



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월26일  
(11) 등록번호 10-2491688  
(24) 등록일자 2023년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06Q 40/06 (2023.01) G06N 20/00 (2019.01)  
G06Q 10/04 (2023.01) G06Q 40/04 (2023.01)  
(52) CPC특허분류  
G06Q 40/06 (2023.01)  
G06N 20/00 (2021.08)  
(21) 출원번호 10-2022-0014243  
(22) 출원일자 2022년02월03일  
심사청구일자 2022년02월03일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020200057903 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 데이터스튜디오  
경기도 시흥시 산기대학로 237, 피동 303-12호(정왕동, 한국산업기술대학교)  
(72) 발명자  
유승호  
경기도 과천시 향촌4길 62 (별양동)  
이정준  
인천광역시 서구 청라커널로 300 청라센트럴에일린의뜰 105동 406호  
(74) 대리인  
조승현

전체 청구항 수 : 총 7 항

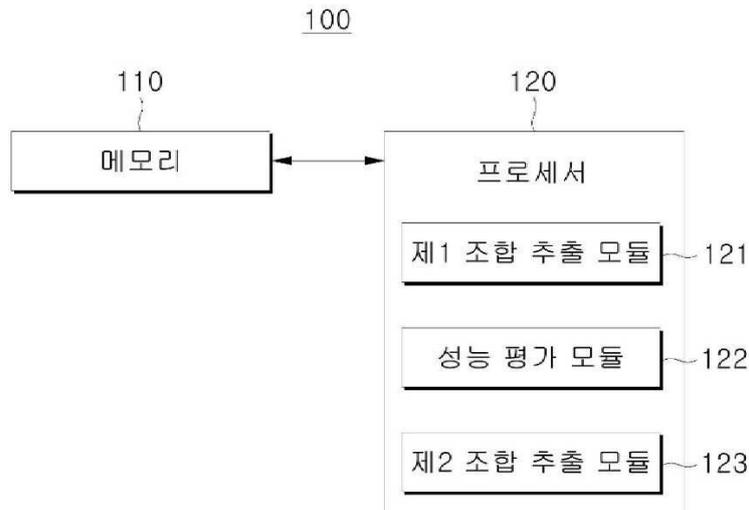
심사관 : 김상현

(54) 발명의 명칭 금융투자상품의 방향성 예측 모델링 방식을 결정하기 위한 전자 장치의 제어 방법

(57) 요약

전자 장치의 제어 방법이 개시된다. 본 제어 방법은, 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 복수 개 추출하는 단계, 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별하는 단계, 복수의 제1 조합 중 성능이 우수한 적어도 하나의 제1 조합을 선택하는 단계, 선택된 제1 조합이 차원 축소된 제2 조합을 복수 개 추출하는 단계, 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06Q 10/04* (2023.01)

*G06Q 40/04* (2023.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 장치에 의해 금융투자상품의 방향성 예측 모델링 방식을 결정하는 방법에 있어서,

경제지표와 관련된 복수의 파라미터에 대하여 전처리를 수행하는 단계;

상기 전처리 수행된 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 복수 개 추출하는 단계;

상기 복수의 제1 조합 각각에 포함되는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 상기 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별하는 단계;

상기 식별된 성능을 바탕으로, 상기 복수의 제1 조합 중 성능이 우수한 적어도 하나의 제1 조합을 선택하는 단계;

상기 선택된 제1 조합이 차원 축소된 제2 조합을 복수 개 추출하는 단계; 및

상기 복수의 제2 조합 각각에 포함되는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 상기 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별하는 단계;

를 포함하고,

상기 전처리를 수행하는 단계는,

이전 시간의 경제지표 데이터에 대한 현재 시간의 경제지표 데이터의 비율  $R_T$ 을 획득하는 단계; 및

상기 비율  $R_T$ 에 대해 정규화된  $S_T$ 를 수학적식  $S_T = \ln(R_T) * 100 - \exp(R_T)$ 에 따라 획득하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 모델링 방식 결정 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 조합을 복수 개 추출하는 단계는,

상기 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 상기 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 기설정된 수만큼 획득하고,

상기 기설정된 수는,

상기 복수의 파라미터로부터 상기 제1 개수의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 경우의 수보다 작은, 모델링 방식 결정 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기설정된 수는,

상기 복수의 파라미터의 수에 따라 설정되는, 모델링 방식 결정 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 조합을 복수 개 추출하는 단계는,

상기 선택된 제1 조합에 포함되는 파라미터들 중 제2 개수의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 경우의 수에 매칭

