

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 11월 9일 (09.11.2023)



(10) 국제공개번호
WO 2023/214835 A1

(51) 국제특허분류:

G16H 10/60 (2018.01) G16H 80/00 (2018.01)
G16H 15/00 (2018.01) G10L 15/26 (2006.01)
G16H 10/20 (2018.01) G16H 50/70 (2018.01)
G16H 50/20 (2018.01) G06N 3/04 (2006.01)
G16H 20/10 (2018.01) G06N 20/20 (2019.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/006143

(22) 국제출원일: 2023년 5월 4일 (04.05.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0055710 2022년 5월 4일 (04.05.2022) KR
10-2022-0150943 2022년 11월 11일 (11.11.2022) KR
10-2022-0150944 2022년 11월 11일 (11.11.2022) KR
10-2022-0150945 2022년 11월 11일 (11.11.2022) KR

(71) 출원인: 주식회사 타이로스코프 (THYROSCOPE INC.) [KR/KR]; 44919 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 114동 606-9호, Ulsan (KR). 서울대학교병원 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL) [KR/KR]; 03080 서울특별시 종로구 대학로 101, Seoul (KR).

(72) 발명자: 문재훈 (MOON, Jae Hoon); 06006 서울특별시 강남구 압구정로 309, 92동 305호, Seoul (KR). 박재민 (PARK, Jaemin); 462749 부산광역시 금정구 중앙대로 1629번길 16, 101동 3603호, Busan (KR). 신규보 (SHIN, Kyubo); 44951 울산광역시 울주군 삼남읍 도호1길 39-11, 201동 3403호, Ulsan (KR).

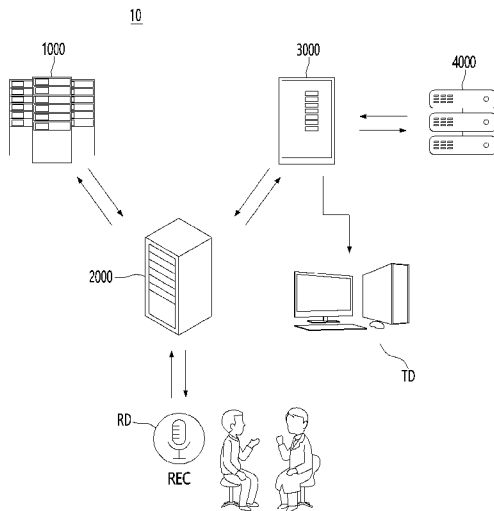
(74) 대리인: 특허법인아이플레이 (IPLAY PATENT LAW FIRM); 06125 서울특별시 강남구 논현로 563, 4층, Seoul (KR).

(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, 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,

(54) Title: PRESCRIPTION ASSISTING METHOD FOR PROVIDING TEST SET BY USING INTERVIEW CONTENT

(54) 발명의 명칭: 면담 내용을 이용하여 검사 세트를 제공하는 처방 보조 방법



(57) Abstract: The present disclosure relates to a prescription assisting method for assisting a doctor in making a prescription for a patient and, specifically, to a method by which a test set to be prescribed for a patient is provided using a transcript of a conversation between a doctor and the patient, particularly in view of the doctor's intention. The present disclosure relates to a method comprising: obtaining medical records by a target doctor to generate learning data sets by using frequently used test item lists and the medical records; generating and training a pattern classification model or base model by using the learning data sets; and generating and providing test sets.

(57) 요약서: 본 개시는 환자에 대한 의사의 처방을 보조하기 위한 처방 보조 방법에 관한 것으로, 구체적으로 의사와 환자 사이의 대화를 기록한 면담록을 이용하여 환자에 대해 처방되어야 하는 검사 세트를 제공하되, 특히 의사의 의도를 고려하는 방법에 관한 것이다. 대상 의사의 진료 기록들을 획득하여 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하고, 학습 데이터 세트들을 이용하여 패턴 분류 모델 또는 베이스 모델을 생성 및 학습시키며, 검사 세트들을 생성해 제공하는 발명에 관한 것이다.



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))

명세서

발명의 명칭: 면담 내용을 이용하여 검사 세트를 제공하는 처방 보조 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 환자에 대한 의사의 처방을 보조하기 위한 처방 보조 방법에 관한 것으로, 구체적으로 의사와 환자 사이의 대화를 기록한 면담록을 이용하여 환자에 대해 처방되어야 하는 검사 세트를 제공하되, 특히 의사의 의도를 고려하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 병원에서 의사가 환자를 진료함에 있어서, 한 명의 환자를 면담하는데 사용 가능한 시간은 환자에 대한 진료의 질을 높이는 데에 중요한 영향을 미친다. 면담 시간이 길어질수록 환자는 보다 세심한 진료를 받을 수 있고, 그에 따라 환자에게 정확한 진단 및 처방을 제공하며 환자의 만족도 역시 증가하게 된다.
- [3] 한편, 의사의 진료 과정에는 환자와의 면담 뿐만 아니라 진료 내용의 기록, 환자에게 필요한 검사 또는 약품의 처방, 및 처방 결과의 기록 등 여러 업무가 포함되어 있다. 이 때, 제한된 진료시간 중 환자와의 면담 외의 업무 시간이 늘어날수록 환자와의 면담 시간은 짧아지고, 면담 시간이 짧아짐에 따라 진료가 다소 급하게 진행되어야 하는 점에서 의사의 부담이 가중될 수 있고, 짧은 면담 시간에 따라 환자의 만족도도 낮아지는 문제가 발생한다. 일 예로, 한국의 규모가 큰 대학 병원의 경우 의사들은 10분 당 3명의 환자를 진료해야 하는 수준으로 진료 예약이 관리되고 있으며, 환자 1명을 진료하는 시간이 약 3분 정도로 매우 짧게 한정되고 있다.
- [4] 이러한 문제를 해결하는 방안 중 하나로, 면담 외의 업무에 소요되는 시간을 줄이기 위해 자동으로 약품을 처방하고 처방 결과를 기록해주는 방법이 있을 것이다. 특히, 의사와 환자 사이의 면담 내용을 기반으로 해당 환자에게 처방되어야 하는 약품이나 환자가 받아야 하는 검사 등을 추천하는 처방 보조 방법이 고려될 수 있다.
- [5] 상술한 처방 보조 방법에 대해 고민해 보면, 처방 약품 리스트를 만드는 과정에서 의사는 약품들을 개별적으로 선택하여 리스트를 구성할 수 있는데, 어떤 질병이나 증상에 대해서는 미리 설정된 약품들을 포함하는 약품 세트를 그대로 처방하기도 하기 때문에, 면담 내용을 이용하여 개별적인 약제의 처방 여부를 결정하는 경우 의사의 "패턴"을 충분히 고려했다고 보기 어렵다.
- [6] 본 개시에서는 진료 과정에서 면담 외의 업무에 소요되는 시간을 줄이기 위한 방안으로 처방 보조 방법을 제공하되, 상술한 문제점을 극복할 수 있도록 의사의 "패턴"이 충분히 고려된 처방 보조 방법에 대해 서술하고자 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 개시에서 해결하고자 하는 일 과제는, 환자에 대한 의사의 진료 패턴을 고려하여 환자에 대한 의무 기록을 자동으로 생성하는 것이다.
- [8] 본 개시에서 해결하고자 하는 일 과제는, 의사와 환자 사이의 면담 내용을 특정 패턴으로 분류하고 해당 패턴에 대응되는 처방 보조 정보를 생성하는 것이다.
- [9] 본 개시에서 해결하고자 하는 일 과제는, 의사와 환자 사이의 면담 내용을 이용하여 환자에 대해 진행되어야 하는 검사 항목들을 포함한 검사 세트를 생성하는 것이다.
- [10] 본 개시에서 해결하고자 하는 일 과제는, 의사와 환자 사이의 면담 내용을 이용하여 검사 세트, 약품 세트, 협진 요청 정보, 및 내원일 정보 등을 포함하는 종합 정보를 생성하는 것이다.
- [11] 본 개시에서 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 개시 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 일 실시예에 따르면, 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 대상 의사에 의해 설정된 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 획득하는 단계; 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 패턴 분류 모델을 생성하는 단계; 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 획득하는 단계; 및 상기 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 단계; 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트를 생성하는 단계, 및 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 어느 하나에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 출력된 데이터에 대응되는 검사 세트에 포함된 검사 항목들인 방법이 제공된다.

- [13] 본 개시의 과제의 해결 수단이 상술한 해결 수단들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 해결 수단들은 본 개시 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [14] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 진료 후 환자에 대한 의무 기록들이 자동으로 생성되어 의사의 행정 업무에 소요되는 시간이 줄어들 수 있다.
- [15] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 의사의 진료 과정 중 진료 내용을 기록하는 업무에 소요되는 시간이 감소될 수 있다.
- [16] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 의사의 진료 과정 중 진료 내용을 전산상으로 기록하는 업무가 생략될 수 있다.
- [17] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 의사의 진료 과정 중 환자에게 필요한 검사 항목이나 약품 등을 전산상으로 검색하고 선택하는 작업이 생략될 수 있다.
- [18] 본 개시에 따른 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 개시 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 일 실시예에 따른 처방 보조 시스템의 구성들을 나타내는 도면이다.
- [20] 도 2는 일 실시예에 따른 보조 서버의 구성들을 나타내는 도면이다.
- [21] 도 3은 일 실시예에 따른 메인 서버의 구성들을 나타내는 도면이다.
- [22] 도 4는 일 실시예에 따른 처방 보조 방법을 나타내는 순서도이다.
- [23] 도 5는 일 실시예에 따른 처방 보조 시스템이 처방 보조 방법을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [24] 도 6은 일 실시예에 따른 면담 기록이 생성되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [25] 도 7은 일 실시예에 따른 모델 입력 데이터가 생성되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [26] 도 8은 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델의 입출력 과정을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 9는 일 실시예에 따른 패턴 데이터 베이스를 나타내는 도면이다.
- [28] 도 10은 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델의 또 다른 출력 형태를 나타내는 도면이다.
- [29] 도 11은 일 실시예에 따른 처방 보조 정보가 제공되는 방법을 나타내는 도면이다.
- [30] 도 12는 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델의 입출력 형태와 패턴 분류 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트를 나타내는 도면이다.
- [31] 도 13은 일 실시예에 따른 학습 데이터 세트를 생성하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [32] 도 14는 일 실시예에 따른 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 방법을 나타내는 도면이다.

- [33] 도 15는 일 실시예에 따른 처방 검사 항목 리스트들을 나타내는 도면이다.
- [34] 도 16은 일 실시예에 따른 검사 세트들을 생성하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [35] 도 17은 일 실시예에 따른 검사 세트들과 분류 기준에 따라 면담 기록을 분류하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [36] 도 18 및 도 19는 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델의 구조를 나타내는 도면이다.
- [37] 도 20은 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델을 구성하는 인코더의 구조를 나타내는 도면이다.
- [38] 도 21은 일 실시예에 따른 기본 검사 모델 및 추가 검사 모델을 이용하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [39] 도 22는 일 실시예에 따른 추가 검사 모델의 출력 형태를 나타내는 도면이다.
- [40] 도 23은 일 실시예에 따른 추가 검사 모델의 학습 데이터 세트를 생성하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [41] 도 24는 일 실시예에 따른 복수의 추가 검사 모델이 이용되는 경우를 나타내는 도면이다.
- [42] 도 25는 일 실시예에 따른 처방 보조 시스템의 구성들 사이의 데이터 송수신 관계를 나타내는 도면이다.
- [43] 도 26은 일 실시예에 따른 약품 처방 모델의 입출력 형태와 약품 처방 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트를 나타내는 도면이다.
- [44] 도 27은 일 실시예에 따른 약품 처방 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트를 생성하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [45] 도 28은 일 실시예에 따른 종합 진료 정보 제공 방법을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [46] 일 실시예에 따르면, 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 대상 의사에 의해 설정된 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 획득하는 단계; 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 패턴 분류 모델을 생성하는 단계; 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 획득하는 단계; 및 상기 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 단계; 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트를 생성하는 단계, 및 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트

들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 어느 하나에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 출력된 데이터에 대응되는 검사 세트에 포함된 검사 항목들인 방법이 제공된다.

- [47] 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 검사 세트들은 일대일로 대응된다.
- [48] 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들에는 적어도 둘 이상의 검사 항목을 포함하는 제1 자주 이용하는 검사 항목 리스트 및 적어도 둘 이상의 검사 항목을 포함하는 제2 자주 이용하는 검사 항목 리스트가 포함되고, 상기 제1 자주 이용하는 검사 항목 리스트 및 상기 제2 자주 이용하는 검사 항목 리스트는 적어도 하나의 동일한 검사 항목 및 적어도 하나의 상이한 검사 항목을 포함한다.
- [49] 상기 방법은 상기 대상 의사의 제2 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 및 상기 제2 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제2 후보 검사 항목들을 획득하는 단계;를 더 포함하고, 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 상기 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제2 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 상기 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제2 후보 검사 항목들은 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목들이고, 상기 제1 후보 검사 항목들과 제2 후보 검사 항목들은 동일하지는 않되, 적어도 하나의 공통되는 검사 항목을 포함한다.
- [50] 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트 및 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 처방 검사 항목 리스트는 서로 동일하지 않되, 적어도 하나의 공통되는 검사 항목을 포함한다.
- [51] 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 면담 기록은 상기 대상 의사의 제1 진료 과정을 녹음하여 획득되는 제1 음향 데이터를 변환하여 획득되고, 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트는 상기 제1 진료 과정에서 환자에 대해 상기 대상 의사가 처방한 검사 항목을 포함한다.
- [52] 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들은 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 동일하다.
- [53] 상기 제1 검사 세트는 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들을 포함한다.
- [54] 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 패턴 없음을 지시하는 데이터를 라벨링하여 제3 학습 데이터 세트를 생성하는 단계;를 포함하되, 상기 검사 세트들 중 어느 하나도 상기 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트와 동일하지 않다.

- [55] 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링하여 제3 학습 데이터 세트를 생성하는 단계;를 포함하되, 상기 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트와 상기 제1 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목 개수는 상기 제3 처방 검사 항목 리스트와 상기 제2 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목 개수와 동일하고, 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목 수는 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목 수보다 많다.
- [56] 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력받아 상기 검사 세트들 중 어느 하나에 대응되는 패턴 데이터를 출력하고, 상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 패턴 데이터에 대응되는 검사 세트에 포함된 검사 항목들이다.
- [57] 상기 패턴 분류 모델을 생성하는 단계는, 상기 학습 데이터 세트들과는 다른 데이터로 미리 학습된 베이스 모델을 선택하는 단계; 및 상기 베이스 모델을 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 학습시키는 단계;를 포함한다.
- [58] 상기 베이스 모델은 BERT(bidirectional encoder representations form transformer) 또는 GPT-3(generative pre-trained transformer 3)이다.
- [59] 상기 방법은 상기 대상 의사의 환자에 대한 진료 과정을 녹음하는 단계; 및 녹음된 진료 과정으로부터 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계;를 더 포함한다.
- [60] 다른 실시예에 따르면, 서버를 이용하여 모델을 생성하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 대상 의사에 의해 설정된 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 획득하는 단계; 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 및 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 베이스 모델을 학습시키는 단계;를 포함하고, 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 단계; 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트를 생성하는 단계, 및 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.
- [61] 또 다른 실시예에 따르면, 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 패턴 분류 모델을 생성하는 단계; 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상

기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 획득하는 단계; 및 상기 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 상기 진료 기록들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 단계; 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트를 생성하는 단계, 및 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 어느 하나에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 출력된 데이터에 대응되는 검사 세트에 포함된 검사 항목들이고, 상기 검사 세트들을 생성하는 단계는, 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트 내지 제 n 진료 기록의 제 n 처방 검사 항목 리스트(n 은 2 이상의 자연수임)에 포함되는 검사 항목들을 추출하는 단계, 및 상기 추출된 검사 항목들을 고려하여 상기 검사 세트들을 결정하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

- [62] 상기 검사 세트들을 결정하는 단계는, 상기 추출된 검사 항목들을 이용하여 후보 검사 세트들을 생성하는 단계 -상기 후보 검사 세트들 각각은 상기 추출된 검사 항목들 중 적어도 둘 이상을 포함함-, 및 상기 후보 검사 세트들 중 적어도 일부를 상기 검사 세트들로 선택하는 단계를 포함한다.
- [63] 상기 검사 세트들을 생성하는 단계는, 상기 추출된 검사 항목들을 이용하여 1차 후보 검사 세트들을 생성하는 단계 -상기 1차 후보 검사 세트들 각각은 상기 추출된 검사 항목들 중 적어도 둘 이상을 포함함-, 상기 제1 내지 제 n 처방 검사 항목 리스트에 대한 상기 1차 후보 검사 세트들 각각의 동시출현 판단 값을 산출하는 단계, 및 상기 1차 후보 검사 세트들 각각의 동시출현 판단 값에 기초하여 상기 1차 후보 검사 세트들 중 적어도 일부를 2차 후보 검사 세트들로 선택하는 단계를 더 포함한다.
- [64] 상기 2차 후보 검사 세트들을 선택하는 단계에서, 상기 1차 후보 검사 세트들 중 동시출현 판단 값이 가장 큰 1차 후보 검사 세트가 상기 2차 후보 검사 세트들로 선택된다.
- [65] 상기 동시출현 판단 값은, 상기 제1 내지 제 n 처방 검사 항목 리스트들 중 제1 1차 후보 검사 세트 및 제2 1차 후보 검사 세트를 모두 포함하는 리스트들의 개수를 n 으로 나눈 값을, 상기 제1 내지 제 n 처방 검사 항목 리스트들 중 제1 1차 후보 검사 세트를 포함하는 리스트의 개수를 n 으로 나눈 값과 상기 제1 내지 제 n 처방 검사 항목 리스트들 중 제2 1차 후보 검사 세트를 포함하는 리스트의 개수를 n 으로 나눈 값을 곱하여 나온 값으로 나누어 산출한다.

- [66] 상기 검사 세트들을 생성하는 단계는, 제1 및 제2 단계를 수행하는 것을 포함하되, 상기 제1 단계는 상기 제1 내지 제 n 처방 검사 항목 리스트에 대한 (M-1)차 후보 검사 세트들 각각의 동시출현 판단 값을 산출하는 단계, 및 상기 제2 단계는 상기 (M-1)차 후보 검사 세트들 각각의 동시출현 판단 값에 기초하여 상기 (M-1)차 후보 검사 세트들 중 적어도 일부를 M차 후보 검사 세트들로 선택하는 단계를 더 포함하고, M은 3이상의 자연수이다.
- [67] 상기 검사 세트들을 생성하는 단계는, 상기 제1 단계 및 제2 단계가 미리 설정된 조건을 만족할 때까지 반복되고, 최종적으로 상기 제2 단계가 종료된 후 선택된 K차 후보 검사 세트를 상기 검사 세트로 획득하는 단계를 더 포함한다.
- [68] 상기 대상 의사의 제2 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 및 상기 제2 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제2 후보 검사 항목들을 획득하는 단계;를 더 포함하고, 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 상기 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제2 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제2 후보 검사 항목들은 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목들이고, 상기 제1 후보 검사 항목들과 제2 후보 검사 항목들은 동일하지는 않되, 적어도 하나의 공통되는 검사 항목을 포함한다.
- [69] 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트 및 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 처방 검사 항목 리스트는 서로 동일하지 않되, 적어도 하나의 공통되는 검사 항목을 포함한다.
- [70] 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 면담 기록은 상기 대상 의사의 제1 진료 과정을 녹음하여 획득되는 제1 음향 데이터를 변환하여 획득되고, 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트는 상기 제1 진료 과정에서 환자에 대해 상기 대상 의사가 처방한 검사 항목을 포함한다.
- [71] 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들은 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 동일하다.
- [72] 상기 제1 검사 세트는 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들을 포함한다.
- [73] 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 패턴 없음을 지시하는 데이터를 라벨링하여 제3 학습 데이터 세트를 생성하는 단계;를 포함하되, 상기 검사 세트들 중 어느 하나도 상기 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트와 동일하지 않다.
- [74] 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는, 제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링하여 제3 학습 데이터 세트를 생성하는 단계;를 포함하되, 상기 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트와 상기 제1 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목 개수는 상기 제3 처방 검사 항목 리스트와 상기 제2 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검

사 항목 개수와 동일하고, 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목 수는 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목 수보다 많다.

- [75] 상기 패턴 분류 모델을 생성하는 단계는, 상기 학습 데이터 세트들과는 다른 데이터로 미리 학습된 베이스 모델을 선택하는 단계; 및 상기 베이스 모델을 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 학습시키는 단계;를 포함한다.
- [76] 상기 베이스 모델은 BERT(bidirectional encoder representations form transformer) 또는 GPT-3(generative pre-trained transformer 3)이다.
- [77] 상기 대상 의사의 환자에 대한 진료 과정을 녹음하는 단계; 및 녹음된 진료 과정으로부터 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계;를 더 포함한다.
- [78] 또 다른 실시예에 따르면, 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 처방 검사 항목 리스트들에 포함된 검사 항목들을 이용하여 기본 검사 세트들을 획득하는 단계; 상기 진료 기록들 및 상기 기본 검사 세트들을 이용하여 기본 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 진료 기록들 및 상기 검사 항목들 중 적어도 일부를 이용하여 추가 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 기본 학습 데이터 세트들을 이용하여 기본 검사 모델을 생성하는 단계; 상기 추가 학습 데이터 세트들을 이용하여 추가 검사 모델을 생성하는 단계; 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 기본 검사 모델을 이용하여 제1 기본 검사 세트를 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 추가 검사 모델을 이용하여 적어도 하나의 추가 검사 항목을 획득하는 단계; 및 상기 제1 기본 검사 세트 및 상기 적어도 하나의 추가 검사 항목을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 기본 학습 데이터 세트들은 적어도 제1 기본 학습 데이터 세트 및 제2 기본 학습 데이터 세트를 포함하고, 상기 제1 기본 학습 데이터 세트는 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링(labeling)하여 생성되고, 상기 제2 기본 학습 데이터 세트는 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링하여 생성되고, 상기 추가 학습 데이터 세트들은 적어도 제1 추가 학습 데이터 세트 및 제2 추가 학습 데이터 세트를 포함하고, 상기 제1 추가 학습 데이터 세트는 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 적어도 제1 추가 검사 항목을 라벨링하여 생성되고, 상기 제2 추가 학습 데이터 세트는 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 적어도 제2 추가 검사 항목을 라벨링하여 생성되되, 상기 제1 처방 검사 항목 리스트는 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목들 중 적어도 일부 및 상기 제1 추가 검사 항목을 포

- 합하고, 상기 제2 처방 검사 항목 리스트는 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목들 중 적어도 일부 및 상기 제2 추가 검사 항목을 포함한다.
- [79] 상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 제1 기본 검사 세트에 포함되는 검사 항목들 및 상기 적어도 하나의 추가 검사 항목을 포함한다.
- [80] 상기 제1 처방 검사 항목 리스트는 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 상기 제1 추가 검사 항목으로 구성되고, 상기 제2 처방 검사 항목 리스트는 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 상기 제2 추가 검사 항목으로 구성된다.
- [81] 상기 추가 검사 모델을 이용하여 획득되는 추가 검사 항목들은 상기 기본 검사 세트들이 포함하는 검사 항목들에 포함되지 않는다.
- [82] 상기 방법은 상기 대상 의사의 제2 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상기 제2 분석 대상 면담 기록 및 상기 기본 검사 모델을 이용하여 제2 기본 검사 세트를 획득하는 단계; 및 상기 제2 분석 대상 면담 기록 및 상기 추가 검사 모델을 이용하여 추가 검사 항목이 없음을 지시하는 데이터를 획득하는 단계;를 더 포함한다.
- [83] 상기 방법은 상기 제2 기본 검사 세트에 포함된 검사 항목들을 제2 후보 검사 항목들로 제공하는 단계;를 더 포함한다.
- [84] 상기 기본 학습 데이터 세트들에는 제3 기본 학습 데이터 세트가 포함되고, 상기 제3 기본 학습 데이터 세트는 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 검사 세트들 중 제3 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링하여 생성되고, 상기 추가 학습 데이터 세트들에는 제3 추가 학습 데이터 세트가 포함되며, 상기 제3 추가 학습 데이터 세트는 상기 제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 추가 검사 항목이 없음을 지시하는 데이터를 라벨링하여 생성된다.
- [85] 상기 대상 의사의 제3 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 및 상기 제3 분석 대상 면담 기록 및 상기 기본 검사 모델을 이용하여 제3 기본 검사 세트를 획득하는 단계;를 더 포함하되, 상기 제3 기본 검사 세트를 획득하는 단계는, 상기 제3 분석 대상 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터를 상기 기본 검사 모델에 입력하여 상기 제3 기본 검사 세트를 지시하는 확률 값을 획득하는 단계를 포함하고, 상기 확률 값이 미리 설정된 값 이하이면, 상기 제3 분석 대상 면담 기록에 대해 상기 추가 검사 모델을 이용하는 단계가 수행되고, 상기 확률 값이 미리 설정된 값 이상이면, 상기 제3 분석 대상 면담 기록에 대해서는 상기 추가 검사 모델을 이용하는 단계가 수행되지 않는다.
- [86] 상기 기본 검사 세트 및 상기 적어도 하나의 추가 검사 항목을 출력하는 단계는, 상기 기본 검사 세트에 포함된 검사 항목들을 디스플레이 상의 제1 영역에, 상기 적어도 하나의 추가 검사 항목을 상기 디스플레이 상의 제2 영역에 표시하는 단계를 포함한다.
- [87] 또 다른 일 실시예에 따르면, 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록

및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 대상 의사에 의해 설정된 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 획득하는 단계; 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 기본 검사 세트들을 생성하는 단계; 상기 진료 기록들 및 상기 기본 검사 세트들을 이용하여 기본 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 처방 검사 항목 리스트들에 포함된 검사 항목들 중 적어도 일부 및 상기 진료 기록들을 이용하여 추가 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 기본 학습 데이터 세트들을 이용하여 기본 검사 모델을 생성하는 단계; 상기 추가 학습 데이터 세트들을 이용하여 추가 검사 모델을 생성하는 단계; 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 기본 검사 모델을 이용하여 제1 기본 검사 세트를 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 추가 검사 모델을 이용하여 적어도 하나의 추가 검사 항목을 획득하는 단계; 및 상기 제1 기본 검사 세트 및 상기 적어도 하나의 추가 검사 항목을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 기본 학습 데이터 세트들은 적어도 제1 기본 학습 데이터 세트 및 제2 기본 학습 데이터 세트를 포함하고, 상기 제1 기본 학습 데이터 세트는 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링(labeling)하여 생성되고, 상기 제2 기본 학습 데이터 세트는 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링하여 생성되고, 상기 추가 학습 데이터 세트들은 적어도 제1 추가 학습 데이터 세트 및 제2 추가 학습 데이터 세트를 포함하고, 상기 제1 추가 학습 데이터 세트는 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 적어도 제1 추가 검사 항목을 라벨링하여 생성되고, 상기 제2 추가 학습 데이터 세트는 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 적어도 제2 추가 검사 항목을 라벨링하여 생성되되, 상기 제1 처방 검사 항목 리스트는 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목들 중 적어도 일부 및 상기 제1 추가 검사 항목을 포함하고, 상기 제2 처방 검사 항목 리스트는 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목들 중 적어도 일부 및 상기 제2 추가 검사 항목을 포함하는 방법이 제공된다.

[88] 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 기본 검사 세트들은 일대일로 대응된다.

[89] 또 다른 실시예에 따르면, 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -; 상기 진료 기록들 및 기본 검사 세트들을 이용하여 기본 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계 -상기 기본 검사 세트들 각각은 적어도 하나의 검사 항목을 포함함 -; 상기 진료 기록들 및 상기 처방 검사 항목

리스트들에 포함된 검사 항목들 중 적어도 일부를 이용하여 추가 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 상기 기본 학습 데이터 세트들을 이용하여 기본 검사 모델을 생성하는 단계; 상기 추가 학습 데이터 세트들을 이용하여 추가 검사 모델을 생성하는 단계; 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 기본 검사 모델을 이용하여 제1 기본 검사 세트를 획득하는 단계; 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 추가 검사 모델을 이용하여 적어도 하나의 추가 검사 항목을 획득하는 단계; 및 상기 제1 기본 검사 세트 및 상기 적어도 하나의 추가 검사 항목을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하는 방법이 제공된다.

