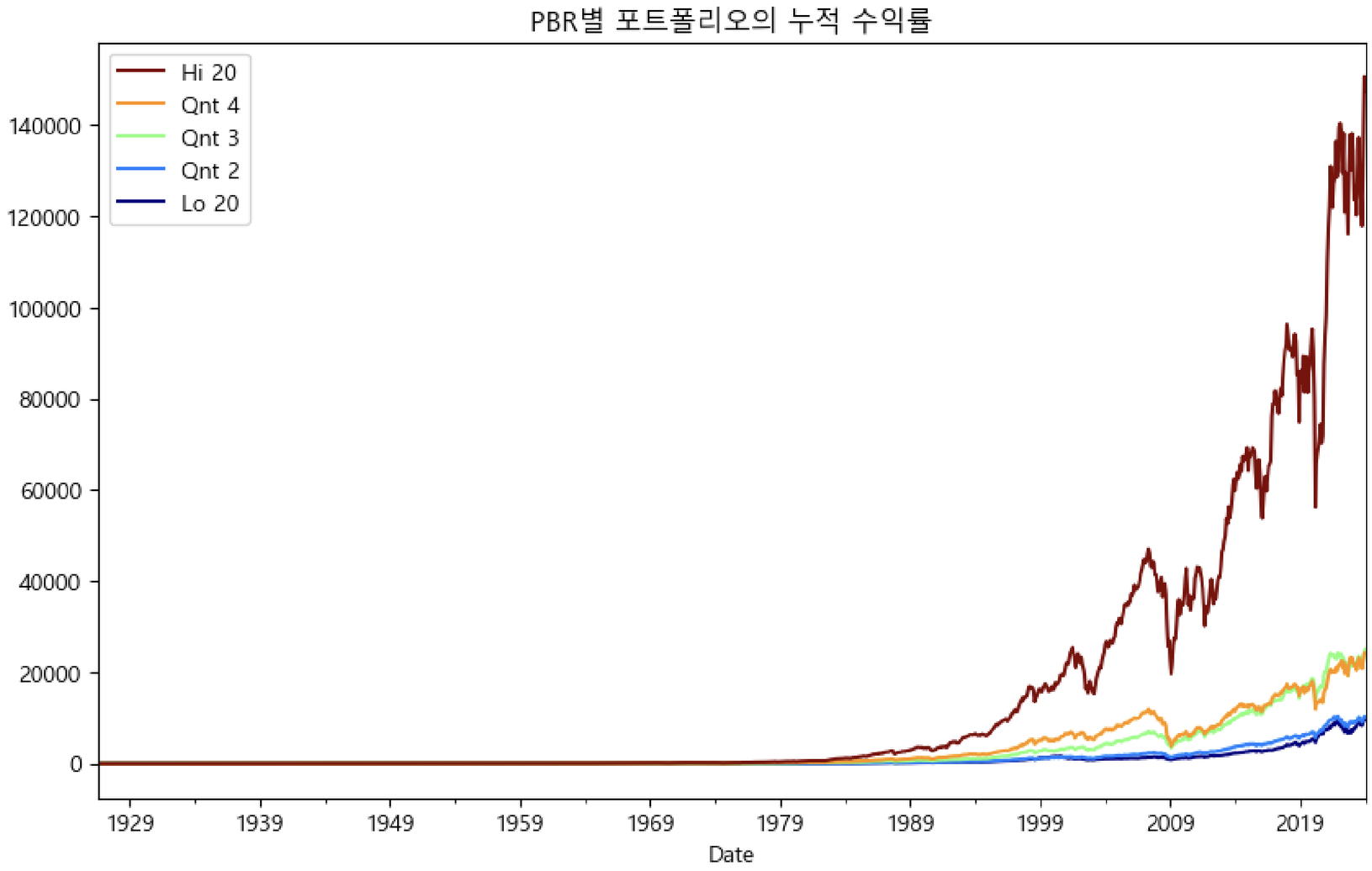
가치주 효과를 확인하기 위해 PBR의 역수인 시장대비장부가(Book-to-Market) 데이터를 확인

벨류(가치주) 전략 검증

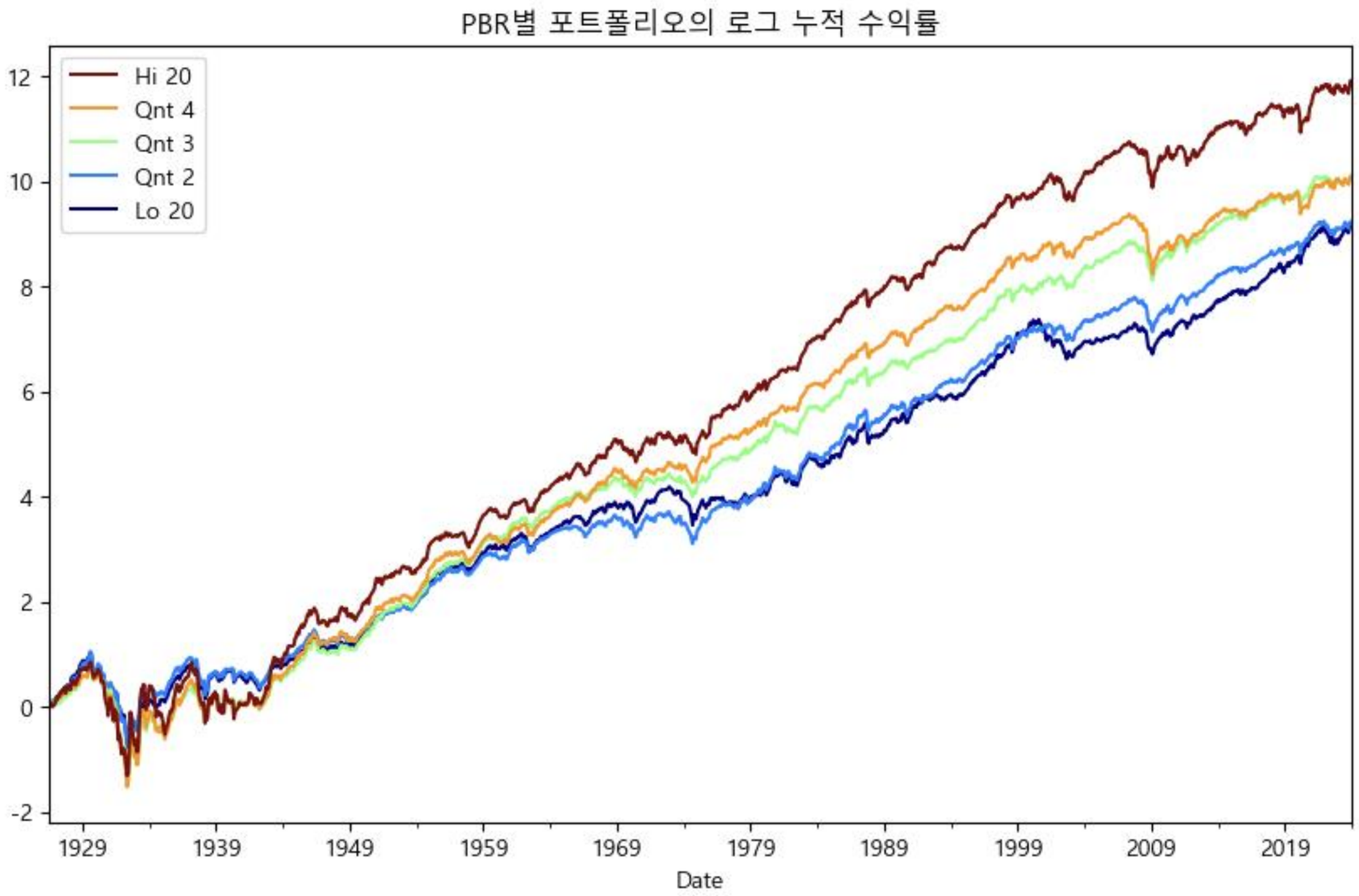
Date	<= 0	Lo 30	Med 40	Hi 30	Lo 20	Qnt 2	Qnt 3	Qnt 4	Hi 20	Lo 10	Dec 2	Dec 3	Dec 4	Dec 5	Dec 6	Dec 7	Dec 8	Dec 9	Hi 10
1926-07	12.07	5.55	1.86	1.54	3.18	5.41	1.78	2.41	0.60	4.63	1.22	11.38	1.68	1.50	2.12	2.40	2.45	0.63	0.52
1926-08	-9.73	2.65	2.67	5.61	1.00	4.01	2.05	4.59	7.10	0.15	2.19	6.39	2.38	1.58	2.62	4.77	4.17	8.31	3.92
1926-09	-15.16	1.28	0.07	-0.71	-1.04	3.04	-0.29	-0.19	-1.46	-0.11	-2.32	6.30	0.73	-0.89	0.40	-0.28	0.04	-2.16	0.44
1926-10	-5.63	-3.60	-2.41	-3.55	-2.89	-2.96	-2.20	-4.20	-4.28	-3.78	-1.67	-5.01	-1.41	-2.31	-2.07	-4.77	-2.84	-5.46	-1.17
1926-11	5.58	3.13	2.95	2.94	4.12	2.56	1.90	3.96	2.48	6.03	1.51	1.10	3.63	1.97	1.81	4.20	3.39	2.77	1.76

※Lo20, Qnt 2, Qnt 3, Qnt 4, Hi 20: PBR 기준 상위 20%, 20-40%, 40-60%, 60-80%, 80-100%로 나눈 포트폴리오 사용

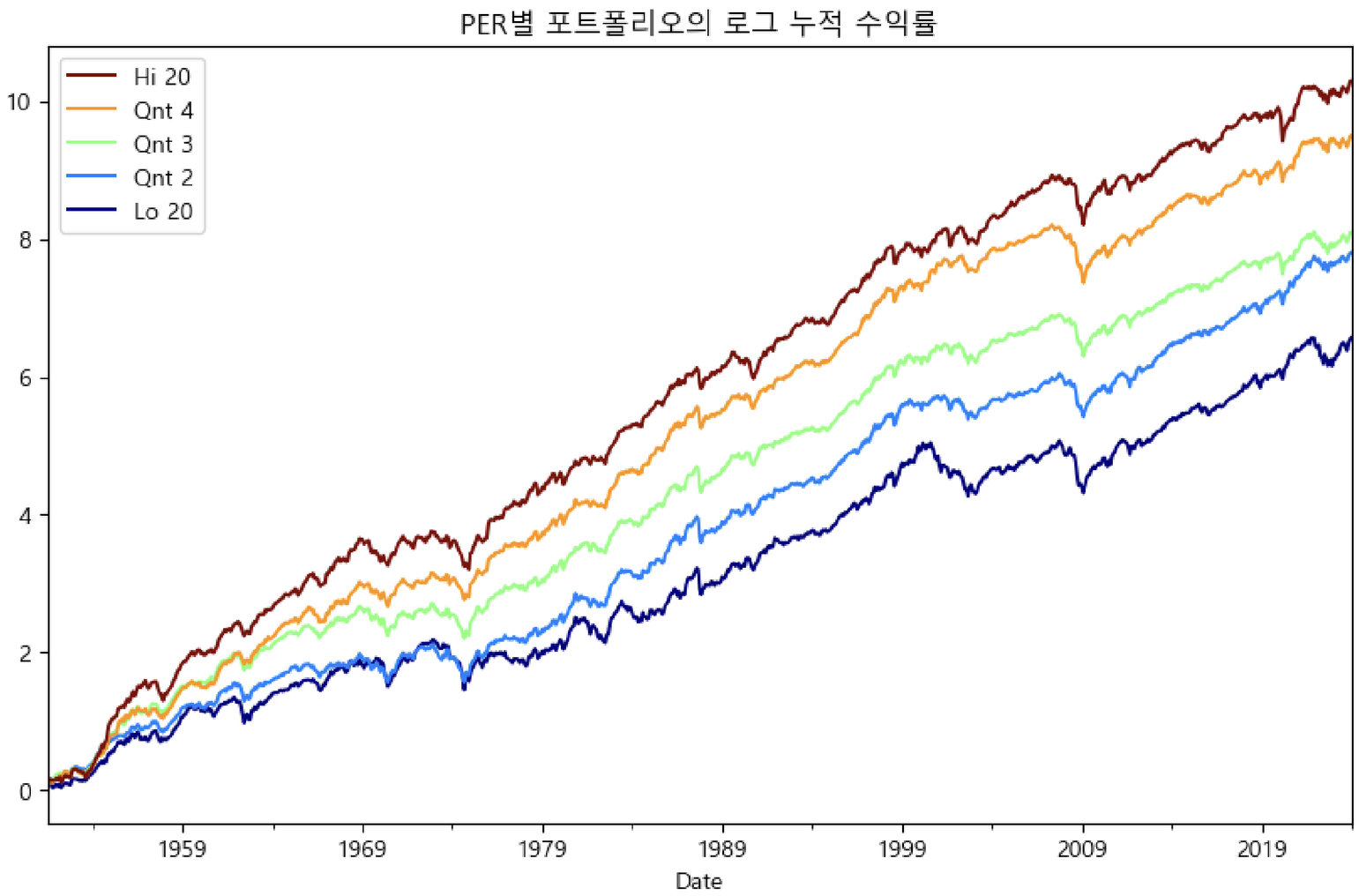
벨류(가치주) 전략 검증


PBR별 포트폴리오의 누적 수익률
Hi 20
Qnt 4
Qnt 3
Qnt 2
Lo 20
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
1929
1939
1949
1959
1969
1979
1989
1999
2009
2019
Date

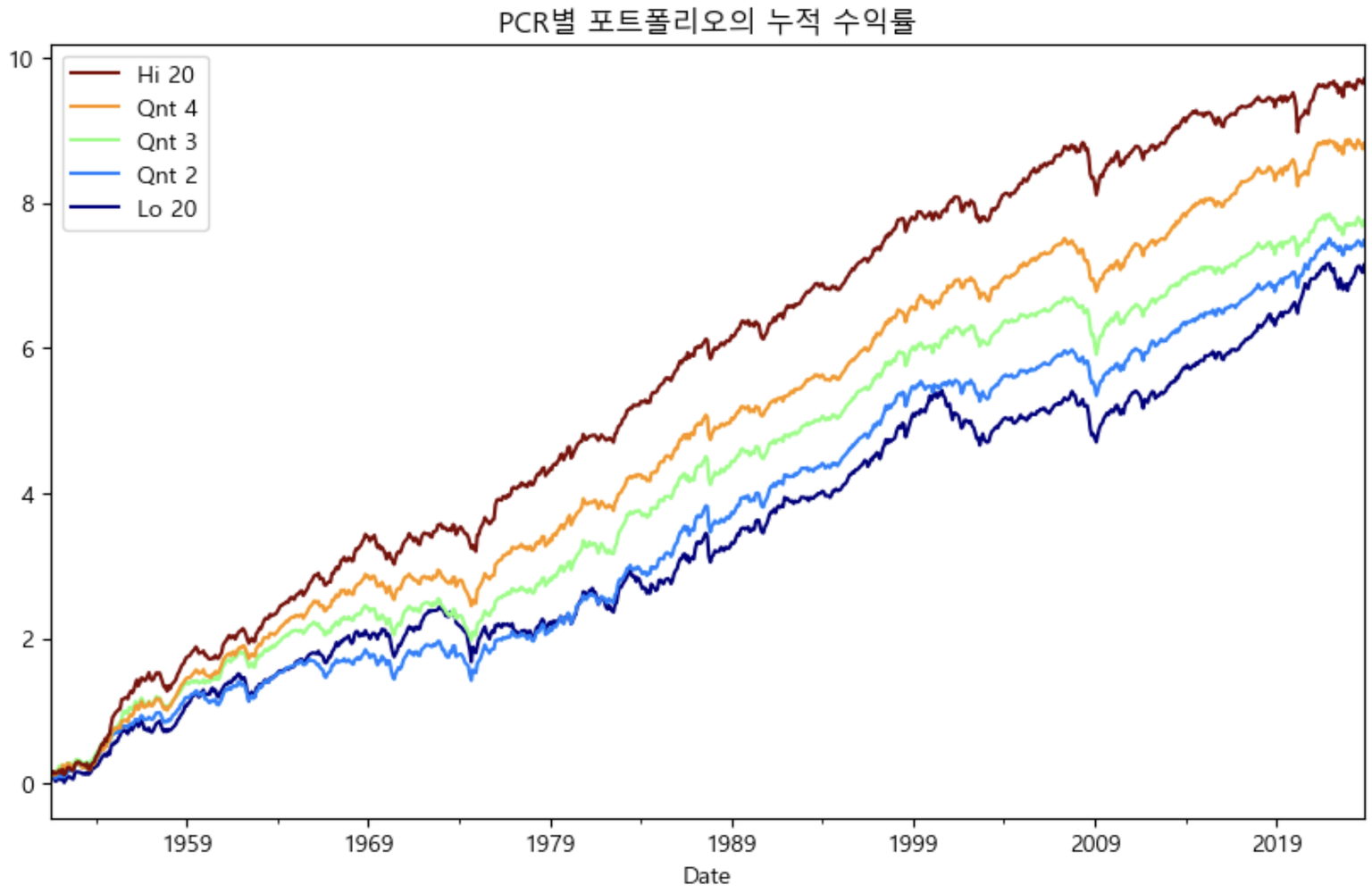
벨류(가치주) 전략 검증


PBR별 포트폴리오의 로그 누적 수익률
Hi 20
Qnt 4
Qnt 3
Qnt 2
Lo 20
12
10
8
6
4
2
0
-2
1929
1939
1949
1959
1969
1979
1989
1999
2009
2019
Date

