



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0112994
(43) 공개일자 2022년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/80 (2018.01) G06N 20/00 (2019.01)
G06N 3/08 (2006.01) G16H 10/60 (2018.01)
G16H 50/20 (2018.01) G16H 50/70 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/80 (2018.01)
G06N 20/00 (2021.08)

(21) 출원번호 10-2021-0016607

(22) 출원일자 2021년02월05일

심사청구일자 2021년02월05일

(71) 출원인

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

김재국

서울시 영등포구 신봉로 77 래미안에스티움110동 1602호

강구현

서울특별시 강남구 언주로 107, 개포현대2차 212동 104호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김남혁

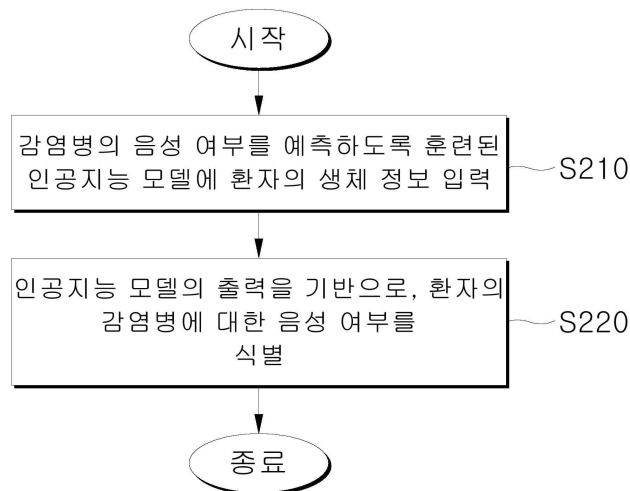
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 감염병의 음성 여부를 조기 판단하는 인공지능 기반 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

전자 장치가 개시된다. 본 전자 장치는, 감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련된 인공지능 모델이 저장된 메모리, 환자의 생체 정보를 인공지능 모델에 입력하여, 환자의 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는 프로세서를 포함한다. 인공지능 모델은, 복수의 환자의 생체 정보, 및 복수의 환자에 대해 수행된 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G06N 3/08 (2013.01)

G16H 10/60 (2021.08)

G16H 50/20 (2018.01)

G16H 50/70 (2018.01)

(72) 발명자

장용수

서울시 서초구 신반포로 270 반포자이아파트
142-302

김원희

경기도 성남시 분당구 양현로 254, 509동 1705호

최현영

경기도 하남시 미사강변한강로 60, 105동 2204호

이윤재

서울시 강동구 천중로5길 28, 드림하우스 502호

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련된 인공지능 모델이 저장된 메모리; 및

환자의 생체 정보를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는 프로세서;를 포함하고,

상기 인공지능 모델은,

복수의 환자의 생체 정보, 및 상기 복수의 환자에 대해 수행된 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델인, 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생체 정보는,

상기 환자의 성별, 나이, 체온, 맥박, 호흡 수, 혈압, 및 증상에 대한 정보를 포함하는, 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 생체 정보는,

상기 환자의 혈액 검사 결과, 흉부 X-ray 이미지, 및 흉부 CT(Computed Tomography) 이미지 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는, 전자 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 인공지능 모델은,

상기 복수의 환자 각각과 상기 감염병에 양성으로 진단된 적어도 한 명의 확진자 간의 접촉 이력에 대한 정보를 기반으로 훈련된 모델이고,

상기 프로세서는,

상기 환자의 생체 정보, 및 상기 환자와 적어도 한 명의 확진자 간의 접촉 이력에 대한 정보를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는, 전자 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 환자의 시간 별 위치 정보 및 상기 확진자의 시간 별 위치 정보를 기반으로, 상기 환자와 상기 확진자 간의 접촉 이력에 따른 스코어를 산출하고,

상기 환자의 생체 정보 및 상기 스코어를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는, 전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 인공지능 모델은,

한 번 이상의 음성 및 상기 한 번 이상의 음성에 이어지는 양성을 포함하는 특정 환자의 격리 기간 내 복수의 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과들 중, 양성에 해당하는 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델인, 전자 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 인공지능 모델은,

기설정된 주기에 따라 연속적으로 입력되는 생체 정보를 기반으로 상기 감염병의 음성 확률을 출력하도록 훈련된 RNN(Recurrent Neural Network) 모델이고,

상기 프로세서는,

상기 기설정된 주기에 따라 측정된 상기 환자의 생체 정보를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 확률을 획득하고,

상기 획득된 음성 확률이 임계치 이상인 경우, 상기 환자가 상기 감염병에 대하여 음성인 것으로 식별하는, 전자 장치.