되는 복수의 제2 조합을 획득하고,  
 상기 제2 개수는 상기 제1 개수보다 작은, 모델링 방식 결정 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별하는 단계는,  
 Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성된 인공지능 알고리즘을 활용하여 상기 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별하고,  
 상기 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별하는 단계는,  
 Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성된 인공지능 알고리즘을 활용하여 상기 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별하는, 모델링 방식 결정 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
 상기 모델링 방식 결정 방법은,  
 상기 복수의 제2 조합 중 성능이 우수한 적어도 하나의 제2 조합을 타겟 조합으로 선택하는 단계; 및  
 상기 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 단계;를 포함하는, 모델링 방식 결정 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
 상기 모델링 방식 결정 방법은,  
 상기 예측된 파라미터의 값의 정확도가 임계치 미만인 경우, 상기 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 다시 복수 개 추출하는 단계;  
 상기 다시 추출된 복수의 제1 조합을 바탕으로 적어도 하나의 타겟 조합을 추가로 선택하는 단계; 및  
 상기 선택된 타겟 조합 및 상기 추가로 선택된 타겟 조합의 성능을 비교하는 단계;를 포함하는, 모델링 방식 결정 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 금융투자상품의 방향성과 같은 파라미터의 예측 방식을 모델링하는 전자 장치의 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 복수의 파라미터 내에서 예측에 활용될 수 있는 최적의 조합을 탐색하는 전자 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 종래 증권 가격 등 다양한 파라미터를 예측함에 있어, feature selection을 위한 다양한 모델링 방식이 활용되었다.

[0003] 다만, Accuracy, roc-auc, f1 등 적중률과 관계된 성능평가척도 뿐만 아니라 CAGR(연평균 복리수익률), Sharpe Ratio(샤프지수), MDD(최대낙폭) 등이 추가로 고려되어야 한다는 점에서, 기존의 모델링 방식만으로는 금융 관련 파라미터의 시계열 예측 모델링이 원활하지 않았다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2021-0143460호(특징 추천 장치 및 그것의 특징 추천 방법)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 개시는 복수의 파라미터 중 인공지능 알고리즘에 적용될 최적의 조합을 탐색함으로써 예측의 정확도를 높일 수 있는 전자 장치의 제어 방법을 제공한다.

[0006] 본 개시의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 개시의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 개시의 실시 예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 개시의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법은, 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 복수 개 추출하는 단계, 상기 복수의 제1 조합 각각에 포함되는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 상기 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별하는 단계, 상기 식별된 성능을 바탕으로, 상기 복수의 제1 조합 중 성능이 우수한 적어도 하나의 제1 조합을 선택하는 단계, 상기 선택된 제1 조합이 차원 축소된 제2 조합을 복수 개 추출하는 단계, 상기 복수의 제2 조합 각각에 포함되는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 상기 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별하는 단계를 포함한다.

[0008] 상기 제1 조합을 복수 개 추출하는 단계는, 상기 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 상기 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 기설정된 수만큼 획득할 수 있다. 상기 기설정된 수는, 상기 복수의 파라미터로부터 상기 제1 개수의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 경우의 수보다 작을 수 있다.

[0009] 또한, 상기 기설정된 수는, 상기 복수의 파라미터의 수에 따라 설정될 수 있다.

[0010] 상기 제2 조합을 복수 개 추출하는 단계는, 상기 선택된 제1 조합에 포함되는 파라미터들 중 제2 개수의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 경우의 수에 매칭되는 복수의 제2 조합을 획득할 수 있다. 상기 제2 개수는 상기 제1 개수보다 작을 수 있다.

[0011] 상기 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별하는 단계는, Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성된 인공지능 알고리즘을 활용하여 상기 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별할 수 있다. 또한, 상기 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별하는 단계는, Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성된 인공지능 알고리즘을 활용하여 상기 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별할 수 있다.

[0012] 한편, 상기 전자 장치의 제어 방법은, 상기 복수의 제2 조합 중 성능이 우수한 적어도 하나의 제2 조합을 타겟 조합으로 선택하는 단계, 상기 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 이 경우, 상기 전자 장치의 제어 방법은, 상기 예측된 파라미터의 값의 정확도가 임계치 미만인 경우, 상기 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 다시 복수 개 추출하는 단계, 상기 다시 추출된 복수의 제1 조합을 바탕으로 적어도 하나의 타겟 조합을 추가로 선택하는 단계, 상기 선택된 타겟 조합 및 상기 추가로 선택된 타겟 조합의 성능을 비교하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 전자 장치의 제어 방법은, 제1 데이터 중 상기 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 바탕으로 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 제1 예측 단계, 제2 데이터 중 상기 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 바탕으로 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 제2 예측 단계, 상기 제1 예측 단계의 정확도 및 상기 제2 예측 단계의 정확도 간의 차이가 일정 수치 이상인 경우, 상기 복수의 제2 조합 중 적어도 하나의 다른 제2 조합으로 상기 타겟 조합을 변경하는 단계를 포함할 수도 있다.

