

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 7월 10일 (10.07.2025) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2025/147162 A1

(51) 국제특허분류:

G16H 40/20 (2018.01) G06N 20/00 (2019.01)
G16H 50/50 (2018.01) G06N 3/0464 (2023.01)
G16H 10/00 (2018.01) G06N 3/08 (2006.01)
G16H 70/60 (2018.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2025/000167

(22) 국제출원일: 2025년 1월 3일 (03.01.2025)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2024-0001630 2024년 1월 4일 (04.01.2024) KR

(71) 출원인: 가톨릭대학교 산학협력단 (THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 06591 서울특별시 서초구 반포대로 222, 가톨릭대학교 성의교정 (KR).

(72) 발명자: 김태정 (KIM, Tae Jung); 06025 서울특별시 강남구 도산대로33길 15, 5층 (KR).

(74) 대리인: 특허법인 비엘티 (BLT PATENT & LAW FIRM); 06595 서울특별시 서초구 법원로3길 25, 1층 (서초동, 태흥빌딩) (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

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

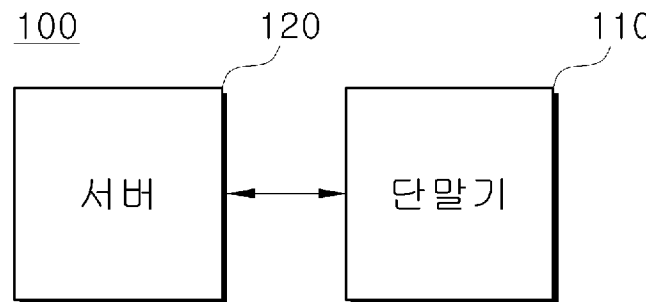
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR OPTIMIZING WORK PROCESS PERTAINING TO MOLECULAR PATHOLOGY TEST ON BASIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

(54) 발명의 명칭: 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 장치 및 방법



110 ... Terminal
120 ... Server

(57) Abstract: The present disclosure relates to a device and method for optimizing a work process pertaining to a molecular pathology test on the basis of artificial intelligence. The device comprises: a reception unit that receives data related to the molecular pathology test; an artificial intelligence model training unit that trains, by means of a training data set, an artificial intelligence model by using a plurality of pieces of data related to the molecular pathology test as the training data set; and a work process prediction unit that inputs the data related to the molecular pathology test to the trained artificial intelligence model to predict, with the output of the trained artificial intelligence model, a work process corresponding to a work schedule.

(57) 요약서: 본 개시는 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 장치는 분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받는 수신부, 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여, 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시키는 인공지능 모델 학습부, 및 분자병리검사와 관련된 데이터를 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측하는 업무 프로세스 예측부를 포함한다.



WO 2025/147162 A1

발명의 설명

발명의 명칭: 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 전자 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 현재 스마트폰 등과 같이 사용자의 업무 일정을 관리하기 위한 업무 관리 애플리케이션을 제공하는 다양한 형태의 스마트 디바이스가 제공되고 있다. 그러나, 기존의 업무 관리 애플리케이션들은 업무의 중요성이나 긴급성에 대한 고려 없이 단순히 업무 관련 일정을 사용자에게 통보하는 수준에 그치고 있으며, 업무 수행에 요구되는 정보는 제공하고 있지 않으므로, 사용자는 업무 일정을 확인하여 업무 수행에 필요한 정보를 일일이 찾아서 사용해야 한다. 그러나, 최근 네트워크 기술 및 스토리지 기술 발전에 따라 홍수화가 진행되고 있어, 점점 사용자가 원하는 정보를 찾기 힘든 정보 구조가 되고 있으므로, 사용자가 업무 일정 확인 후 업무 수행에 필요한 정보를 획득하기 위해 상당한 시간이 요구된다는 문제점이 존재한다.
- [3] 한편, 분자병리검사 업무는 병리과 내에 고도의 기술적 능력을 요하는 특화된 업무에 속하며 기사의 숙련도, 검체량, 각 분석 업무 당 소요 시간, 중요도 등에 의해 기관마다 크게 달라질 수 있는 업무체계가 특징이다. 분자병리검사 업무에 있어서, 기사별 상황이 다르므로 가장 신속하게 업무를 처리하는 방법이 고려될 필요가 있다. 구체적으로, 기사별 상황 요소에 따라 시간 배분 등이 달라지므로 이를 보다 효율적으로 업무 배정을 계획하기 위하여 인공지능 기반 분자병리 업무 프로세스가 필요하다.

발명의 내용

기술적 과제

- [4] 본 개시가 해결하고자 하는 과제는, 분자병리랩에서 각 기사별, 업무시간별, 검사 수별 변수를 입력하여 최적화된 업무 프로세스 구성을 원하는 기간별로 제안할 수 있는 프로그램을 제공하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 것이다.
- [5] 본 개시가 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 개시의 다양한 실시예들 중 적어도 하나에 따른 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 장치는 분자병리검사와 관

련된 데이터를 입력 받는 수신부; 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여, 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시키는 인공지능 모델 학습부; 및 분자병리검사와 관련된 데이터를 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측하는 업무 프로세스 예측부를 포함한다.