청구항 8

감염병의 음성 확률을 출력하는 인공지능 모델을 훈련시키는 전자 장치의 훈련 방법에 있어서,

RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과가 양성인 제1 복수의 환자의 주기 별 생체 정보를 기반으로 상기 인공지능 모델을 훈련시키는 제1 훈련 단계; 및

상기 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과가 음성인 제2 복수의 환자의 주기 별 생체 정보를 기반으로 상기 인공지능 모델을 훈련시키는 제2 훈련 단계;를 포함하는, 훈련 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

제3 복수의 환자의 주기 별 생체 정보 및 상기 제3 복수의 환자의 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과를 기반으로, 상기 인공지능 모델을 검증하는 단계;를 더 포함하는, 훈련 방법.

청구항 10

전자 장치의 제어 방법에 있어서,

감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련된 인공지능 모델에 환자의 생체 정보를 입력하는 단계; 및

상기 인공지능 모델의 출력을 기반으로, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는 단계;를 포함하고,

상기 인공지능 모델은,

복수의 환자의 생체 정보, 및 상기 복수의 환자에 대해 수행된 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델인, 전자 장치의 제어 방법.

청구항 11

컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 있어서,

전자 장치의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되어, 상기 전자 장치로 하여금 제10항의 제어 방법을 수행하도록 하는, 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 개시는 전자 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 감염병의 음성 여부를 조기 판단하는 인공지능 모델을 이용하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] COVID 19 바이러스 감염증으로 인해서 전 세계는 감염병 대유행의 위험에 노출되어 있는 상태이다.
- [0003] COVID 19 등 감염병 질환의 전파를 차단하기 위한 여러가지 노력이 시행되고 있으며, 특히 병원에서 환자를 수용할 때, 선별 증상(발열, 기침, 가래, 호흡곤란, 두통, 몸살, 오한 등)이 있는 환자의 경우 선별 진료를 통한 격리 상태(ex. 격리실)에서 검사 결과 확인까지 대기해야 한다.
- [0004] 본 과정에서, RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 등을 통해 음성이 확인되기까지는 적게는 6시간부터 길게는 12시간이 소요되며, 이로 인해 응급 중증 환자 수용 공간이 부족해진다는 문제가 발생하게 된다.
- [0005] 특히, 선별 증상이 있는 환자들을 격리실에 위치시킨 상태에서 RT-PCR을 시행하여 진단을 수행하면, 거의 대부분의 환자가 음성으로 밝혀지는 경우가 많고, 극 소수의 환자만이 양성 확진의 대상이 되므로, 만약 확실한 음성에 해당하는 환자를 더 빨리 찾아낼 수 있다면 중증 환자 수용의 문제를 극복하는 데에 큰 도움이 될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록 특허 공보 제10-20200047452호(인공지능 전염병 무인진단 서비스 제공 시스템)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 개시는, 축적된 데이터를 기반으로 훈련된 인공지능 모델을 이용하여 환자의 감염병 여부를 조기 진단 전자 장치 및 제어 방법을 제공한다.
- [0008] 본 개시의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 개시의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 개시의 실시 예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 개시의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련된 인공지능 모델이 저장된 메모리, 환자의 생체 정보를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는 프로세서를 포함한다. 상기 인공지능 모델은, 복수의 환자의 생체 정보, 및 상기 복수의 환자에 대해 수행된 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델이다.
- [0010] 상기 생체 정보는, 상기 환자의 성별, 나이, 체온, 맥박, 호흡 수, 혈압, 및 증상에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 생체 정보는, 상기 환자의 혈액 검사 결과, 흉부 X-ray 이미지, 및 흉부 CT(Computed Tomography) 이미지 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0012] 한편, 상기 인공지능 모델은, 상기 복수의 환자 각각과 상기 감염병에 양성으로 진단된 적어도 한 명의 확진자 간의 접촉 이력에 대한 정보를 기반으로 훈련된 모델일 수 있다. 이 경우, 상기 프로세서는, 상기 환자의 생체 정보, 및 상기 환자와 적어도 한 명의 확진자 간의 접촉 이력에 대한 정보를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별할 수 있다.
- [0013] 이때, 상기 프로세서는, 상기 환자의 시간 별 위치 정보 및 상기 확진자의 시간 별 위치 정보를 기반으로, 상기

환자와 상기 확진자 간의 접촉 이력에 따른 스코어를 산출하고, 상기 환자의 생체 정보 및 상기 스코어를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 인공지능 모델은, 한 번 이상의 음성 및 상기 한 번 이상의 음성에 이어지는 양성을 포함하는 특정 환자의 격리 기간 내 복수의 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과들 중, 양성에 해당하는 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델일 수 있다.

