

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 19일 (19.12.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/257939 A1

(51) 국제특허분류:

G06Q 30/02 (2012.01)

G06N 20/00 (2019.01)

G06F 17/18 (2006.01)

G06Q 10/08 (2012.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/008653

(22) 국제출원일:

2023년 6월 22일 (22.06.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0076213 2023년 6월 14일 (14.06.2023) KR

(71) 출원인: 쿠팡 주식회사 (COUPANG CORP.) [KR/KR];
05510 서울특별시 송파구 송파대로 570, 18층, Seoul (KR).

(72) 발명자: 우정위안 (WU, Jingyuan); 05510 서울특별시 송파구 송파대로 570, 18층, Seoul (KR). 동후오밍 (DONG, Huoming); 05510 서울특별시 송파구 송파대로 570, 18층, Seoul (KR).

(74) 대리인: 장덕순 등 (CHANG, Duck Soon et al.);
03170 서울특별시 종로구 사직로8길 39 세양빌딩
김.장법률사무소, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

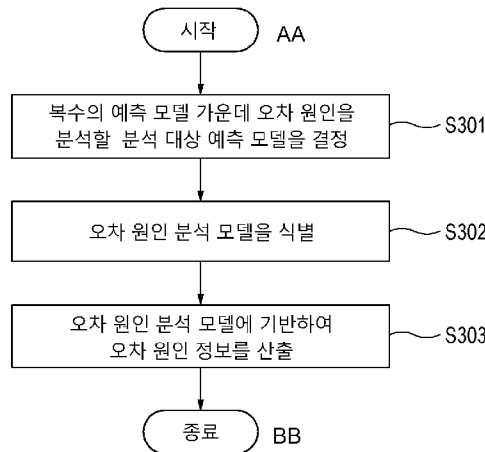
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: METHOD, APPARATUS, AND RECORDING MEDIUM FOR ANALYZING CAUSE OF ERROR

(54) 발명의 명칭: 오차 원인을 분석하는 방법, 장치 및 기록매체

[도3]



S301 ... Determine analysis target prediction model, for which cause of error is to be analyzed, among plurality of prediction models

S302 ... Identify error cause analysis model

S303 ... Obtain error cause information on basis of error cause analysis model

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: The present disclosure relates to a method, an apparatus, and a recording medium for obtaining error cause information. The method according to an embodiment of the present disclosure may comprise the steps of: determining an analysis target prediction model, for which a cause of an error between an expected sales amount and an actual sales amount is to be analyzed, among a plurality of prediction models for calculation of expected sales amounts for a plurality of items; identifying an error cause analysis model corresponding to the analysis target prediction model, wherein the error cause analysis model includes one or more determination rules identified on the basis of the corresponding analysis target prediction model; and on the basis of the error cause analysis model corresponding to the analysis target prediction model, obtaining error cause information corresponding to the analysis target prediction model.

(57) 요약서: 본 개시는 오차 원인 정보를 산출하는 방법, 장치 및 기록매체에 관한 것이다. 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은, 복수의 아이템에 대한 예상 판매량을 산출하는 복수의 예측 모델 가운데 예상 판매량과 실제 판매량 간의 오차 원인을 분석할 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계, 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 분석 모델을 식별하는 단계 - 상기 오차 원인 분석 모델은 대응하는 분석 대상 예측 모델에 기반하여 식별되는 하나 이상의 결정 규칙을 포함함 - 및 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 분석 모델에 기반하여 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 정보를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2024/257939 A1

명세서

발명의 명칭: 오차 원인을 분석하는 방법, 장치 및 기록매체

기술분야

- [1] 본 개시는 전자상거래 서비스에서 아이템의 매출 기회의 예측에 대한 오차 원인을 분석하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 통신 기술의 발달로 인하여, 온라인 상에서 상품(아이템)을 거래하는 전자상거래 서비스가 대중적으로 이용되고 있다. 또한, 전자상거래 서비스와 관련된 운송, 물류 산업과 재고 관리에도 정보통신 기술을 도입하여 업무의 효율화를 시도하고 있다.
- [3] 한편, 전자상거래 서비스를 효과적으로 운영하기 위하여 매출에 관한 정보를 정확하게 산정하는 것이 필요하다. 이를 위하여 매출 기회에 대한 산정이 필요할 수 있다. 예를 들어, 매출 기회에 대한 정확한 예측은, 매출 기회에 대한 상실을 감소시킬 수 있다. 매출 기회에 대한 상실은, 예를 들어, 아이템의 재고 부족으로 인한 품질 상황을 상정할 수 있다. 아이템에 대한 사용자의 구매 의향이 있더라도, 아이템의 품질 상태에서는 해당 아이템에 의한 매출을 발생시킬 수 없으므로, 잠재적인 매출 기회에 대한 손실이 발생한다. 따라서 아이템의 예상 판매량을 정확하게 산정하는 경우, 재고 부족 상황을 회피할 수 있으며, 매출 기회의 손실을 줄일 수 있다. 반면, 예상 판매량을 과다하게 예측할 경우, 재고가 발생할 가능성이 증가하여 재고 보관에 따른 비용이 발생할 수 있고, 매출 손실이 발생할 수 있다.
- [4] 그러나, 매출 기회에 대한 예측의 오차는 다양한 원인에 의하여 발생할 수 있고, 이러한 오차 원인을 적절하게 판단하지 못하는 경우 매출 기회에 대한 예측 방법을 개선하는 데에 어려움을 야기할 수 있다. 따라서 이러한 문제에 대한 해결이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 개시의 일 실시예를 통해 해결하고자 하는 기술적 과제는, 전자상거래 서비스에서 아이템의 매출 기회 예측에 따른 오차의 원인을 보다 정확하게 판별하는 것이다.
- [6] 본 개시의 일 실시예를 통해 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 전자상거래 서비스에서 매출 기회 예측에 이용되는 다양한 예측 모델 가운데 오차 원인의 분석이 필요한 대상 예측 모델을 보다 정확하게 판별하는 것이다.
- [7] 본 개시의 일 실시예를 통해 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 전자상거래 서비스에서 재고 부족 위험을 보다 정확하게 식별하는 것이다.

- [8] 본 개시의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시의 기술 분야에서의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치에 의해 수행되는 방법에 있어서, 복수의 아이টে에 대한 예상 판매량을 산출하는 복수의 예측 모델 가운데 예상 판매량과 실제 판매량 간의 오차 원인을 분석할 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계; 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 분석 모델을 식별하는 단계 - 상기 오차 원인 분석 모델은 대응하는 분석 대상 예측 모델에 기반하여 식별되는 하나 이상의 결정 규칙을 포함함 -; 및 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 분석 모델에 기반하여 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 정보를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 일 실시예에서, 상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계는, 상기 복수의 예측 모델에 기반하여 산출된 상기 복수의 아이টে에 대응하는 총 예상 판매량 및 상기 복수의 아이টে에 대응하는 총 실제 판매량에 기반하여, 상기 복수의 아이টে의 예상 판매량에 관한 총 오차 정보를 산정하는 단계; 및 상기 총 오차 정보에 기반하여 상기 복수의 예측 모델 가운데 상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 일 실시예에서, 상기 총 오차 정보는 상기 복수의 아이টে에 대응하는 총 예상 판매량 및 총 실제 판매량 간의 가중 절대 평균 오차(Weighted Mean Absolute Percentage Error; WMAPE) 값에 기반하여 확인될 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계는, 상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정하는 단계; 상기 오차 기여도 정보에 기반하여 상기 복수의 아이টে 가운데 오차 원인을 분석할 적어도 일부 아이টে를 식별하는 단계; 및 상기 식별된 적어도 일부 아이টে에 대응하는 예측 모델을 상기 분석 대상 예측 모델로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 일 실시예에서, 상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정하는 단계는, 상기 복수의 아이টে 전체에 대응하는 제1 총 오차 정보를 산정하는 단계; 상기 복수의 아이টে 가운데 오차 기여도 산정의 대상이 되는 대상 아이টে를 제외한 하나 이상의 아이টে에 대응하는 제2 총 오차 정보를 산정하는 단계; 및 상기 제1 총 오차 정보 및 상기 제2 총 오차 정보에 기반하여 상기 대상 아이টে에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [14] 일 실시예에서, 상기 식별된 적어도 일부 아이টে에 대응하는 예측 모델은, 상기 식별된 적어도 일부 아이টে에 대응하는 아이টে 정보, 시기 정보, 판매 관련 정보, 품질 정보 및 프로모션 정보 가운데 적어도 일부에 기반하여 결정될 수 있다.
- [15] 일 실시예에서, 상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계는, 상기 복수의 아이টে 가운데 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계; 및 상기 재고 부족 위험 아이

템에 대응하는 예측 모델을 상기 분석 대상 예측 모델로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [16] 일 실시예에서, 상기 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계는, 복수의 기간 별로 지정된 상기 복수의 아이টে를 각각에 대응하는 개별 아이টে를 오차 정보를 산정하는 단계; 상기 개별 아이টে를 오차 정보에 기반하여 상기 복수의 기간 가운데 과소 예측 오차의 발생 횟수를 산정하는 단계; 및 상기 과소 예측 오차의 발생 횟수 및 상기 복수의 기간 전체에 대응하는 총 기간에 기반하여 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 일 실시예에서, 상기 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계는, 복수의 기간 별로 지정된 상기 복수의 아이টে를 각각에 대응하는 개별 아이টে를 오차 정보를 산정하는 단계; 상기 복수의 기간에 대응하는 개별 아이টে를 오차 정보 가운데 소정의 임계 오차를 초과하는 과소 예측 오차의 발생 횟수를 산정하는 단계; 및 상기 임계 과소 오차를 초과하는 과소 예측 오차의 발생 횟수에 기반하여 재고 부족 아이টে를 식별하는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 일 실시예에서, 상기 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계는, 상기 복수의 아이টে를 각각에 대응하는 과소 예측 오차의 발생 횟수에 기반하여, 상기 복수의 아이টে를 각각의 재고 부족 위험 순위를 산정하는 단계; 및 상기 재고 부족 위험 순위에 기반하여 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계를 포함할 수 있다.
- [19] 일 실시예에서, 상기 오차 원인 분석 모델은, 상기 하나 이상의 결정 규칙 각각에 대응하는 하나 이상의 규칙 노드를 포함하는 결정 트리(decision tree) 모델을 포함하고, 상기 오차 원인 정보를 산출하는 단계는, 상기 하나 이상의 결정 규칙에 기반하여, 상기 하나 이상의 규칙 노드 가운데 상기 분석 대상 예측 모델에 기반하여 산출된 예상 판매량에 대응하는 규칙 노드를 결정하는 단계; 상기 결정된 규칙 노드 및 상기 산출된 예상 판매량에 기반하여 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 결과 노드를 식별하는 단계; 및 상기 결과 노드에 대응하는 오차 원인 정보를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [20] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 규칙 노드 각각에 대해 레벨이 할당되며, 상기 결정 트리 모델은 상위 레벨에 대응하는 규칙 노드 및 상기 상위 레벨에 대응하는 규칙 노드로부터 분기된 하나 이상의 규칙 노드 또는 하나 이상의 결과 노드를 - 상기 분기된 하나 이상의 규칙 노드 또는 하나 이상의 결과 노드는 상기 상위 레벨과 인접한 하위 레벨에 대응함 - 포함할 수 있다.
- [21] 일 실시예에서, 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 결정 규칙은, 소정의 과거 기간 동안 상기 분석 대상 예측 모델에 기반하여 산출된 예상 판매량, 상기 소정의 과거 기간에 대응하는 실제 판매량 및 상기 소정의 과거 기간에 산출된 오차 원인 정보 가운데 적어도 일부에 기반하여 식별된 패턴 정보에 기반하여 결정될 수 있다.
- [22] 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서, 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 명령어들이 저장된 하나 이상의 메모리

를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 상기 명령어들이 실행될 시, 상기 하나 이상의 프로세서는, 본 개시에 따른 방법을 실행하도록 구성될 수 있다.

- [23] 본 개시의 일 실시예에 따른 하나 이상의 프로세서에 의한 실행 시, 상기 하나 이상의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 명령어들을 기록한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 있어서, 상기 명령어들은, 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금, 본 개시에 따른 방법을 실행하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 개시에 따르면, 전자상거래 서비스에서 아이템의 매출 기회 예측에 따른 오차의 원인을 보다 정확하게 판별할 수 있다.
- [25] 본 개시에 따르면, 전자상거래 서비스에서 매출 기회 예측에 이용되는 다양한 예측 모델 가운데 오차 원인의 분석이 필요한 대상 예측 모델을 보다 정확하게 판별할 수 있다.
- [26] 본 개시에 따르면, 전자상거래 서비스에서 재고 부족 위험을 보다 정확하게 식별할 수 있다.
- [27] 본 개시의 기술적 사상에 따른 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 명세서의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치가 적용될 수 있는 환경을 도시한다.
- [29] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- [30] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 오차 원인 정보를 산출하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.
- [31] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 분석 대상 예측 모델을 결정하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.
- [32] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 예측 모델을 결정하기 위한 하나 이상의 예측 모델 고려 요소를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 6a 및 도 6b는 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된, 오차 정보, 오차 기여도 및 예측 편향을 산정하는 방법을 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 오차 원인 정보를 산출하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.
- [35] 도 8은 도 7을 참조하여 설명된 결정 트리 모델을 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 본 개시에 기재된 다양한 실시예들은, 본 개시의 기술적 사상을 명확히 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이며, 이를 특정한 실시 형태로 한정하려는 것이 아니다. 본 개시의 기술적 사상은, 본 개시에 기재된 각 실시예의 다양한 변경

(modifications), 균등물(equivalents), 대체물(alternatives) 및 각 실시예의 전부 또는 일부로부터 선택적으로 조합된 실시예를 포함한다. 또한 본 개시의 기술적 사상의 권리 범위는 이하에 제시되는 다양한 실시예들이나 이에 대한 구체적 설명으로 한정되지 않는다.

