

메이플스토리 경제 구조 자유 분석

작성자 : 방제준

1. 분석 주제

철흑 아이템의 가격 변동 시각화 및 예측

2. 분석 대상

2022년 8월~10월 오로라 서버내 메이플 옥션 거래내역에 기록된 노작 철흑 아이템
여기서 노작이란, 잠재능력이 없거나 레어 또는 에픽이며, 에디셔널 잠재능력은 없거나 레어이며, 스타포스가 0이고, 업그레이드 가능 횟수가 꽉 찬 상태를 의미한다. 추가옵션은 고려하지 않았다.

3. 분석 방법

3-1. 데이터셋

메이플 옥션의 API를 가져오기 힘든 관계로, 오로라 서버 한정 메이플 옥션 거래내역에 기록된 철흑 아이템을 가지고 직접 데이터셋을 만들었다. 데이터셋의 column에는 item(아이템명), cost(가격), time(팔린 날짜)가 있다. 가격의 단위는 억 메소이다.

```
item
거대한 공포          123
고통의 근원          128
루즈 컨트롤 머신 마크  380
마력이 깃든 안대      380
몽환의 벨트          226
미트라와 분노         4
손상된 블랙 하트     96
저주받은 마도서      242
창세의 뱃지           2
커맨더 포스 이어링   122
dtype: int64
```

[철흑 아이템 별 8~10월간 팔린 개수]

위와 같이 3달간 총 1703개의 철흑 아이템이 팔렸으며, 메이플 옥션 오류인지 모르겠지만, 손상된 블랙 하트는 판매내역이 10월만 존재한다.

3-2. 이상치 제거

자릿수를 착각하고 잘못 올린 유저(일명 0빼기), 높은 추가옵션으로 인하여 노작에 비해 과하게 싸거나 비싼 아이템을 고려해 이상치 제거를 해준다. 이상치 제거 방식은 IQR 방식으로, 각 항목별 75% 지점과 25% 지점을 뺀 값을 IQR로 지정하고, $-1.5 * IQR + 25\%$ 보다 아래인 값과 $1.5 * IQR + 75\%$ 지점 보다 위인 값은 이상치로 생각하여 제거해준다.

```
# 칠흑 아이템 중 거대한 공포 데이터 가져오기
df1 = df[df['item'] == '거대한 공포']
```

```
# IQR 방식 이상치 제거
data1 = pd.Series(df1['cost'])
low = data1.quantile(0.25)
high = data1.quantile(0.75)
IQR = high - low
dff1 = data1[(data1 <= high + 1.5 * IQR) & (data1 >= low - 1.5 * IQR)]
df1 = df1.loc[dff1.index]
df1 # 123개 -> 123개, 이상 아이템 없음.
```

	item	cost	time
1574	거대한 공포	300.0	2022-08-02
1575	거대한 공포	209.9	2022-08-10
1576	거대한 공포	205.0	2022-08-10
1577	거대한 공포	205.0	2022-08-10
1578	거대한 공포	205.0	2022-08-10
...
1692	거대한 공포	247.0	2022-10-12
1693	거대한 공포	247.8	2022-10-12
1694	거대한 공포	255.6	2022-10-12
1695	거대한 공포	240.0	2022-10-13
1696	거대한 공포	275.0	2022-10-14