[0015] 또한, 상기 인공지능 모델은, 기설정된 주기에 따라 연속적으로 입력되는 생체 정보를 기반으로 상기 감염병의 음성 확률을 출력하도록 훈련된 RNN(Recurrent Neural Network) 모델일 수 있다. 이 경우, 상기 프로세서는, 상기 기설정된 주기에 따라 측정된 상기 환자의 생체 정보를 상기 인공지능 모델에 입력하여, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 확률을 획득하고, 상기 획득된 음성 확률이 임계치 이상인 경우, 상기 환자가 상기 감염병에 대하여 음성인 것으로 식별할 수 있다.

[0016] 본 개시의 일 실시 예에 따라 감염병의 음성 확률을 출력하는 인공지능 모델을 훈련시키는 전자 장치의 훈련 방법은, RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과가 양성인 제1 복수의 환자의 주기 별 생체 정보를 기반으로 상기 인공지능 모델을 훈련시키는 제1 훈련 단계, 상기 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과가 음성인 제2 복수의 환자의 주기 별 생체 정보를 기반으로 상기 인공지능 모델을 훈련시키는 제2 훈련 단계를 포함한다.

[0017] 본 훈련 방법은, 제3 복수의 환자의 주기 별 생체 정보 및 상기 제3 복수의 환자의 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과를 기반으로, 상기 인공지능 모델을 검증하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0018] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법은, 감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련된 인공지능 모델에 환자의 생체 정보를 입력하는 단계, 상기 인공지능 모델의 출력을 기반으로, 상기 환자의 상기 감염병에 대한 음성 여부를 식별하는 단계를 포함한다. 상기 인공지능 모델은, 복수의 환자의 생체 정보, 및 상기 복수의 환자에 대해 수행된 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델이다.

발명의 효과

[0019] 본 개시에 따른 전자 장치 및 제어 방법은, 선별 진료 시 환자의 나이, 성별, 주 증상, 증상의 시작 시점, 동반 증상, 생체 징후(vital sign), 혈액 검사 소견 등의 결과 자료를 통해 감염병의 양성/음성을 조기 진단할 수 있다는 효과가 있다.

[0020] 특히, 본 개시에 따른 전자 장치 및 제어 방법은, 종래 주로 이용되던 RT-PCR을 상회하는 정확도로 감염병 양성/음성의 예측이 가능한 인공지능 모델을 구축/이용함으로써, 격리 해제 기준을 새롭게 정의하고 격리 해제 시점을 앞당길 수 있을 것으로 기대된다. 이 경우, 불필요한 격리를 최소화하여 중증 환자에 대한 의료 서비스 제공이 원활하게 이루어지도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도,

도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도,

도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 환자의 주기 별 생체 정보를 입력하여 감염병 음성 여부를 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면,

도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 확진자와 환자 간의 접촉 이력을 고려하여 감염병 음성 여부를 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면,

도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 인공지능 모델을 훈련시키는 동작을 설명하기 위한 흐름도, 그리고

도 6은 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 개시에 대하여 구체적으로 설명하기에 앞서, 본 명세서 및 도면의 기재 방법에 대하여 설명한다.