- [37] 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서, 본 개시에서 사용되는 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 가질 수 있다.
- [38] 본 개시에서 사용되는 "포함한다", "포함할 수 있다", "구비한다", "구비할 수 있다", "가진다", "가질 수 있다" 등과 같은 표현들은, 대상이 되는 특징(예를 들어, 기능, 동작 또는 구성요소 등)이 존재함을 의미하며, 다른 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다. 즉, 이와 같은 표현들은 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.
- [39] 본 개시에서 사용되는 단수형의 표현은, 문맥상 다르게 뜻하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구항에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.
- [40] 본 문서에서 사용되는 "제1", "제2", 또는 "첫째", "둘째" 등의 표현은, 문맥상 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 동종 대상들을 지칭함에 있어 한 대상을 다른 대상과 구분하기 위해 사용되며, 해당 대상들간의 순서 또는 중요도를 한정하는 것은 아니다.
- [41] 본 문서에서 사용되는 "A, B, 및 C", "A, B, 또는 C", "A, B, 및/또는 C" 또는 "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은, 각각의 나열된 항목 또는 나열된 항목들의 가능한 모든 조합들을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A, (2) 적어도 하나의 B, (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B를 모두 지칭할 수 있다.
- [42] 본 개시에서 사용되는 "~에 기초하여"라는 표현은, 이 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 기술되는, 결정, 판단의 행위 또는 동작에 영향을 주는 하나 이상의 인자를 기술하는 데에 사용되고, 이 표현은 그 결정, 판단의 행위 또는 동작에 영향을 주는 추가적인 인자를 배제하지 않는다.
- [43] 본 개시에서 사용되는, 어떤 구성요소(예를 들어, 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예를 들어, 제2 구성요소)에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다는 표현은, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결 또는 접속되는 것뿐 아니라, 새로운 다른 구성요소(예를 들어, 제3 구성요소)를 매개로 하여 연결 또는 접속되는 것을 의미할 수 있다.
- [44] 본 개시에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(configured to)"은 문맥에 따라, "~하도록 설정된", "~하는 능력을 가지는", "~하도록 변경된", "~하도록 만들어진", "~를 할 수 있는" 등의 의미를 가질 수 있다. 이 표현은, "하드웨어적으로 특별히 설계된"의 의미로 제한되지 않으며, 예를 들어 특정 동작을 수행하도록 구성된 프

로세서란, 소프트웨어를 실행함으로써 그 특정 동작을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic purpose processor)를 의미하거나, 그 특정 동작을 수행하도록 프로그래밍을 통해 구조화된 특수 목적 컴퓨터(special purpose computer)를 의미할 수 있다.

- [45] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 개시에 기재된 다양한 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면 및 도면에 대한 설명에서, 동일하거나 실질적으로 동등한(substantially equivalent) 구성요소에는 동일한 참조부호가 부여될 수 있다. 또한, 이하 다양한 실시예들의 설명에서, 동일하거나 대응하는 구성요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있으나, 이는 그 구성요소가 그 실시예에 포함되지 않는 것을 의미하지는 않는다.
- [46] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치가 적용될 수 있는 환경을 도시한다. 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치가 적용될 수 있는 환경을 도시한다. 전자 장치(110)와 데이터베이스(120)는 네트워크를 통해 연결되어, 서로 통신할 수 있다. 여기서, 전자 장치(110)와 데이터베이스(120)가 통신한다는 것은 전자 장치(110)가 데이터베이스(120)를 관리하는 데이터베이스 관리시스템(DBMS, Database Management System)과 통신하는 것을 의미할 수 있다. 즉, 전자 장치(110)는 네트워크를 통해 데이터베이스(120)에 접근할 수 있다.
- [47] 전자 장치(110)는 전자상거래 서비스에서 아이템의 매출 기회를 예측하고, 예측에 대한 오차 원인을 분석하기 위한 장치일 수 있다. 전자상거래 서비스는 예를 들어 온라인 상에서 하나 이상의 아이템을 판매하는 판매 플랫폼을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 예를 들어 전자상거래 서비스를 관리하는 서버 장치를 포함하는 임의의 서버 장치 또는 전자상거래 서비스에서 재고를 관리하는 전자 장치를 포함하는 임의의 전자 장치일 수 있다. 다른 예로, 전자 장치(110)는 네트워크를 통해 다양한 정보를 데이터베이스(120)와 송수신할 수 있는 단말로 구현될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(110)는 컴퓨터, 랩탑(laptop), 휴대용 통신 단말(스마트폰 등), 휴대용 멀티미디어 장치, 웨어러블 장치 또는 HMD 중 하나일 수 있다. 단, 전자 장치(110)의 종류는 이에 한정되지 않으며, 전자 장치(110)는 사용자로부터 정보를 입력받거나, 사용자에게 정보를 출력할 수 있는 입출력 인터페이스를 포함하고, 네트워크를 통해 데이터베이스(120) 또는 다른 기타 장치와 통신을 수행할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 전자 장치(110)는 아이템의 매출 기회를 예측하고, 예측에 대한 오차 원인을 분석하기 위해 데이터베이스(120)에 저장된 정보를 활용할 수 있다. 일 실시예에서, 예측의 대상이 되는 매출 기회는, 아이템에 대한 잠재적인 매출 발생의 가능성에 관한 정보를 포함할 수 있으며, 예컨대, 아이템의 예상 판매량, 아이템의 예상 손실 판매량 및 아이템의 예상 손실 매출 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 예측에 대한 오차는, 예측된 매출 기회가 실제 매출에 관하여 갖는 오차, 예컨대, 아이템의 실제 판매량에 대한 예상 판매량의 오차, 아이템의 실제 손실 판매량에 대한 예상 손실 판매

량의 오차, 아이템의 실제 예상 손실 매출에 대한 실제 손실 매출의 오차 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다.

- [48] 전자 장치(110)는 매출 기회의 예측 및 오차 원인의 분석에 관한 각종 정보를 사용자에게 제공할 수 있고, 사용자로부터 매출 기회의 예측 및 오차 원인 분석에 관한 입력을 수신할 수 있다. 구체적으로, 전자 장치(110)는 입출력 인터페이스를 통해 사용자로부터 매출 기회의 예측에 관한 명령을 획득하고, 획득된 명령에 대응하여 매출 기회에 대한 예측을 수행하고, 매출 기회 산정의 결과를 사용자에게 출력하거나 전자 장치(110) 내에 저장, 다른 장치로의 전달 등을 수행할 수 있다. 구체적으로, 전자 장치(110)는 입출력 인터페이스를 통해 사용자로부터 매출 기회 예측의 오차 분석에 관한 명령을 획득하고, 획득된 명령에 대응하여 매출 기회 예측의 오차 원인에 관한 분석을 수행하고, 오차 분석의 결과를 사용자에게 출력하거나 전자 장치(110) 내에 저장, 다른 장치로의 전달 등을 수행할 수 있다. 사용자로부터 획득되는 입력은 마우스를 이용한 클릭, 터치 패드나 터치 스크린을 이용한 터치, 음성 인식, 기타 전자적 입력 또는 마이크 등을 통한 음성 입력 등 다양한 형태의 입력을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)의 출력은 디스플레이, 프로젝터, 홀로그램 등을 통한 시각적 형태 또는 스피커 등을 통한 청각적 형태 등 다양한 형태의 출력을 포함할 수 있다.
- [49] 데이터베이스(120)는 전자상거래 서비스에서의 아이템의 매출 기회 산정 및 오차 분석의 기초가 되는 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(120)는 전자상거래 서비스에서 취급되는 아이템 별 판매 로그를 저장할 수 있다. 또한, 예를 들어, 데이터베이스(120)에 아이템 별 판매 로그가 실시간으로 업데이트되거나, 주기적 또는 비주기적으로 반복되어 업데이트 될 수 있다. 전자 장치(110)는 데이터베이스(120)를 통해, 임의의 아이템의 일자별 판매량에 관한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 특정 아이템, 전자상거래 서비스에서 취급하는 전체 아이템 또는 전자상거래 서비스에서 취급하는 전체 아이템 중 특정 조건을 만족하는 아이템 등의 기간(예: 일자) 별 판매량에 관한 정보를 획득할 수 있다. 나아가 임의의 아이템에 대한 시간대별, 일별, 주별, 월별, 분기별, 연별, 일정 기간별 판매량에 관한 정보를 획득할 수도 있다.
- [50] 네트워크는 전자 장치(110)와 데이터베이스(120) 또는 기타 외부 장치를 연결하는 역할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 전자 장치(110)가 데이터베이스(120)와 연결되어 데이터베이스(120)와 패킷 데이터를 송수신할 수 있도록 접속 경로를 제공할 수 있다. 네트워크는 예를 들어, 근거리 통신망(Local Area Network, LAN), 광역 통신망(Wide Area Network, WAN), 이동 통신망(Mobile Radio Communication Network), Wibro(Wireless Broadband Internet) 등과 같은 모든 종류의 유선 또는 무선 네트워크로 구현될 수 있다.
- [51] 본 개시의 다른 일 실시예에 따른 전자 장치가 적용될 수 있는 환경이자 도시되지 않은 형태로서, 전자 장치(110)가 데이터베이스를 포함할 수 있다. 이 경우, 도 1에 도시된 네트워크를 통하지 않고서 데이터베이스에 저장된 정보를 획득할 수

있다. 이 경우, 전자 장치(110)는 데이터베이스를 관리하는 데이터베이스 관리시스템(DBMS)도 포함할 수 있다.

- [52] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(200)의 블록도이다. 전자 장치(200)는 아이템의 매출 기회 산정 및 오차 원인 분석에 관한 정보를 처리할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)는 하나 이상의 프로세서(210), 하나 이상의 메모리(220) 및 통신 인터페이스(230)를 구성요소로서 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)의 구성요소들 중 적어도 하나가 생략되거나, 다른 구성요소가 전자 장치(200)에 추가될 수 있다. 일 실시예에서, 추가적으로 또는 대체적으로 (alternatively), 일부의 구성요소들이 통합되어 구현되거나, 단수 또는 복수의 개체로 구현될 수 있다. 본 개시에서, 하나 이상의 프로세서(210)는 프로세서(210)라고 표현될 수 있다. 프로세서(210)라는 표현은, 문맥상 명백히 다르게 표현하지 않는 이상, 하나 또는 그 이상의 프로세서의 집합을 의미할 수 있다. 본 개시에서, 하나 이상의 메모리(220)는 메모리(220)라고 표현될 수 있다. 메모리(220)라는 표현은, 문맥상 명백히 다르게 표현하지 않는 이상, 하나 또는 그 이상의 메모리의 집합을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200) 내/외부의 구성요소들 중 적어도 일부의 구성요소들은 버스, GPIO(General Purpose Input/Output), SPI(Serial Peripheral Interface) 또는 MIPI(Mobile Industry Processor Interface) 등을 통해 서로 연결되어, 정보(데이터, 신호 등)를 주고 받을 수 있다.

- [53] 프로세서(210)는 소프트웨어(예: 명령어, 프로그램 등)를 구동하여 프로세서(210)에 연결된 전자 장치(200)의 적어도 한 구성요소를 제어할 수 있다. 또한 프로세서(210)는 본 개시와 관련된 다양한 연산, 처리, 데이터 생성, 가공 등의 동작을 수행할 수 있다. 또한 프로세서(210)는 데이터 등을 메모리(220)로부터 로드하거나, 메모리(220)에 저장할 수 있다. 나아가 프로세서(210)는 통신 인터페이스(230)를 통해, 데이터베이스(120)와 다양한 정보를 송수신할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(210)는 통신 인터페이스(230)를 제어하여, 데이터베이스(120)에 매출 기회 산정 및 오차 원인 분석에 관한 각종 정보를 요청하고, 데이터베이스(120)로부터 매출 기회 산정 및 오차 원인 분석에 관한 각종 정보를 수신할 수 있다.

- [54] 메모리(220)는 다양한 정보(데이터)를 저장할 수 있다. 메모리(220)에 저장되는 정보는, 전자 장치(200)의 적어도 한 구성요소에 의해 획득되거나, 처리되거나, 사용되는 정보로서, 소프트웨어(예: 명령어, 프로그램 등)를 포함할 수 있다. 메모리(220)는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 본 개시에서, 명령어 내지 프로그램은 메모리(220)에 저장되는 소프트웨어로서, 전자 장치(200)의 리소스를 제어하기 위한 운영체제, 어플리케이션 및/또는 어플리케이션이 전자 장치(200)의 리소스들을 활용할 수 있도록 다양한 기능을 어플리케이션에 제공하는 미들웨어 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 메모리(220)는 프로세서(210)에 의한 실행 시 프로세서(210)가 연산을 수행하도록 하는 명령어들을 저장할 수 있다. 메모리(220)는 통신 인터페이스(230)를 통하여 데이터베이스로부터

수신된 정보 및/또는 통신 인터페이스(230)를 통하여 데이터베이스에 송신된 정보의 적어도 일부를 저장할 수 있다. 구체적으로, 메모리(220)는 아이템의 매출 기회 예측 및 오차 원인 분석에 관한 정보 및 프로세서(210)에 의해 실행되는 명령어들을 저장할 수 있다.

- [55] 통신 인터페이스(communication interface, 230)는 전자 장치(200)와 데이터베이스 또는 다른 외부 전자 장치 간의 무선 또는 유선 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(230)는 eMBB(enhanced Mobile Broadband), URLLC(Ultra Reliable Low-Latency Communications), MMTC(Massive Machine Type Communications), LTE(Long-Term Evolution), LTE-A(LTE Advance), NR(New Radio), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), GSM(Global System for Mobile communications), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), WiBro(Wireless Broadband), WiFi(Wireless Fidelity), 블루투스(Bluetooth), NFC(Near Field Communication), GPS(Global Positioning System) 또는 GNSS(Global Navigation Satellite System) 등의 방식에 따른 무선 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(230)는 USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface), RS-232(Recommended Standard-232) 또는 POTS(Plain Old Telephone Service) 등의 방식에 따른 유선 통신을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)는 다른 장치와 통합되어 구현될 수도 있다. 이 경우, 통신 인터페이스(230)는 전자 장치(200)와 해당 다른 장치를 연결하는 접속 회로 내지 인터페이스로서 기능할 수 있다.
- [56] 이하, 도 3 내지 도 8에서 전자 장치에 의해 수행되는 것으로 설명되는 동작은, 도 2에서 설명된 전자 장치(200)의 프로세서(210)에 의해 수행되는 것으로 이해될 수 있다.
- [57] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 오차 원인 정보를 산출하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.
- [58] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따른 오차 원인 정보를 산출하는 방법의 동작이 도 1에 도시된 전자 장치(110)에 의해 수행되는 것을 가정하여 설명을 이어가도록 한다. 또한, 설명의 편의상, 방법에 포함되는 동작의 주체가 생략될 수 있으나, 문맥상 다르게 뜻하지 않는 한, 전자 장치(110)에 의해 동작이 수행되는 것으로 해석될 수 있다.
- [59] 동작 S301에서, 전자 장치(110)는 복수의 예측 모델 가운데 오차 원인을 분석할 분석 대상 예측 모델을 결정할 수 있다.
- [60] 일 실시예에서, 예측 모델은, 아이템의 매출 기회에 관한 예측을 제공하는 하나 이상의 모델을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 매출 기회를 예측하기 위하여 복수의 예측 모델 가운데 적어도 일부를 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 결정된 예측 모델에 기반하여 아이템의 매출 기회를 예측할 수 있다.
- [61] 매출 기회는, 아이템의 예상 판매량을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 및 특성 정보에 기반하여 아이템의 예상 판매량을 산정할 수 있다.