- [90] 본 개시의 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 다음의 상세한 설명을 통해 보다 분명해질 것이다. 다만, 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예들을 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다.
- [91] 본 개시의 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 원칙적으로 동일한 구성요소들을 나타낸다. 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명하며, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [92] 본 개시의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [93] 또한, 이하의 실시예에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로서 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [94] 구체적으로 언급되거나 문맥상 명백하지 않는 한, 수치와 관련하여 "약"이라는 용어는 언급된 수치 및 그 수치의 $\pm 10\%$ 까지를 의미하는 것으로 이해될 수 있고, 수치범위와 관련하여 "약"이라는 용어는 수치범위의 하한 값보다 10% 낮은 수치부터 수치범위의 상한 값보다 10% 높은 수치까지의 범위를 의미하는 것으로 이해될 수 있다.
- [95] 이하의 실시예에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [96] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것으로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [97] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [98] 본 개시는 환자에 대한 의사의 처방 기록을 보조하기 위한 처방 보조 방법 및 이를 수행하는 처방 보조 시스템에 관한 것이다.

- [99] 본 개시에서 처방을 보조하는 것의 의미는 의사가 환자를 진료 후 약품이나 검사 등을 처방함에 있어서 의사에게 관련 정보를 제공하는 것을 의미한다. 구체적으로, 의사가 환자에 대해 진료를 수행한 뒤 환자에게 필요한 약품을 처방하거나 환자가 받아야할 검사들을 처방함에 있어서 처방 보조 방법은 후보 약품들 또는 후보 검사 항목들을 의사에게 제공하고, 의사는 제공 받은 후보 약품들 또는 후보 검사 항목들을 고려하여 환자에 대한 처방을 수행할 수 있다.
- [100] **[시스템 구성]**
- [101] 이하에서는 도 1 내지 도 3을 참고하여 처방 보조 시스템의 구성에 대해 서술한다.
- [102] 도 1은 일 실시예에 따른 처방 보조 시스템(10)의 구성들을 나타내는 도면이다.
- [103] 도 1을 참고하면, 처방 보조 시스템(10)은 녹음 장치(RD), 보조 서버(1000), 메인 서버(2000), EMR(electronic medical record) 서버(3000), 병원 서버(4000), 및 단말기(TD)를 포함할 수 있다.
- [104] 이하에서 처방 보조 시스템(10)의 각 구성들에 대해 구체적으로 서술한다.
- [105] 녹음 장치(RD)는 의사의 진료 과정을 녹음할 수 있다. 구체적으로, 녹음 장치(RD)는 환자에 대한 의사의 면담 내용을 녹음할 수 있다. 예를 들어, 녹음 장치(RD)는 진료실 내에 위치하여, 진료실에서 발생하는 소리를 녹음할 수 있다. 진료실에서 발생하는 소리에는 의사의 음성, 환자의 음성, 및 제3 자(ex. 간호사, 간호인, 또는 보호자 등)의 음성 등이 포함될 수 있다.
- [106] 녹음 장치(RD)는 의사의 진료 과정을 녹음하여 음향 데이터를 획득할 수 있다. 음향 데이터는 의사의 진료 과정에서 녹음된 내용들이 반영된 음성 신호의 데이터를 의미할 수 있다.
- [107] 녹음 장치(RD)로는 휴대용 녹음기, 설치형 녹음기, 또는 데스크탑, 태블릿(tablet) 등이 이용될 수 있다. 또는, 녹음 장치(RD)로 스마트폰(smart phone)이 이용될 수도 있고, 나아가 스마트 워치(smart watch), 스마트 밴드(smart band), 스마트 링(smart ring), 및 스마트 넥클리스(smart neckless) 등 녹음 기능이 탑재된 웨어러블 장치(wearable device)가 녹음 장치(RD)로 이용될 수도 있다.
- [108] 도 2는 일 실시예에 따른 보조 서버(1000)의 구성들을 나타내는 도면이다.
- [109] 보조 서버(1000)는 음향 데이터를 면담 기록으로 변환할 수 있다.
- [110] 여기서, 면담 기록으로 변환되는 음향 데이터는 상술한 녹음 장치(RD)에서 획득되는 음향 데이터일 수 있다.
- [111] 또 여기서, 면담 기록은 음향 데이터를 텍스트 형태로 변환한 데이터로 이해될 수 있으나, 그에 한정되지 않는다.
- [112] 보조 서버(1000)는 메인 서버(2000)에 데이터를 송신하거나 메인 서버(2000)로부터 데이터를 수신할 수 있으며, 이를 위해 보조 서버(1000)와 메인 서버(2000)는 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 데이터를 송수신할 수 있다.
- [113] 도 3을 참고하면, 보조 서버(1000)는 음성 인식 모델(1100) 및 화자 분류 모델(1200)을 포함할 수 있다.

- [114] 보조 서버(1000)는 음성 인식 모델(1100) 및/또는 화자 분류 모델(1200)을 이용하여 면담 기록을 생성할 수 있다.
- [115] 음성 인식 모델(1100)은 음향 데이터를 텍스트 데이터로 변환할 수 있다.
- [116] 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터를 텍스트 변환 후 화자를 구분할 수 있다. 예를 들어, 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터에 포함된 화자들의 음성을 구분하여 각 화자의 음성에 대응하는 음향 데이터 또는 텍스트 데이터를 추출할 수 있다.
- [117] 또는, 화자 분류 모델(1200)은 텍스트 변환 전 음향 데이터에서 화자를 구분할 수 있다. 예를 들어, 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터에 포함된 음성 신호를 화자에 따라 구분하고, 필요에 따라 특정 화자의 음성 신호를 추출함으로써 음향 데이터를 가공할 수 있다.
- [118] EMR 서버(3000)는 환자에 대한 기록이 저장되고 활용되는 서버를 의미할 수 있다. 구체적으로, EMR 서버(3000)는 EMR 프로그램이 실행되기 위한 데이터가 저장되거나 EMR 프로그램이 실행되는 서버를 의미할 수 있다.
- [119] EMR 프로그램은 전자의무기록을 위한 프로그램으로, 병원에서 환자의 인적 사항, 병력, 진찰 결과, 치료 결과, 수술 기록, 입퇴원 기록, 외래 진료 사항, 건강 검진 기록 등 환자 차트를 전산화하기 위한 프로그램을 의미한다.
- [120] EMR 서버(3000)는 상술한 환자에 대한 다양한 정보를 저장하는 데이터 베이스를 포함할 수 있다.
- [121] EMR 서버(3000)는 단말기(TD)를 통해 의사에게 환자들에 대한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, EMR 서버(3000)는 단말기(TD)를 통해 EMR 인터페이스를 출력할 수 있다. 의사는 단말기(TD)에서 EMR 인터페이스를 이용하여 환자에 대한 정보를 열람하거나 환자에 대한 정보를 기록할 수 있다.
- [122] EMR 서버(3000)는 메인 서버(2000)와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [123] EMR 서버(3000)는 단말기(TD)와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [124] EMR 서버(3000)는 병원 서버(4000)와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [125] EMR 서버(3000)는 의사가 환자를 진료하는 병원 내에 위치할 수 있다.
- [126] 또는, EMR 서버(3000)는 병원 외부에 위치할 수도 있다. 예를 들어, EMR 서버(3000)는 인터넷 기반의 클라우드 컴퓨팅(cloud computing) 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 이 경우, 단말기(TD)는 EMR 서버(3000)에 접속하여 필요한 정보를 제공받아 화면을 통해 출력할 수 있다.
- [127] 병원 서버(4000)는 병원의 경영 또는 운영에 필요한 전산 시스템이 구축되어 있는 서버를 의미할 수 있다.
- [128] 상술한 EMR 서버(3000)가 환자 관리에 초점이 맞춰진 서버라면, 병원 서버(4000)는 병원의 관리를 위한 서버로, 재무/회계/자산/인사/성과 등의 행정 업무, 서버 상호간의 정보 교환 등을 수행하기 위한 서버로 이해될 수 있다.
- [129] 예를 들어, 병원 서버(4000)에는 병원 정보 시스템(HIS: hospital information system), 임상 정보 시스템(LIS: laboratory information system), 검사장비 정보 시

스템(CDIS: clinical device information system), 고객 관계 관리 시스템(CRMS: customer relationship management), 데이터 웨어하우스(data warehouse) 등이 구축될 수 있다.

- [130] 병원 서버(4000)에는 환자들에 관한 진료 기록들 뿐만 아니라 의사 개개인이 수행한 진료들에 대한 진료 기록들이 저장될 수 있다. 여기서, 진료 기록에는 의사와 환자 사이의 면담 기록, 해당 진료에서 환자가 처방 받은 약품들이나 환자에게 처방된 검사 항목들이 포함될 수 있다.
- [131] 병원 서버(4000)는 이러한 환자의 진료 기록들 또는 의사의 진료 기록들을 EMR 서버(3000) 또는 메인 서버(2000)에 제공할 수 있다.
- [132] 단말기(TD)는 처방 보조 시스템(10)에서 생성된 처방 보조 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 후술하는 처방 보조 방법에 따라 생성되는 처방 보조 정보(ex. 후보 검사 항목들, 후보 약품들 등)가 단말기(TD)에 제공될 수 있다. 구체적으로, 단말기(TD)는 메인 서버(2000) 또는 EMR 서버(3000)로부터 처방 보조 정보를 제공할 수 있다.
- [133] 이하에서는 처방 보조 정보가 환자가 받아야 하는 후보 검사 항목들인 것으로 서술하나, 본 개시의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [134] 단말기(TD)는 의사 개인에게 할당된 장치로 이해될 수 있다. 예를 들어, 의사의 데스크탑, 노트북, 태블릿, 또는 스마트폰 등이 단말기(TD)로 이용될 수 있다.
- [135] 단말기(TD)는 메인 서버(2000), EMR 서버(3000), 및/또는 병원 서버(4000)와 데이터 송수신이 가능하다. 예를 들어, 단말기(TD)는 EMR 서버(3000)에 접속하여 처방 보조 정보를 수신할 수 있다. 다른 예를 들어, 단말기(TD)는 메인 서버(2000)로부터 처방 보조 정보를 수신할 수 있다.
- [136] 단말기(TD)는 제공받은 처방 보조 정보를 출력할 수 있다.
- [137] 의사는 단말기(TD)를 통해 제공받은 처방 보조 정보를 이용하여 진료 내용을 기록할 수 있다. 예를 들어, 의사는 단말기(TD)를 통해 제공받은 검사 세트 또는 후보 검사 항목들을 이용하여 환자에게 처방될 검사 항목들을 결정할 수 있다. 이 때, 의사는 환자에게 처방될 검사 항목들을 결정함에 앞서 단말기(TD)를 통해 제공받은 검사 세트 또는 후보 검사 항목들을 확인하고 수정하는 등의 검증을 수행할 수 있다.
- [138] 단말기(TD)는 메인 서버(2000)와 데이터 송수신하면서 EMR 서버(3000)와 데이터 송수신할 수 있다. 예를 들어, 의사는 환자에 대한 진료 이후 단말기(TD)를 이용하여 다음 환자에 대한 정보를 확인할 수 있는데, 이 때 단말기(TD)가 메인 서버(2000)로부터 환자에 대한 면담 기록으로부터 생성된 처방 보조 정보를 수신하는 것과 EMR 서버(3000)로부터 다음 환자에 대한 정보를 수신하는 것이 병렬적으로 이루어질 수 있다.
- [139] 도 3은 일 실시예에 따른 메인 서버(2000)의 구성들을 나타내는 도면이다.
- [140] 도 3을 참고하면, 메인 서버(2000)는 메모리부(2100), 입력부(2200), 출력부(2300), 통신부(2400), 및 제어부(2500)를 포함할 수 있다.

- [141] 메모리부(2100)는 처방 보조 방법을 수행하기 위한 프로그램들 및 처방 보조 방법에 필요한 정보들을 저장할 수 있다. 메모리부(2100)는 토큰화(tokenization) 모델(2110), 임베딩(embedding) 모델(2120), 패턴 분류 모델(2130), 및 패턴 데이터베이스(2140)를 포함할 수 있다.
- [142] 토큰화 모델(2110)은 문단 형태 또는 문장 형태의 텍스트 데이터를 토큰화할 수 있다. 토큰화는 문단 또는 문장 등의 텍스트 데이터를 특정 기준에 따라 다수의 토큰(token)들로 구분하는 것을 의미한다. 토큰 각각은 구분하는 기준에 따라 어절, 음절, 단어, 또는 문장 등에 대응될 수 있다.
- [143] 후술하는 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 면담 기록을 분석하기 위해서는 면담 기록의 데이터 포맷(format)을 변경할 필요가 있고 그 과정의 일부로 토큰화 모델(2110)은 면담 기록을 복수의 토큰들로 구분할 수 있다.
- [144] 임베딩 모델(2120)은 텍스트 데이터를 임베딩할 수 있다. 임베딩은 텍스트 데이터를 컴퓨터가 분석하기 용이한 특정 표현(representation)으로 변환하는 작업을 의미한다. 임베딩 과정을 통해 변환된 데이터는 벡터(vector) 형태일 수 있으며, 이러한 데이터를 임베딩 벡터(embedding vector)라고 한다.
- [145] 전술한 면담 기록의 데이터 포맷을 변경하는 과정의 일부로 임베딩 모델(2120)은 토큰들을 벡터 형태로 변환할 수 있다.
- [146] 패턴 분류 모델(2130)은 데이터를 입력 받아 패턴 데이터를 출력할 수 있다. 여기서, 패턴 데이터는 패턴 분류 모델(2130)에 입력된 데이터의 패턴을 지시하고, 결정된 패턴에 따라 메인 서버(2000)에서 획득되는 처방 보조 정보가 결정될 수 있다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)에서 출력되는 패턴 데이터에 따라 특정 검사 세트가 처방 보조 정보로 제공될 수 있고, 특정 검사 세트는 후보 검사 항목들을 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)에서 출력되는 패턴 데이터에 따라 특정 후보 검사 항목들이 처방 보조 정보로 제공될 수 있다.
- [147] 한편, 패턴 분류 모델(2130)은 데이터를 입력 받아 처방 보조 정보를 출력할 수 있다. 여기서, 처방 보조 정보는 검사 세트, 검사 세트에 대응되는 데이터 또는, 후보 검사 항목들일 수 있다. 다시 말해, 전술한 실시예에서, 패턴 데이터가 출력되고 패턴 데이터에 따라 처방 보조 정보가 결정되는 과정이 압축되어 패턴 분류 모델(2130)에서 바로 처방 보조 정보가 출력될 수도 있다.
- [148] 패턴 데이터베이스(2140)에는 패턴에 관한 정보가 저장될 수 있다. 예를 들어, 패턴 데이터베이스(2140)에는 패턴들 각각에 대응하는 검사 세트들이 저장될 수 있다. 메인 서버(2000)에서는 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 특정 패턴을 지시하는 패턴 데이터를 획득하고, 패턴 데이터베이스(2140)에서 특정 패턴에 대응되는 검사 세트를 제공하고자 하는 처방 보조 정보로 획득할 수 있다.
- [149] 메모리부(2100)는 패턴 데이터베이스(2140) 외에도 각종 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리부(2100)는 EMR 서버(3000) 또는 병원 서버(4000)로부터 획득되는 의사의 진료 기록들이나 환자들의 정보를 저장할 수 있다. 다른 예를

들어, 메모리부(2100)는 후술하는 패턴 분류 모델(2130)의 학습을 위해 필요한 학습 데이터 세트들을 저장할 수 있다.

- [150] 메모리부(2100)에는 상술한 모델들, 데이터베이스 뿐만 아니라 그 외 각종 데이터가 임시적으로 또는 반영구적으로 저장될 수 있다. 메모리부(2100)의 예로는 하드 디스크(HDD: Hard Disk Drive), SSD(Solid State Drive), 플래쉬 메모리(flash memory), 롬(ROM: Read-Only Memory), 램(RAM: Random Access Memory) 등이 있을 수 있다. 메모리부(2100)는 메인 서버(2000)에 내장되는 형태나 탈부착 가능한 형태로 제공될 수 있다.
- [151] 한편, 메모리부(2100)에 저장된 상술한 모델들 중 일부는 생략될 수 있다. 예를 들어, 토큰화 또는 임베딩 과정이 메인 서버(2000)가 아닌 외부 서버에서 수행된다면, 토큰화 모델(2110) 또는 임베딩 모델(2120)은 생략될 수 있다. 다른 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)에서 출력하는 데이터가 패턴 데이터가 아닌 검사 세트에 대응하는 데이터 또는 후보 검사 항목들인 경우, 패턴 데이터베이스(2140)가 생략될 수도 있다.
- [152] 입력부(2200)는 사용자로부터 사용자 입력을 수신할 수 있다. 여기서, 사용자는 메인 서버(2000)를 관리하는 개발자, 나아가 처방 보조 시스템(10)을 구축하고 전반적으로 관리하는 사람으로 이해될 수 있다. 사용자 입력은 키 입력, 터치 입력, 음성 음력을 비롯한 다양한 형태로 이루어질 수 있다. 입력 모듈(2600)의 예로는 전통적인 형태의 키패드나 키보드, 마우스는 물론, 사용자의 터치를 감지하는 터치 센서 및 그 외의 다양한 형태의 사용자 입력을 감지하거나 입력 받는 다양한 형태의 입력 수단을 모두 포함하는 포괄적인 개념이다.
- [153] 출력부(2300)는 메인 서버(2000)의 상태나 메인 서버(2000)에서 획득하거나 생성하는 데이터, 또는 메인 서버(2000)에 저장된 데이터를 출력할 수 있다. 출력부(2300)는 영상을 출력하는 디스플레이, 소리를 출력하는 스피커, 진동을 발생시키는 햅틱(haptic) 장치 및 그 외의 다양한 형태의 출력 수단을 모두 포함하는 포괄적인 개념이다.
- [154] 통신부(2400)는 외부 기기와 통신을 수행할 수 있다. 메인 서버(2000)는 통신부(2400)를 통해 처방 보조 시스템(10)의 구성들 중 적어도 일부와 데이터를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 메인 서버(2000)는 필요에 따라 녹음 장치(RD), 보조 서버(1000), EMR 서버(3000), 병원 서버(4000), 또는 단말기(TD) 중 적어도 일부와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [155] 제어부(2500)는 메인 서버(2000)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(2500)는 메모리부(2100)의 토큰화 모델(2110), 임베딩 모델(2120), 또는 패턴 분류 모델(2130)을 로딩(loading)하여 실행할 수 있고, 패턴 데이터베이스(2140)로부터 필요한 데이터를 탐색할 수 있다. 제어부(2500)는 하드웨어나 소프트웨어 또는 이들의 조합에 따라 CPU(Central Processing Unit)나 이와 유사한 장치로 구현될 수 있다. 하드웨어적으로 전기적 신호를 처리하여 제어 기능을 수행

하는 전자 회로 형태로 제공될 수 있으며, 소프트웨어적으로는 하드웨어적 회로를 구동하는 프로그램이나 코드 형태로 제공될 수 있다.

[156] **[처방 보조 방법]**

[157] 이하에서는, 도 4 내지 도 11을 참고하여 처방 보조 시스템(10)에 의해 수행되는 처방 보조 방법에 대해 서술한다.

[158] 도 4는 일 실시예에 따른 처방 보조 방법을 나타내는 순서도이다.

[159] 도 5는 일 실시예에 따른 처방 보조 시스템(10)이 처방 보조 방법을 수행하는 과정을 나타내는 도면이다.

[160] 도 4를 참고하면, 처방 보조 방법은 의사와 환자 사이의 면담 과정을 녹음하는 단계(S1100), 의사와 환자 사이의 면담 기록을 획득하는 단계(S1300), 면담 기록의 패턴을 분석하는 단계(S1500), 및 처방 보조 정보를 출력하는 단계(S1700)를 포함할 수 있다.

[161] 도 4 및 도 5를 참고하면, 의사와 환자 사이의 면담 과정을 녹음하는 단계(S1100)는 녹음 장치(RD)에 의해 수행될 수 있다.

[162] 녹음 장치(RD)는 다양한 방식으로 녹음을 개시할 수 있다. 예를 들어, 녹음 장치(RD)는 의사의 입력을 받아 녹음을 개시할 수 있다. 여기서, 의사의 입력은 버튼 입력, 음성 입력, 또는 제스처(gesture) 입력 등을 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 녹음 장치(RD)는 별도로 구비되는 센서를 통해 환자가 진료실에 들어오는 경우를 감지하여 녹음을 개시할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 녹음 장치(RD)는 처방 보조 시스템(10)의 구성 중 적어도 하나로부터 녹음 개시를 지시하는 데이터를 수신하여 녹음을 개시할 수도 있다.

[163] 녹음 장치(RD)는 메인 서버(2000)에 데이터를 송신하거나 메인 서버(2000)로부터 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 녹음 장치(RD)는 획득된 음향 데이터를 메인 서버(2000)에 송신할 수 있다. 다른 예를 들어, 녹음 장치(RD)는 메인 서버(2000)로부터 녹음 시작을 지시하는 데이터를 수신할 수 있다.

[164] 도 4 및 도 5를 참고하면, 의사와 환자 사이의 면담 기록을 획득하는 단계(S1300)는 보조 서버(1000)에 의해 수행될 수 있다.

[165] 보조 서버(1000)는 의사와 환자 사이의 면담을 녹음한 음향 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 녹음 장치(RD)에서 생성된 음향 데이터가 보조 서버(1000)로 송신될 수 있다. 다른 예를 들어, 녹음 장치(RD)에서 생성된 음향 데이터가 메인 서버(2000)로 송신되고 메인 서버(2000)에서 보조 서버(1000)로 송신될 수 있다.

[166] 보조 서버(1000)는 획득한 음향 데이터를 변환하여 면담 기록을 획득할 수 있다. 이 때, 면담 기록은 전술한 바와 같이 의사의 음성에 대응하는 데이터만을 포함하거나 의사의 음성에 대응하는 데이터와 환자의 음성에 대응하는 데이터를 모두 포함할 수 있다.

[167] 보조 서버(1000)는 메인 서버(2000)에 면담 기록을 송신할 수 있다.

[168] 도 4 및 도 5를 참고하면, 면담 기록의 패턴을 분석하는 단계(S1500)는 메인 서버(2000)에 의해 수행될 수 있다.

- [169] 메인 서버(2000)는 보조 서버(1000)로부터 수신한 면담 기록에 대한 패턴을 결정할 수 있다. 예를 들어, 메인 서버(2000)는 면담 기록 및 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 특정 패턴을 지시하는 패턴 데이터를 출력할 수 있다.
- [170] 메인 서버(2000)는 획득된 패턴 데이터를 이용하여 처방 보조 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 메인 서버(2000)는 획득된 패턴 데이터에 대응하는 검사 세트 또는 후보 검사 항목들을 획득할 수 있다.
- [171] 메인 서버(2000)는 처방 보조 정보를 EMR 서버(3000) 또는 단말기(TD)에 제공할 수 있다.
- [172] 도 4 및 도 5를 참고하면, 처방 보조 정보를 출력하는 단계(S1700)는 단말기(TD)에 의해 수행될 수 있다.
- [173] 단말기(TD)는 처방 보조 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말기(TD)는 EMR 서버(3000)에 접속하여 EMR 서버(3000)에 저장된 처방 보조 정보를 획득할 수 있다. 다른 예를 들어, 단말기(TD)는 메인 서버(2000)로부터 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [174] 단말기(TD)는 획득한 처방 보조 정보를 디스플레이 등을 통해 출력할 수 있다.
- [175] 상술한 처방 보조 방법에서 면담 기록의 패턴을 분석하는 단계(S1500)는 의사의 진료 패턴을 규명하는 과정으로 이해될 수 있다. 의사가 수많은 환자에 대해 진료를 수행함에 있어서 그 진료들의 결과물들(ex. 처방 약품들 또는 처방 검사 항목들) 사이에 공통부분들이 존재하게 되고, 공통부분들을 기준으로 진료들의 결과물이 구분되거나 분류될 수 있으며 구분된 결과물들에 대응하는 진료 과정들이 하나의 진료 패턴으로 정의될 수 있다.
- [176] 다시 말해, 의사가 환자들에 대해 수행한 진료들 각각은 특정 진료 패턴으로 구분될 수 있으므로, 의사가 새로운 환자에 대해 수행한 진료의 패턴만 결정된다면 결정된 패턴에 대응하는 결과물이 해당 진료의 결과물이 될 수 있다. 이 경우의사는 결과물을 확인하고 필요하면 결과물을 수정만 하면 되고, 이로써 진료의 결과물을 처음부터 선택하거나 결정하는 소모적인 작업이 생략될 수 있는 것이다.
- [177] 이하에서는 도 6 내지 도 10을 참고하여 처방 보조 방법의 과정에 대해 보다 구체적으로 서술한다.
- [178] 도 6은 일 실시예에 따른 면담 기록이 생성되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [179] 면담 기록은 코퍼스(말뭉치) 데이터로, 음향 데이터를 변환한 텍스트 데이터 또는 이를 가공하여 생성된 데이터를 의미할 수 있다. 예를 들어, 면담 기록은 의사의 음성에 대응하는 텍스트, 환자의 음성에 대응하는 텍스트, 및/또는 제3자의 음성에 대응하는 텍스트를 포함하는 데이터로 이해될 수 있다.
- [180] 전술한 바와 같이 보조 서버(1000)는 음향 데이터를 획득하고, 획득한 음향 데이터를 이용하여 면담 기록을 생성할 수 있다.
- [181] 구체적으로, 보조 서버(1000)는 음성 인식 모델(1100)을 이용하여 음향 데이터를 텍스트 데이터로 변형하고, 화자 분류 모델(1200)을 이용하여 변환된 텍스트

- 데이터를 화자(ex. 의사, 환자, 또는 제3 자) 등으로 구분하고, 특정 화자에 대응하는 텍스트 데이터를 면담 기록으로 획득할 수 있다.
- [182] 음성 인식 모델(1100)은 입력된 음성 신호의 특징 추출, 패턴 분류, 언어처리 등의 과정을 통해 음향 데이터를 텍스트 데이터로 변형할 수 있다.
- [183] 음성 인식 모델(1100)은 DTW(dynamic time warping) 알고리즘, HMM(hidden Markov model) 알고리즘, 지식 기반(knowledge-based) 음성 인식 기술, 인공 신경망(neural network) 등을 이용하여 구현될 수 있다.
- [184] 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터를 변환한 텍스트 데이터에서 화자를 구분하고, 면담 기록에 포함될 화자의 텍스트 데이터를 선택할 수 있다. 예를 들어, 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터를 변환한 텍스트 중 의사의 음성에 대응하는 텍스트만을 선별하여 면담 기록으로 획득할 수 있다. 다른 예를 들어, 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터를 변환한 텍스트 중 의사의 음성에 대응하는 텍스트와 환자의 음성에 대응하는 텍스트를 구분하되, 이들을 모두 포함하는 면담 기록을 획득할 수도 있다.
- [185] 한편, 처방 보조 방법에서 분석하고자 하는 진료 패턴은 의사의 진료 패턴이고, 이 경우 면담에서의 환자의 음성은 필수적이지 않고 오히려 노이즈로 작용할 우려가 있기 때문에 의사의 음성에 관한 텍스트만을 면담 기록으로 하는 것이 바람직하다. 이하에서는, 면담 기록이 의사의 음성에 대응하는 텍스트만을 포함하는 것으로 서술하나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며 면담 기록이 의사의 음성에 대응하는 텍스트 뿐만 아니라 다른 화자(ex. 환자 또는 제3 자)의 음성에 대응하는 텍스트를 포함할 수 있음은 물론이다.
- [186] 화자 분류 모델(1200)은 음향 데이터를 텍스트 데이터로 변환하기 이전에도 화자를 구분할 수도 있다.
- [187] 한편, 면담 기록으로 면담 중의 모든 화자의 음성에 대응하는 텍스트를 이용하는 경우 등 화자 분류 모델(1200)이 필요하지 않은 경우 화자 분류 모델(1200)이 생략될 수 있다.
- [188] 전술한 면담 기록은 처방 보조 방법으로 분석하고자 하는 데이터로, 분석 대상 면담 기록으로 이해될 수 있다.
- [189] 도 7은 일 실시예에 따른 모델 입력 데이터가 생성되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [190] 도 7을 참고하면, 면담 기록은 토큰화 및 임베딩 과정을 거쳐 모델 입력 데이터로 가공될 수 있다.
- [191] 모델 입력 데이터는 패턴 분류 모델(2130)에 입력되는 데이터를 의미할 수 있다. 면담 기록이 패턴 분류 모델(2130)에 입력되기 위해서는 특정 형태의 포맷으로 전처리될 필요가 있고, 그 대표적인 전처리 과정이 후술하는 토큰화 및 임베딩이다.
- [192] 토큰화 모델(2110)은 음향 데이터를 변환한 면담 기록을 복수의 토큰들로 분절할 수 있다.