- [0023] 먼저, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 용어는 본 개시의 다양한 실시 예들에서의 기능을 고려하여 일반적인 용어들을 선택하였다. 하지만, 이러한 용어들은 당해 기술 분야에 종사하는 기술자의 의도나 법률적 또는 기술적 해석 및 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 일부 용어는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있다. 이러한 용어에 대해서는 본 명세서에서 정의된 의미로 해석될 수 있으며, 구체적인 용어 정의가 없으면 본 명세서의 전반적인 내용 및 당해 기술 분야의 통상적인 기술 상식을 토대로 해석될 수도 있다.
- [0024] 또한, 본 명세서에 첨부된 각 도면에 기재된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다. 설명 및 이해의 편의를 위해서 서로 다른 실시 예들에서도 동일한 참조번호 또는 부호를 사용하여 설명한다. 즉, 복수의 도면에서 동일한 참조 번호를 가지는 구성요소를 모두 도시되어 있다고 하더라도, 복수의 도면들이 하나의 실시 예를 의미하는 것은 아니다.
- [0025] 또한, 본 명세서 및 청구범위에서는 구성요소들 간의 구별을 위하여 "제1", "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어가 사용될 수 있다. 이러한 서수는 동일 또는 유사한 구성요소들을 서로 구별하기 위하여 사용하는 것이며 이러한 서수 사용으로 인하여 용어의 의미가 한정 해석되어서는 안 된다. 일 예로, 이러한 서수와 결합된 구성요소는 그 숫자에 의해 사용 순서나 배치 순서 등이 제한되어서는 안 된다. 필요에 따라서는, 각 서수들은 서로 교체되어 사용될 수도 있다.
- [0026] 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 본 개시의 실시 예에서 "모듈", "유닛", "부(part)" 등과 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하는 구성요소를 지칭하기 위한 용어이며, 이러한 구성요소는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "모듈", "유닛", "부(part)" 등은 각각이 개별적인 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 경우를 제외하고는, 적어도 하나의 모듈이나 칩으로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 개시의 실시 예에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결뿐 아니라, 다른 매체를 통한 간접적인 연결의 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다는 의미는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0029] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는 메모리(110) 및 프로세서(120)를 포함한다.
- [0031] 전자 장치(100)는 하나 이상의 컴퓨터를 포함하는 다양한 전자기기 내지는 시스템으로 구현될 수 있다.
- [0032] 일 예로, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 단말 장치와 통신을 수행하기 위한 서버로 구현될 수 있다.
- [0033] 이 경우, 전자 장치(100)는 생체 정보(ex. 혈압, 맥박, 호흡 수, 체온 등)를 측정하기 위한 적어도 하나의 측정 장치와 통신을 수행할 수 있으며, 생체 정보에 대한 데이터를 입력 받기 위한 적어도 하나의 입력 장치와 통신을 수행할 수도 있다.
- [0034] 전자 장치(100)는 의료용 로봇, 의료용 컴퓨터, 의료용 모니터링 시스템 등으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 다양한 생체 정보를 측정하기 위한 수단을 구비하거나 또는 생체 정보를 측정하기 위한 적어도 하나의 측정 장치와 통신을 수행할 수 있다.
- [0035] 그 밖에, 전자 장치(100)는 스마트폰, 데스크탑 PC, 태블릿 PC, 노트북 PC, 웨어러블 장치, VR/AR 기기, PDA 등 다양한 단말 장치로 구현될 수도 있다.
- [0036] 메모리(110)는 전자 장치(100) 내 구성요소들의 전반적인 동작을 제어하기 위한 운영체제(OS: Operating System), 적어도 하나의 인스트럭션 및 데이터를 저장하기 위한 구성이다.
- [0037] 메모리(110)는 ROM, 플래시 메모리 등의 비휘발성 메모리를 포함할 수 있으며, DRAM 등으로 구성된 휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(110)는 하드 디스크, SSD(Solid state drive) 등을 포함할 수도 있다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 메모리(110)는 감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련된 적어도 하나의 인공지능 모델(111)을

포함할 수 있다.

