

특허 명세서

호가창을 이용한 가상화폐 AI 시스템 트레이딩

[AI System Trading Using OrderBook for Cryptocurrencies]

교과목명	융합캡스톤디자인	
담당교수	신연순	
팀장	김민재	
팀명	행복해조	
팀원	학번	이름
	2018112519	김민재
	2018111707	권일준
	2017113439	이보성
	2019111679	이승호

【기술분야】

본 발명은 가상화폐 자동 거래 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가상화폐 거래소의 실시간 거래 데이터와 호가창 데이터를 기반으로 머신러닝(이하 ML) 모델을 이용하여 가상화폐의 가격을 예측하고, 이를 바탕으로 자동으로 거래를 수행하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

기존의 가상화폐 거래는 사용자가 수동으로 시장 상황을 분석하고 거래를 결정하는 방식이 주를 이루었다. 하지만 이러한 방법은 거래자가 실시간으로 시장 상황을 분석하기 어렵고, 가격 변동성에 빠르게 대응하지 못하는 문제점이 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해, ML 모델을 활용하여 가상화폐의 가격 변동을 예측하고 자동으로 거래를 수행하는 기술이 필요하게 되었다. 본 발명은 이러한 요구에 따라, 실시간 거래 데이터와 호가창 데이터를 기반으로 ML 모델을 사용하여 가격을 예측하고, 예측 결과에 따라 거래를 자동으로 수행할 수 있는 시스템을 제안한다.

【선행기술】

(특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2022-0159072

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 10-2646936

【해결하고자 하는 과제】

본 발명은 가상화폐 거래소의 거래 데이터를 기반으로 한 머신러닝 모델을 통해 가상화폐의 가격을 예측하고, 이를 바탕으로 자동으로 거래를 수행함으로써, 사용자가 실시간으로 시장을 분석하고 거래를 수행해야 하는 불편함을 해소하고자 한다.

【문제의 해결 수단 및 방법】

본 발명의 일 실시예에 따르면, 가상화폐거래소에서 가상화폐 거래 및 호가창 데이터를 수신하여 저장하는 저장부; 상기 저장된 거래 및 호가창 데이터를 병합해 시간순으로 정렬시켜 가공하는 가공부; 상기 가공된 정보를 사용하여 예측 모델을 통해 가상화폐의 종가를 예측하는 예측부; 상기 예측을 바탕으로 가상화폐의 매매 시기를 결정하는 결정부; 상기 결정에 따라 자동매매를 시행하는 자동매매부를 포함하는 가상화폐 자동 거래 시스템이 제공된다.

상기 예측부는 상기 예측모델에 대한 학습을 하는 모델 학습부; ML 모델이 학습을 통해 자동으로 업데이트되며 예측 정확도를 개선할 수 있도록 하는 자가 학습부; 예측 정확도가 특정 임계 값 이하로 떨어질 경우, 추가 학습 데이터 수집 및 모델 재학습을 수행하여 예측 성능을 유지하는 성능 유지부를 포함할 수 있다.

상기 예측 모델은 LSTM일 수 있다.

상기 자동 매매부는 가상화폐거래소 거래를 위한 사용자의 키를 수신하는 사용자 키 수신부를 포함 할 수 있고 상기 가상화폐거래소에서 제공하는 오픈API를 이용하여 해당 가상화폐거래소의 가상화폐 매매를 위한 거래API를 호출하여 자동으로 매매를 시행할 수 있다.

수익률, 거래내역, 현재 가상화폐 가격, 예측 정확도를 주기적으로 계산하여 사용자에게 전달하는 수익률 및 성능 모니터링부; 가상화폐 가격을 일정 시간 구간으로 표시하고, 예측 정확도를 계산하여 사용자에게 시각적으로 제공하는 인터페이스부를 더 포함 할 수 있다.

인터페이스부는 사용자에게 실시간으로 가상화폐 거래 내역과 예측 결과를 시각적으로 제공하며, 사용자 맞춤형 알림을 설정할 수 있는 알림 설정부를 포함할 수 있다.

사용자가 미리 설정한 리스크 선호도에 따라 거래의 빈도와 규모를 조절할 수 있도록 하는 리스크 조정부; 예측모델이 예측한 가상화폐 가격 변동성에 따라 상기 사용자의 리스크 선호도에 맞는 맞춤형 거래 명령을 생성하고 이를 관리하는 거래 전략 설정부를 더 포함 할 수 있다.

저장부는 가상화폐 거래소로부터 수신된 데이터를 효율적으로 저장하기 위해 분산 데이터베이스를 사용하며, 데이터 손실을 방지하기 위한 백업 및 복구를 포함할 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명은 가상화폐의 가격 변동을 예측하고 자동으로 거래를 수행함으로써, 사용자의 거래 편의성을 향상시킬 수 있다. 또한, ML 모델을 활용한 예측을 통해 거래의 정확도를 높이고, 시장 변동성에 빠르게 대응할 수 있는 장점을 가진다.

【발명 실시를 위한 구체적인 내용】

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다.

본 발명에 따른 가상화폐 자동 거래 시스템은 다음과 같은 구성요소로 이루어진다:

1. 서비스 서버

사용자의 거래 키를 수신하고 가상화폐 거래소로부터 거래 데이터를 수집 및 저장하는 기능을 담당한다. 또한, 사용자가 설정한 위험도에 따라 자동 거래 전략을 관리하고, 가상화폐 거래소와의 데이터를 주고받는 역할을 한다.

2. ML 서버

서비스 서버로부터 수신한 데이터를 기반으로 가상화폐 가격 예측을 수행하고, 예측 결과에 따라 거래 명령을 생성한다. 또한, 머신러닝 모델(LSTM 모델 등)을 통해 예측을 진행하며, 예측된 결과를 분석하여 적절한 거래 명령을 작성하고 이를 서비스 서버로 전송한다.

