

Tseries Assignment

이세은, 이재원, 최혜은

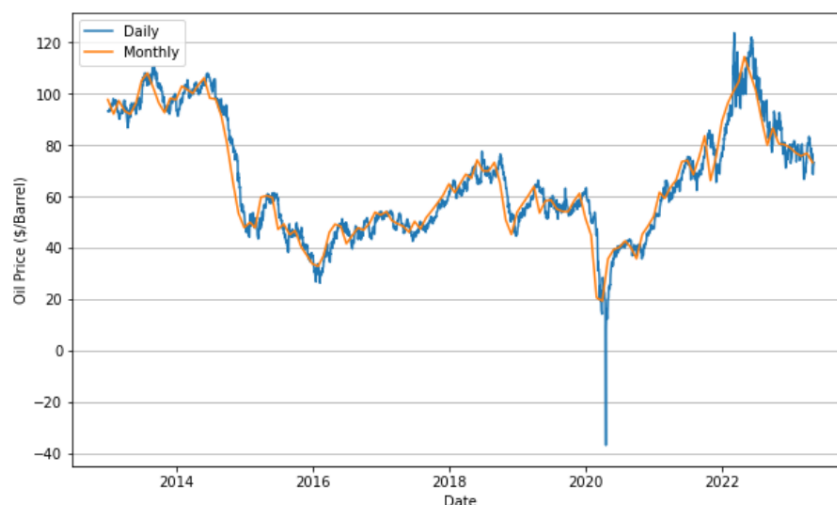
1. 결측치 처리 방법

'스플라인 보간법'을 이용하여 결측치를 제거하였다. '보간법(interpolation)'은 통계적으로 이미 구해진 데이터들로부터 주어진 데이터를 만족하는 근사 함수를 구하는 방법론으로, 그 중 '스플라인(Spline) 보간법'은 전체 구간이 아닌 소구간을 나누어 보간하는 방법이다. 데이터 포인트 간의 부드러운 연결을 유지하면서 데이터를 잘 표현할 수 있는 보간 기법이므로, 해당 시계열 데이터셋에 적절할 것으로 판단되었다.

2. Holiday 에 대한 Labeling 필요성

Holiday 에 대한 labeling 은 따로 필요하지 않다고 보았다. 대부분의 Holiday 는 주말로 특정한 주기에 따라 반복된다는 특성을 지니며, 그 시기의 유가 또한 0(원점)으로 기록되지 않고 전일 증가에서 그대로 홀드된다는 특징이 있다. 따라서 Holiday 를 따로 labeling 하지 않아도 전체 유가 변동 및 흐름에 있어 큰 영향을 주지 않으므로, 별도의 전처리 과정은 수반되지 않아도 무방할 것이다.

3. 이상치 발생 원인 및 처리 방법



2020-04-16	19.82
2020-04-17	18.31
2020-04-20	-36.98
2020-04-21	8.91
2020-04-22	13.64
2020-04-23	15.06
2020-04-24	15.99
2020-04-27	12.17
2020-04-28	12.40

일별/월별 유가 그래프를 비교해 보면, 다음과 같이 2020-04 시점에서만 차이를 보임을 알

수 있다. 따라서 해당 시점의 유가 데이터를 확인하였고, 그 결과 2020-04-20의 유가 데이터가 -36.98의 값을 지닌 이상치로 관측되었다. 전일 종가 18.31이던 유가가 갑자기 -36.98으로 급락하였는데, 그 원인은 바로 '마녀의 출현'이라 불리는 **WTI 선물 만기일**이었다. 당시 코로나 19의 경제 충격파로 수요가 엄청나게 줄어든 상태에서 투자자들이 느끼는 불확실성은 최고조에 달해 있었다. 그러던 중 해당 시점에 WTI 선물 만기일이 겹치게 되면서 WTI 5월 선물 구매자들이 재고 만탱크에 따른 손실을 약간이라도 줄일 목적으로 다음 달인 '6월 선물 계약'으로 대거 갈아타는 '롤오버'에 나서게 된 것이다. 그 결과, 5월분이 마이너스 가격대로 대폭락하는 이례적 상황이 연출되었고 outlier로서 해당 관측치를 제거하였다.

유가가 폭락한 2020-04-20부터 유가가 회복한 2020-04-30 사이의 데이터를 모두 전일 종가인 2020-04-17의 측정값 18.31로 대체하여 outlier를 처리하였다.

4. 주어진 기간(2013-01-02 ~ 2023-05-08) 동안 유가(WTI)에 미친 exogenous shock

(a). 2010년대 초반의 Shale Revolution

셰일 가스와 셰일 오일의 상업적 생산이 확대되면서 미국에서 에너지 생산이 증가하고 독립성이 증대되었다. 이로 인해 세계적인 석유 공급 패턴이 변화하였고, 전 세계적으로 유가에 영향을 미치게 되었다.

(b). 2014년 이후, OPEC의 생산량 조절

2014년부터 OPEC 국가들은 석유 생산량을 조절하기 위한 협상을 진행했다. 특히 2016년에는 OPEC과 비-OPEC 국가가 합작하여 생산 조절 정책을 시행했다. 이러한 조절 정책은 지금까지도 유가 안정화에 영향을 미치고 있다.

(c) 2011년 이후, 중동 지역의 정치적 불안정성

중동 지역에서의 정치적 불안정성과 국제 갈등은 유가의 불안정한 변동성을 야기한다. 대표적으로 '아랍의 봄' 운동, 시리아 내전, 이란과 사우디아라비아 간의 지역적 갈등 등이 꼽힌다.

(d) 2008년 금융위기 이후 전세계적 경제 불황

글로벌 경제 불황은 석유 수요를 감소시키고 유가 하락을 초래했다. 2004년 원자재 인덱스 투자가 시작된 이후 2008년 금융위기를 거치면서 석유 시장과 금융 시장의 연관성은 economical fundamental 만으로는 설명되지 않을 정도로 긴밀해졌다. 미국발 금융위기는 전세계적인 경기 침체를 일으켰고 이는 곧 석유 수요 감소로 이어졌다.

따라서 유가의 변동성을 파악할 때에는 금융 시장에서 전달되는 외생적 충격이 주식 관련 불확실성과 석유 시장의 관계에 미치는 영향에 주의해야 한다.

(e) COVID-19 이전의 경제 성장

2010년대 초반, 중국, 인도 등 신흥국의 경제 성장과 함께 세계적인 석유 수요가 증가했고, 이는 유가 상승을 견인하는 요인 중 하나이기도 했다.

(f) COVID-19로 인한 경기 침체

(d)에서 언급한 2008년 금융위기 사태와 유사하게, COVID-19로 인한 경기 침체는 석유 수요 감소 및 유가 하락을 야기했다.