- [193] 토큰화 모델(2110)은 면담 기록을 토큰화하기 위해 토큰 딕셔너리(token dictionary)를 이용할 수 있다.
- [194] 토큰 딕셔너리에는 텍스트 데이터를 토큰화하는 기준인 키워드들이 저장될 수 있으며, 토큰화는 토큰 딕셔너리에 저장된 키워드를 기준으로 수행될 수 있다.
- [195] 여기서, 키워드들은 기본적으로 특정 형태소, 특정 단어, 특정 구절 등을 포함할 수 있다. 키워드들은 후술하는 토큰화 기법들 중 어느 것을 이용하는 지에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [196] 토큰화 모델(2110)을 구현함에 있어서 다양한 토큰화 기법이 이용될 수 있다. 예를 들어, 토큰화 모델(2110)은 단어 기반 토큰화(word-based tokenization), 문자 기반 토큰화(character-based tokenization), 하위 단어 토큰화(subword tokenization), 바이트 페어 인코딩(BPE: byte pair encoding), 워드피스(wordpiece), SentencePiece, 또는 Unigram 등의 기법을 이용하여 구현될 수 있다.
- [197] 이 때, 토큰화 모델(2110)을 구현하는 토큰화 기법은 후술하는 패턴 분류 모델(2130)의 기본 모델(base model)에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)이 BERT(bidirectional encoder representations form transformer) 모델을 이용하여 생성되는 경우 토큰화 모델(2110)은 워드피스로 구현될 수 있다. 다른 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)이 GPT-3(generative pre-trained transformer 3) 모델을 이용하여 생성되는 경우 토큰화 모델(2110)은 바이트 페어 인코딩으로 구현될 수 있다.
- [198] 토큰화 과정에서 면담 기록을 토큰화한 데이터는 가장 앞쪽에 시작 지점을 지시하는 시작 토큰(ex. [CLS]) 및 가장 뒤쪽에 종료 지점을 지시하는 종료 토큰(ex. [SEP])을 포함할 수 있다.
- [199] 임베딩 모델(2120)은 면담 기록을 토큰화하여 획득된 데이터를 숫자 또는 코드 형태로 변경할 수 있다.
- [200] 임베딩 모델(2120)은 다양한 임베딩 기법을 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 임베딩 모델(2120)을 구현함에 있어서 원-핫 인코딩(one-hot encoding), TF-IDF(term frequency-inverse document frequency), 잠재 의미 분석(LSA: latent semantic analysis), Word2Vec, Glove, 또는 FastText 등이 이용될 수 있다.
- [201] 임베딩 모델(2120)은 임베딩하고자 하는 대상을 특정하는 방법에 따라 구분될 수 있다. 예를 들어, 토큰 또는 단어 각각에 대해 수행되는 토큰 임베딩(token embedding), 토큰들을 연결한 문장에 대해 수행되는 세그먼트 임베딩(segment embedding), 토큰의 순서를 임베딩하는 포지션 임베딩(position embedding)이 있을 수 있으며, 임베딩 모델(2120)이 토큰화된 면담 기록에 대해 임베딩을 수행하는 경우 전술한 대상들 중 적어도 하나에 대해 수행할 수 있다.
- [202] 한편, 후술하는 패턴 분류 모델(2130)의 기본 모델에 따라 임베딩 모델(2120)의 구현 알고리즘 및 임베딩 대상이 결정될 수 있다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)의 기본 모델이 BERT 모델인 경우 임베딩 모델(2120)은 Word2Vec 알고리

즘을 이용하며, 토큰 임베딩, 세그먼트 임베딩, 포지션 임베딩을 모두 수행할 수 있다.

- [203] 처방 보조 시스템(10)은 모델 입력 데이터를 이용하여 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [204] 메인 서버(2000)는 모델 입력 데이터 및 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 후보 검사 항목들을 획득할 수 있다.
- [205] 이하에서는 도 8 내지 도 10을 참고하여 메인 서버(2000)에서 후보 검사 항목들을 획득하는 과정에 대해 서술한다.
- [206] 도 8은 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델의 입출력 과정을 나타내는 도면이다.
- [207] 도 9는 일 실시예에 따른 패턴 데이터 베이스를 나타내는 도면이다.
- [208] 패턴 분류 모델(2130)은 모델 입력 데이터를 입력 받아 특정 패턴을 지시하는 패턴 데이터를 출력할 수 있다. 패턴이 분류된 후에는, 즉 패턴 데이터가 출력된 후에는 패턴 데이터에 대응되는 처방 보조 정보가 획득될 수 있다.
- [209] 도 8을 참고하면, 패턴 분류 모델(2130)은 모델 입력 데이터를 입력 받아 제1 패턴, 제2 패턴, 제3 패턴, 찢 각각에 대한 확률 값을 출력할 수 있다. 이 때, 패턴들 각각에 대한 확률 값들이 패턴 데이터를 구성하는 것으로 이해될 수 있다.
- [210] 한편, 패턴 분류 모델(2130)은 특정 패턴을 지시하는 패턴 데이터를 출력할 수도 있다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)은 제1 패턴을 지시하는 패턴 데이터를 출력할 수 있다.
- [211] 메인 서버(2000)는 패턴 분류 모델(2130)에서 출력된 패턴 데이터를 이용하여 모델 입력 데이터에 대한 패턴을 결정할 수 있다. 예를 들어, 메인 서버(2000)는 도 8에 도시된 바와 같이 가장 높은 확률 값을 가지는 제1 패턴을 모델 입력 데이터 또는 모델 입력 데이터로 가공되기 전인 면담 기록의 패턴으로 결정할 수 있다.
- [212] 메인 서버(2000)는 패턴 데이터 또는 결정된 패턴에 기초하여 검사 세트를 획득할 수 있다. 예를 들어, 패턴 데이터를 고려하여 결정된 패턴이 제1 패턴인 경우 제1 패턴에 대응하는 제1 검사 세트가 획득될 수 있다. 다른 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)이 출력한 패턴 데이터가 제1 패턴을 지시하는 경우 제1 패턴에 대응되는 제1 검사 세트가 획득될 수 있다.
- [213] 메인 서버(2000)는 획득된 검사 세트에 기초하여 후보 검사 항목들을 획득할 수 있다. 예를 들어, 메인 서버(2000)에서 획득된 검사 세트가 제1 검사 세트인 경우, 제1 검사 세트에 포함되는 제1 검사 항목, 제2 검사 항목, 제3 검사 항목, 찢이 후보 검사 항목들로 획득될 수 있다.
- [214] 메인 서버(2000)가 검사 세트 및 후보 검사 항목들을 획득하는 과정에서 패턴 데이터베이스(2140)가 이용될 수 있다. 구체적으로, 도 9를 참고하면, 패턴 데이터베이스(2140)에서 제1 패턴은 제1 검사 세트에 대응되고, 제1 검사 세트는 검사A, 검사B, 및 검사C를 포함할 수 있다. 만약, 제1 패턴이 모델 입력 데이터 또는

면담 기록의 패턴으로 결정된 경우, 메인 서버(2000)는 결과적으로 제1 검사 세트에 포함된 검사A, 검사B, 및 검사C를 후보 검사 항목들로 획득할 수 있다.

- [215] 전술한 바와 같이, 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 면담 기록의 패턴을 특정하는 경우, 그에 대응하는 검사 세트에 대한 정보가 필수적이다. 다시 말해, 패턴 데이터베이스(2140)는 패턴 분류 모델(2130)에서 패턴 데이터를 출력하고 그로부터 검사 세트라는 실질적인 정보를 획득하기 위해 필수적으로 준비되어야 하는 구성으로 이해될 수 있다.
- [216] 한편, 패턴 분류 모델(2130)에서 출력되는 데이터가 반드시 어떤 패턴을 지시하는 패턴 데이터일 필요는 없다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)은 검사 세트들 각각에 대한 확률 값들, 특정 검사 세트 또는 이를 지시하는 데이터를 출력할 수도 있다.
- [217] 패턴 분류 모델(2130)은 딥러닝(deep learning) 알고리즘을 이용할 수 있다. 이 경우, 패턴 분류 모델(2130)을 생성하기 위해 학습 데이터 세트들이 이용될 수 있다. 패턴 분류 모델(2130)을 생성하는 방법 및 학습 데이터 세트들을 생성하는 방법에 대해서는 후술하도록 한다.
- [218] 이상에서 패턴 분류 모델(2130)이 모델 입력 데이터에 대응하는 패턴 데이터를 출력하는 것은 곧 모델 입력 데이터를 특정 패턴으로 분류한 것으로 이해될 수 있다.
- [219] 여기서, 패턴 분류의 의미는 모델 입력 데이터, 모델 입력 데이터가 가공되기 전인 면담 기록, 면담 기록으로 변환되기 전인 음향 데이터, 나아가 환자에 대한 의사의 진료가 어떤 패턴을 가지는지 규명하는 것이다.
- [220] 의사가 환자를 진료함에 있어서 의사는 환자가 앓고 있는 질병이나 증상, 환자의 정보에 기초하여 필요한 검사들을 처방하게 된다. 이 때, 많은 환자들을 진료함에 따라 형성된 진료 기록들을 보면, 환자들에 대해 처방하는 검사들이 서로 동일하거나 높은 유사도를 가질 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 내지 제 n 환자(n 은 2 이상의 자연수)에 대해 의사가 각각 제1 내지 제 n 검사 세트를 처방하였을 때, 제1 내지 제 n 검사 세트 중 적어도 일부는 동일하거나 공통적으로 포함하는 검사 항목의 개수가 상대적으로 클 수 있다. 이 때, 동일하게 처방된 검사 세트 또는 처방된 검사 세트들 중 높은 유사도를 가지는 검사 세트들을 하나의 패턴으로 분류함으로써 복수의 패턴들이 형성될 수 있다. 이 경우, 의사가 새로이 환자를 진료하면 그 진료 과정은 앞서 형성한 패턴들 중 하나로 분류될 수 있다. 이처럼 패턴 분류 모델(2130)이 특정 패턴을 출력하도록 또는 패턴을 고려하여 값을 출력하도록 학습되기 위해서는 후술하는 바와 같이 학습 데이터 세트부터 패턴을 명확히 구분하여 생성할 필요가 있다. 다시 말해, 패턴을 명확히 구분하지 않은 학습 데이터 세트로 딥러닝 모델을 학습시키는 경우, 그 품질(또는 정확도)을 담보할 수 없게 되므로, 패턴 분류 모델(2130)이 패턴을 구분한 학습 데이터 세트로 학습되어 특정 패턴에 대한 데이터를 출력하는 것은 매우 중요한 과정이다.

- [221] 도 10은 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델(2130)의 또 다른 출력 형태를 나타내는 도면이다.
- [222] 도 10을 참고하면, 패턴 분류 모델(2130)은 모델 입력 데이터를 입력 받아 적어도 하나 이상의 검사 항목을 출력할 수 있다.
- [223] 여기서, 패턴 분류 모델(2130)에서 출력되는 검사 항목들은 하나의 검사 세트를 구성할 수 있다.
- [224] 전술한 경우와 달리, 패턴 분류 모델(2130)은 패턴 데이터나 검사 세트를 출력하지는 않지만, 하나의 검사 세트를 구성하는 검사 항목들을 출력하며, 이는 결국 모델 입력 데이터가 특정 검사 세트로 분류되는 것으로 이해될 수 있다. 다시 말해, 도 8에 도시된 패턴 분류 모델(2130)과 출력 형태는 다르지만 모델 입력 데이터를 특정 패턴 또는 특정 검사 세트로 분류한 점에서 의사의 진료 패턴을 고려하는 점이 동일하다.
- [225] 도 8에서 서술한 것과 마찬가지로 패턴 분류 모델(2130)은 딥러닝 알고리즘을 이용할 수 있으며, 모델 입력 데이터를 입력 받아 하나의 검사 세트를 구성하는 검사 항목들을 출력하도록 학습될 수 있다.
- [226] 메인 서버(2000)는 처방 보조 정보를 생성함에 있어서, 패턴 분류 모델(2130)에 더하여 추가 검사 모델을 이용할 수도 있다.
- [227] 보다 구체적으로, 메인 서버(2000)는 획득한 면담 기록 또는 면담 기록을 가공한 데이터를 패턴 분류 모델(2130) 및 추가 검사 모델에 입력하여 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [228] 여기서, 패턴 분류 모델(2130)은 상술한 바와 같이 면담 기록의 패턴을 분류하고, 그에 따른 검사 세트를 획득하는 데에 이용될 수 있다.
- [229] 여기서, 추가 검사 모델은 면담 기록을 토대로 추가로 진행되어야 하는 검사 항목을 획득하는 데에 이용될 수 있다.
- [230] 메인 서버(2000)는 면담 기록에 대해 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 획득한 검사 세트와 면담 기록에 대해 추가 검사 모델을 이용하여 획득한 적어도 하나의 추가 검사 항목을 이용하여 처방 보조 정보를 생성할 수 있다.
- [231] 패턴 분류 모델(2130) 외에 추가 검사 모델을 이용하는 취지는, 기본적으로 의사의 진료 패턴을 고려하여 처방 보조 정보를 생성하되, 의사가 주로 처방하지 않았던 검사 항목을 처방하는 경우, 환자가 추가적으로 다른 검사를 원하는 경우 등 예외적인 상황까지도 고려하여 처방 보조 정보를 생성하고자 한다. 이처럼, 추가 검사 모델이 예외적인 검사 항목들을 처방 보조 정보에 추가하는 것을 목적으로 함에 따라, 기존의 패턴 분류 모델(2130)을 구현함에 있어서 예외적인 검사 항목들은 이용하지 않을 수 있다. 예외적인 검사 항목들이 패턴 분류 모델(2130)의 구현에 이용되는 경우 정확도를 저해할 수 있는 요인이 될 수 있는 바, 예외적인 검사 항목들이 이용되지 않음에 따라 결과적으로 패턴 분류 모델(2130)의 정확도가 향상될 수 있다.
- [232] 추가 검사 모델에 대해서는 추후 구체적으로 서술하도록 한다.

- [233] 이상에서는, 처방 보조 정보를 획득함에 있어서 면담 기록을 이용하는 경우에 대해 서술하였으나, 본 개시의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [234] 일 예로, 메인 서버(2000)는 면담 내용에 관한 음향 데이터를 이용하여 처방 보조 정보를 생성할 수 있다. 구체적으로, 메인 서버(2000)는 녹음 장치(RD)로부터 음향 데이터를 수신하고, 수신된 음향 데이터를 가공하여 모델 입력 데이터를 생성하고, 생성된 모델 입력 데이터를 패턴 분류 모델(2130)에 입력하여 패턴 데이터를 생성할 수 있다.
- [235] 여기서, 음향 데이터를 가공하여 생성되는 모델 입력 데이터는 음향 신호를 가공한 데이터로, 노이즈 필터링(noise filtering), 특징 추출(feature extraction) 등의 전처리 과정을 통해 생성될 수 있다. 이 경우, 의사의 진료 패턴을 고려하되, 텍스트가 아닌 음향 신호를 이용하는 것으로 이해될 수 있다. 이 경우, 처방 보조 시스템(10)에서 보조 서버(1000)는 생략될 수 있다. 또한, 후술하는 학습 데이터 세트 생성하는 과정에서도 면담 기록이 아닌 음향 데이터와 패턴에 관한 데이터 또는 음향 데이터와 검사 세트가 학습 데이터 세트를 구성할 수 있다.
- [236] 이하에서는 도 11을 참고하여 처방 보조 정보가 의사에게 제공되고 이용되는 과정에 대해 서술한다.
- [237] 도 11은 일 실시예에 따른 처방 보조 정보가 제공되는 방법을 나타내는 도면이다.
- [238] 메인 서버(2000)에서 획득된 처방 보조 정보는 단말기(TD)를 통해 출력될 수 있다. 구체적으로, 처방 보조 정보는 메인 서버(2000)에서 EMR 서버(3000)로 전송되고, EMR 서버(3000)는 의사 개인의 단말기(TD)를 통해 처방 보조 정보를 출력할 수 있다.
- [239] 도 11을 참고하면, 단말기(TD)에서 출력되는 EMR 프로그램에는 환자 정보(이름, 주민등록번호, 성별, 나이 등), 진료 정보(진료일, 진료 내용, 의심 질환, 의료 영상 등)가 출력되고, 그와 함께 처방 보조 정보로 검사A, 검사B, 검사C가 출력될 수 있다. 이 때, 처방 보조 정보는 후보 검사 항목들로 표시될 수도, 검사 세트로 표시될 수도 있다. 처방 보조 정보는 후보 검사 항목 또는 필요 검사 항목 등으로 표시될 수 있다.
- [240] 한편, 전술한 바와 같이 패턴 분류 모델(2130)과 함께 추가 검사 모델을 이용하여 처방 보조 정보를 생성하는 경우, 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 추가 검사 항목이 구분되어 표시될 수 있다. 예를 들어, 도 11에 도시된 바와 같이 패턴 분류 모델(2130)을 통해 획득된 검사 세트에 포함되는 검사A, 검사B, 검사C는 필요 검사 항목으로, 추가 검사 모델을 통해 획득된 검사D는 추가 검사 항목으로 구분되어 표시될 수 있다.
- [241] 단말기(TD)를 통해 처방 보조 정보가 출력되는 것에 더하여, 부수적인 정보가 더 제공될 수 있다.
- [242] 구체적으로, EMR 서버(3000)는 처방 보조 정보인 후보 검사 항목들을 고려하여 추천 검사 항목을 획득할 수 있다. 예를 들어, EMR 서버(3000)는 의사의 과거

진료 기록들을 탐색 또는 검색하여 후보 검사 항목들을 포함하는 과거 처방 검사 항목 리스트를 찾고, 찾은 과거 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들 중 후보 검사 항목들이 아닌 검사 항목을 추천 검사 항목으로 획득할 수 있다. 구체적으로, 처방 보조 정보가 검사A, 검사B, 검사C이고, 과거 진료 기록 중 검사A, 검사B, 검사C, 검사E를 포함하는 과거 처방 검사 항목 리스트가 있는 경우, 검사E가 추천 검사 항목으로 획득될 수 있다.

- [243] 단말기(TD)를 통해 추천 검사 항목이 출력될 수 있다. 단말기(TD)는 EMR 서버(3000)로부터 추천 검사 항목을 획득하고, EMR 프로그램을 통해 추천 검사 항목을 출력할 수 있다.
- [244] 한편, 후보 검사 항목들을 포함하는 과거 처방 검사 항목 리스트들은 복수 개일 수 있다. 이 경우, 후보 검사 항목들을 포함하는 과거 처방 검사 항목 리스트들 중 우선순위를 부여할 수 있다. 우선순위는 과거 진료 기록들 중 각각의 과거 처방 검사 항목 리스트가 출현된 횟수, 즉 의사가 해당 과거 처방 검사 항목 리스트를 처방한 횟수를 고려하여 결정될 수 있다.
- [245] 단말기(TD)를 통해 추천 검사 항목들이 우선순위에 기초하여 출력될 수 있다. 예를 들어, 단말기(TD)는 추천 검사 항목들 중 우선순위가 높은 5개의 검사 항목들을 출력할 수 있다.
- [246] 후보 검사 항목들은 의사에 의해 검증될 수 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이 단말기(TD)를 통해 후보 검사 항목들이 출력되고, 수신되는 의사의 입력에 기초하여 최종 검사 항목들이 결정될 수 있다. 이를 위해, 도 11에 도시된 바와 같이 단말기(TD)는 후보 검사 항목들과 함께 "수정" 버튼 및 "확인" 버튼을 출력할 수 있고, 해당 버튼에 대한 의사의 입력에 기초하여 후보 검사 항목들이 수정되거나 최종 검사 항목들로 확인될 수 있다.
- [247] 결정된 최종 검사 항목들은 EMR 서버(3000)에 제공되고 저장될 수 있다. 또한, 최종 검사 항목들은 병원 서버(4000)에 제공되고 저장될 수 있다. 또한, 최종 검사 항목들은 메인 서버(2000)에 제공되고 저장될 수 있다.
- [248] 최종 검사 항목들은 병원 내의 필요한 부서에 제공될 수 있다. 예를 들어, 최종 검사 항목들 각각은 해당 검사 항목이 진행되어야 하는 검사실의 단말기로 전송될 수 있고, 해당 검사실에서는 검사 진행 준비가 이루어질 수 있다. 다른 예를 들어, 최종 검사 항목들은 원무과의 단말기로 전송될 수 있고, 원무과에서는 최종 검사 항목들을 고려하여 접수, 수납, 제증명, 입/퇴원 등의 서류 작성이 수행될 수 있다.
- [249] 이상에서는 처방 보조 시스템(10)에서 처방 보조 방법이 수행되는 과정에 대해 서술하였다. 처방 보조 방법에서 필수적인 주요 기술은 처방 보조 정보를 획득하는 것이며, 이는 메인 서버(2000)의 패턴 분류 모델(2130)을 구현(생성)하는 방법에 따라 그 정확도가 달라질 수 있다.
- [250] 이하에서는 도 12 내지 도 20을 참고하여 패턴 분류 모델(2130)이 구현되는 방법에 대해 구체적으로 서술한다.

[251] **[패턴 분류 모델 구현 방법]**

- [252] 도 12는 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델(2130)의 입출력 형태와 패턴 분류 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트를 나타내는 도면이다.
- [253] 패턴 분류 모델(2130)은 딥러닝 알고리즘을 이용하여 구현될 수 있다.
- [254] 여기서, 딥러닝 알고리즘으로 CNN(Convolution Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), LSTM(Long-Short Term Memory), Seq2seq(Sequence to sequence), Transformer, BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers), 또는 GPT-3(Generative Pre-trained Transformer-3) 등이 이용될 수 있다.
- [255] 도 12를 참고하면, 패턴 분류 모델(2130)은 모델 입력 데이터를 입력 받아 패턴 데이터를 출력하도록 학습될 수 있다. 이 때, 패턴 분류 모델(2130)의 학습을 위한 학습 데이터 세트가 준비될 수 있다. 학습 데이터 세트는 상술한 모델 입력 데이터와 동일한 형태의 학습용 입력 데이터에 패턴 데이터와 동일한 형태의 학습용 패턴 데이터를 포함할 수 있다.
- [256] 일 예로, 제1 환자에 대한 의사의 제1 면담 내용을 녹음하여 제1 면담 기록을 획득하고, 제1 면담 기록을 상술한 전처리 과정을 통해 가공하여 제1 학습용 입력 데이터를 획득하고, 제1 학습용 입력 데이터에 제1 패턴을 지시하는 제1 패턴 데이터를 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트가 생성될 수 있다. 생성된 제1 학습 데이터 세트를 이용하여 학습된 딥러닝 모델은 의사의 제2 환자에 대한 제2 면담 내용을 녹음하여 획득된 제2 면담 기록을 입력 받은 경우, 제2 면담 기록에 대해 제1 패턴을 지시하는 제1 패턴 데이터를 출력하거나 다른 패턴을 지시하는 패턴 데이터를 출력할 수 있다. 제1 패턴 데이터가 출력되는 경우 제2 면담 기록 또는 제2 면담 내용은 제1 면담 기록 또는 제1 면담 내용과 유사하며, 처방되어야 하는 검사 항목들이 동일한 것으로 이해될 수 있다.
- [257] 상술한 것과 같이 패턴 분류 모델(2130)이 동작하기 위해서는, 패턴 분류 모델(2130)을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트의 생성, 패턴 분류 모델(2130)의 기본 모델로 활용되는 딥러닝 알고리즘의 선택이 매우 중요하다.
- [258] 이하에서는 도 13을 참고하여 학습 데이터 세트를 생성하는 방법에 대해 서술한다.
- [259] 도 13은 일 실시예에 따른 학습 데이터 세트를 생성하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [260] 도 13을 참고하면, 학습 데이터 세트를 생성하는 방법은 데이터를 수집하는 단계(S2100), 검사 세트를 결정하는 단계(S2300), 면담 기록을 분류하는 단계(S2500), 및 면담 기록에 대해 라벨링을 수행하는 단계(S2700)를 포함할 수 있다.
- [261] 이하에서 각 단계에 대해서 구체적으로 서술한다.
- [262] 메인 서버(2000)는 학습 데이터 세트 생성에 필요한 데이터를 수집할 수 있다(S2100).

- [263] 데이터 수집 과정에 대한 설명에 앞서, 패턴 분류 모델(2130)은 처방 보조 정보를 제공받는 의사(이하 '대상 의사' 라고 한다)의 진료 패턴을 분석하기 위한 것인 바, 대상 의사에 따라 패턴 분류 모델(2130)이 다르게 구현될 수 있다. 이를 위해, 패턴 분류 모델(2130)을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트 역시 대상 의사에 따라 달라질 수 있다.
- [264] 예를 들어, 학습 데이터 세트는 대상 의사의 환자들에 대한 진료 기록들을 수집하고, 수집된 진료 기록들을 일정 방법에 따라 구분하여 특정 패턴 또는 검사 세트를 라벨링함으로써 획득될 수 있다.
- [265] 학습 데이터 세트는 처방 보조 정보를 제공받는 대상 의사의 진료 기록들을 토대로 생성될 수 있다.
- [266] 전술한 바와 같이, 대상 의사의 진료 기록들 각각은 대상 의사가 환자에 대해 진행한 면담 기록 및 그 환자에 대해 처방한 처방 검사 항목 리스트 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상 의사의 제1 환자에 대한 제1 진료 기록에는 적어도 제1 면담 기록 및 제1 처방 검사 항목 리스트가 포함될 수 있다.
- [267] 면담 기록은 대상 의사가 환자들에 대해 진료 시 면담 내용을 기록한 데이터를 의미할 수 있다. 예를 들어, 면담 기록은 면담 내용을 녹음한 음성 데이터를 변환한 텍스트, 또는 변환된 텍스트의 적어도 일부를 의미할 수 있다.
- [268] 처방 검사 항목 리스트는 대상 의사가 환자에 대해 처방한 검사 항목들을 포함할 수 있다. 처방 검사 항목 리스트는 면담 기록에 대응되는 것으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 대상 의사가 제1 환자를 진료하는 경우 제1 면담 기록과 제1 처방 검사 항목 리스트가 수집될 수 있다.
- [269] 진료 기록은, 패턴 분류 모델(2130)을 학습시키기 시작하는 시점을 기준으로, 그 이전에 수집된 진료 기록들 뿐만 아니라 대상 의사가 처방 보조 시스템(10)을 이용하기 시작한 시점 이후에 수집된 면담 기록들을 포함할 수 있다.
- [270] 한편, 진료 기록 중 면담 기록은 대상 의사가 실제로 환자를 진료하여 획득되는 기록 뿐만 아니라 데이터 증강 기법(data augmentation)을 이용하여 생성되는 기록을 포함할 수도 있다. 데이터 증강 기법을 이용하여 생성되는 기록은 실제 면담 기록과 유사한 형태를 가지거나 유사한 내용을 포함할 수 있다.
- [271] 전술한 바와 같이 학습 데이터 세트는 진료 기록의 면담 기록에 특정 검사 세트 또는 특정 패턴을 라벨링하여 생성될 수 있다.
- [272] 라벨링을 위해서는 먼저 라벨링하고자 하는 검사 세트들 또는 패턴들을 결정해야 하는 바, 라벨링에 앞서 검사 세트들 또는 패턴들을 결정하는 방법에 대해 먼저 서술한다. 한편, 검사 세트들이 특정되면 각 검사 세트가 하나의 패턴으로 결정될 수 있는 바, 이하에서는 도 14 내지 도 17을 참고하여 검사 세트들을 결정하는 방법을 서술한다.
- [273] 메인 서버(2000)는 학습 데이터 세트 생성을 위한 검사 세트를 결정할 수 있다 (S2300).