3. 가상화폐 거래소

거래 데이터를 서비스 서버에 제공하고, 서비스 서버로부터 전송된 거래 명령을 받아 실행한다. 또한, 거래소 API를 통해 호가창, 체결 정보, 가격 데이터 등의 실시간 거래 데이터를 서비스 서버에 제공한다.

4. 프론트엔드 (Front-End, 이하 FE)

사용자가 거래 성과, 가상화폐 가격, 예측 정확도를 확인할 수 있도록 시각적 인터페이스를 제공한다. 또한, 사용자는 FE에서 거래 키 입력, 위험도 설정, 거래 시작/중지, 수익률 조회, 가격 그래프 확인 등을 수행할 수 있다.

시스템의 주요 절차

1. 서비스 서버는 사용자의 스마트폰이나 웹페이지로부터 가상화폐 거래소의 거래 키를 회신할 것을 요구하고, 사용자는 거래 키를 서비스 서버에게 회신한다.
2. 서비스 서버는 가상화폐 거래소에 거래 데이터와 호가창 데이터, 시점에 맞는 timestamp 데이터를 회신할 것을 요구하고, 가상화폐 거래소는 해당 데이터를 서비스 서버에게 회신한다.
3. 서비스 서버는 가상화폐 거래소로부터 수신한 데이터를 저장하고, 지정된 시간 단위로 서비스 서버의 DB에 데이터를 저장한다.
(피드백을 바탕으로 수정된 부분은 파란색 글씨로 표시)
4. 서비스 서버의 DB에 데이터를 저장할 때, 서비스 서버는 ML 모델이 필요한 입력 변수와 목표 변수를 추출한다. 입력 변수는, 호가창 데이터로부터 spread, mid_price, obi를, 거래 데이터로부터 price_volatility, buy_sell_ratio를 추출하고, 이때 추출된 데이터는 벡터 임베딩, 즉 특성(input feature)으로 쓰인다. 또한, 목표 변수는 trade_price를 추출하여 저장한다.
5. 서비스 서버는 임베딩된 데이터를 ML 서버에 전송하고, ML 서버는 데이터를 기반으로 저장되어 있는 사전학습된 LSTM 모델에 통과시켜 일정 기간 뒤의 가상화폐 가격 예측을 수행한다. 이때, LSTM 모델의 학습 및 저장은 지정된 시간마다

다음 절차를 따라 이루어진다.

- (1) 서비스 서버가 DB에 지정된 시간 단위로 가상화폐 거래소로부터 받은 호가창 데이터와 거래 데이터를 벡터 임베딩하여 저장한다.(호가창 데이터 -> 중간가격, 1-level 매수호가와 매도호가의 차이, 전체 매수호가와 매도호가의 비율 // 거래 데이터 -> 최근 일정기간의 체결가격의 표준편차, 매수/매도비율, 체결가격변동률)
- (2) DB에 저장된 데이터를 ML서버가 지정된 시간마다 불러온다.
- (3) 특정 시간 순으로 수집된 데이터를 시퀀스로 구성해서 LSTM의 각 타임스텝에 입출력으로 매칭한다.
- (4) LSTM 모델의 초매개변수를 변경하며 반복 학습을 진행하고, 가장 성능이 좋은 모델을 자동매매에 쓰일 모델로 저장한다.
6. 사용자가 클라이언트를 통해 자동매매 시작 명령을 서비스 서버에게 송신하면, 서비스 서버는 명령을 수신한 시점으로부터 가장 최근 일정 기간동안의 데이터를 상기된 특성에 맞춰 벡터 임베딩한 후에 ML서버로 송신한다.
7. ML서버는 서비스 서버로부터 받은 데이터를 시퀀스로 구성하여 LSTM에 통과시켜 시계열 출력을 얻어낸다.
8. 시계열 출력을 바탕으로 ML 서버는 거래 명령을 생성하고 이를 서비스 서버에게 회신한다.
9. 서비스 서버는 ML 서버로부터 수신한 거래 명령을 저장하고, 다른 거래 명령이 이미 예약되어 있다면 기존 명령을 취소한 뒤 새로운 명령을 저장한다.
10. 저장된 거래 명령은 지정된 시간에 가상화폐 거래소에 전송되어 수행한다.
11. 서비스 서버는 가상화폐 거래소에 사용자의 보유 자산과 가상화폐 가격을 회신할 것을 요구하고, 가상화폐 거래소는 해당 데이터를 서비스 서버에게 회신한다.
12. 서비스 서버는 수익률, 현재 가상화폐 가격, 예측 정확도를 계산하여 프론트엔드(이하 FE)에 송신한다. 수익률은 가상화폐 가치와 투입 금액의 비율로 계산되며, 가상화폐 가격은 24시간 가격 변동 그래프로 표시됨. 예측 정확도는 다음과 같이 계산된다.

[식 1]

$$\left(1 - \frac{|\text{실제가격} - \text{예측된가격}|}{\text{실제가격}}\right) \times 100(\%)$$

도 1은 본 발명인 가상화폐 자동 거래 시스템을 설명하는 도면이다.

도 1을 참조하면, 본 발명은 사용자, 서비스 서버, ML 서버, 가상화폐 거래소 간의 전체 시스템 구성 요소와 데이터 흐름을 포함한다. 사용자는 OBservator 애플리케이션을 통해 회원가입, 로그인, 위험도 설정, 거래 시작/중지, 수익률 조회 등을 할 수 있다. 이 애플리케이션은 서비스 서버와 HTTPS 통신을 통해 데이터를 주고받는다. 서비스 서버는 사용자 데이터 및 거래 데이터를 관리하며, 가상화폐 거래소로부터 호가창/체결 데이터를 수집하여 DB에 저장한다. 또한, ML 서버와 웹소켓 통신으로 연결해 ML모델을 학습시켜 최적의 거래 전략을 수립하고 자동으로 거래를 수행한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상화폐 자동 거래 시스템을 설명하는 순서도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 시스템은 다음과 같은 단계로 구성된다. 첫 번째 단계는 데이터 수신 및 저장 단계로, 가상화폐 거래소로부터 실시간 거래 데이터를 수신하고 이를 DB에 저장한다. 두 번째 단계는 데이터 가공 단계로, 수집된 데이터를 거래에 적합한 형태로 전처리하여 분석 및 예측을 위한 준비를 한다. 세 번째 단계는 가상화폐 가격 예측 단계로, 전처리된 데이터를 ML 모델에 입력하여 향후 가격 변동을 예측한다. 네 번째 단계는 가상화폐 매매 시기 결정 단계로, 예측된 가격 정보를 바탕으로 매수 또는 매도의 시기를 결정한다. 마지막 단계는 가상화폐 자동 매매 실행 단계로, 결정된 매매 명령을 거래소에 전송하여 자동으로 매매를 실행한다.