- [7] 또한, 본 개시의 다양한 실시예들 중 적어도 하나에 따른 장치의 프로세서에 의해 수행되는 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 방법은 분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받는 단계; 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여, 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시키는 단계; 및 분자병리검사와 관련된 데이터를 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [8] 본 개시에 의하면, 업무처리의 효율 및 속도를 개선하는 효과가 있다.
- [9] 본 개시의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 개시에 따른 시스템을 나타낸 도면이다.
- [11] 도 2는 도 1의 서버의 구성을 나타낸 도면이다.
- [12] 도 3은 도 2의 프로세서의 구성을 나타낸 도면이다.
- [13] 도 4는 본 개시에 따른 방법을 나타낸 순서도이다.
- [14] 도 5는 본 개시의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [15] 본 개시 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 개시가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 개시가 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [16] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우 뿐만 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [17] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [18] 명세서 전체에서, 어떤 부제가 다른 부제 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부제가 다른 부제에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부제 사이에 또 다른 부제가 존재하는 경우도 포함한다.
- [19] 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [20] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [21] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [22] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 개시의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [23] 본 명세서에서 '본 개시에 따른 장치'는 연산처리를 수행하여 사용자에게 결과를 제공할 수 있는 다양한 장치들이 모두 포함된다. 예를 들어, 본 개시에 따른 장치는, 컴퓨터, 서버 장치 및 휴대용 단말기를 모두 포함하거나, 또는 어느 하나의 형태가 될 수 있다.
- [24] 여기에서, 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop), 태블릿 PC, 슬레이트 PC 등을 포함할 수 있다.
- [25] 서버 장치는 외부 장치와 통신을 수행하여 정보를 처리하는 서버로써, 애플리케이션 서버, 컴퓨팅 서버, 데이터베이스 서버, 파일 서버, 게임 서버, 메일 서버, 프록시 서버 및 웹 서버 등을 포함할 수 있다.
- [26] 휴대용 단말기는 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), WiBro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트폰(Smart Phone) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치와 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD)) 등과 같은 웨어러블 장치를 포함할 수 있다.
- [27] 본 개시에 따른 인공지능과 관련된 기능은 프로세서와 메모리를 통해 동작된다. 프로세서는 하나 또는 복수의 프로세서들로 구성될 수 있다. 이때, 하나 또는 복수의 프로세서들은 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU, VPU(Vision Processing Unit)와 같은 그래픽 전용 프로세서 또는 NPU와 같은 인공지능 전용 프로세서일 수 있다. 하나 또는 복수의 프로세서들은, 메모리에 저장된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델에 따라, 입력 데이터를 처리하도록 제어한다. 또는, 하나 또는 복수의 프로세서들이 인공지능 전용 프로

세서인 경우, 인공지능 전용 프로세서는, 특정 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조로 설계될 수 있다.

- [28] 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델은 학습을 통해 만들어진 것을 특징으로 한다. 여기서, 학습을 통해 만들어진다는 것은, 기본 인공지능 모델이 학습 알고리즘에 의하여 다수의 학습 데이터들을 이용하여 학습됨으로써, 원하는 특성(또는, 목적)을 수행하도록 설정된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델이 만들어짐을 의미한다. 이러한 학습은 본 개시에 따른 인공지능이 수행되는 기기 자체에서 이루어질 수도 있고, 별도의 서버 및/또는 시스템을 통해 이루어 질 수도 있다. 학습 알고리즘의 예로는, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)이 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.
- [29] 인공지능 모델은, 복수의 신경망 레이어들로 구성될 수 있다. 복수의 신경망 레이어들 각각은 복수의 가중치들(weight values)을 갖고 있으며, 이전(previous) 레이어의 연산 결과와 복수의 가중치들 간의 연산을 통해 신경 망 연산을 수행한다. 복수의 신경망 레이어들이 갖고 있는 복수의 가중치들은 인공지능 모델의 학습 결과에 의해 최적화될 수 있다. 예를 들어, 학습 과정 동안 인공지능 모델에서 획득한 로스(loss) 값 또는 코스트(cost) 값이 감소 또는 최소화되도록 복수의 가중치들이 갱신될 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)를 포함할 수 있으며, 예를 들어, CNN (Convolutional Neural Network), DNN (Deep Neural Network), RNN (Recurrent Neural Network), RBM (Restricted Boltzmann Machine), DBN (Deep Belief Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network) 또는 심층 Q-네트워크 (Deep Q-Networks) 등이 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.
- [30] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 프로세서는 인공지능을 구현할 수 있다. 인공지능이란 사람의 신경세포(biological neuron)를 모사하여 기계가 학습하도록 하는 인공신경망(Artificial Neural Network) 기반의 기계 학습법을 의미한다. 인공지능의 방법론에는 학습 방식에 따라 훈련데이터로서 입력데이터와 출력데이터가 같이 제공됨으로써 문제(입력데이터)의 해답(출력데이터)이 정해져 있는 지도학습(supervised learning), 및 출력데이터 없이 입력데이터만 제공되어 문제(입력데이터)의 해답(출력데이터)이 정해지지 않는 비지도학습(unsupervised learning), 및 현재의 상태(State)에서 어떤 행동(Action)을 취할 때마다 외부 환경에서 보상(Reward)이 주어지는데, 이러한 보상을 최대화하는 방향으로 학습을 진행하는 강화학습(reinforcement learning)으로 구분될 수 있다. 또한, 인공지능의 방법론은 학습 모델의 구조인 아키텍처에 따라 구분될 수도 있는데, 널리 이용되는 딥러닝 기술의 아키텍처는, 합성곱신경망(CNN; Convolutional Neural Network), 순환신경망(RNN; Recurrent Neural Network), 트랜스포머(Transformer), 생성적 대립 신경망(GAN; generative adversarial networks) 등으로 구분될 수 있다.

