

한 번에 끝내는 블록체인 개발 A to Z

Chapter 5

Defi 기초 컨셉 구현(Staking)

Chapter 5

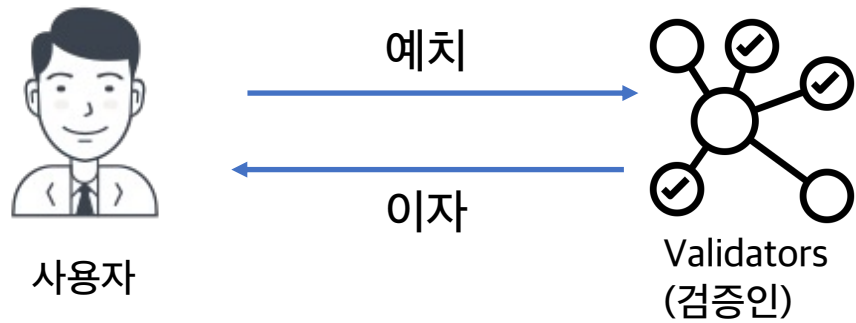
Defi 기초 컨셉 구현(Staking)

Staking Contract 구현(1)

GOAL

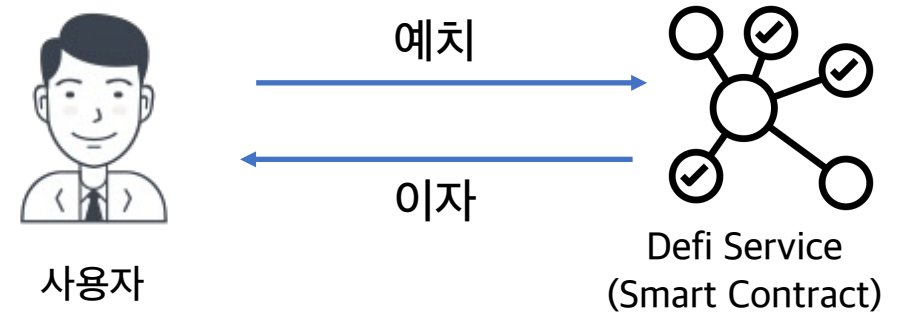
- 단일 토큰의 스테이킹에 대해서 동작 방식을 알아본다.