- [0039] 감염병은, 최근 문제가 되고 있는 COVID 19에 해당할 수 있으나, 이 밖에도 병원체 침투에 따라 발생하는 다양한 감염성 질병에 해당할 수 있다.
- [0040] 인공지능 모델(111)은, 신경망(Neural Network)을 기반으로 하는 네트워크 모델에 해당할 수 있다. 네트워크 모델은 가중치를 가지는 복수의 네트워크 노드들을 포함할 수 있다. 복수의 네트워크 노드들은 서로 다른 레이어의 노드 간 가중치를 기반으로 연결 관계를 형성할 수 있다.
- [0041] 인공지능 모델(111)은 DNN(Deep Neural Network) 방식을 통해 학습될 수 있으며, RNN(Recurrent Neural Network), CNN(Convolutional Neural Network) 등을 기반으로 하는 모델일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 인공지능 모델(111)은 복수의 환자의 생체 정보, 및 복수의 환자에 대해 수행된 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과를 기반으로 훈련된 모델일 수 있다.
- [0043] 이때, 각 환자의 생체 정보는 인공지능 모델(111)의 입력용 훈련 데이터에 해당하고, 각 환자의 (RT-PCR) 진단 결과(ex. 양성 또는 음성)는 인공지능 모델(111)의 출력용 훈련 데이터에 해당할 수 있다. 다만, 출력용 훈련 데이터가 반드시 RT-PCR에 따른 진단 결과일 필요는 없고, 면역검사 기반법(Immunoassay-based)과 같은 다른 검사 방식의 진단 결과인 경우도 가능하다. 이 밖에도, 향후 개발되는 다양한 감염병 검사 방식에 따른 진단 결과가 인공지능 모델의 훈련에 이용될 수 있음은 물론이다.
- [0044] 인공지능 모델(111)은, 환자의 생체 정보가 입력됨에 따라 해당 환자의 감염병 음성(양성) 여부를 판단하도록 훈련될 수 있다.
- [0045] 구체적인 예로, 특정 환자의 생체 정보가 일정 주기 별로 입력되면, 인공지능 모델(111)은 해당 환자가 감염병에 대하여 음성(또는 양성)에 해당할 확률을 출력할 수 있다.
- [0046] 생체 정보는, 환자의 성별, 나이, 체온, 맥박, 호흡 수, 혈압(수축기/이완기), 및 증상 등에 대한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 증상은, 기침, 가래, 호흡곤란, 두통, 몸살, 오한, 복통, 설사, 구역질, 구토, 빈뇨, 요통, 인후통 등 다양할 수 있다. 생체 정보는, 증상이 시작된 시점, 증상의 심한 정도 등에 대한 정보도 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 생체 정보는, 다양한 혈액검사 결과에 대한 정보를 포함할 수도 있다. 구체적으로, 생체 정보는, 환자에 대한 CBC(Complete Blood Cell count), Electrolyte, LFT(Liver Function Test), PT(Prothrombin Time), aPTT(activated Partial Thromboplastin Time), Urine analysis, ABGA(Arterial Blood Gas Analysis), Lactate, CRP(Creative Protein) 등 다양한 응급실 내 혈액검사 결과를 포함할 수 있다. 혈액검사를 기반으로 하는 상술한 생체 정보는, RT-PCR에 비해 검사 속도가 빠르다는 점을 전제로 하여 이용될 수도 있다.
- [0048] 또한, 생체 정보는, 흉부 X-ray 이미지, 흉부 CT(Computed Tomography) 이미지 등을 포함할 수도 있다. 적어도 한 종류의 이미지(X-ray, CT 등)가 생체 정보로서 인공지능 모델(111)의 입력으로 정의되는 경우, 인공지능 모델(111)은 이미지로부터 특징 정보를 추출하기 위한 Convolutional Layer를 인공지능 모델(111)의 적어도 일부분으로 포함할 수도 있다.
- [0049] 이렇듯, 인공지능 모델(111)은 상술한 다양한 종류의 생체 정보 중 적어도 한 종류의 생체 정보를 기반으로 감염병의 음성 여부를 예측하도록 훈련될 수 있다.
- [0050] 한편, 성별 및/또는 나이 별로 별도의 인공지능 모델이 이용될 수도 있다. 즉, 메모리(110)에는 성별(ex. 남, 여) 및/또는 나이(ex. 10세 미만, 10대, 20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대 등) 별로 구분된 환자 그룹 각각의 생체 정보에 대해 독립적으로 훈련된 복수의 인공지능 모델이 포함될 수 있다.
- [0051] 상술한 인공지능 모델(111)의 훈련은, 전자 장치(100)의 프로세서(120)를 통해 수행될 수도 있고, 적어도 하나의 외부 장치에서 수행될 수도 있다. 훈련의 구체적인 과정은 도 5를 통해 후술한다.
- [0052] 프로세서(120)는 전자 장치(100)에 포함된 각 구성을 전반적으로 제어하기 위한 구성으로, CPU(Central Processing Unit), AP(Application Processor), GPU(Graphic Processing Unit), VPU(Visual Processing Unit), NPU(Neural Processing Unit) 등 다양한 유닛으로 구성될 수 있다.
- [0053] 프로세서(120)는 메모리(110)에 저장된 인스트럭션을 실행함으로써 전자 장치(100)를 제어할 수 있다.