- [31] 본 장치와 시스템은 인공지능 모델을 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 하나의 인공지능 모델일 수 있고, 복수의 인공지능 모델로 구현될 수도 있다. 인공지능 모델은 뉴럴 네트워크(또는 인공 신경망)로 구성될 수 있으며, 기계학습과 인지 과학에서 생물학의 신경을 모방한 통계학적 학습 알고리즘을 포함할 수 있다. 뉴럴 네트워크는 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)이 학습을 통해 시냅스의 결합 세기를 변화시켜, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 뉴럴 네트워크의 뉴런은 가중치 또는 바이어스의 조합을 포함할 수 있다. 뉴럴 네트워크는 하나 이상의 뉴런 또는 노드로 구성된 하나 이상의 레이어(layer)를 포함할 수 있다. 예시적으로, 장치는 input layer, hidden layer, output layer를 포함할 수 있다. 장치를 구성하는 뉴럴 네트워크는 뉴런의 가중치를 학습을 통해 변화시킴으로써 임의의 입력(input)으로부터 예측하고자 하는 결과(output)를 추론할 수 있다.
- [32] 프로세서는 뉴럴 네트워크를 생성하거나, 뉴럴 네트워크를 훈련(train, 또는 학습(learn)하거나, 수신되는 입력 데이터를 기초로 연산을 수행하고, 수행 결과를 기초로 정보 신호(information signal)를 생성하거나, 뉴럴 네트워크를 재훈련(retrain)할 수 있다. 뉴럴 네트워크의 모델들은 GoogleNet, AlexNet, VGG Network 등과 같은 CNN(Convolution Neural Network), R-CNN(Region with Convolution Neural Network), RPN(Region Proposal Network), RNN(Recurrent Neural Network), S-DNN(Stacking-based deep Neural Network), S-SDNN(State-Space Dynamic Neural Network), Deconvolution Network, DBN(Deep Belief Network), RBM(Restricted Boltzman Machine), Fully Convolutional Network, LSTM(Long Short-Term Memory) Network, Classification Network 등 다양한 종류의 모델들을 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 프로세서는 뉴럴 네트워크의 모델들에 따른 연산을 수행하기 위한 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어 뉴럴 네트워크는 심층 뉴럴 네트워크 (Deep Neural Network)를 포함할 수 있다.
- [33] 뉴럴 네트워크는 CNN(Convolutional Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), 퍼셉트론(perceptron), 다층 퍼셉트론(multilayer perceptron), FF(Feed Forward), RBF(Radial Basis Network), DFF(Deep Feed Forward), LSTM(Long Short Term Memory), GRU(Gated Recurrent Unit), AE(Auto Encoder), VAE(Variational Auto Encoder), DAE(Denoising Auto Encoder), SAE(Sparse Auto Encoder), MC(Markov Chain), HN(Hopfield Network), BM(Boltzmann Machine), RBM(Restricted Boltzmann Machine), DBN(Depp Belief Network), DCN(Deep Convolutional Network), DN(Deconvolutional Network), DCIGN(Deep Convolutional Inverse Graphics Network), GAN(Generative Adversarial Network), LSM(Liquid State Machine), ELM(Extreme Learning Machine), ESN(Echo State Network), DRN(Deep Residual Network), DNC(Differentiable Neural Computer), NTM(Neural Turning Machine), CN(Capsule Network), KN(Kohonen Network) 및 AN(Attention

Network)를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것이 아닌 임의의 뉴럴 네트워크를 포함할 수 있음은 통상의 기술자가 이해할 것이다.

- [34] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 프로세서는 GoogleNet, AlexNet, VGG Network 등과 같은 CNN(Convolution Neural Network), R-CNN(Region with Convolution Neural Network), RPN(Region Proposal Network), RNN(Recurrent Neural Network), S-DNN(Stacking-based deep Neural Network), S-SDNN(State-Space Dynamic Neural Network), Deconvolution Network, DBN(Deep Belief Network), RBM(Restricted Boltzman Machine), Fully Convolutional Network, LSTM(Long Short-Term Memory) Network, Classification Network, Generative Modeling, eXplainable AI, Continual AI, Representation Learning, AI for Material Design, 자연어 처리를 위한 BERT, SP-BERT, MRC/QA, Text Analysis, Dialog System, GPT-3, GPT-4, 비전 처리를 위한 Visual Analytics, Visual Understanding, Video Synthesis, ResNet 데이터 지능을 위한 Anomaly Detection, Prediction, Time-Series Forecasting, Optimization, Recommendation, Data Creation 등 다양한 인공지능 구조 및 알고리즘을 이용할 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [35] 도 1은 본 개시에 따른 시스템을 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 서버의 구성을 나타낸 도면이며, 도 3은 도 2의 프로세서의 구성을 나타낸 도면이다.
- [36] 도 1, 도 2, 및 도 3을 참조하면, 단말기(110)는 다양한 데이터를 서버(120)에 전송할 수 있다. 단말기(110)는 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, 전술한 PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), 스마트폰 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치와 시계, 반지 등과 같은 웨어러블 장치를 포함할 수 있다. 단말기(110)의 개수는 하나 이상일 수 있다. 이때, 서로 다른 사용자들 각각은 각자의 단말기(110)를 사용하여 서버(120)와 통신을 수행할 수 있다.
- [37] 서버(120)는 본 개시의 장치로서, 통신부(121), 메모리(122), 프로세서(123), 데이터베이스(124)를 포함할 수 있다.
- [38] 통신부(121)는 적어도 하나의 단말기(110)와 통신을 수행할 수 있다. 이때, 통신부(121)는 와이파이(Wifi) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [39] 메모리(122)는 본 장치 내의 구성요소들의 동작을 제어하기 위한 알고리즘 또는 알고리즘을 재현한 프로그램에 대한 데이터를 저장할 수 있고, 메모리(122)에 저장된 데이터를 이용하여 전술한 동작을 수행하는 적어도 하나의 프로세서