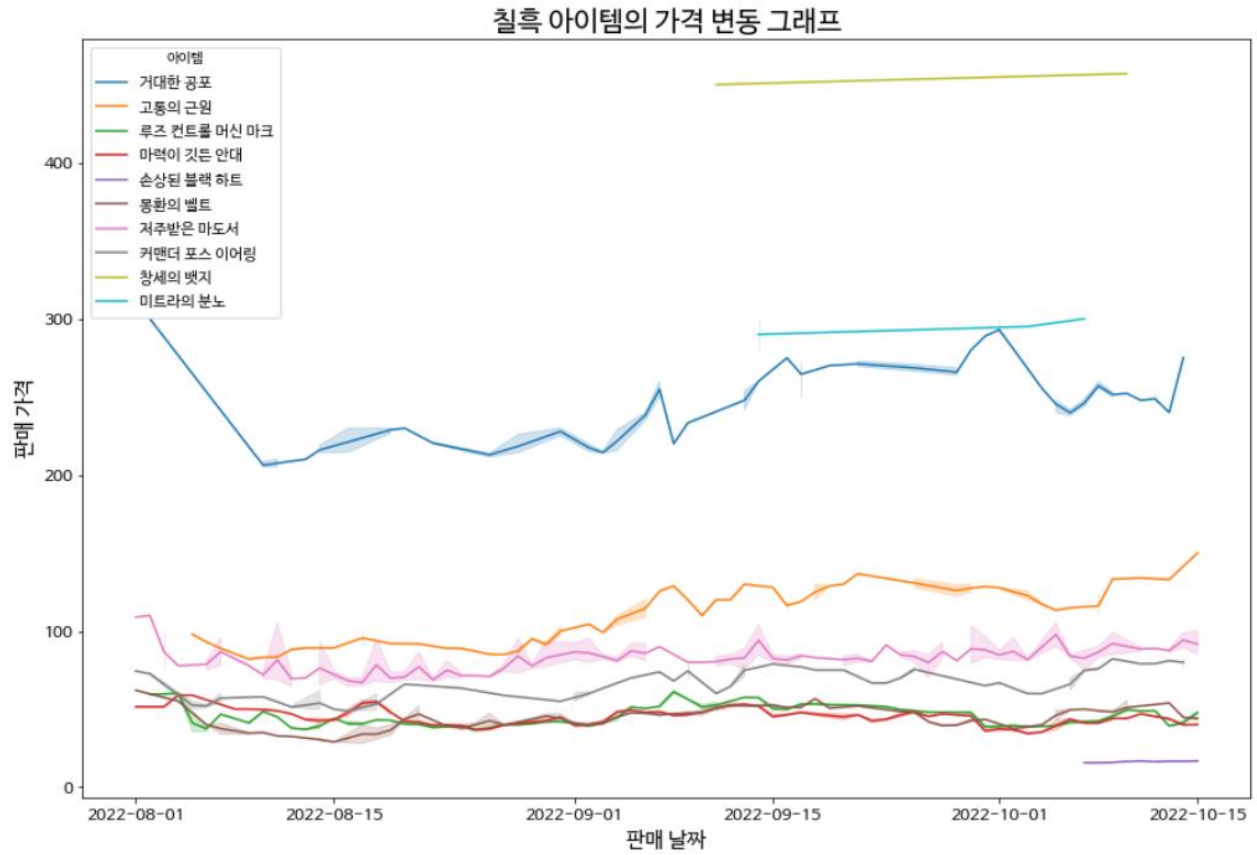
123 rows × 3 columns

[이상치 제거의 일부 예시]

이상치 제거 결과, 마력이 깃든 안대 6개, 손상된 블랙 하트 1개, 몽환의 벨트 2개, 저주받은 마도서 24개가 제거되었다. 저주받은 마도서가 이상치가 많은 이유는 높은 추가옵션인 아이템이 많이 팔렸기 때문이다.

3-3. 데이터 시각화

Python의 seaborn과 matplotlib 라이브러리를 이용해 다음과 같이 데이터를 시각화 해보았다.