- [274] 도 14는 일 실시예에 따른 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [275] 검사 세트들은 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 생성될 수 있다. 자주 이용하는 검사 항목 리스트들은 전술한 데이터를 수집하는 단계(S2100)에서 획득될 수 있다.
- [276] 대상 의사는 환자들을 진료함에 있어서, 자주 처방하는 검사 항목들을 묶어 하나의 리스트로 만들어 둘 수 있다. 이는, 환자들에 대해 처방하는 검사 항목들이 유사한 경우가 더러 있기 때문이다. 예를 들어, 초진 환자의 경우 진단을 위해 기본적으로 받아봐야 하는 검사 항목들이 있으므로, 동일한 증상을 호소하는 초진 환자들의 경우 처방되는 검사 항목들이 동일할 수 있다. 다른 예를 들어, 재진 환자의 경우에도 질병의 진행 과정이나 치료에 따른 효과 등을 모니터링하기 위해 진행되어야 하는 검사 항목들이 있을 수 있으므로, 진단 받은 질병이나 증상이 같은 경우 또는 처방된 약품이 동일한 재진 환자들의 경우 처방되는 검사 항목들이 동일할 수 있다.
- [277] 일반적으로 대상의사가 몇몇 검사 항목 리스트들만으로도 환자의 70-90%에 대한 처방이 가능하며, 이러한 검사 항목 리스트들을 EMR 프로그램 등에 자주 이용하는 검사 항목 리스트들로 입력해둘 수 있다.
- [278] 따라서, 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 면담 기록의 패턴을 분류하는 검사 세트들로 이용하는 경우, 처방 보조 정보의 정확도가 일정 수준 이상으로 확보될 수 있다.
- [279] 자주 이용하는 검사 항목 리스트는 대상 의사에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 대상 의사는 환자들에 대한 진료를 함에 있어서 편의를 위해 임의로 특정 검사 항목들을 묶어서 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 생성해둘 수 있다.
- [280] 자주 이용하는 검사 항목 리스트는 복수 개일 수 있다. 자주 이용하는 항목 리스트는 제1 내지 제 m 리스트(m 은 2 이상의 자연수)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제 m 리스트 각각은 하나 이상의 검사 항목을 포함할 수 있다. 또 여기서, 제1 내지 제 m 리스트 중 적어도 일부는 동일한 검사 항목을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 자주 이용하는 검사 항목 리스트는 적어도 제1 내지 제3 리스트를 포함하고, 제1 리스트 내지 제3 리스트는 공통적으로 Free T3, Free T4의 검사 항목을 포함할 수 있다.
- [281] 한편, 자주 이용하는 검사 항목 리스트들이 반드시 대상 의사에 의해 설정되어야 하는 것은 아니다. 자주 이용하는 검사 항목 리스트는 대상 의사의 진료 기록을 토대로 설정될 수도 있다. 예를 들어, 대상 의사의 진료 기록들에 포함된 처방 검사 항목 리스트들 중 그 출현 횟수가 높은 x 개(x 는 2 이상의 자연수)의 처방 검사 항목 리스트들이 자주 이용하는 검사 항목 리스트들로 설정될 수 있다.
- [282] 자주 이용하는 검사 항목 리스트들의 개수는 임의로 설정될 수 있다. 예를 들어, 대상 의사에 의해 자주 이용하는 검사 항목 리스트들이 설정되는 경우 대상 의사

가 설정한 개수만큼 리스트가 설정될 수 있다. 다른 예를 들어, 대상 의사의 진료 기록에 기초하여 자주 이용하는 검사 항목 리스트들이 설정되는 경우, 리스트 개수는 5개 이상일 수 있고, 바람직하게는 5개 이상 20개 이하일 수 있다.

- [283] 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 복수의 검사 세트들이 결정될 수 있다. 예를 들어, 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 각각이 하나의 검사 세트로 결정될 수 있다. 또는 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 각각이 하나의 패턴을 정의하고 그 패턴의 검사 세트가 될 수 있다. 구체적으로, 도 14에 도시된 바와 같이 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 중 제1 리스트는 제1 패턴의 제1 검사 세트로 결정될 수 있다.
- [284] 검사 세트들은 진료 기록들의 처방 검사 항목 리스트들을 이용하여 결정될 수 있다.
- [285] 도 15는 일 실시예에 따른 처방 검사 항목 리스트들을 나타내는 도면이다.
- [286] 도 16은 일 실시예에 따른 검사 세트들을 생성하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [287] 도 15를 참고하면, 진료 기록들의 일부 처방 검사 항목 리스트들이 특정 검사 항목들을 포함하고 있는 것을 볼 수 있다.
- [288] 도 16을 참고하면, 도 15에 도시된 처방 검사 항목 리스트들로부터 검사 항목들을 추출하고, 추출된 검사 항목들을 및 검사 세트 결정 기준을 고려하여 검사 세트들이 생성될 수 있다.
- [289] 이하에서 검사 세트를 결정하는 기준에 대해 서술한다.
- [290] 검사 세트를 결정하는 기준으로, 동시출현 가능성이 고려될 수 있다.
- [291] 일 예로, 처방 검사 항목 리스트들로부터 추출된 검사 항목들을 이용하여 후보 검사 세트들을 생성하고, 생성된 후보 검사 세트들을 적절히 결합하여 검사 세트들을 결정할 수 있다. 이하에서 보다 구체적으로 서술한다.
- [292] 검사 세트들을 결정하기에 앞서, 우선적으로 필요한 검사 세트의 총 개수가 특정될 수 있다. 예를 들어, 필요한 검사 세트의 총 개수는 a (a 는 2 이상의 자연수)개일 수 있다. 여기서, a 는 5 이상 30 이하에서 결정될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [293] 다음으로, 처방 검사 항목 리스트들로부터 추출된 검사 항목 각각이 후보 검사 세트들로 결정될 수 있다. 이 때, 출현 빈도 수가 낮은 검사 항목의 경우 후보 검사 세트로 결정되지 않을 수 있다. 예를 들어, 어떤 검사 항목이 처방 검사 항목 리스트들에 대해 b 회 이하로 출현된 경우 해당 검사 항목은 후보 검사 세트로 결정되지 않을 수 있다.
- [294] 후보 검사 세트들의 수가 a 개 보다 많은 경우 후보 검사 세트들 중 둘 이상의 세트들을 결합하여 후보 검사 세트들의 수를 줄일 수 있다. 이 때, 후보 검사 세트들을 결합하는 방법으로 동시출현 가능성을 이용할 수 있다.
- [295] 동시출현 가능성은 처방 검사 항목 리스트들에 대해 후보 검사 세트들이 따로 출현하는 확률 대비 후보 검사 세트들이 함께 출현하는 확률을 의미할 수 있다.

동시출현 가능성은 동시출현 판단 값, 판단 값, 확률 값, 또는 기준 값 등으로 다양하게 지칭될 수 있으며, 아래의 수식을 통해 산출될 수 있다.

$$[296] \quad \left(\frac{\text{제1 후보 검사 세트 및 제2 후보 검사 세트를 포함하는} \\ \text{처방 검사 항목 리스트 개수}}{\text{처방 검사 항목 리스트 총 개수}} \right) \times \left(\frac{\text{제1 후보 검사 세트를 포함하는} \\ \text{처방 검사 항목 리스트 개수}}{\text{처방 검사 항목 리스트 총 개수}} \right) \times \left(\frac{\text{제2 후보 검사 세트를 포함하는} \\ \text{처방 검사 항목 리스트 개수}}{\text{처방 검사 항목 리스트 총 개수}} \right)$$

[297] 예를 들어, 후보 검사 세트들 중 임의의 2개의 후보 검사 세트를 선택하는 모든 경우의 수에 대해 동시출현 가능성이 산출될 수 있고, 산출된 동시출현 가능성 중 가장 큰 값을 가지는 2개의 후보 검사 세트들이 하나로 결합할 수 있다.

[298] 전술한 후보 검사 세트들을 결합하는 과정은 후보 검사 세트들의 수가 a개 이하가 될 때까지 반복될 수 있다. 예를 들어, 처방 검사 항목 리스트들로부터 추출된 검사 항목들 중 동시출현 가능성이 가장 높은 2개의 검사 항목이 결합되고, 결합된 세트와 나머지 결합되지 않은 검사 항목들 각각이 1차 후보 검사 세트들로 구성될 수 있다. 이후, 또 다시 1차 후보 검사 세트들 중 동시출현 가능성이 가장 높은 2개의 1차 후보 검사 세트들이 결합되고, 결합된 세트와 나머지 결합되지 않은 1차 후보 검사 세트들이 2차 후보 검사 세트들로 구성될 수 있다. 전술한 후보 검사 세트들의 결합이 반복되어 n차 후보 검사 세트들이 결정되었을 때, n차 후보 검사 세트들의 수가 a개 이하인 경우, n차 후보 검사 세트들이 최종 검사 세트들로 결정될 수 있다.

[299] 이상에서는 후보 검사 세트들을 결합함에 있어서 동시출현 가능성이 가장 높은 경우의 두 후보 검사 세트들이 결합되는 경우에 대해 서술하였으나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며, 동시출현 가능성이 높은 2쌍의 후보 검사 세트 그룹(ex. 1쌍의 후보 검사 세트 그룹에는 2개의 후보 검사 세트가 포함됨)이 각각 하나의 후보 검사 세트로 결합될 수도 있음은 물론이다.

[300] 동시출현 가능성은 필요한 총 검사 세트의 수가 제한적이고 후보 검사 세트들의 수가 그보다 많을 때, 어떤 후보 검사 세트들을 합치는 것이 대상 의사의 진료나 검사 처방을 패턴화하는 데에 적합한지 판단하는 척도로 이해될 수 있다.

[301] 동시출현 가능성을 산출하는 방법으로 수식(1) 외에 다른 식이 이용될 수도 있다. 예를 들어, 처방 검사 항목 리스트들 중 2개의 후보 검사 세트들이 모두 포함되어 있는 리스트의 개수나 비율 등의 값이 동시출현 가능성으로 산출될 수 있다.

[302] 한편, 검사 세트를 결정하는 기준으로, 우도(likelihood)가 고려될 수도 있다.

[303] 일 예로, 처방 검사 항목 리스트들로부터 추출된 검사 항목들을 이용하여 후보 검사 세트들을 생성하고, 후보 검사 세트들로부터 우도를 고려하여 실제 상황에서 주로 처방되는 검사 세트들을 결정할 수 있다.

- [304] 먼저 필요한 검사 세트의 총 개수가 특정될 수 있다. 예를 들어, 필요한 검사 세트의 총 개수는 상술한 a 개일 수 있다.
- [305] 다음으로, 처방 검사 항목 리스트들로부터 a 개의 후보 검사 세트들을 생성하는 모든 경우의 수에 대해 우도의 합을 산출하고, 산출된 우도의 합이 가장 큰 a 개의 후보 검사 세트들을 최종 검사 세트들로 결정할 수 있다.
- [306] 여기서, 각 후보 검사 세트의 우도는 후보 검사 세트들의 실제 처방 빈도에 대한 분포가 주어졌을 때, 해당 후보 검사 세트가 처방되는 확률 값을 이용하여 산출될 수 있다. 이 때, 후보 검사 세트들의 실제 처방 빈도에 대한 분포는 처방 검사 항목 리스트들을 이용하여 획득될 수 있다.
- [307] 검사 세트를 결정하는 기준으로, 출현 횟수를 고려할 수 있다. 구체적으로, 처방 검사 항목 리스트들 중 그 출현 횟수가 상대적으로 많은 처방 검사 항목 리스트들이 검사 세트로 설정될 수 있다.
- [308] 일 예로, 처방 검사 항목 리스트들 중 출현 횟수가 제3 임계 값 이상인 처방 검사 항목 리스트들이 검사 세트로 결정될 수 있다. 제3 임계 값은 처방 검사 항목 리스트들의 총 개수의 $1/5$ 이상에서 결정될 수 있다. 또는, 제3 임계 값은 처방 검사 항목 리스트들의 총 개수의 $1/10$ 이상에서 결정될 수 있다. 또는 제3 임계 값은 처방 검사 항목 리스트들의 총 개수의 $1/20$ 이상에서 결정될 수 있다. 또는 제3 임계 값은 처방 검사 항목 리스트들의 총 개수의 $1/20$ 이상 $1/5$ 이하에서 결정될 수 있다.
- [309] 다른 예로, 처방 검사 항목 리스트들 중 출현 횟수가 많은 상위 r 개의 처방 검사 항목 리스트들이 검사 세트로 결정될 수 있다. 여기서, r 은 5 이상에서 결정될 수 있다. 또는, r 은 10 이상에서 결정될 수 있다. 또는, r 은 20 이상에서 결정될 수 있다. 또는, r 은 5 이상 20 이하에서 결정될 수 있다.
- [310] 이상에서는 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트를 생성하는 제1 방법과 처방 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트를 생성하는 제2 방법에 대해 서술하였다.
- [311] 검사 세트는 상술한 제1 방법 또는 제2 방법을 이용하여 생성될 수 있으며, 나아가 제1 방법 및 제2 방법을 이용하여도 생성될 수 있다. 예를 들어, 검사 세트는 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 생성된 검사 세트들과 처방 검사 항목 리스트들을 이용하여 생성된 검사 세트들을 모두 포함하도록 생성될 수 있다. 이 때, 중복되는 검사 세트들은 삭제될 수 있다.
- [312] 한편, 검사 세트를 결정함에 있어, 각 검사 세트가 포함하는 검사 항목들의 개수와 결정된 검사 세트의 총 개수는 대상 의사의 진료 방식을 패턴화함에 있어서 그 효율성에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 검사 세트의 총 개수가 많아질수록 패턴은 다양화될 수 있으나 그만큼 패턴별로 학습에 필요한 데이터 확보가 어려워질 수 있다. 또한, 검사 세트가 포함하는 검사 항목 수가 많아질수록 면담 기록들을 구분하는 패턴은 명확해질 수 있으나, 마찬가지로 패턴별로 학습에 필요한

데이터 확보가 어려워질 수 있다. 따라서, 검사 세트의 총 개수, 각 검사 세트가 포함하는 검사 항목의 총 개수를 고려하여 검사 세트가 결정될 필요가 있다.

- [313] 한편, 검사 세트를 생성함에 있어서, 비지도 학습(unsupervised learning)을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 진료 기록들의 처방 검사 항목 리스트들에 포함된 검사 항목들을 클러스터링(clustering)하여 검사 세트를 획득할 수 있다. 이 때, 클러스터링 기법으로 스펙트럴 클러스터링(spectral clustering)이 이용될 수 있다.
- [314] 스펙트럴 클러스터링을 이용하여 검사 세트를 생성하는 과정은 다음과 같이 진행될 수 있다.
- [315] 먼저, 진료 기록들의 처방 검사 항목 리스트들에 포함된 검사 항목들을 추출하고, 추출된 검사 항목들을 이용하여 유사도 행렬(affinity matrix)을 생성할 수 있다.
- [316] 여기서, 유사도 행렬은 검사 항목들 각각을 x축, y축에 배치하고, 검사 항목들 사이의 유사도를 산출하여 기록한 행렬을 의미할 수 있다. 검사 항목들 사이의 유사도는 임의의 제1 검사 항목 및 제2 검사 항목이 있을 때, 진료 기록들의 처방 검사 항목 리스트들을 기준으로 제1 검사 항목 및 제2 검사 항목이 함께 처방된 빈도 또는 횟수로 산출될 수 있다.
- [317] 다음으로, 생성된 유사도 행렬에 기초하여 그래프를 구축할 수 있다. 구축된 그래프에는 검사 항목들 각각이 노드로 표시될 수 있고, 검사 항목들 사이의 유사도가 노드들을 연결하는 엣지(edge) 형태로 표시될 수 있다. 그래프는 전체 노드가 연결된 fully connected graph, ϵ 보다 가까운 엣지들만 표시하는 ϵ -neighborhood graph, 또는 각 노드 주변 k개 이웃들만 연결한 k-nearest neighbor graph 형태로 구축될 수 있다.
- [318] 구축된 그래프에서 두 개 이상의 클러스터로 노드들을 구분할 수 있으며, 구분된 각 클러스터의 노드들, 즉, 각 클러스터의 검사 항목들이 하나의 검사 세트로 결정될 수 있다. 여기서, 노드들을 클러스터로 구분하는 방법으로 minimum out 또는 normalized out 등의 기법이 이용될 수 있다.
- [319] 한편, 이상에서는 스펙트럴 클러스터링 기법을 이용하는 경우에 대해 주로 서술하였으나, 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며, K-평균 클러스터링, 디비스캔(DBSCAN) 클러스터링, 유사도 전파(Affinity Propagation) 클러스터링, 또는 계층적(Hierarchical) 클러스터링 등이 이용될 수도 있다.
- [320] 메인 서버(2000)는 면담 기록을 분류할 수 있다(S2500).
- [321] 도 17은 일 실시예에 따른, 검사 세트들과 분류 기준에 따라 면담 기록을 분류하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [322] 면담 기록은 전술한 방법을 통해 결정된 검사 세트들과 분류 기준을 이용하여 분류될 수 있다.
- [323] 도 17을 참고하면, 진료 기록들 각각의 면담 기록이 여러 패턴들 중 어느 하나로 분류될 수 있다. 여기서, 각 패턴들은 결정된 검사 세트들 각각에 대응되는 것으로

로 이해될 수 있다. 예를 들어, 제1 패턴은 제1 검사 세트에 대응되고, 제2 패턴은 제2 검사 세트에 대응될 수 있다.

- [324] 기본적으로, 진료 기록의 면담 기록은 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트와 동일한 검사 세트에 대응되는 패턴으로 분류될 수 있다. 예를 들어, 도 15 내지 도 17을 참고하면, 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트가 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 및 검사E를 포함하고, 제1 검사 세트가 마찬가지로 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 및 검사E를 포함할 때, 제1 진료 기록의 제1 면담 기록은 제1 검사 세트에 대응되는 제1 패턴으로 분류될 수 있다.
- [325] 한편, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트와 동일한 검사 세트가 없는 경우, 그 진료 기록의 면담 기록은 '패턴 없음'으로 분류될 수 있다. 이와 같이 패턴 없음으로 분류되는 경우, 특정 면담 기록에 '패턴 없음'이 라벨링된 학습 데이터 세트가 생성될 수 있으며, 이를 통해 학습된 패턴 분류 모델(2130) 역시 '패턴 없음'을 출력할 수 있게 된다. '패턴 없음'이 출력되는 경우 대상 의사는 새로이 처방해야 할 검사 항목을 결정할 수 있으므로, 잘못된 후보 검사 항목들이 출력되어 검사 처방이 잘못되는 것이 방지될 수 있다.
- [326] 또는, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트와 동일한 검사 세트가 없는 경우, 그 진료 기록의 면담 기록은 학습에 이용하지 않을 수 있다.
- [327] 또는, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트와 동일한 검사 세트가 없는 경우, 처방 검사 항목 리스트와 각 검사 세트 사이의 유사성이 고려될 수 있다.
- [328] 구체적으로, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들과 각 검사 세트들에 포함된 검사 항목들 사이의 유사성을 비교하고, 가장 유사한 검사 세트로 진료 기록의 면담 기록이 분류될 수 있다.
- [329] 처방 검사 항목 리스트와 검사 세트를 비교할 때, 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들이 검사 세트에 많이 포함될수록 그 유사성이 큰 것으로 이해될 수 있다. 또한, 검사 세트에 포함된 검사 항목들 중 처방 검사 항목 리스트에는 포함되지 않은 검사 항목들의 개수가 적을수록 그 유사성이 큰 것으로 이해될 수 있다.
- [330] 다시 말해, 진료 기록의 면담 기록이 특정 패턴 또는 그에 대응되는 검사 세트로 라벨링되는 경우, 검사 세트들 중 특정 패턴에 대응되는 검사 세트가 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들 중 가장 많은 검사 항목들을 포함하고 있는 것으로 이해될 수 있다.
- [331] 예를 들어, 도 15 내지 도 17을 참고하면, 제4 진료 기록의 제4 처방 검사 항목 리스트가 검사A, 검사B, 검사C, 검사I, 검사J를 포함하고, 제1 검사 세트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 검사E를 포함하고, 제3 검사 세트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사I, 검사J, 검사P를 포함할 때, 제4 처방 검사 항목 리스트와 제3 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목들의 수가 제4 처방 검사 항목 리스트와 제1 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목들의 수 보다 많다. 따라서, 제4 처방 검사 항목 리스트는 제1 검사 세트 보다는 제3 검사 세트와 유사성이 높고, 다른 검사

세트들을 고려하더라도 제3 검사 세트와의 유사성이 가장 높으므로, 제4 진료 기록의 제4 면담 기록은 제3 검사 세트에 대응되는 제3 패턴으로 분류될 수 있다.

- [332] 한편, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들을 가장 많이 포함하고 있는 검사 세트가 복수 개일 수 있다. 이 경우, 각 검사 세트가 포함하는 검사 항목의 개수 및/또는 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목의 개수가 고려될 수 있다.
- [333] 일 예로, 도 15 및 도 16을 참고하면, 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 검사E, 검사F를 포함하고, 제1 검사 세트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 검사E를 포함하며, 제5 검사 세트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 검사E, 검사K, 검사L을 포함할 수 있다. 이 때, 제1 검사 세트 및 제5 검사 세트 모두 제2 처방 검사 항목 리스트와 공통되는 검사 항목들의 개수가 5개이다.
- [334] 이 경우, 해당 진료 기록의 면담 기록은 포함하는 검사 항목의 개수가 많은 검사 세트 또는 그에 대응하는 패턴으로 분류될 수 있다. 예를 들어, 도 17을 참고하면 전술한 제2 진료 기록의 제2 면담 기록은 제1 검사 세트 및 제5 검사 세트 중 포함하는 검사 항목 수가 더 많은 제5 검사 세트에 대응하는 제5 패턴으로 분류될 수 있다.
- [335] 이처럼, 면담 기록이 검사 항목 수가 상대적으로 많은 검사 세트로 분류되는 것은 환자가 받아야할 검사 항목이 혹여나 누락되는 것을 방지하기 위한 것으로 이해될 수 있다. 또한, 전술한 검증 과정에서 대상 의사가 누락된 검사 항목을 추가하는 것 보다는 불필요한 검사 항목을 삭제하는 것이 편의성 측면에서 이점이 있을 수 있다.
- [336] 다만, 상술한 것과는 반대로 면담 기록이 검사 항목 수가 상대적으로 적은 검사 세트로 분류될 수도 있음은 물론이다.
- [337] 다른 예로, 도 15 및 도 16을 참고하면, 제6 진료 기록의 제6 처방 검사 항목 리스트가 검사A, 검사B, 검사C, 검사D를 포함하고, 제1 검사 세트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 검사E를 포함하며, 제5 검사 세트는 검사A, 검사B, 검사C, 검사D, 검사E, 검사K, 검사L을 포함할 수 있다. 이 때, 제1 검사 세트 및 제5 검사 세트 모두 제6 처방 검사 항목 리스트와 공통되는 검사 항목들의 개수가 4개이다.
- [338] 이 경우, 각 검사 세트에 포함된 검사 항목의 수가 모두 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들의 수 보다 많으며, 면담 기록은 포함하는 검사 항목의 수가 보다 적은 검사 세트 또는 그에 대응하는 패턴으로 분류될 수 있다. 예를 들어, 도 17을 참고하면 전술한 제6 진료 기록의 제6 면담 기록은 제1 검사 세트 및 제5 검사 세트 중 포함하는 검사 항목 수가 더 적은 제1 검사 세트에 대응하는 제1 패턴으로 분류될 수 있다.
- [339] 이처럼, 면담 기록이 검사 항목 수가 상대적으로 적은 검사 세트로 분류되는 것은 환자가 받아야할 검사 항목이 불필요하게 늘어나는 것을 방지하기 위한 것으로 이해될 수 있다.

- [340] 다만, 상술한 것과는 반대로 면담 기록이 검사 항목 수가 상대적으로 많은 검사 세트에 분류될 수도 있음은 물론이다.
- [341] 한편, 하나의 면담 기록은 두 개 이상의 검사 세트 또는 패턴으로 분류될 수도 있다. 예를 들어, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트가 두 개의 검사 세트에 포함된 검사 항목들의 합집합인 경우, 해당 진료 기록의 면담 기록은 두 개의 검사 세트 각각 또는 각각에 대응되는 두 개의 패턴으로 분류될 수 있다.
- [342] 메인 서버(2000)는 분류된 면담 기록에 대해 라벨링을 수행할 수 있다(S2700).
- [343] 학습 데이터 세트는 면담 기록 및 검사 세트를 이용하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 학습 데이터 세트는 면담 기록에 해당 면담 기록이 분류된 검사 세트(또는 그에 대응하는 패턴)가 라벨링되어 생성될 수 있다.
- [344] 학습 데이터 세트는 패턴 분류 모델(2130)의 입력 데이터 형태와 출력 데이터 형태를 고려하여 생성될 수 있다.
- [345] 일 예로, 도 8에서 서술한 바와 같이 패턴 분류 모델(2130)에 면담 기록이 가공된 모델 입력 데이터가 입력되고, 패턴 분류 모델(2130)에서 패턴 데이터가 출력될 수 있다.
- [346] 이 경우, 학습 데이터 세트는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터에 해당 면담 기록이 분류된 패턴을 지시하는 패턴 데이터가 라벨링되어 생성될 수 있다. 또는, 학습 데이터 세트는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터에 각 패턴의 확률 값들(ex. 해당 면담 기록이 분류된 패턴은 1, 나머지는 0)을 라벨링하여 생성될 수 있다.
- [347] 다른 예로, 패턴 분류 모델(2130)에 모델 입력 데이터가 입력되고 패턴 분류 모델(2130)로부터 검사 세트가 출력되는 경우, 학습 데이터 세트는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터에 해당 면담 기록이 분류된 검사 세트가 라벨링되어 생성될 수 있다.
- [348] 전술한 바와 같이 면담 기록에는 패턴이 라벨링될 수도, 검사 세트가 라벨링될 수도 있으나, 결과적으로 대상 의사에게 제공되는 것은 검사 세트 또는 그 검사 세트에 포함된 검사 항목들인 것으로 이해될 수 있다.
- [349] 구체적으로, 면담 기록에 패턴을 라벨링하여 학습 데이터 세트를 생성하는 경우, 이를 통해 학습된 패턴 분류 모델(2130)의 출력 형태는 특정 패턴이 되고 대상 의사에게는 출력된 특정 패턴에 대응되는 검사 세트 또는 그 검사 세트가 포함하는 검사 항목들이 제공될 것이다. 또한, 면담 기록에 검사 세트를 라벨링하여 학습 데이터 세트를 생성하는 경우, 이를 통해 학습된 패턴 분류 모델(2130)의 출력 형태는 특정 검사 세트가 되어 대상 의사에게는 마찬가지로 검사 세트 또는 그 검사 세트가 포함하는 검사 항목들이 제공될 것이다.
- [350] 또 다른 예로, 도 10에서 서술한 바와 같이 패턴 분류 모델(2130)에 모델 입력 데이터가 입력되고 패턴 분류 모델(2130)에서 검사 항목들이 출력될 수 있다. 이 경우 학습 데이터 세트는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터에 해당 면담 기록이 분류된 검사 세트에 포함된 검사 항목들이 라벨링되어 생성될 수 있다. 또는,

학습 데이터 세트는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터에 해당 면담 기록이 분류된 검사 세트에 포함된 검사 항목들 각각이 라벨링되어 생성될 수 있으며, 면담 기록 하나에 대해 복수 개의 학습데이터 세트가 생성될 수 있다.

[351] 이하에서는 도 18 내지 20을 참고하여 패턴 분류 모델(2130) 생성에 이용되는 인공 신경망 모델에 대해 서술한다.

[352] 도 18 및 도 19는 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델(2130)의 구조를 나타내는 도면이다.

[353] 도 20은 일 실시예에 따른 패턴 분류 모델(2130)을 구성하는 인코더의 구조를 나타내는 도면이다.

[354] 자연어 처리(NLP: natural language processing) 기술에는 다양한 인공 신경망 모델이 이용된다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 CNN, RNN, LSTM, Seq2seq, Transformer, BERT, 또는 GPT-3 등이 이용될 수 있다.