Staking의 목적



목적: 사용자의 토큰을 검증인에게 예치하고, 검증인이 블록 생성




POS



목적: 토큰을 예치하여 유통량을 줄여서 토큰의 가치(가격)를 올리기 위함

Defi

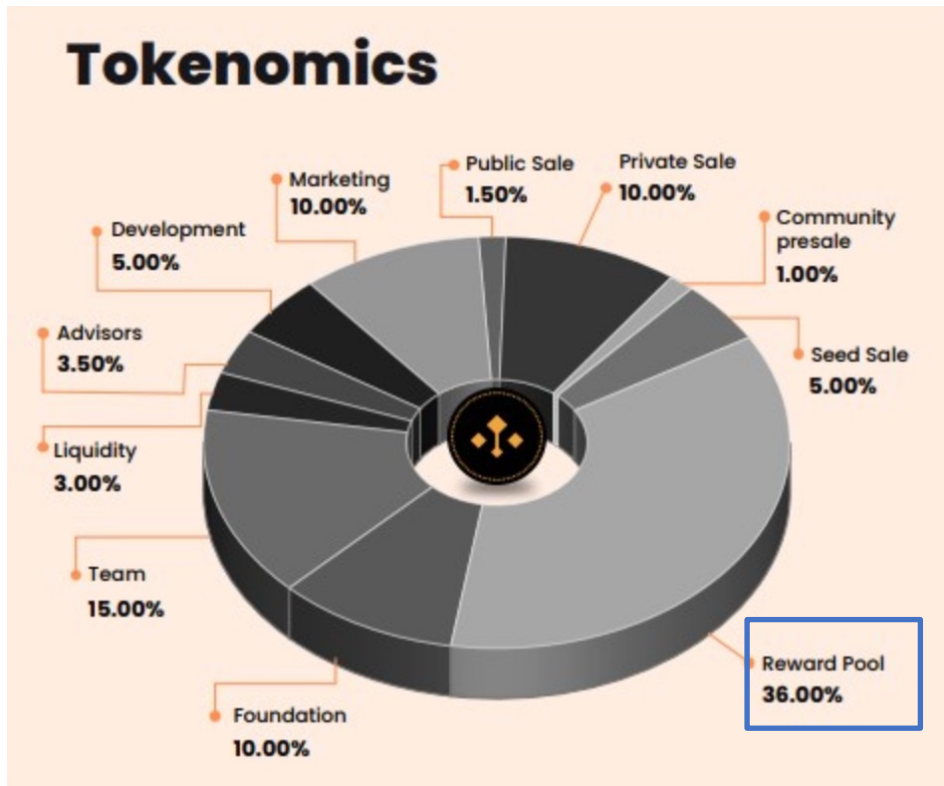
Staking Reward

Asset	Price ⁱ	24h ⁱ	Reward ⁱ	Staking Marketcap ⁱ	Market Cap ⁱ	Staking Ratio ⁱ
 Olympus OHM	\$11.17	0.36%	 173.67%	\$58,847,716	\$294,921,564.2	37.89%
 yAxis YAXIS	\$0.03	0.19%	113.85%	\$28,269	\$21,438.63	9.58%

stakingrewards.com

- Reward는 보통 연이율을 얘기한다.
- 현재 Reward 기준으로 내가 OHM토큰 100개를 예치하면 1년 뒤 예치 보상은 173.76개가 되어 273.67개를 받을 수 있다.

