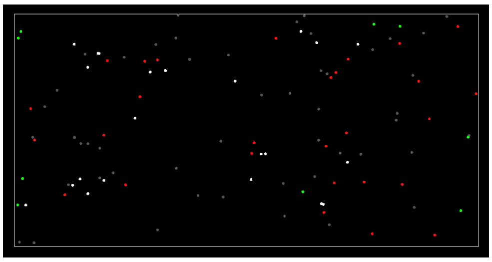
욕망충족이론의 바람직한 욕망 수치 - 2024/05/12

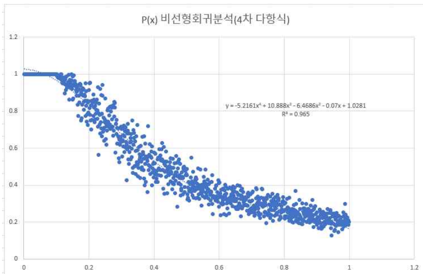
이지환

노벨 경제학상을 받은 폴 사무엘슨(Paul Samuelson)이 발표한 행복 공식이 있다. 행복 공식에 따르면 행복=소유÷욕망으로 표현할 수 있다고 한다. 소유가 많을수록, 욕망이 줄어들수록 행복이 커진다는 의미이다. 예를 들어 돈이 많으면 소유가 커진 동시에 욕망 또한 커지기 때문에 항상 행복하다고 볼 수는 없다는 것이다. 행복을 키우는 핵심은 욕망을 잘 "조절"할 수 있는지에 달려있는 것이다. 그러므로 적절한 욕망 수치를 얻어내는 것이 행복을 최대화하기 위해 중요한 것이라고 볼 수 있다. 본 연구에서는 이 적절한 욕망 수치를 얻어내는 과정을 설명하도록 하겠다.

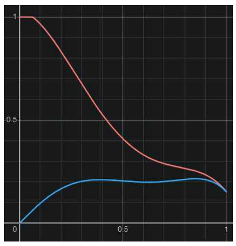
먼저, 욕망에 대한 소유 확률에 대해 구해보자. 특정 욕망을 갖는 피실험자들이 실제로 목표물을 소유하게 될 확률의 평균을 구하는 것이다. 이를 위해 일정한 비율의 욕망을 가진 사람과 아닌 사람들을 모아 전체 인원수에 대한 랜덤한 목표물 개수 비율(r)을 준다. 충분한 크기의 장소에 피실험자들과 목표물들을 모아놓은 후, 피실험자는 가장 가까운 목표물을 향해 움직이며, 각 실험에서 목표물을 얻은 피실험자를 기록한다. 여러 번의 실험에서 각자가 소유한 확률을 모두 계산한 값의 평균을 이용해 욕망에 대한 소유의 확률을 구해낼 것이다. 이 확률을 $P(x)$라고 하자. 이 $P(x)$의 값을 구하기 위해 시뮬레이션 알고리즘을 작성했다. 실제 $P(x)$를 구하기 위해서는 욕망이 있는 피실험자만 필요하기 때문에 이 수를 일정하게 두고 욕망의 비율을 통해 전체 실험자의 수를 구해 r을 적용하는 것이 더 효율적일 것이다.



$P(x)$를 구하는 알고리즘을 시각화한 영상(https://youtu.be/6iCqP39yvi4)이다. r은 $N(0.3, 0.2^2)$($P(x)$가 1로 몰리는 현상을 해결하기 위함)에서 샘플링한 데이터를 사용하고, 그 데이터는 0.1이상 1이하로 범위를 제한하였다. 또한 $P(x)$를 추정하는 과정에서 욕망이 있는 피실험자(N)는 1000으로 설정하였고, $P(x)$를 10번 계산해 평균을 낸 값을 이용하였다. 실험의 x의 정의역을 $\{x \mid n \in \mathbb{N}, x = 0.001n, x \le 1\}$로 설정해서 $P(x)$의 식을 비선형 회귀분석을 통해 구해낼 것이다. 회귀분석을 한 결과 $R^2 = 0.965$인 4차 다항식 회귀분석을 이용하면