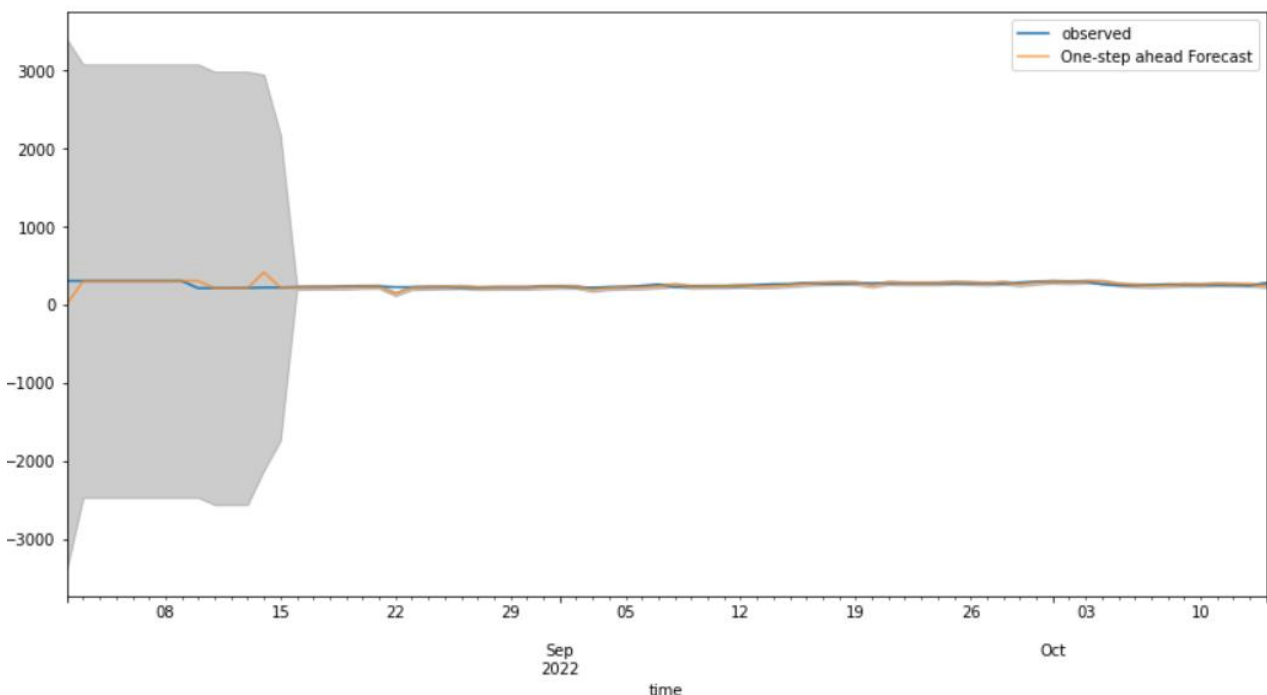
3-4. 시계열 분석

index에서 time을 꺼내 데이터프레임을 새로 만든 후에, 1일 단위로 resample 하여 결측치를 채워주는 작업을 한다. 가공한 데이터프레임을 statsmodels.tsa.api 라이브러리 안에 넣어 시계열 모델을 생성한다. 여기서, AIC(Akaike Information Criterion)이 낮을수록 모형 적합도가 높음을 의미하는데, p(AR에서의 p 값), d(차분 값), q(MA에서 편상관계수 q값)에 따라 AIC의 값이 바뀐다. 그러므로, 반복문을 이용하여 다음과 같은 표를 만들었다.

	Parameter	Seasonal	AIC
27	(0, 1, 1)	(0, 1, 1, 12)	3366.436238
31	(0, 1, 1)	(1, 1, 1, 12)	3368.101408
59	(1, 1, 1)	(0, 1, 1, 12)	3368.140241
63	(1, 1, 1)	(1, 1, 1, 12)	3369.812586
43	(1, 0, 1)	(0, 1, 1, 12)	3396.609488
...
48	(1, 1, 0)	(0, 0, 0, 12)	4234.207084
16	(0, 1, 0)	(0, 0, 0, 12)	4258.853608
32	(1, 0, 0)	(0, 0, 0, 12)	4291.667332
8	(0, 0, 1)	(0, 0, 0, 12)	4431.539392
0	(0, 0, 0)	(0, 0, 0, 12)	4533.635438