[355] 패턴 분류 모델(2130)은 학습 데이터 세트들로 상술한 인공 신경망 모델들 중 어느 하나를 학습시켜 생성될 수 있다.

[356] 한편, 학습을 위한 데이터 양이 부족한 경우 인공 신경망을 처음부터 학습시키기 보다는, 이미 다른 데이터로 학습되어 있는 인공 신경망을 수집된 데이터로 학습시키는 방법이 보다 효율적일 수 있다. 예를 들어, 상술한 인공 신경망 모델 중 BERT는 트랜스포머를 이용하여 구현되었으며, 방대한 양의 레이블 없는 텍스트 데이터로 사전 훈련된 언어 모델이다. 사전 학습된 BERT에 별도의 신경망을 추가하고, 수집된 데이터로 추가 학습시켜 BERT의 파라미터들을 재조정하는 파인 튜닝(fine-tuning)을 통해 원하는 입출력 형태를 가지는 자연어 처리 모델이 생성될 수 있다. 다른 예를 들어, GPT-3 역시 마찬가지로 수천억 개의 데이터 세트들을 이용하여 학습되었으며, 파인 튜닝을 통해 원하는 입출력 형태를 가지는 모델 생성에 활용될 수 있다.

[357] 패턴 분류 모델(2130)은 사전 학습된 모델을 이용하여 생성될 수 있으며, 이 때 사전 학습된 모델을 베이스 모델(base model)이라 한다.

[358] 한편, 전이 학습(transfer learning)을 이용하여 베이스 모델을 학습시켜 패턴 분류 모델(2130)을 구현할 수도 있다.

[359] 일 예로, 패턴 분류 모델(2130)을 생성함에 있어서 BERT가 베이스 모델로 이용될 수 있다. 도 18을 참고하면, 패턴 분류 모델(2130)은 복수의 입력단을 가지고 사전 학습된 BERT 모델에 분류기(classifier)가 결합된 구조를 가질 수 있다. 여기서, 분류기는 피드포워드 레이어(feed forward layer) 및 소프트맥스(softmax) 함수를 포함할 수 있다.

[360] BERT는 복수 개의 인코더(encoder)를 포함하고 있으며, 각 인코더는 트랜스포머의 인코더와 그 구조가 동일하다. 예를 들어, 도 20을 참고하면, BERT는 N개의 인코더를 포함하고, 각 인코더는 멀티 헤드 어텐션 레이어(multi-head attention layer)와 포지션-와이즈 피드 포워드 레이어(position-wise feed forward layer)를 포함할 수 있다.

- [361] 멀티 헤드 어텐션 레이어는 복수의 셀프 어텐션이 병렬적으로 연결되어 있으며, 각 셀프 어텐션 레이어에서는 입력된 값이 다른 셀프 어텐션 레이어에 입력되는 값들에 대해 가지는 가중치가 산출될 수 있다.
- [362] 포지션-와이즈 피드 포워드 레이어는 완전 연결 레이어(fully-connected layer)의 역할을 수행할 수 있고, 다음 인코더에 입력되기 위한 값들이 산출될 수 있다.
- [363] 패턴 분류 모델(2130)의 입출력 형태에 따라 활용되는 BERT의 입출력 형태 역시 달라질 수 있다.
- [364] 도 18을 참고하면, 패턴 분류 모델(2130)은 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터를 입력 받아 각 패턴에 대한 확률 값을 출력하는 구조를 가질 수 있다. 패턴 분류 모델(2130)은 전술한 학습 데이터 세트들을 학습할 수 있다. 여기서 학습 데이터 세트들은 예를 들어, 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 제1 패턴이 라벨링된 제1 학습 데이터 세트 및 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 제2 패턴이 라벨링된 제2 학습 데이터 세트 등이 포함될 수 있다.
- [365] 도 19를 참고하면, 면담 기록의 문장들 또는 문단들이 구분되어 BERT에 입력될 수 있으며, BERT에서 출력되는 값들은 피드포워드 레이어를 통해 특정 검사 항목에 대응되는 값일 수 있다.
- [366] 패턴 분류 모델(2130)을 생성함에 있어서 BERT 모델 외에 다른 모델을 베이스 모델로 이용하는 것도 가능하다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)을 생성함에 있어서 GPT-3가 베이스 모델로 이용될 수도 있다.
- [367] 이상에서는 패턴 분류 모델(2130)의 구현 방법에 대해 서술하였다. 패턴 분류 모델(2130)은 의사 개개인의 진료 패턴을 고려하여 면담 기록을 입력 받아 검사 세트 또는 패턴에 관한 데이터를 출력하는 것을 목적으로 한다.
- [368] 패턴 분류 모델(2130)은 의사 개개인별로 다르게 구현될 수 있다. 구체적으로, 패턴 분류 모델(2130)을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트들은 의사 개개인의 진료 기록을 고려하여 생성되는 바, 제1 의사에 대한 제1 패턴 분류 모델과 제2 의사에 대한 제2 패턴 분류 모델은 동일한 데이터를 입력 받더라도 그 출력이 다를 수 있다.
- [369] 패턴 분류 모델(2130)은 전술한 바와 같이 메인 서버(2000)에서 구현될 수 있다. 구체적으로, 메인 서버(2000)는 EMR 서버(3000) 및/또는 병원 서버(4000)로부터 대상 의사의 진료 기록들을 획득하고, 학습 데이터 세트 생성 및 모델 학습을 통해 패턴 분류 모델(2130)을 생성할 수 있다.
- [370] 한편, 학습 데이터 세트의 생성은 메인 서버(2000) 외의 다른 서버 또는 처방 보조 시스템(10)에 포함되지 않은 외부의 학습 서버에서 수행될 수 있다. 이 때, 메인 서버(2000)는 다른 서버 또는 외부의 학습 서버로부터 학습 데이터를 획득하여 패턴 분류 모델(2130)을 학습시킬 수 있다. 또는, 다른 서버 또는 외부의 학습 서버에서 패턴 분류 모델(2130)이 학습되어 메인 서버(2000)에 제공될 수 있다.
- [371] 이상에서는 패턴 분류 모델(2130)을 이용함에 있어 면담 기록을 이용하는 방식에 대해 주로 서술하였으나, 본 개시의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니

며, 면담 기록 대신 면담 내용을 녹음한 음향 데이터 자체가 이용될 수도 있다. 구체적으로, 패턴 분류 모델(2130)은 면담 내용을 녹음한 음향 데이터를 가공한 데이터를 입력 받아 검사 세트가 출력되도록 학습될 수 있으며, 그 과정에서 전술한 면담 기록을 이용하는 방식이 유사하게 적용될 수 있다.

[372] **[유사도 기반 분류 모델 이용]**

[373] 이상에서는 면담 기록의 패턴을 분류하는 방법으로, 학습 데이터 세트들을 이용하여 딥러닝 모델을 학습시키는 방법에 대해 서술하였다.

[374] 한편, 패턴 분류는 후술하는 바와 같이 문서 분류(text categorization or document classification(clustering)) 기법과 유사도 측정 방법을 활용하여 구현될 수도 있다. 이하에서는 메인 서버(2000)가 유사도 기반 분류 모델을 포함하고, 유사도 기반 분류 모델이 면담 기록의 패턴을 분류하는 경우에 대해 서술한다.

[375] 유사도 기반 분류 모델은 패턴 분류 모델(2130)을 대신하여 면담 기록의 패턴을 분류할 수 있다. 따라서, 앞서 처방 보조 방법에서 서술한 면담 기록을 획득하는 과정, 후보 검사 항목들을 출력하는 과정, 후보 검사 항목들을 검증하는 과정, 데이터 전송 및 저장하는 과정 등이 그대로 적용될 수 있다. 다만, 면담 기록을 전처리하는 과정인 토큰화 과정 또는 임베딩 과정의 적어도 일부가 생략되거나 변형될 수 있다.

[376] 한편, 유사도 기반 분류 모델은 패턴 분류 모델(2130)과 함께 이용될 수도 있다.

[377] 유사도 기반 분류 모델은 패턴 분류 모델(2130)과 마찬가지로 면담 기록을 입력 받아 검사 세트 또는 패턴에 관한 데이터를 출력할 수 있다.

[378] 유사도 기반 분류 모델은 입력 받은 면담 기록을 벡터화할 수 있다. 예를 들어, 유사도 기반 분류 모델은 입력 받은 면담 기록을 벡터화하여 면담 벡터를 획득할 수 있다.

[379] 면담 기록을 벡터화하는 방법으로는 면담 기록 전체가 벡터화되는 Doc2Vec 패키지가 이용될 수 있다. 또는, 유사도 기반 분류 모델은 면담 기록 내 단어/문장/문단 등을 Word2Vec/Sent2Vec/Paragraph2Vec 등을 이용하여 벡터화하고, 그 평균 벡터를 면담 벡터로 획득할 수도 있다.

[380] 유사도 기반 분류 모델은 면담 벡터에 대해 미리 저장된 패턴 벡터들과의 유사도를 산출할 수 있다.

[381] 여기서, 패턴 벡터들은 대상 의사의 진료 패턴을 벡터로 나타낸 것으로 이해될 수 있다. 패턴 벡터들 각각은 특정 패턴에 대응될 수 있다. 예를 들어, 제1 패턴 벡터는 제1 패턴에 대응될 수 있다.

[382] 패턴 벡터들은 대상 의사의 진료 기록들에 기초하여 생성될 수 있다. 패턴 벡터들이 생성되는 방법에 대해서는 후술하도록 한다.

[383] 유사도는 두 벡터가 유사한 정도를 나타내는 척도로 이해될 수 있다. 유사도는 코사인 유사도(cosine similarity), 유클리드 거리(Euclidean distance), 자카드 유사도(Jaccard similarity), 또는 레벤슈타인 거리(Levenshtein distance) 등으로 산출될 수 있다.

- [384] 유사도 기반 분류 모델은 면담 벡터와 패턴 벡터들 사이의 유사도에 기초하여 면담 기록의 패턴을 결정할 수 있다. 구체적으로, 유사도 기반 분류 모델은 패턴 벡터들 중 면담 벡터와의 유사도가 가장 높은 패턴 벡터에 대응되는 패턴을 면담 기록의 패턴으로 결정할 수 있다.
- [385] 패턴 벡터는 대상 의사의 진료 기록들을 이용하여 생성될 수 있다.
- [386] 먼저, 대상 의사의 진료 기록들의 면담 기록들이 미리 설정된 기준으로 클러스터링(clustering)될 수 있다.
- [387] 일 예로, 대응하는 처방 검사 항목 리스트가 동일한 면담 기록들은 동일한 그룹으로 클러스터링될 수 있다. 구체적으로, 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들과 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들이 동일한 경우, 제1 진료 기록의 제1 면담 기록 및 제2 진료 기록의 제2 면담 기록은 동일한 그룹으로 클러스터링될 수 있다.
- [388] 다른 예로, 대응하는 처방 검사 항목 리스트가 동일하거나 유사 조건을 만족하는 경우 면담 기록들은 동일한 그룹으로 클러스터링될 수 있다. 구체적으로, 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들과 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들을 비교할 때, 서로 포함하지 않는 검사 항목의 수가 미리 설정된 개수 이하인 경우 제1 진료 기록의 제1 면담 기록 및 제2 진료 기록의 제2 면담 기록은 동일한 그룹으로 클러스터링될 수 있다.
- [389] 한편, 면담 기록들을 클러스터링하는 과정에서, 전술한 검사 세트 결정 방법 및 면담 기록 분류 방법이 이용될 수도 있다. 예를 들어, 도 14에서 서술한 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 각각을 하나의 그룹으로 규정하고, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트에 기초하여 진료 기록의 면담 기록을 특정 그룹으로 분류할 수 있다. 다른 예를 들어, 도 16에서 서술한 바와 같이 처방 검사 항목 리스트들로부터 추출된 검사 항목들을 이용하여 검사 세트들을 생성하고, 검사 세트들 각각을 하나의 그룹으로 규정하고, 진료 기록의 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 진료 기록의 면담 기록을 특정 그룹으로 분류할 수 있다. 면담 기록을 분류하는 방법은 도 15 내지 도 17에서 서술한 바, 생략하도록 한다.
- [390] 클러스터링된 면담 기록들로부터 해당 그룹의 패턴 벡터가 산출될 수 있다. 예를 들어, 동일한 그룹의 면담 기록들을 벡터화하여 면담 벡터들을 획득하고, 획득된 면담 벡터들의 평균 값이 패턴 벡터로 획득될 수 있다.
- [391] **[추가 검사 모델 이용]**
- [392] 이상에서는, 면담 기록으로부터 검사 세트를 획득하는 방법에 대해 서술하였다.
- [393] 전술한 바와 같이, 의사의 진료 패턴이 고려된 검사 세트 또는 검사 세트에 포함된 검사 항목들이 처방 보조 정보로 제공되는 경우, 개별 검사 항목을 예측하는 것과 비교할 때, 학습에 이용되는 데이터는 상대적으로 적으면서도 제공되는 처방 보조 정보의 정확도는 높을 수 있다.

- [394] 다만, 의사의 진료 패턴을 고려하여 검사 세트를 처방 보조 정보로 제공하는 것은 처방되는 빈도가 상대적으로 높은 검사 세트만을 출력하게 되어, 처방되는 빈도가 상대적으로 낮은 개별 검사 항목들의 경우 처방 보조 정보에서 누락되어 의사가 직접 해당 검사 항목을 추가해야 하는 불편함이 발생한다.
- [395] 이하에서는 도 21 내지 도 23을 참고하여, 상술한 불편함을 해소하기 위해 검사 세트에 더하여 추가 검사 항목을 예측하여 보다 정확도 높은 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 대해 서술한다.
- [396] 도 21은 일 실시예에 따른 기본 검사 모델 및 추가 검사 모델을 이용하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [397] 도 22는 일 실시예에 따른 추가 검사 모델의 출력 형태를 나타내는 도면이다.
- [398] 메인 서버(2000)는 기본 검사 모델 및 추가 검사 모델을 이용하여 처방 보조 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 도 21을 참고하면 메인 서버(2000)는 모델 입력 데이터를 기본 검사 모델에 입력하여 기본 검사 세트를 획득하고, 모델 입력 데이터를 추가 검사 모델에 입력하여 추가 검사 항목을 획득하며, 기본 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 추가 검사 항목을 후보 검사 항목들로 획득할 수 있다.
- [399] 여기서, 기본 검사 모델은 앞서 서술했던 패턴 분류 모델(2130)과 동일한 모델로 이해될 수 있다. 다시 말해, 기본 검사 모델은 모델 입력 데이터를 입력 받아 검사 세트 또는 검사 세트에 대응되는 패턴 데이터를 출력할 수 있다.
- [400] 이하에서는 설명의 편의를 위해 기본 검사 모델을 통해 획득된 검사 세트를 '기본 검사 세트'라 하고, 기본 검사 세트에 포함된 검사 항목을 '기본 검사 항목'이라 한다. 또한, 기본 검사 모델에 대해서는 패턴 분류 모델(2130)에 대한 설명이 그대로 적용될 수 있는 바 생략하고, 추가 검사 모델에 대해 보다 구체적으로 서술한다.
- [401] 추가 검사 모델은 면담 기록 또는 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 추가 검사 항목을 출력할 수 있다. 예를 들어, 도 21을 참고하면, 추가 검사 모델은 모델 입력 데이터를 입력 받아 추가 검사 항목을 출력할 수 있다. 다른 예를 들어, 도 22를 참고하면, 추가 검사 모델은 모델 입력 데이터를 입력 받아 복수의 검사 항목들에 대한 확률 값들을 출력할 수 있고, 가장 높은 확률 값을 가지는 검사 항목이 추가 검사 항목으로 획득될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 추가 검사 모델은 추가 검사 세트를 출력하고, 추가 검사 세트에 포함된 검사 항목들이 추가 검사 항목들로 획득될 수도 있다.
- [402] 추가 검사 모델에 입력되는 데이터는 기본 검사 모델에 입력되는 데이터와 동일할 수 있다. 예를 들어, 도 21에 도시된 바와 같이 기본 검사 모델 및 추가 검사 모델에 입력되는 데이터는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터일 수 있다.
- [403] 한편, 추가 검사 모델에 입력되는 데이터는 기본 검사 모델에 입력되는 데이터와 다를 수도 있다.
- [404] 추가 검사 항목은 기본 검사 항목들 이외의 검사 항목으로 이해될 수 있다. 여기서, 기본 검사 항목들은 전술한 바와 같이 기본 검사 모델에서 출력된 검사 세트

에 포함된 검사 항목들이다. 다시 말해, 추가 검사 항목은 의사가 과거에 환자에 대해 처방했던 검사 항목들 전체 중 기본 검사 항목들을 제외한 나머지 검사 항목들에 포함된다.

- [405] 여기서, 기본 검사 항목들을 포함하는 검사 세트는 기본 검사 모델 또는 패턴 분류 모델(2130)에서 서술한 검사 세트들을 의미할 수 있다. 예를 들어, 기본 검사 항목들을 포함하는 검사 세트는 도 14에서 서술한 자주 이용하는 검사 항목 리스트 또는 도 16에서 서술한 처방 검사 항목 리스트들로부터 생성된 검사 세트를 의미할 수 있다.
- [406] 한편, 추가 검사 항목에는 전술한 검사 세트 결정하는 방법에서, 이용되지 않은 검사 항목이 포함될 수 있다. 구체적으로, 도 16에서 서술한 바와 같이 처방 검사 항목 리스트들로부터 검사 항목들이 추출되어 후보 검사 세트가 결정되는 과정에서 출현 빈도가 낮은 일부 검사 항목의 경우 후보 검사 세트로 결정되지 않을 수 있다. 후보 검사 세트로 결정되지 않은 검사 항목들이 추가 검사 항목에 포함될 수 있다.
- [407] 추가 검사 모델은 딥러닝 알고리즘을 이용하여 구현될 수 있다. 딥러닝 알고리즘으로 CNN, RNN, LSTM, Seq2seq, Transformer, BERT, 또는 GPT-3 등이 이용될 수 있다. 추가 검사 모델은 전술한 패턴 분류 모델(2130)을 구현하는 방법과 유사하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 추가 검사 모델은 BERT를 베이스 모델로 하여 학습 데이터 세트를 학습시켜 생성할 수 있다. 이 때, 추가 검사 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트는 패턴 분류 모델(2130)을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트와 다를 수 있다.
- [408] 추가 검사 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트는 면담 기록 및 추가 검사 항목을 이용하여 생성될 수 있다.
- [409] 도 23은 일 실시예에 따른 추가 검사 모델의 학습 데이터 세트를 생성하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [410] 도 23을 참고하면, 추가 검사 모델을 위한 학습 데이터 생성 방법은 데이터를 수집하는 단계(S3100), 검사 세트를 결정하는 단계(S3300), 면담 기록을 분류하는 단계(S3500), 추가 검사 항목을 결정하는 단계(S3700), 및 면담 기록에 추가 검사 항목을 라벨링하는 단계(S3900)를 포함할 수 있다.
- [411] 데이터를 수집하는 단계(S3100), 검사 세트를 결정하는 단계(S3300), 및 면담 기록을 분류하는 단계(S3500)는 도 13에서 서술한 단계 S2100, 단계 S2300, 단계 S2500와 각각 동일한 바, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [412] 메인 서버(2000)는 추가 검사 항목을 결정할 수 있다(S3700).
- [413] 추가 검사 항목은 면담 기록, 면담 기록이 분류된 패턴 또는 검사 세트, 및/또는 면담 기록에 대응하는 처방 검사 항목 리스트에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 진료 기록의 제1 면담 기록이 제1 검사 세트로 분류된 경우, 제1 검사 세트에 포함된 기본 검사 항목들 중 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트

에 포함된 검사 항목들을 제외한 검사 항목(들)이 추가 검사 항목(들)로 결정될 수 있다.

[414] 추가 검사 항목은 면담 기록에 대하여 개별적으로 결정될 수 있다. 또한, 추가 검사 항목은 면담 기록이 분류된 검사 세트와 면담 기록에 대응하는 처방 검사 항목 리스트가 동일하지 않은 경우 획득된다.

[415] 메인 서버(2000)는 면담 기록에 추가 검사 항목을 라벨링할 수 있다(S3900).

[416] 학습 데이터 세트는 면담 기록 또는 면담 기록을 가공한 데이터에 면담 기록에 대해 결정된 추가 검사 항목이 라벨링되어 생성될 수 있다. 만약, 면담 기록에 대응되는 추가 검사 항목이 복수 개인 경우, 해당 면담 기록에는 추가 검사 항목들을 포함하는 추가 검사 세트가 라벨링되어 학습 데이터 세트가 생성될 수 있다. 또는, 추가 검사 항목이 복수 개인 경우, 면담 기록에 대해 각각의 추가 검사 항목이 라벨링되어 복수 개의 학습 데이터 세트가 생성될 수 있다.

[417] 학습 데이터 세트는 전술한 추가 검사 모델의 출력 형태에 따라 다르게 구성될 수 있다.

[418] 한편, 추가 검사 항목은 미리 설정된 조건을 만족하는 경우 결정될 수도 있다. 예를 들어, 전술한 방법에 따라 대상 의사의 처방 검사 항목 리스트들에 포함된 검사 항목들 중 기본 검사 항목들을 제외하여 후보 추가 검사 항목들을 획득했을 때, 그 출현 횟수가 미리 설정된 횟수 이상인 후보 추가 검사 항목만 추가 검사 항목으로 결정될 수 있다.

[419] 여기서, 미리 설정된 횟수는 1회 내지 5회 이하에서 결정될 수 있다. 또는, 미리 설정된 횟수는 학습 데이터 세트를 생성하는 데에 이용된 처방 검사 항목 리스트들 총 개수의 5% 이하에서 결정될 수 있다.

[420] 전술한 바와 같이 미리 설정된 조건을 만족하는 경우에만 추가 검사 항목을 결정하는 경우, 극히 낮은 빈도로 처방되는 검사 항목으로 인하여 발생할 수 있는 추가 검사 모델의 예측 정확도 저하의 문제가 미연에 방지될 수 있다.

[421] 한편, 추가 검사 모델은 복수 개일 수 있다.

[422] 도 24는 일 실시예에 따른 복수의 추가 검사 모델이 이용되는 경우를 나타내는 도면이다.

[423] 도 24를 참고하면, 모델 입력 데이터는 복수의 추가 검사 모델에 각각 입력되고, 추가 검사 모델들 각각은 특정 추가 검사 항목의 필요 여부에 대한 값을 출력할 수 있다.

[424] 예를 들어, 제1 추가 검사 모델은 모델 입력 데이터를 입력 받아 제1 추가 검사 항목의 필요 여부에 관한 값을 출력할 수 있고, 제2 추가 검사 모델은 모델 입력 데이터를 입력 받아 제2 추가 검사 항목의 필요 여부에 관한 값을 출력할 수 있으며, 제1 추가 검사 항목과 제2 추가 검사 항목은 서로 다른 검사 항목이다.

[425] 이 때, 각 추가 검사 모델은 추가 검사 항목과 그 추가 검사 항목에 대응하는 면담 기록을 포함하는 학습 데이터 세트로 학습될 수 있다. 예를 들어, 제1 추가 검

사 모델은 제1 추가 검사 모델은 제1 추가 검사 항목을 포함하는 학습 데이터 세트들로 학습될 수 있다.

- [426] 상술한 바와 같이 추가 검사 모델을 복수 개 사용하는 경우, 하나의 모델에서 하나의 추가 검사 항목의 필요성을 예측할 수 있는 점에서 보다 정확도가 향상될 수 있다.
- [427] 메인 서버(2000)에서 추가 검사 모델은 미리 설정된 조건이 만족된 경우에만 이용될 수도 있다. 예를 들어, 패턴 분류 모델(2130)에서 출력된 값에 기초하여 추가 검사 모델의 이용 여부가 결정될 수 있다. 구체적으로, 도 8에서 서술한 바와 같이 패턴 분류 모델(2130)에서 특정 패턴을 지시하는 확률 값이 출력될 때, 출력되는 확률 값이 미리 설정된 값 이하인 경우에만 추가 검사 모델을 이용하여 추가 검사 항목을 획득할 수 있다.
- [428] 전술한 조건부 추가 검사 모델의 이용은 패턴 분류 모델(2130)에서 특정 패턴임을 지시하는 확률 값을 출력하는 경우, 그 확률 값은 패턴 분류 모델(2130)에 입력된 면담 기록이 해당 패턴일 확률로 이해될 수 있고, 만약 그 확률이 충분히 높은 경우 추가 검사 모델을 이용하는 것이 불필요한 점을 고려하였다. 다만, 추가 검사 모델이 반드시 조건부로 이용되어야 하는 것은 아니다.
- [429] **[처방 보조 방법 수행 주체 및 그 변형]**
- [430] 이하에서는 도 25를 참고하여, 전술한 처방 보조 시스템(10)의 구성들 사이의 데이터 송수신 관계에 대해 서술한다.
- [431] 도 25는 일 실시예에 따른 처방 보조 시스템(10)의 구성들 사이의 데이터 송수신 관계를 나타내는 도면이다.
- [432] 먼저, EMR 서버(3000)는 메인 서버(2000)에 의사의 진료 기록을 전송할 수 있다. 이 때, EMR 서버(3000)는 내부에 저장된 진료 기록을 메인 서버(2000)에 전송할 수 있다. 또는, EMR 서버(3000)는 병원 서버(4000)로부터 진료 기록을 획득하여 메인 서버(2000)에 제공할 수 있다.
- [433] 메인 서버(2000)를 진료 기록을 이용하여 모델을 학습시킬 수 있다. 구체적으로, 메인 서버(2000)는 진료 기록을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하고, 생성된 학습 데이터 세트들로 인공 신경망 모델을 학습시켜 패턴 분류 모델(2130)을 획득할 수 있다.
- [434] 단말기(TD)는 녹음 장치(RD)에 제어 신호를 전송할 수 있다. 단말기(TD)는 의사의 입력을 수신하여 녹음 장치(RD)에 녹음 개시를 지시하는 제어 신호를 전송할 수 있다.
- [435] 녹음 장치(RD)는 제어 신호를 수신하여 녹음을 진행할 수 있다. 녹음 장치(RD)는 미리 설정된 시간 동안 녹음을 진행할 수 있다. 또는, 녹음 장치(RD)는 단말기(TD)로부터 추가적인 제어 신호를 수신하여 녹음을 종료할 수 있다.
- [436] 녹음 장치(RD)는 녹음을 통해 획득한 음향 데이터를 메인 서버(2000)에 전송할 수 있다.
- [437] 메인 서버(2000)는 음향 데이터를 보조 서버(1000)에 전송할 수 있다.

- [438] 보조 서버(1000)는 음향 데이터를 변환하여 면담 기록을 획득하고, 획득된 면담 기록을 메인 서버(2000)에 전송할 수 있다.
- [439] 메인 서버(2000)는 면담 기록에 대해 패턴 분석 또는 처방 보조 방법을 수행하여 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [440] 메인 서버(2000)는 획득된 처방 보조 정보를 EMR 서버(3000)에 전송할 수 있다.
- [441] EMR 서버(3000)는 단말기(TD)에 처방 보조 정보를 전송할 수 있다.
- [442] 단말기(TD)는 처방 보조 정보를 디스플레이를 통해 출력하고, 의사의 입력을 수신하여 처방 보조 정보에 대한 검증 작업을 수행할 수 있다. 단말기(TD)는 검증 작업을 통해 최종 처방 정보를 획득할 수 있다.
- [443] 단말기(TD)는 최종 처방 정보를 EMR 서버(3000)에 전송할 수 있고, EMR 서버(3000)는 최종 처방 정보를 서버 내부에 저장할 수 있다. 또는, EMR 서버(3000)는 최종 처방 정보를 병원 서버(4000)에 전송할 수도 있다.
- [444] 한편, 처방 보조 시스템(10)의 구성들 중 적어도 일부를 일체로 형성될 수도 있다. 여기서, 일체로 형성되는 것의 의미는 두 개 이상의 구성 각각에서 수행되는 기능들이 하나의 구성에서 수행되는 것을 의미한다.
- [445] 일 예로, 보조 서버(1000)와 메인 서버(2000)가 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 보조 서버(1000)의 음성 인식 프로그램이 메인 서버(2000)에 탑재되어 메인 서버(2000)에서 음향 데이터를 면담 기록으로 변환할 수 있다. 이 경우, 처방 보조 시스템(10)에서 보조 서버(1000)는 생략될 수 있다.
- [446] 보조 서버(1000)와 메인 서버(2000)가 일체로 형성되는 경우, 또는 보조 서버(1000)의 기능이 메인 서버(2000)에 탑재되는 경우, 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 아래와 같이 변경될 수 있다.
- [447] 메인 서버(2000)는 녹음 장치(RD)로부터 획득한 음향 데이터를 변환하여 면담 기록을 획득하고, 획득된 면담 기록에 대해 패턴 분석을 수행하여 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [448] 상술한 내용 외에는 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 그대로 적용될 수 있다.
- [449] 다른 예로, 보조 서버(1000)와 EMR 서버(3000)가 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 보조 서버(1000)의 음성 인식 프로그램이 EMR 서버(3000)에 탑재되어 EMR 서버(3000)에서 음향 데이터를 면담 기록으로 변환할 수 있다. 이 경우, 처방 보조 시스템(10)에서 보조 서버(1000)는 생략될 수 있다.
- [450] 보조 서버(1000)와 EMR 서버(3000)가 일체로 형성되는 경우, 또는 보조 서버(1000)의 기능이 EMR 서버(3000)에 탑재되는 경우, 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 아래와 같이 변경될 수 있다.
- [451] 메인 서버(2000)는 녹음 장치(RD)로부터 획득된 음향 데이터를 EMR 서버(3000)에 전송할 수 있다. EMR 서버(3000)는 수신한 음향 데이터를 변환하여 면담 기록을 획득하고, 획득된 면담 기록을 메인 서버(2000)에 제공할 수 있다.