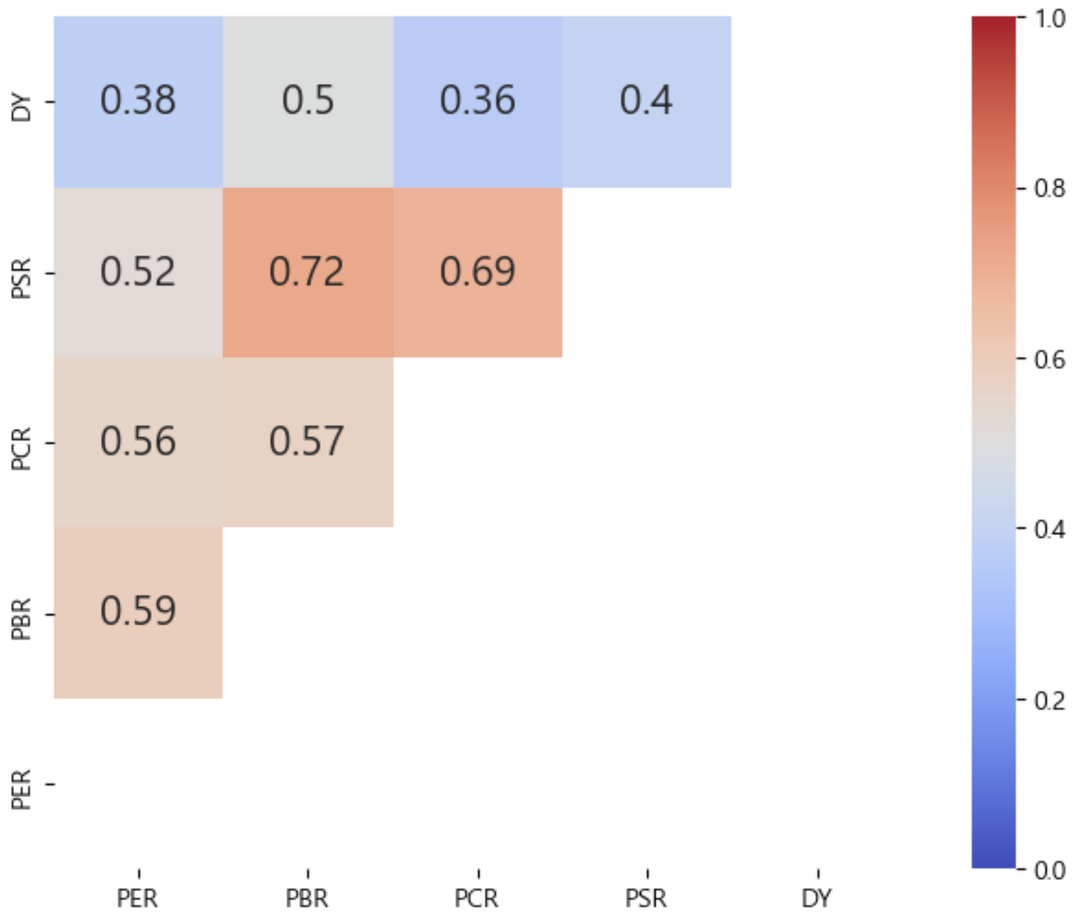
벨류(가치주) 전략 검증


PER별 포트폴리오의 로그 누적 수익률
Hi 20
Qnt 4
Qnt 3
Qnt 2
Lo 20
10
8
6
4
2
0
1959
1969
1979
1989
1999
2009
2019
Date

벨류(가치주) 전략 검증


PCR별 포트폴리오의 누적 수익률
Hi 20
Qnt 4
Qnt 3
Qnt 2
Lo 20
10
8
6
4
2
0
1959
1969
1979
1989
1999
2009
2019
Date

벨류 포트폴리오 만들기



<가치지표 상관관계>

값이 모두 양수이므로 지표 모두 서로 양의 관계임

하지만 서로 상관관계가 낮은 지표도 있으므로 지표를 통합적으로 사용하면 적절한 분산효과 기대 가능

※ PER, PBR, PCR, PSR은 낮을수록, DY는 높을수록 가치주이므로 DY의 역수를 취해 비교를 일관되게 함

벨류 포트폴리오 만들기

```
value_sum_all = value_rank_all.sum(axis=1, skipna=False).rank()
data_bind.loc[value_sum_all <= 10]
```

	종목코드	종목명	DY	PBR	PCR	PER	PSR
17	000320	노루홀딩스	0.0440	0.2253	1.7291	2.7627	0.1257
38	000850	화천기공	0.0763	0.2085	2.1067	1.9903	0.3080
40	000880	한화	0.0266	0.0679	0.6819	2.0554	0.0342
52	001120	LX인터내셔널	0.1130	0.3289	1.1816	2.8972	0.0690
153	003300	한일홀딩스	0.0640	0.1842	2.3232	2.2552	0.1674
219	004960	한신공영	0.0432	0.1104	1.1374	3.0075	0.0604
226	005090	SGC에너지	0.0722	0.3941	1.8254	3.9829	0.1069
262	005990	매일홀딩스	0.0186	0.1606	0.6924	2.3446	0.0519
268	006120	SK디스커버리	0.0394	0.1363	1.7953	2.0153	0.0884
355	009410	태영건설	0.0978	0.1107	4.4959	0.8983	0.0280

→ 각 종목마다 해당 지표에서의 순위를 구한 뒤,
모든 순위의 합산(ROR)의 순위를 구함
→ 오름차순으로 정렬하고 TOP10을 구함

※ 최근에 저PBR 관련 정책 이슈로 저PBR 종목들이
주목을 받고 있는데 PBR의 영향을 높이기 위해
전통 가치지표인 PER과 PBR만 고려한
포트폴리오도 만들 수 있다

벨류 포트폴리오 만들기

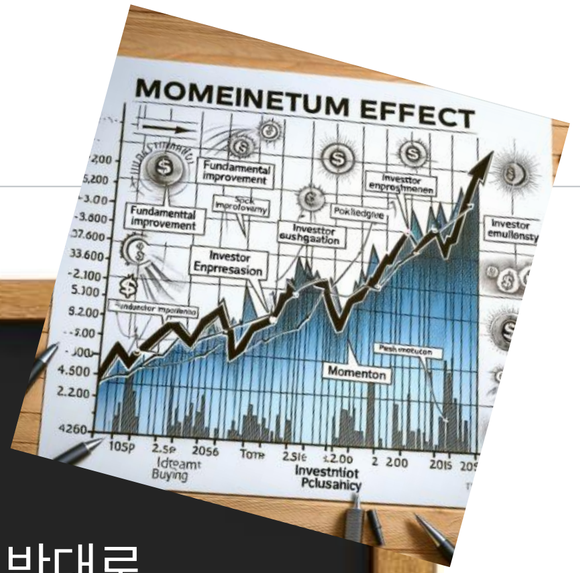
저PER 저PBR

	종목코드	종목명	PER	PBR
0	000880	한화	2.1576	0.0712
1	000950	전방	0.7636	0.1957
2	001390	KG케미칼	0.6694	0.1235
3	003380	하림지주	1.6064	0.1552
4	006120	SK디스커버리	2.0923	0.1415
5	009410	태영건설	0.9256	0.1141
6	023590	다우기술	1.0872	0.1853
7	032190	다우데이타	0.5407	0.0914
8	040610	SG&G	1.4657	0.1799
9	151860	KG ETS	0.6708	0.1373

저PBR 고배당

	종목코드	종목명	PER	DY
0	000850	화천기공	1.9691	12.953368
1	001120	LX인터내셔널	2.9135	8.896797
2	003200	일신방직	2.0716	18.115942
3	003300	한일홀딩스	2.2967	15.923567
4	005010	휴스틸	1.4096	14.347202
5	005440	현대지에프홀딩스	0.7070	19.920319
6	009410	태영건설	0.9256	10.537408
7	017940	E1	1.6666	18.181818
8	138930	BNK금융지주	3.1669	12.300123
9	316140	우리금융지주	3.5594	12.836970

모멘텀 전략



모멘텀이란 어떤 주식이 올라가고 있는 추세에 있다면 계속 올라가고, 반대로 내려가고 있다면 계속 떨어지는 현상

주로 3개월에서 12개월 사이의 가격 변동을 보는 가격 모멘텀을 의미

모멘텀 전략

기업의 펀더멘탈 변화: 기업의 근본적인 성과가 개선되거나 긍정적인 변화를 보임으로써 실제 가치가 상승하고, 이는 주가 모멘텀의 시작점이 됨

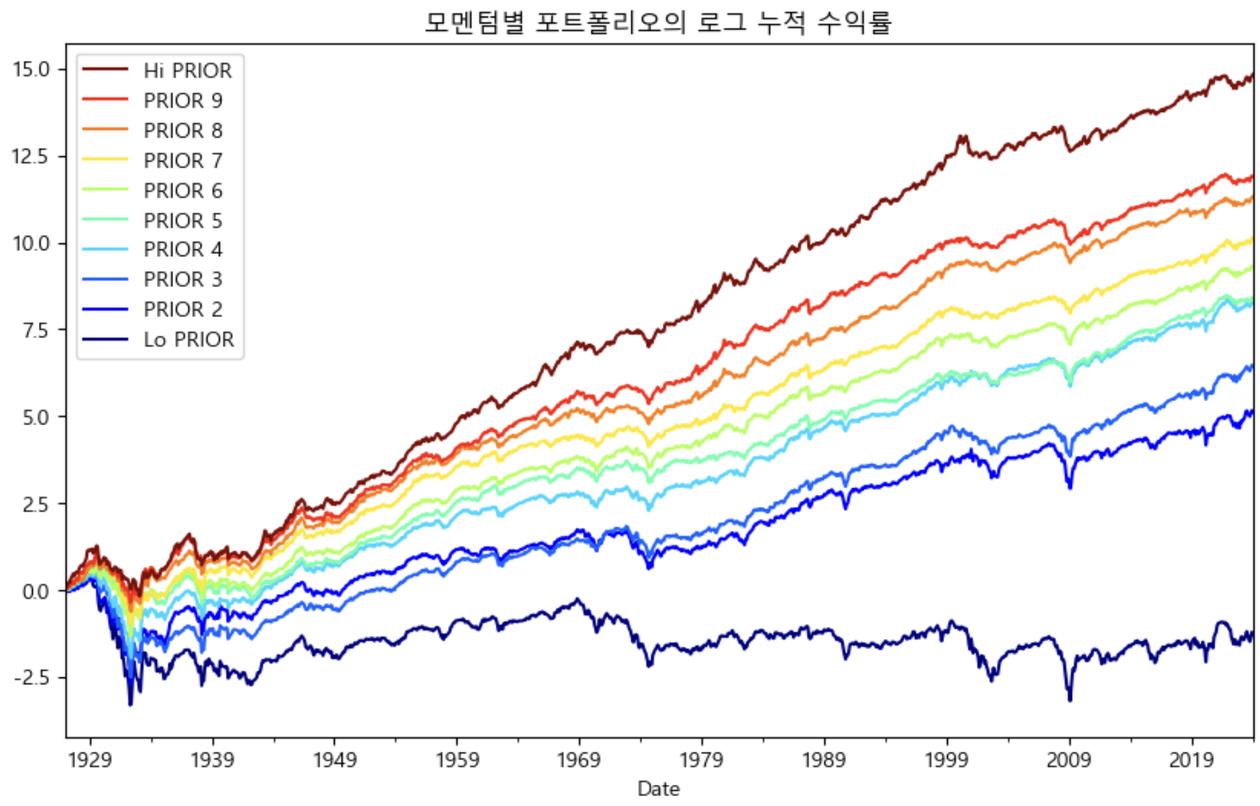
정보의 점진적 공개: 중요 정보가 시장에 천천히 퍼짐으로써 주가가 서서히 반응하여 상승 추세를 만든다.

양떼효과: 사람들이 이전에 성공한 주식을 계속 구매함으로써 가격 상승 추세를 자극한다.

미디어 노출 효과: 지속적인 주가상승은 미디어 노출 빈도를 늘리고 투자자들은 해당 주식이 더 오르거나 오히려 안정적인 수익처라고 착각하게 한다

리스크 추구 행동: 때때로 시장 리스크의 변화에 따라 투자자들은 높은 수익을 위해 리스크 있는 자산을 추구하며, 이는 상승 추세를 더욱 부추긴다

모멘텀 전략 검증



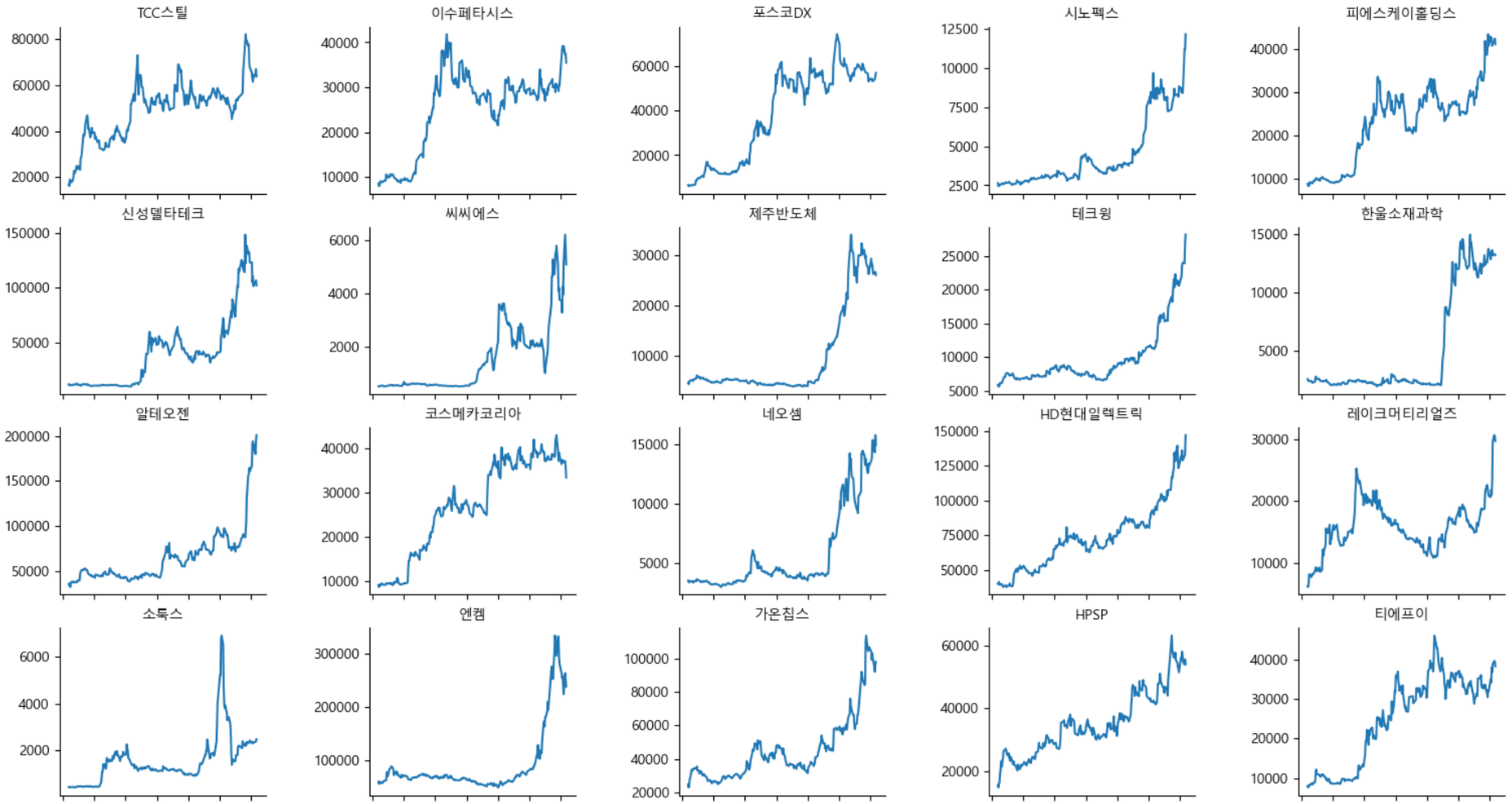
케네스 프랜치 교수의 DATA LIBRARY를 사용

최근 12개월 수익률을 기준으로 구성된 포트폴리오의 수익률을 비교

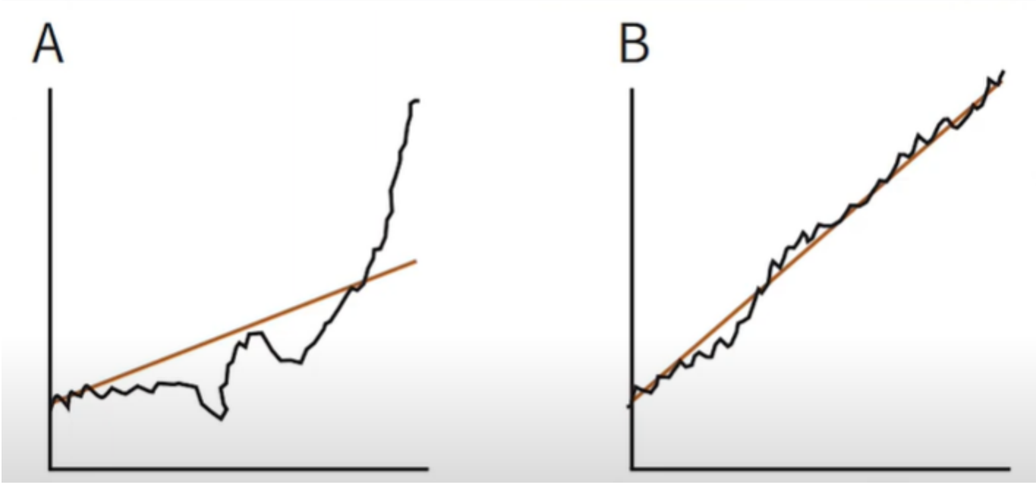
	Lo PRIOR	PRIOR 2	PRIOR 3	PRIOR 4	PRIOR 5	PRIOR 6	PRIOR 7	PRIOR 8	PRIOR 9	Hi PRIOR
연율화 수익률(산술)	4.0700	9.0200	9.4100	10.8100	10.6700	11.5600	12.2100	13.3500	14.1900	17.840
연율화 수익률(기하)	-1.4300	5.3700	6.7900	8.8400	8.9900	10.0400	10.9300	12.3100	13.0300	16.430
연율화 변동성	34.1400	28.1300	24.1300	21.8800	20.4500	19.9700	18.9200	18.3400	19.3300	22.330
샤프지수	0.1193	0.3207	0.3899	0.4938	0.5219	0.5788	0.6453	0.7278	0.7342	0.799

모멘텀 전략

	종목코드	종목명	return
123	002710	TCC스틸	2.793103
312	007660	이수페타시스	3.132712
565	022100	포스코DX	7.660578
605	025320	시노펙스	3.606061
666	031980	피에스케이홀딩스	3.724138
1085	065350	신성델타테크	7.361998
1112	066790	씨씨에스	9.039526
1235	080220	제주반도체	4.579399
1310	089030	테크윙	3.771186
1338	091440	한울소재과학	4.130604
1752	196170	알테오젠	4.661972
1923	241710	코스메카코리아	2.670330
1955	253590	네오셈	3.301724
2000	267260	HD현대일렉트릭	2.688833
2038	281740	레이크머티리얼즈	3.774920
2068	290690	소룩스	4.437637
2222	348370	엔켐	2.940397
2329	399720	가온칩스	2.935614
2335	403870	HPSP	2.478261
2371	425420	티에프이	3.799247