- [62] 예측 모델은, 특정 아이টে에 대하여 예상되는 판매 양태 내지는 판매 패턴, 판매 추세 또는 사용자의 구매 패턴을 반영하여 생성, 업데이트 또는 학습된 복수의 예측 모델을 의미할 수 있다.
- [63] 일 실시예에서, 예측 모델은, 학습, 회귀 분석, 범주 분석 등의 방법을 통해 분류되거나, 휴리스틱한 방법에 기반하여 식별된 하나 이상의 모델을 포함할 수 있다.
- [64] 예를 들어, 예측 모델은 프로모션 대상이 되는 아이টে에 대한 판매 패턴에 관한 예측 모델(예: 프로모션 모델)을 포함할 수 있다. 프로모션 대상 아이টে에 대한 예측 모델에 대한 예시에서, 전자 장치(110)는 예측 시점으로부터 향후 일정한 기간(예: 35일) 이내에 특정 아이টে에 대한 프로모션이 예정되어 있는 경우, 프로모션 대상 아이টে에 대한 예측 모델을 선택하기 위한 조건을 만족하는 것으로 결정할 수 있다. 따라서 전자 장치(110)는 해당 특정 아이টে의 판매 패턴이 프로모션 모델에 해당하는 판매 패턴을 가질 것으로 예측할 수 있으며, 해당 판매 패턴에 기반하여, 즉, 프로모션 모델에 기반하여 아이টে의 판매량을 예측할 수 있다. 전자 장치(110)는 데이터베이스(120)로부터 예측 모델 선택 조건의 만족 여부를 확인하기 위한 각종 정보를 수신할 수 있다.
- [65] 일 실시예에서, 예측 모델은, 예측 모델 고려 요소에 기반하여 결정될 수 있다. 전자 장치(110)는 하나 이상의 예측 모델 고려 요소에 기반하여 판매량 예측에 이용될 예측 모델을 결정할 수 있다. 예측 모델 고려 요소는 아이টে 정보, 시기 정보, 판매 관련 정보, 품질 정보 및 프로모션 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [66] 분석 대상 예측 모델은, 오차 원인을 분석할 대상이 되는 예측 모델일 수 있다.
- [67] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 예측 모델 가운데, 오차 정보에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정할 수 있다. 오차 정보에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정하는 방법에 대하여는 도 4에서 구체적으로 설명한다.
- [68] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 각 아이টে의 오차 기여도에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정할 수 있다. 오차 기여도는, 복수의 아이টে에 대하여 산정된 예상 판매량이 실제 판매량에 대하여 갖는 오차 가운데, 각 아이টে에 대하여 산정된 예상 판매량의 오차가 갖는 기여 정도일 수 있다. 오차 기여도에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정하는 방법에 대하여는 도 4에서 구체적으로 설명한다.
- [69] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 재고 부족 위험 아이টে에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정할 수 있다. 재고 부족 위험 아이টে는, 아이টে의 재고가 부족할 위험이 존재하는 아이টে를 의미할 수 있다. 예컨대, 지속적으로 과소 예측 오차가 발생하는 아이টে의 경우, 실제 발생할 수요에 비하여 재고가 부족할 가능성이 존재한다. 과소 예측 오차는, 과소 예측에 따른 오차일 수 있고, 예상 판매량이 실제 판매량보다 작은 경우에 발생하는 오차를 의미할 수 있다. 과소 예측에 대응하는 오차는, 과소 예측이 발생한 경우에 산정되는 실제 판매량 및 예상 판매량

간의 가중 절대 평균 오차에 기반하여 산정될 수 있다. 전자 장치(110)는 아이템 그룹에 포함된 복수의 아이тем 각각에 대응하여 산정된 오차 정보 가운데, 과대 예측에 대응하는 오차 및 과소 예측에 대응하는 오차를 분류할 수 있다. 과대 예측에 대응하는 오차는 예상 판매량이 실제 판매량보다 큰 경우에 발생하는 오차를 의미할 수 있다. 과대 예측에 대응하는 오차는, 과대 예측이 발생한 경우에 산정되는 실제 판매량 및 예상 판매량 간의 가중 절대 평균 오차에 기반하여 산정될 수 있다. 재고 부족 위험 아이тем에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정하는 방법에 대하여는 도 4에서 구체적으로 설명한다.

[70] 동작 S302에서, 전자 장치(110)는 오차 원인 분석 모델을 식별할 수 있다. 오차 원인 분석 모델은, 매출 기회의 오차 원인을 분석하기 위한 복수의 분석 모델을 포함할 수 있다.

[71] 일 실시예에서, 오차 원인 분석 모델은, 하나 이상의 결정 규칙(decision rule)을 포함할 수 있다. 결정 규칙은, 오차 원인을 산출하기 위하여 예측 데이터를 분할, 분류 또는 범주화 하기 위한 조건 또는 규칙일 수 있다. 결정 규칙은, 오차 원인의 범주에 대응할 수 있고, 예측 데이터는 예상 판매량 데이터 및 예상 판매량 데이터 산정의 기반이 되는 과거 판매량 데이터, 예측 모델의 파라미터 및 특성 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 결정 규칙에 관하여는 도 8을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[72] 일 실시예에서, 오차 원인 분석 모델은, 분석 대상이 되는 예측 모델에 대응하여 결정될 수 있다. 분석 대상 예측 모델 별로 서로 다른 오차 원인 분석 모델이 결정될 수 있다. 오차 원인 분석 모델이 포함하는 하나 이상의 결정 규칙은 분석 대상 예측 모델에 대응하여 결정될 수 있다.

[73] 동작 S303에서, 전자 장치(110)는 오차 원인 분석 모델에 기반하여 오차 원인 정보를 산출할 수 있다. 전자 장치(110)는 오차 원인 분석 모델 및 분석 대상 예측 모델에 기반하여 산출된 예측 데이터에 기반하여 오차 원인 정보를 산출할 수 있다. 오차 원인 정보는, 오차의 원인이 되는 하나 이상의 요소에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예컨대 오차 원인이 매출 정보에 대한 입력 누락인 경우, 오차 원인 정보는 "매출 정보 입력 누락"으로 산출될 수 있다. 이때 매출 정보는 예측 데이터 가운데 예측의 기반이 되는 입력 데이터일 수 있고, 매출 정보 입력 누락에 해당하는 오차 원인 정보는, 오차 원인 정보는 입력 데이터의 누락으로 인하여 예측의 오차가 발생하였다는 것을 의미할 수 있다. 오차 원인 정보에 관하여는 도 8에서 구체적으로 설명한다.

[74] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 분석 대상 예측 모델을 결정하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.

[75] 이하에서는, 도 4를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따른 분석 대상 예측 모델을 결정하는 방법의 동작이 도 1에 도시된 전자 장치(110)에 의해 수행되는 것을 가정하여 설명을 이어가도록 한다. 또한, 설명의 편의상, 방법에 포함되는 동작

의 주체가 생략될 수 있으나, 문맥상 다르게 뜻하지 않는 한, 전자 장치(110)에 의해 동작이 수행되는 것으로 해석될 수 있다.

- [76] 동작 S401에서, 전자 장치(110)는 총 오차 정보를 산정할 수 있다. 총 오차 정보는, 총 예상 판매량 및 총 실제 판매량에 기반하여 산정될 수 있다.
- [77] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 예측 모델에 기반하여 산출된, 복수의 아이টে에 대응하는 총 예상 판매량을 산정할 수 있다. 복수의 아이টে이란, 판매량 예측의 대상이 되는 아이টে들일 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 판매량 예측의 대상이 되는 복수의 아이টে을 결정할 수 있다.
- [78] 총 예상 판매량은, 복수의 아이টে 각각에 대응하여 산정된 개별 예상 판매량의 총 합일 수 있다. 개별 예상 판매량은 각 개별 아이টে에 대응하여 산정된 예상 판매량일 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이টে 각각에 대응하여, 예상 판매량을 산정하기 위한 예측 모델을 결정할 수 있다. 예측 모델의 결정에 관한 방법은 도 5에서 구체적으로 설명한다. 전자 장치(110)는 각 아이টে에 대응하는 예측 모델에 기반하여, 각 아이টে에 대응하는 개별 예상 판매량을 산정할 수 있다.
- [79] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 기간에 대응하여 예상 판매량을 산정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(110)는 각 아이টে에 대응하여, 복수의 기간에 상응하는 예상 판매량을 산정할 수 있다. 예상 판매량은, 복수의 기간에 포함되는 각 기간 별로 산정될 수 있다. 전자 장치(110)는 단위 기간에 대응하는 예상 판매량을 산정할 수 있다. 단위 기간은, 예컨대 1일이 될 수 있다. 이 경우 복수의 기간은 복수의 일자가 될 수 있다. 전자 장치(110)는 복수의 일자에 상응하는, 각 아이টে의 개별 예상 판매량을, 각 일자 별로 산정할 수 있다.
- [80] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이টে에 대응하는 총 예상 판매량을 산정할 수 있다. 전자 장치(110)는 복수의 아이টে 각각에 대응하는 개별 예상 판매량을 산정하고, 개별 예상 판매량에 기반하여 총 예상 판매량을 산정할 수 있다.
- [81] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 예측 모델에 기반하여 산출된, 복수의 아이টে에 대응하는 총 실제 판매량을 산정할 수 있다.
- [82] 총 실제 판매량은, 복수의 아이টে 각각에 대응하여 산정된 개별 실제 판매량의 총 합일 수 있다. 개별 실제 판매량은 각 개별 아이টে에 대응하여 산정된 실제 판매량일 수 있다.
- [83] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 기간에 대응하여 실제 판매량을 산정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(110)는 각 아이টে에 대응하여, 복수의 기간에 상응하는 실제 판매량을 산정할 수 있다. 실제 판매량은 복수의 기간에 포함되는 각 기간 별로 산정될 수 있다. 전자 장치(110)는 단위 기간에 대응하는 실제 판매량을 산정할 수 있다. 단위 기간은, 예컨대 1일이 될 수 있다. 이 경우 복수의 기간은 복수의 일자가 될 수 있다. 전자 장치(110)는 복수의 일자에 상응하는, 각 아이টে의 개별 실제 판매량을, 각 일자 별로 산정할 수 있다. 전자 장치(110)는 개별 실

제 판매량을 산정할 복수의 기간을, 산정된 개별 예상 판매량을 산정한 기간에 대응하여 결정할 수 있다. 예컨대, 전자 장치(110)는 예상 판매량에 관한 예측이 수행된 기간과 동일한 기간에 대하여, 실제 판매량을 산정할 수 있다.

- [84] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이템에 대응하는 총 실제 판매량을 산정할 수 있다. 전자 장치(110)는 복수의 아이템 각각에 대응하는 개별 실제 판매량을 산정하고, 개별 실제 판매량에 기반하여 총 실제 판매량을 산정할 수 있다.
- [85] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 총 예상 판매량 및 총 실제 판매량에 기반하여 총 오차 정보를 산정할 수 있다. 일 실시예에서, 총 오차 정보는 상기 아이템 그룹에 대응하는 실제 판매량 및 예상 판매량 간의 가중 절대 평균 오차(Weighted Mean Absolute Percentage Error; WMAPE) 값에 기반하여 산정될 수 있다. 가중 절대 평균 오차는 복수의 아이템 전체에 대응하는 총 실제 판매량에 대한 각 아이템의 개별 실제 판매량의 비율을 각 아이템에 대한 가중치로 하여, 각 아이템의 개별 예상 판매량이 개별 실제 판매량에 대하여 갖는 상대 오차의 절댓값에 대한 가중 평균에 기반하여 산정될 수 있다. 가중 절대 평균 오차에 관하여는 도 6a 및 도 6b에서 구체적으로 설명한다.
- [86] 동작 S402에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이템 각각에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이템 전체에 대응하는 제1 총 오차 정보 및 아이템 그룹에서 제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체에 대응하는 제2 총 오차 정보에 기반하여 제1 아이템의 오차 기여도를 산정할 수 있다. 오차 기여도는, 복수의 아이템에 포함된 특정 아이템(예: 제1 아이템)의 예측 값이 실제 값에 대하여 갖는 오차가, 복수의 아이템 전체의 총 오차에 대하여 기여한 비율을 의미할 수 있다. 제1 아이템의 오차 기여도는 제1 총 오차 정보와 아이템 그룹에서 제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체에 대응하는 제2 총 오차 정보의 차에 기반하여 산정될 수 있다. 오차 기여도는, 음의 값을 가질 수 있으며, 특정 아이템(예: 제1 아이템)의 오차 기여도가 더 작은 값을 가질수록 해당 특정 아이템(예: 제1 아이템)에 대한 예측이 정확하게 이루어진 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 오차 기여도 정보는, 아이템 별로, 기간 별로 각각 산정될 수 있다. 각 기간에 대응하여 개별 아이템에 관한 예상 판매량이, 전체 아이템에 관한 예상 판매량에 대하여 갖는, 오차의 기여도가 산정될 수 있다.
- [87] 동작 S403에서, 전자 장치(110)는 오차 원인 대상 아이템을 식별할 수 있다. 전자 장치(110)는 오차 기여도 정보에 기반하여 오차 원인 대상 아이템을 식별할 수 있다.
- [88] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 전체 아이템 가운데 오차 기여도가 큰 아이템을 식별할 수 있다. 전자 장치(110)는 전체 아이템에 포함된 각각의 개별 아이템에 대응하여 오차 기여도를 산정할 수 있다. 전자 장치(110)는 오차 기여도의 순위에 기반하여 오차 원인 대상 아이템을 식별할 수 있다. 예컨대 전자 장치(110)는 복수의 아이템 전체에서, 상위 비율(예: 상위 10%)에 해당하는 오차 기여도를

찾는 아이টে을 오차 원인 대상 아이টে으로 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 오차 기여도가 임계값 이상인 아이টে을 오차 원인 대상 아이টে으로 결정할 수 있다.