- [452] 상술한 내용 외에는 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 그대로 적용될 수 있다.
- [453] 또 다른 예로, 메인 서버(2000) 및 EMR 서버(3000)가 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, EMR 서버(3000)에 전술한 메인 서버(2000)의 메모리부(2100)가 탑재되어 EMR 서버(3000)에서 처방 보조 방법이 수행될 수 있다. 다른 예를 들어, 메인 서버(2000)에 EMR 프로그램의 실행을 위한 데이터와 프로그램이 내장되어 메인 서버(2000)에서 단말기(TD)를 통해 의사에게 EMR 인터페이스를 제공할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 EMR 서버(3000)에 메인 서버(2000)의 기능이 탑재되어 EMR 서버(3000)에서 처방 보조 방법이 수행되는 경우에 대해 서술한다. 이 경우, 처방 보조 시스템(10)에서 메인 서버(2000)는 생략될 수 있다.
- [454] EMR 서버(3000)와 메인 서버(2000)가 일체로 형성되는 경우, 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 아래와 같이 변경될 수 있다.
- [455] EMR 서버(3000)는 서버 내부에 저장된 진료 기록 또는 병원 서버(4000)로부터 획득한 진료 기록을 이용하여 패턴 분류 모델(2130)을 생성할 수 있다. 예를 들어, EMR 서버(3000)는 진료 기록을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하고, 생성된 학습 데이터 세트들을 이용하여 베이스 모델을 학습시켜 패턴 분류 모델(2130)을 생성할 수 있다.
- [456] EMR 서버(3000)는 녹음 장치(RD)로부터 음향 데이터를 획득하고, 획득한 음향 데이터를 보조 서버(1000)에 전송할 수 있다.
- [457] 보조 서버(1000)는 음향 데이터를 변환한 면담 기록을 EMR 서버(3000)에 전송할 수 있다.
- [458] EMR 서버(3000)는 획득한 면담 기록 및 패턴 분류 모델(2130)을 이용하여 패턴 분석을 수행하고 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [459] EMR 서버(3000)는 획득한 처방 보조 정보를 단말기(TD)에 전송할 수 있다.
- [460] 상술한 내용 외에는 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 그대로 적용될 수 있다.
- [461] 또 다른 예로, 메인 서버(2000), EMR 서버(3000), 및 병원 서버(4000)가 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 병원 서버(4000)에 EMR 프로그램의 실행을 위한 데이터 및 프로그램이 탑재되어 병원 서버(4000)가 단말기(TD)를 통해 의사에게 EMR 인터페이스를 제공할 수 있다. 또한, 병원 서버(4000)에 메인 서버(2000)의 메모리부(2100)가 탑재되어 병원 서버(4000)에서 처방 보조 방법이 수행될 수 있다. 이 경우, 처방 보조 시스템(10)에서 메인 서버(2000) 및 EMR 서버(3000)는 생략될 수 있다.
- [462] 병원 서버(4000)에 EMR 서버(3000) 및 메인 서버(2000)의 기능이 탑재되는 경우, 도 25에서 서술한 데이터 송수신 관계가 아래와 같이 변경될 수 있다.
- [463] 병원 서버(4000)는 내부에 저장된 의사의 진료 기록을 이용하여 패턴 분류 모델(2130)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 병원 서버(4000)는 내부에 저장된 대상 의

사의 진료 기록을 이용하여 학습 데이터 세트를 생성하고, 베이스 모델을 학습시켜 패턴 분류 모델(2130)을 생성할 수 있다.

- [464] 병원 서버(4000)는 녹음 장치(RD)로부터 음향 데이터를 획득하고, 획득한 음향 데이터를 보조 서버(1000)에 전송할 수 있다.
- [465] 병원 서버(4000)는 보조 서버(1000)로부터 면담 기록을 획득하고, 면담 기록에 대해 패턴 분석을 수행하여 처방 보조 정보를 획득할 수 있다.
- [466] 병원 서버(4000)는 획득한 처방 보조 정보를 단말기(TD)에 전송할 수 있다.
- [467] 단말기(TD)는 최종 처방 정보를 병원 서버(4000)에 전송할 수 있다.
- [468] 상술한 일체화에 관한 예시들은 서로 조합될 수 있다. 예를 들어, 보조 서버(1000)와 메인 서버(2000)가 일체로 구성되고, EMR 서버(3000)와 병원 서버(4000)가 일체로 구성될 수 있다. 다른 예를 들어, 보조 서버(1000), 메인 서버(2000), EMR 서버(3000), 및 병원 서버(4000)가 일체로 구성될 수도 있다.
- [469] 또한, 녹음 장치(RD)의 경우 처방 보조 시스템(10)의 구성 중 적어도 일부에 탑재될 수 있다.
- [470] 이상에서는, 처방 보조 시스템(10)의 각 구성들이 서로 일체화되는 경우들에 대해 서술하였다. 한편, 병원에서 수집되는 정보들은 환자들에 대한 개인 정보를 포함하여 취급에 상당한 주의를 요하고, 이 때문에 병원 내부의 서버와 외부 서버를 분리하는 것이 권고될 수 있다. 다시 말해, 처방 보조 시스템(10)의 서버들, 예를 들어 보조 서버(1000), 메인 서버(2000), EMR 서버(3000), 및 병원 서버(4000)가 모두 병원 내부에 위치할 수 있으며, 외부 서버와의 데이터 통신이 차단될 수 있다. 다만 본 개시의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니며, 처방 보조 시스템(10)들 중 적어도 일부는 병원 내부에 위치하고 다른 일부는 병원 외부에 위치할 수도 있으며, 처방 보조 시스템(10)의 각 서버는 필요에 따라 외부 서버와 데이터 통신이 가능할 수도 있다.
- [471] **[메인 서버 관리 방법]**
- [472] 이하에서는, 전술한 처방 보조 시스템(10)을 수정하거나 보완하는 방법에 대해 서술한다.
- [473] 처방 보조 시스템(10)의 메인 서버(2000)는 전술한 바와 같이 면담 기록을 입력받아 검사 세트를 출력할 수 있는데, 이를 위해서는 메인 서버(2000)의 패턴 분류 모델(2130)을 구현하기 위한 데이터가 필수적이며, 그 양이 어느 정도 확보될 필요가 있다. 특히, 메인 서버(2000)의 패턴 분류 모델(2130)은 의사 개개인 마다 준비되어야 하고, 의사 개개인의 진료 기록들이 일정 개수 이상 필요하다.
- [474] 이 때, 가능한 빠르게 의사가 처방 보조 시스템(10)을 이용할 수 있도록, 최소한의 기간 동안(ex. 1주일, 2주일, 30일, 1개월, 2개월, 3개월, 또는 6개월 등) 의사의 진료 기록들을 수집하거나 최대한 적은 진료 기록들(ex. 20개, 30개, 50개, 100개, 200개, 300개, 500개, 또는, 1000개 등)을 수집하여 패턴 분류 모델(2130)을 구현하고, 추후 보완하는 방법이 이용될 수 있다.

- [475] 일 예로, 패턴 분류 모델(2130)을 의사에게 제공하는 제공 시점을 기준으로, 제공 시점 이전에 수집된 의사의 과거 진료 기록들을 이용하여 패턴 분류 모델(2130)을 구현하고, 제공 시점 이후에 수집된 의사의 추가 진료 기록들을 이용하여 패턴 분류 모델(2130)을 추가적으로 학습시킬 수 있다.
- [476] 다른 예로, 메인 서버(2000)는 패턴 분류 모델(2130)을 의사에게 제공한 후 패턴 분류 모델(2130)에서 출력한 패턴 데이터 또는 검사 세트에 대한 의사의 피드백 입력을 수신하고, 수신된 피드백 입력에 기초하여 패턴 분류 모델(2130)의 파라미터들 중 적어도 일부를 재조정할 수 있다.
- [477] 한편, 병원에서 환자가 받는 검사의 경우 시간이 지남에 따라 변화할 수 있다. 예를 들어, 병원에 새로운 방식의 검사 항목이 도입되거나, 기존의 검사 방식에 변화가 생겨 검사 방식이나 검사 항목의 명칭이 변경되는 경우가 있을 수 있다.
- [478] 따라서, 위와 같은 상황에 대비하여 패턴 분류 모델(2130)은 추가 학습 및/또는 파라미터 재조정을 통해 주기적으로 업데이트될 수 있다. 이 때, 업데이트의 진행 여부는 패턴 분류 모델(2130)의 오답율을 고려하여 결정될 수 있다. 여기서, 오답율은 전술한 의사의 피드백 입력에 기초하여 결정될 수 있다.
- [479] **[확장된 처방 보조 시스템]**
- [480] 이상에서는 처방 보조 시스템(10)에서 처방 보조 방법이 수행되어 처방 보조 정보가 획득되되, 처방 보조 정보가 환자가 받아야 할 검사들인 경우에 대해 서술하였다.
- [481] 의사의 환자에 대한 진료 과정에서 도출되고 기록되어야 하는 정보는 환자가 받아야 하는 검사 외에도 환자에게 처방되는 약품, 필요에 따른 타 진료과 협진, 또는, 필요 시 다음 병원 내원일 등을 포함할 수 있다.
- [482] 이하에서는 도 26 및 도 27을 참고하여 처방 보조 정보가 약품에 관한 것인 경우 처방 보조 시스템(10)에서 수행되는 처방 보조 방법에 대해 서술한다.
- [483] 도 26은 일 실시예에 따른 약품 처방 모델의 입출력 형태와 약품 처방 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트를 나타내는 도면이다.
- [484] 도 27은 일 실시예에 따른 약품 처방 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트를 생성하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [485] 약품 처방 모델의 경우 그 입출력 형태는 전술한 패턴 분류 모델(2130)과 유사하다. 예를 들어, 도 26을 참고하면 약품 처방 모델은 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터를 입력 받아 약품 세트 또는 약품 세트에 대응되는 패턴 데이터를 출력할 수 있다. 약품 세트 또는 패턴 데이터는 후보 약품들을 획득하는 데에 이용될 수 있다.
- [486] 패턴 분류 모델(2130)과 마찬가지로, 약품 처방 모델은 인공 신경망을 학습시켜 생성될 수 있고, 학습을 위한 학습 데이터 세트가 필요하다.
- [487] 여기서, 약품 처방 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트는 패턴 분류 모델(2130)을 학습시키는 데에 이용하였던 학습 데이터 세트와 그 생성 방법이 유사할 수 있으며, 중복되는 내용에 대해서는 생략하도록 한다.

- [488] 도 27을 참고하면, 약품 처방 모델을 학습시키기 위한 학습 데이터 세트는 데이터를 수집하는 단계(S4100), 약품 세트를 결정하는 단계(S4300), 면담 기록을 분류하는 단계(S4500), 및 면담 기록에 대한 라벨링을 수행하는 단계(S4700)를 통해 생성될 수 있다.
- [489] 메인 서버(2000)는 대상 의사의 진료 기록을 획득할 수 있다(S4100). 본 단계는 도 13에서 서술한 단계 S2100과 동일한 바, 자세한 내용은 생략한다.
- [490] 메인 서버(2000)는 약품 세트를 결정할 수 있다(S4300).
- [491] 일 예로, 메인 서버(2000)는 자주 이용하는 약품 리스트들을 이용하여 약품 세트를 결정할 수 있다.
- [492] 자주 이용하는 약품 리스트들은 도 14에서 서술한 자주 이용하는 검사 항목 리스트와 마찬가지로 대상 의사에 의해 결정되거나, 대상 의사의 진료 기록을 토대로 설정될 수 있다.
- [493] 자주 이용하는 약품 리스트들을 이용하여 복수의 약품 세트들이 결정될 수 있다. 예를 들어, 자주 이용하는 약품 리스트들 각각이 하나의 약품 세트로 결정될 수 있다. 또는, 자주 이용하는 약품 리스트들 각각이 하나의 패턴을 정의하고 그 패턴의 약품 세트가 될 수 있다.
- [494] 다른 예로, 메인 서버(2000)는 진료 기록의 처방 약품 리스트를 이용하여 약품 세트를 결정할 수 있다.
- [495] 여기서, 처방 약품 리스트는 대상 의사가 환자에 대해 처방한 약품들에 대한 데이터로 이해될 수 있다. 따라서, 처방 약품 리스트는 환자에 대해 처방된 약품을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.
- [496] 도 16에서 서술한 것과 유사하게, 처방 약품 리스트들로부터 추출된 약품들을 이용하여 약품 세트들이 생성될 수 있다. 예를 들어, 추출된 약품들에 대해 우도 또는 출현 횟수 등의 약품 세트 결정 기준을 이용하여 약품 세트들을 결정할 수 있다.
- [497] 약품 세트들은 자주 이용하는 약품 리스트들을 이용하여 획득된 약품 세트들과 처방 약품 리스트들을 이용하여 획득된 약품 세트들을 이용하여 결정될 수도 있다.
- [498] 메인 서버(2000)는 면담 기록을 분류할 수 있다(S4500). 구체적으로, 메인 서버(2000)는 결정된 약품 세트들을 이용하여 면담 기록을 분류할 수 있다. 예를 들어, 진료 기록의 처방 약품 리스트를 이용하여 진료 기록의 면담 기록을 약품 세트들 중 어느 하나 또는 그에 대응하는 패턴으로 분류할 수 있다.
- [499] 면담 기록을 분류함에 있어서 도 17에서 서술한 분류 방법이 적용될 수 있다.
- [500] 메인 서버(2000)는 분류된 면담 기록에 대해 라벨링을 수행할 수 있다(S4700).
- [501] 면담 기록을 가공한 데이터에 그 면담 기록이 분류된 약품 세트 또는 패턴을 지시하는 데이터가 라벨링되어 학습 데이터 세트가 생성될 수 있다. 단계 S2700에서 서술한 것과 유사하게, 약품 처방 모델의 출력 형태를 고려하여 면담 기록에 대해 라벨링되는 약품 세트 또는 패턴 데이터가 달라질 수 있다.

- [502] 상술한 방법에 따라 생성된 학습 데이터 세트들을 이용하여 약품 처방 모델을 생성할 수 있다. 예를 들어, 인공 신경망 모델을 생성한 학습 데이터 세트들을 이용하여 학습시켜 약품 처방 모델을 생성할 수 있다.
- [503] 환자에 대한 진료가 수행됨에 따라 기록되어야 하는 진료 정보에는 전술한 처방 검사 항목 리스트, 처방 약품 리스트 뿐만 아니라 협진 요청에 관한 정보, 다음 내원일에 대한 정보 등도 포함될 수 있다.
- [504] 이러한 진료 정보는 상술한 처방 보조 방법과 유사하게 면담 기록을 이용하여 획득될 수 있다. 다시 말해, 검사 처방을 위한 패턴 분류 모델(2130)이나 약품 처방을 위한 약품 처방 모델과 유사하게, 협진 요청 정보를 출력하는 모델과 내원일 정보를 출력하는 모델이 구현될 수 있다.
- [505] 이하에서는 도 28을 참고하여, 면담 기록을 이용하여 다양한 진료 정보를 산출하는 종합 진료 정보 제공 시스템에 대해 서술한다.
- [506] 종합 진료 정보 제공 시스템은 전술한 처방 보조 시스템(10)과 그 구성이 모두 동일하나, 메인 서버(2000)의 구성이 상이할 수 있다.
- [507] 도 28을 참고하면, 종합 진료 정보 제공 시스템의 메인 서버(2000)는 검사 처방 모델, 약품 처방 모델, 협진 결정 모델, 및 내원일 결정 모델을 포함할 수 있다.
- [508] 검사 처방 모델은 전술한 패턴 분류 모델(2130)과 동일하다. 검사 처방 모델은 면담 기록을 이용하여 검사 세트 또는 검사 세트에 대응하는 패턴 데이터를 출력할 수 있다. 메인 서버(2000)는 검사 세트 또는 패턴 데이터를 이용하여 후보 검사 항목들을 출력할 수 있다.
- [509] 약품 처방 모델은 전술한 것과 같이 면담 기록을 이용하여 약품 세트 또는 약품 세트에 대응하는 패턴 데이터를 출력할 수 있다. 메인 서버(2000)는 약품 세트 또는 패턴 데이터를 이용하여 후보 약품 항목들을 출력할 수 있다.
- [510] 협진 결정 모델은 면담 기록을 입력 받아 협진 정보를 생성할 수 있다.
- [511] 일 예로, 협진 결정 모델은 면담 기록에서 특정 키워드(keyword)를 추출하고, 추출된 키워드에 기초하여 협진 여부 및 협진이 필요한 진료과를 지시하는 데이터를 획득할 수 있다.
- [512] 여기서, 키워드는 협진에 관한 단어 또는 문장일 수 있다. 예를 들어, 키워드는 대상 의사가 소속된 제1 진료과나 상기 제1 진료과가 아닌 제2 진료과 등의 진료과에 대한 키워드, 대상 의사가 아닌 다른 의사에 관한 정보를 지칭하는 키워드 등을 의미할 수 있다.
- [513] 다른 예로, 협진 결정 모델은 패턴 분류 모델(2130)과 같이 대상 의사의 진료 패턴을 고려하여 협진 정보를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 협진 결정 모델은 협진 관련 학습 데이터 세트들을 이용하여 생성될 수 있다. 여기서, 협진 관련 학습 데이터 세트들은, 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계, 대상 의사의 진료 기록들을 협진이 결정된 제1 진료 기록과 협진이 결정되지 않은 제2 진료 기록으로 구분하는 단계, 제1 진료 기록의 제1 면담 기록에 협진 있음을 지시하는 데이터 또는 협진 대상 진료과를 지시하는 데이터를 라벨링하여 제1 학습 데이터 세

트를 생성하고 제2 진료 기록의 제2 면담 기록에 협진 없음을 지시하는 데이터를 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 통해 생성될 수 있다. 협진 결정 모델은 협진 관련 학습 데이터 세트들로 전술한 인공 신경망 또는 베이스 모델을 학습시켜 생성될 수 있다.

- [514] 내원일 결정 모델은 면담 기록을 입력 받아 내원일에 관한 정보를 출력할 수 있다.
- [515] 예를 들어, 내원일 결정 모델은 면담 기록에서 특정 키워드를 추출하고, 추출된 키워드에 기초하여 후보 내원일 또는 후보 내원일을 지시하는 데이터를 획득할 수 있다.
- [516] 여기서, 키워드는 내원일에 관한 단어 또는 문장일 수 있다. 예를 들어, 키워드는 날짜, 시간, 날짜나 시간과 함께 쓰이는 부사, 면담 기록에서 의사의 마지막 발화 문장 또는 환자의 마지막 발화 문장 등을 의미할 수 있다.
- [517] 한편, 전술한 검사 처방 모델, 약품 처방 모델, 협진 결정 모델, 및 내원일 결정 모델은 서로 입력 받는 데이터가 상이할 수 있다.
- [518] 예를 들어, 도 28을 참고하면, 검사 처방 모델, 약품 처방 모델, 협진 결정 모델에는 의사의 발화 내용만을 포함하는 면담 기록이 입력될 수 있고, 내원일 결정 모델에는 의사의 발화 내용 및 환자의 발화 내용 모두를 포함하는 면담 기록이 입력될 수 있다. 환자에 대한 검사 처방이나 약품 처방, 협진 요청에 관한 내용은 의사의 발화 내용에 의존적이고 환자의 발화 내용에는 의존적이지 않은 반면, 내원일 결정 모델은 의사의 발화 내용과 환자의 발화 내용 모두 의존적일 수 있기 때문이다.
- [519] 또한, 검사 처방 모델 및 약품 처방 모델에는 면담 기록을 가공한 모델 입력 데이터가 입력되되, 협진 결정 모델 및 내원일 결정 모델에는 면담 기록이 가공되지 않은 상태로 입력될 수 있다. 검사 처방 모델 및 약품 처방 모델은 의사의 진료 패턴을 고려하는 방식으로 구현되어 토큰화, 임베딩 등의 전처리가 필요할 수 있는 반면, 협진 결정 모델 및 내원일 결정 모델은 키워드 추출이 선행되어야 하는 점에서 전처리되지 않은 면담 기록이 입력될 필요가 있기 때문이다.
- [520] 이를 위해 종합 진료 정보 제공 시스템에서는 다음의 기능이 수행될 수 있다.
- [521] 보조 서버(1000)는 음향 데이터를 변환하여 의사의 발화에 관한 부분 면담 기록 및 의사와 환자의 발화에 관한 전체 면담 기록을 획득할 수 있다. 보조 서버(1000)는 부분 면담 기록 및 전체 면담 기록을 메인 서버(2000)에 제공할 수 있다.
- [522] 메인 서버(2000)는 부분 면담 기록을 가공하여 획득된 부분 모델 입력 데이터를 검사 처방 모델 및 약품 처방 모델에 입력하고, 부분 면담 기록을 협진 결정 모델에 입력하며, 전체 면담 기록을 내원일 결정 모델에 입력할 수 있다.
- [523] 한편, 검사 처방 모델, 약품 처방 모델, 협진 결정 모델, 및 내원일 결정 모델의 구현 형태에 따라, 각 모델의 입력 데이터가 부분 면담 기록, 부분 면담 기록을 가공한 부분 모델 입력 데이터, 전체 면담 기록, 또는 전체 면담 기록을 가공한 전체 모델 입력 데이터가 될 수 있음은 물론이다.

- [524] 상술한 종합 진료 정보 제공 시스템은 환자에 대해 필요한 진료 기록을 모두 자동화하는 점에서 큰 의미가 있다. 환자에 대한 진료의 주요 내용인 처방 검사 항목과 처방 약품의 기록을 넘어서 협진 요청과 내원일 기록까지 자동화됨에 따라 의사는 행정적 업무로부터 어느 정도 자유로워질 수 있다. 그에 따라 환자에 대한 진료 시간이 늘어날 수 있다. 이 때, 종합 진료 정보 제공 시스템의 각 모델에서 필요한 데이터 또는 입력 받아야 하는 데이터, 특히 전술한 바와 같이 면담 기록의 내용이 달라질 수 있으며 그에 따라 종합 진료 정보 제공 시스템에서 제공하는 데이터가 일정 수준 이상의 정확도를 가질 수 있다.
- [525] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [526] 이상에서 실시 형태들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 형태에 포함되며, 반드시 하나의 실시 형태에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 형태에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 형태들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 형태들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 개시의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [527] 또한, 이상에서 실시 형태를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 개시의 기술적 사상을 한정하는 것이 아니며, 본 개시가 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 형태의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 즉, 실시 형태에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 개시의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

[528] 위 발명의 실시를 위한 최선의 형태에서 관련 내용을 기술하였음.

청구범위

- [청구항 1] 서버의 처방 보조 정보를 제공하는 방법에 있어서,
 대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -;
 상기 대상 의사에 의해 설정된 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 획득하는 단계;
 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계;
 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 패턴 분류 모델을 생성하는 단계;
 상기 대상 의사의 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계;
 상기 제1 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제1 후보 검사 항목들을 획득하는 단계; 및
 상기 제1 후보 검사 항목들을 제공하는 단계;를 포함하고,
 상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는,
 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 단계;
 제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트를 생성하는 단계, 및
 제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하고,
 상기 패턴 분류 모델은,
 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 어느 하나에 대응되는 데이터를 출력하고,
 상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 출력된 데이터에 대응되는 검사 세트에 포함된 검사 항목들인,
 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 검사 세트들은 일대일로 대응되는,
 방법.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,

상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들에는 적어도 둘 이상의 검사 항목을 포함하는 제1 자주 이용하는 검사 항목 리스트 및 적어도 둘 이상의 검사 항목을 포함하는 제2 자주 이용하는 검사 항목 리스트가 포함되고, 상기 제1 자주 이용하는 검사 항목 리스트 및 상기 제2 자주 이용하는 검사 항목 리스트는 적어도 하나의 동일한 검사 항목 및 적어도 하나의 상이한 검사 항목을 포함하는, 방법.

[청구항 4] 제1 항에 있어서, 상기 대상 의사의 제2 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계; 및 상기 제2 분석 대상 면담 기록 및 상기 패턴 분류 모델을 이용하여 제2 후보 검사 항목들을 획득하는 단계;를 더 포함하고, 상기 패턴 분류 모델은, 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 상기 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제2 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세트들 중 상기 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 출력하고, 상기 제2 후보 검사 항목들은 상기 제2 검사 세트에 포함된 검사 항목들이고, 상기 제1 후보 검사 항목들과 제2 후보 검사 항목들은 동일하지는 않되, 적어도 하나의 공통되는 검사 항목을 포함하는, 방법.

[청구항 5] 제4 항에 있어서, 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트 및 상기 제2 진료 기록의 상기 제2 처방 검사 항목 리스트는 서로 동일하지 않되, 적어도 하나의 공통되는 검사 항목을 포함하는, 방법.

[청구항 6] 제1 항에 있어서, 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 면담 기록은 상기 대상 의사의 제1 진료 과정을 녹음하여 획득되는 제1 음성 데이터를 변환하여 획득되고, 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트는 상기 제1 진료 과정에서 환자에 대해 상기 대상 의사가 처방한 검사 항목을 포함하는, 방법.

[청구항 7] 제1 항에 있어서, 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들은 상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목들과 동일한, 방법.

[청구항 8] 제1 항에 있어서,

상기 제1 검사 세트는 상기 제1 진료 기록의 상기 제1 처방 검사 항목 리스트에 포함된 검사 항목들을 포함하는,
방법.

[청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는,
제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 패턴 없음을 지시하는 데이터를 라벨링하여 제3 학습 데이터 세트를 생성하는 단계;를 포함하
되,
상기 검사 세트들 중 어느 하나도 상기 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트와 동일하지 않은,
방법.

[청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는,
제3 진료 기록의 제3 면담 기록을 가공한 데이터에 상기 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 라벨링하여 제3 학습 데이터 세트를 생성하는 단계;를 포함하되,
상기 제3 진료 기록의 제3 처방 검사 항목 리스트와 상기 제1 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목 개수는 상기 제3 처방 검사 항목 리스트와 상기 제2 검사 세트가 공통적으로 포함하는 검사 항목 개수와 동일하
고,
상기 제1 검사 세트에 포함된 검사 항목 수는 상기 제2 검사 세트에 포함
된 검사 항목 수보다 많은,
방법.

[청구항 11] 제1 항에 있어서,
상기 패턴 분류 모델은,
상기 제1 분석 대상 면담 기록을 가공한 데이터를 입력 받아 상기 검사 세
트들 중 어느 하나에 대응되는 패턴 데이터를 출력하고,
상기 제1 후보 검사 항목들은 상기 패턴 데이터에 대응되는 검사 세트에
포함된 검사 항목들인,
방법.