모멘텀 전략 K-Ratio



B가 더 뛰어난 모멘텀을 가진 주식

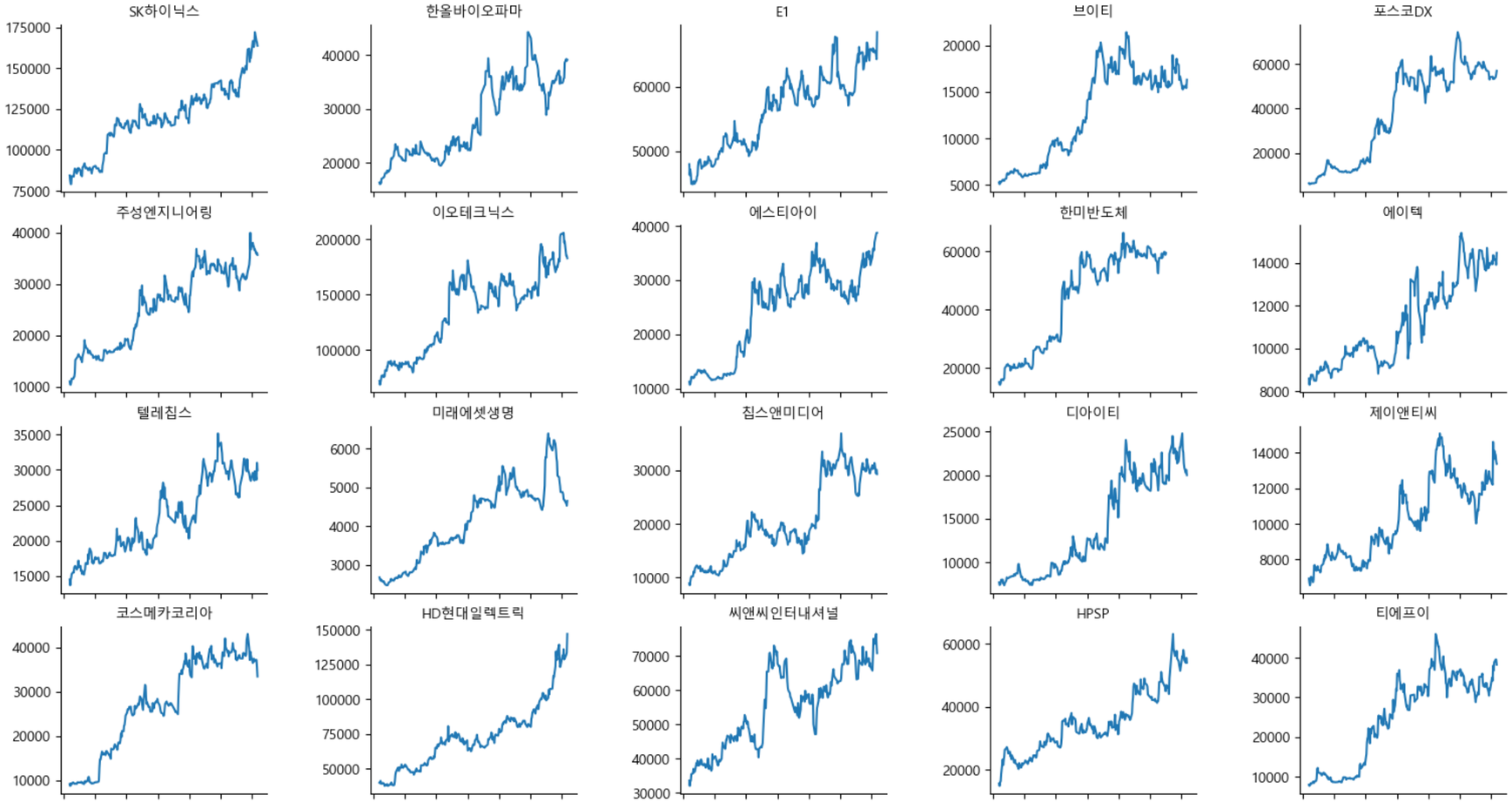
모멘텀을 계산할 때, 이러한 꾸준함을 고려해야 한다

K-Ratio는 주식의 모멘텀의 꾸준함을 측정하는 지표중 하나

$$K - Ratio = \frac{\text{누적수익률의 기울기}}{\text{표준 오차}}$$

모멘텀 전략 K-Ratio

	종목코드	종목명	return	K_ratio
31	000660	SK하이닉스	0.940688	86.073177
356	009420	한올바이오파마	1.404791	71.263225
520	017940	E1	0.427083	69.754137
526	018290	브이티	2.075472	67.184715
565	022100	포스코DX	7.660578	69.828630
769	036930	주성엔지니어링	2.230769	71.704746
802	039030	이오테크닉스	1.547354	68.137055
810	039440	에스티아이	2.441385	60.276328
850	042700	한미반도체	NaN	64.125639
883	045660	에이텍	0.685681	69.797201
995	054450	텔레칩스	1.062672	84.937789
1279	085620	미래에셋생명	0.735075	76.745886
1371	094360	칩스앤미디어	2.299550	75.632884
1491	110990	디아이티	1.607562	70.527678
1780	204270	제이앤티씨	0.929293	62.163092
1923	241710	코스메카코리아	2.670330	72.404508
2000	267260	HD현대일렉트릭	2.688833	101.633216
2226	352480	씨앤씨인터내셔널	1.113433	61.964632
2335	403870	HPSP	2.478261	67.859017
2371	425420	티에프이	3.799247	64.586606



퀄리티(우량성) 전략

<우량주 효과>

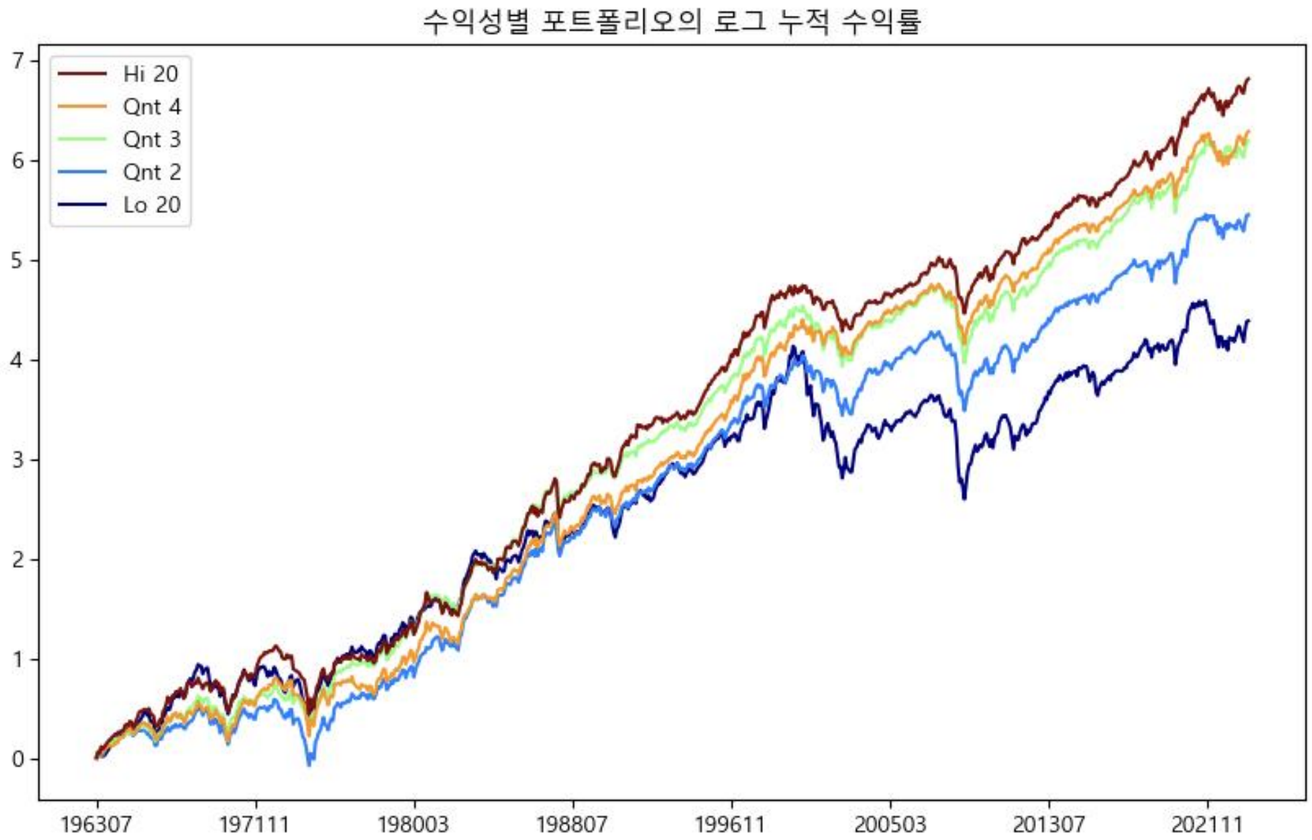
많은 투자자들이 수익성이 높은 기업을 보고, 그 수익이 곧 정상적인 수준으로 돌아갈 것으로 예상하지만, 실상은 이런 우량 기업들이 계속해서 높은 수익을 내는 경우가 많다

반면, 수익성이 낮은 기업에 대해서는 투자자들이 이익이 곧 회복될 것으로 기대하지만, 실제로는 성능이 나쁜 기업들이 그 나쁜 성적을 유지하는 경우가 더 많다

퀄리티(우량성) 전략

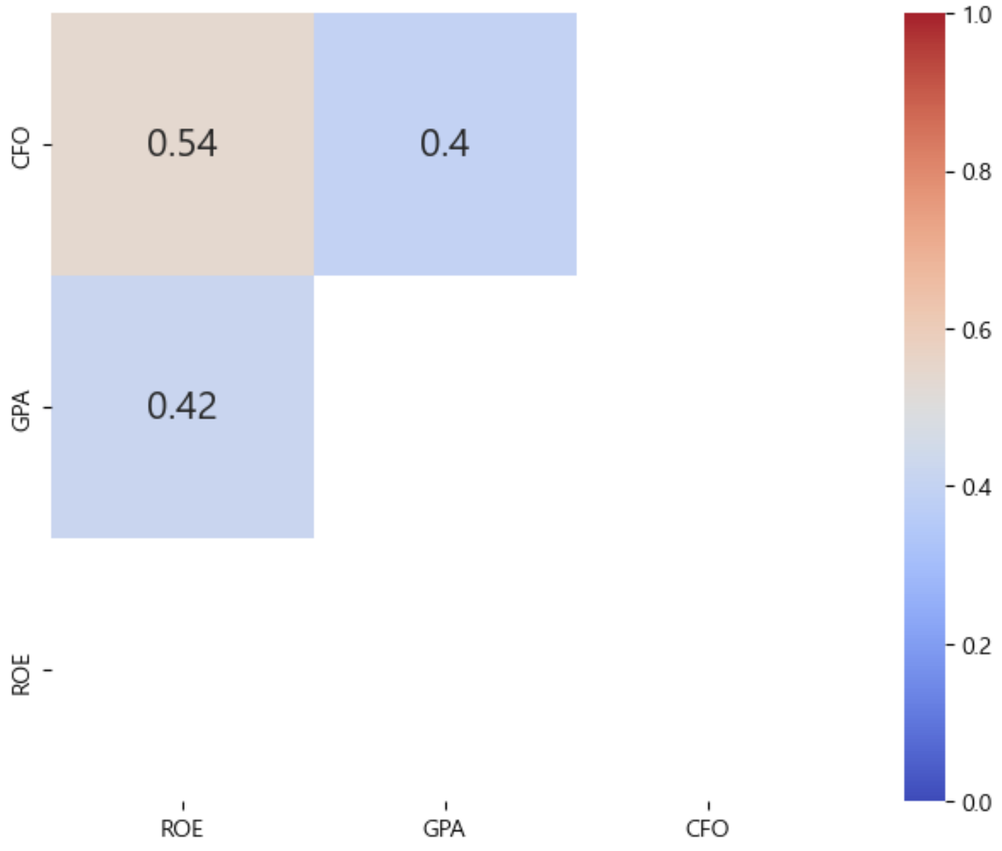
지표	설명	분자	분모
ROE	자기자본이익율	당기순이익	자본
ROA	총자산이익률	당기순이익	자산
ROIC	투하자본이익률	당기순이익	투하자본
GP	매출총이익률	매출총이익	자산

퀄리티(우량성) 전략 검증



	Lo 20	Qnt 2	Qnt 3	Qnt 4	Hi 20
연율화 수익률(산술)	9.2300	10.3400	11.4800	11.6200	12.5300
연율화 수익률(기하)	7.5100	9.4200	10.7700	10.9400	11.9100
연율화 변동성	19.6400	16.1000	15.5000	15.4500	15.5800
샤프지수	0.4701	0.6423	0.7406	0.7524	0.8042

퀄리티(우량성) 전략 포트폴리오



	종목코드	종목명	ROE	GPA	CFO
136	002960	한국쉘석유	0.3213	0.5748	0.2599
690	033100	제룡전기	0.4981	0.6516	0.2759
724	034950	한국기업평가	0.2143	0.6150	0.1780
741	035900	JYP Ent.	0.3323	0.5261	0.2702
803	039130	하나투어	0.4655	0.6459	0.2196
922	049720	고려신용정보	0.3047	1.7778	0.1975
1026	058630	엠게임	0.2304	0.6559	0.3145
1119	067160	아프리카TV	0.2362	0.6550	0.2112
1345	092130	이크레더블	0.2896	0.7399	0.2160
1368	094170	동운아나텍	0.5725	0.6263	0.3400
1389	096240	크레버스	0.2228	1.0497	0.2019
1826	215200	메가스터디교육	0.2259	0.5759	0.1994
2018	272450	진에어	0.8000	0.3180	0.4748
2032	278470	에이피알	0.5539	1.6755	0.3849
2049	287410	제이시스메디칼	0.3065	0.7316	0.2709
2191	335890	비올	0.4496	0.6339	0.3543
2195	336570	원텍	0.4651	0.6912	0.2701
2303	383220	F&F	0.4635	0.8100	0.2442
2319	393210	토마토시스템	0.2712	0.5234	0.3516
2332	403870	HPSP	0.3506	0.4404	0.2647

Part 5
멀티팩터 포트폴리오

Step 1) 멀티팩터 포트폴리오

Step 2) 팩터 결합 방법

Step 3) 최종 포트폴리오

멀티팩터 포트폴리오

투자 세계에서는 단일 요소만 고려해 투자하기보다 여러 요소를 함께 고려하는 멀티팩터 접근법이 더 효과적인 포트폴리오를 만들 수 있게 해줌

이 중에서도 '밸류'(가치)와 '퀄리티'(품질)를 결합한 방식은 특히 인기 있는 전략 중 하나이며, 조엘 그린블라트의 마법공식이 이를 대표함

이 전략의 핵심은 좋은 기업(퀄리티)을 적절한 가격(밸류)에 구매하는 것

멀티팩터 포트폴리오

밸류 팩터와 퀄리티 팩터는 종종 서로 반대되는 경향

가치주는 흔히 시장에서 외면 받고 저평가되는 경향이 있어, 이에 대한 보상으로 높은 수익률을 제공

반면, 우량주에는 사람들이 높은 프리미엄을 지불하는 경향이 있기 때문에 퀄리티 팩터 역시 높은 수익률을 냄

마치 동전의 두 면과 같은데, 장기적으로 보면 가치주와 우량주 모두 좋은 성과를 보여줌

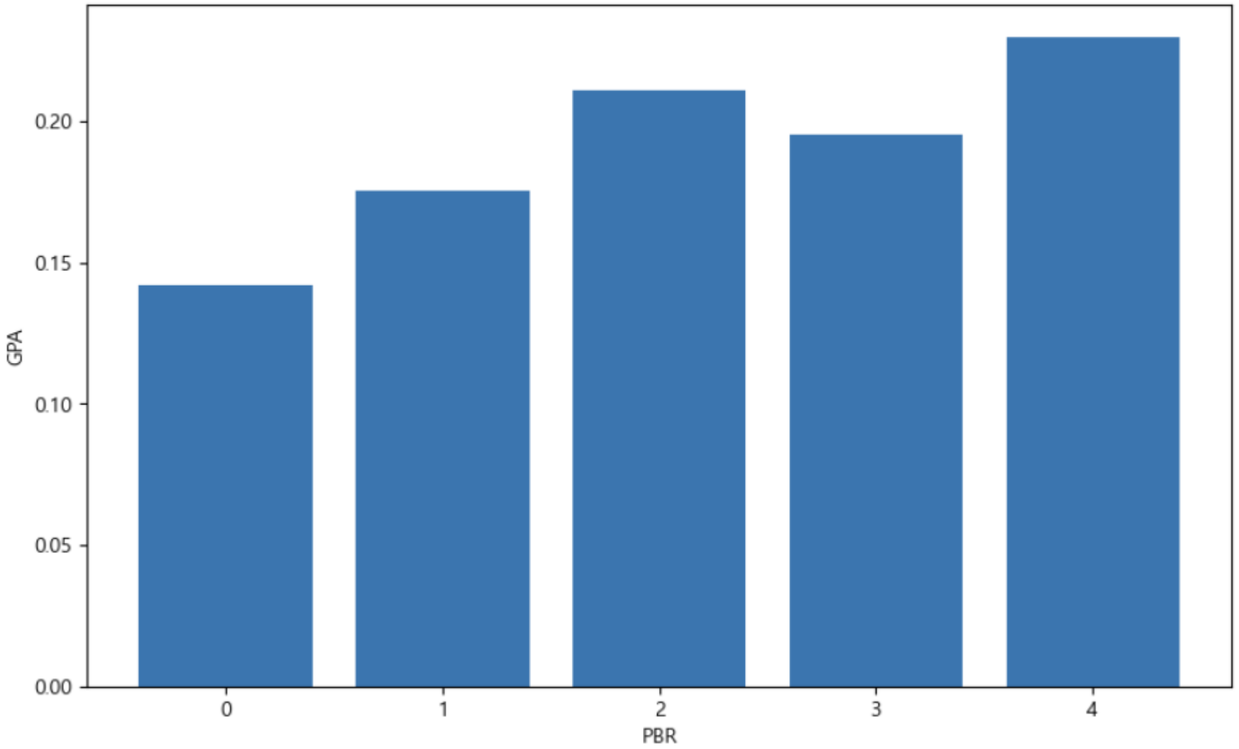
멀티팩터 포트폴리오

```python
# 밸류 지표
value_list.loc[value_list['값'] < 0, '값'] = np.nan
value_pivot = value_list.pivot(index='종목코드', columns='지표', values='값')

# 퀄리티 지표
fs_list = fs_list.sort_values(['종목코드', '계정', '기준일'])
fs_list = fs_list.groupby(['종목코드', '계정']).tail(1)
fs_list_pivot = fs_list.pivot(index='종목코드', columns='계정', values='값')
fs_list_pivot['GPA'] = fs_list_pivot['매출총이익'] / fs_list_pivot['자산']

# 데이터 합치기
bind_rank = value_pivot['PBR'].rank().to_frame().merge(
    fs_list_pivot['GPA'].rank(ascending=False), how='inner', on='종목코드')

bind_rank.head(10)
```