**발명의 효과**

[0015] 본 개시에 따른 전자 장치의 제어 방법은, 복수의 파라미터를 통해 추출될 수 있는 수많은 조합 중 비교적 성능이 우수한 파라미터의 조합을 자동으로 추출하여 예측의 정확도 향상에 기여하는 파라미터를 선별할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성 및 기능을 설명하기 위한 블록도,  
 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도,  
 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 성능이 우수한 조합을 1차적으로 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면,  
 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 성능이 우수한 조합을 2차적으로 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면, 그리고  
 도 5는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 본 개시에 대하여 구체적으로 설명하기에 앞서, 본 명세서 및 도면의 기재 방법에 대하여 설명한다.

[0018] 먼저, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 용어는 본 개시의 다양한 실시 예들에서의 기능을 고려하여 일반적인 용어들을 선택하였다. 하지만, 이러한 용어들은 당해 기술 분야에 종사하는 기술자의 의도나 법률적 또는 기술적 해석 및 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 일부 용어는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있다. 이러한 용어에 대해서는 본 명세서에서 정의된 의미로 해석될 수 있으며, 구체적인 용어 정의가 없으면 본 명세서의 전반적인 내용 및 당해 기술 분야의 통상적인 기술 상식을 토대로 해석될 수도 있다.

[0019] 또한, 본 명세서에 첨부된 각 도면에 기재된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다. 설명 및 이해의 편의를 위해서 서로 다른 실시 예들에서도 동일한 참조번호 또는 부호를 사용하여 설명한다. 즉, 복수의 도면에서 동일한 참조 번호를 가지는 구성요소를 모두 도시되어 있다고 하더라도, 복수의 도면들이 하나의 실시 예를 의미하는 것은 아니다.

[0020] 또한, 본 명세서 및 청구범위에서는 구성요소들 간의 구별을 위하여 "제1", "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어가 사용될 수 있다. 이러한 서수는 동일 또는 유사한 구성요소들을 서로 구별하기 위하여 사용하는 것이며 이러한 서수 사용으로 인하여 용어의 의미가 한정 해석되어서는 안 된다. 일 예로, 이러한 서수와 결합된 구성요소는 그 숫자에 의해 사용 순서나 배치 순서 등이 제한되어서는 안 된다. 필요에 따라서는, 각 서수들은 서로 교체되어 사용될 수도 있다.

[0021] 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 본 개시의 실시 예에서 "모듈", "유닛", "부(part)" 등과 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하는 구성요소를 지칭하기 위한 용어이며, 이러한 구성요소는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "모듈", "유닛", "부(part)" 등은 각각이 개별적인 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 경우를 제외하고는, 적어도 하나의 모듈이나 칩으로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.

[0023] 또한, 본 개시의 실시 예에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결뿐 아니라, 다른 매체를 통한 간접적인 연결의 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다는 의미는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0024] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성 및 기능을 설명하기 위한 블록도이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는 메모리(110) 및 프로세서(120)를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)는 하나

이상의 컴퓨터를 포함하는 다양한 전자 기기에 해당할 수 있다.

