

# 게임 내 재화 가치를 이용한 패키지(상품) 가격 측정

## [요약]

저는 '게임(던파) 내 재화(골드) 가치'(DGV)가 어느정도 인지 궁금했습니다. 또한 DGV를 알게 된다면 DGV의 이상탐지를 추가적으로 이용하여 상품 출시 일자와, 앞으로 어떤 상품을 판매하던지 간에 대략적인 가격측정을 할 수 있을 것이라 생각했습니다.

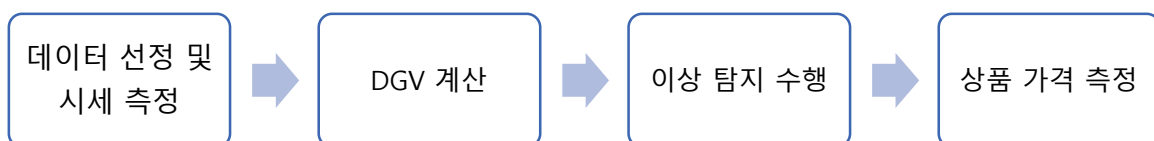
이를 위해서 먼저 '세라샵'이라는 현금을 통해 던파 내 물품을 구매할 수 있는 공간을 분석하였습니다. 제가 조사한 날개 상품들은 1:1000, 1:824 등의 비율로 판매하고 있었으며, 확률형 상품들은 주로 거래되는 제품의 수가 적었고, 유일한 상시 패키지 아이템인 '통큰 패키지 A'는 원가의 약 44.1%의 가격으로 판매 중이어서 해당 할인 품목이 DGV와 연관이 있는지 알 수 없었습니다.

결국 앞선 데이터들로는 DGV의 판단이 정확하지 않을 것이라 생각하여 세라샵에서 판매 중이며, 유저간 거래가 가능하고, 주로 소비가 많이 되는 상품들을 위주로 데이터를 분석하게 되었습니다. 그 결과, 4월 6일부터 12일까지 하루를 제외한 6일간 약 928.740 정도의 DGV가 측정되었으며, 표준편차는 11.004의 작은 수치를 가집니다. 이를 통해 던파가 출시하는 상품들의 가격은 던파가 원하는 DGV와 현재 DGV를 비교한 값인  $n\%$ 만큼 곱해 측정할 수 있을 것이며, 이상탐지가 발견되었을 경우 여러 개의 상품을 연속적으로 판매하거나, 이벤트를 통해 DGV의 안정을 유지할 수 있을 것입니다.

## [분석 과정]

분석 과정은 다음과 같습니다. DGV 분석을 하기 위한 데이터를 선정한 후, 데이터들의 당일 시세를 계산하여 해당 값들의 조화평균을 DGV로 결정합니다. 그 후 시계열 데이터인 DGV의 이상탐지 수행을 걸쳐, 이상치가 감지되었다면, DGV의 안정성을 위해 상품 판매를 더하거나, 감지되지 않았다면 DGV를 기반으로 상품 가치를 측정합니다. 이러한 과정은 그림 1로 간단하게 나타내 보았습니다.

그림 1) 분석 목표



## [데이터 선정 및 DGV 계산]

모집단으로는 세라샵에서 현금으로 구매가 가능해야 하고, 유저간 거래가 가능해야하며 하루에 100개 이상 거래가 되는 제품들을 선택하였습니다. 그 결과, ['장비 보호권', '라이너스의 거꾸집', '증폭 보호권', '신비한 크리쳐 먹이 주머니', '골드 코인', '신비한 칼레이도 박스 주머니'] 가 이에 해당되는 상품들이었습니다. 먼저 DGV를 측정하기 위해 각 상품들의 당일 시세를 측정하였습니다. 상품별 당일 시세는 각 상품의 당일 거래 비용을 다 더한 뒤 거래된 상품의 총 개수로 나누어 측정하였습니다. 측정된 당일 시세는 세라샵에서 거래되고 있는 해당 상품의 현금 가격으로 나누어 현금 1원 당 골드 가치로 계산하였습니다. 골드 가치는 각 상품별로 표 1에서 보인 '장비 보호권' 상품처럼 측정하였습니다.