- [0054] 또한, 프로세서(120)는 메모리(110)에 저장된 인공지능 모델(111)을 이용하여 적어도 한 명의 환자가 감염병에 대하여 음성인지 여부를 식별할 수 있다.
- [0055] 관련하여, 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0056] 도 2를 참조하면, 전자 장치(100)는 환자의 생체 정보를 인공지능 모델(111)에 입력할 수 있다(S210).
- [0057] 구체적으로, 전자 장치(100)는 환자의 성별, 나이, 체온, 혈압, 맥박, X-ray 이미지, CT 이미지 등의 생체 정보를 인공지능 모델(111)에 입력할 수 있다. 그 결과, 인공지능 모델(111)은 감염병의 음성 여부(확률)를 출력할 수 있다.
- [0058] 또한, 일 예로, 인공지능 모델(111)은 기설정된 주기에 따라 연속적으로 입력되는 생체 정보를 기반으로 감염병의 음성 확률을 출력하도록 훈련된 RNN(Recurrent Neural Network) 모델일 수도 있다.
- [0059] 기설정된 주기는, 예를 들어, 30분, 한 시간, 두 시간, 4시간 등일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 다만, RT-PCR 진단보다 빠른 속도의 진단을 지향한다는 점에서, 기설정된 주기가 6시간 이상으로 설정되는 것은 바람직하지 않을 수도 있다.
- [0060] 이 경우, 전자 장치(100)는 상술한 생체 정보 중 적어도 일부를 기설정된 주기 별로 획득하여 인공지능 모델(111)로 입력할 수 있다. 즉, 전자 장치(100)는 기설정된 주기 별로 측정된 생체 정보를 인공지능 모델(111)에 입력할 수 있다.
- [0061] 그리고, 전자 장치(100)는 인공지능 모델(111)의 출력을 기반으로, 환자의 감염병에 대한 음성 여부를 식별할 수 있다(S220).
- [0062] 이때, 인공지능 모델(111)은 환자의 감염병에 대한 음성 여부(양성/음성)를 출력할 수도 있고, 음성 확률을 출력할 수도 있다.
- [0063] 일 예로, 인공지능 모델(111)로부터 출력된 음성 확률이 임계치(ex. 99.8%) 이상인 경우, 전자 장치(100)는 환자가 감염병에 대하여 음성인 것으로 식별할 수 있다.
- [0064] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 환자의 주기 별 생체 정보를 입력하여 감염병 음성 여부를 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0065] 도 3을 참조하면, 전자 장치(100)는 기설정된 주기(ex. 2시간)에 따라 순차적으로 측정(획득)된 특정 환자의 체온, 맥박, 호흡 수, 혈압, 증상 등에 대한 생체 정보를 RNN 기반 훈련된 인공지능 모델(111)로 입력할 수 있다.
- [0066] 여기서, 특정 환자는, 발열, 기침, 몸살, 오한 등 의심 증상이 있는 환자에 해당할 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 전자 장치(100)는 현재 시점(2021.01.01 14:00)을 포함하여 최근에 측정된 일정 횟수(ex. 주기가 2시간인 경우 3회 이상) 이상의 생체 정보를 인공지능 모델(111)로 입력할 수 있다.
- [0068] 이 경우, 인공지능 모델(111)은 상술한 생체 정보를 기반으로 현재 시점(ex. 2021.01.01 14:00)의 환자의 감염병 음성 확률(99.8%)을 출력할 수 있다.
- [0069] 도 3에서, 임계치가 99.8%인 경우, 전자 장치(100)는 환자의 음성 확률이 99.8%이므로 해당 환자가 음성에 해당함을 식별할 수 있고, 해당 환자가 (최종) 음성임을 알리는 정보를 출력할 수 있다. 또한, 전자 장치(100)는 해당 환자에 대한 격리 해제가 가능함을 알리는 정보를 출력할 수 있다.
- [0070] 또는, 인공지능 모델은, 각 시점 별로 감염병의 음성 확률을 각각 출력할 수도 있다. 구체적으로, 도 3의 상황에서, 인공지능 모델(111)은 주기 별로 입력된 생체 정보를 이용하여 각 시점(10시, 12시, 14시)마다 (해당 환자의) 감염병 음성 확률을 출력할 수 있다.
- [0071] 여기서, 전자 장치(100)는 주기 별로 출력된 음성 확률을 종합적으로 고려하여 음성 여부를 식별할 수 있다.
- [0072] 구체적으로, 전자 장치(100)는, 시점 별로 순차적으로 출력된 음성 확률이 임계 횟수(ex. 3회) 이상 연속으로 임계치(ex. 99.8%)를 초과하고, 점차 감소하지 않음을 전제로, 환자가 감염병에 대하여 음성임을 (최종) 식별할 수 있고 격리 해제가 가능한 것으로 판단할 수 있다.
- [0073] 구체적인 예로, 10시까지 획득된 환자의 생체 정보를 기반으로 출력된 (환자의) 음성 확률이 99.8%이고, 12시까지 획득된 환자의 생체 정보를 기반으로 출력된 (환자의) 음성 확률이 99.8%이며, 14시까지 획득된 생체 정보를

기반으로 출력된 음성 확률이 99.9%인 경우를 가정한다.