[청구항 12] 제1 항에 있어서,
상기 패턴 분류 모델을 생성하는 단계는,
상기 학습 데이터 세트들과는 다른 데이터로 미리 학습된 베이스 모델을
선택하는 단계; 및
상기 베이스 모델을 상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 학습시키는 단
계;를 포함하는,
방법.

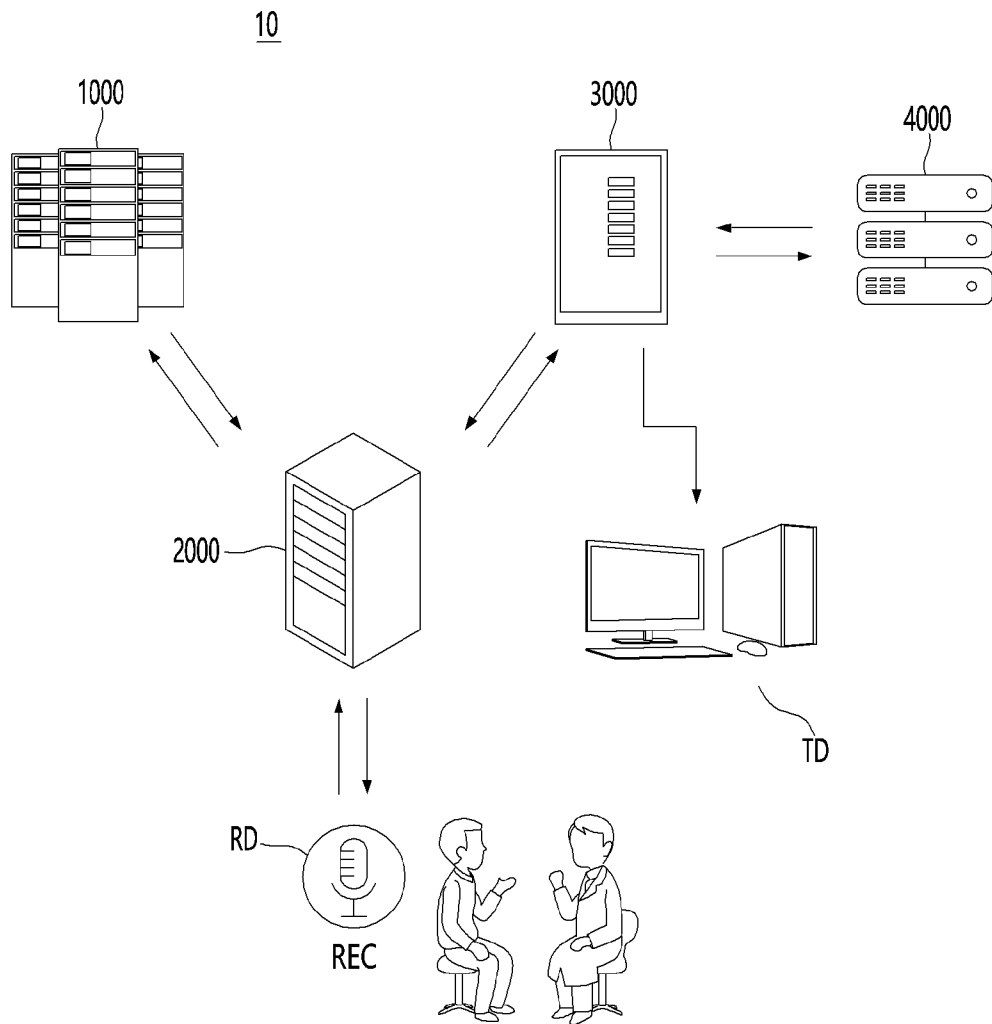
[청구항 13] 제12 항에 있어서,

상기 베이스 모델은 BERT(bidirectional encoder representations form transformer) 또는 GPT-3(generative pre-trained transformer 3)인, 방법.

[청구항 14] 제1 항에 있어서,
상기 대상 의사의 환자에 대한 진료 과정을 녹음하는 단계; 및
녹음된 진료 과정으로부터 상기 제1 분석 대상 면담 기록을 획득하는 단계;를 더 포함하는,
방법.

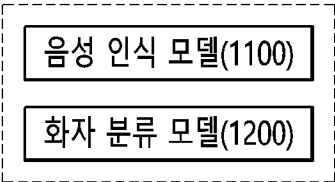
[청구항 15] 서버를 이용하여 모델을 생성하는 방법에 있어서,
대상 의사의 진료 기록들을 획득하는 단계 -상기 진료 기록들 각각은 면담 기록 및 처방 검사 항목 리스트를 포함함 -;
상기 대상 의사에 의해 설정된 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 획득하는 단계;
상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들 및 상기 진료 기록들을 이용하여 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계; 및
상기 학습 데이터 세트들을 이용하여 베이스 모델을 학습시키는 단계;를 포함하고,
상기 학습 데이터 세트들을 생성하는 단계는,
상기 자주 이용하는 검사 항목 리스트들을 이용하여 검사 세트들을 생성하는 단계;
제1 진료 기록의 제1 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제1 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제1 진료 기록의 제1 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링(labeling)하여 제1 학습 데이터 세트를 생성하는 단계, 및
제2 진료 기록의 제2 처방 검사 항목 리스트를 고려하여 상기 검사 세트들 중 제2 검사 세트에 대응되는 데이터를 상기 제2 진료 기록의 제2 면담 기록을 가공한 데이터에 라벨링하여 제2 학습 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하는,
방법.

[도 1]

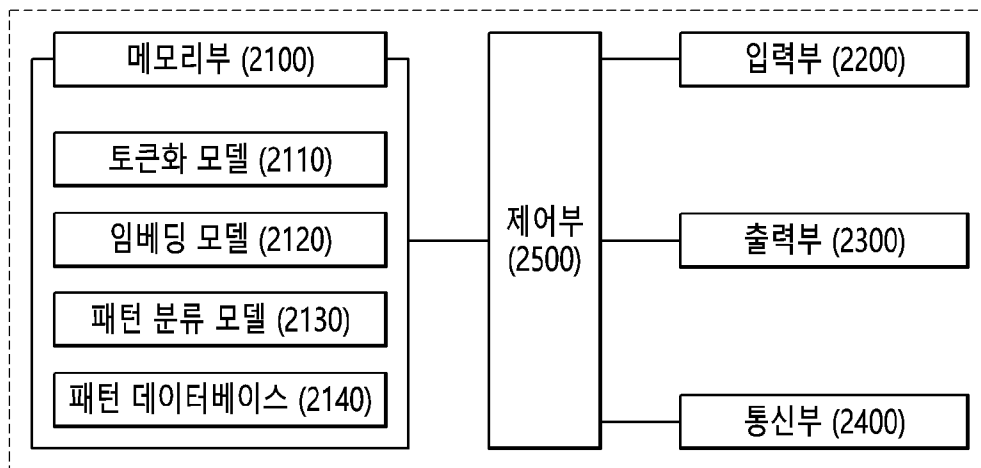


[도2]

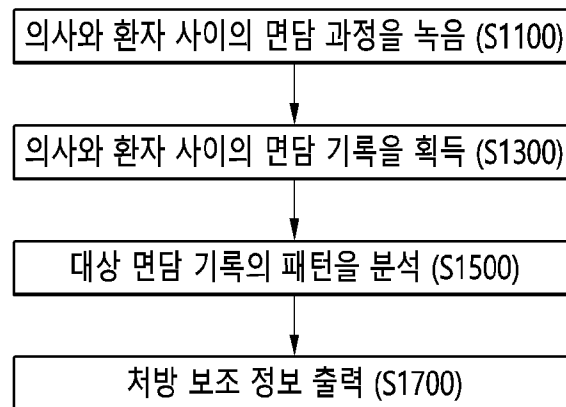
1000



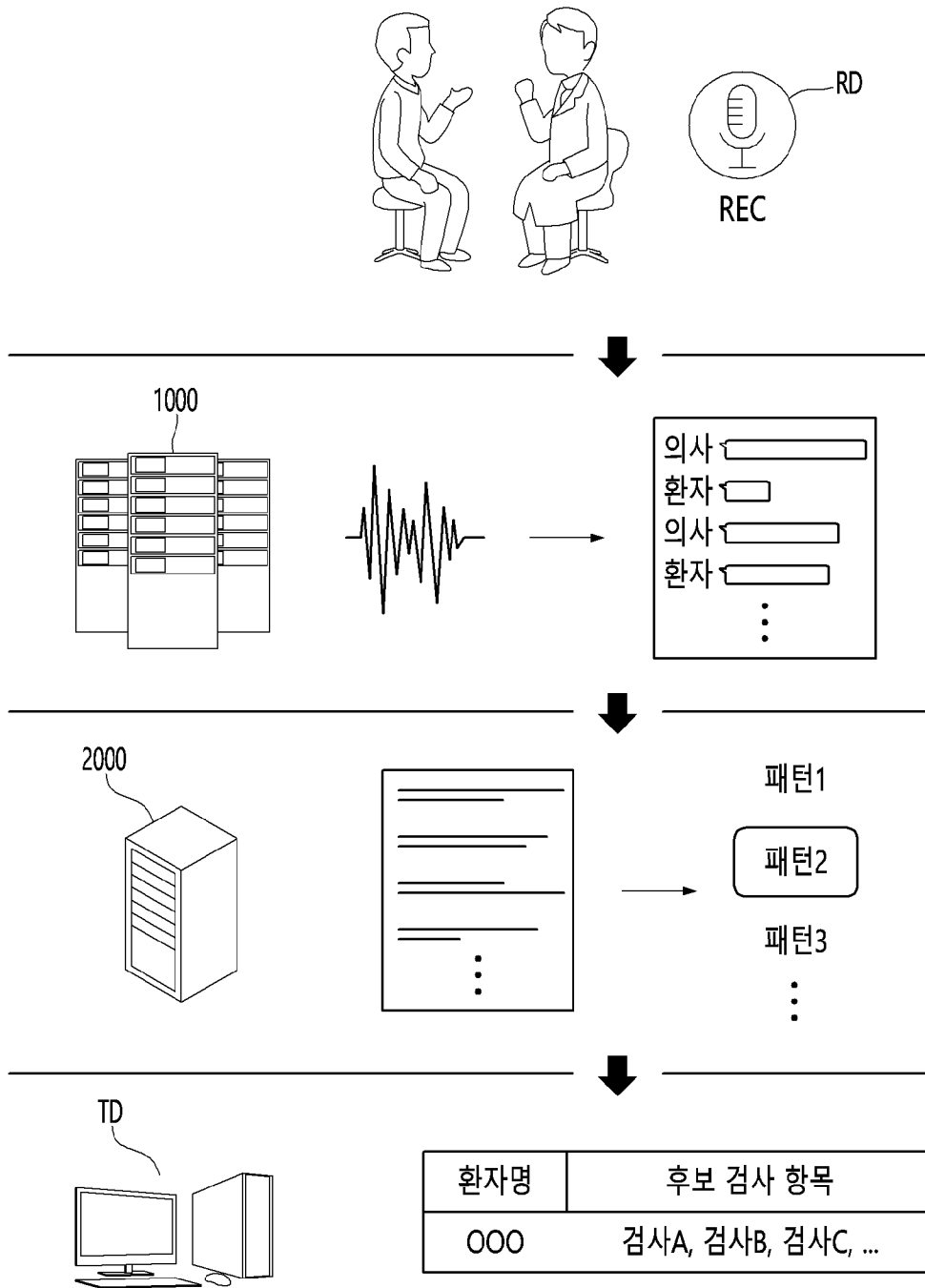
[도3]

2000

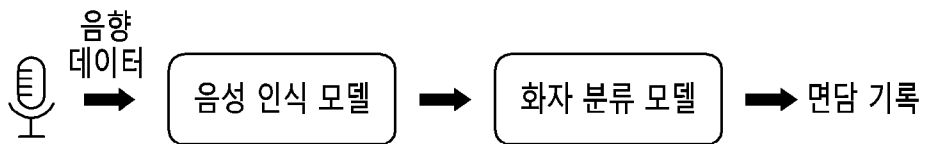
[도4]



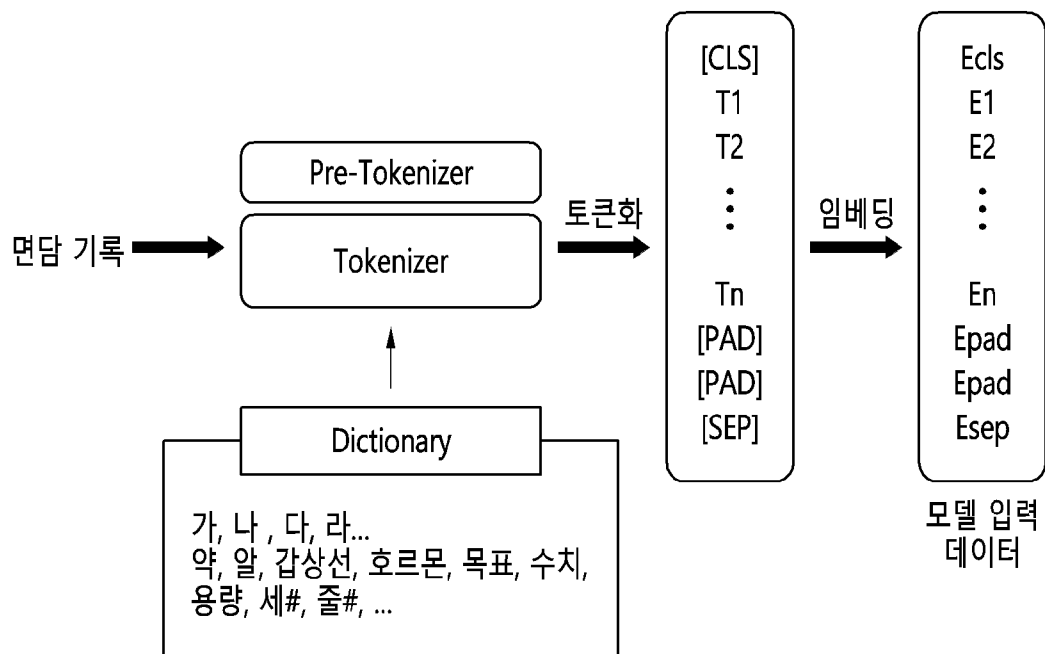
[도5]



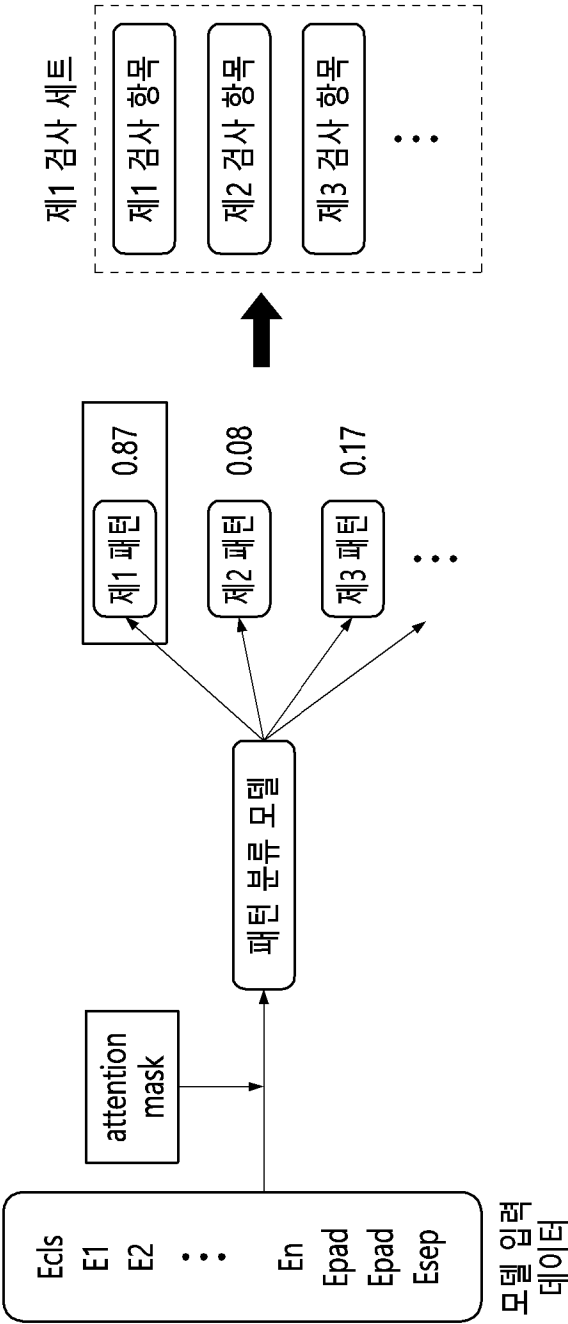
[도6]



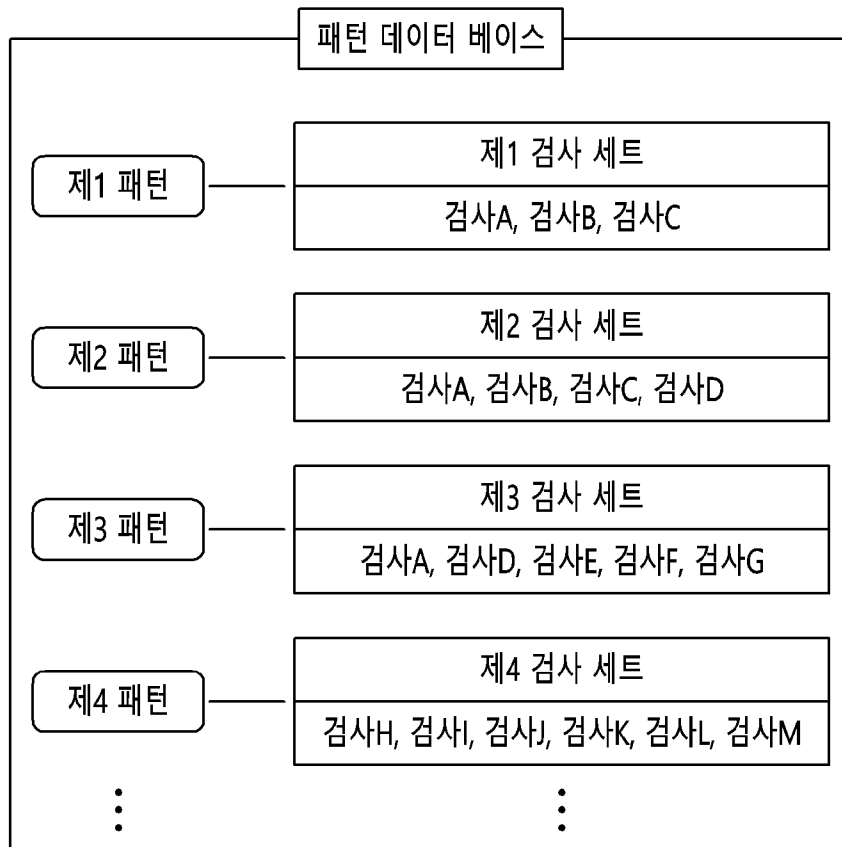
[도7]



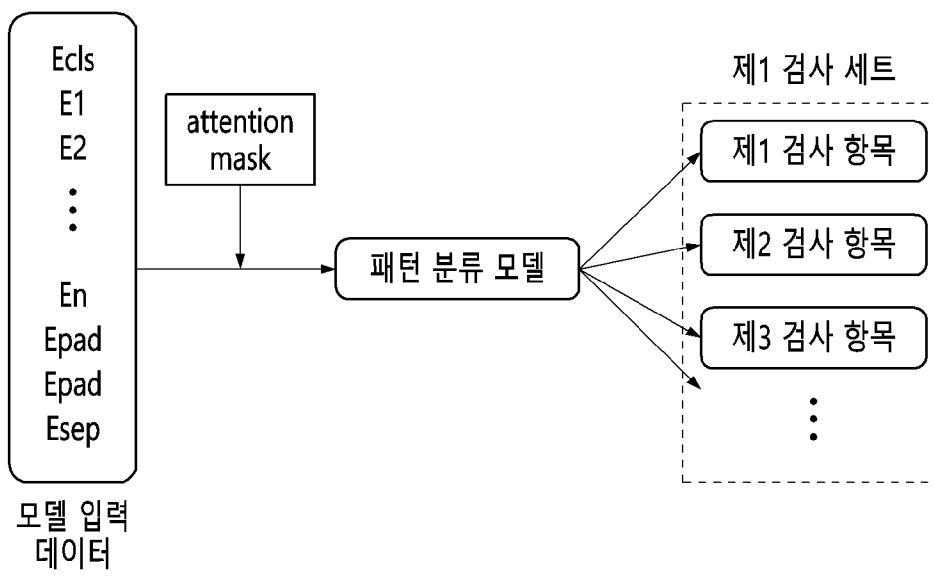
[도 8]



[도9]

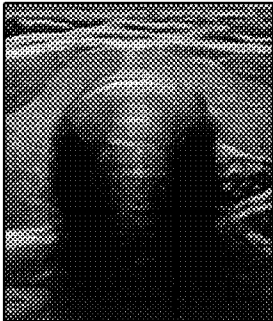


[도 10]



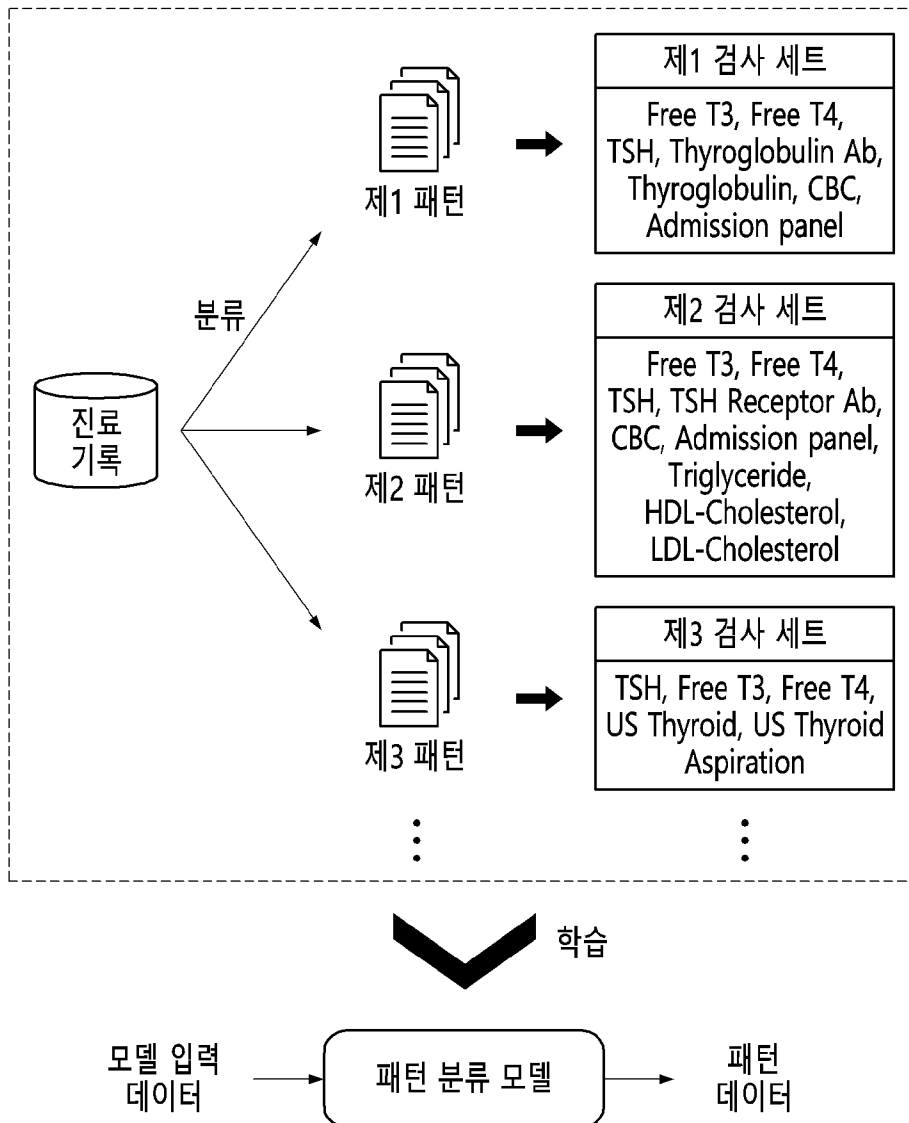
[도11]

EMR 프로그램

환자 이름	OOO	의료 영상 
주민 번호	000000-0000000	
성별/나이	남/34세	
진료 일	2000.00.00	
진료 내용	-	
의심 질환	갑상선 질환	
필요 검사 항목	검사A, 검사B, 검사C	수정 확인
추가 검사 항목	검사D	수정 확인
추천 검사 항목	검사E	추가

[도12]

학습 데이터 세트 생성



[도13]



[도14]

자주 이용하는 검사 항목 리스트		
제1 리스트	Free T3, Free T4, TSH	→ 제1 검사 세트
제2 리스트	Free T3, Free T4, Admission Panel	→ 제2 검사 세트
제3 리스트	Free T3, Free T4, TSH, CBC Thyroglobulin Ab, Thyroglobulin	→ 제3 검사 세트
...	...	→ ⋮

[도15]

처방 검사 항목 리스트

제1 처방 검사
항목 리스트

검사A
검사B
검사C
검사D
검사E

제2 처방 검사
항목 리스트

검사A
검사B
검사C
검사D
검사E
검사F

제3 처방 검사
항목 리스트

검사A
검사B
검사C
검사F
검사G
검사H

...