표 1) '장비 보호권' 상품의 골드 가치 측정

Date	당일 시세(골드)	현금 가격(원)	골드 가치(골드)
2023-04-06	4557548.953	9800	465.056
2023-04-07	4393750.0	9800	448.342
2023-04-09	4644110.036	9800	473.889
2023-04-10	4515656.312	9800	460.781
2023-04-11	4654641.654	9800	474.963
2023-04-12	4523553.333	9800	461.587

날짜별로 상품마다 골드 가치가 다르기 때문에, 각 날짜마다 상품들의 골드 가치를 조화평균을 내어 표 2와 같이 DGV를 계산하였습니다. 각 표본들이 독립적인 가치를 가지고 있으며 표본끼리 곱한 값이 의미가 없을 것이라 생각하여 조화평균을 이용하였습니다.

표 2) دنفا 내 골드 가치(DGV)

Date	DGV(골드)
2023-04-06	938.658
2023-04-07	944.940
2023-04-09	929.185
2023-04-10	915.466
2023-04-11	929.202
2023-04-12	914.990

그림 2) DGV의 변화량 그래프



그림 2는 표 2의 변화량을 나타낸 그래프이며 많게는 약 1.69%에서부터, 적게는 약 0.67% 정도의 변화를 보여주고 있습니다. 또한 6일치 DGV의 평균값은 928.740정도이고 표준편차는 11.004 정도로 작은 수치를 나타내어 해당되는 데이터들이 DGV를 판단하는데 있어 적합한 것을 확인할 수 있었습니다.

## [데이터 이상 탐지]

데이터 이상 탐지를 하기에는 측정된 DGV의 값이 매우 적어 이상 탐지 알고리즘이 잘 되는지 확인하기 위해 '던파 나우' 사이트에서 던파 카페 무통장 거래 중 구매에 해당하는 2019년 09월 01일부터 2023년 04월 04일 까지 약 5년간의 데이터를 이용하였습니다.

이상 탐지를 하기 위한 알고리즘으로는 데이터의 예측보다는 탐지를 위한 시계열 모델이 좋을 것이라는 영상을 참조하여, RLS 필터를 이용하였습니다. 셔먼모리슨의 행렬역변환 공식과 forgetting factor를 이용하여 연산 속도와, 예측율을 높였고, 바로 이전 15개의 데이터만을 이용하여 다음 데이터 예측을 하였으며, 이들의 표준편차와, 예측값과 실제값의 차이값을 비교하여 2.6배 이상 차이가 난다면 이상치라고 정의하였습니다.

아래 그림 3은 그 결과 측정된 재화 이상 탐지 그래프입니다. 파란색 선은 날짜별로 유저간 골드 거래 가격을 보여주며, 빨간색 점은 해당 날짜에 거래된 금액이 이상치라고 판단된 것입니다.

그림 3) 던파 네이버 공식 카페 데이터를 이용한 유저간 골드 거래 이상 탐지



맨 앞 5개의 데이터는 측정된 데이터가 별로 없기 때문에 표준편차가 0에 가까워 이상치라고 판단이 되었고, 그 외 데이터에서는 급격한 재화의 상승이나 하락, 혹은 급등락 후 갑자기 상승세나 하락세를 보였을 때 이상치라고 판단이 되었습니다.

## [결과]

판단된 결과에 따라 던파가 원하는 DGV와 현재 DGV를 비교한 값이  $n\%$  차이가 난다면, 현재 DGV에서 판매하고자 하는 상품의 가격은 원래 팔려고 했던 가격에  $n\%$ 를 곱해 설정할 수 있을 것입니다. 또한 해당 문서에서 적용한 데이터 이상 탐지 알고리즘 통해 이상치가 발견이 되었다면, DGV에서  $n\%$  이상의 단일 상품 판매 혹은  $n\%$  정도의 다량 상품 판매로 DGV의 유지 및 상품 가격 결정을 할 수 있을 것입니다.