- [89] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 예측 편향 정보에 기반하여 오차 원인 대상 아이টে을 식별할 수 있다. 전자 장치(110)는 개별 아이টে 또는 복수의 아이টে 전체에 대응하는 예측 편향 정보를 산정할 수 있다. 예측 편향 정보란, 예측 결과 값이 실제 값에 대하여 보이는 오차의 경향성에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 예측 편향 정보는, 아이টে의 예상 판매량 정보 및 실제 판매량 정보 간의 오차에 기반하여 산출될 수 있다.
- [90] 일 실시예에서, 각 아이টে에 대응하는 개별 예측 편향 정보는, 복수의 기간 각각에 대응하여 산정된 아이টে의 오차 정보 가운데, 과대 예측에 대응하는 개별 오차 정보 및 과소 예측에 대응하는 개별 오차 정보의 차에 관한 가중 절대 평균 오차에 기반하여 산정될 수 있다.
- [91] 일 실시예에서, 예측 편향 정보는 각 아이টে 또는 각 아이টে 그룹에 대응할 수 있다. 동일한 아이টে의 매출 기회를 예측하는 경우에도, 시나리오 선택 조건에 따라서 기간 별로 대응하는 예측 모델이 서로 상이할 수 있다. 예컨대 동일한 아이টে의 경우라도, 시기 별로 시나리오 선택 조건의 만족 여부가 상이할 수 있고, 대응되는 예측 모델이 상이하게 될 수 있다. 예측 편향 정보는 각 아이টে에 대응하는 예측 값의 편향성 및 각 예측 모델에 대응하는 예측 값의 편향성을 반영한 데이터 가운데 적어도 하나일 수 있다.
- [92] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 아이টে 그룹에 대응하는 총 예측 편향 정보를 산정할 수 있다. 총 예측 편향 정보는, 복수의 아이টে 전체에 대응하여 산정된, 각 아이টে에 대응한 오차 정보 가운데, 과대 예측에 대응하는 오차 정보 및 과소 예측에 대응하는 오차 정보의 차에 관한 가중 절대 평균 오차에 기반하여 산정될 수 있다.
- [93] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이টে 각각에 대응하는 개별 예측 편향에 기반하여 개별 예측 편향 값이 지정된 임계 편향 값 이상인 아이টে을 오차 원인 대상 아이টে으로 식별할 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이টে 그룹 각각에 대응하는 총 예측 편향에 기반하여 총 예측 편향 값이 지정된 임계 편향 값 이상인 아이টে 그룹을 오차 원인 대상 아이টে 그룹으로 식별할 수 있다.
- [95] 동작 S404에서, 전자 장치(110)는 재고 부족 위험 아이টে을 식별할 수 있다. 재고 부족 위험 아이টে은, 아이টে의 재고가 부족할 위험이 존재하는 아이টে을 의미할 수 있다. 예컨대, 지속적으로 과소 예측 오차가 발생하는 아이টে의 경우, 실제 발생할 수요에 비하여 재고가 부족할 가능성이 존재한다. 과소 예측 오차는, 과소 예측에 따른 오차일 수 있고, 예상 판매량이 실제 판매량보다 작은 경우에 발생하는 오차를 의미할 수 있다. 과소 예측에 대응하는 오차는, 과소 예측이 발생한 경우에 산정되는 실제 판매량 및 예상 판매량 간의 가중 절대 평균 오차에 기

반하여 산정될 수 있다. 전자 장치(110)는 아이템 그룹에 포함된 복수의 아이템 각각에 대응하여 산정된 오차 정보 가운데, 과대 예측에 대응하는 오차 및 과소 예측에 대응하는 오차를 분류할 수 있다. 과대 예측에 대응하는 오차는 예상 판매량이 실제 판매량보다 큰 경우에 발생하는 오차를 의미할 수 있다. 과대 예측에 대응하는 오차는, 과대 예측이 발생한 경우에 산정되는 실제 판매량 및 예상 판매량 간의 가중 절대 평균 오차에 기반하여 산정될 수 있다.

- [96] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 기간 별로 개별 아이템 오차 정보를 산정할 수 있다. 개별 아이템 오차 정보는, 개별 아이템에 대응하여 산출된 예상 판매량이 개별 아이템의 실제 판매량에 대하여 갖는 오차 정보로서, 과소 예측 오차 또는 과대 예측 오차를 포함할 수 있다.
- [97] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 기간 전체 가운데, 과소 예측 오차의 발생 횟수를 산정할 수 있다. 예를 들어, 복수의 기간이 일주일(7일)이며, 하나의 기간을 하루(1일)로 설정하고, 각 일자 별로 개별 아이템 오차 정보를 산정할 경우, 이 가운데 과소 예측 오차가 3일 간 발생한 경우, 과소 예측 오차의 발생 횟수는 '3회'가 될 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(110)는 과소 예측 오차의 발생 횟수 및 복수의 기간 전체에 기반하여 재고 부족 위험 아이템을 식별할 수 있다. 예컨대 복수의 기간 전체에 대응하는 총 기간에 대하여, 특정한 개별 아이템의 과소 예측 오차가 발생한 횟수의 비율이 임계 비율 이상인 경우, 전자 장치(110)는 특정한 개별 아이템을 재고 부족 위험 아이템으로 식별할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 각 아이템 별로 과소 예측 오차가 발생한 횟수를 산정하고, 각 아이템 별 과소 예측 오차 발생 횟수의 순위에 기반하여 재고 부족 위험 아이템을 식별할 수 있다.
- [99] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(110)는 복수의 기간 별로 산정된 개별 아이템 오차 정보 가운데, 과소 예측 오차를 산정하고, 복수의 기간에 대응하는 개별 아이템 오차 가운데 임계 오차를 초과하는 과소 예측 오차가 발생한 횟수를 산정할 수 있다. 임계 오차는, 미리 지정된 값 또는 오차 정보에 기반한 일정 비율로써 산정될 수 있다. 전자 장치(110)는 임계 오차를 초과하는 과소 예측 오차의 발생 횟수의 순위에 기반하여 재고 부족 위험 아이템을 식별할 수 있다.
- [100] 동작 S405에서, 전자 장치(110)는 총 오차 정보, 오차 원인 대상 아이템 및 재고 부족 위험 아이템 가운데 적어도 일부에 기반하여 분석 대상 예측 모델을 결정할 수 있다.
- [101] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 예측 모델 각각에 대응하는 복수의 아이템 그룹을 설정할 수 있다. 예측 모델에 대응하는 아이템 그룹은 동일한 예측 모델에 기반하여 예상 판매량의 예측이 수행된 복수의 아이템을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 복수의 아이템 그룹 각각에 대응하는 복수의 총 오차 정보를 산출하고, 총 오차 정보 간의 비교에 기반하여 상위 오차를 갖는 아이템 그룹을 결정할 수 있다. 상위 오차를 갖는 아이템 그룹은, 총 오차 정보의 순위에 기반하여

결정될 수 있다. 전자 장치(110)는 상위 오차를 갖는 아이템 그룹과 대응하는 예측 모델을 분석 대상 예측 모델로 결정할 수 있다.

- [102] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 복수의 아이템에 대하여, 서로 다른 예측 모델에 기반하여, 각 예측 모델에 대응하는 총 오차 정보를 산출할 수 있다. 전자 장치(110)는 각 예측 모델에 대응하는 총 오차 정보 간의 비교에 기반하여 상위 오차를 갖는 예측 모델을 분석 대상 예측 모델로 결정할 수 있다.
- [103] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 오차 원인 대상 아이템에 대응하는 예측 모델을 분석 대상 예측 모델로 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 고려 요소에 기반하여, 오차 원인 대상 아이템에 대응하는 예측 모델을 결정할 수 있다.
- [104] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 재고 부족 위험 아이템에 대응하는 예측 모델을 분석 대상 예측 모델로 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 고려 요소에 기반하여, 재고 부족 위험 아이템에 대응하는 예측 모델을 결정할 수 있다.
- [105] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 예측 모델을 결정하기 위한 하나 이상의 예측 모델 고려 요소를 설명하기 위한 도면이다.
- [106] 도 5의 예측 모델 고려 요소에 관한 표(400)를 참조하면, 예측 모델 고려 요소는 아이템 정보, 시기 정보, 판매 관련 정보, 품질 정보 및 프로모션 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 예측 모델 고려 요소는, 아이템의 판매 패턴에 영향을 줄 수 있는 하나 이상의 요소를 포함할 수 있다.
- [107] 일 실시예에서, 아이템 정보는, 아이템에 관한 다양한 정보를 포함할 수 있다. 아이템 정보는 아이템의 카테고리 및 아이템의 속성 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 아이템의 카테고리는 하나 이상의 카테고리(예: 제1 카테고리, 제2 카테고리, 제3 카테고리, 제4 카테고리 및 제5 카테고리)로 분류될 수 있다.
- [108] 일 실시예에서, 아이템의 속성은 발주 상태, 입고 기간, 판매 기간, 계절성, 휴일 특성 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [109] 일 실시예에서, 발주 상태는, 아이템의 발주에 관한 다양한 정보를 포함할 수 있다. 아이템의 발주는 전자상거래 서비스에서 아이템을 고객에게 판매하기 위하여, 판매할 아이템을 공급처로부터 구매하여, 입고하기 위한 절차로 이해될 수 있다. 발주 상태는, 아이템의 발주 여부, 발주 시기, 발주 수량, 아이템 발주의 완료 여부, 발주 취소 여부 및 발주 완료 후 입고 여부 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [110] 일 실시예에서, 입고 기간은 판매할 아이템을 저장소, 창고, 풀필먼트 센터(fulfillment center) 등에 입고한 기간에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 입고 기간은, 동일한 아이템에 대하여 최초로 입고가 발생한 시기로부터 마지막으로 입고가 발생한 시기까지의 기간에 대응할 수 있다.
- [111] 일 실시예에서, 판매 기간은 특정 아이템이 최초로 판매가 된 시기로부터 최후에 판매가 된 시기까지의 기간에 대응할 수 있다.
- [112] 일 실시예에서, 계절성은, 아이템의 판매량이 계절에 영향을 받는 특성에 대응할 수 있다. 아이템의 계절성은, 기존 판매량에 대한 히스토리 데이터 및 시기 별

온도 데이터에 기반하여 산출된 아이템 및 온도 간의 상관관계에 기반하여 결정될 수 있다. 계절성은, 예를 들어, 아이템의 판매량이 계절에 영향을 받는지 여부(계절성이 존재하는지 여부) 및 아이템의 판매량에 영향을 주는 계절에 관한 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 아이템이 '여름'기간에 높은 판매량을 보이며, 이외의 계절에는 저조한 판매량을 보이는 특성을 가지는 경우, 해당 아이템의 계절성은 '여름'이 될 수 있다. 이때 계절성에서의 계절은, 반드시 봄, 여름, 가을, 겨울과 같이 기상학적 4계절을 가리키지 않을 수 있으며, 계절성은 장마철, 연초, 연말 등 주기성을 가지는 일정한 기간에 따라 변동하는 특성을 의미할 수 있다.

- [113] 일 실시예에서, 휴일 특성은, 아이템의 판매량이 휴일인지 여부에 영향을 받는 특성을 의미할 수 있다. 휴일 특성은, 휴일 특성이 존재하는지 여부 및 아이템의 판매량에 영향을 주는 특정 휴일에 관한 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 아이템이 '추석'기간에만 판매량이 급등하는 경우, 해당 아이템의 휴일 특성은 '추석'이 될 수 있다.
- [114] 일 실시예에서, 시기 정보는 매출 기회 예측에 이용될 수 있는 실제 판매량 데이터 또는 매출 기회를 예측하고자 하는 기간에 대응하는 시기의 속성을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 시기 정보는 연도 내 주차, 월 내 주차, 절기, 요일, 월 내 일자, 휴일 정보, 계절 정보 및 프로모션 일정 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 시기 정보는 특정 일자, 특정 기간에 대응될 수 있으며, 특정한 일자 또는 기간에 대응하여 복수의 시기 정보가 대응될 수 있다.
- [115] 연도 내 주차는 특정 시기가 동일 연도(year) 내에서 몇 번째 주(week)에 해당하는지를 의미할 수 있다. 월 내 주차는 특정 시기가 동일한 월(month) 내에서 몇 번째 주(week)에 해당하는지를 의미할 수 있다.
- [116] 일 실시예에서, 판매 관련 정보는 판매량 정보, 가격 정보, 판매 요약 정보 및 재입고 알림 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 판매 요약 정보는 특정 아이템 또는 특정 기간에 대응하여 이루어진 판매에 관한 주요 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 평균 매출, 상위 매출 상품, 상위 판매량 상품, 재고 수준에 관한 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 재입고 알림 정보는 특정 아이템에 대응하는 재입고가 존재하는지 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [117] 일 실시예에서, 품질 정보는 품질 기간을 포함할 수 있다. 품질 기간은 특정 아이템의 재고가 없는 관계로, 품질 상태에 머무른 기간을 의미할 수 있다. 품질 기간은, 기준이 되는 일정 기간 내에서 품질 상태로 머무른 기간의 비율을 의미할 수 있다. 예를 들어, 하루를 기간의 기준으로 할 때, 품질 상태로 6시간 동안 머무른 경우 품질 기간은 6시간의 하루(24시간)에 대한 비율, 즉, 0.25 또는 25%와 같이 비율 정보로 표현될 수도 있다.
- [118] 일 실시예에서, 프로모션 정보는 프로모션 유형 및 프로모션 상세 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 프로모션 유형은, 일정 가격만큼 아이템 가격을 할인하는 프로모션, 일정 할인율만큼 아이템 가격을 할인하는 프로모션, 쿠폰 받

급을 통한 프로모션, 보상을 이용한 프로모션, 계절 프로모션, 정기 프로모션, 우수 고객에 대한 프로모션과 같이 다양한 유형을 포함할 수 있다. 프로모션 상세 정보는 프로모션의 기간, 프로모션의 할인율, 프로모션에 대응하는 아이템의 범주, 프로모션의 대상이 되는 고객의 범주와 같이 프로모션에 관한 다양한 정보를 포함할 수 있다.