도 3은 자동 거래 시퀀스를 나타낸 도면이다.

도 3을 참조하면, 자동 거래 시퀀스는 사용자가 자동 거래 시작 버튼을 클릭함으로써 시작된다. 거래 서버는 가상화폐 거래소로부터 실시간 데이터를 주기적으로 수집하고, 해당 데이터를 누적한다. 가격 예측 단계에서 데이터가 설정된 시퀀스 길이(sequence length)에 도달하면, 거래 서버는 누적된 데이터를 ML 서버로 전달한다. ML 서버는 전달받은 데이터를 바탕으로 가격 예측을 수행하고, 그 결과를 거래 서버로 반환한다. 거래 명령 전송 단계에서는 예측된 가격 변화가 설정된 임계값(threshold)을 초과하는 경우, 거래 서버가 거래 명령을 생성하고 Upbit 거래소에 명령을 전송한다. 이때, 거래 명령에는 업비트의 키가 포함되어 요청이 이루어진다. 반면 가격 변화가 임계값 이하인 경우에는 거래가 발생하지 않는다. 거래 종료 단계에서 사용자가 거래 중지 버튼을 클릭하면, 거래 서버는 즉시 거래 프로세스를 중단하고, 해당 상황을 알림으로 표시한다.

도 4는 회원가입 및 거래 키 발급 시퀀스를 나타낸 도면이다.

회원가입 시퀀스에서는 사용자가 회원가입 정보를 입력하면 거래 서버는 사용자 DB에 중복 여부를 확인하고, 결과에 따라 회원가입 성공 또는 실패를 반환한다. 중복이 없는 경우 사용자 정보는 DB에 저장되며 성공 메시지가 사용자에게 전달된다. 거래 키 발급 및 저장 시퀀스에서는 사용자가 거래 키 발급을 요청하고 업비트 거래소로부터 거래 키를 전달받는다. 사용자는 해당 키를 입력하고 거래 서버는 이를 사용자DB에 저장한 후, 성공적으로 저장된 거래 키를 사용자에게 반환 및 표시한다.

도 5는 수동 거래 및 예약 거래 시퀀스를 나타낸 도면이다.

수동 거래 시퀀스에서 사용자는 매수/매도 거래 정보를 입력하면, 거래 서버는 사용자DB에서 Upbit API 키를 가져와 거래 명령을 업비트 거래소에 전송한다. 이후 거래 결과(성공/실패)가 사용자에게 반환되며 화면에 표시된다. 예약 거래 시퀀스에서는 사용자가 예약 거래 정보를 입력하면, 거래 서버가 해당 정보를 저장하고 대기 상태로 둔다. 예약 시간이 도달하면 거래 서버는 업비트 API 키를 요청하여 거래 명령을 실행하고, 결과를 사용자에게 반환한다.

도 6은 모델 학습 시퀀스를 나타낸 도면이다.

도 6을 참조하면, 시스템은 관리자가 학습 명령을 수행했을 때, 실시간 데이터 수집, 데이터 저장, 모델 학습 및 업데이트로 이어지는 전체 과정을 시각적으로 보여준다. 우선, 실시간 데이터 수집 단계에서 거래 서버는 가상화폐 거래소와 상호작용하여 실시간 데이터를 요청하고, 해당 데이터를 전달 및 누적하는 작업을 수행한다. 이 과정은 상시적으로 실행되며, 데이터는 지속적으로 축적된다. 다음으로, 데이터 저장 단계는 매일 0시 5분에 자동으로 실행된다. 거래 서버는 그동안 누적된 데이터를 호가창 및 거래 데이터로 정리하여 데이터DB에 저장한다. 이 과정은 주기적으로 실행되며, 데이터를 누락 없이 관리하기 위한 구조를 제공한다. 학습 수행 단계에서 관리자는 ML 서버에 학습 명령을 전달한다. ML 서버는 데이터DB로부터 누적된 데이터를 요청하고, 요청된 데이터를 전송받아 데이터 전처리를 수행한다. 그 후, ML 서버는 데이터를 기반으로 모델 학습을 수행하고, 학습된 모델의 성능을 평가한다. 마지막으로, 학습이 완료되면 새로운 모델 저장 단계가 실행된다. 새로운 모델은 기존 모델을 대체하거나 추가되어 시스템 성능을 개선한다.

도 7은 FE 단의 인터페이스 상단 모습이다. 그러나 이는 예시에 불과하며 개시되는 실시예는 이에 제한되지 않는다.

도 7을 참조하면, 사용자 인터페이스는 업비트를 비롯한 타 가상화폐 거래소에서의 실시간 비트코인 시세를 표시하며, 해당 시세와 함께 하루 동안의 누적 거래량 및 가격 정보를 제공한다. 또한, 사용자 상호작용부를 통해 사용자는 수익 임계값(트레숄드)을 설정하거나 입력할 수 있으며, 이 설정을 바탕으로 가상화폐 자동 거래의 시작 및 정지를 조작할 수 있다. 해당 상호작용부는 자동매매 상태를 실행/중지 상태로 시각적으로 명확하게 표시하고 있다. 화면 하단에는 차트가 포함되어 있어, 사용자는 현 상황을 포함한 최대 6개월까지의 가상화폐 시세 변동을 확인할 수 있다.