(123)로 구현될 수 있다. 여기에서, 메모리(122)와 프로세서(123)는 각각 별개의 칩으로 구현될 수 있다. 또한, 메모리(122)와 프로세서(123)는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.

[40] 메모리(122)는 본 장치의 다양한 기능을 지원하는 데이터와, 프로세서(123)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들을 저장할 있고, 본 장치에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 본 장치의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다.

[41] 이러한, 메모리(122)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), SDD 타입(Silicon Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(122)는 본 장치와는 분리되어 있으나, 유선 또는 무선으로 연결된 데이터베이스가 될 수도 있다.

[42] 프로세서(123)는, 분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받아, 분자병리검사와 관련된 데이터를 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측할 수 있다.

[43] 프로세서(123)는, 수신부(123_1), 인공지능 모델 학습부(123_2), 및 업무 프로세스 예측부(123_3)를 포함할 수 있다.

[44] 수신부(123_1)는, 분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받을 수 있다. 인공지능 모델 학습부(123_2)는, 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여, 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시킬 수 있다. 업무 프로세스 예측부(123_3)는, 분자병리검사와 관련된 데이터를 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측할 수 있다.

[45] 일 실시예에서, 수신부(123_1)는, 각 업무당 분자병리검사와 관련된 데이터를 수신할 수 있다. 이때, 각 업무당 분자병리검사와 관련된 데이터는, 배정 기사 수, 분자병리 업무, 기사별 분석 업무 당 상세 소요 시간, 각 검사 당 건 수, 기사 업무 휴식 시간, 일별 검체 접수 건수, 업무간 간섭 회피 선호도, 날짜별 업무 선호도, 및 기사 휴가 스케줄을 포함할 수 있다.

[46] 일 실시예에서, 업무 프로세스 예측부(123_3)는, 출근시간부터 퇴근시간까지 최적화된 업무 순서 배열, 기사 수 및 업무 기사 구성 조건에 따른 업무 순서 변동 구성, 최적화된 프로세스를 매일 유입되는 검사 건수를 반영하여 1 일별, 2일 단

위, 3일 단위, 1주일 단위, 또는 한달 단위로 변경 가능한 최적화된 업무 프로세스를 예측할 수 있다.

- [47] 일 실시예에서, 학습 데이터 셋은, 기사 수를 포함하는 전체 기사와 관련된 데이터, 업무 소요 시간, 경력, 업무 휴식 시간, 및 간섭 회피 신호를 포함하는 개별 기사와 관련된 데이터, 및 총 검체 양을 포함하는 검체와 관련된 데이터를 포함할 수 있다.
- [48] 일 실시예에서, 인공지능 모델 학습부(123_2)는, 가장 단시간에 해당 검체의 검사를 완료할 수 있도록 설정한 목적 함수를 기반으로, 전체 기사와 관련된 데이터, 개별 기사와 관련된 데이터, 및 검체와 관련된 데이터를 미리 정의된 업무 스케줄을 포함하는 업무 스케줄 데이터와 매칭하여, 인공지능 모델에 대한 학습을 수행할 수 있다.
- [49] 일 실시예에서, 학습 데이터 셋은, 배정 기사 수, 분자병리 업무, 기사별 분석 업무 당 상세 소요 시간, 각 검사 당 건 수, 기사 업무 휴식 시간, 일별 검체 접수 건 수, 업무간 간섭 회피 선호도, 날짜별 업무 선호도, 및 기사 휴가 스케줄을 더 포함할 수 있다.
- [50] 일 실시예에서, 인공지능 모델은, 시계열 데이터를 학습할 수 있는 모델로 구현될 수 있다.
- [51] 일 실시예에서, 업무 프로세스 예측부(123_3)는, 사용자가 수신부(123_1)에 데이터를 입력하지 않아서 결측치가 발생한 경우, 사용자와 다른 사용자들 각각이 입력한 데이터를 기반으로 결측치를 대체하여, 업무 프로세스를 예측할 수 있다. 예를 들면, 사용자가 필요한 정보를 입력하지 않은 경우 시스템이 다른 사용자들의 평균값으로 대체하여 인퍼런스(inference)가 수행되는데, 기사가 스케줄을 입력하지 않으면, 업무 프로세스 예측부(123_3)는 주변 다른 기사들이 가장 많이 선호하는 스케줄을 스케줄인 것으로 반영하여 인퍼런스를 수행할 수 있다.
- [52] 일 실시예에서, 수신부(123_1)는, 사용자가 예측된 업무 프로세스를 수정한 최종 스케줄에 대응되는 최종 업무 프로세스를 포함하는 수정 데이터를 입력받을 수 있다. 인공지능 모델 학습부(123_2)는, 수정 데이터를 기반으로 인공지능 모델에 학습시킬 수 있다. 업무 프로세스 예측부(123_3)는, 수정 데이터를 기반으로 업무 프로세스를 확정할 수 있다.
- [53] 데이터베이스(124)는 맞춤형 식이를 설계하기 위해 구축된 다양한 데이터를 저장할 수 있다.
- [54] 도 1 및 도 2에 도시된 구성 요소들의 성능에 대응하여 적어도 하나의 구성요소가 추가되거나 삭제될 수 있다. 또한, 구성 요소들의 상호 위치는 시스템의 성능 또는 구조에 대응하여 변경될 수 있다는 것은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [55] 도 4는 본 개시에 따른 방법을 나타낸 순서도이다.
- [56] 도 4를 참조하면, 본 개시의 방법은 단계 S10, 단계 S20, 및 단계 S30 등을 포함할 수 있다.