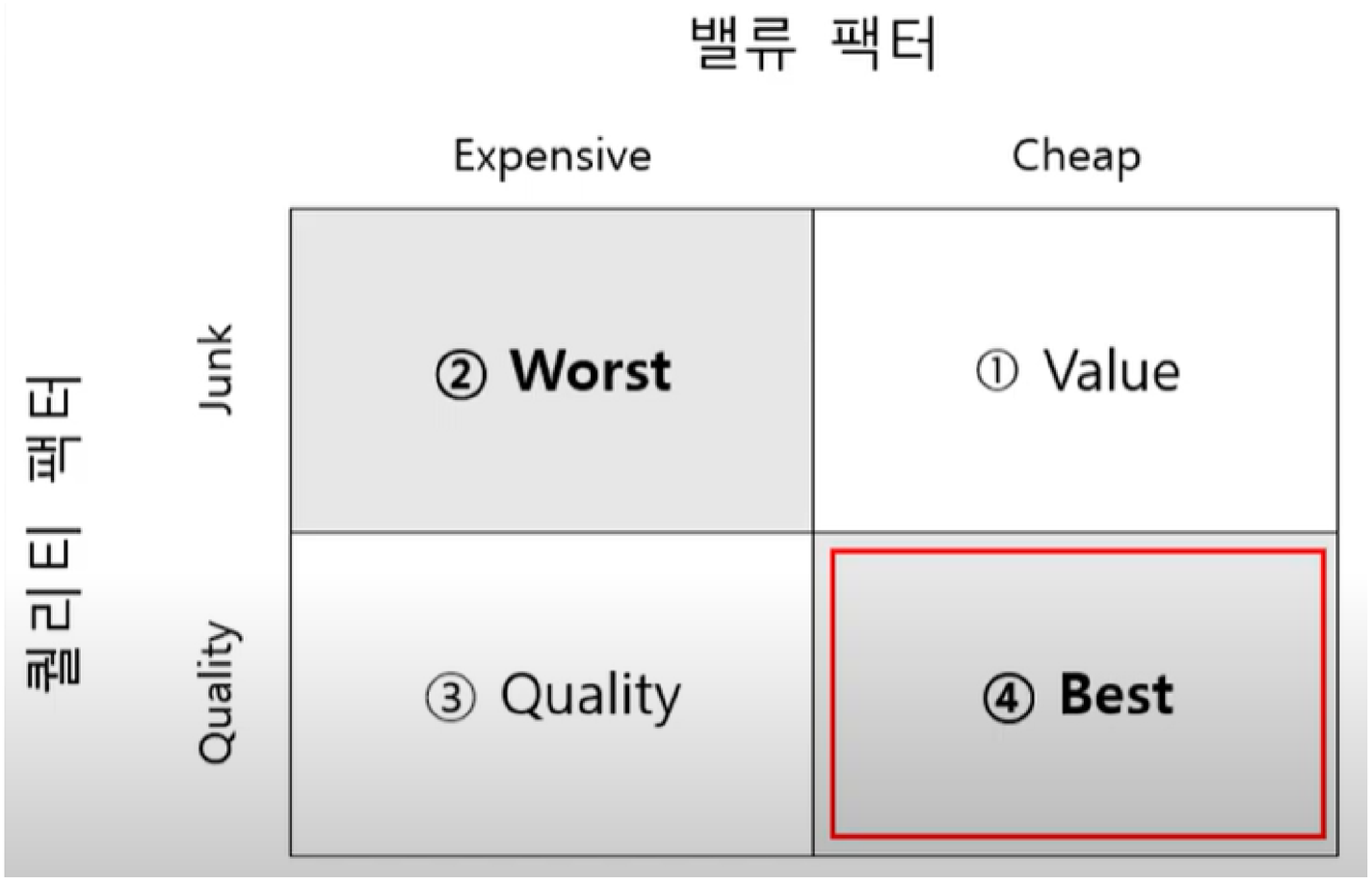
✓ 0.0s

	PBR	GPA
종목코드		
000020	773.0	251.0
000040	1461.0	1993.0
000050	204.0	1447.0
000070	108.0	1327.0
000080	1309.0	293.0
000100	1925.0	620.0
000120	823.0	1136.0
000140	36.5	387.0
000150	15.0	1377.0
000180	103.5	2124.0

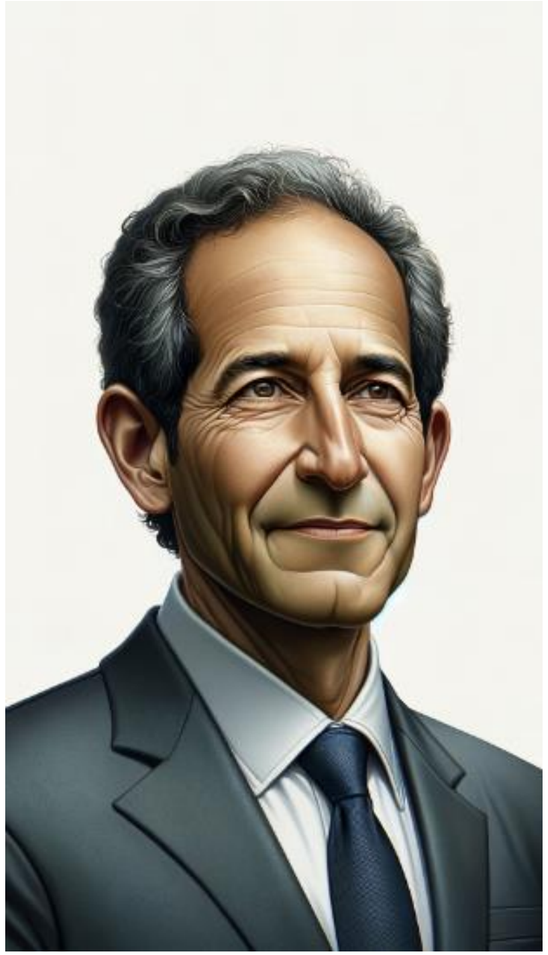
	PBR	GPA
PBR	1.000000	-0.136702
GPA	-0.136702	1.000000



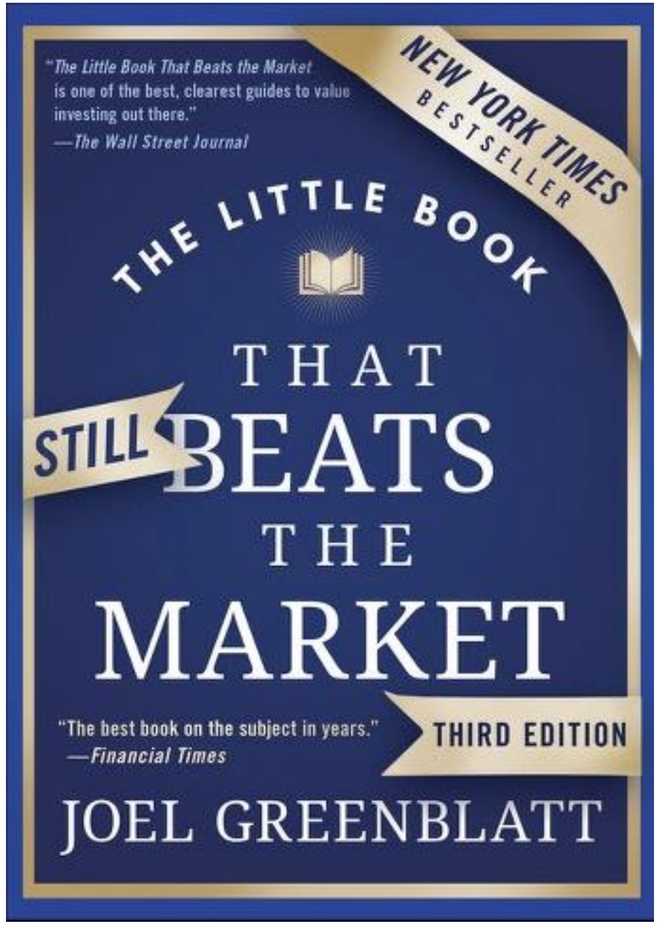
멀티팩터 포트폴리오


밸류 팩터
Expensive
Cheap
퀄리티 팩터
Junk
Quality
② Worst
① Value
③ Quality
④ Best

멀티팩터 포트폴리오



Joel Greenblatt



멀티팩터 포트폴리오

1. 이익 수익률(Earnings Yield)

기업의 수익을 기업의 가치로 나눈 값

이는 PER(주가수익비율)의 역수와 비슷하며, 밸류 지표 중 하나

2. 투하자본 수익률(Return on Capital)

기업의 수익을 투자한 자본으로 나눈 값

이는 ROE(자기자본이익률)와도 비슷하며, 퀄리티 지표 중 하나

※ 마법 공식은 이 두 가지 지표의 순위를 각각 구한 뒤 순위의 합 기준 상위 30~50개 종목을 1년간 보유한 후 리밸런싱

멀티팩터 포트폴리오

팩터	Value	Quality
지표	이익 수익률(Earnings Yield)	투하자본 수익률
계산	이자 및 법인세 차감전 이익 / 기업가치	이자 및 법인세 차감전 이익 / 투하자본

멀티팩터 포트폴리오

	종목코드	종목명	시가총액	감가상각비	당기순이익	매출액	법인세비용	부채	비유동자산	유동부채	유동자산	이자비용	현금및현금성자산
0	000020	동화약품	2714.940	121.0	292.0	3614.0	37.0	872.75	2451.50	783.75	2323.75	4.0	2630.0
1	000040	KR모터스	447.044	37.0	-278.0	877.0	NaN	1209.00	923.00	1050.25	590.25	84.0	535.0
2	000050	경방	2428.990	405.0	-100.0	3808.0	-13.0	4859.50	10924.75	2208.00	1406.00	121.0	906.0
3	000070	삼양홀딩스	6311.870	NaN	2252.0	32199.0	382.0	20175.50	28493.00	9825.00	17671.00	421.0	8553.0
4	000080	하이트진로	13956.600	1447.0	173.0	25081.0	96.0	22261.00	22867.75	16660.00	10697.50	483.0	11635.0

→ 재무데표 테이블을 불러와 전처리를 통해 위의 데이터프레임 생성

$$\text{이익 수익률} = \frac{\text{이자 및 법인세 차감전이익}}{\text{기업 가치}} = \frac{\text{이자 및 법인세 차감전이익}}{\text{시가총액} + \text{순차입금}} = \frac{\text{당기순이익} + \text{법인세} + \text{이자비용}}{\text{시가총액} + \text{총부채} - \text{여유자금}} = \frac{\text{당기순이익} + \text{법인세} + \text{이자비용}}{\text{시가총액} + \text{총부채} - (\text{현금} - max(0, \text{유동부채} - \text{유동자산} + \text{현금}))}$$

$$\text{투하자본 수익률} = \frac{\text{이자 및 법인세 차감전이익}}{\text{투하자본}} = \frac{\text{당기순이익} + \text{법인세} + \text{이자비용}}{(\text{유동자산} - \text{유동부채}) + (\text{비유동자산} - \text{감가상각비})}$$

→ 위의 공식에 따라 피쳐 엔지니어링을 통해 이익 수익률과 투하자본 수익률을 포함한 데이터 프레임 생성

멀티팩터 포트폴리오

	종목코드	종목명	이익 수익률	투하자본 수익률
0	000020	동화약품	0.165100	0.086035
2	000050	경방	0.011847	0.010312
4	000080	하이트진로	0.017725	0.048647
5	000100	유한양행	0.023299	0.067483
7	000140	하이트진로홀딩스	0.021774	0.050819
8	000150	두산	0.026932	0.030278
10	000210	DL	0.012568	0.011062
11	000220	유유제약	-0.028038	-0.025120
12	000230	일동홀딩스	-0.148892	-0.613655
15	000270	기아	0.169509	0.253864
17	000320	노루홀딩스	0.166659	0.097363
19	000390	삼화페인트	0.056702	0.068116
21	000430	대원강업	0.105832	0.121869
22	000440	중앙에너비스	0.006292	0.012038
23	000480	CR홀딩스	0.028711	0.038492
24	000490	대동	0.056173	0.109002
25	000500	가온전선	0.066171	0.081502
26	000520	삼일제약	0.004708	0.010479
28	000590	CS홀딩스	-0.192288	0.049664
30	000650	천일고속	-0.030393	-0.080363

→ 주어진 두 열에 대해서 각각 순위를 매긴다

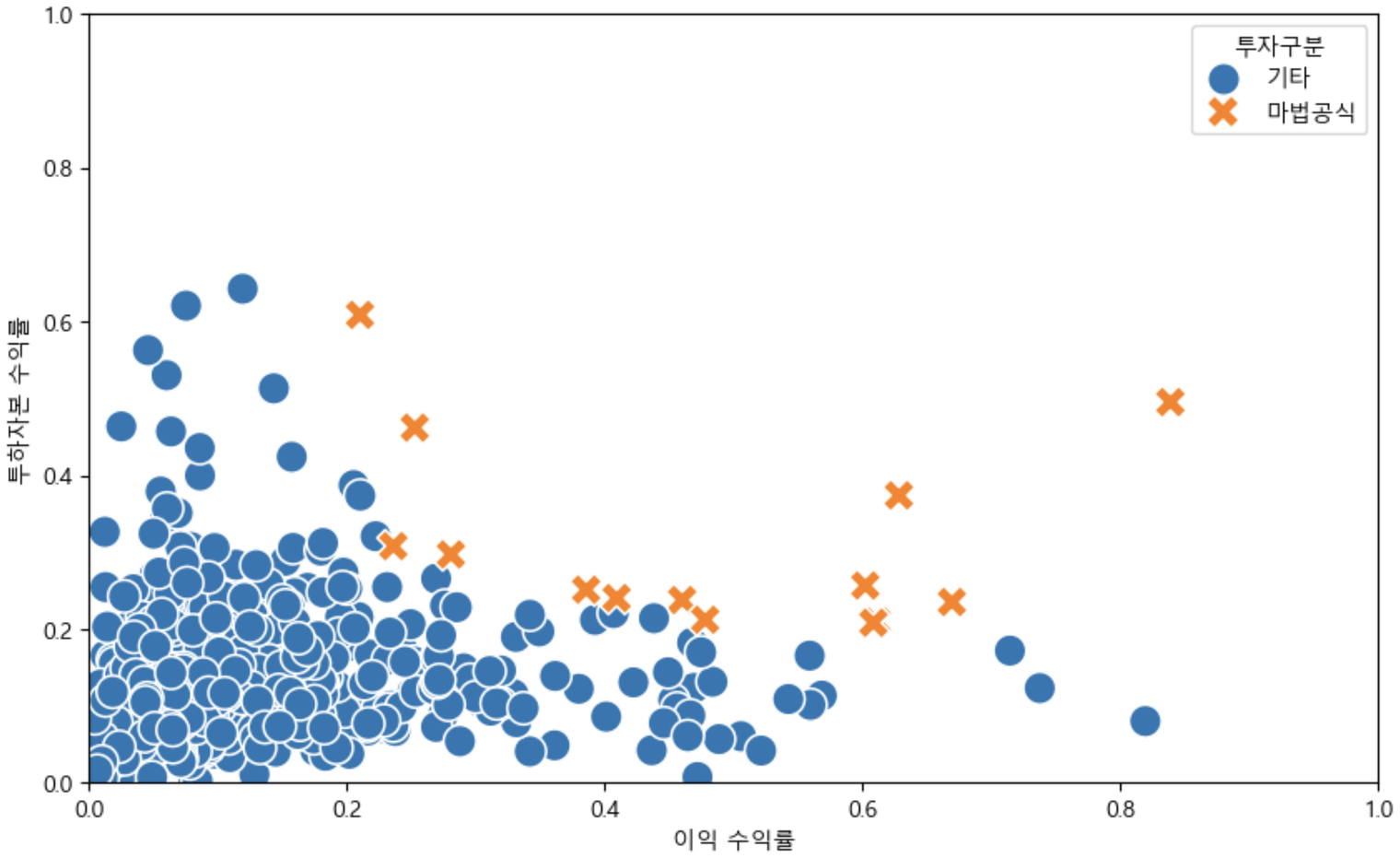
→ 이 두 순위를 더해서 새로운 합계 값을 만든다

→ 이 합계를 기반으로 다시 순위를 정한다

→ 이렇게 새롭게 정해진 순위에서 최상위 20위 안에 드는 종목들을 골라낸다.

멀티팩터 포트폴리오

	종목코드	종목명	이익 수익률	투하자본 수익률
140	003030	세아제강지주	0.4601	0.2381
223	005010	휴스틸	1.9843	0.2525
239	005440	현대지에프홀딩스	0.6282	0.3742
255	005860	한일사료	0.6176	1.3711
315	007700	F&F홀딩스	0.6110	0.2103
372	009970	영원무역홀딩스	9.5766	0.2096
374	010060	OCI홀딩스	0.6022	0.2569
712	033920	무학	0.6693	0.2355
742	036000	예림당	1.1503	0.2173
888	046310	백금T&A	0.4780	0.2125
1009	056090	이노시스	0.8180	1.5910
1027	058630	엠게임	0.3856	0.2515
1329	090410	덕신하우징	0.2807	0.2974
1495	111770	영원무역	0.6084	0.2085
1496	111870	KH 전자	0.8388	0.4955
1564	126700	하이비젼시스템	0.2361	0.3082
1924	241770	메카로	18.3392	0.2138
2086	297890	HB솔루션	0.2527	0.4623
2116	306200	세아제강	0.4092	0.2407
2306	383220	F&F	0.2102	0.6090



포트폴리오 섹터중립화

<섹터 중립화의 필요성>

팩터 전략의 문제점: 골라낸 주식들이 한두 개 분야에 너무 몰리는 현상

특히, 과거의 성과를 기반으로 주식을 고르는 모멘텀 전략 같은 경우, 어떤 특정 분야가 잘 나갈 때 그 분야에 속한 주식들이 대체로 비슷하게 움직이는 경향이 있어, 이러한 집중 현상 발생!