- [0026] 일 예로, 전자 장치(100)는 금융기관, 증권회사, 기타 증권 관련 서비스 제공자의 서버일 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 애플리케이션 또는 웹 페이지를 통해 다양한 사용자 단말(ex. 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 PC, 데스크탑 PC)과 통신을 수행할 수 있다.
- [0027] 다른 예로, 전자 장치(100)는 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 PC, 데스크탑 PC 등 단말 기기에 해당할 수도 있다.
- [0028] 메모리(110)는 전자 장치(100)의 구성요소들의 전반적인 동작을 제어하기 위한 운영체제(OS: Operating System) 및 전자 장치(100)의 구성요소와 관련된 적어도 하나의 인스트럭션 또는 데이터를 저장하기 위한 구성이다.
- [0029] 메모리(110)는 ROM, 플래시 메모리 등의 비휘발성 메모리를 포함할 수 있으며, DRAM 등으로 구성된 휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(110)는 하드 디스크, SSD(Solid state drive) 등을 포함할 수도 있다.
- [0030] 메모리(110)는 모니터링 내지는 예측의 대상인 다양한 파라미터에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 메모리(110)는 금융, 증권 등 다양한 금융투자상품과 관련된 파라미터에 대한 정보를 포함할 수 있다. 구체적인 예로, 파라미터는, 증권 가격, 증권 가격의 변동 방향, 증권 가격의 변동 크기, 증권 수, 거래량, 거래 가격, 개인 거래량, 기관 거래량, 외국인 거래량 등 증권의 가격과 거래와 관련된 다양한 지표를 포함할 수 있다. 또한, 파라미터는, 증권과 관련된 기업의 영업 이익, 자산, 자본 등도 포함할 수 있다. 다만, 파라미터의 종류는 상술한 예에 한정되지 않으며, 이 밖에도 다양한 파라미터가 활용될 수 있음은 물론이다.
- [0032] 프로세서(120)는 전자 장치(100)를 전반적으로 제어하기 위한 구성이다. 구체적으로, 프로세서(130)는 메모리(110)와 연결되는 한편 메모리(110)에 저장된 적어도 하나의 인스트럭션을 실행함으로써 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 동작을 수행할 수 있다.
- [0033] 프로세서(120)는 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU, VPU(Vision Processing Unit) 등과 같은 그래픽 전용 프로세서 또는 NPU와 같은 인공지능 전용 프로세서 등을 포함할 수 있다. 인공지능 전용 프로세서는, 특정 인공지능 모델의 훈련 내지는 이용에 특화된 하드웨어 구조로 설계될 수 있다.
- [0034] 프로세서(120)는 복수의 파라미터의 값을 실시간 및/또는 주기적으로 모니터링할 수 있다. 이를 위해, 프로세서(120)는 통신부를 통해 사용자 단말, 금융기관 서버, 증권회사 서버 등 다양한 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다.
- [0035] 프로세서(120)는 다양한 경제지표와 관련된 복수의 파라미터의 값에 대하여 전처리를 수행할 수 있으며, 데이터에 대한 정규화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 복수의 파라미터의 값 중 결측치를 제거하는 한편, 각 파라미터의 단위 통일을 위해 변화율 함수, 로그 함수, 지수 함수 등을 통한 정규화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 이하 수학식에 따라 전처리를 수행하여 정규화된 파라미터의 값( $S_T$ )을 획득할 수 있다.

**수학식 1**

[0036] 
$$S_T = \ln(R_T) * 100 - \exp(R_T)$$

[0037] 여기서,  $R_T$ 는 시간(T)에 대한 파라미터(: 경제지표 데이터)의 변화율을 나타낸다.  $R_T$ 는 이하 수학식 2에 따라 설정된 것일 수 있다.

**수학식 2**

[0038] 
$$R_T = \frac{Data_T}{Data_{T-1}}$$

[0039] 또한, 프로세서(120)는 복수의 파라미터 중 서로 중복되는 파라미터를 제거하여 그 중 하나의 파라미터만을 유지할 수 있다.

[0040] 또한, 프로세서(120)는 복수의 파라미터 중 적어도 하나의 파라미터를 활용하여 적어도 하나의 새로운 파라미터를 정의 및 설정할 수도 있다.

[0041] 예를 들어, 이하 수학적처럼, 프로세서(120)는 End Value, Begin Value, 투자 기간과 관련된 타임프레임(N) 등의 파라미터를 바탕으로 연평균수익률(GR)에 해당하는 파라미터를 생성할 수 있다.

**수학적식 3**

[0042] 
$$GR = \left( \frac{End\ Value}{Begin\ Value} \right)^{\frac{1}{N}} - 1$$

[0043] 또한, 이하 수학적처럼, 프로세서(120)는 포트폴리오의 이익( $R_p$ ), 포트폴리오의 리스크 관련 지표( $R_f = risk - free\ rate$ ), 포트폴리오의 초과 이익에 대한 편차( $\sigma_p$ ) 등을 바탕으로 별도의 지표에 해당하는 파라미터(SR)를 생성할 수 있다.

**수학적식 4**

[0044] 
$$SR = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

[0045] 또한, 이하 수학적처럼, 프로세서(120)는 관측 기간 최고점 가격(Peak Value), 관측 기간 최저점 가격(Trough Value) 등을 바탕으로, 별도의 지표에 해당하는 파라미터(M)를 생성할 수 있다.