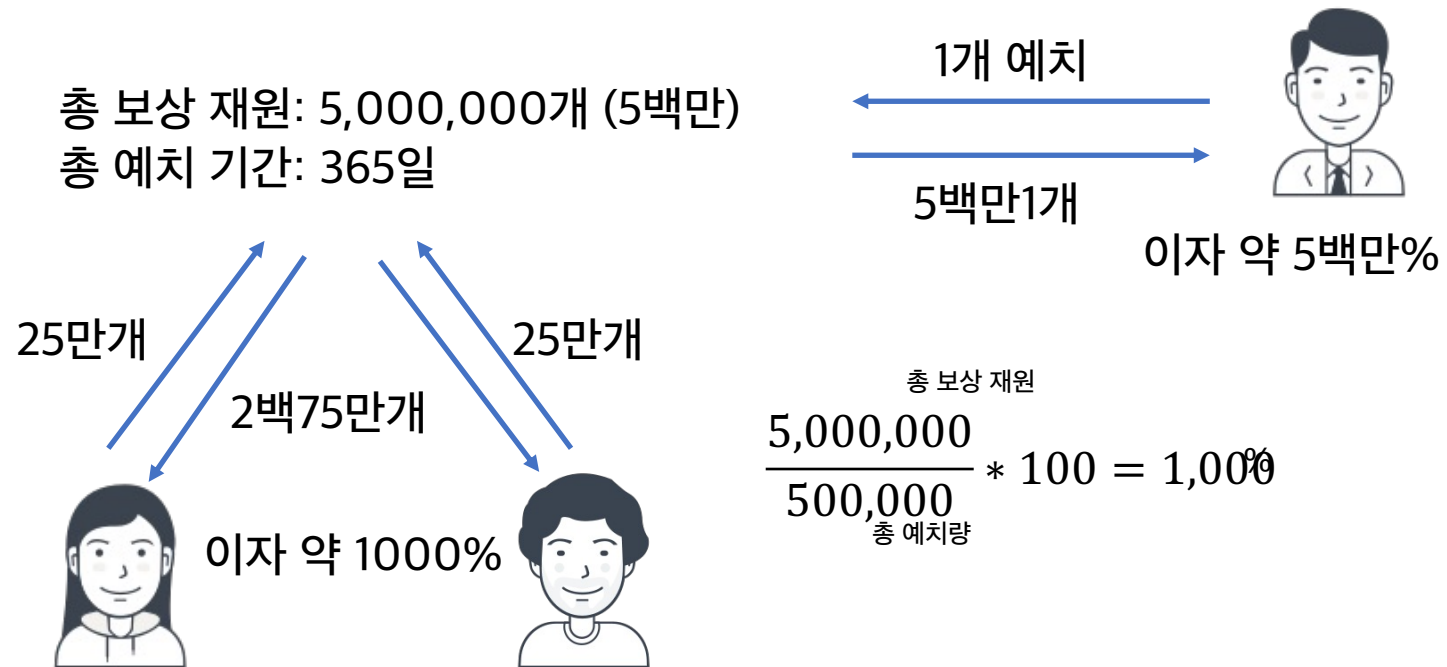
Staking Reward



- 예치 보상은 어디에서 나올까?
- 토큰 발행 시점에 전체 토큰 중에서 보상으로 사용 할 개수를 정하기도 하고, '생태계 기금'과 같은 용어로 상황에 따라 적절히 분배해 사용하기도 한다.
- 새로 민팅이 될 수도 있다. (인플레이션 모델)
- 전체 보상 개수 중에서 내가 예치한 개수의 비율에 따라서 보상을 받는다.

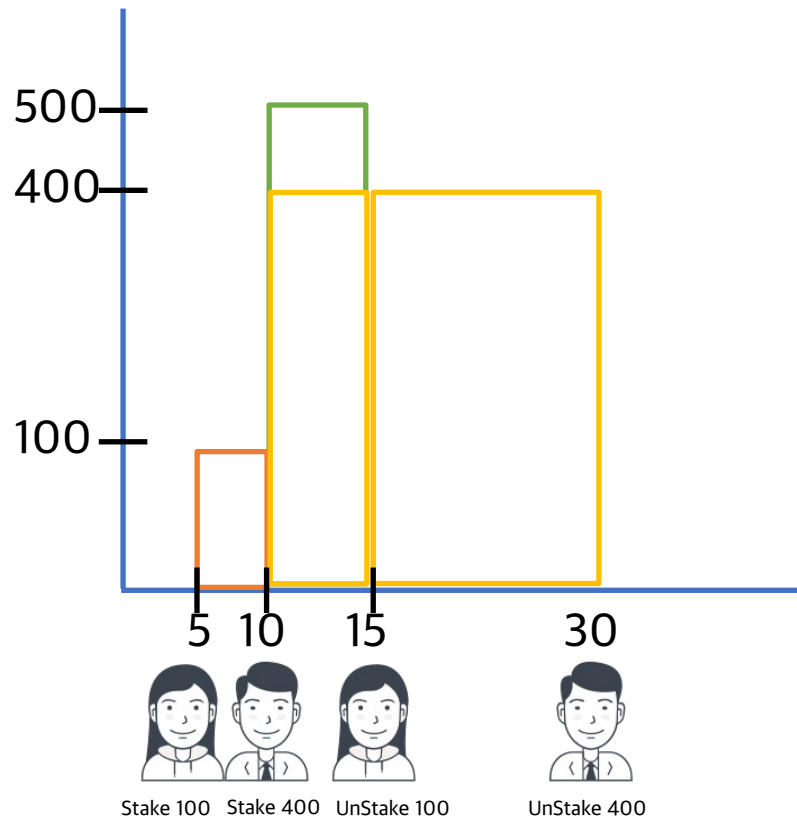
Staking Reward







- 총 보상 자원, 총 예치 기간, 총 예치량에 따라서 이자율이 결정된다.
- 전체 예치량에 내 예치량 비율로 내가 받을 이자가 계산된다.