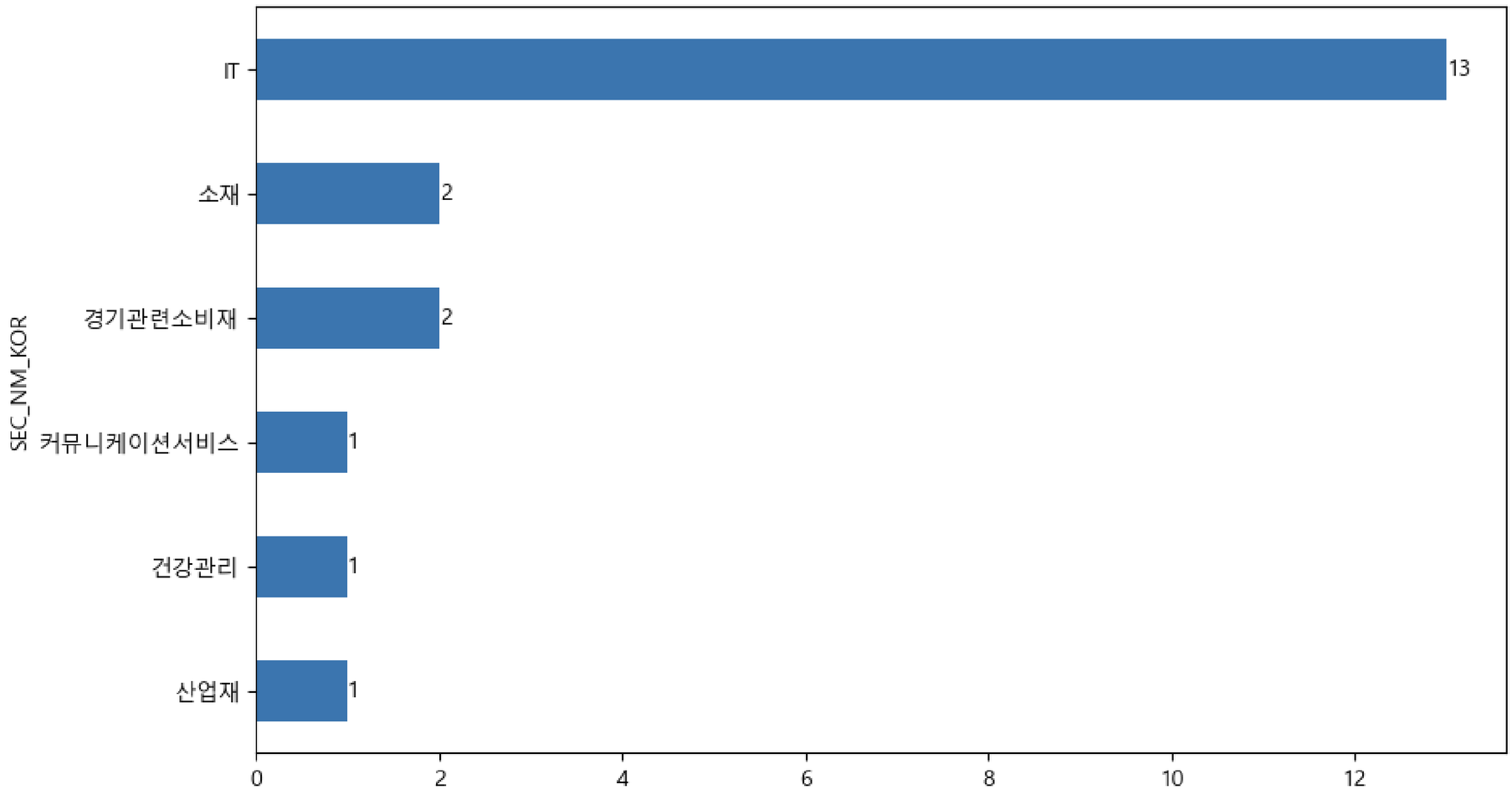
포트폴리오 섹터중립화

	종목코드	종목명	SEC_NM_KOR	return	rank
312	007660	이수페타시스	IT	3.336438	18.0
565	022100	포스코DX	IT	7.234399	5.0
605	025320	시노펙스	IT	3.250000	19.0
666	031980	피에스케이홀딩스	IT	3.787356	16.0
694	033180	KH 필룩스	NaN	4.151515	12.0
1017	057880	피에이치씨	NaN	9.097701	3.0
1084	065350	신성델타테크	경기관련소비재	7.509419	4.0
1111	066790	씨씨에스	커뮤니케이션서비스	11.252964	2.0
1213	078860	아이오케이	커뮤니케이션서비스	7.107769	6.0
1234	080220	제주반도체	IT	4.708155	9.0
1312	089230	THE E&M	커뮤니케이션서비스	5.229965	8.0
1337	091440	한울소재과학	IT	4.173489	11.0
1375	094860	네오리진	커뮤니케이션서비스	3.223485	20.0
1427	101000	상상인인더스트리	NaN	5.925466	7.0
1614	139050	BF랩스	IT	13.800000	1.0
1751	196170	알테오젠	건강관리	4.070423	13.0
2036	281740	레이크머티리얼즈	소재	3.927653	15.0
2066	290690	소룩스	IT	4.207877	10.0
2220	348370	엔켐	IT	3.354305	17.0
2368	425420	티에프이	IT	3.962359	14.0

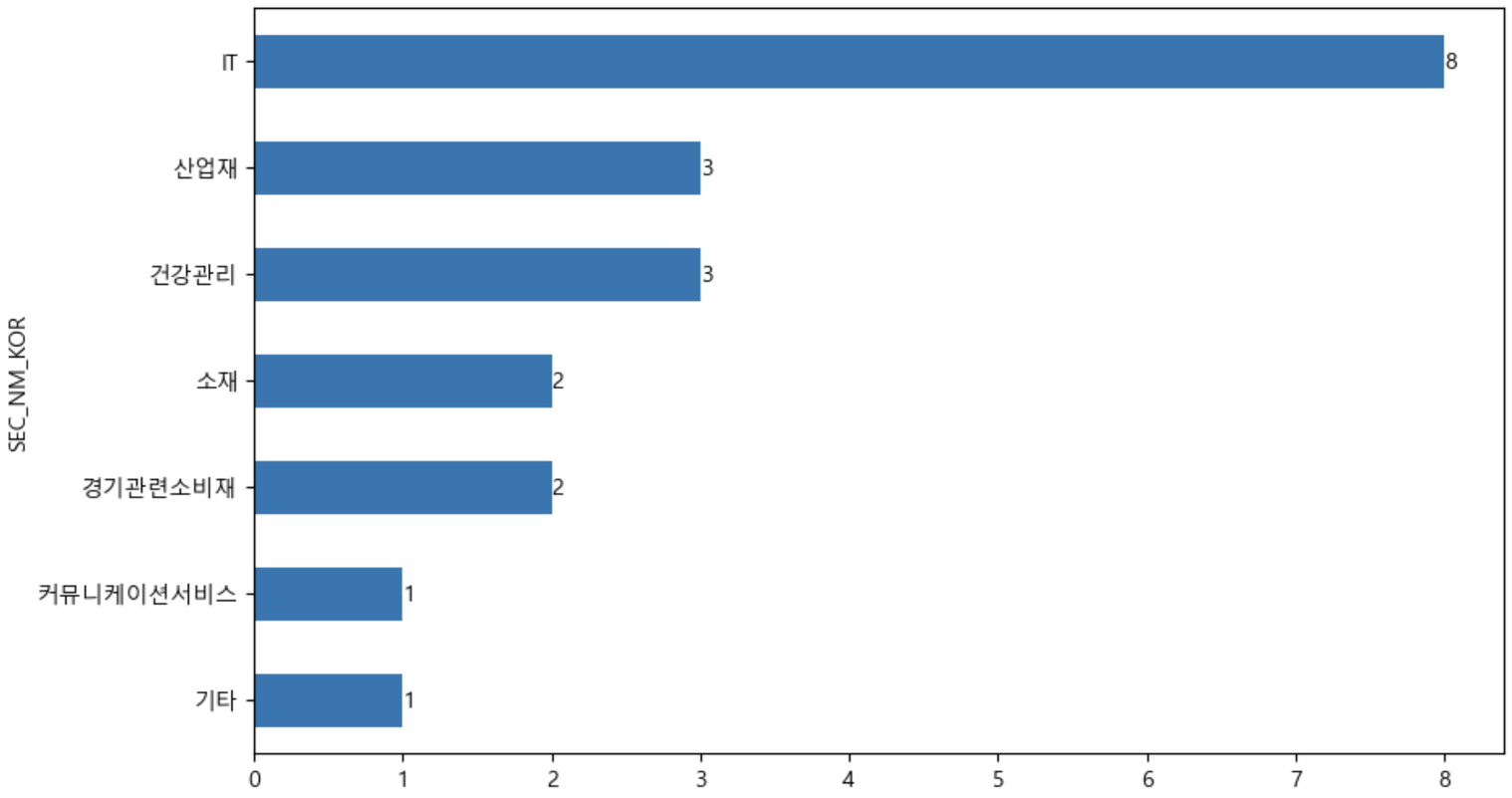
→ 섹터 테이블을 불러와 12개월 모멘텀 포트폴리오에 섹터 정보를 추가

→ 섹터 정보를 바그래프로 시각화

포트폴리오 섹터중립화


SEC_NM_KOR
IT
소재
경기관련소비재
커뮤니케이션서비스
건강관리
산업재
13
2
2
1
1
1
0
2
4
6
8
10
12

포트폴리오 섹터중립화



→ 섹터 그룹별로 수익률을 z-score를 구해 정규화

→ 바그래프로 시각화

팩터 결합 방법

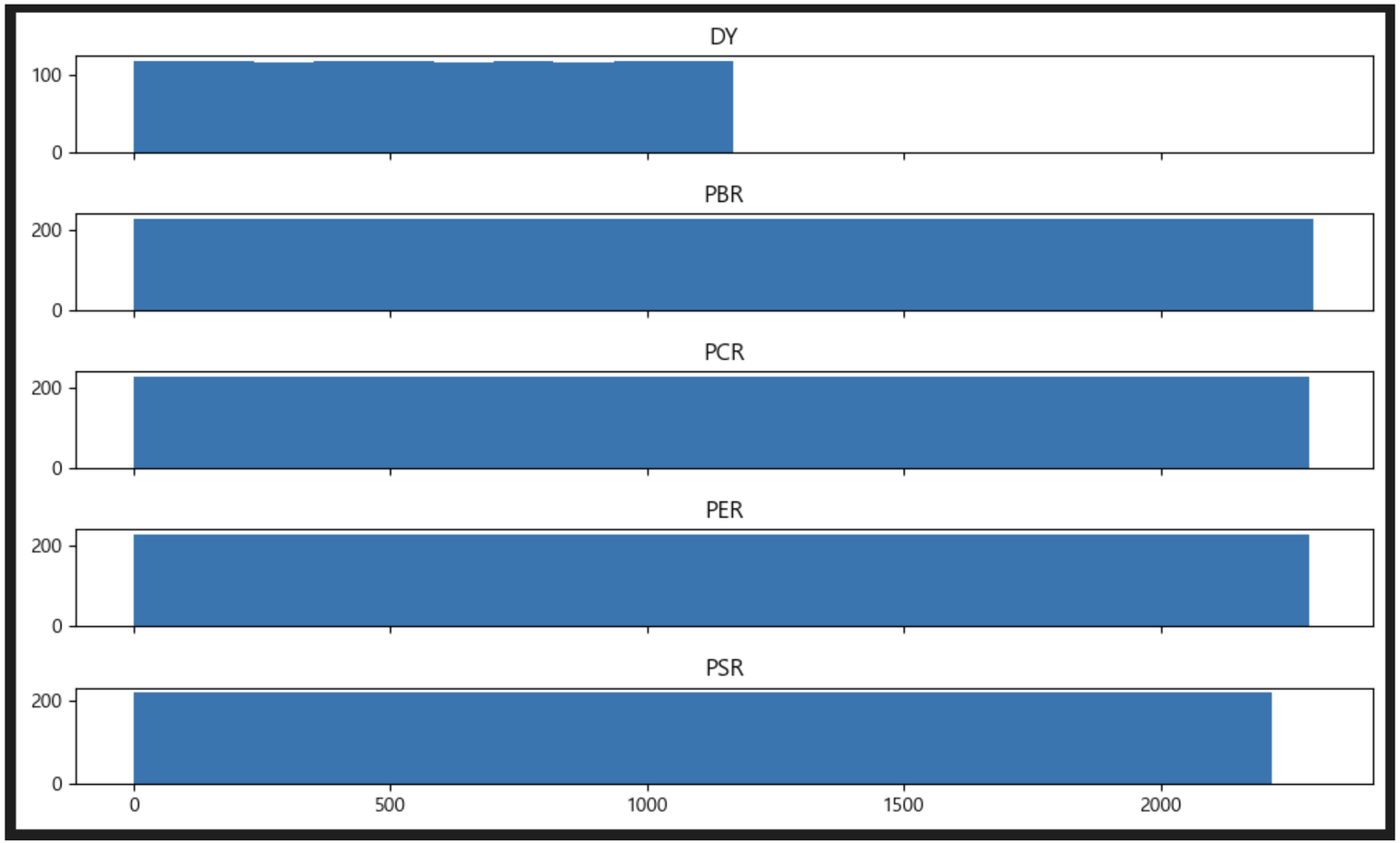
앞서는 밸류 지표들과 퀄리티 지표들을 결합하거나 마법공식을 적용할 때 간단하게 순위를 합쳐서 포트폴리오를 만드는 방법을 사용

이 방법은 투자할 종목의 수가 적거나 개인 투자자가 사용하기에는 간단하고 효율적

But, 실제로 이렇게 단순히 순위만 더하는 방식은 여러 문제점이 존재

팩터 결합 방법

각 밸류지표의 순위 히스토그램

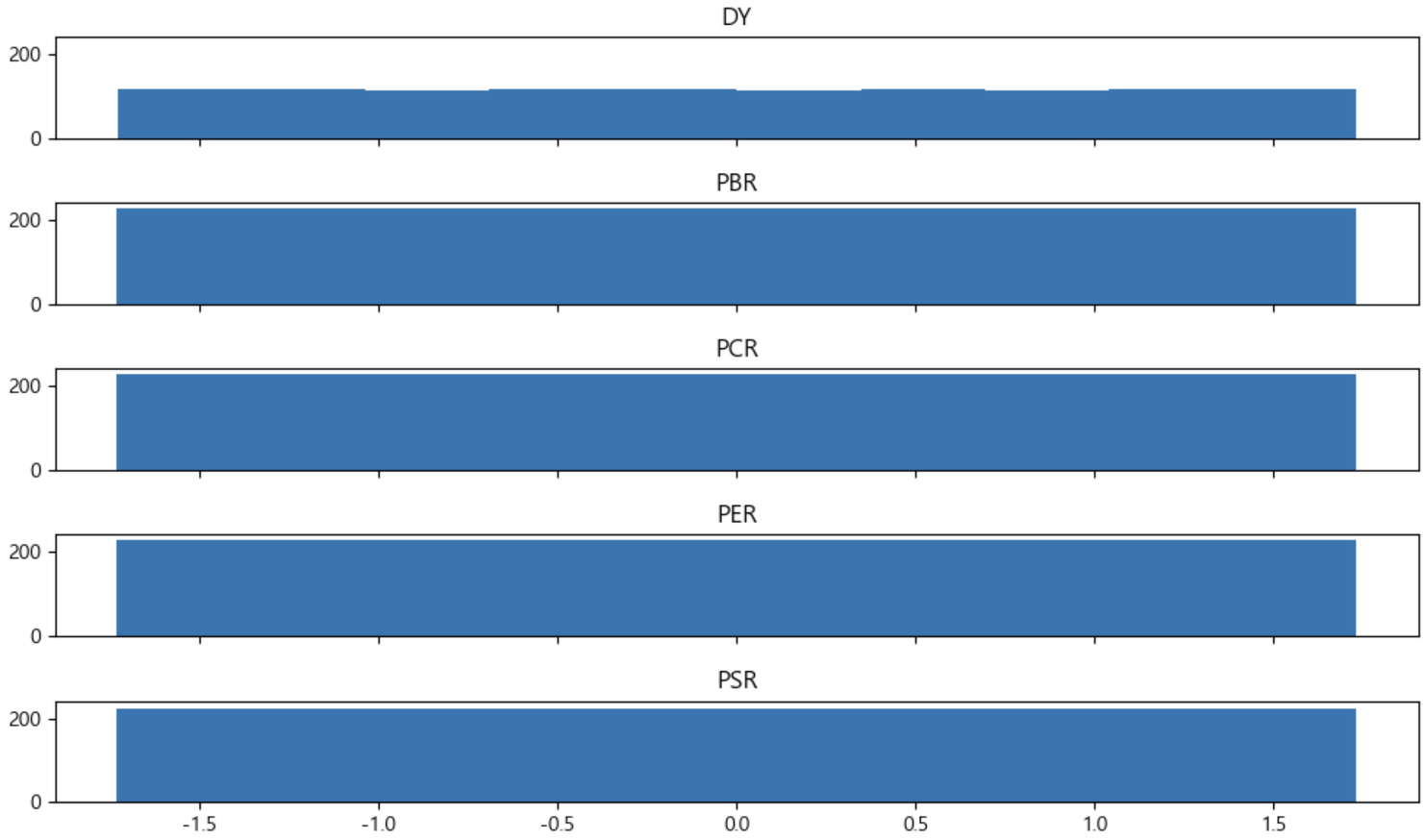



```
value_pivot.isna().sum()
✓ 0.0s
지표
DY      1244
PBR      114
PCR      123
PER      122
PSR      196
dtype: int64
```

→ 각 팩터에 동일 비중 20% 부여해 포트폴리오를 구성한다고 가정

→ 각 순위는 분포의 범위가 다르므로, 순위와 비중의 가중평균을 통해 포트폴리오를 구성하면 왜곡된 결과를 발생

팩터 결합 방법



Z-Score(Rank(Factor A)) + Z-Score((Rank(Factor B))) + … + Z-Score((Rank(Factor N)))

→ 앞서 구한 순위에 z-score로 정규화하면 각 지표가 모두 표준정규 분포로 치환됨

이렇게 한 후에 합산해 줘야 왜곡효과가 제거되어 안정적인 포트폴리오가 구성됨

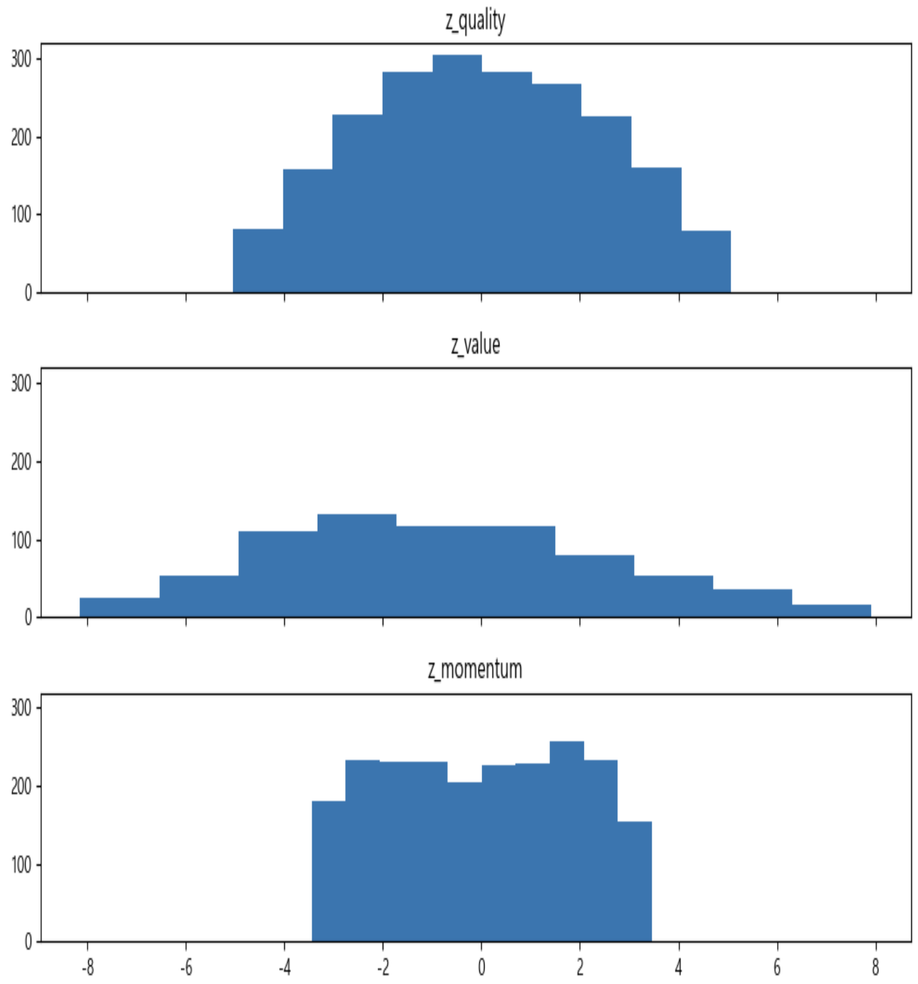
최종 포트폴리오

종목코드	SEC_NM_KOR	종목명	ROE	GPA	CFO	DY	PBR	PCR	PER	PSR	12M	K_ratio
000020	건강관리	동화약품	0.0748	0.3973	0.0766	0.0185	0.6957	7.4179	9.2977	0.7512	0.1053	26.4626
000040	경기관련소비재	KR모터스	-0.9137	0.0595	-0.0403	NaN	1.4693	NaN	NaN	0.5097	-0.0292	0.4806
000070	소재	삼양홀딩스	0.0867	0.1102	0.0595	0.0475	0.2429	2.2986	2.8028	0.1960	-0.0578	-34.9609
000080	필수소비재	하이트진로	0.0153	0.3220	-0.0066	0.0477	1.2347	NaN	80.6740	0.5565	-0.1121	-14.4846
000120	산업재	CJ대한통운	0.0494	0.1313	0.0953	0.0038	0.7321	3.2695	14.8247	0.2581	0.5595	20.2002

