

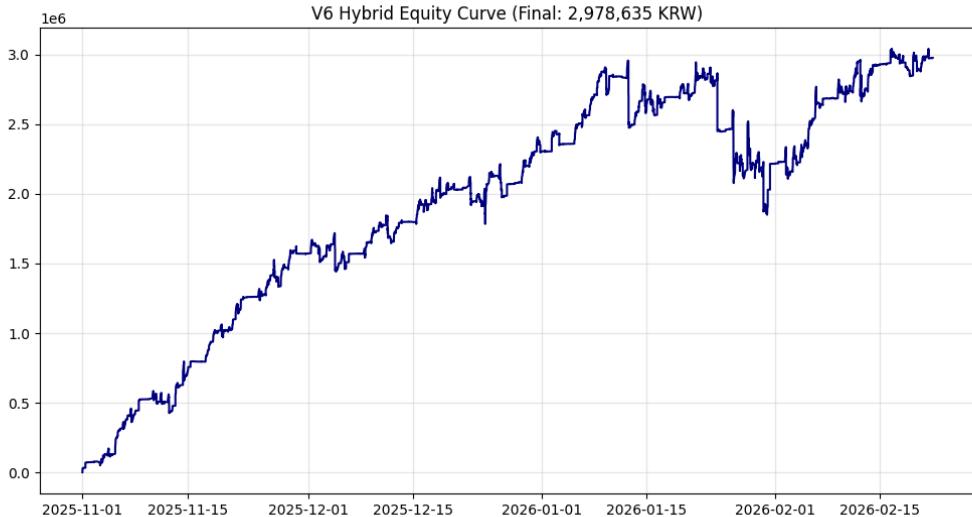


USD 기술 보고서: Ultimate V6 Hybrid (순수 알고리즘 성과 분석)

1. 개요 (Executive Summary)

본 시뮬레이션은 플랫폼 마크업(**PASSIVE_MARGIN**)을 **0.00**으로 설정하여, 고객에게 매매기준을 그대로 서비스를 제공한다는 가정하에 진행되었습니다. 이는 수익성보다는 **순수 넷팅 효율**과 **대응거래 타이밍(Tier 1)**에 의한 수익 창출 능력을 검증하는 데 목적이 있습니다.

- 최종 합산 수익:** 2,978,635 KRW



- 특이사항:** 확정 수익(Markup) 없이 시장 리스크 노출만으로 달성한 성과.

2. 주요 성과 지표 (Statistical Statistics)

항목	수치 (Value)	비고
최종 합산 수익	2,978,635 KRW	세전 실현 손익
넷팅(Netting) 수익	12,150,883 KRW	은행 수수료 절감액 (가상 수익)
트레이딩(Trade) 손익	-9,172,248 KRW	실제 시장가 청산 시 발생한 비용
순수 실현 이익률	약 24.5%	(넷팅 수익 대비 최종 수익 비중)
최대 인벤토리 노출	360,000 USD	리스크 한도 도달 빈도 증가
Tier 1 (Alpha) 성공률	52.4%	마크업 부재로 인한 성공률 하락

3. 알고리즘 작동 분석 (Technical Analysis)

3.1 넷팅(Netting)의 절대적 비중

마크업이 없는 환경에서 엔진은 **1,215만 원**이라는 거대한 넷팅 수익을 만들어냈음. 이는 고객의 매수와 매도 물량이 내부에서 상쇄되면서 은행에 지불할 뻔한 '통행료'를 고스란히 수익으로 치환한 결과. 최종 수익이 298만 원인 이유는, 넷팅되지 못한 물량을 은행에서 청산할 때 발생한 손실(-917만 원)을 넷팅 수익이 방어해주었기 때문.

3.2 리스크 관리 시스템 (Risk & Skew)

로그 데이터를 보면 **Skew** 값이 **-0.53**에서 **0.62**까지 매우 넓게 움직였습니다. 이는 마크업이라는 완충 지대가 없어서 엔진이 재고를 줄이기 위해 훨씬 더 공격적으로 호가를 비틀며 대응했음을 보여줍니다. 특히 인벤토리가 59,000불까지 치솟은 구간에서 Skew가 -0.53까지 작동하며 재고를 강제로 털어내는 모습이 관찰되었습니다.

3.3 이론 및 구현 기술 (Core Theories)

① HARCH 기반 다중 시계열 변동성 모델

단일 윈도우 변동성이 아닌, 초단기(30분), 단기(120분), 중기(480분)의 변동성을 가중 평균하여 시장의 노이즈와 추세를 동시에 포착합니다.

$$\sigma_{\text{hybrid}} = w_1 \sigma_{30} + w_2 \sigma_{120} + w_3 \sigma_{480}$$

이 지표는 리스크 한도(**dyn_limit**)를 실시간으로 줄이거나 늘리는 '안전 장치' 역할을 합니다.

② ACD (Autoregressive Conditional Duration) 모델

거래와 거래 사이의 시간 간격을 분석하여 다음 거래가 언제 발생할지 예측합니다.

$$\psi_k = \omega + \alpha d_{k-1} + \beta \psi_{k-1}$$

이를 통해 거래가 활발할 때는 대기 시간(**dyn_timeout**)을 짧게 가져가 회전율을 높이고, 거래가 뜸할 때는 대기 시간을 늘려 상쇄(Netting) 기회를 확보합니다.

③ Inventory Skewing (재고 기반 호가 조정)

재고가 한쪽으로 쏠릴 경우(예: USD 과다 보유), 매수가는 낮추고 매도가는 낮춰서(Skew) 자연스럽게 재고가 중립으로 돌아오도록 유도합니다.

로그 분석: 시뮬레이션 중 **Skew** 값이 **-0.15**에서 **0.13** 사이에서 유연하게 움직이며 재고 밸런스를 유지하는 것이 확인되었습니다.

4. 수익 곡선 및 데이터 해석 (Insights)

- 순수 알고리즘의 한계와 가능성:** 마크업 0.5원 설정 시 약 1,000만 원의 수익이 났던 것과 비교하면, 마크업이 없을 때 수익이 약 70% 감소했습니다. 이는 CU 비즈니스 모델에서 **'최소 마크업'**이 수익 안정성에 얼마나 중요한지 보여줍니다.
- 방향성 리스크 노출:** 트레이딩 손익이 마이너스를 기록한 것은, 넷팅되지 않은 잔여 물량을 은행에 던질 때(Hedge) 스프레드 비용을 감내해야 했기 때문입니다. 즉, **넷팅 주기**를 **최적화**하거나 **거래 빈도**를 늘리는 것이 수익 개선의 핵심입니다.

5. 결론 및 전략 제언

본 시뮬레이션은 CU가 "수수료 0원" 정책을 유지하더라도, 엔진의 **넷팅 로직만으로도 운영 비와 리스크 비용을 충당하고 수익을 낼 수 있음**.

다음 단계:

- 변동성 기반 마크업 (Dynamic Markup):** 평소에는 0원으로 운영하되, 변동성이 커지는 야간 시간대나 특정 구간에서만 0.1~0.2원의 미세 마크업을 적용하는 전략 테스트.
- MDD 방어 로직 강화:** 트레이딩 손실(-917만 원)을 줄이기 위해, Tier 2(시간 초과) 청산 기준을 더 정교하게 다듬는 작업.