Staking Reward

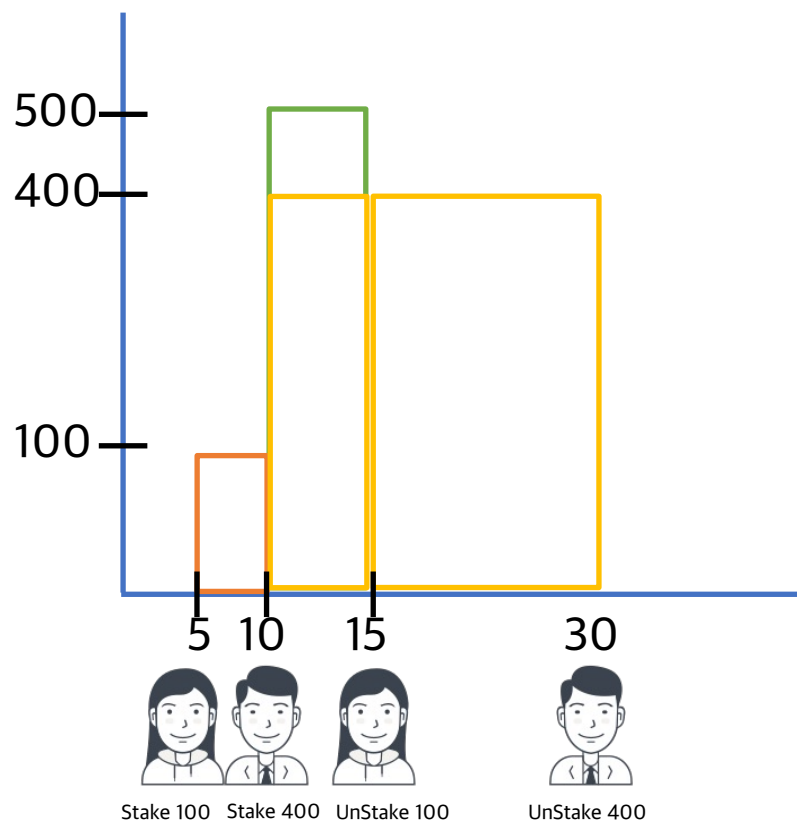
블록 생성 주기: 1초
블록당 보상 개수: 1개



Block 5 ~ 10	 지분 100% 보상: 5개	
Block 10 ~ 15	 지분 20% 보상: $5초 * \frac{100}{500} 개 = 1개$	 지분 80% 보상: $5초 * \frac{400}{500} 개 = 4개$
Block 15 ~ 30	 지분 0% 보상: 0개(최종 6개)	 지분 100% 보상: $15초 * \frac{400}{400} 개 = 15개$
Block 30 ~	 지분 0% 보상: 0개(최종 19개)	

Staking Reward

블록 생성 주기: 1초
블록당 보상 개수: 1개



Block 5 ~ 15의 보상 계산



$$\frac{100}{100} + \frac{100}{100} + \frac{100}{100} + \frac{100}{100} + \frac{100}{100} + \frac{100}{500} + \frac{100}{500} + \frac{100}{500} + \frac{100}{500} + \frac{100}{500}$$

$$\sum_{t=5}^{15} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$$

Block 10 ~ 30의 보상 계산



$$\frac{400}{500} + \frac{400}{500} + \frac{400}{500} + \frac{400}{500} + \frac{400}{500} + \frac{400}{400} + \frac{400}{400} + \frac{400}{400} \dots \frac{400}{400}$$

$$\sum_{t=10}^{30} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$$

Staking Reward

Block 5 ~ 15의 보상 계산



$$\sum_{t=5}^{15} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}} = \sum_{t=0}^{15} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}} - \sum_{t=0}^4 \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$$

Block 10 ~ 30의 보상 계산




$$\sum_{t=10}^{30} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}} = \sum_{t=0}^{30} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}} - \sum_{t=0}^9 \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$$

Staking Reward

stakingAmountAtTime0이 고정된 현재 예치량 기준의 보상

Block 5 ~ 15의 보상 계산

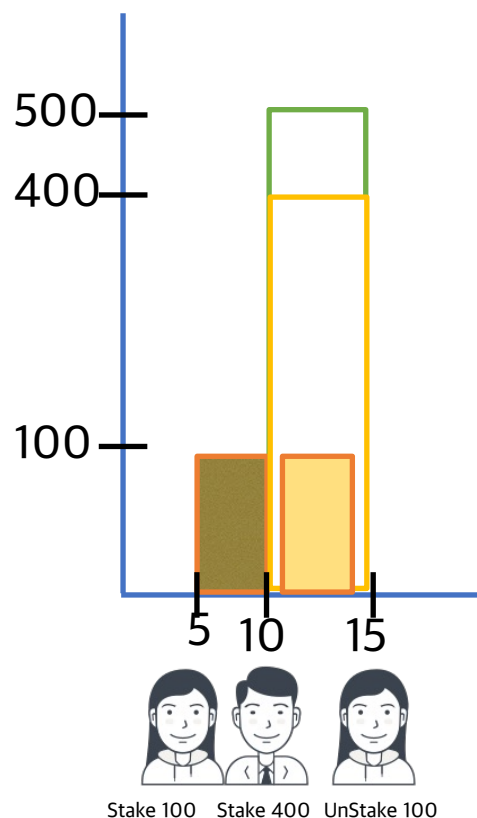

$$\sum_{t=5}^{15} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}} = \sum_{t=0}^{15} \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}} - \sum_{t=0}^4 \frac{\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock}}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$$