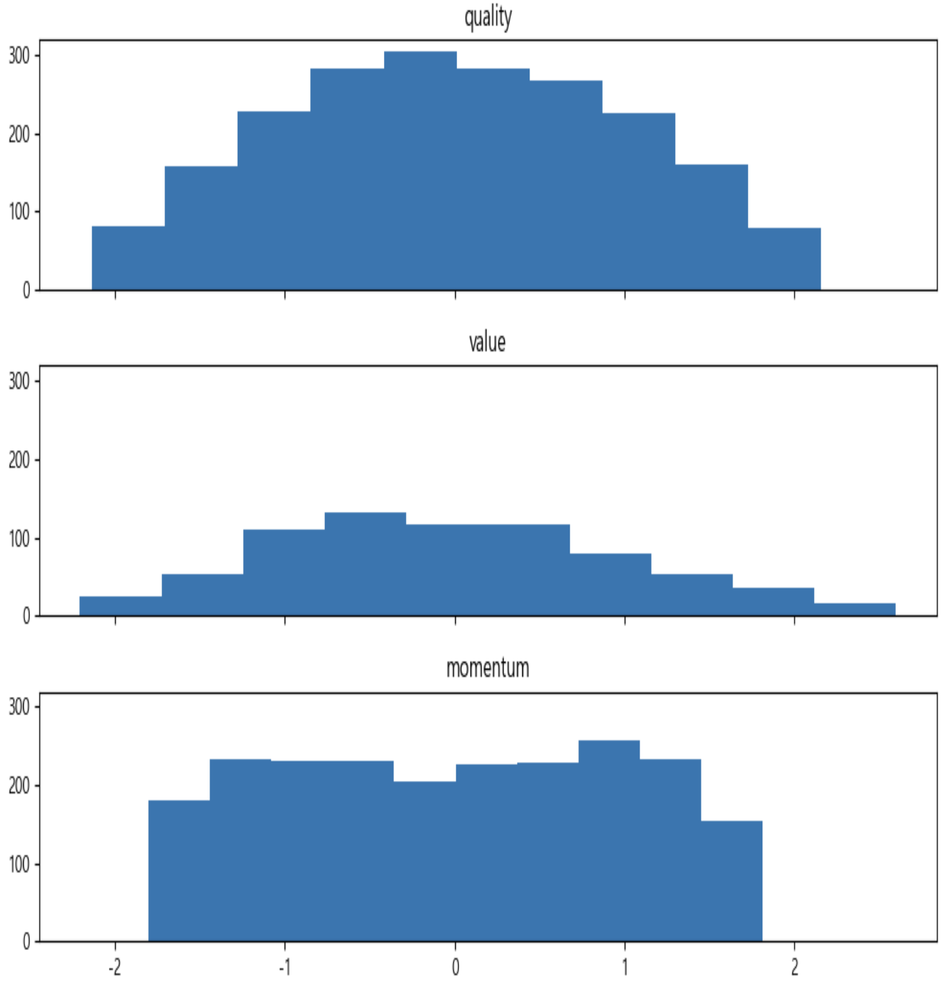
z-quality z-value z-momentum

	종목코드	종목명	SEC_NM_KOR	ROE	GPA	CFO	DY	PBR	PCR	PER	PSR	12M	K_ratio	z_quality	z_value	z_momentum
0	000020	동화약품	건강관리	0.0748	0.3973	0.0766	0.0185	0.6957	7.4179	9.2977	0.7512	0.1053	26.4626	-3.4998	-5.8370	-2.2751
1	000040	KR모터스	경기관련소비재	-0.9137	0.0595	-0.0403	NaN	1.4693	NaN	NaN	0.5097	-0.0292	0.4806	4.5649	NaN	-0.8168
2	000050	경방	경기관련소비재	-0.0134	0.0792	0.0333	0.0141	0.3251	5.9100	NaN	0.6379	-0.2173	-52.4791	2.3905	NaN	2.0470
3	000070	삼양홀딩스	소재	0.0867	0.1102	0.0595	0.0475	0.2429	2.2986	2.8028	0.1960	-0.0578	-34.9609	-0.9666	-6.9667	0.5925
4	000080	하이트진로	필수소비재	0.0153	0.3220	-0.0066	0.0477	1.2347	NaN	80.6740	0.5565	-0.1121	-14.4846	0.5126	NaN	0.4595

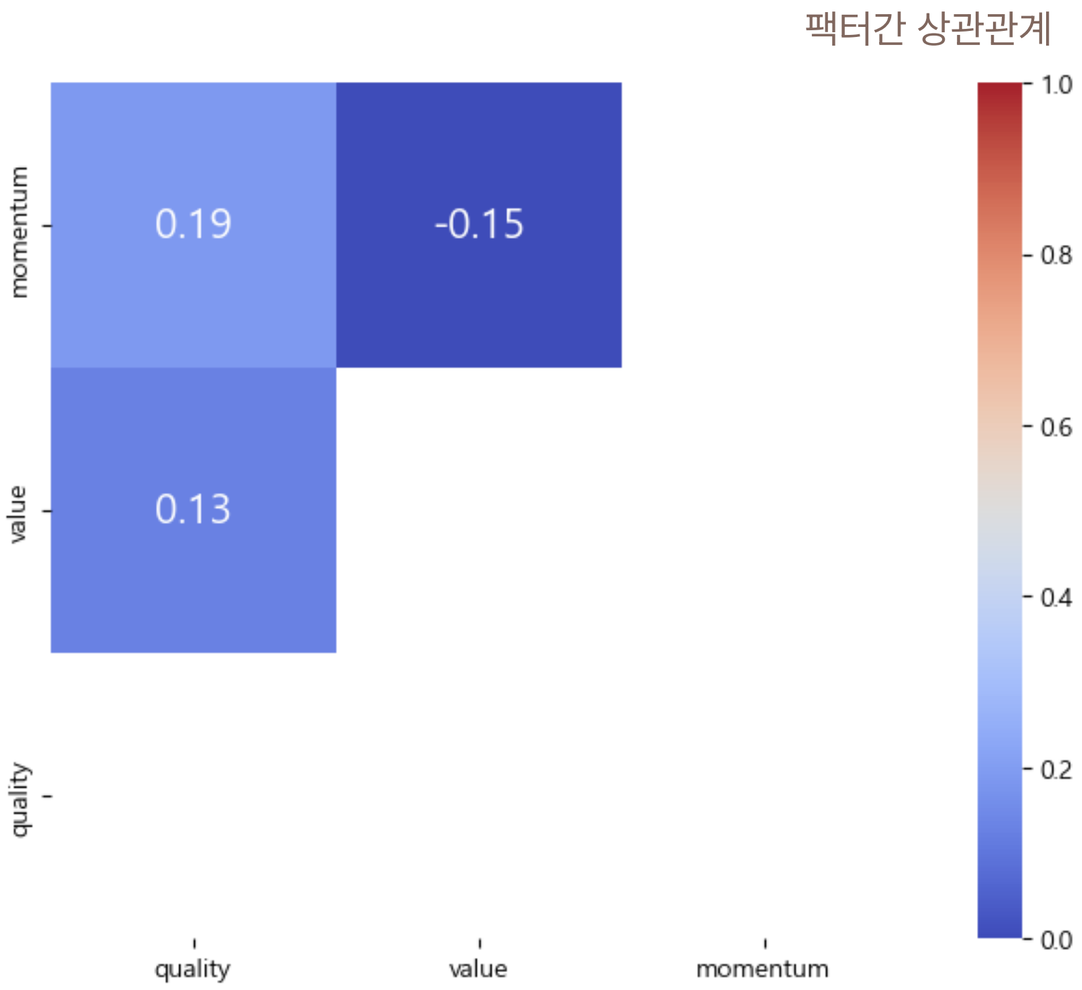
최종 포트폴리오



Z-score 정규화



최종 포트폴리오



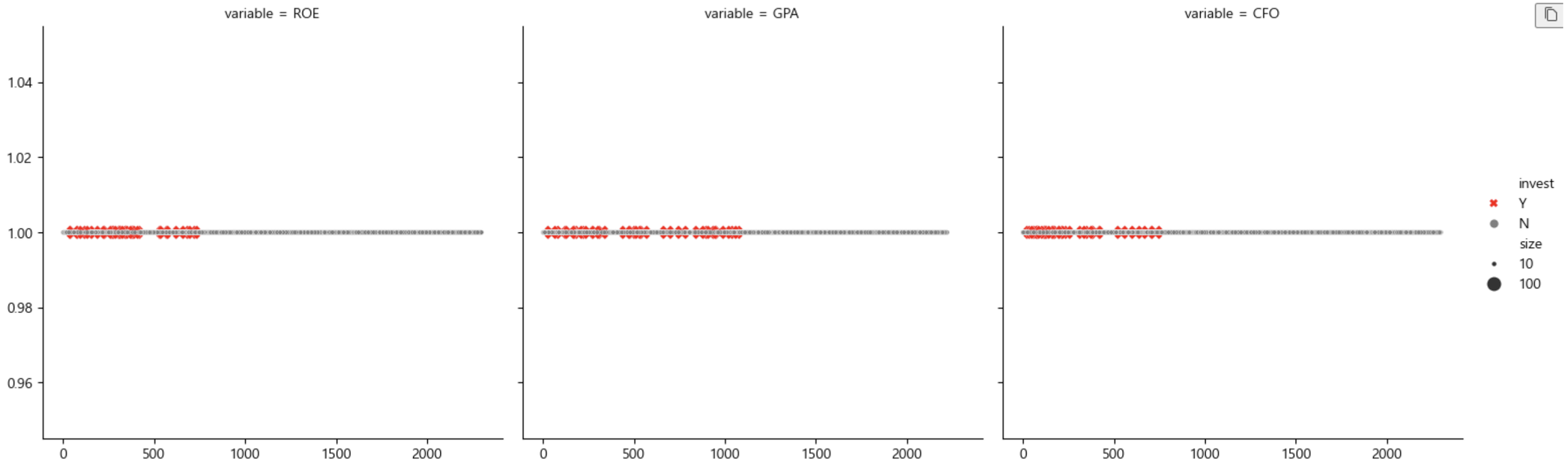
각 팩터간 상관관계가 매우 낮음

여러 팩터를 동시에 고려함으로써 분산효과 기대

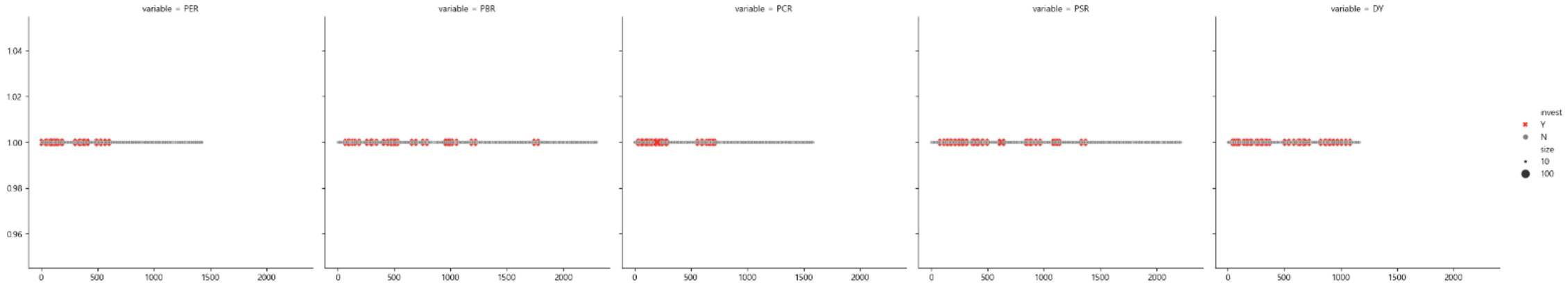
최종 포트폴리오

	종목코드	종목명	SEC_NM_KOR	ROE	GPA	CFO	DY	PBR	PCR	PER	PSR	12M	K_ratio	z_quality	z_value	z_momentum	qvm	invest
0	000020	동화약품	건강관리	0.0748	0.3973	0.0766	0.0185	0.6957	7.4179	9.2977	0.7512	0.1053	26.4626	-3.4998	-5.8370	-2.2751	-1.2566	Y
17	000320	노루홀딩스	산업재	0.0816	0.2364	0.0733	0.0415	0.2390	1.8340	2.9304	0.1333	0.1951	47.4810	-2.5144	-6.5954	-2.8254	-1.2856	Y
95	002030	아세아	소재	0.0937	0.1456	0.0815	0.0183	0.2296	1.6691	2.4499	0.2054	0.4611	29.3577	-2.3739	-5.4640	-3.1299	-1.2140	Y
171	003650	미창석유	소재	0.1292	0.1639	0.1185	0.0311	0.4130	2.9850	3.1967	0.3330	0.1466	14.1577	-3.5956	-4.2682	-2.4614	-1.1573	Y
181	003960	사조대림	필수소비재	0.1633	0.2288	0.1077	0.0093	0.5371	2.6650	3.2880	0.1670	0.4700	39.9485	-3.5173	-2.6273	-3.2522	-1.1244	Y
372	009970	영원무역홀딩스	경기관련소비재	0.1913	0.3178	0.1071	0.0324	0.3004	2.0134	1.5703	0.2819	0.3445	30.7398	-3.5614	-5.8702	-2.7654	-1.3445	Y
414	011560	세보엠이씨	산업재	0.1416	0.1479	0.1877	0.0555	0.4976	1.2435	3.5139	0.1010	0.2113	17.3566	-3.4247	-6.6607	-2.2431	-1.3159	Y
514	017670	SK텔레콤	커뮤니케이션서비스	0.0930	0.5829	0.1638	0.0636	0.9095	2.2663	9.7844	0.6367	0.1226	27.6203	-3.8077	-5.2275	-3.0858	-1.3685	Y
529	018500	동원금속	경기관련소비재	0.2718	0.2555	0.1408	0.0111	0.8516	1.2349	3.1333	0.1453	0.8656	23.5751	-3.8486	-3.4010	-3.0508	-1.2044	Y
677	032640	LG유플러스	커뮤니케이션서비스	0.0730	0.7111	0.1472	0.0641	0.5130	1.4881	7.0240	0.3080	-0.0653	-26.4694	-3.8375	-7.2837	-0.4076	-1.1358	Y
699	033270	유나이티드제약	건강관리	0.1157	0.3539	0.1363	0.0171	1.0728	6.2624	9.2714	1.3733	0.0713	23.8202	-4.1664	-4.4710	-2.0808	-1.1884	Y
986	054040	한국컴퓨터	IT	0.1401	0.2001	0.2315	0.0332	0.9330	3.2929	6.6581	0.3005	0.5185	22.3807	-3.6331	-6.3647	-2.4830	-1.3536	Y
1150	069510	에스텍	IT	0.1532	0.2437	0.1881	0.0351	0.6322	1.9679	4.1275	0.2248	0.0353	13.9392	-3.9823	-7.4620	-1.2384	-1.3009	Y
1228	079960	동양이엔피	IT	0.1222	0.1570	0.1510	0.0152	0.5241	2.5448	4.2883	0.2904	0.1713	25.1458	-2.8051	-6.2816	-1.9997	-1.1647	Y
1264	084010	대한제강	소재	0.1206	0.1873	0.1151	0.0605	0.3757	2.2744	3.1147	0.1883	0.0804	19.7128	-3.7502	-6.6704	-2.4006	-1.3830	Y
1377	094970	제이엠티	IT	0.2704	0.1660	0.2511	0.0208	1.1015	3.5259	4.0739	1.5303	0.8919	16.4146	-3.6725	-4.3716	-2.4427	-1.1735	Y
1443	102260	동성케미컬	소재	0.1362	0.1726	0.1652	0.0432	0.4601	1.4833	3.3783	0.2017	0.0433	-0.1620	-4.2451	-6.0861	-1.5497	-1.2599	Y
1717	185750	종근당	건강관리	0.2049	0.4817	0.1743	0.0093	2.1068	6.8196	10.2841	0.9034	0.4931	41.7028	-4.8830	-2.5832	-3.0182	-1.2577	Y
1865	224110	에이텍모빌리티	IT	0.1173	0.3024	0.2092	0.0069	0.8514	2.4188	7.2564	0.4280	0.2865	33.6684	-4.1626	-4.2102	-2.5351	-1.2359	Y
2114	306200	세아제강	소재	0.2012	0.2035	0.0713	0.0450	0.4029	3.4000	2.0025	0.2032	0.0291	1.3045	-3.4255	-5.9185	-1.6409	-1.1547	Y

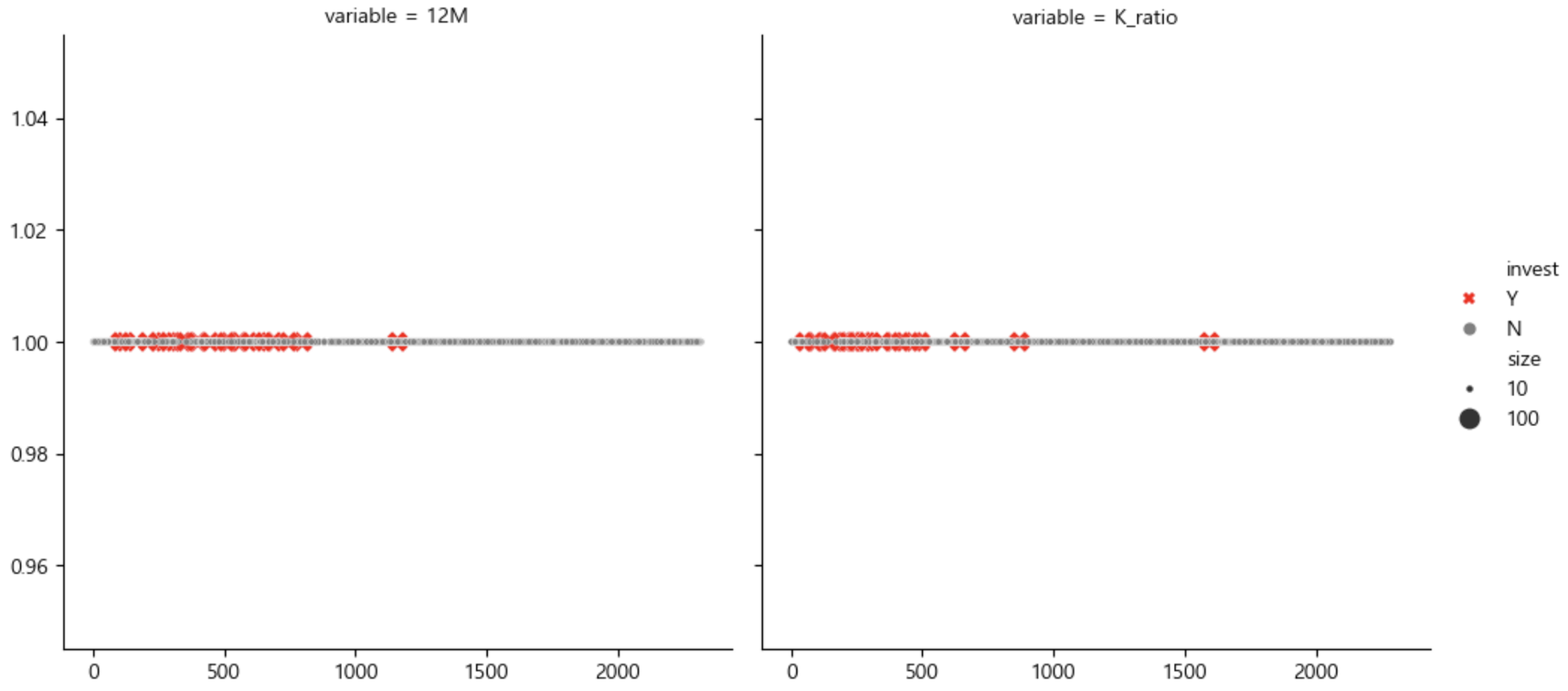
최종 포트폴리오


variable = ROE
variable = GPA
variable = CFO
1.04
1.02
1.00
0.98
0.96
0
500
1000
1500
2000
invest
Y
N
size
10
100