**수학적식 5**

[0046] 
$$M = \frac{Through\ Value - Peak\ Value}{Peak\ Value}$$

[0047] 프로세서(120)는 복수의 파라미터 중 적어도 하나의 파라미터를 포함하는 다양한 조합을 생성할 수 있으며, 생성된 조합의 성능을 식별할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(120)는 조합 내 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력한 결과 예측의 정확도를 기반으로 성능을 평가할 수 있다. 이때, 예측의 정확도는, 해당 조합에 포함된 파라미터들의 값을 바탕으로 하는 투자의 수익률 등에 따라 측정될 수도 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0048] 다만, 복수의 파라미터의 수가 n개인 경우를 가정했을 때, 모든 경우의 수에 해당하는 조합( $2^n-1$ 개의 조합)에 대하여 성능을 식별하기에는 로드가 과도하다. 관련하여, 프로세서(120)는 그 중 일정 수(ex. k)의 조합에 대해서만 무작위로 선택하여 성능 평가를 수행할 수 있는 바, 구체적인 실시 예는 이하 도면들을 통해 후술한다.

[0049] 도 1을 참조하면, 프로세서(120)는 제1 조합 추출 모듈(121), 성능 평가 모듈(122), 제2 조합 추출 모듈(123) 등을 제어할 수 있다. 본 모듈들은, 소프트웨어 및/또는 하드웨어를 통해 구현될 수 있다.

[0050] 제1 조합 추출 모듈(121)은 복수의 파라미터 중 일부가 조합된 제1 조합을 하나 이상 추출하기 위한 모듈이다. 제1 조합 추출 모듈(121)은 복수의 파라미터 중 제1 개수의 파라미터를 임의로 선택하여 제1 조합을 추출할 수 있으며, 이러한 과정이 여러 번 반복됨에 따라 복수의 제1 조합이 획득될 수 있다.

[0051] 성능 평가 모듈(122)은 복수의 파라미터로부터 추출된 조합(제1 조합, 제2 조합)의 성능을 평가하기 위한 모듈이다.

[0052] 성능 평가 모듈(122)은, Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성된 인공지능 알고리즘을 활용하여 각 조합의 성능을 식별할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 성능 평가 모듈(122)은 조합을 구성하는 파라미터들의 값이 증권 가격(: 예측 대상인 파라미터의

값)과 얼마나 일관된 연관성을 가지는지 여부에 따라 성능을 판단할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0054] 제2 조합 추출 모듈(123)은 제1 조합 추출 모듈(121)에 의해 추출된 복수의 제1 조합 중 적어도 하나를 바탕으로 복수의 제2 조합을 추출하기 위한 모듈이다.
- [0055] 구체적으로, 제2 조합 추출 모듈(123)은 제1 조합이 차원 축소된 제2 조합을 복수 개 추출할 수 있다. 예를 들어, 제1 조합의 파라미터가 10개인 경우, 그 중 4개만을 포함하는 제2 조합이 복수 개 추출될 수 있다.
- [0056] 이하 도면들을 통해, 최적의 조합을 탐색하는 전자 장치(100)의 동작을 보다 상세하게 설명한다.
- [0057] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 전자 장치(100)는 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 복수 개 추출할 수 있다(S210).
- [0059] 구체적으로, 제1 조합 추출 모듈(121)은 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수(ex. 5개, 10개, 15개 등)의 파라미터를 포함하는 제1 조합을 기설정된 수만큼 획득할 수 있다.
- [0060] 여기서, 기설정된 수는, 복수의 파라미터로부터 제1 개수의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 경우의 수보다는 작을 수 있다. 탐색 가능한 모든 경우의 수를 탐색하기에는 전자 장치(100)의 로드 및 동작 시간이 과도하게 소요될 수 있기 때문에, 상술한 바와 같이 랜덤하게 추출된 일부 제1 조합들만이 추출되어 성능이 비교된다.
- [0061] 기설정된 개수는 복수의 파라미터의 수에 따라 설정될 수 있다. 예를 들어, 복수의 파라미터의 수가 많을수록 기설정된 개수도 더 크게 설정될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0062] 도 3은, 복수의 파라미터 중 10개(: 제1 개수)의 파라미터가 선택될 수 있는 복수의 제1 조합이 추출되는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0063] 도 3을 참조하면, 복수의 파라미터 중 10개의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 가능한 조합 중, 일부 조합(제1 조합)만이 랜덤으로 추출되어 실제 탐색될 수 있다.
- [0064] 구체적으로, 전자 장치(100)의 성능 평가 모듈(122)은 추출된 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별할 수 있다(S220).
- [0065] 성능 평가 모듈(122)은 Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성된 인공지능 알고리즘을 활용하여 복수의 제1 조합 각각의 성능을 식별할 수 있다.
- [0066] 그리고, 전자 장치(100)는 (추출된) 복수의 제1 조합 중 성능이 우수한 적어도 하나의 제1 조합을 선택할 수 있다(S230).
- [0067] 구체적으로, 도 3을 참조하면, 전자 장치(100)는 성능 순으로 복수의 제1 조합을 내림차순으로 배열할 수 있으며, 비교적 성능이 우수한 적어도 하나의 제1 조합을 선택할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 추출된 복수의 제1 조합 중 성능이 가장 우수한 5개의 제1 조합을 선택할 수 있다.
- [0068] 그리고, 전자 장치(100)는 선택된 제1 조합 각각이 차원 축소된 제2 조합을 복수 개 추출할 수 있다(S240).
- [0069] 구체적으로, 제2 조합 추출 모듈(123)은 선택된 제1 조합에 포함되는 파라미터들 중 제2 개수의 파라미터가 선택될 수 있는 모든 경우의 수에 매칭되는 복수의 제2 조합을 획득할 수 있다. 여기서, 제2 개수는, 상술한 제1 개수보다는 작을 수 있다.
- [0070] 도 4를 참조하면, 제1 개수(: 10개)의 파라미터로 구성된 제1 조합에 있어, 그 중 4개(: 제2 개수)의 파라미터만이 선택될 수 있는 모든 경우의 수에 매칭되는 복수의 제2 조합이 획득될 수 있다(차원 축소).
- [0071] 그리고, 전자 장치(100)는 추출된 복수의 제2 조합의 성능을 식별할 수 있다(S250).
- [0072] 예를 들어, 성능 평가 모듈(122)은 복수의 제2 조합 각각에 포함되는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 복수의 제2 조합 각각의 성능을 식별할 수 있다. 이때, 인공지능 알고리즘은, Random Forest, XGBoost(Extreme Gradient Boosting), KNN(K-Nearest Neighbor), 및 SVM(Support Vector Machine) 중 적어도 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 한편, 비록 상술한 실시 예를 통해서는 제1 조합의 성능 및 제2 조합의 성능이 모두 하나의 성능 평가 모듈(122)을 통해 식별되었으나, 제1 조합과 제2 조합의 차원이 다르기 때문에, 각각 독립된 성능 평가 모듈이 활용될 수도 있음은 물론이다.