Block a ~ b의 보상 계산


$$\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock} \left(\sum_{t=0}^b \frac{1}{\text{totalStakingAmountAtTime}} - \sum_{t=0}^{a-1} \frac{1}{\text{totalStakingAmountAtTime}} \right)$$

Staking Reward

$$\text{stakingAmountAtTime} * \text{rewardPerBlock} \left(\sum_{t=0}^b \frac{1}{\text{totalStakingAmountAtTime}} - \sum_{t=0}^{a-1} \frac{1}{\text{totalStakingAmountAtTime}} \right)$$




Block 10~15 구간 보상 계산


 $100 * 1 * \sum_{t=0}^{15} \frac{1}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$
전체 구간의 보상

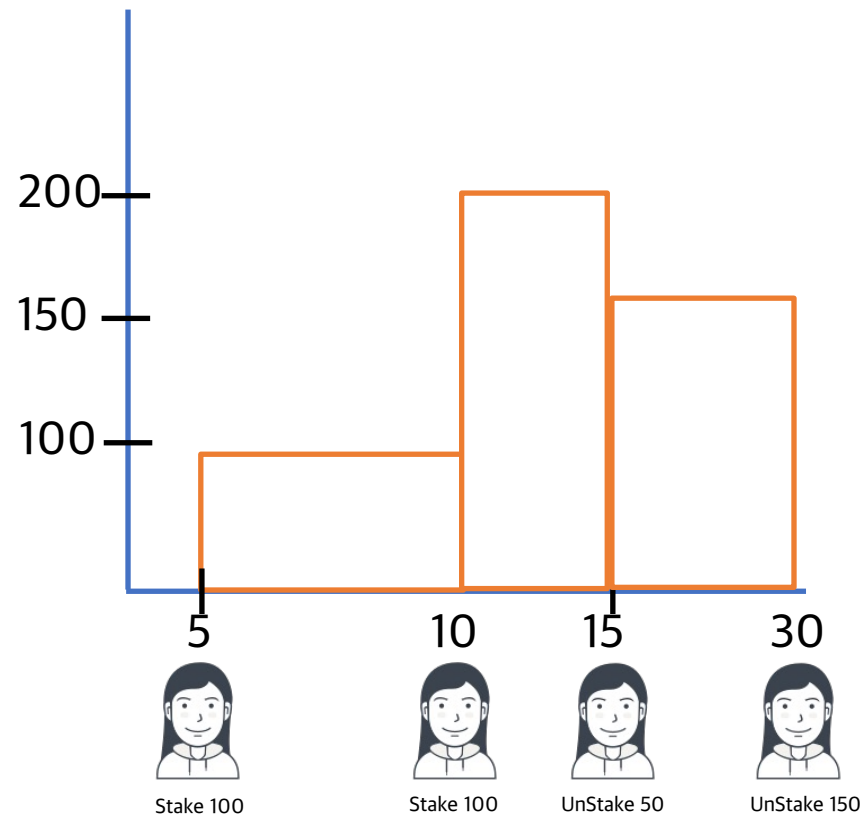
$100 * 1 * \sum_{t=0}^9 \frac{1}{\text{totalStakingAmountAtTime}}$
바로 전 구간의 보상

전체 보상


 $100 * \frac{10 - 5}{100} + 100 * \frac{15 - 10}{500}$

Staking Reward(총 보상 계산)

블록 생성 주기: 1초
블록당 보상 개수: 1개



Block 10 시점 총 보상

Block 5~10 보상

Block 15 시점 총 보상

Block 10~15 보상 + 누적 보상

Block 30 시점 총 보상

Block 15~30 보상 + 누적 보상

스테이킹 수량이 바뀔 때



현재 예치 기준의 보상과 누적된 보상을 더하여 총 보상을 구한다.
(알고리즘에서 DP를 활용하는 것과 유사한 개념)

References

- <https://github.com/Synthetixio/synthetix/blob/v2.77.0-alpha/contracts/StakingRewards.sol>
- <https://solidity-by-example.org/defi/staking-rewards/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=LWWsjw3cgDk>

마무리

- 학습한 개념을 가지고 Staking Contract를 구현하고 동작을 이해한다.