- [57] 단계 S10에서, 장치는 분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받는다.
- [58] 단계 S20에서, 장치는 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여, 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시킨다.
- [59] 단계 S30에서, 장치는 분자병리검사와 관련된 데이터를 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측한다.
- [60] 도 5는 본 개시의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
- [61] 도 5를 참조하면, 분자병리검사 업무는 병리와 내에 고도의 기술적 능력을 요하는 특화된 업무에 속하며 기사의 숙련도, 검체량, 각 분석 업무 당 소요 시간, 중요도 등에 의해 기관마다 크게 달라질 수 있는 업무체계가 특징이다. 본 개시는 이를 보다 효율적으로 업무 배정을 계획하기 위하여 인공지능 기반 분자 병리 업무 프로세스, 즉 분자병리 랩에서 각 기사별, 업무시간별, 검사 수별 변수를 입력하여 최적화된 업무 프로세스 구성을 원하는 기간별로 제안할 수 있는 프로그램을 제공할 수 있다. 구체적으로, 본 개시의 장치 및 방법은 인공지능을 기반으로 업무 프로세스를 제안할 수 있고, 복수의 데이터를 입력 받아 업무 스케줄 제공 모델을 생성할 수 있으며, 추후에 작업자 및 검체 정보를 입력 받아 스케줄 제공 모델을 제공할 수 있다.
- [62] 본 개시의 장치 및 방법은 업무 요소들을 입력 받고, 입력된 업무 요소들을 기초로 최적화된 업무 프로세스 제안할 수 있다. 각 업무당 다양한 요소들이 입력될 수 있는데, 다양한 요소들은, 예를 들면, 배정 기사 수, 분자병리 업무(예, ALK FISH, ROS1 FISH, ROS1 RT-PCR, EGFR RT-PCR, EGFR ddPCR, Next generation sequencing, KRAS RT-PCR 등), 기사별 분석 업무 당 상세 소요 시간(예: DNA 추출 건당 10분, probe incubation 18시간, 이미지 스캔 4시간 등), 각 검사 당 건 수(예, 1년, 한달, 또는 6개월), 기사 업무 휴식 시간, 일별 검체 접수 건수, 업무간 간섭 회피 선호, 날짜별 업무 선호, 기사 휴가 스케줄 반영 등을 포함할 수 있다. 입력된 업무 요소들을 기초로 최적화된 업무 프로세스는, 예를 들면, 출근에서 퇴근시까지 최적화된 업무 순서 배열, 기사 수, 업무 기사 구성 조건에 따른 업무 순서 변동 구성, 매일 유입되는 검사 건수를 반영하여 일별, 2일, 3일, 1주, 한달 등의 단위 업무 프로세스 구성을 변경 등을 포함할 수 있다. 또한, 업무 스케줄 제공 모델의 학습을 위하여 배정 기사 수, 업무 종류(ALK, FISH, ROS1 FISH, ROS1 RT-PCR, EGFR RT-PCR, EGRF ddPCR, Next generation sequencing, KRAS RT-PCR 등)에 따른 소요시간, 경력, 기사별 업무 당 소요시간, 간섭회피선호도, 업무 휴식시간, 기사 스케줄 등과 같은 요소 데이터가 인공지능 모델에 입력 및 학습될 수 있다. 업무 종류(ALK, FISH, ROS1 FISH, ROS1 RT-PCR, EGFR RT-PCR, EGRF ddPCR, Next generation sequencing, KRAS RT-PCR 등)의 경우, 총건과 각건의 비율등을 고려해야하고, FISH는 2일 3,4시간씩 걸리며, RT-PCR은 4시간 걸리며, Next generation sequencing은 하루에 4-5시간씩 5일 걸릴 수 있다.