최종 포트폴리오


variable = PER
variable = PBR
variable = PCR
variable = PSR
variable = DY
1.04
1.02
1.00
0.98
0.96
0
500
1000
1500
2000
invest
Y
N
size
10
100

최종 포트폴리오


variable = 12M
variable = K_ratio
1.04
1.02
1.00
0.98
0.96
0
500
1000
1500
2000
invest
Y
N
size
10
100

Part 6
API를 활용한 매매 자동화

Step 1) 모의투자 계정 만들기

Step 2) 접근 토큰 및 해쉬 키 발급받기

Step 3) 매매 자동화

모의투자 계정 만들기

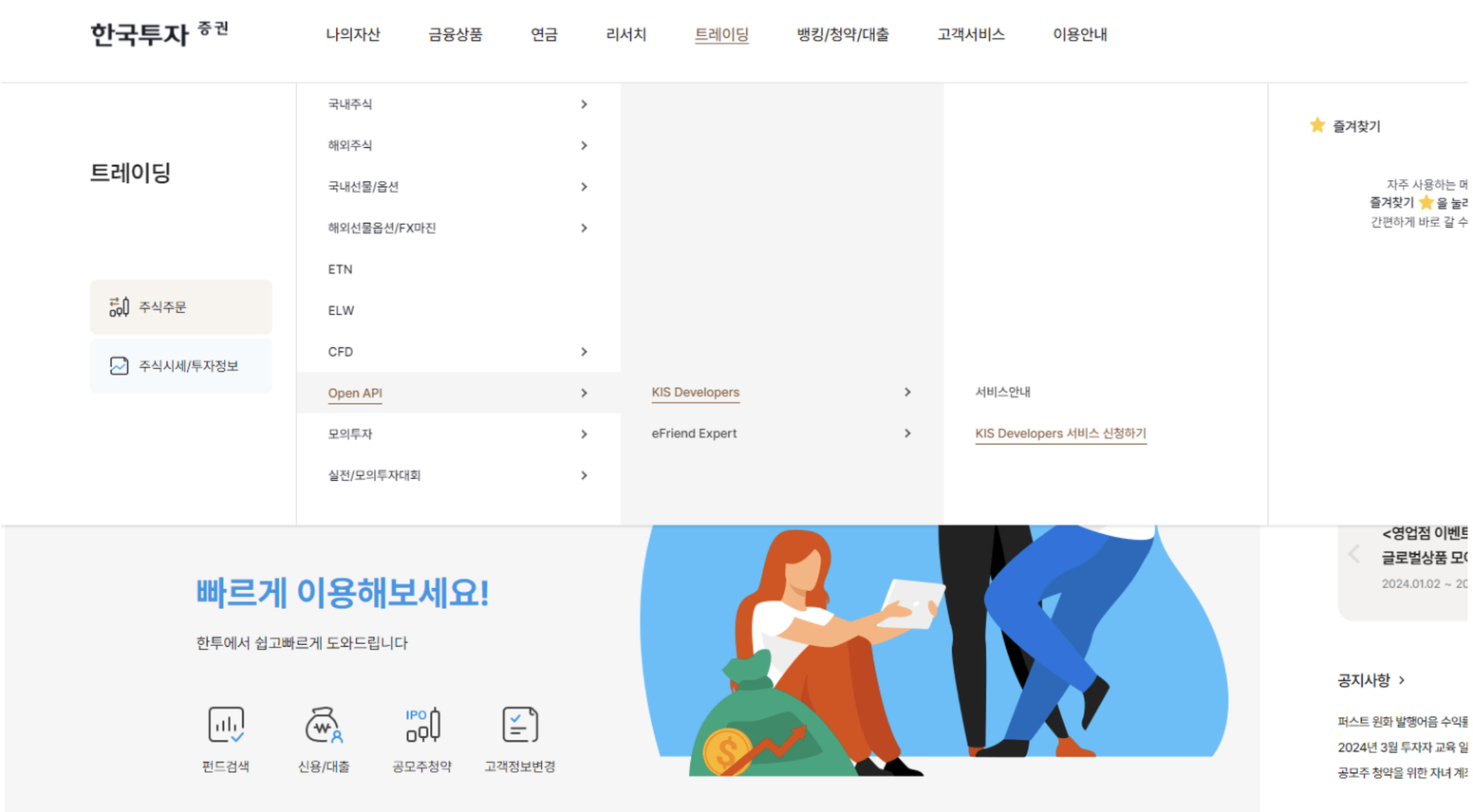
<What's Next?>

실제 주식 매매
- 종목 수 적고 리밸런싱 주기 긴 경우, 직접 HTS 사용도 가능
- 증권사 API를 사용시, 자동매매 가능

한국투자증권 API: REST 기반, 웹소켓 지원
- HTS 로그인 없이 API 키로 트레이딩 가능
- 국내외 주식 조회/주문 기능 제공
- 모의투자 및 실제 계좌에서 사용 가능

실전투자 전 충분한 테스트를 위해, 모의투자 계좌에서 12개월간 진행

모의투자 계정 만들기



→ 한국투자증권 로그인

<모의투자 신청>
→ 상단 메뉴에서 [모의투자 → 주식/선물옵션 모의투자 → 모의투자안내 → 모의투자 신청
＊5억원으로 신청함

<API 신청>
→ 상단 메뉴에서 [트레이딩 → OPEN API → KIS Developers → KIS Developers 서비스 신청하기

모의투자 계정 만들기

신청현황

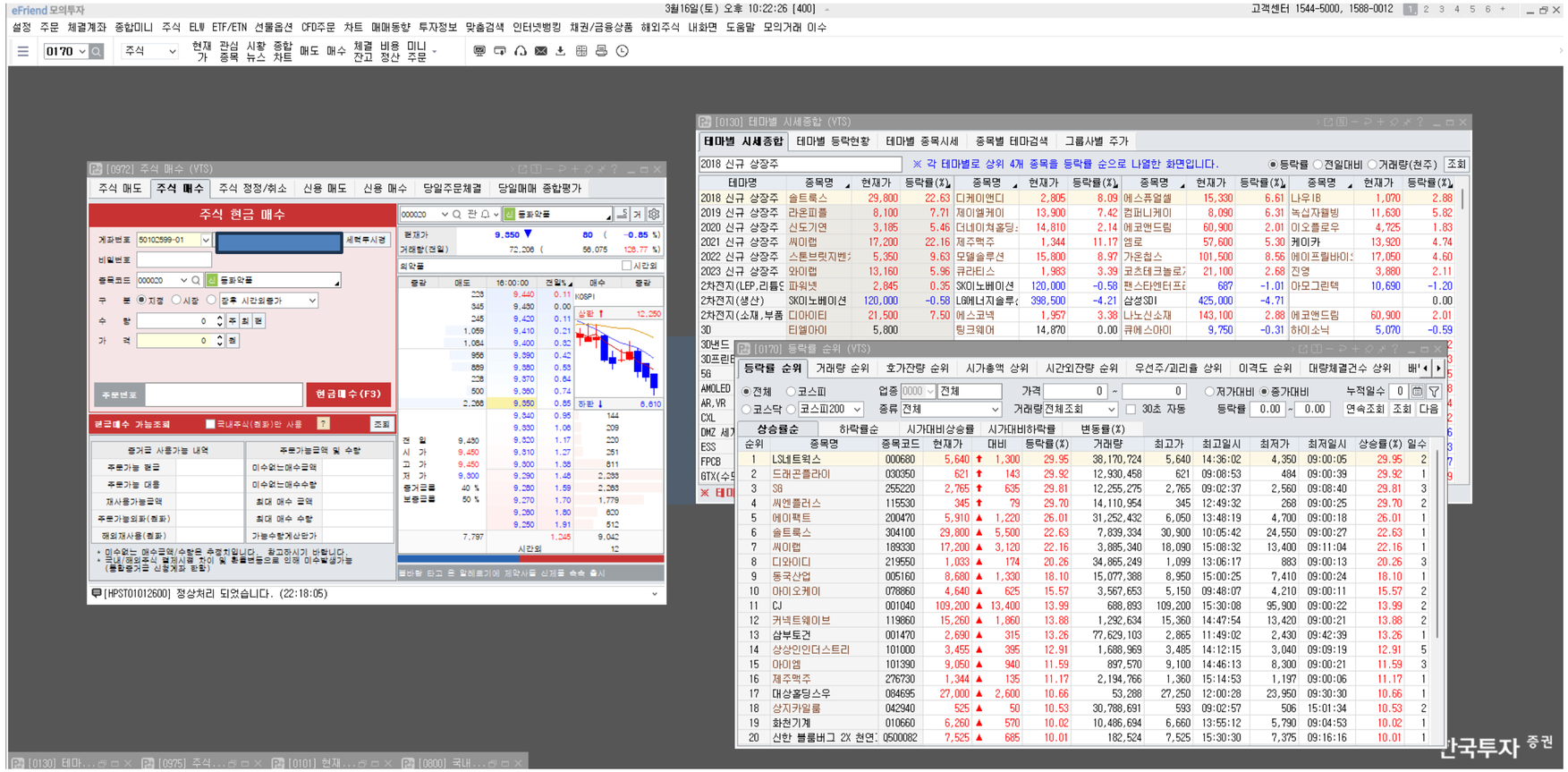
구분	계좌번호	신청일자	만료일	갱신	해지	APP Key, APP Secret	클립보드에 복사
모의투자계좌	50102599	2024.03.01	2025.03.01	갱신	해지	APP Key	복사
						APP Secret	복사

ⓘ 기간 연장은 만료 30일전 부터 신청 가능합니다. (모의투자계좌는 투자기간이 3개월 이내이기에 갱신이 불가합니다.)

추가신청하기

모의투자 계정 만들기

한국투자 증권
eFriend Plus
eFriend 모의투자
eFriend 모의투자
인증센터
아이디
비밀번호
공동인증 비밀번호
로그인
신규ID등록
ID/비밀번호 찾기
HTS ID 만들기
ID/비밀번호 오류해제
스마트폰 인증이란? (QR로그인)
이제 하나로 든든한 수익을 챙겨드립니다!
CMA 이체만으로 수익이 한가득


eFriend 모의투자
주식 현금 매수
테마별 시세종합
등락률 순위
한국투자 증권

접근 토큰 및 해쉬 키 발급받기

```python
def get_access_token(url_base, app_key, app_secret):
    """
    API 액세스 토큰을 얻기 위한 함수입니다.

    매개변수:
        app_key (str): API 사용자의 app key입니다.
        app_secret (str): API 사용자의 app secret입니다.

    반환:
        access_token (str): API 호출에 사용될 액세스 토큰입니다.
    """
    headers = {"content-type": "application/json"}
    path = "oauth2/tokenP"

    # 요청 본문에 필요한 정보를 담습니다.
    body = {
        "grant_type": "client_credentials",
        "appkey": app_key,
        "appsecret": app_secret
    }

    # 전체 URL을 구성합니다.
    url = f"{url_base}/{path}"

    # POST 요청을 보내고 응답을 받습니다.
    res = requests.post(url, headers=headers, data=json.dumps(body))

    # 응답으로부터 액세스 토큰을 추출합니다.
    access_token = res.json()['access_token']

    return access_token
```

```python
def hashkey(url_base, app_key, app_secret, datas):
    """
    주어진 정보를 사용하여 API에 요청을 보내고 해시키를 받아오는 함수입니다.

    매개변수:
        url_base (str): API의 기본 URL입니다.
        app_key (str): API 접근을 위한 애플리케이션 키입니다.
        app_secret (str): API 접근을 위한 애플리케이션 비밀 키입니다.
        datas (dict): 해시키를 생성하기 위한 데이터를 담고 있는 딕셔너리입니다.

    반환:
        hashkey (str): 응답으로 받은 해시키입니다.
    """
    # API 경로 설정
    path = "uapi/hashkey"

    # 전체 URL 구성
    url = f"{url_base}/{path}"

    # 요청 헤더 구성
    headers = {
        'content-Type': 'application/json',
        'appKey': app_key,
        'appSecret': app_secret,
    }

    # POST 요청 보내기 및 응답 받기
    res = requests.post(url, headers=headers, data=json.dumps(datas))

    # 응답으로부터 해시키 추출
    hashkey = res.json()["HASH"]

    return hashkey
```

App Key와 App Secret으로 접근 토큰 발급 가능

접근 토큰을 통해 계좌 접근 가능

주문이나 정정, 취소 등을 할 때는 추가적으로 해쉬키 필요

＊ 자세한 내용은 KIS Developers의 공식 API 문서 페이지 참조

접근 토큰 및 해쉬 키 발급받기

```python
path = "/uapi/domestic-stock/v1/trading/order-cash"
url = f"{url_base}/{path}"

data = {
    "CANO": "50102599",  # 계좌번호 앞 8지리
    "ACNT_PRDT_CD": "01",  # 계좌번호 뒤 2자리
    "PDNO": "005930",  # 종목코드
    "ORD_DVSN": "01",  # 주문 방법
    "ORD_QTY": "10",  # 주문 수량
    "ORD_UNPR": "0",  # 주문 단가 (시장가의 경우 0)
}

headers = {
    "Content-Type": "application/json",
    "authorization": f"Bearer {access_token}",
    "appKey": app_key,
    "appSecret": app_secret,
    "tr_id": "VTTC0802U",
    "custtype": "P",
    "hashkey": hashkey(data)
}

res = requests.post(url, headers=headers, data=json.dumps(data))
res.json()
```

```
{'rt_cd': '0',
 'msg_cd': '40600000',
 'msg1': '모의투자 매수주문이 완료 되었습니다.',
 'output': {'KRX_FWDG_ORD_ORGNO': '00950',
  'ODNO': '6979',
  'ORD_TMD': '121928'}}
```

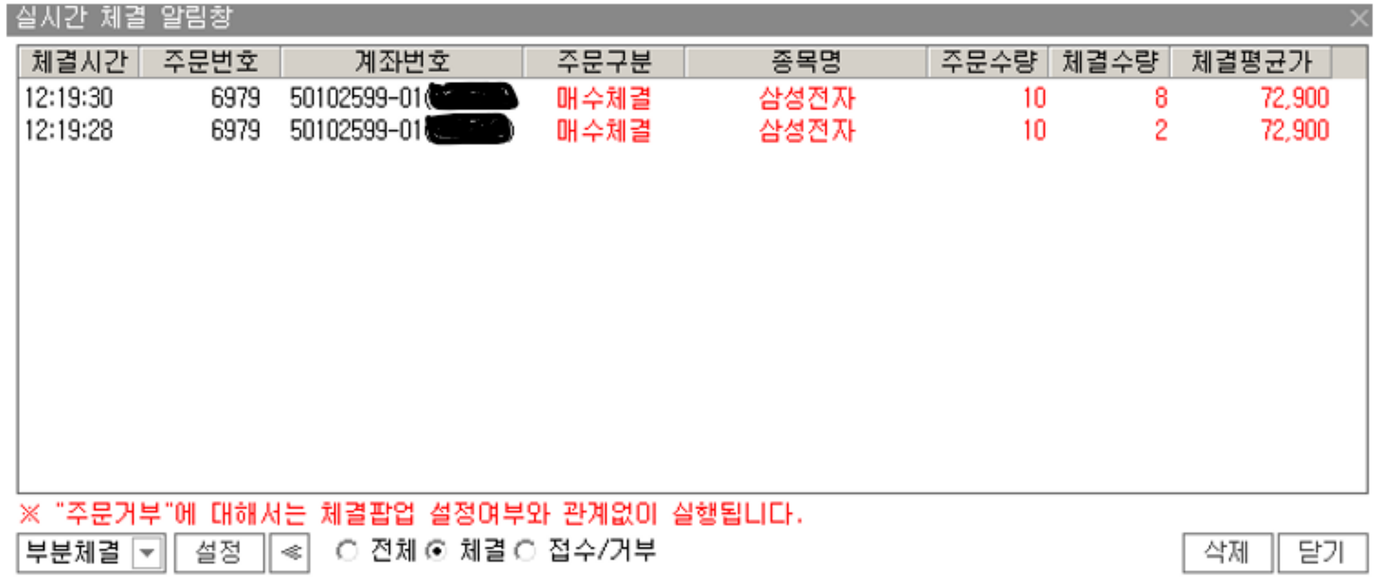
종목코드: 005930 (삼성전자)

주문방법: 01(시장가)

주문단가: 0(시장가)

주문수량: 10

접근 토큰 및 해쉬 키 발급받기



API를 통한 매매 자동화

<현재가 함수>

get_price(ticker):

- 종목코드 입력 → 현재가 출력 함수 생성
- 연속 조회 시 0.1초 정지 시간 설정 필요(API 호출제한)

<계좌잔고 조회>

check_account():

- 계좌의 보유종목 및 계좌잔고 조회 함수 생성
- 잔고조회 API: 모의투자 최대 20종목, 실계좌 최대 50종목 조회
- 종목 수 초과 시 연속조회 필요
- 연속조회 값: res.json()['ctx_area_nk100'], 빈 값(“”)이면 종료, 아니면 연속조회 시작
- 연속조회는 빈 값 나올 때까지 while문으로 반복

<주문 함수>

trading(tr_id):

- 종목코드(ticker)와 매수/매도 구분(tr_id) 입력 받아 주문 함수 생성
- 최유리 지정가로 한 주 주문 설정 (ORD_DVSN: " 00 " , ORD_QTY: 1)