- [0073] 그 결과, 도 4를 참조하면, 성능이 가장 우수한 최적의 제2 조합(: 파라미터 A, D, H, U)이 선택될 수 있다.
- [0074] 이때, 전자 장치(100)는 성능이 가장 우수한 적어도 하나의 제2 조합을 타겟 조합으로 설정할 수 있다.
- [0075] 타겟 조합은, 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 전자 장치(100)의 동작에 실제로 활용될 파라미터들의 조합을 의미한다.
- [0076] 구체적으로, 전자 장치(100)는 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여, 적어도 하나의 파라미터(ex. 증권 가격, 증권 가격의 변동 방향, 증권 가격의 변동 크기)의 값을 예측할 수 있다. 이러한 동작은, 도 5에서 후술할 예측 모듈(124)의 동작에 해당할 수 있다.
- [0077] 한편, 전자 장치(100)는 타겟 조합을 통해 수행된 예측의 정확도를 모니터링할 수 있다. 그리고, 전자 장치(100)는 예측의 정확도에 따라 타겟 조합을 변경할 수도 있다.
- [0078] 구체적으로, 타겟 조합에 따라 예측된 파라미터의 값의 정확도가 임계치 미만인 경우, 전자 장치(100)는 상술한 도 2의 과정을 다시 수행할 수 있다. 이 경우, 앞서 수행된 도 2의 과정과는 다른 복수의 제1 조합이 추출될 수 있는 바, 새로운 타겟 조합이 추가로 선택될 수 있다.
- [0079] 만약, 기존의 타겟 조합과 추가로 선택된 타겟 조합이 동일한 경우, 전자 장치(100)는 기존의 타겟 조합을 유지할 수 있다.
- [0080] 반면, 기존의 타겟 조합과 추가로 선택된 타겟 조합이 다른 경우, 전자 장치(100)는 기존의 타겟 조합과 추가로 선택된 타겟 조합의 성능을 비교할 수 있다. 그 결과, 성능이 더 우수한 타겟 조합이 향후 예측에 활용될 수 있다.
- [0081] 한편, 전자 장치(100)는 타겟 조합이 특정 데이터에 대해서만 불균형하게 정확도가 높은지 여부를 모니터링할 수도 있다.
- [0082] 구체적으로, 전자 장치(100)는 서로 구분되는 제1 데이터 및 제2 데이터를 각각 수집할 수 있다. 여기서, 제1 데이터 및 제2 데이터는, 서로 다른 데이터베이스로부터 상술한 복수의 파라미터의 값이 추출된 것에 해당한다.
- [0083] 이때, 전자 장치(100)는 제1 데이터 중 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 바탕으로 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 제1 예측 단계를 수행할 수 있다. 여기서, 전자 장치(100)는 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 인공지능 알고리즘에 입력하여 예측을 수행할 수 있다.
- [0084] 또한, 전자 장치(100)는 제2 데이터 중 타겟 조합을 구성하는 파라미터들의 값을 바탕으로 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하는 제2 예측 단계도 수행할 수 있다. 마찬가지로, 인공지능 알고리즘이 활용될 수 있다.
- [0085] 여기서, 전자 장치(100)는 제1 예측 단계의 정확도 및 제2 예측 단계의 정확도를 비교할 수 있다. 만약, 정확도 간의 차이가 일정 수치 이상인 경우, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 다른 제2 조합으로 타겟 조합을 변경할 수 있다.
- [0086] 한편, S210 과정에 따라 복수의 제1 조합이 추출된 경우, 전자 장치(100)의 프로세서(120)는 프로세서(120)의 실시간 작업량을 모니터링할 수 있다.
- [0087] 이때, 프로세서(120)의 실시간 작업량이 임계 작업량보다 큰 경우, 전자 장치(100)는 복수의 제1 조합을 둘 이상의 그룹으로 구분할 수 있다.
- [0088] 구체적으로, 복수의 파라미터 중 임의로 선택된 제1 개수의 파라미터를 포함하는 제1 조합이 복수 개 추출되면(S210), 전자 장치(100)는 복수의 제1 조합을 두 개 이상의 그룹(제1 그룹, 제2 그룹 등)으로 구분할 수 있다.
- [0089] 이때, 전자 장치(100)는 제1 그룹의 제1 조합들에 대하여 S220 내지 S250 과정을 수행하여 제1 타겟 조합을 획득하여 제공할 수 있으며, 제1 타겟 조합을 활용하여 적어도 하나의 파라미터의 값에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [0090] 또한, 제1 타겟 조합이 획득된 이후, 전자 장치(100)는 제2 그룹의 제1 조합들에 대해서도 S220 내지 S250 과정을 수행하여 제2 타겟 조합을 획득할 수 있다.
- [0091] 여기서, 전자 장치(100)는 제1 타겟 조합과 제2 타겟 조합의 성능을 비교하여 성능이 더 우수한 하나의 타겟 조합을 선택하고, 추후 파라미터 값의 예측에 활용할 수 있다.
- [0092] 이렇듯, 복수의 제1 조합이 추출된 시점의 작업량에 따라 전체가 아닌 일부 제1 조합들(제1 그룹)에 대해서만