- [0074] 이 경우, 음성 확률이 세 번 연속으로 임계치(99.8%) 이상이며, 점차 감소하지 않았으므로, 전자 장치(100)는 해당 환자가 감염병에 대하여 음성임을 (최종) 식별할 수 있다. 그리고, 전자 장치(100)는 해당 환자에 대한 격리 해제가 가능한 것으로 식별할 수 있다.
- [0075] 다른 예로, 10시까지 획득된 환자의 생체 정보를 기반으로 출력된 (환자의) 음성 확률이 99.9%이고, 12시까지 획득된 환자의 생체 정보를 기반으로 출력된 (환자의) 음성 확률이 99.7%이고, 14시까지 획득된 환자의 생체 정보를 기반으로 출력된 (환자의) 음성 확률이 99.8%인 경우, 전자 장치(100)는 14시 기준으로는 해당 환자에 대하여 격리 해제가 불가능한 것으로 식별할 수 있다. 다만, 이후 16시 및 18시 각각에 대하여 음성 확률이 99.8% 및 99.9%로 식별된 경우, 전자 장치(100)는 해당 환자가 (최종) 음성인 것으로 식별하고 격리 해제가 가능함을 나타내는 정보를 제공할 수 있다.
- [0076] 이렇듯, 주기 별로 측정된 생체 정보가 입력되는 경우, RNN 모델을 이용하여 훈련된 인공지능 모델(111)의 예측 정확도가 확보될 수 있다.
- [0077] 한편, 일 실시 예에 따르면, 인공지능 모델(111)은 상술한 다양한 종류의 생체 정보에 대하여 확진자와의 접촉 이력에 대한 정보를 기반으로 훈련될 수 있다.
- [0078] 구체적으로, 인공지능 모델(111)은 복수의 환자 각각과 감염병에 양성으로 진단된 적어도 한 명의 확진자 간의 접촉 이력에 대한 정보를 기반으로 훈련된 모델일 수 있다. 즉, 생체 정보 및 (확진자와의) 접촉 이력이 입력용 훈련 데이터이고, 진단 결과가 출력용 훈련 데이터일 수 있다.
- [0079] 이 경우, 전자 장치(100)는 환자의 생체 정보, 및 환자와 적어도 한 명의 확진자 간의 접촉 이력에 대한 정보를 인공지능 모델(111)에 입력하여, 환자의 감염병에 대한 음성 여부를 식별할 수 있다.
- [0080] 접촉 이력에 대한 정보는, 환자가 접촉한 확진자의 수, 접촉 기간, 밀접 접촉 정도 등에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 상술한 항목들이 반영된 스코어의 형태일 수도 있다.
- [0081] 접촉은, 물리적인 신체 접촉이 일어난 경우에 대하여 근접 거리에 위치하거나 밀폐된 공간을 공유한 경우 등을 모두 포함할 수 있다. 특히, 비말 감염이 주된 감염 경로인 COVID 19의 경우, 접촉은 근접 거리 내지는 공간 공유까지 포함하는 개념으로 해석되는 것이 자연스럽다. 이때, 공간 공유는, 동일 시점에 동일 공간에 위치한 경우 뿐 아니라, 근접 시점에 동일 공간에 위치한 경우까지 포함할 수 있다.
- [0082] 전자 장치(100)는, 확진자의 동선(ex. 시간 별 위치) 및 환자의 동선(ex. 시간 별 위치)을 각각 분석하여 (접촉 이력과 관련된) 스코어를 산출할 수 있다.
- [0083] 이때, 전자 장치(100)는 환자와 확진자 간의 접촉 지수의 형태로 스코어를 산출할 수 있으며, 적어도 하나의 인공지능 모델을 이용하여 스코어를 산출할 수 있다.
- [0084] 관련하여, 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 확진자와 환자 간의 접촉 이력을 고려하여 감염병 음성 여부를 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0085] 도 4를 참조하면, 전자 장치(100)는 환자의 시간 별 위치 정보 및 확진자의 시간 별 위치 정보를 기반으로, 환자와 확진자 간의 접촉 이력에 따른 스코어를 산출할 수 있다.
- [0086] 이 경우, 환자 및 확진자 각각이 동일한 장소에 위치한 시간에 따라 스코어가 산출될 수 있다. 만약, 환자 및 확진자가 동일 시점에 동일한 장소에 위치했던 경우라면, 서로 다른 시점(ex. 근접 시점)에 동일한 장소에 위치했던 경우보다 스코어가 더 크게 산출될 수 있다.
- [0087] 구체적인 예로, 도 4를 참조하면, 환자와 확진자가 동일한 장소에 위치했던 30분(12:30~13:00)에 대해서는 제1 가중치가 부여되고(제1 가중치 * 30분), 해당 장소에 확진자가 위치하지 않는 상태에서 환자만이 해당 장소에 위치했던 1시간(13:00~14:00)에 대해서는 제1 가중치보다 작은 제2 가중치가 부여될 수 있다(제2 가중치 * 1시간). 그 결과, “(접촉 이력) 스코어 = (제1 가중치 * 30분) + (제2 가중치 * 1시간)” 과 같이 산출될 수 있다.
- [0088] 전자 장치(100)는 산출된 (접촉 이력) 스코어를 기반으로 환자의 감염병에 대한 음성 여부를 식별할 수 있다.
- [0089] 일 예로, 전자 장치(100)는 환자의 생체 정보 및 환자와 관련된 (접촉 이력) 스코어를 인공지능 모델(111)에 입력할 수 있다. 이 경우, 인공지능 모델(111)은 생체 정보 및 스코어를 기반으로 음성 여부 및/또는 음성 확률을

출력할 수 있다.