API를 통한 매매 자동화

API를 통한 매매 자동화

CODE SNIPPET

```python
# 모델 포트폴리오
mp = pd.read_excel('../6_Factor/model.xlsx', dtype=str)

# 보유종목과 aum 불러오기
ap, account = check_account()

# 주당 투자 금액
invest_per_stock = int(account['tot_evlu_amt']) * 0.98 / len(mp)

# 매매 구성
target = mp.merge(ap, on='종목코드', how='outer')
target['보유수량'] = target['보유수량'].fillna(0).apply(pd.to_numeric)

# 현재가 확인
target['현재가'] = target.apply(lambda x: get_price(x.종목코드), axis=1)

# 목표수량 및 투자수량 입력
target['목표수량'] = np.where(target['종목코드'].isin(mp['종목코드'].tolist()),
                              round(invest_per_stock / target['현재가']) ,0)
target['투자수량'] = target['목표수량'] - target['보유수량']

# 시간 분할
startDt1 = datetime.datetime.now() + timedelta(minutes=1)
startDt2 = datetime.datetime.now().replace(hour=9, minute=10, second=0, microsecond=0)
startDt = max(startDt1, startDt2)
endDt = datetime.datetime.now().replace(hour=15, minute=0, second=0, microsecond=0)
```

	종목코드
2	000020
3	000320
4	002030
5	003090
6	003650
7	003960
8	009970
9	011560
10	017670
11	018500
12	032640
13	033270
14	054040
15	069510
16	079960
17	084010
18	094970
19	102260
20	185750
21	224110

<매수 매도 동시진행>

→ 모델 포트폴리오 불러오기

→ 보유종목과 자산정보 불러오기

→ 종목 당 투자 금액 설정

＊총자산금액 5억의 0.98배, 즉 4억 9천만을 투자금액으로 설정

* 총 20개의 종목이 모델포트폴리오에 있으니 종목당 2450만원 투자

＊종목당 목표 수량 계산

→ 현재 보유한 종목의 수량과 투자할 종목의 보유 수량(미보유시 0으로) 저장

→ 투자 수량 = 목표 수량 – 보유 수량

→ 매매 시간을 오전 9시부터 오후 3시까지 설정

→ 스케쥴 등록 및 while문으로 스케쥴 실행

API를 통한 매매 자동화

기존 잔고

국내 체 [0601] 종합 시황/공시 잔고 예수금현황 미수금현황 외화미수금 반대매매현황 신용/대출잔고현황 익일반대매매예정 계좌체

50102599-01 **** 전일 매수/매도 포함 종목선택시 가상매매 시간외단일가 유의사항 조회 다음

세로형 가로형 인쇄 융자금자동상환금액 미포함 대출일별 종목별 종목합산 펀드결제분 포함

예수금	500,000,000	익일정산액	500,000,000	최대주문가능금액	1,227,759,873
익일 자동상환금액	0	D+2 정산액	483,899,732	유가평가금액	16,144,315
D+2일 자동상환금액	0	금일매수금액	17,043,903	총평가금액	500,044,047
융자금자동 상환여부		금일매도금액	947,800	순자산금액	500,012,797
총 융자/대출금액	0	금일 제비용	4,165	전일순자산액	500,000,000
실현실수익금	-4,065 -0.42 %	실평가손익합	16,862 0.10 %	자산증감금액	44,047 0.00 %

종목명	코드	종목구분	금일 매수	금일 매도	보유수량	주문가능	매입평균	매입금액	현재가	전일대비	평가금액	평가손익	수익률	융자대출금
동화약품	000020	현금	82		82	82	9,593.90	786,700	9,580	30	785,560	-1,140	-0.14	
노루홀딩스	000320	현금	68		68	68	11,363.82	772,740	11,410	-350	775,880	3,140	0.41	
아세아	002030	현금	5		5	5	214,000.00	1,070,000	218,500	500	1,092,500	22,500	2.10	
미창석유	003650	현금	12		12	12	79,716.66	956,600	79,600	-200	955,200	-1,400	-0.15	
사조대림	003960	현금	21		21	21	36,326.19	762,850	36,350	-400	763,350	500	0.07	
삼성전자	005930	현금	20	13	7	7	72,900.00	510,300	73,200	800	512,400	2,100	0.41	
영원무역홀	009970	현금	10		10	10	92,880.00	928,800	93,100	1,000	931,000	2,200	0.24	
세보엠이씨	011560	현금	78		78	78	9,348.71	729,200	9,380	-20	731,640	2,440	0.33	
SK텔레콤	017670	현금	15		15	15	52,406.66	786,100	52,600	400	789,000	2,900	0.37	
동원금속	018500	현금	405		405	405	1,793.15	726,228	1,802	-2	729,810	3,582	0.49	
LG유플러스	032640	현금	73		73	73	10,105.20	737,680	10,100	-60	737,300	-380	-0.05	
유나이티드	033270	현금	33		33	33	23,512.12	775,900	23,650	350	780,450	4,550	0.59	
한국컴퓨터	054040	현금	105		105	105	6,882.00	722,610	6,900	120	724,500	1,890	0.26	
에스텍	069510	현금	77		77	77	8,435.32	649,520	8,420	-90	648,340	-1,180	-0.18	
동양이엔피	079960	현금	34		34	34	19,197.35	652,710	19,200	-80	652,800	90	0.01	
대한제강	084010	현금	52		52	52	12,870.96	669,290	12,860	-170	668,720	-570	-0.09	
제이엠티	094970	현금	99		99	99	6,639.79	657,340	6,700	50	663,300	5,960	0.91	
동성케미컬	102260	현금	143		143	143	4,686.60	670,185	4,685	-15	669,955	-230	-0.03	
종근당	185750	현금	8		8	8	111,062.50	888,500	111,100	100	888,800	300	0.03	
에이텍모빌	224110	현금	47		47	47	14,611.70	686,750	14,630	350	687,610	860	0.13	
세아제강	306200	현금	7		7	7	136,600.00	956,200	136,600	-1,400	956,200			

매입금액 합계	16,096,203	평가금액 합계	16,144,315	평가손익 합계	48,112

<매입금액 1600만원의 기존잔고>

＊삼성전자의 경우, API 테스트용으로 매입

＊이 외의 종목들은 원주가를 사용하여 구성된 모델 포트폴리오의 종목들

＊수정주가를 사용하여 구성된 현 모델 포트폴리오와 겹치는 종목도 있고 아닌 종목도 있음

＊포트폴리오 리밸런싱을 테스트 하기엔 좋은 환경

API를 통한 매매 자동화

첫째날 잔고

[0800] 국내 체결기준잔고 (VTS)

국내 체결기준잔고 | 결제기준잔고 | 예수금현황 | 미수금현황 | 외화미수금 | 반대매매현황 | 신용/대출잔고현황 | 익일반대매매예정 | 계좌체

50102599-01 ****

☐전일 매수/매도 포함 ☐종목선택시 가상매매 ☐시간외단일가 유의사항 조회 다음

◉세로형 ○가로형 인쇄 ☐융자금자동상환금액 미포함 ◉대출일별 ○종목별 ○종목합산 ☐펀드결제분 포함

예수금	483,899,732	**익일정산액**	483,899,732	최대주문가능금액	1,136,603,058
익일 자동상환금액	0	**D+2 정산액**	433,386,528	유가평가금액	66,813,535
D+2일 자동상환금액	0	금일매수금액	50,717,314	**총평가금액**	500,200,063
융자금자동 상환여부		금일매도금액	211,600	**순자산금액**	500,070,441
총 융자/대출금액	0	금일 제비용	7,490	전일순자산액	500,024,752
실현실수익금	-5,290 -2.50 %	실평가손익합	79,896 0.11 %	자산증감금액	175,311 0.03 %

종목명	코드	종목구분	금일 매수	금일 매도	보유수량	주문가능	매입평균	매입금액	현재가	전일대비	평가금액	평가손익	수익률	융자대출금
동화약품	000020	현금	273		355	355	9,456.53	3,357,070	9,430	-40	3,347,650	-9,420	-0.28	
노루홀딩스	000320	현금	203		271	271	11,567.52	3,134,800	11,770	280	3,189,670	54,870	1.75	
아세아	002030	현금	12		17	17	211,617.64	3,597,500	213,000	1,000	3,621,000	23,500	0.65	
대웅	003090	현금	131		131	131	20,015.87	2,622,080	20,050	-100	2,626,550	4,470	0.17	
미창석유	003650	현금	32		44	44	79,675.00	3,505,700	79,300	-500	3,489,200	-16,500	-0.47	
사조대림	003960	현금	72		93	93	36,162.90	3,363,150	36,200	50	3,366,600	3,450	0.10	
삼성전자	005930	현금		1	6	6	72,900.00	437,400	74,300	200	445,800	8,400	1.92	
영원무역홀	009970	현금	27		37	37	92,205.40	3,411,600	92,100	0	3,407,700	-3,900	-0.11	
세보엠이씨	011560	현금	273		351	351	9,411.76	3,303,530	9,490	-30	3,330,990	27,460	0.83	
SK텔레콤	017670	현금	44		59	59	53,679.66	3,167,100	54,000	900	3,186,000	18,900	0.60	
동원금속	018500	현금	1,430		1,835	1,835	1,797.91	3,299,167	1,799	14	3,301,165	1,998	0.06	
LG유플러스	032640	현금	242		315	315	10,095.84	3,180,190	10,090	50	3,178,350	-1,840	-0.06	
유나이티드	033270	현금	107		140	140	23,807.14	3,333,000	23,900	250	3,346,000	13,000	0.39	
한국컴퓨터	054040	현금	390		495	495	6,693.15	3,313,110	6,730	-180	3,331,350	18,240	0.55	
에스텍	069510	현금	294		371	371	8,472.10	3,143,150	8,490	80	3,149,790	6,640	0.21	
동양이엔피	079960	현금	132		166	166	19,465.90	3,231,340	19,610	260	3,255,260	23,920	0.74	
대한제강	084010	현금	199		251	251	12,969.20	3,255,270	12,980	50	3,257,980	2,710	0.08	
제이엠티	094970	현금	386		485	485	6,594.78	3,198,470	6,680	-50	3,239,800	41,330	1.29	
동성케미컬	102260	현금	569		712	712	4,572.71	3,255,770	4,540	-165	3,232,480	-23,290	-0.72	
홍근당	185750	현금	23		31	31	109,874.19	3,406,100	109,000	-1,900	3,379,000	-27,100	-0.80	
에이텍모빌	224110	현금	173		220	220	14,858.72	3,268,920	15,020	350	3,304,400	35,480	1.09	
세아제강	306200	현금		1	6	6	136,600.00	819,600	137,800	1,200	826,800	7,200	0.88	

매입금액 합계	66,604,017	**평가금액 합계**	66,813,535	**평가손익 합계**	209,518

[TTC8494R] 모의투자 조회가 완료되었습니다. (15:33:31)

API를 통한 매매 자동화

둘째날 잔고

[0800] 국내 체결기준잔고 (VTS)

국내 체결기준잔고 | 결제기준잔고 | 예수금현황 | 미수금현황 | 외화미수금 | 반대매매현황 | 신용/대출잔고현황 | 익일반대매매예정 | 계좌체

50102599-01 ****

☐전일 매수/매도 포함 ☐종목선택시 가상매매 ☐시간외단일가 유의사항 조회 다음

◉세로형 ○가로형 인쇄 ☐융자금자동상환금액 미포함 ◉대출일별 ○종목별 ○종목합산 ☐펀드결제분 포함

예수금	483,899,732	**익일정산액**	433,386,528	최대주문가능금액	539,688,509
익일 자동상환금액	0	**D+2 정산액**	32,805,337	유가평가금액	467,644,380
D+2일 자동상환금액	0	금일매수금액	400,524,411	**총평가금액**	500,449,717
융자금자동 상환여부		금일매도금액	0	**순자산금액**	499,541,683
총 융자/대출금액	0	금일 제비용	56,780	전일순자산액	500,200,063
실현실수익금	-56,780 0.00 %	실평가손익합	-392,082 -0.08 %	자산증감금액	249,654 0.04 %

종목명	코드	종목구분	금일 매수	금일 매도	보유수량	주문가능	매입평균	매입금액	현재가	전일대비	평가금액	평가손익	수익률	융자대출금
동화약품	000020	현금	2,255		2,610	2,610	9,359.95	24,429,490	9,350	-80	24,403,500	25,990	-0.11	
노루홀딩스	000320	현금	1,844		2,115	2,115	11,516.91	24,358,270	11,640	-130	24,618,600	60,330	1.07	
아세아	002030	현금	91		108	108	214,458.33	23,161,500	220,500	7,500	23,814,000	652,500	2.82	
대웅	003090	현금	1,103		1,234	1,234	19,729.04	24,345,640	19,640	-410	24,235,760	109,880	-0.45	
미창석유	003650	현금	234		278	278	79,497.12	22,100,200	79,400	100	22,073,200	27,000	-0.12	
사조대림	003960	현금	582		675	675	35,812.96	24,173,750	35,300	-900	23,827,500	346,250	-1.43	
삼성전자	005930	현금			6	6	72,900.00	437,400	72,800	-1,500	436,800	-600	-0.14	
영원무역홀	009970	현금	221		258	258	92,450.38	23,852,200	91,600	-500	23,632,800	219,400	-0.92	
세보엠이씨	011560	현금	2,215		2,566	2,566	9,437.34	24,216,220	9,440	-50	24,223,040	6,820	0.03	
SK텔레콤	017670	현금	391		450	450	53,461.55	24,057,700	53,200	-800	23,940,000	117,700	-0.49	
동원금속	018500	현금	11,695		13,530	13,530	1,797.52	24,320,538	1,787	-12	24,178,110	142,428	-0.59	
LG유플러스	032640	현금	2,125		2,440	2,440	10,025.75	24,462,830	9,980	-110	24,351,200	111,630	-0.46	
유나이티드	033270	현금	892		1,032	1,032	23,675.19	24,432,800	23,600	-300	24,355,200	77,600	-0.32	
한국컴퓨터	054040	현금	3,227		3,722	3,722	6,617.95	24,632,010	6,700	-30	24,937,400	305,390	1.24	
에스텍	069510	현금	735		1,106	1,106	8,457.38	9,353,870	8,520	30	9,423,120	69,250	0.74	
동양이엔피	079960	현금	959		1,125	1,125	19,446.36	21,877,160	19,750	140	22,218,750	341,590	1.56	
대한제강	084010	현금	1,624		1,875	1,875	13,087.40	24,538,890	13,040	60	24,450,000	88,890	-0.36	

매입금액 합계	467,128,428	**평가금액 합계**	467,644,380	**평가손익 합계**	515,952

[TTC8908R] 모의투자 조회가 완료되었습니다. (15:21:15)

총 매입금액: 4억 7천만

＊프로젝트 마무리 날이 다가와서 둘째 날에 10주씩 매매 진행

＊금일 장도 안 좋았는데 4억 이상 금액을 매매한 것을 고려했을 때 큰 실평가 손실 없이 모델 포트폴리오 계좌 거의 완성

＊실시간 체결알림창 촬영을 하였으나 전체화면으로 촬영을 안해서 코드 돌아가는 장면만 찍힘..

API를 통한 매매 자동화

	종목코드	종목명	보유수량	현재가	목표수량	차이
0	000020	동화약품	2610	9350	2622.0	12.0
1	000320	노루홀딩스	2115	11560	2120.0	5.0
2	002030	아세아	108	222000	110.0	2.0
3	003090	대웅	1234	19450	1260.0	26.0
4	003650	미창석유	279	79800	307.0	28.0
5	003960	사조대림	675	35350	693.0	18.0
6	005930	삼성전자	6	72300	0.0	-6.0
7	009970	영원무역홀딩스	258	90700	270.0	12.0
8	011560	세보엠이씨	2566	9450	2594.0	28.0
9	017670	SK텔레콤	450	53100	462.0	12.0
10	018500	동원금속	13530	1789	13702.0	172.0
11	032640	LG유플러스	2440	10060	2437.0	-3.0
12	033270	유나이티드제약	1032	23650	1036.0	4.0
13	054040	한국컴퓨터	3722	6690	3664.0	-58.0
14	069510	에스텍	1106	8530	2874.0	1768.0
15	079960	동양이엔피	1125	19700	1244.0	119.0
16	084010	대한제강	1875	12990	1887.0	12.0
17	094970	제이엠티	3682	6600	3714.0	32.0
18	102260	동성케미컬	5424	4535	5405.0	-19.0
19	185750	종근당	232	105600	232.0	0.0
20	224110	에이텍모빌리티	1643	14920	1643.0	0.0
21	306200	세아제강	6	138800	0.0	-6.0

빨간박스: 둘째날 10주씩 거래하는 바람에 미처 팔지 못한 종목 (이 둘을 제외하면 모델 포트폴리오 20종목이 완성됨)

초록박스: “에스텍 " 이란 종목. 둘째날 거래량이 1138주임

<목표>

1. 조엘 그린블라트의 마법공식을 사용하여 국내 주식으로 멀티팩터 포트폴리오 구성하기

2. 매매 자동화를 통한 패시브 인컴(Passive Income) 얻기

3. 실제 퀀트의 작업 프로세스를 처음부터 끝까지 진행하기

<아쉬운 점>

- 최근 영업일에 버퍼를 두기 위해 증시 자금동향에 위치한 일자을 사용했는데 이는 최근 영업일 -2일

- AWS 등 클라우드 컴퓨터에 배포하여 완전한 자동화 프로세스 생략

1. 코드 정리 후 깃헙에 커밋

2. 블로그 작성

3. 트레이딩 전략으로 포트폴리오 설계(시장의 취약점 탐색)

4. 1년 후, 모의투자 성과 확인

Thank you!

Feel free to reach out to us if you have any questions.

GITHUB ID
BEATKRAQ

Since 2021

Phone Number

010-5639-2436

Email Address

stanfm20@gmail.com

Blog

https://pixelpenguin.tistory.com

4일차 포트폴리오 매매 완성!

오버나잇으로 매매하는 것을 고려하지 않다보니 목표수량이 날마다 바뀌는 불상사가;; 그래도 포트폴리오 완성!(with minor 오차)

	종목코드	종목명	보유수량	현재가	목표수량	차이
0	000020	동화약품	2625	9340	2641.0	1.0
1	000320	노루홀딩스	2136	11630	2121.0	-1.0
2	002030	아세아	108	230000	107.0	0.0
3	003090	대웅	1257	19470	1267.0	1.0
4	003650	미창석유	306	79200	311.0	1.0
5	003960	사조대림	694	35650	692.0	-1.0
6	009970	영원무역홀딩스	268	91700	269.0	0.0
7	011560	세보엠이씨	2630	9220	2675.0	1.0
8	017670	SK텔레콤	464	53400	462.0	-1.0
9	018500	동원금속	13752	1776	13889.0	0.0
10	032640	LG유플러스	2460	9960	2477.0	0.0
11	033270	유나이티드제약	1037	23250	1061.0	0.0
12	054040	한국컴퓨터	3685	6730	3665.0	0.0
13	069510	에스텍	2591	8450	2919.0	0.0
14	079960	동양이엔피	1249	20150	1224.0	0.0
15	084010	대한제강	1903	13040	1892.0	0.0
16	094970	제이엠티	3698	6700	3682.0	0.0
17	102260	동성케미컬	5407	4550	5421.0	0.0
18	185750	종근당	230	109000	226.0	0.0
19	224110	에이텍모빌리티	1597	15710	1570.0	0.0