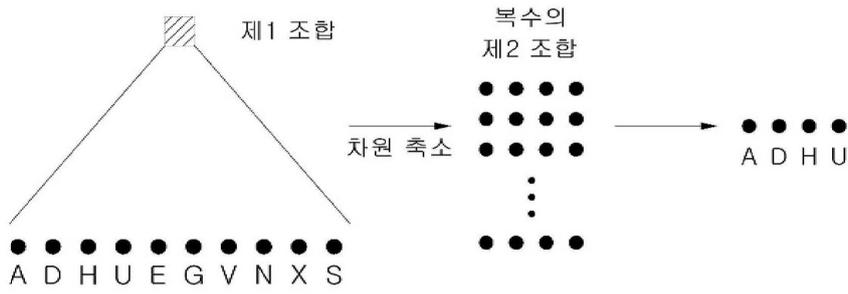
도 2의 나머지 과정(S220-S250)이 수행된 결과, 전자 장치(100)의 실시간 작업량이 적절히 조절될 수 있으며, 사용자 입장에서 오랜 시간 기다리지 않고 타겟 조합(ex. 제1 그룹으로부터 획득된 타겟 조합)을 제공받을 수 있다는 효과가 있다. 특히, 나머지 제2 그룹에 대해서도 복수의 제2 조합이 획득되어 성능이 비교될 수 있다는 점에서, 결과적으로 최초에 추출된 복수의 제1 조합 전체가 활용되는 효과는 유지될 수 있다.