도 8은 FE 단의 인터페이스 하단 모습이다. 그러나 이는 예시에 불과하며 개시되는 실시예는 이에 제한되지 않는다.

도 8을 참조하면, 이 화면은 사용자의 자산 정보와 수익, 손실 세부정보를 표시하는 기능을 제공한다. 화면 좌측에는 총 자산금액과 현재 실현된 수익 또는 손실값이 명확하게 표시되어, 사용자가 본인의 투자 상황을 한눈에 파악할 수 있도록 구성되어 있다. 또한, 화면에는 가상화폐와 관련된 최신 뉴스 3개가 제공된다. 뉴스 항목은 실시간으로 업데이트되며, 이를 통해 사용자는 시장의 최신 트렌드와 주요 이슈를 신속하게 확인할 수 있다. 이는 급변하는 가상화폐 시장에서 정보에 기반한 빠른 의사결정을 내리는 데 도움이 된다. 추가적으로 최근 체결 정보가 포함되어 있다. 최근 체결 정보 섹션은 가상화폐 거래소에서 발생한 가장 최근 5개의 거래 내역을 표 형식으로 보여준다. 각 내역에는 거래된 가격, 거래량, 체결 시간등의 데이터가 포함되며, 이를 통해 사용자는 현재 시장에서 거래가 어떻게 이루어지고 있는지를 실시간으로 확인할 수 있다. 화면 중앙에는 누적호가창이 표시되며, 이 섹션은 매수와 매도에 대한 정보를 제공한다. 구체적으로, 각 호가에 대한 가격, 누적 거래량, 호가 수량, 비율이 시각적으로 나타나 있어 사용자가 시장의 흐름과 매수/매도 세력 간의 힘의 균형을 직관적으로 파악할 수 있다. 마지막으로 화면 우측에는 사용자가 직접 거래를 수행할 수 있는 상호작용부가 포함되어 있다. 상호작용부는 크게 두 가지 기능을 제공한다. 첫 번째는 즉시 거래기능으로, 사용자가 현재 시점에서 매수 또는 매도 가격과 수량을 입력하면 즉각적으로 거래가 실행된다. 두 번째는 예약 거래기능으로, 사용자가 원하는 조건에 맞춰 거래를 설정할 수 있다. 여기에는 목표 가격, 매수/매도량, 그리고 거래를 실행할 예약 시간(시, 분, 초, 밀리초)이 포함된다. 이를 통해 사용자는 실시간 거래뿐만 아니라 특정 조건에 맞춰 자동으로 거래를 실행할 수 있게 된다.

【특허 청구 범위】

【청구항 1】

가상화폐 거래를 자동으로 수행하기 위한 시스템에 있어서,
가상화폐거래소에서 가상화폐 거래 및 호가창 데이터를 수신하여 저장하는 저장부;
상기 저장된 거래 및 호가창 데이터를 병합해 시간순으로 정렬시켜 가공하는 가공부;
상기 가공된 정보를 사용하여 예측 모델을 통해 가상화폐의 종가를 예측하는 예측부;
상기 예측을 바탕으로 가상화폐의 매매 시기를 결정하는 결정부;
상기 결정에 따라 자동매매를 시행하는 자동매매부를 포함하는 가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 예측부는,
상기 예측모델에 대한 학습을 하는 모델 학습부;
ML 모델이 학습을 통해 자동으로 업데이트되며 예측 정확도를 개선할 수 있도록 하는 자가 학습부; 및
예측 정확도가 특정 임계 값 이하로 떨어질 경우, 추가 학습 데이터 수집 및 모델 재학습을 수행하여 예측 성능을 유지하는 성능 유지부를 포함하는 가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 예측 모델은 LSTM 모델,
가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
상기 자동 매매부는,
가상화폐거래소 거래를 위한 사용자의 키를 수신하는 사용자 키 수신부; 및
상기 가상화폐거래소에서 제공하는 오픈API를 이용하여 해당 가상화폐거래소의 가상화폐 매매를 위한 거래API를 호출하여 자동으로 매매를 시행하는,
가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 5】

제1항에 있어서,
수익률, 거래내역, 현재 가상화폐 가격, 예측 정확도를 주기적으로 계산하여 사용자에게 전달하는 수익률 및 성능 모니터링부; 및
가상화폐 가격을 일정 시간 구간으로 표시하고, 예측 정확도를 계산하여 사용자에게 시각적으로 제공하는 인터페이스부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 6】

제1항에 있어서,
사용자가 미리 설정한 리스크 선호도에 따라 거래의 빈도와 규모를 조정할 수 있도록 하는 리스크 조정부; 및
예측모델이 예측한 가상화폐 가격 변동성에 따라 상기 사용자의 리스크 선호도에 맞는 맞춤형 거래 명령을 생성하고 이를 관리하는 거래 전략 설정부를 포함하는 가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 7】

제1항에 있어서,
저장부에 있어서,
가상화폐 거래소로부터 수신된 데이터를 효율적으로 저장하기 위해 분산 데이터베이스를 사용하며, 데이터 손실을 방지하기 위한 백업 및 복구를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상화폐 자동 거래 시스템.

【청구항 8】

제5항에 있어서,
인터페이스부에 있어서,
사용자에게 실시간으로 가상화폐 거래 내역과 예측 결과를 시각적으로 제공하며, 사용자 맞춤형 알림을 설정할 수 있는 알림 설정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상화폐 자동 거래 시스템.