- [119] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는, 하나 이상의 예측 모델 고려 요소에 기반하여, 예측 모델 선택 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 예측 모델은, 예측 대상이 되는 아이템 및 예측 대상이 되는 기간에 대응하는, 하나 이상의 예측 모델 고려 요소에 기반하여 결정될 수 있다.
- [120] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 매출 기회를 산정할 대상이 되는 아이템 및 기간에 대응하여 확인되는 예측 모델 고려 요소에 기반하여 매출 기회를 산정하기 위한 복수의 예측 모델 가운데 적어도 일부를 예측 모델로 결정할 수 있다.
- [121] 일 실시예에서, 복수의 예측 모델은 제1 예측 모델, 제2 예측 모델, 제3 예측 모델, 제4 예측 모델, 제5 예측 모델, 제6 예측 모델, 제7 예측 모델 및 기본 예측 모델을 포함할 수 있으나, 본 개시에 따른 예측 모델은 이에 한정되지 않는다.
- [122] 일 실시예에서, 제1 예측 모델은, 신규 아이템에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 신규 아이템이란 새로이 출시된 아이템 또는 과거에 판매하지 않았으나 새로이 판매를 시작한 아이템을 의미할 수 있다. 신규 아이템에 해당하는 아이템들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴은 신규 아이템에 대응하는 예측 모델에 반영될 수 있다. 전자 장치(110)는 제1 예측 모델에 대응하는, 제1 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제1 예측 모델 조건의 만족 여부는 아이템 정보의 생성일을 기반으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 매출 기회를 예측할 대상이 되는 시기 및 아이템을 기준으로, 예측 대상이 되는 시기가, 해당 아이템의 아이템 정보의 생성일로부터 지정된 기간(예: 30일) 이내인 경우, 전자 장치(110)는 제1 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제1 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 시기 정보 및 아이템 정보를 데이터베이스로부터 수신할 수 있다.
- [123] 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제1 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 판매 관련 정보를 더 확인할 수 있다. 제1 예측 모델 조건은, 예측 대상이 되는 시기(예: 현 시점 또는 예측 대상 일자)가 아이템 정보의 생성일로부터 지정된 기간 이내인지 여부에 부가하여, 아이템 정보의 생성일로부터 지정된 기간 이내에 최초 판매량이 발생하였는지 여부 및 지정된 기간 이내에 재입고 알림 정보가 존재하는지 여부 가운데 적어도 일부에 기반하여 제1 예측 모델 조건의 만족 여부를 확인할 수 있다. 예컨대, 신규 아이템으로서 아이템 정보가 생성되었으나, 그로부터 지정된 기간을 초과할 경우에는 신규 아이템의 매출 패턴으로써 해당 아이템의 매출 기회를 예측하는 것은 적절하지 않을 수 있다. 마찬가지로, 지정된 기간을 초과할 때까지 판매량이 발생하지 않았다면, 신규 아이템에 대응하

는 매출 패턴으로써 해당 아이템의 판매량을 예측하는 것은 적절하지 않을 수 있다.

- [124] 일 실시예에서, 제2 예측 모델은, 노후화(aging) 아이템에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 노후화(aging) 아이템이란 유행에 민감하거나, 최신 기술에 민감한 아이템을 포함할 수 있으며, 신제품의 출시 주기가 빠른 아이템 또는 재고 기간이 오래될수록 판매량이 감소하는 경향을 보이는 아이템을 포함할 수 있다. 예컨대 스마트폰의 경우 새로운 제품의 출시 주기가 빠르고 최신 기술에 민감하므로 재고 기간이 오래될수록 판매량이 급격히 감소할 여지가 있다. 노후화 아이템에 해당하는 아이템들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴은 노후화 아이템에 대응하는 예측 모델에 반영될 수 있다. 전자 장치(110)는 제2 예측 모델에 대응하는, 제2 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제2 예측 모델 조건의 만족 여부는 발주 상태, 판매량 정보 및 입고 기간 가운데 적어도 일부에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제2 예측 모델 조건의 만족 여부는 과거의 판매량 정보에 기반하여 일정 시기 이후 판매량이 임계 값 이상 감소하였는지 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 전자 장치(110)는, 발주 상태를 확인하고, 일정 시기 이후 발주가 존재하는지 여부에 기반하여 제2 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 또 다른 예시로서, 전자 장치(110)는 판매량이 일정 시기 이후 임계값 이상 감소하고, 일정 시기 이후 발주가 부존재하는 경우, 제2 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제2 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 발주 정보 및 판매량 정보를 데이터베이스로부터 수신할 수 있다.

- [125] 일 실시예에서, 제3 예측 모델은, 저회전율(slow-moving) 아이템에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 저회전율 아이템이란 회전율이 낮은 아이템, 즉, 아이템의 판매 속도가 느리거나, 수요가 낮기 때문에 상품이 재고로 남는 경향이 큰 아이템을 의미할 수 있다. 저회전율 아이템에 해당하는 아이템들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴은 저회전율 아이템에 대응하는 예측 모델에 반영될 수 있다. 전자 장치(110)는 제3 예측 모델에 대응하는, 제3 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제3 예측 모델 조건의 만족 여부는 가격 정보, 판매량 정보 및/또는 아이템 속성(예: 입고 기간)을 기반으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 제3 예측 모델 조건은 아이템의 가격이 지정된 임계 가격 이상인지 여부를 포함할 수 있다. 아이템의 가격이 높은 경우, 수요가 낮을 수 있으며, 회전율이 낮아질 수 있다. 또 다른 예를 들어, 제3 예측 모델 조건은 아이템의 판매량이 지정된 과거 기간 동안 임계 판매량 미만인지 여부를 포함할 수 있다. 예컨대 예측 대상이 되는 기간을 기준으로, 과거의 지정된 기간(예: 3주) 동안 임계 판매량 미만의 판매량이 발생하였거나, 판매가 발생한 날짜의 수(일수)가 임계 일수 미만인 경우, 전자 장치(110)는 제3 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정할 수 있다.

또 다른 예를 들어, 제3 예측 모델 조건은, 아이템의 입고 기간에 기반하여 그 만족 여부가 결정될 수 있다. 제3 예측 모델 조건의 만족 여부는 아이템의 최초 입고 시기가 예측일로부터 지정된 기간(예: 60일) 이후인지 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 전자 장치(110)는 제3 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 시기 정보 및 아이템 정보를 데이터베이스로부터 수신할 수 있다.

[126] 일 실시예에서, 제4 예측 모델은, 프로모션 아이템에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 프로모션 아이템이란 프로모션이 예정되어 있는 아이템을 의미할 수 있다. 프로모션 아이템에 해당하는 아이템들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴을 반영하여, 프로모션 아이템에 대응하는 예측 모델이 생성, 업데이트 또는 개선될 수 있다. 전자 장치(110)는 제4 예측 모델에 대응하는, 제4 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제4 예측 모델 조건의 만족 여부는 예측일로부터 예측일 이후의 지정된 기간 이내에 프로모션이 예정되어 있는 지 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 매출 기회를 예측할 대상이 되는 시기 및 아이템을 기준으로, 예측 대상이 되는 시기 이후 지정된 기간(예: 35일) 이내에 프로모션 일정 정보가 존재하는 경우이며, 예측 대상이 되는 시기가 프로모션 기간 중인 경우에 제4 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정될 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 고려 요소 가운데 아이템 속성, 프로모션 일정 정보, 프로모션 정보 가운데 적어도 일부를 기반으로 제4 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제4 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 아이템 속성, 프로모션 일정 정보 및 프로모션 정보를 데이터베이스(120)로부터 수신할 수 있다.

[127] 일 실시예에서, 제5 예측 모델은, 휴일 특성을 가지는 아이템에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 휴일 특성을 가지는 아이템이란 특정 휴일인지 여부에 기반하여 판매량 변동이 큰 아이템을 의미할 수 있다. 예컨대 추석 기간에만 높은 판매량을 가지며, 이외의 기간에는 판매량이 높지 않은 아이템의 경우 휴일 특성을 가지는 아이템에 대응하는 제5 예측 모델을 적용할 수 있다. 휴일 특성을 가지는 아이템에 해당하는 아이템들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴은 휴일 특성을 가지는 아이템에 대응하는 제5 예측 모델에 반영될 수 있다. 전자 장치(110)는 제5 예측 모델에 대응하는, 제5 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제5 예측 모델 조건의 만족 여부는 아이템이 휴일 특성을 갖는지 여부 및 예측일로부터 예측일 이후의 지정된 기간 이내에 휴일이 예정되어 있는지 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 매출 기회를 예측할 대상이 되는 시기 및 아이템의 속성을 기준으로, 아이템이 휴일 특성을 가지며, 예측 대상이 되는 시기 이후 지정된 기간(예: 35일) 이내에 휴일 정보가 존재하는 경우에 제5 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치

(110)는 휴일 정보 및 휴일 특성에 대응하는 휴일이 서로 상응하는 종류의 휴일 인지 여부를 기반으로 제5 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 예컨대 예측 모델 고려 요소 가운데 휴일 특성 및 휴일 정보는 각각 대응하는 휴일의 유형(예: 설날, 추석, 크리스마스)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 고려 요소 가운데 휴일 특성 및 휴일 정보 가운데 적어도 일부를 기반으로 제5 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제5 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 휴일 특성 및 휴일 정보를 데이터베이스로부터 수신할 수 있다.

[128] 일 실시예에서, 제6 예측 모델은, 계절성을 가지는 아이টে에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 계절성을 가지는 아이টে이란 특정 계절인지 여부에 기반하여 판매량 변동이 큰 아이টে을 의미할 수 있다. 예컨대 여름 기간에만 높은 판매량을 가지며, 이외의 기간에는 판매량이 높지 않은 아이টে의 경우 계절성을 가지는 아이টে에 대응하는 제6 예측 모델을 적용할 수 있다. 계절성을 가지는 아이টে에 해당하는 아이টে들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴은 계절성을 가지는 아이টে에 대응하는 제6 예측 모델에 반영될 수 있다. 전자 장치(110)는 제6 예측 모델에 대응하는, 제6 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제6 예측 모델 조건의 만족 여부는 아이টে이 계절성을 갖는지 여부 및 예측일로부터 예측일 이후의 지정된 기간 이내에 특정 계절이 예정되어 있는지 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 매출 기회를 예측할 대상이 되는 시기 및 아이টে의 속성을 기준으로, 아이টে이 계절성을 가지며, 예측 대상이 되는 시기 이후 지정된 기간(예: 35일) 이내에 계절 정보가 존재하는 경우에 제6 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 계절 정보 및 계절성에 대응하는 계절이 서로 상응하는 종류의 계절인지 여부를 기반으로 제6 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 예컨대 예측 모델 고려 요소 가운데 계절성 및 계절 정보는 각각 대응하는 계절의 유형(예: 봄, 여름, 가을, 겨울, 장마, 건기, 우기, 특정 절기, 백야, 극야, 날씨)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 고려 요소 가운데 계절성 및 계절 정보 가운데 적어도 일부를 기반으로 제6 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제6 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 계절성 및 계절 정보를 데이터베이스로부터 수신할 수 있다.

[129] 일 실시예에서, 제7 예측 모델은, 휴일 특성을 가지며, 동시에 계절성을 가지는 아이টে에 대응하는 예측 모델을 포함할 수 있다. 휴일 특성 및 계절성을 동시에 가지는 아이টে에 해당하는 아이টে들의 경우 서로 유사한 매출 패턴을 가질 수 있으며, 이러한 패턴은 휴일 특성 및 계절성을 동시에 가지는 아이টে에 대응하는 제7 예측 모델에 반영될 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 대상이 되는 기간으로부터 지정된 기간(예: 35일) 이내에 특정 계절 및 특정 휴일이 동시에 존재하며, 아이টে의 속성이 계절성 및 휴일 특성을 모두 포함하는 경우, 제7 예측 모델 조건을

만족하는 것으로 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제5 예측 모델에 대응하는, 제7 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 적어도 일부 정보를 확인할 수 있다. 제7 예측 모델 조건의 만족 여부는 아이템이 휴일 특성을 갖는지 여부, 아이템이 계절성을 갖는지 여부 및 예측일로부터 예측일 이후의 지정된 기간 이내에 특정 휴일 및 특정 계절이 동시에 예정되어 있는지 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 매출 기회를 예측할 대상이 되는 시기 및 아이템의 속성을 기준으로, 아이템이 계절성 및 휴일 특성을 가지며, 예측 대상이 되는 시기 이후 지정된 기간(예: 35일) 이내에 계절 정보 및 휴일 정보가 존재하는 경우에 제7 예측 모델 조건을 만족하는 것으로 결정될 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 모델 고려 요소 가운데 계절성, 계절 정보, 휴일 특성 및 휴일 정보 가운데 적어도 일부를 기반으로 제7 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 제7 예측 모델 조건의 만족 여부를 결정하기 위하여, 예측 모델 고려 요소 가운데 계절성, 계절 정보, 휴일 특성 및 휴일 정보를 데이터베이스로부터 수신할 수 있다.

[130] 기본 예측 모델은, 제1 예측 모델 내지 제7 예측 모델에 해당하지 않는 경우, 즉, 일반적인 매출 패턴을 포함하는 아이템에 대응하여, 판매량 예측을 위하여 선택되는 모델을 의미할 수 있다.

[131] 일 실시예에서, 제1 예측 모델은, 가중 이동 평균 모형(weighted Moving Average model) 알고리즘을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제1 예측 모델을 선택한, 제1 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제1 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제1 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 아이템 정보, 시기 정보, 판매량 정보 및 품질 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제1 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제1 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이템에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써 제1 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제1 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이템의 예상 판매량을 산정할 수 있다.

[132] 일 실시예에서, 제2 예측 모델은, 이동 평균 모형(Moving Average model) 알고리즘을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제2 예측 모델을 선택한 경우, 제2 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제2 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제2 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 발주 상태, 아이템 정보, 시기 정보, 판매량 정보 및 품질 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제2 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제2 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이템에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써

제2 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제2 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이템의 예상 판매량을 산정할 수 있다.

- [133] 일 실시예에서, 제3 예측 모델은, 이동 평균 모형(Moving Average model) 알고리즘을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제3 예측 모델에 해당하는 경우, 제3 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제3 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제3 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 입고 기간, 아이템 정보, 시기 정보, 판매량 정보 및 품질 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제3 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제3 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이টে에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써 제3 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제3 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이টে의 예상 판매량을 산정할 수 있다.
- [134] 일 실시예에서, 제4 예측 모델은, Light GBM (Light Gradient-Boosting Machine) 알고리즘 및 외생 변수를 포함한 자기 회귀 누적 이동 평균 모델 가중 이동 평균 모형(Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variables, ARIMAX) 알고리즘 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제4 예측 모델에 해당하는 경우, 제4 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제4 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제4 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 아이টে 특성, 시기 정보, 판매량 정보, 품질 정보, 프로모션 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제4 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제4 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이টে에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써 제4 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제4 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이টে의 예상 판매량을 산정할 수 있다.
- [135] 일 실시예에서, 제5 예측 모델은, 홀트 - 윈터스(Holt - Winters) 알고리즘을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제5 예측 모델에 해당하는 경우, 제5 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제5 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제5 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 아이টে 속성, 시기 정보, 시기 정보, 판매량 정보 및 품질 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제5 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제5 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이টে에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써

제5 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제5 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이템의 예상 판매량을 산정할 수 있다.