- [63] 본 개시의 장치 및 방법은, 분자병리랩 업무 관련 정보를 기초로(분자병리업무 데이터를 기초로), 분리병리업무에 최적화된 업무 프로세스를 제공할 수 있고, 출근에서 퇴근까지 업무 관련 조건에 따른 (분리병리업무에) 최적화된 업무 순서, 업무 시간 단위 별 업무 프로세스를 제공할 수 있고, 분자병리업무와 관련된 요소들을 입력하여 출근에서 퇴근까지의 최적화된 업무 순서 배열, 기사 수 및 업무 기사 구성 조건에 따른 업무 순서 변동을 제공, 유입되는 검사 건수를 반영하여 기간단위 업무 프로세스 구성 변경을 제공할 수 있다.
- [64] 본 개시의 장치 및 방법은, 데이터모델을 가지고 예측된 스케줄을 바탕으로 기사별, 날짜별, 업무별, 선호도별 등을 파악하여 가장 단시간에 해당 검체의 검사를 완료할 수 있도록 최적화된 업무 분배 및 배정을 제공함으로써, 기사별 최적화된 업무를 제안할 수 있다. 또한, 해당 기사가 예측된 스케줄을 수정하여 최종 확정할 수 있다.
- [65] 분자병리검사 업무에 있어서, 기사별 상황이 다르므로 가장 신속하게 업무를 처리하는 방법이 고려되어 왔는데, 본 개시에 의하면, 기사별 상황 요소에 따라 시간 배분 등이 달라지므로 이를 보다 효율적으로 업무 배정을 계획할 수 있고, 업무처리 속도를 개선하는 효과가 있다.
- [66] 학습 모델은 시계열적 데이터를 학습하는 모델로서, 예를 들어 RNN부터 트랜스포머까지 해당될 수 있다.
- [67] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [68] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.
- [69] 전술한 바와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 개시가 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

청구범위

- [청구항 1] 분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받는 수신부;
 상기 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여,
 상기 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시키는 인공지능 모델 학습부; 및
 상기 분자병리검사와 관련된 데이터를 상기 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 상기 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측하는 업무 프로세스 예측부를 포함하는, 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 수신부는,
 각 업무당 상기 분자병리검사와 관련된 데이터를 수신하고,
 각 업무당 상기 분자병리검사와 관련된 데이터는,
 배정 기사 수, 분자병리 업무, 기사별 분석 업무 당 상세 소요 시간, 각 검사 당 건 수, 기사 업무 휴식 시간, 일별 검체 접수 건수, 업무간 간섭 회피 선호도, 날짜별 업무 선호도, 및 기사 휴가 스케줄을 포함하는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 업무 프로세스 예측부는,
 출근시간부터 퇴근시간까지 최적화된 업무 순서 배열, 기사 수 및 업무 기사 구성 조건에 따른 업무 순서 변동 구성, 최적화된 프로세스를 매일 유입되는 검사 건수를 반영하여 1 일별, 2일 단위, 3일 단위, 1주일 단위, 또는 한달 단위로 변경 가능한 최적화된 업무 프로세스를 예측하는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
 상기 학습 데이터 셋은,
 기사 수를 포함하는 전체 기사와 관련된 데이터, 업무 소요 시간, 경력, 업무 휴식 시간, 및 간섭 회피 신호를 포함하는 개별 기사와 관련된 데이터, 및 총 검체 양을 포함하는 검체와 관련된 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
 상기 인공지능 모델 학습부는,
 가장 단시간에 해당 검체의 검사를 완료할 수 있도록 설정한 목적 함수를 기반으로, 상기 전체 기사와 관련된 데이터, 상기 개별 기사와 관련된 데이터, 및 상기 검체와 관련된 데이터를 미리 정의된 업무 스케줄을 포함하는 업무 스케줄 데이터와 매칭하여, 상기 인공지능 모델에 대한 학습을 수행하는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,

상기 학습 데이터 셋은,

상기 배정 기사 수, 상기 분자병리 업무, 상기 기사별 분석 업무 당 상세 소요 시간, 상기 각 검사 당 건 수, 상기 기사 업무 휴식 시간, 상기 일별 검체 접수 건수, 상기 업무간 간섭 회피 선호도, 상기 날짜별 업무 선호도, 및 상기 기사 휴가 스케줄을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 장치.

[청구항 7]

제6 항에 있어서,

상기 인공지능 모델은, 시계열 데이터를 학습할 수 있는 모델로 구현되는 것을 특징으로 하는, 장치.

[청구항 8]

제7 항에 있어서,

상기 업무 프로세스 예측부는,

사용자가 상기 수신부에 데이터를 입력하지 않아서 결측치가 발생한 경우, 상기 사용자와 다른 사용자들 각각이 입력한 데이터를 기반으로 상기 결측치를 대체하여, 상기 업무 프로세스를 예측하는 것을 특징으로 하는, 장치.

[청구항 9]

제8 항에 있어서,

상기 수신부는,

상기 사용자가 상기 예측된 업무 프로세스를 수정한 최종 스케줄에 대응되는 최종 업무 프로세스를 포함하는 수정 데이터를 입력받고,

상기 인공지능 모델 학습부는,

상기 수정 데이터를 기반으로 상기 인공지능 모델에 학습시키고,

상기 업무 프로세스 예측부는,

상기 수정 데이터를 기반으로 상기 업무 프로세스를 확정하는 것을 특징으로 하는, 장치.