【요약】

본 발명에 따른 가상화폐 자동 거래 시스템은 사용자의 거래 키를 이용해 가상화폐 거래소로부터 데이터를 수집하고, ML 모델을 사용하여 가상화폐 가격을 예측하여 자동으로 거래를 수행하는 것을 특징으로 한다. 이를 통해 사용자의 거래 편의성과 예측 정확도를 높일 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 가상화폐 자동 거래 시스템의 전체 구조도. 사용자, 서비스 서버, ML 서버, 가상화폐 거래소 간의 전체 시스템 구성 요소와 데이터 흐름을 표시.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상화폐 자동 거래 시스템을 설명하는 순서도.

도 3 은 자동 거래 시퀀스를 나타낸 도면. 실시간 데이터 수집, 가격 예측, 거래 명령 실행 및 종료 과정을 설명.

도 4 는 회원가입 및 거래 키 발급 시퀀스. 사용자 정보 등록과 거래 키 저장 과정을 설명.

도 5 는 수동 거래와 예약 거래 시퀀스. 사용자 입력에 따라 즉시 또는 예약된 시간에 거래를 실행하는 과정을 설명.

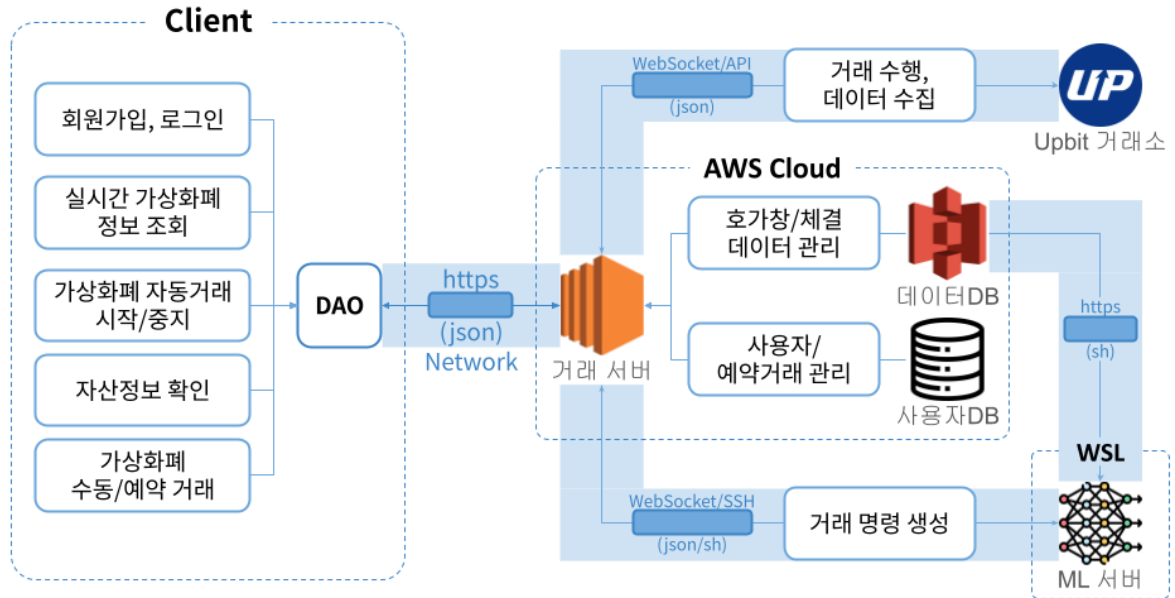
도 6 은 모델 학습 시퀀스. 실시간 데이터 수집, 데이터 저장, 학습 수행 및 모델 저장 과정을 설명.

도 7 은 FE 단의 인터페이스 화면 상단 모습. 사용자 인터페이스에 업비트를 비롯한 타 가상화폐 거래소에서의 실시간 비트코인 시세, 하루동안의 누적 거래량 및 가격, 사용자로부터 수익 임계값을 받아 가상화폐 자동거래를 시작하거나 정지할 수 있는 상호작용부, 자동매매 실행의 현상태, 최대 6개월까지의 가상화폐 시세 변동을 볼 수 있는 차트가 포함되어 있는 화면.

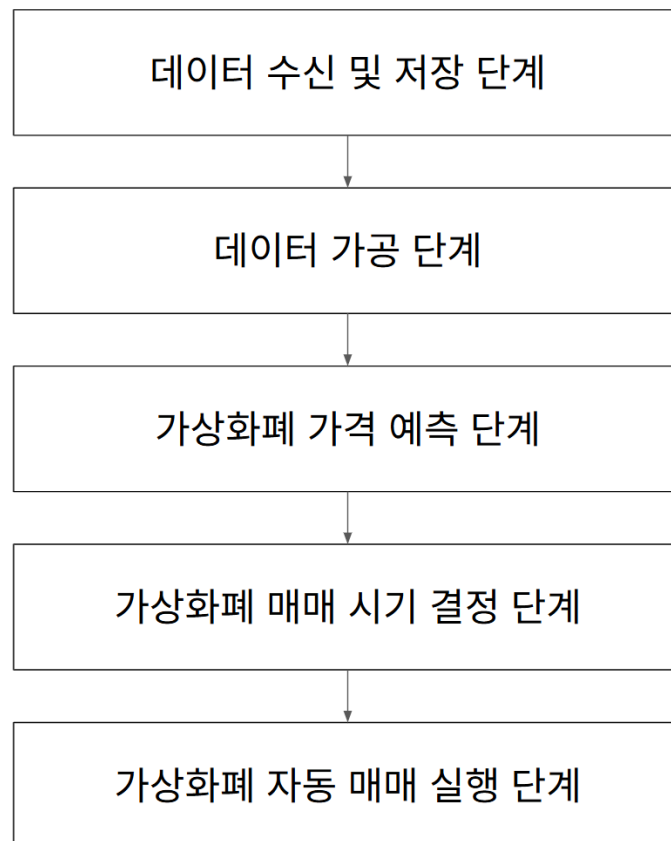
도 8 은 FE 단의 인터페이스 화면 하단 모습. 사용자 인터페이스에 사용자의 수익 및 손실 세부정보를 포함한 자산, 가상화폐에 관한 최신 3개의 뉴스목록, 최근 5개의 체결정보, 실시간 누적호가창, 가상화폐를 바로 혹은 원하는 시간에 사용자가 직접 거래수행할 수 있는 상호작용부가 포함되어 있는 화면.