- [136] 일 실시예에서, 제6 예측 모델은, Light GBM (Light Gradient-Boosting Machine) 알고리즘 및 홀트 - 윈터스(Holt - Winters) 알고리즘 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제6 예측 모델에 해당하는 경우, 제6 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제6 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제6 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 아이템 속성, 시기 정보, 판매량 정보, 품질 정보, 판매 요약 정보, 계절 정보 및 가격 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제6 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제6 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이템에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써 제6 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제6 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이템의 예상 판매량을 산정할 수 있다.
- [137] 일 실시예에서, 제7 예측 모델은, 홀트 - 윈터스(Holt - Winters) 알고리즘 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 제7 예측 모델에 해당하는 경우, 제7 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 제7 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 제7 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 아이템 속성, 시기 정보, 판매량 정보, 품질 정보, 판매 요약 정보, 휴일 정보, 계절 정보 및 가격 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(110)는 제7 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(제7 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이템에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써 제7 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 제7 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이템의 예상 판매량을 산정할 수 있다.
- [138] 일 실시예에서, 기본 예측 모델은, Light GBM (Light Gradient-Boosting Machine) 알고리즘을 포함할 수 있다. 전자 장치(110)는 일반 매출 예측 모델에 해당하는 경우, 기본 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보를 결정할 수 있다. 기본 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 특성 정보는 예측 모델 고려 요소의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 기본 예측 모델에 적용될 하나 이상의 특성 정보는, 예를 들면, 아이템 속성, 시기 정보, 판매 관련 정보 및 품질 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 구체적으로, 기본 예측 모델에 대응하는 특성 정보는, 아이템 속성 가운데 발주 상태, 입고 기간, 판매 기간 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 기본 예측 모델에 대응하는 특성 정보는, 기간 정보 가운데 연도 내 주차, 월 내 주차, 요일, 월 내 일자 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서,

전자 장치(110)는 기본 예측 모델의 알고리즘에 적용될 하나 이상의 파라미터를, 동일한 예측 모델(기본 매출 예측 모델)에 대응하는 하나 이상의 아이টে에 관한 기존 예측 데이터 및 과거 판매량 정보에 기반하여 업데이트 함으로써 기본 예측 모델을 생성, 업데이트 또는 학습할 수 있다. 전자 장치(110)는 기본 예측 모델 및 하나 이상의 특성 정보에 기반하여 아이테의 예상 판매량을 산정할 수 있다.

- [139] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(110)는 오차 원인 대상 아이테를 식별하고, 식별된 오차 원인 대상 아이테에 대응하는 판매량 산정의 기반이 되는 예측 모델을, 예측 모델 선택 조건에 기반하여 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 이때 결정된 예측 모델을 분석 대상 예측 모델로 결정할 수 있다.
- [140] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(110)는 재고 부족 위험 아이테를 식별하고, 식별된 재고 부족 위험 아이테에 대응하는 판매량 산정의 기반이 되는 예측 모델을, 예측 모델 선택 조건에 기반하여 결정할 수 있다. 전자 장치(110)는 이때 결정된 예측 모델을 분석 대상 예측 모델로 결정할 수 있다.
- [141] 도 6a 및 도 6b는 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된, 오차 정보, 오차 기여도 및 예측 편향을 산정하는 방법을 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [142] 도 6a에서, 복수의 아이테에 대한 예시인 제1 아이테, 제2 아이테 및 제3 아이테를 포함하는 아이테 그룹 및 복수의 기간에 대한 예시인 복수의 일자(20230101 및 20230102)에 대응하는 예상 판매량 및 실제 판매량을 나타낸, 매출 기회에 관한 예시표(601)를 기반으로 오차 정보, 오차 기여도 및 예측 편향 정보를 산정하는 방법을 구체적으로 설명한다.
- [143] 도 6b에서는, 도 6a의 매출 기회 예시표(601)를 기반으로 산출된 오차 정보 및 예측 편향 정보를 나타낸, 오차 산정에 관한 산정 예시표(602)를 기반으로 매출 기회 및 보정된 매출 기회를 산정하는 방법을 구체적으로 설명한다.
- [144] 도 6a를 참조하면, 매출 기회 예시표(601)의 예상 판매량은 각 아이테 별, 각 기간 별(일자 별)로 산정될 수 있다.
- [145] 도 6a를 참조하면, 수학적 식 1(610)에 기반하여 오차 정보가 산정될 수 있고, 수학적 식 2(620)에 기반하여 과대 예측에 대응하는 오차가 산정될 수 있으며, 수학적 식 3(630)에 기반하여 과소 예측에 대응하는 오차가 산정될 수 있다. 또한, 수학적 식 4(640)에 기반하여 예측 편향 정보가 산정될 수 있다. 이때 "i"는 각 아이테에 대응하는 인덱스일 수 있고, "n"은 아이테 인덱스의 최종값일 수 있다. 예컨대 도 6a의 예시에서, 제1 아이테, 제2 아이테 및 제3 아이테 각각의 인덱스 값("i")에 "1", "2", "3"의 값이 대입될 수 있고, 아이테 인덱스의 최종값에 대응하는 "n"에 "3"의 값이 대입될 수 있다. 이때 " A_i "는 아이테 인덱스 "i"에 대응하는 실제 판매량일 수 있고, " F_i "는 아이테 인덱스 "i"에 대응하는 예상 판매량일 수 있다.
- [146] 도 6b를 참조하면, 산정 예시표(602)는, 도 6a의 매출 기회 예시표(601)에 포함된 수치 및 수학적 식 1(610), 수학적 식 2(620), 수학적 식 3(630) 및 수학적 식 4(640)에 기반하여 산출된 결과 가운데 아이테 그룹에 포함된 전체 아이테에 관하여 산출된 결과를 포함할 수 있다. 일자 "20230101"에 대응하는 아이테 그룹 전체의 총 오차

정보(77%)는, 제1 아이템, 제2 아이템 및 제3 아이템 각각의, "20230101"에 대응하는 예상 판매량 및 실제 판매량을 수학적 식 1(610)에 대입함으로써 산출될 수 있다. 마찬가지로의 방법을 통하여, 수학적 식 1(610), 수학적 식 2(620) 및 수학적 식 3(630) 및 수학적 식 4(640)에 기반하여 일자 "20230102"에 대응하는 총 오차 정보(45%), 일자 "20230101"에 대응하는 총 과대 예측 오차(73%), 일자 "20230101"에 대응하는 총 과소 예측 오차(5%), 일자 "20230101"에 대응하는 총 예측 편향 정보(68%)가 산출될 수 있고, 일자 "20230101"에 대응하는, 제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체에 대응하는 총 오차 정보(80%)가 산출될 수 있다. 이때 제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체에 대응하는 총 오차 정보는, 수학적 식 3(630)의 아이템 인덱스 "i"에, 제1 아이템에 대응하는 "1"을 제외한 "2" 및 "3"만이 대입될 수 있다.

- [147] 도 6b를 참조하면, 일자 "20230101"에 대응하는, 제1 아이템의 오차 기여도 (-3%)는, "20230101"에 대응하는, 제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체의 총 오차(67%) 및 제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체의 총 오차(80%) 간의 차로써 산출될 수 있다.
- [148] 도 6b를 참조하면, 기간 "20230101" 내지 "20230102"에서 제1 아이템에 대응하는 예측 편향 정보(-11%)는, 도 6a를 참조하여 설명된 수학적 식 4(640)에서, 제1 아이템에 대하여 일자 별로 서로 다른 인덱스를 적용하여 예상 판매량 및 실제 판매량이 대입되어 산출될 수 있다. 즉, "20230101"의, 제1 아이템의 예상 판매량 및 실제 판매량에 대한 인덱스 "i"에 "1"이 대입되고, "20230102"의, 제1 아이템의 예상 판매량 및 실제 판매량에 대한 인덱스 "i"에 "2"가 대입될 수 있다.
- [149] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 오차 원인 정보를 산출하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.
- [150] 동작 S701에서, 전자 장치(110)는 결정 규칙에 기반하여 예상 판매량에 대응하는 규칙 노드를 결정할 수 있다. 규칙 노드는, 오차 원인 분석 모델이 포함하는 하나 이상의 결정 규칙에 관한 노드일 수 있다.
- [151] 예상 판매량은, 결정 규칙에 의하여 분할, 분류 또는 범주화될 예측 데이터를 포함할 수 있다. 예측 데이터는 예상 판매량 데이터 및 예상 판매량 데이터 산정의 기반이 되는 과거 판매량 데이터, 예측 모델의 파라미터 및 특성 정보 가운데 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [152] 일 실시예에서, 오차 원인 분석 모델은 하나 이상의 규칙 노드를 포함하는 결정 트리(decision tree) 모델을 포함할 수 있다.
- [153] 하나 이상의 규칙 노드는, 결정 규칙에 대응될 수 있다. 결정 규칙은, 오차 원인을 산출하기 위하여 예측 데이터를 분할, 분류 또는 범주화 하기 위한 조건 또는 규칙일 수 있다. 하나 이상의 결정 규칙은, 분석의 대상이 되는 예측 모델에 대응하여 결정될 수 있다.
- [154] 일 실시예에서, 각 예측 모델에 대응하는 결정 규칙들은 각 예측 모델의 과거 예상 판매량, 과거 실제 판매량 및 이들 간의 오차가 갖는 패턴에 기반하여 학습된 가설 기반 규칙을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(110)는 규칙 기반 학습에

기초하여, 예측 모델에 대응하는 결정 규칙을 결정할 수 있다. 하나 이상의 결정 규칙은 소정의 과거 기간 동안 분석 대상 예측 모델에 기반하여 산출된 예상 판매량, 소정의 과거 기간에 대응하는 실제 판매량 및 상기 소정의 과거 기간에 산출된 오차 원인 정보 가운데 적어도 일부에 기반하여 식별된 패턴 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[155] 일 실시예에서, 결정 트리 모델은 상위 레벨에 대응하는 규칙 노드 및 그로부터 분기된 하나 이상의 규칙 노드 또는 하나 이상의 결과 노드를 포함할 수 있다. 상위 레벨의 규칙 노드로부터 분기된 하나 이상의 규칙 노드 또는 하나 이상의 결과 노드에는 상위 레벨과 인접한 하위 레벨이 대응될 수 있다. 예컨대, 제2 레벨의 규칙 노드로부터 제3 레벨에 대응하는 하나 이상의 규칙 노드가 분기될 수 있다.

[156] 동작 S702에서, 전자 장치(110)는 결정된 규칙 노드 및 예상 판매량에 기반하여 결과 노드를 식별할 수 있다. 결과 노드는 오차 원인 정보와 대응할 수 있다. 결과 노드는 하나 이상의 규칙 노드 가운데 일부 규칙 노드에 대응하는, 인접한 하위 레벨의 노드를 포함할 수 있다. 예컨대 결과 노드는 최종 레벨에 대응하는 노드, 즉, 최종 레벨과 인접한 상위 레벨로부터 분기하는 노드를 의미할 수 있다. 전자 장치(110)는 예상 판매량에 대응하는 규칙 노드에서, 다시 예상 판매량에 기반하여 결과 노드를 식별할 수 있다.

[157] 동작 S703에서, 전자 장치(110)는 결정된 결과 노드에 기반하여 오차 원인 정보를 산출할 수 있다. 일 실시예에서, 오차 원인 정보는 각 결과 노드와 대응 관계를 가질 수 있다. 전자 장치(110)는 식별된 결과 노드에 대응하는 오차 원인 정보를 출력할 수 있다.

[158] 도 8은 도 7을 참조하여 설명된 결정 트리 모델을 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[159] 도 8을 참조하면, 도 8은, 오차 원인 분석 모델이 포함하는 결정 트리 모델의 일 예(800)를 도시한 도면일 수 있다.

[160] 결정 트리 모델은 오차 분석의 대상이 되는, 분석 대상 예측 모델(801)과 대응될 수 있다. 결정 트리 모델은 분석 대상 예측 모델(801)에 대응하여 하나 이상의 규칙 노드 및 결과 노드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 예(800)에서는, 프로모션 모델이 분석 대상 예측 모델(801)로 선택된 경우일 수 있고, 결정 트리 모델은 프로모션 모델에 대응하는 하나 이상의 규칙 노드 및 결과 노드를 포함할 수 있다.

[161] 결정 트리 모델은 하나 이상의 레벨을 포함하며, 각 레벨 별로 하나 이상의 규칙 노드 또는 결과 노드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 레벨 1(810)에서, 분석 대상 예측 모델(801)에 대응하는 복수의 규칙 노드인 입력 관련 규칙 노드(811) 및 모델 관련 규칙 노드(812)를 포함할 수 있다. 입력 관련 규칙 노드(811)는 예측 데이터에 기반하여 결정되는 오차 원인이 데이터의 입력과 관련하여 발생하였는지 여부에 관한 결정 규칙에 대응될 수 있다. 모델 관련 규칙 노드(812)는, 예측 데이터에 기반하여 결정되는 오차 원인이 예측 모델의 적용, 모델의 처리 및 예측 모델

의 후처리 가운데 어느 하나에 관련되어 발생하였는지 여부에 관한 결정 규칙에 대응될 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 데이터에 포함된, 예상 판매량 데이터 및 예상 판매량 데이터 산정의 기반이 되는 과거 판매량 데이터, 예측 모델의 파라미터 및 특성 정보 가운데 적어도 일부에 기반하여, 입력 데이터가 입력 관련 규칙 노드(811) 및 모델 관련 규칙 노드(812) 가운데 어느 하나로 분류되는지 여부를 확인할 수 있다. 예측 데이터는 일자 별, 아이템 별 산정된 예상 판매량에 관한 예측 데이터를 포함할 수 있다.

[162] 일 실시예에서, 레벨 2(820)에 대응하여, 입력 관련 규칙 노드(811)로부터 분기한 운영 관련 규칙 노드 및 ETL 규칙 노드(821)를 포함할 수 있다. 운영 관련 규칙 노드는, 예측 데이터의 입력과 관련된 오차 원인 가운데, 예측 모델의 운영(operation)에 관련된 입력에서 오차 원인이 발생하였는지 여부에 관한 결정 규칙에 대응될 수 있다. ETL(Extract, Transform, Load) 규칙 노드(821)는 예측 데이터의 추출, 변환, 적재(Load) 가운데 어느 하나에 기반하여 오차 원인이 발생하였는지 여부에 관한 결정 규칙에 대응될 수 있다. 전자 장치(110)는 예측 데이터에 기반하여, 입력 관련 규칙 노드(811)로부터 분류될, 운영 관련 규칙 노드 및 ETL 규칙 노드(821) 가운데 어느 하나를 식별할 수 있다.

[163] 마찬가지로, 레벨 1(810)에서, 입력된 예측 데이터가 모델 관련 규칙 노드(812)로 분류된 경우, 전자 장치(110)는 레벨 2(820)에서, 모델 적용 가능성 규칙 노드, 모델 처리 규칙 노드 및 후처리 규칙 노드 가운데 예측 데이터가 분류될 하나의 규칙 노드를 식별할 수 있다. 모델 적용 가능성 규칙 노드는, 예측 모델에 적용될 수 있는 특성 정보(예: 적용될 아이템)에 오류가 있는 경우에 식별될 수 있고, 모델 처리 규칙 노드는 예측 모델의 알고리즘에서, 입력된 데이터의 처리에 관한 오류가 발생한 경우에 식별될 수 있으며, 후처리 규칙 노드의 경우 예측 모델의 예측 값에 대한 후처리, 예컨대 예측 값의 보정 또는 적절한 예측 모델의 선택에서 오류가 발생한 경우에 식별될 수 있다.