[청구항 10]

장치에 의해 수행되는 인공지능을 기반으로 분자병리검사에 관한 업무 프로세스를 최적화하기 위한 방법에 있어서,

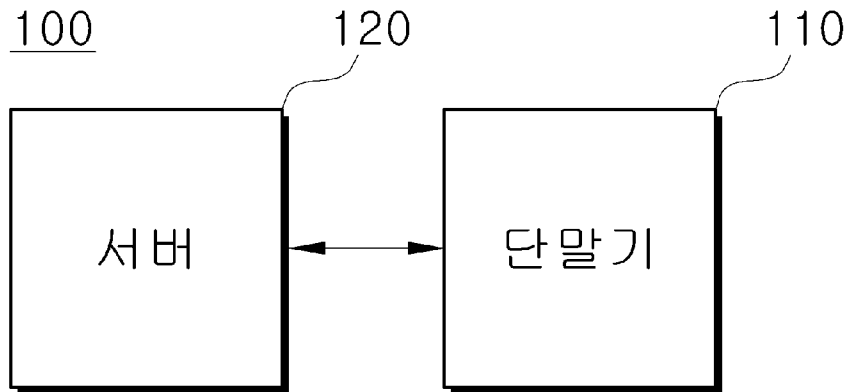
분자병리검사와 관련된 데이터를 입력 받는 단계;

상기 분자병리검사와 관련된 복수의 데이터를 학습 데이터 셋으로 하여,

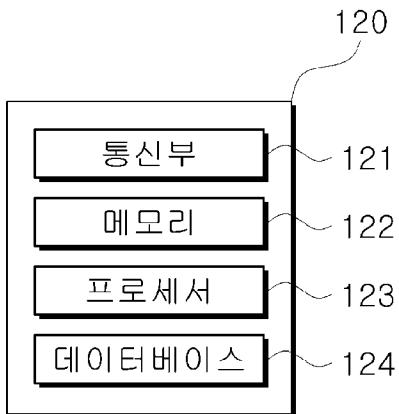
상기 학습 데이터 셋을 인공지능 모델에 학습시키는 단계; 및

상기 분자병리검사와 관련된 데이터를 상기 학습된 인공지능 모델에 입력하여, 상기 학습된 인공지능 모델의 출력으로서 업무 스케줄에 대응되는 업무 프로세스를 예측하는 단계를 포함하는, 방법.

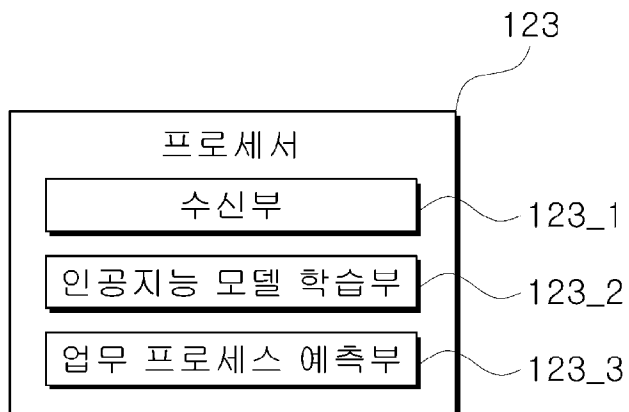
[도1]



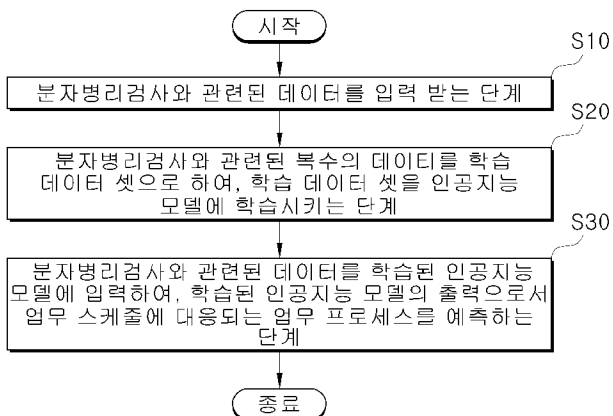
[도2]



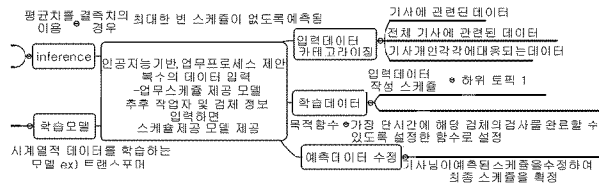
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2025/000167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 40/20(2018.01)i; **G16H 50/50**(2018.01)i; **G16H 10/00**(2018.01)i; **G16H 70/60**(2018.01)i; **G06N 20/00**(2019.01)i;
G06N 3/0464(2023.01)i; **G06N 3/08**(2006.01)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 40/20(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: 분자병리검사(molecular pathology test), 인공지능(artificial intelligence), 업무 프로세스(business process), 예측(prediction)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LESSARD, Lysanne et al. Predictive Analytics to Support Real-Time Management in Pathology Facilities. AMIA Annu Symp Proc. 10 February 2017, pp. 772-778. [Retrieved on 20 March 2025]. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5333280/>. See pages 773-777; and figures 1-2.	1-10
Y	ZHAN, Tianyu et al. Optimizing Graphical Procedures for Multiplicity Control in a Confirmatory Clinical Trial via Deep Learning. arXiv:1908.10262v2. 02 August 2022, pp. 1-34. [Retrieved on 20 March 2025]. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/1908.10262>. See sections 3.2.2 and 3.2.4.	1-10
A	NAVANI, Neal et al. Optimising tissue acquisition and the molecular testing pathway for patients with non-small cell lung cancer: A UK expert consensus statement. Lung Cancer. vol. 172, 12 August 2022, pp. 142-153. [Retrieved on 20 March 2025]. Retrieved from <://sciencedirect.com/science/article/pii/S0169500222005797?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=9230cde9fe82986e>. See section 2, figure 1.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 April 2025