제4 처방 검사
항목 리스트

검사A
검사B
검사C
검사I
검사J

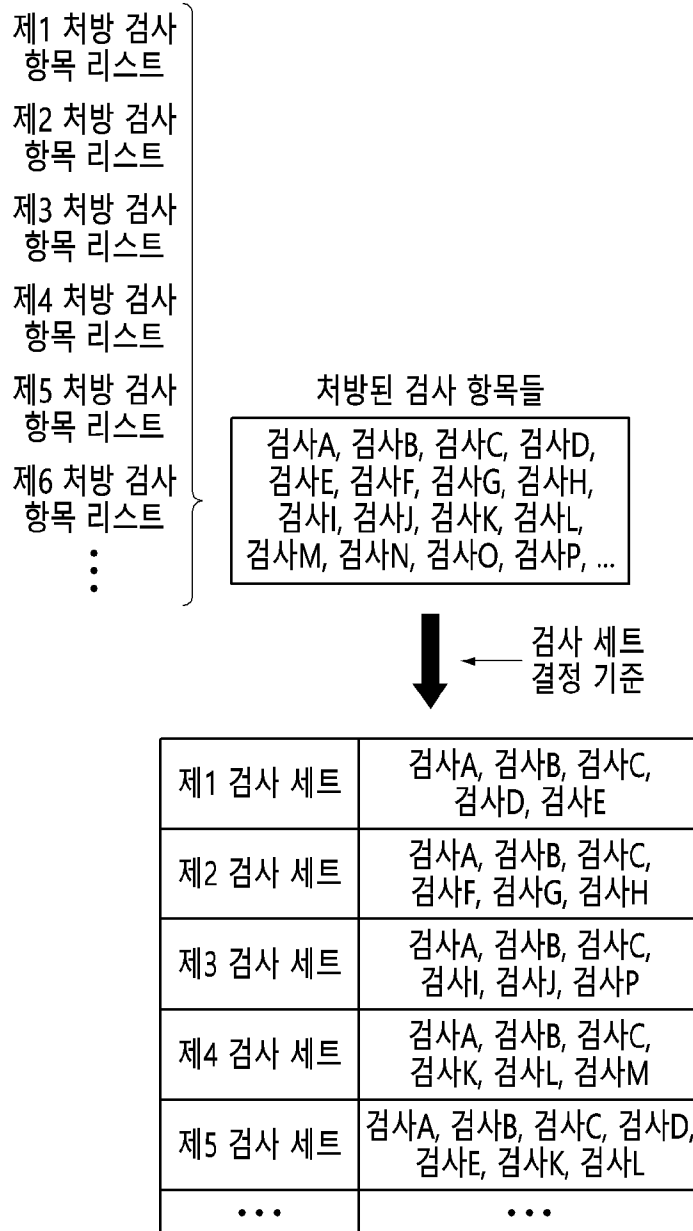
제5 처방 검사
항목 리스트

검사A
검사B
검사C
검사K
검사L
검사M
검사N
검사O

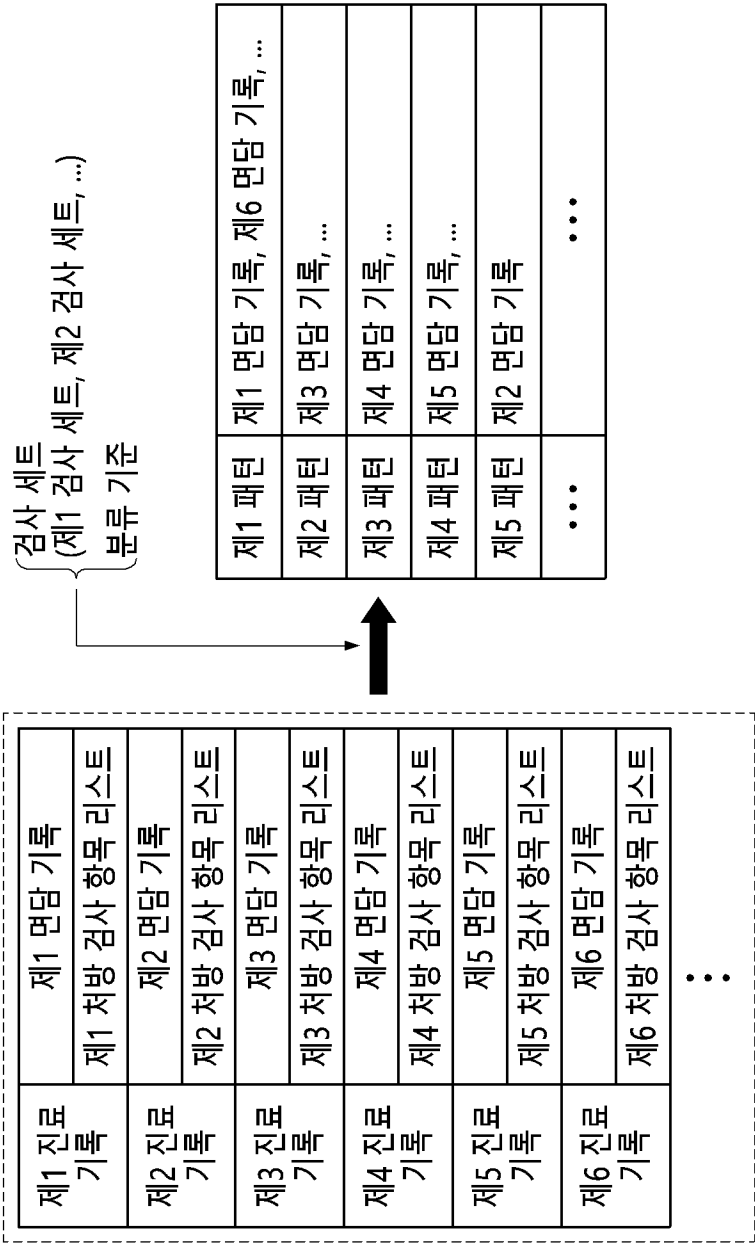
제6 처방 검사
항목 리스트

검사A
검사B
검사C
검사D

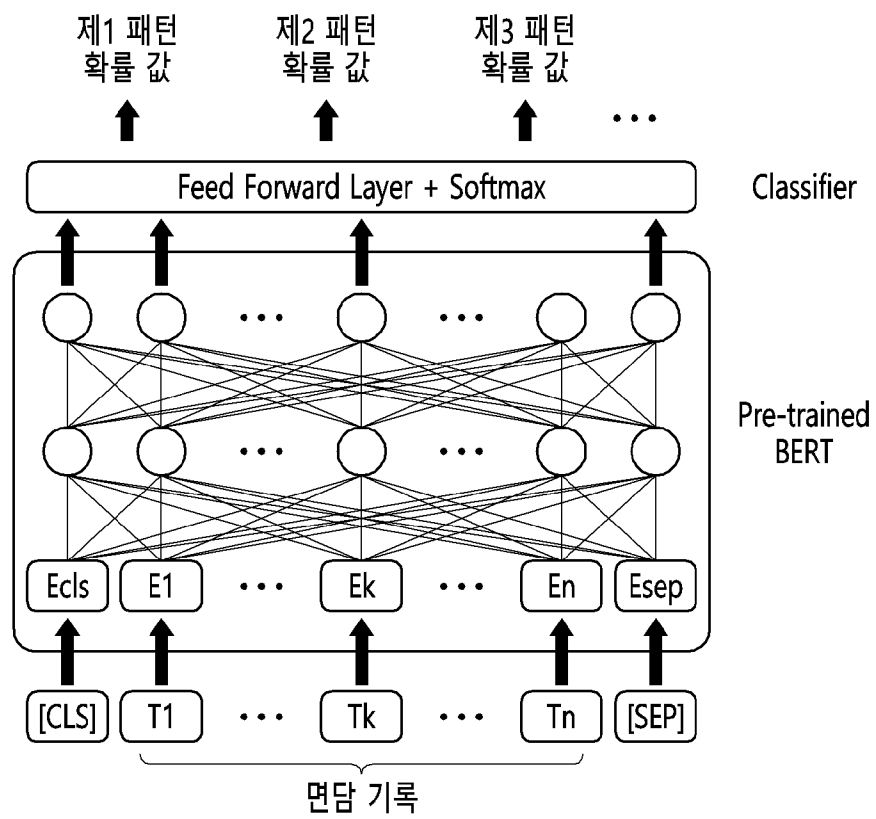
[도16]



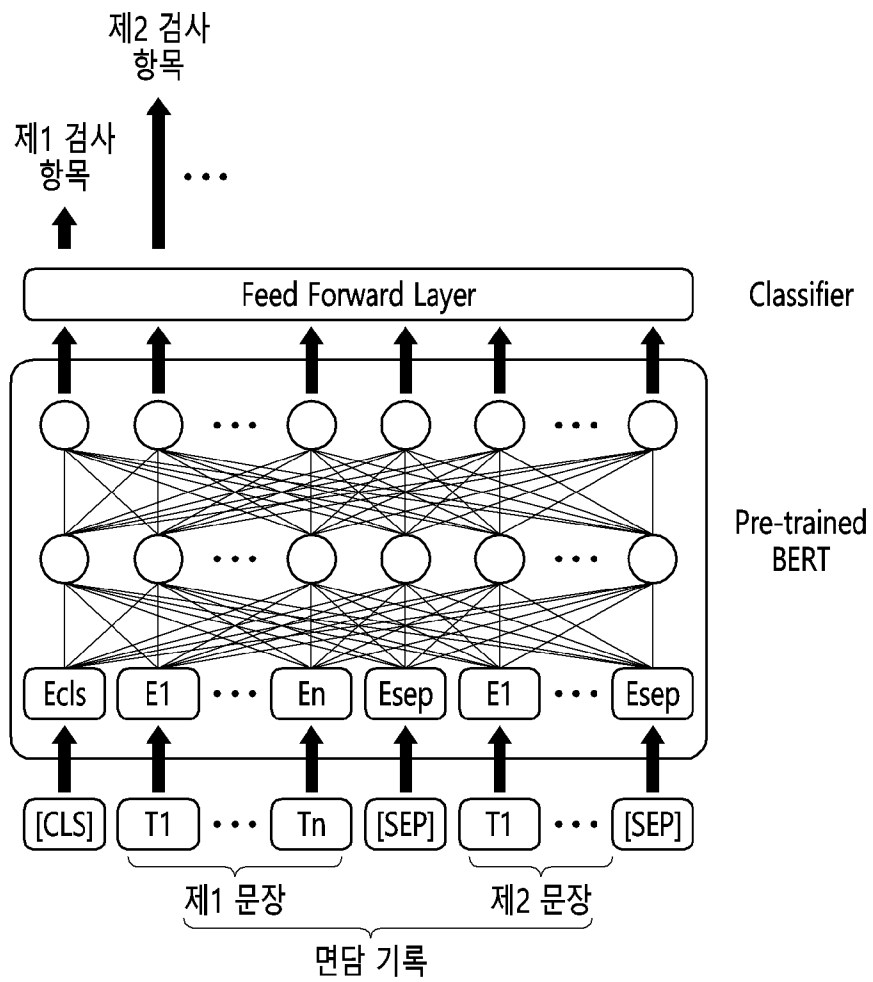
[도 17]



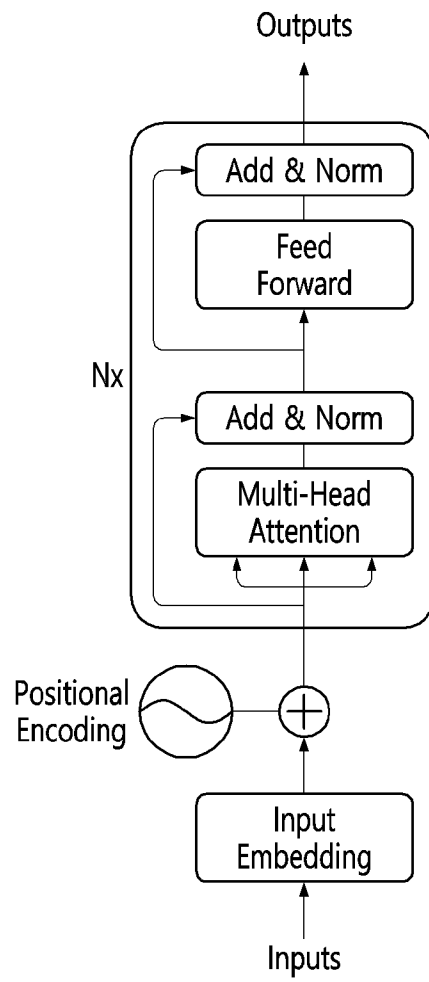
[도18]



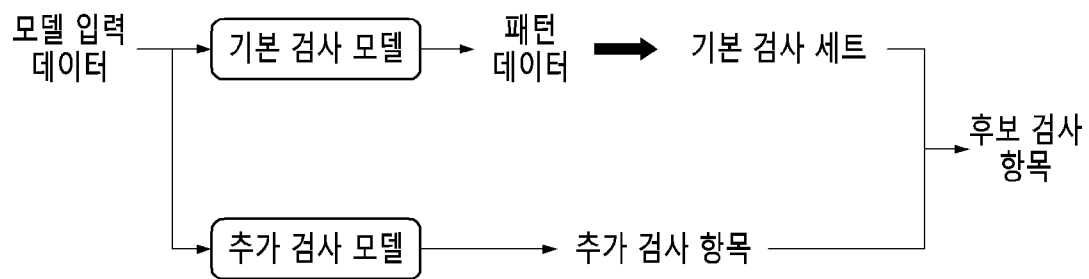
[도 19]



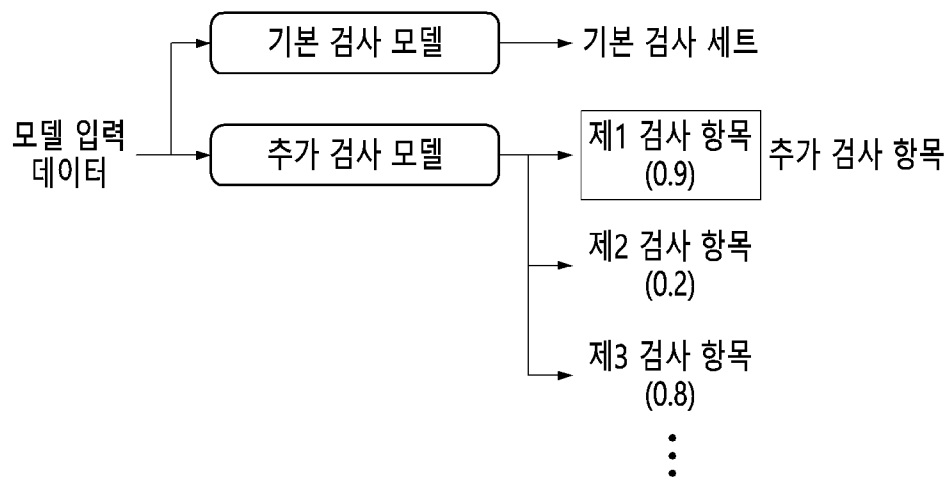
[도20]



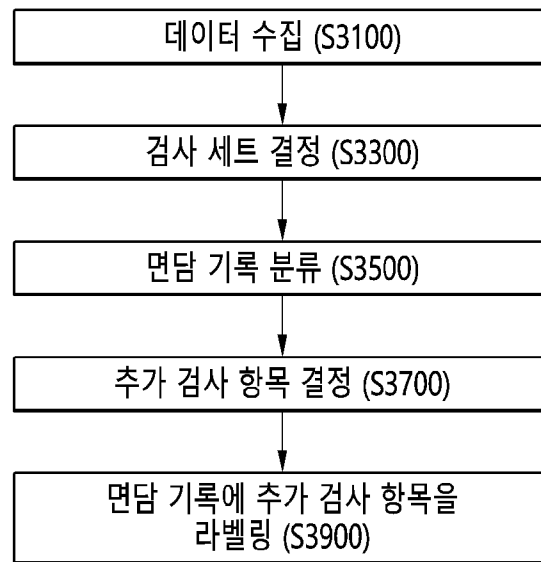
[도21]



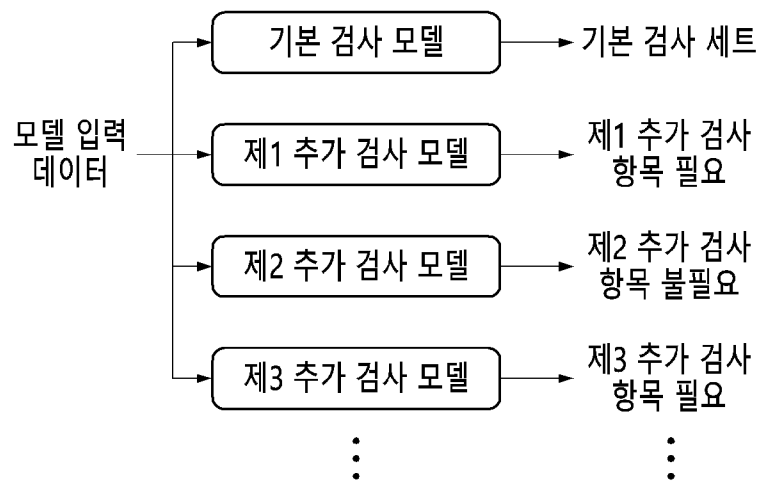
[도22]



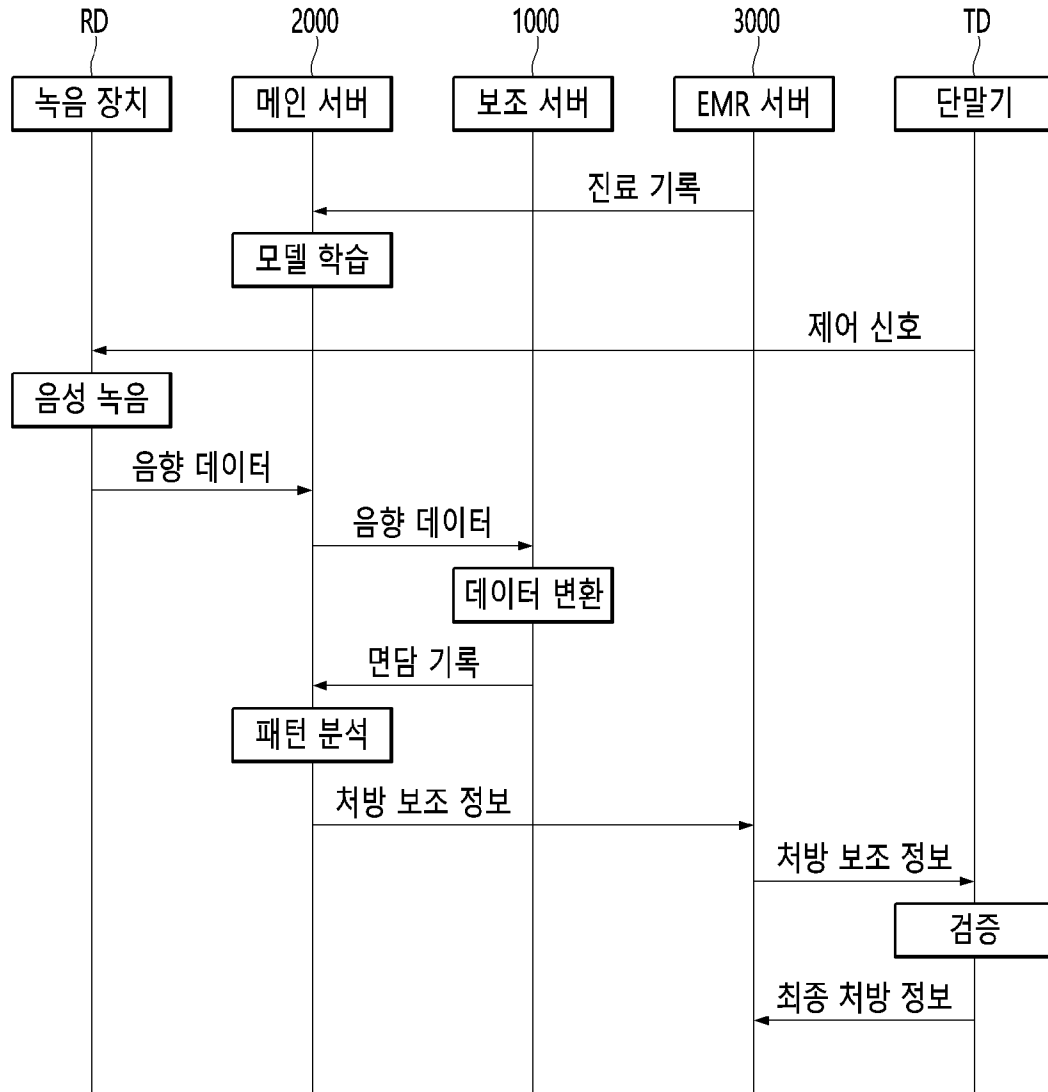
[도23]



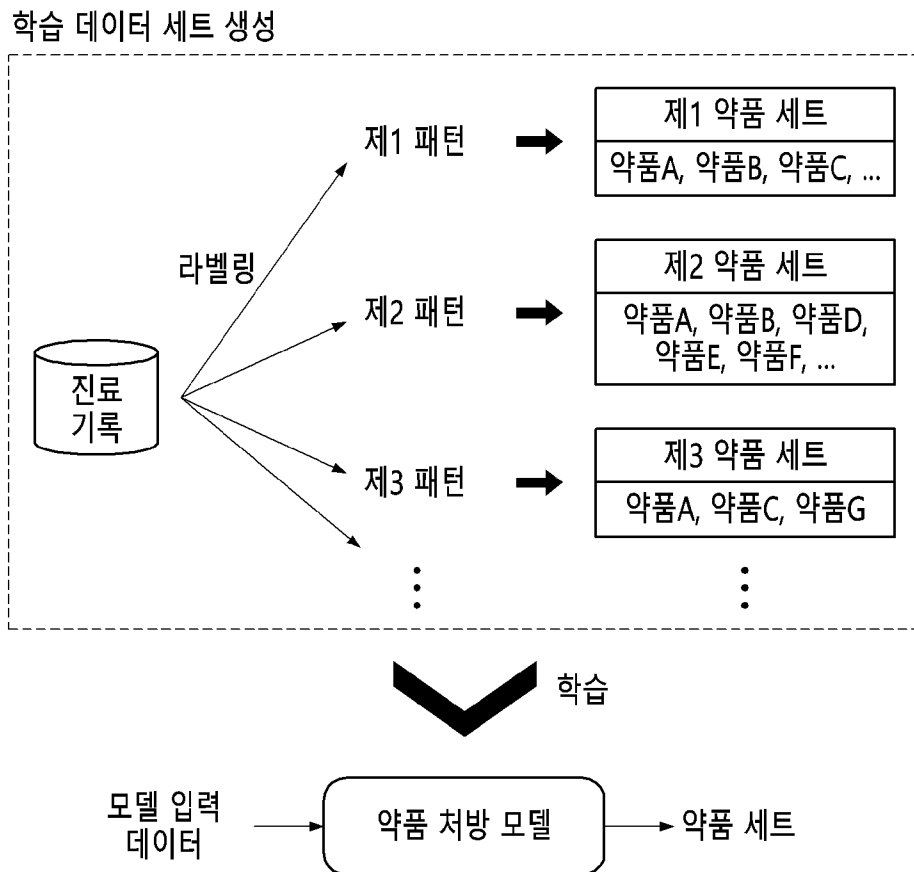
[도24]



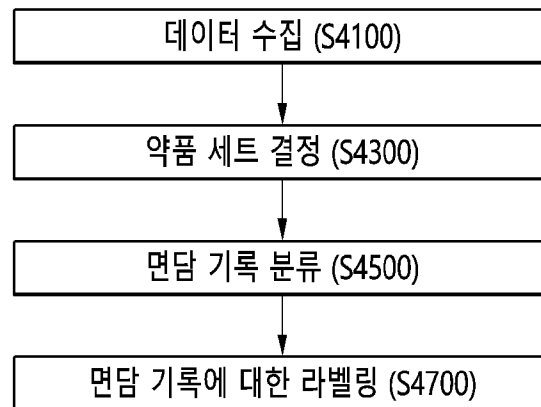
[도25]



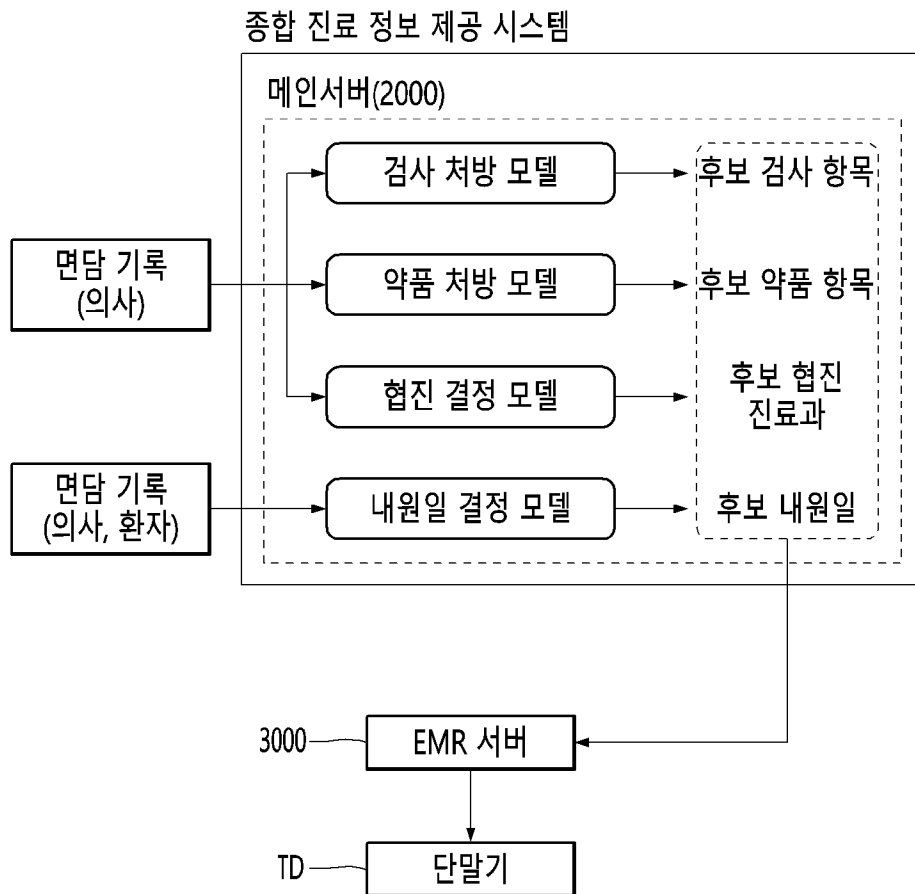
[도26]



[도27]



[도28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/006143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 10/60(2018.01)i; **G16H 15/00**(2018.01)i; **G16H 10/20**(2018.01)i; **G16H 50/20**(2018.01)i; **G16H 20/10**(2018.01)i;
G16H 80/00(2018.01)i; **G10L 15/26**(2006.01)i; **G16H 50/70**(2018.01)i; **G06N 3/04**(2006.01)i; **G06N 20/20**(2019.01)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)

G16H 10/60(2018.01); G06F 40/279(2020.01); G06F 40/30(2020.01); G16H 10/00(2018.01); G16H 10/20(2018.01);
 G16H 15/00(2018.01); G16H 20/10(2018.01); G16H 40/20(2018.01); G16H 50/20(2018.01)

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: 처방(prescription), 진료(treatment), 면담(face-to-face talk), 패턴(pattern), 학습(learning), 라벨링(labeling), 검사(examination), 세트(set)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0027091 A (BIPL CONSULTING CO., LTD.) 12 March 2020 (2020-03-12) See paragraphs [0041]-[0046], claims 1-4 and figure 4.	1-15
Y	JP 2021-071840 A (PRECISION K.K.) 06 May 2021 (2021-05-06) See paragraphs [0023]-[0028], [0037] and [0050]-[0053] and claims 1-3.	1-15
A	JP 2021-034056 A (F. HOFFMANN-LA ROCHE AG et al.) 01 March 2021 (2021-03-01) See claims 1, 5-6 and 11-13.	1-15
A	KR 10-2332740 B1 (BIPL CONSULTING CO., LTD.) 01 December 2021 (2021-12-01) See entire document.	1-15
A	KR 10-2261092 B1 (LEE, Chang-Yeop) 03 June 2021 (2021-06-03) See entire document.	1-15



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

09 August 2023

Date of mailing of the international search report

09 August 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsan-ro, 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/KR2023/006143

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0027091	A	12 March 2020	None		
JP	2021-071840	A	06 May 2021	JP	6741321 B1	19 August 2020
JP	2021-034056	A	01 March 2021	CN	112435753 A	02 March 2021
				EP	3786966 A1	03 March 2021
				JP	2023-016928 A	02 February 2023
				JP	2023-016929 A	02 February 2023
				JP	7286863 B2	05 June 2023
KR	10-2332740	B1	01 December 2021	None		
KR	10-2261092	B1	03 June 2021	None		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G16H 10/60(2018.01)i; G16H 15/00(2018.01)i; G16H 10/20(2018.01)i; G16H 50/20(2018.01)i; G16H 20/10(2018.01)i; G16H 80/00(2018.01)i; G10L 15/26(2006.01)i; G16H 50/70(2018.01)i; G06N 3/04(2006.01)i; G06N 20/20(2019.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G16H 10/60(2018.01); G06F 40/279(2020.01); G06F 40/30(2020.01); G16H 10/00(2018.01); G16H 10/20(2018.01); G16H 15/00(2018.01); G16H 20/10(2018.01); G16H 40/20(2018.01); G16H 50/20(2018.01) 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: 처방(prescription), 진료(treatment), 면담(face-to-face talk), 패턴(pattern), 학습(learning), 라벨링(labeling), 검사(examination), 세트(set)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0027091 A (주식회사 비플컨설팅) 2020.03.12 단락 41-46, 청구항 1-4 및 도면 4 참조.	1-15
Y	JP 2021-071840 A (PRECISION K.K.) 2021.05.06 단락 23-28, 37, 50-53 및 청구항 1-3 참조.	1-15
A	JP 2021-034056 A (F. HOFFMANN-LA ROCHE AG 등) 2021.03.01 청구항 1, 5-6, 11-13 참조.	1-15
A	KR 10-2332740 B1 (주식회사 비플컨설팅) 2021.12.01 전체 문헌 참조.	1-15
A	KR 10-2261092 B1 (이창엽) 2021.06.03 전체 문헌 참조.	1-15
☐ 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 2023년08월09일(09.08.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년08월09일(09.08.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0027091 A	2020/03/12	없음	
JP 2021-071840 A	2021/05/06	JP 6741321 B1	2020/08/19
JP 2021-034056 A	2021/03/01	CN 112435753 A	2021/03/02
		EP 3786966 A1	2021/03/03
		JP 2023-016928 A	2023/02/02
		JP 2023-016929 A	2023/02/02
		JP 7286863 B2	2023/06/05
KR 10-2332740 B1	2021/12/01	없음	
KR 10-2261092 B1	2021/06/03	없음	