[164] 일 실시예에서, 결정 트리 모델은, 레벨 3(830)에 대응하여, ETL 규칙 노드(821)로부터 분기한 입력 누락 규칙 노드(831), 입력 지연 규칙 노드(832) 및 입력 오류 규칙 노드(833)를 포함할 수 있다.

[165] 또한 결정 트리 모델은 레벨 4(840)에서, 입력 누락, 입력 지연 및 입력 오류에 관한 규칙 노드로부터, 해당 입력이 예측 모델에 입력된 특성 정보 가운데 매출 정보, 품질 정보, 가격 정보, 프로모션 정보, 판매 정보 및 아이템 정보 가운데 어느 하나에 해당하는지 여부에 각각 대응하는 복수의 규칙 노드로 분기할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(110)는 레벨 3(830)에서 예측 데이터에 기반하여 입력 누락 규칙 노드(831)를 식별한 경우, 예측 데이터에서 매출 정보, 품질 정보, 가격 정보, 프로모션 정보, 판매 정보 및 아이템 정보 가운데 어떤 데이터가 누락되었는지 여부에 기반하여 이 가운데 매출 정보 규칙 노드(841)를 식별할 수 있다.

[166] 레벨 4(840)의 결정 규칙 노드에서 분기하는, 레벨 5(850)의 노드는, 결과 노드일 수 있고, 결과 노드는 오차 원인 정보에 대응될 수 있다. 예컨대 레벨 4의 매출

정보 규칙 노드(841)는, 레벨 3(830)의 입력 누락 규칙 노드(831)로부터 분기한 것으로서, 이에 대응하는 레벨 5(850)의 결과 노드는 매출 정보 입력 누락(851) 노드가 될 수 있다. 전자 장치(110)는 결과 노드가 식별되는 경우, 결과 노드에 대응하는 오차 원인 정보를 산출할 수 있다.

- [167] 본 개시에 따른 흐름도에서, 방법 또는 알고리즘의 각 단계들은 순차적인 순서로 설명되었지만, 각 단계들은 순차적으로 수행되는 것 외에, 임의로 조합될 수 있는 순서에 따라 수행될 수도 있다. 본 개시의 순서도 또는 흐름도에 관한 설명은, 방법 또는 알고리즘에 변화 또는 수정을 가하는 것을 제외하지 않으며, 임의의 단계가 필수적이거나 바람직하다는 것을 의미하지 않는다. 일 실시예에서, 적어도 일부의 단계가 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 수행될 수 있다. 다른 일 실시예에서, 적어도 일부의 단계가 생략되거나, 다른 단계가 추가될 수 있다.
- [168] 본 개시에 따른 다양한 실시예들은 기기(Machine)가 읽을 수 있는 저장매체(Machine-Readable Storage Medium)에 소프트웨어로 구현될 수 있다. 소프트웨어는 본 개시에 기재된 다양한 실시예들을 구현하기 위한 소프트웨어일 수 있다. 소프트웨어는 본 개시가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 본 개시에 기재된 다양한 실시예들로부터 추론될 수 있다. 예를 들어 소프트웨어는 기기가 읽을 수 있는 명령어(예를 들어, 인스트럭션, 코드 또는 코드 세그먼트)를 포함하는 프로그램일 수 있다. 기기는 저장 매체로부터 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 예를 들어 컴퓨터일 수 있다. 일 실시예에서, 기기는 본 개시에 기재된 다양한 실시예들에 따른 컴퓨팅 장치일 수 있다. 일 실시예에서, 기기의 프로세서는 호출된 명령어를 실행하여, 기기의 구성요소들이 이 명령어에 대응하는 기능을 수행하게 할 수 있다. 저장 매체는 기기에 의해 읽혀질 수 있는, 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 매체(Recording Medium)를 의미할 수 있다. 저장 매체는, 예를 들어 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 저장매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 등에 분산된 형태로 구현될 수 있다. 이때, 소프트웨어는 컴퓨터 시스템 등에 분산되어 저장되고, 실행될 수 있다. 다른 일 실시예에서, 저장매체는 비일시적(non-transitory) 저장매체일 수 있다. 비일시적 저장매체는, 데이터가 반영구적 또는 임시적으로 저장되는 것과 무관하게 실재하는 매체(Tangible Medium)를 의미하며, 일시적(transitory)으로 전파되는 신호(Signal)를 포함하지 않는다.
- [169] 이상 다양한 실시예들에 의해 본 개시에 따른 기술적 사상이 설명되었지만, 본 개시에 따른 기술적 사상은 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 범위에서 이루어질 수 있는 다양한 치환, 변형 및 변경을 포함한다. 또한, 그러한 치환, 변형 및 변경은 첨부된 청구범위 내에 포함될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 의해 수행되는 방법에 있어서,
복수의 아이টে에 대한 예상 판매량을 산출하는 복수의 예측 모델 가운데
예상 판매량과 실제 판매량 간의 오차 원인을 분석할 분석 대상 예측 모델
을 결정하는 단계;
상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 분석 모델을 식별하는 단
계 - 상기 오차 원인 분석 모델은 대응하는 분석 대상 예측 모델에 기반하
여 식별되는 하나 이상의 결정 규칙을 포함함 -; 및
상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 분석 모델에 기반하여 상
기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 오차 원인 정보를 산출하는 단계를 포
함하는, 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계는,
상기 복수의 예측 모델에 기반하여 산출된 상기 복수의 아이টে에 대응하
는 총 예상 판매량 및 상기 복수의 아이টে에 대응하는 총 실제 판매량에
기반하여, 상기 복수의 아이টে의 예상 판매량에 관한 총 오차 정보를 산정
하는 단계; 및
상기 총 오차 정보에 기반하여 상기 복수의 예측 모델 가운데 상기 분석
대상 예측 모델을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 총 오차 정보는 상기 복수의 아이টে에 대응하는 총 예상 판매량
및 총 실제 판매량 간의 가중 절대 평균 오차(Weighted Mean Absolute
Percentage Error; WMAPE) 값에 기반하여 확인되는, 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계는,
상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정하는 단계;
상기 오차 기여도 정보에 기반하여 상기 복수의 아이টে 가운데 오차 원인
을 분석할 적어도 일부 아이টে을 식별하는 단계; 및
상기 식별된 적어도 일부 아이টে에 대응하는 예측 모델을 상기 분석 대상
예측 모델로 결정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정하는 단계
는,
상기 복수의 아이টে 전체에 대응하는 제1 총 오차 정보를 산정하는 단계;
상기 복수의 아이টে 가운데 오차 기여도 산정의 대상이 되는 대상 아이টে
을 제외한 하나 이상의 아이টে에 대응하는 제2 총 오차 정보를 산정하는
단계; 및

- 상기 제1 총 오차 정보 및 상기 제2 총 오차 정보에 기반하여 상기 대상 아이টে에 대응하는 오차 기여도 정보를 산정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 식별된 적어도 일부 아이টে에 대응하는 예측 모델은, 상기 식별된 적어도 일부 아이টে에 대응하는 아이টে 정보, 시기 정보, 판매 관련 정보, 품질 정보 및 프로모션 정보 가운데 적어도 일부에 기반하여 결정되는, 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 분석 대상 예측 모델을 결정하는 단계는,
상기 복수의 아이টে 가운데 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계; 및
상기 재고 부족 위험 아이টে에 대응하는 예측 모델을 상기 분석 대상 예측 모델로 결정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계는,
복수의 기간 별로 지정된 상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 개별 아이টে 오차 정보를 산정하는 단계;
상기 개별 아이টে 오차 정보에 기반하여 상기 복수의 기간 가운데 과소 예측 오차의 발생 횟수를 산정하는 단계; 및
상기 과소 예측 오차의 발생 횟수 및 상기 복수의 기간 전체에 대응하는 총 기간에 기반하여 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계는,
복수의 기간 별로 지정된 상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 개별 아이টে 오차 정보를 산정하는 단계;
상기 복수의 기간에 대응하는 개별 아이টে 오차 정보 가운데 소정의 임계 오차를 초과하는 과소 예측 오차의 발생 횟수를 산정하는 단계; 및
상기 임계 오차를 초과하는 과소 예측 오차의 발생 횟수에 기반하여 재고 부족 아이টে를 식별하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계는,
상기 복수의 아이টে 각각에 대응하는 과소 예측 오차의 발생 횟수에 기반하여, 상기 복수의 아이টে 각각의 재고 부족 위험 순위를 산정하는 단계; 및
상기 재고 부족 위험 순위에 기반하여 재고 부족 위험 아이টে를 식별하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 오차 원인 분석 모델은,

상기 하나 이상의 결정 규칙 각각에 대응하는 하나 이상의 규칙 노드를 포함하는 결정 트리(decision tree) 모델을 포함하고,
 상기 오차 원인 정보를 산출하는 단계는,
 상기 하나 이상의 결정 규칙에 기반하여, 상기 하나 이상의 규칙 노드가운데 상기 분석 대상 예측 모델에 기반하여 산출된 예상 판매량에 대응하는 규칙 노드를 결정하는 단계;
 상기 결정된 규칙 노드 및 상기 산출된 예상 판매량에 기반하여 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 결과 노드를 식별하는 단계; 및
 상기 결과 노드에 대응하는 오차 원인 정보를 산출하는 단계를 포함하는, 방법.

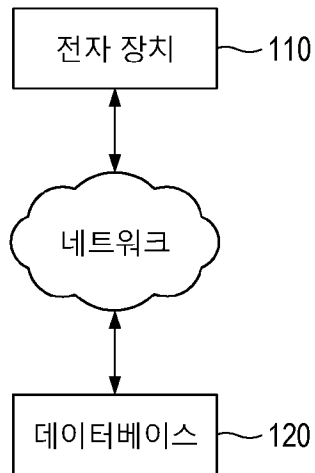
[청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 하나 이상의 규칙 노드 각각에 대해 레벨이 할당되며,
 상기 결정 트리 모델은 상위 레벨에 대응하는 규칙 노드 및 상기 상위 레벨에 대응하는 규칙 노드로부터 분기된 하나 이상의 규칙 노드 또는 하나 이상의 결과 노드를 포함하는 - 상기 분기된 하나 이상의 규칙 노드 또는 하나 이상의 결과 노드는 상기 상위 레벨과 인접한 하위 레벨에 대응함 -, 방법.

[청구항 13] 제1항에 있어서,
 상기 분석 대상 예측 모델에 대응하는 하나 이상의 결정 규칙은,
 소정의 과거 기간 동안 상기 분석 대상 예측 모델에 기반하여 산출된 예상 판매량, 상기 소정의 과거 기간에 대응하는 실제 판매량 및 상기 소정의 과거 기간에 산출된 오차 원인 정보 가운데 적어도 일부에 기반하여 식별된 패턴 정보에 기반하여 결정되는, 방법.

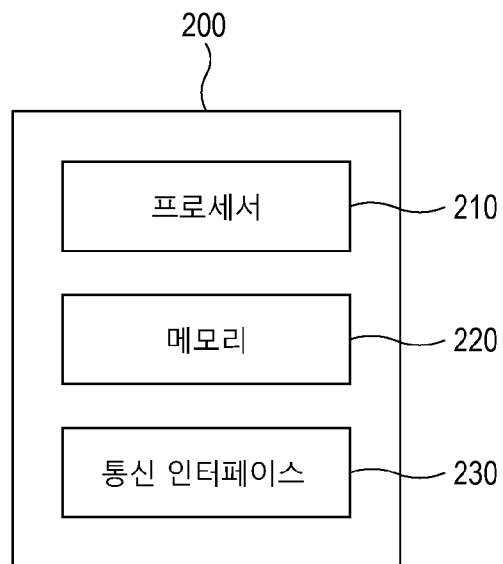
[청구항 14] 전자 장치에 있어서,
 하나 이상의 프로세서,
 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 명령어들이 저장된 하나 이상의 메모리를 포함하고,
 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 상기 명령어들이 실행될 시, 상기 하나 이상의 프로세서는, 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하도록 구성되는, 전자 장치.

[청구항 15] 하나 이상의 프로세서에 의한 실행 시, 상기 하나 이상의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 명령어들을 기록한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 있어서,
 상기 명령어들은, 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금, 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하도록 구성되는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록매체.

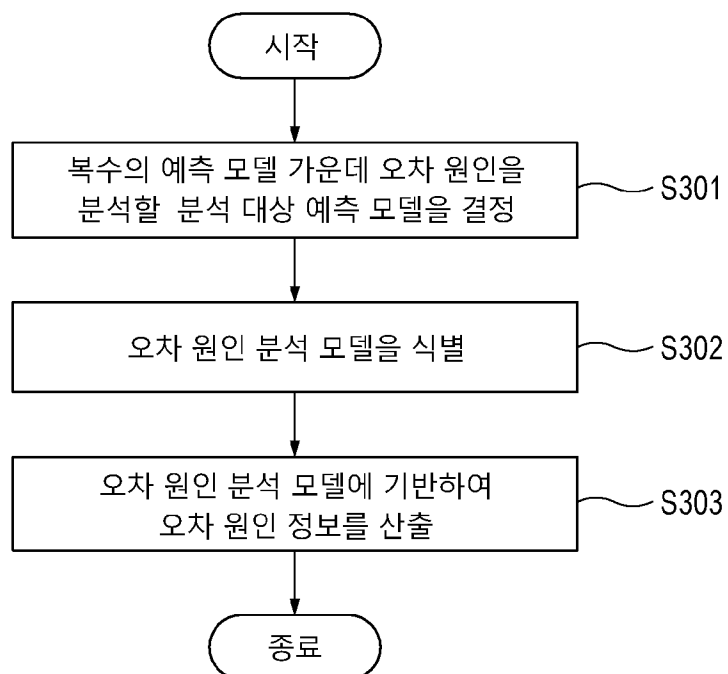
[도1]