Date of mailing of the international search report

07 April 2025

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2025/000167

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SHI, Chao et al. Implementation of a pathological diagnosis and treatment pathway may improve the molecular detection of lung cancer. Annals of Translational Medicine. vol. 10, no. 2, 27 January 2022, pp. 1-9. [Retrieved on 20 March 2025]. Retrieved from < https://atm.amegroups.org/article/view/87555/html >. See pages 2-5; and figures 2-3.	1-10
A	LAUK, Katharina et al. Use of Process Modelling for Optimization of Molecular Tumor Boards. Applied Science. 2022, vol. 12, no. 7, 29 March 2022, pp. 1-8. [Retrieved on 20 March 2025]. Retrieved from < https://www.mdpi.com/2076-3417/12/7/3485 >. See section 2; and figures 1-2.	1-10

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G16H 40/20(2018.01)i; G16H 50/50(2018.01)i; G16H 10/00(2018.01)i; G16H 70/60(2018.01)i; G06N 20/00(2019.01)i; G06N 3/0464(2023.01)i; G06N 3/08(2006.01)i														
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G16H 40/20(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: 분자병리검사(molecular pathology test), 인공지능(artificial intelligence), 업무 프로세스(business process), 예측(prediction)														
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>LYSANNE LESSARD 등. Predictive Analytics to Support Real-Time Management in Pathology Facilities. AMIA Annu Symp Proc. 2017.02.10. 페이지 772-778. [검색일 2025-03-20]. 출처: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5333280/>. 페이지 773-777; 및 도면 1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>TIANYU ZHAN 등. Optimizing Graphical Procedures for Multiplicity Control in a Confirmatory Clinical Trial via Deep Learning. arXiv:1908.10262v2. 2022.08.02. 페이지 1-34. [검색일 2025-03-20]. 출처: <https://arxiv.org/pdf/1908.10262>. 섹션 3.2.2, 3.2.4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>NEAL NAVANI 등. Optimising tissue acquisition and the molecular testing pathway for patients with non-small cell lung cancer: A UK expert consensus statement. Lung Cancer, 172권, 2022.08.12. 페이지 142-153. [검색일 2025-03-20]. 출처: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169500222005797?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=9230cde9fe82986e>. 섹션 2; 및 도면 1</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	LYSANNE LESSARD 등. Predictive Analytics to Support Real-Time Management in Pathology Facilities. AMIA Annu Symp Proc. 2017.02.10. 페이지 772-778. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5333280/ >. 페이지 773-777; 및 도면 1-2	1-10	Y	TIANYU ZHAN 등. Optimizing Graphical Procedures for Multiplicity Control in a Confirmatory Clinical Trial via Deep Learning. arXiv:1908.10262v2. 2022.08.02. 페이지 1-34. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://arxiv.org/pdf/1908.10262 >. 섹션 3.2.2, 3.2.4	1-10	A	NEAL NAVANI 등. Optimising tissue acquisition and the molecular testing pathway for patients with non-small cell lung cancer: A UK expert consensus statement. Lung Cancer, 172권, 2022.08.12. 페이지 142-153. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169500222005797?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=9230cde9fe82986e >. 섹션 2; 및 도면 1	1-10
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항												
Y	LYSANNE LESSARD 등. Predictive Analytics to Support Real-Time Management in Pathology Facilities. AMIA Annu Symp Proc. 2017.02.10. 페이지 772-778. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5333280/ >. 페이지 773-777; 및 도면 1-2	1-10												
Y	TIANYU ZHAN 등. Optimizing Graphical Procedures for Multiplicity Control in a Confirmatory Clinical Trial via Deep Learning. arXiv:1908.10262v2. 2022.08.02. 페이지 1-34. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://arxiv.org/pdf/1908.10262 >. 섹션 3.2.2, 3.2.4	1-10												
A	NEAL NAVANI 등. Optimising tissue acquisition and the molecular testing pathway for patients with non-small cell lung cancer: A UK expert consensus statement. Lung Cancer, 172권, 2022.08.12. 페이지 142-153. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169500222005797?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=9230cde9fe82986e >. 섹션 2; 및 도면 1	1-10												
☒ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☐ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.														
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌														
국제조사의 실제 완료일 2025년04월07일(07.04.2025)		국제조사보고서 발송일 2025년04월07일(07.04.2025)												
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-8463												

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	CHAO SHI 등. Implementation of a pathological diagnosis and treatment pathway may improve the molecular detection of lung cancer. Annals of Translational Medicine. 10권, 2호. 2022.01.27. 페이지 1-9. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://atm.amegroups.org/article/view/87555/html >. 페이지 2-5; 및 도면 2-3	1-10
A	KATHARINA LAUK 등. Use of Process Modelling for Optimization of Molecular Tumor Boards. Applied Science, 2022, 12권, 7호. 2022.03.29. 페이지 1-8. [검색일 2025-03-20]. 출처: < https://www.mdpi.com/2076-3417/12/7/3485 >. 섹션 2; 및 도면 1-2	1-10