【도면】

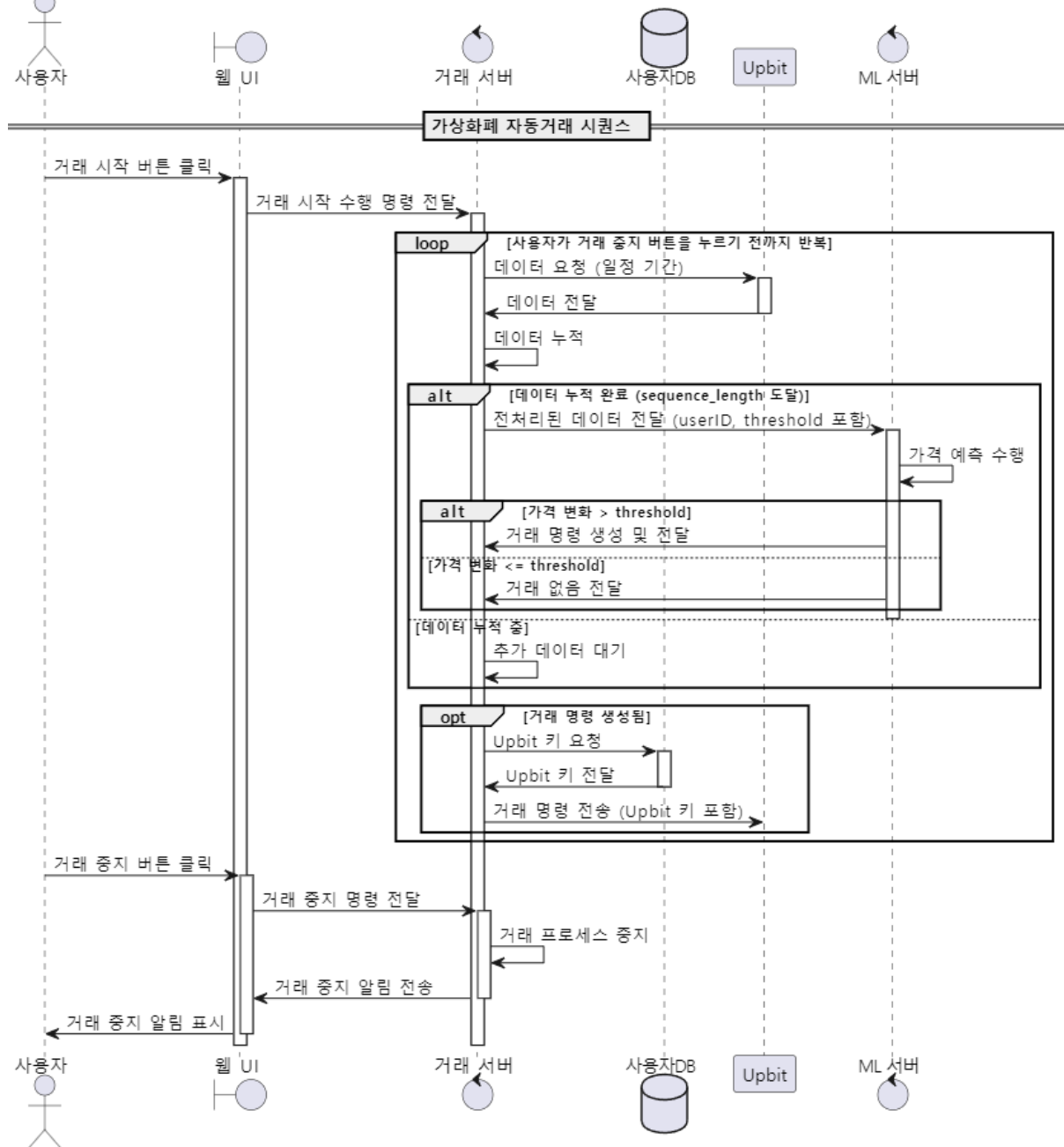
【도 1】



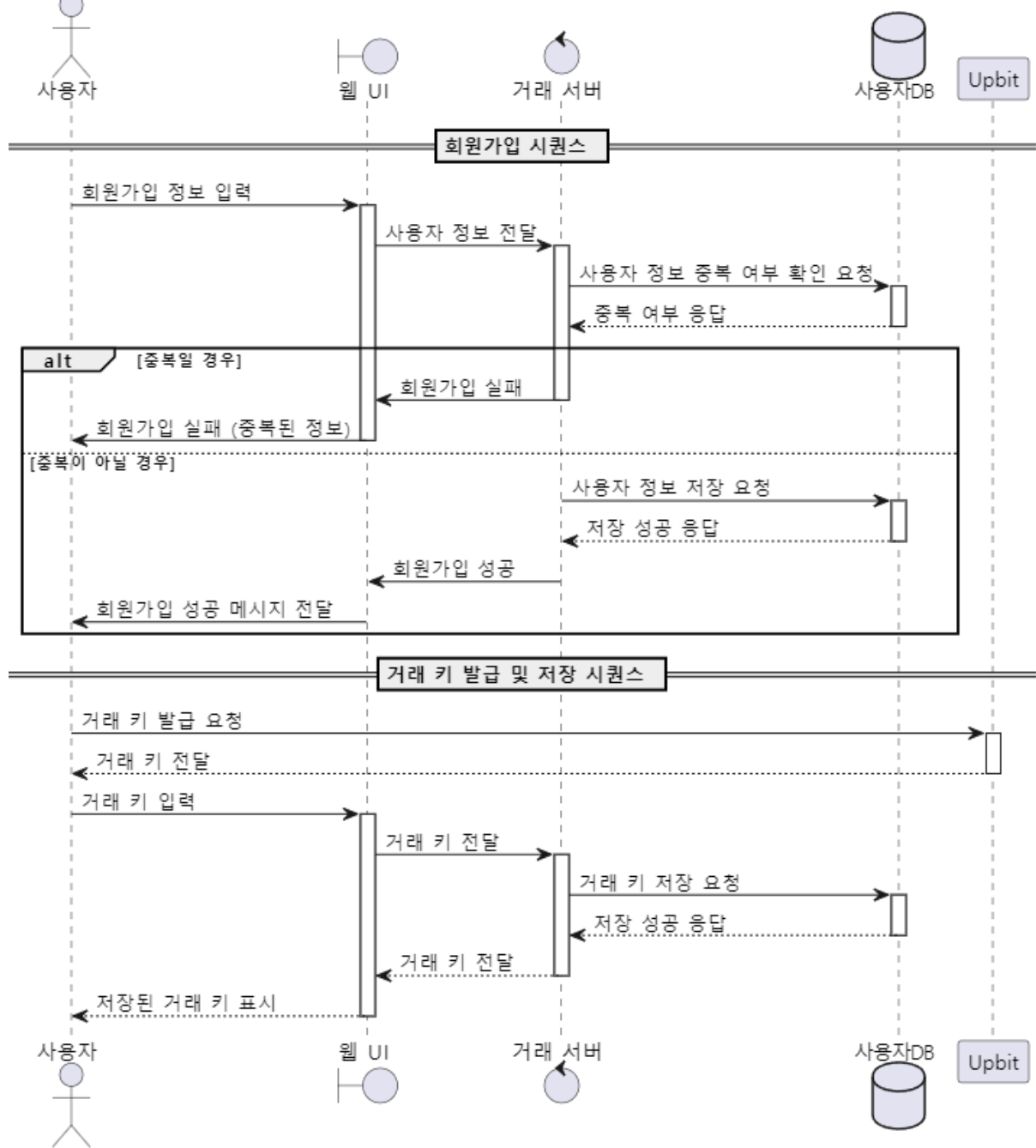
【도 2】



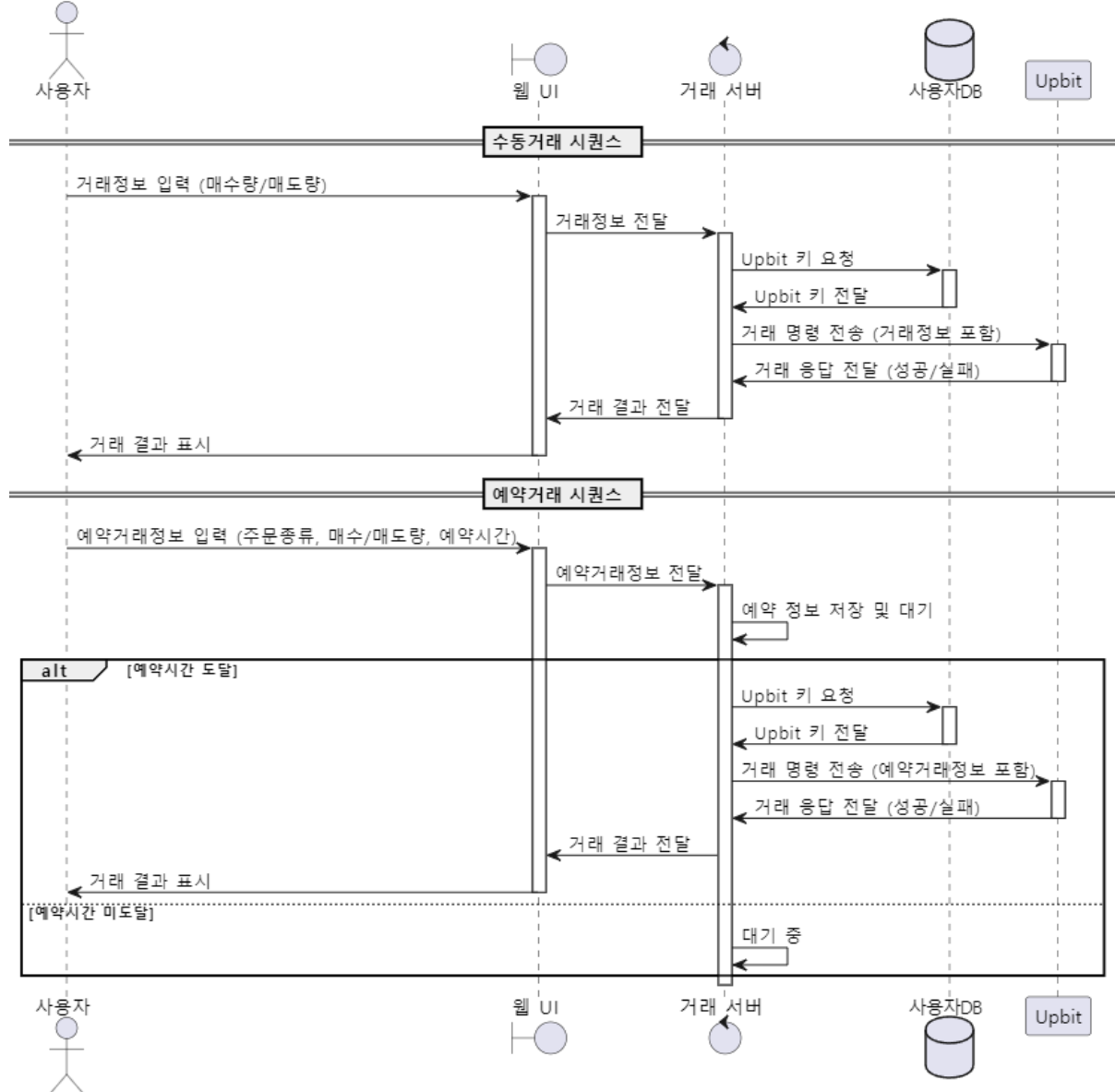
【도 3】



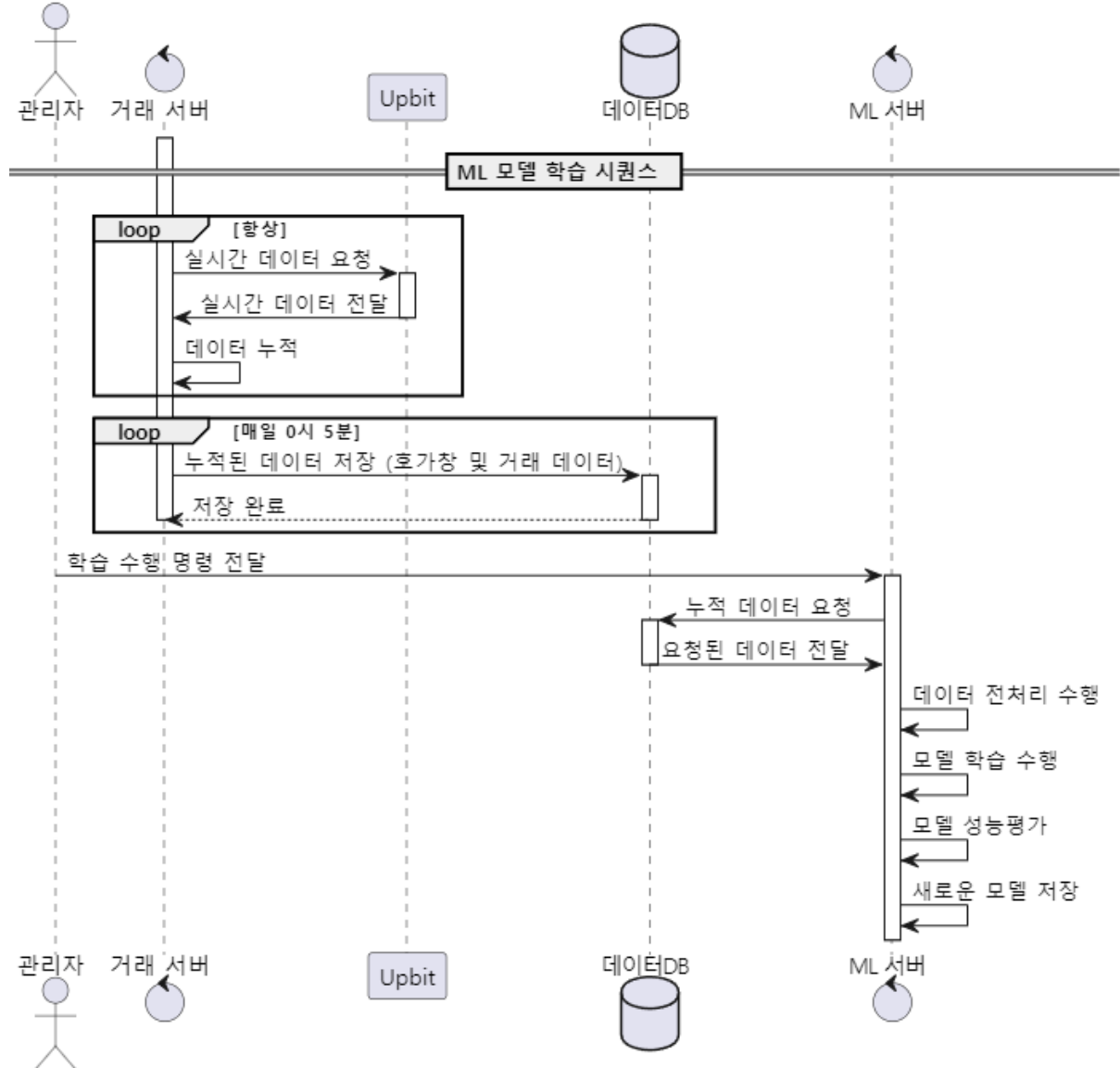
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 8】

내 자산

총 자산: 112754.07 KRW

수익: + 58.45 KRW

자산 세부정보

비트코인 (BTC): 14584.61 KRW

원 (KRW): 98169.46 KRW

cryptocompare 코인 뉴스

- 1

VanEck Predicts Potential Growth in Bitcoin and Ethereum with Increased Adoption of Stablecoins and DeFi in 2025