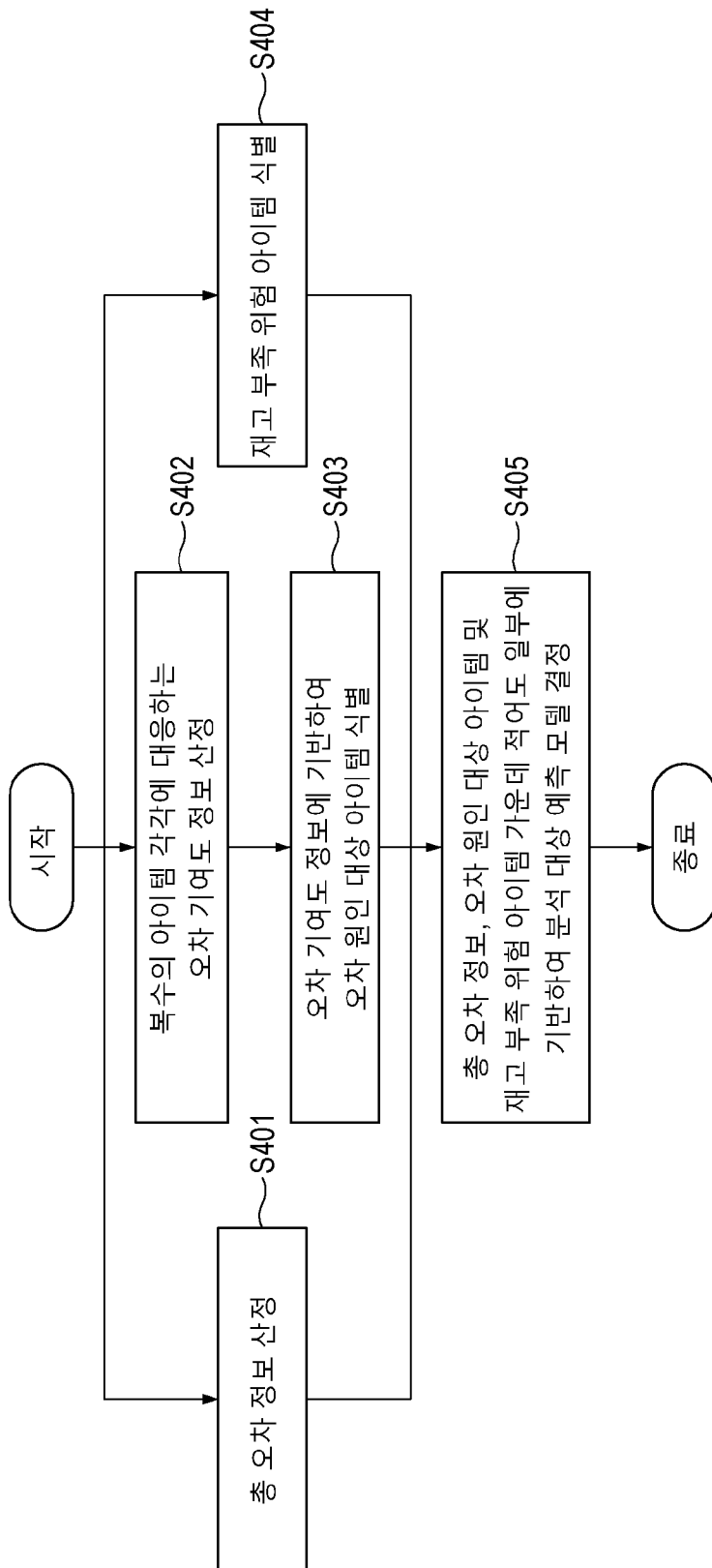
[도2]



[도3]



[도4]



[도5]

500

예측 모델 고려 요소		
아이템 정보	카테고리	제1 카테고리, 제2 카테고리, 제3 카테고리, 제4 카테고리, 제5 카테고리
	아이템 속성	발주 상태
		입고 기간
		판매 기간
		계절성
		휴일 특성
시기 정보		연도 내 주차
		월 내 주차
		절기
		요일
		월 내 일자
		휴일 정보
		계절 정보
		프로모션 일정 정보
판매 관련 정보		판매량 정보
		가격
		판매 요약 정보
		재입고 알림 정보
품질 정보		품질 기간
프로모션 정보		프로모션 유형
		프로모션 상세 정보

[도 6a]

601

아이템	일자 (yyyymmdd)	예상 판매량	실제 판매량	편향 유형	오차	과대 예측 오차	과소 예측 오차
제1 아이템	20230101	5	10	과소 예측	5	0	5
제2 아이템	20230101	100	50	과대 예측	50	50	0
제3 아이템	20230101	80	50	과대 예측	30	30	0
제1 아이템	20230102	20	18	과대 예측	2	2	0
제2 아이템	20230102	100	70	과대 예측	30	30	0
제3 아이템	20230102	20	50	과소 예측	30	0	30

수학식 4

$$Error = \frac{\sum_{i=1}^n |A_i - F_i|}{\sum_{i=1}^n |A_i|}$$
 610

수학식 4

$$P-Error = \frac{\sum_{i=1}^n |A_i - F_i| \{A_i < F_i\}}{\sum_{i=1}^n |A_i|}$$
 620

수학식 4

$$N-Error = \frac{\sum_{i=1}^n |A_i - F_i| \{A_i > F_i\}}{\sum_{i=1}^n |A_i|}$$
 630

수학식 4

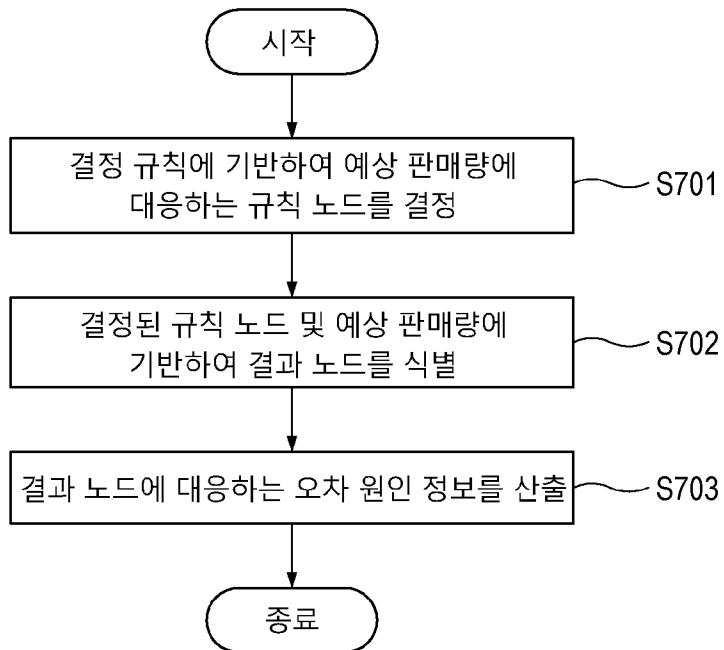
$$Bias = \frac{\sum_{i=1}^n |A_i - F_i| \{A_i < F_i\} - \sum_{i=1}^n |A_i - F_i| \{A_i > F_i\}}{\sum_{i=1}^n |A_i|}$$
 640

[도6b]

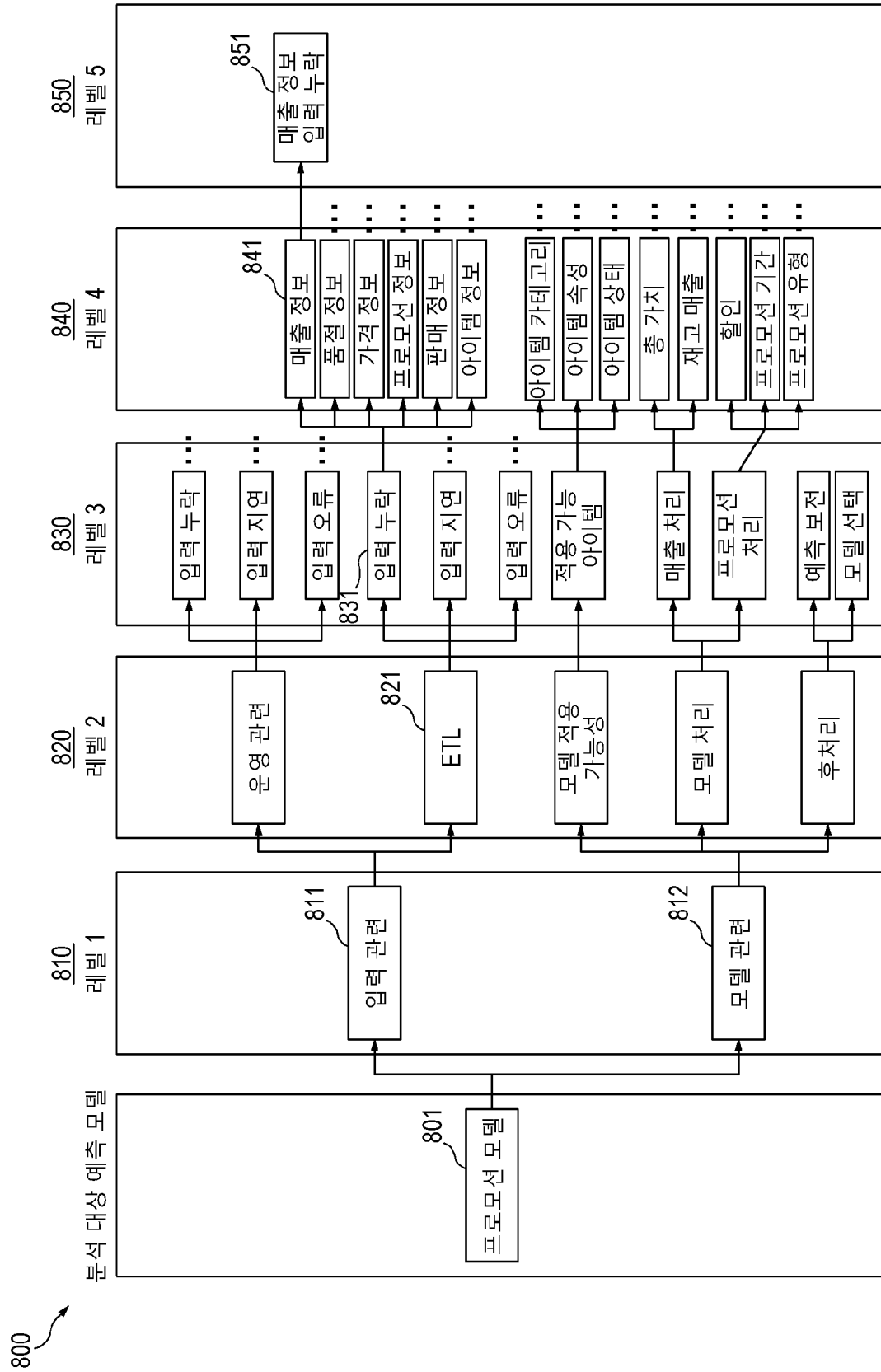
602

총 오차 (20230101)	77%
총 오차 (20230102)	45%
총 과대 예측 오차 (20230101)	73%
총 과소 예측 오차 (20230101)	5%
총 예측 편향 (20230101)	68%
제1 아이템의 오차 (20230101)	5%
제1 아이템을 제외한 나머지 아이템 전체에 대응하는 총 오차 (20230101)	80%
제1 아이템의 오차 기여도 (20230101)	-3%
제1 아이템의 예측 편향 (20230101 - 20230102)	-11%

[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/008653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 30/02(2012.01)i; G06F 17/18(2006.01)i; G06N 20/00(2019.01)i; G06Q 10/08(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q 30/02(2012.01); G06N 20/00(2019.01); G06Q 10/04(2012.01); G06Q 10/06(2012.01); G06Q 10/08(2012.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 아이 템(item), 예상 판매량(projected sales), 오차 원인 분석(error cause analysis), 모델(model)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-125048 A (FUJITSU LTD.) 25 July 2019 (2019-07-25) See paragraphs [0019], [0028], [0032] and [0044]; claim 1; and figure 1.	1-15
Y	KR 10-2360948 B1 (COUPANG CORP.) 09 February 2022 (2022-02-09) See paragraphs [0145], [0191] and [0193]; and claims 1 and 3.	1-15
Y	KR 10-2125210 B1 (TEAM3F. INC.) 22 June 2020 (2020-06-22) See paragraph [0029]; and claim 5.	2-10
Y	KR 10-2022-0162342 A (ALM INC.) 08 December 2022 (2022-12-08) See claim 6.	2-6
Y	JP 7147561 B2 (NEC CORPORATION) 05 October 2022 (2022-10-05) See claim 2.	7-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2024

Date of mailing of the international search report

28 February 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/008653

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
JP	2019-125048	A	25 July 2019	JP	6992526 B2	13 January 2022
				US	2019-0220877 A1	18 July 2019
KR	10-2360948	B1	09 February 2022	JP	2022-167721 A	04 November 2022
				KR	10-2022-0146313 A	01 November 2022
				KR	10-2541522 B1	13 June 2023
				TW	202242737 A	01 November 2022
				US	2022-0343237 A1	27 October 2022
				WO	2022-225088 A1	27 October 2022
KR	10-2125210	B1	22 June 2020	None		
KR	10-2022-0162342	A	08 December 2022	KR	10-2567137 B1	16 August 2023
JP	7147561	B2	05 October 2022	US	2019-0236545 A1	01 August 2019
				WO	2018-042950 A1	08 March 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06Q 30/02(2012.01)i; G06F 17/18(2006.01)i; G06N 20/00(2019.01)i; G06Q 10/08(2012.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06Q 30/02(2012.01); G06N 20/00(2019.01); G06Q 10/04(2012.01); G06Q 10/06(2012.01); G06Q 10/08(2012.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 아이템(item), 예상 판매량(projected sales), 오차 원인 분석(error cause analysis), 모델(model)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2019-125048 A (FUJITSU LTD.) 2019.07.25 단락 [0019], [0028], [0032], [0044]; 청구항 1; 및 도면 1	1-15
Y	KR 10-2360948 B1 (쿠팡 주식회사) 2022.02.09 단락 [0145], [0191], [0193]; 및 청구항 1, 3	1-15
Y	KR 10-2125210 B1 (주식회사 팀삼충) 2020.06.22 단락 [0029]; 및 청구항 5	2-10
Y	KR 10-2022-0162342 A (주식회사 에이아이닷엠) 2022.12.08 청구항 6	2-6
Y	JP 7147561 B2 (NEC CORPORATION) 2022.10.05 청구항 2	7-10
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2024년02월28일 (28.02.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년02월28일 (28.02.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5003

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2019-125048 A	2019/07/25	JP 6992526 B2	2022/01/13
		US 2019-0220877 A1	2019/07/18
KR 10-2360948 B1	2022/02/09	JP 2022-167721 A	2022/11/04
		KR 10-2022-0146313 A	2022/11/01
		KR 10-2541522 B1	2023/06/13
		TW 202242737 A	2022/11/01
		US 2022-0343237 A1	2022/10/27
		WO 2022-225088 A1	2022/10/27
KR 10-2125210 B1	2020/06/22	없음	
KR 10-2022-0162342 A	2022/12/08	KR 10-2567137 B1	2023/08/16
JP 7147561 B2	2022/10/05	US 2019-0236545 A1	2019/08/01
		WO 2018-042950 A1	2018/03/08