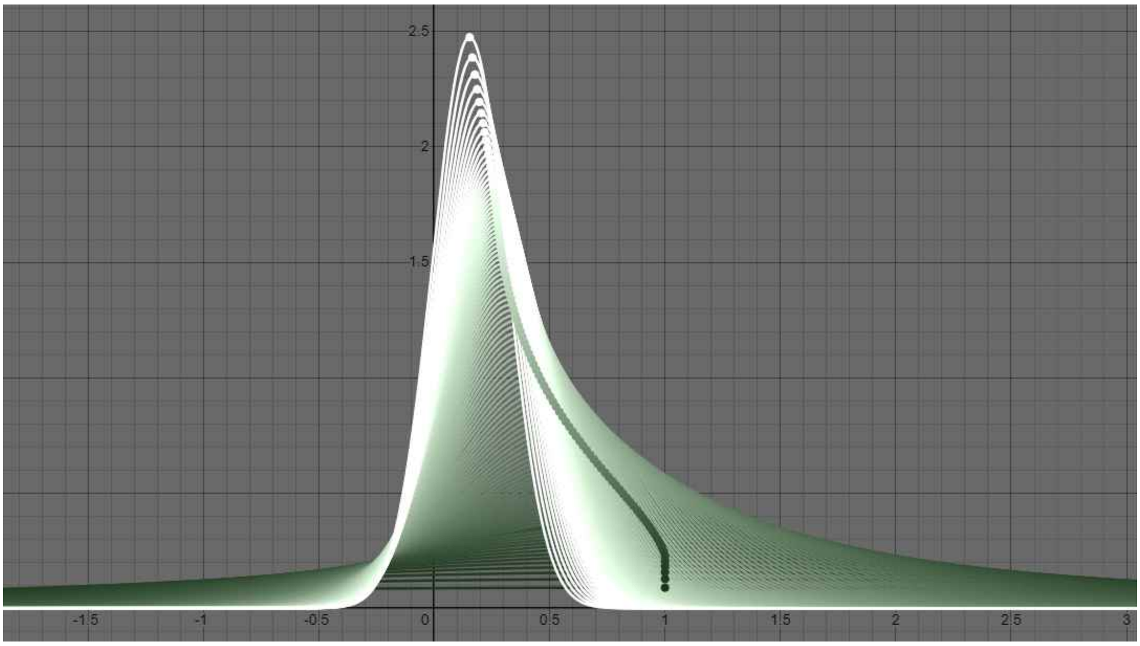
$P(x) = -5.2161x^4 + 10.88x^3 - 6.4686x^2 - 0.07x + 1.0281$를 식으로 얻게 된다. 실제 $P(x)$는 0 이상 1미만이어야 하므로 최댓값은 1로 지정해야 할 것이다.



$P(x)$를 구했으니 이제 각 시점에서 욕망에 대해 실험자가 목표물을 소유할 확률을 구해야 한다. 실제 소유를 위해 노력할 확률을 욕망과 같다고 가정하면 욕망 d와 욕망에 대한 소유할 확률 $P(d)$를 곱해 $dP(d)$가 실험자가 목표물을 소유할 확률이 된다. (x축이 d일 때 빨간색은 $P(d)$, 파란색은 $dP(d)$이다)

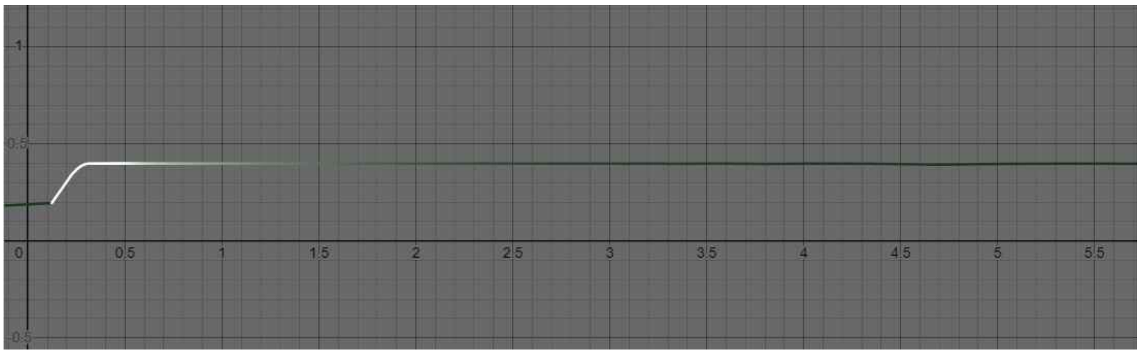
목표물을 소유할 확률을 얻었으니 이제 각 시점에서 목표물을 소유할 여부를 판단할 수 있다. 각 시점의 개수를 시간 T라고 두고 이 시간 내에 욕망에 대한 소유한 목표물의 개수를

구한다. 이 소유한 개수를 X로 두면, 행복은 $H=X/dT$가 되고, X는 $p=dP(d)$인 이항분포에서 샘플링 한 값이 된다. 이 T를 충분히 크게 하면 중심극한정리에 의해 X는 정규분포에 근사한다. 이때 $E(X)=Tp=dTP(d)$이고, $\sigma(X)=\sqrt{Tp(1-p)}=\sqrt{dTP(d)(1-dP(d))}$이다. 이때 행복 H의 평균과 분산은 각각 X에 dT를 나눈 것이므로, $E(H)=E(X)/dT=P(d)$, $\sigma(H)=\sigma(X)/dT=\sqrt{dTP(d)(1-dP(d))}/dT=\sqrt{\frac{P(d)(1-dP(d))}{dT}}$가 된다. 즉, d, T에 대해 H의 확률밀도함수는 $N(P(d), P(d)(1-dP(d))/dT)$이다. 이를 그래프로 나타내면



색이 하얀색 계열로 갈수록 d값이 큰 그래프, 즉 욕망이 더 큰 그래프이다.

다음과 같이 욕망이 커질수록 행복의 평균이 작아지며 행복에 대한 표준편차가 작아짐을 알 수 있다. 행복에 대한 Z점수를 표준정규분포 확률밀도함수에 대입한 값들 중 가장 큰 값을 표현하면 욕망이 줄어들수록 더 큰 값에서 최댓값을 갖는다. 이 말은 욕망이 줄어들수록 더 큰 행복에 유리하다는 것을 알 수 있는 것이다.



Repository
https://github.com/smiilliin/possession-research