- 2

XRP Dominates South Korean Market with 29.9% Trading Volume Share on Upbit
- 3

Bitcoin miners as energy buyers, explained

체결가 (KRW)	체결량
146,889,000 KRW	0.0015
146,889,000 KRW	0.0082
146,889,000 KRW	0.0141
146,889,000 KRW	0.0004
146,911,000 KRW	0.0001

누적호가창

일반호가	누적호가	호가주문	비중
146,911,000	0.012	1,710,611.116	
146,912,000	0.057	8,312,881.83	
146,913,000	0.483	70,959,290.456	■
146,914,000	0.187	27,530,641.98	■
146,915,000	0.208	30,596,995.374	■
146,916,000	0.000	50,171.814	
146,917,000	0.003	400,647.067	
146,918,000	0.060	8,876,917.786	
146,874,000	0.332	48,789,881.655	■
146,870,000	0.067	9,801,956.93	
146,869,000	2.253	330,891,305.53	■
146,860,000	0.003	510,497.109	
146,857,000	0.018	2,686,789.935	
146,856,000	0.021	3,105,118.858	
146,855,000	0.125	18,300,467.995	■

수동 거래

매수량 (KRW):

매수량 (KRW)

매수

매도량 (BTC):

매도량 (BTC)

매도

예약 거래

주문 종류:

매수

매수/매도량 (매수일 경우 KRW / 매도일 경우 BTC):

매수/매도량

예약 시간 (hh:mm:ss.SSS):

예) 15:30:00.000

예약하기