- [0093] 한편, 전자 장치(100)는 제1 타겟 조합의 성능에 따라 나머지 그룹(ex. 제2 그룹)에 대하여 S220 내지 S250 과정을 수행할지 여부를 판단할 수 있다.
- [0094] 예를 들어, 전자 장치(100)는 제1 타겟 조합의 성능을 제1 그룹에 포함된 모든 제1 조합들의 평균 성능과 비교할 수 있다.
- [0095] 만약, 제1 타겟 조합의 성능이 평균 성능보다 임계치 이상 더 높은 경우, 전자 장치(100)는 제2 그룹에 대해 S220 내지 S250 과정을 수행하지 않을 수 있다(: 제2 타겟 조합 획득하지 않음). 이 경우, 제1 타겟 조합이 최종적인 타겟 조합으로 선정되어 추후 파라미터 값의 예측에 활용될 수 있다.
- [0096] 반면, 제1 조합의 성능이 평균 성능보다 임계치 이상 더 높지는 않은 경우, 전자 장치(100)는 제2 그룹에 대해서도 S220 내지 S250 과정을 수행하여 제2 타겟 조합을 획득할 수 있다.
- [0097] 이 경우, 전자 장치(100)는 제1 타겟 조합과 제2 타겟 조합의 성능을 비교하여 성능이 더 우수한 하나의 타겟 조합을 선택하고, 추후 파라미터 값의 예측에 활용할 수 있다.
- [0098] 여기서, 제1 조합의 성능이 제2 조합의 성능보다 우수한 경우, 전자 장치(100)는 상술한 임계치가 더 작아지도록 변경 설정할 수 있다. 반면, 제2 조합의 성능이 제1 조합의 성능보다 우수한 경우, 전자 장치(100)는 상술한 임계치를 유지하거나 또는 더 커지도록 변경 설정할 수 있다.
- [0099] 이후, 또 다른 복수의 파라미터를 복수의 그룹으로 구분하여 타겟 조합을 탐색함에 있어서, 상술한 바와 같이 변경 설정된 임계치가 활용될 수 있다.
- [0100] 도 5는 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0101] 도 5를 참조하면, 전자 장치(100)는 메모리(110) 및 프로세서(120) 외에도 통신부(130), 사용자 입력부(140), 출력부(150) 등을 포함할 수 있다.
- [0102] 통신부(130)는 다양한 유무선 통신방식으로 적어도 하나의 외부 장치와 통신을 수행하기 위한 회로, 모듈, 칩 등을 포함할 수 있다.
- [0103] 통신부(130)는 다양한 네트워크를 통해 외부 장치들과 연결될 수 있다.
- [0104] 네트워크는 영역 또는 규모에 따라 개인 통신망(PAN; Personal Area Network), 근거리 통신망(LAN; Local Area Network), 광역 통신망(WAN; Wide Area Network) 등일 수 있으며, 네트워크의 개방성에 따라 인트라넷(Intranet), 엑스트라넷(Extranet), 또는 인터넷(Internet) 등일 수 있다.
- [0105] 통신부(130)는 LTE(long-term evolution), LTE-A(LTE Advance), 5G(5th Generation) 이동통신, CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), GSM(Global System for Mobile Communications), DMA(Time Division Multiple Access), WiFi(Wi-Fi), WiFi Direct, Bluetooth, NFC(near field communication), Zigbee 등 다양한 무선 통신 방식을 통해 외부 장치들과 연결될 수 있다.
- [0106] 또한, 통신부(120)는 이더넷(Ethernet), 광 네트워크(optical network), USB(Universal Serial Bus), 선더볼트(ThunderBolt) 등의 유선 통신 방식을 통해 외부 장치들과 연결될 수도 있다.
- [0107] 사용자 입력부(140)는 다양한 명령 또는 정보를 사용자로부터 입력 받기 위한 구성이다. 사용자 입력부(140)는 적어도 하나의 버튼, 터치 패드, 터치 스크린, 마이크, 카메라, 센서 등으로 구현될 수 있다. 또한, 전자 장치(100)는 마우스, 키보드 등 사용자 입력을 수신하기 위한 입력 장치와 연결될 수도 있다.
- [0108] 예를 들어, 전자 장치(100)는 사용자 입력부(140)를 통해 수신되는 사용자 입력에 따라 적어도 하나의 파라미터의 값을 예측하기 위한 인공지능 알고리즘을 로드하여 연산을 수행할 수 있다.
- [0109] 출력부(150)는 다양한 정보를 출력하기 위한 구성으로, 디스플레이, 스피커, 이어폰/헤드폰 단자 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 예측된 파라미터의 값을 디스플레이에 표시할 수 있다.





도면4



도면5