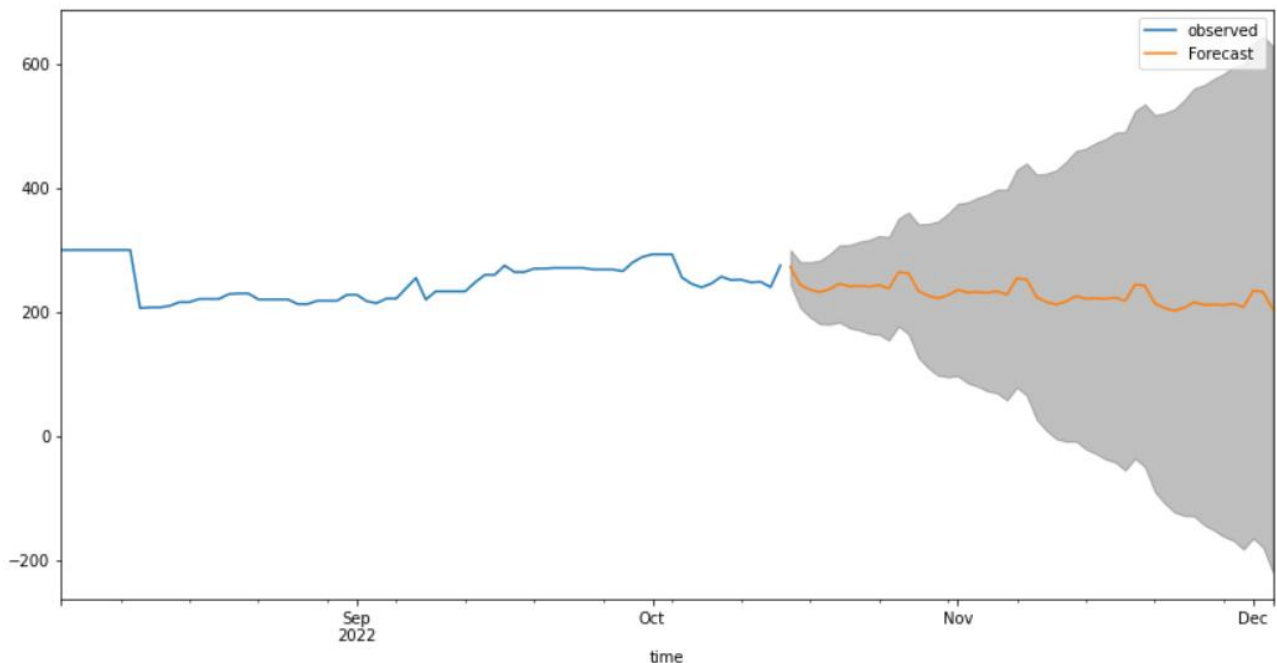
[거대한 공포 데이터의 p, d, q 값에 따른 AIC 값 변화]

위와 같은 경우, p는 0, d는 1, q가 1일 때, AIC 값이 제일 낮으며, 최적의 모델이라고 할 수 있다. 모델을 훈련시킨 결과, 아래의 그래프가 나왔다.



[실제 값과 머신러닝 모델이 예측한 값]

위의 그래프에서 파란색은 실제 메이플 옥션에서 팔린 거대한 공포 데이터이며, 주황색은 머신러닝 모델이 예측한 기간별 거대한 공포 가격이다. 실제로 두 그래프가 매우 유사하게 보임을 알 수 있다. 이를 이용하여 모델이 이후를 그리도록 해보았더니 아래와 같았다.



[머신러닝 모델이 현재 이후, 11월 12월 데이터를 그린 모습]

모델이 12월 이후로는 거대한 공포가 200억대 아래로 내려갈 것이라는 예측을 보였다.

가격 변동을 예측하면 다음과 같은 이점을 얻을 수 있다.

칠흑 아이템의 가격이 내려갈수록 더 많은 유저들이 착용할 수 있을 것이며, 상위 보스의 클리어 파티 수가 늘어날 것이다. 이로 인해 콘텐츠 소모 속도를 유추할 수가 있고, 다음 상위 보스의 출시일을 조정할 수가 있다.

4. 보완할 점

메이플스토리는 방학 게임이라고 할 정도로 방학 시즌에 신규나 복귀 유저가 많이 유입되므로, 분석 주기를 분기별로 잡아야 더 의미 있는 결과를 추론할 수 있으나, 경매장에서 가져올 수 있는 데이터 양이 제한적이어서 분석 주기를 하루로 했던 것이 아쉬웠다.

또한, 시계열 분석 단계에서 ARIMA 분석 방법도 있지만, 더 좋은 결과를 위해서는 다른 분석 방법도 해보고 예측 값과 실제 값의 오차가 적은 분석 방법을 찾아야 한다.