- [0090] 다른 예로, 전자 장치(100)는 산출된 스코어에 따라 인공지능 모델의 활용 여부를 달리할 수도 있다.
- [0091] 구체적인 예로, 산출된 스코어가 임계 스코어 미만인 경우, 전자 장치(100)는 환자의 생체 정보를 인공지능 모델(111)에 입력하여 음성 확률을 획득할 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 획득된 음성 확률을 기반으로 환자의 음성 여부를 식별할 수 있다.
- [0092] 반면, 산출된 스코어가 임계 스코어 이상인 경우, 전자 장치(100)는 환자의 생체 정보를 인공지능 모델(111)에 입력하지 않을 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는, 인공지능 모델(111)의 출력과 무관하게, 구체적인 진단 검사(ex. RT-PCR)가 나올 때까지 격리가 필요함을 나타내는 메시지를 출력(제공)할 수도 있다.
- [0093] 한편, 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치가 인공지능 모델을 훈련시키는 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0094] 인공지능 모델(111)의 훈련은 전자 장치(100) 또는 외부 장치에서 수행될 수 있는 바, 도 5에서는 전자 장치(100)에서 프로세서(120)를 통해 수행되는 것을 전제로 설명한다.
- [0095] 도 5를 참조하면, 전자 장치(100)는 RT-PCR(Real Time Polymerase Chain Reaction) 기반 감염병 진단 결과가 양성인 제1 복수의 환자의 주기 별 생체 정보를 기반으로 인공지능 모델(111)을 훈련시킬 수 있다(S510).
- [0096] 또한, 전자 장치(100)는 RT-PCR 기반 감염병 진단 결과가 음성인 제2 복수의 환자의 주기 별 생체 정보를 기반으로 인공지능 모델(111)을 훈련시킬 수 있다(S520).
- [0097] 즉, 전자 장치(100)는 서로 다른 출력(ex. 양성/음성)에 해당하는 훈련 데이터 셋을 이용하여 인공지능 모델(111)을 훈련시킬 수 있다.
- [0098] 비록, 도 5에서는 양성인 환자들의 생체 정보에 대한 훈련(S510) 및 음성인 환자들의 생체 정보에 대한 훈련(S520)이 각각 별도로 수행되는 것처럼 도시되었지만, 양성인 환자들의 생체 정보와 음성인 환자들의 생체 정보가 무작위로 섞인 순서에 따라 훈련(노드 간 가중치 변경)에 이용될 수 있음은 물론이다.
- [0099] 한편, 인공지능 모델(111)은, RT-PCR을 통한 진단 결과 중 정확하지 않은 부분에 대해서는 훈련되지 않은 모델일 수 있다.
- [0100] 구체적으로, 특정 환자의 격리 기간(ex. 2주 내) 내에 복수의 RT-PCR 기반 감염병 진단이 수행된 결과, 한 번 이상의 음성 다음에 양성인 도출된 경우를 가정한다. 이때, 양성에 앞선 한 번 이상의 음성 진단은 RT-PCR 방식의 오진 내지는 오차로 해석될 여지가 있다.
- [0101] 이 경우, 인공지능 모델(111)은, 해당 환자에 대한 진단 결과들 중 양성에 해당하는 감염병 진단 결과만을 통해 훈련될 수 있다. 여기서, 훈련 데이터에 이용될 진단 결과의 선별은 인간에 의해 수행되거나 또는 적어도 하나의 전자 장치를 통해 수행될 수 있다.
- [0102] 그 결과, 궁극적으로는 RT-PCR보다도 감염병에 대한 예측 정확도가 더 높은 인공지능 모델(111)의 구축이 기대될 수 있다.
- [0103] 한편, 도 5를 참조하면, 전자 장치(100)는 다른 제3 복수의 환자의 주기 별 생체 정보 및 감염병 진단 결과(ex. RT-PCR)를 기반으로, 앞서 훈련된(S510~S520) 인공지능 모델(111)에 대한 검증을 수행할 수 있다(S530).
- [0104] 검증 결과, 인공지능 모델(111)의 출력력이 실제 제3 복수의 환자에 대한 진단 결과와 다른 경우, 전자 장치(100)는 제3 복수의 환자를 포함한 환자들의 생체 정보 및 진단 결과 정보를 기반으로 인공지능 모델(111)에 대한 추가 훈련을 수행할 수 있다.
- [0105] 도 6은 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0106] 도 6을 참조하면, 전자 장치(100)는 메모리(110) 및 프로세서(120) 외에도 통신부(130), 사용자 입력부(140), 출력부(150) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0107] 통신부(130)는 전자 장치(100)가 적어도 하나의 외부 장치와 통신을 수행하기 위한 구성으로 회로를 포함할 수 있다.
- [0108] 통신부(130)는 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol), UDP(User Datagram Protocol), HTTP(Hyper Text Transfer Protocol), HTTPS(Secure Hyper Text Transfer Protocol), FTP(File Transfer

Protocol), SFTP(Secure File Transfer Protocol), MQTT(Message Queuing Telemetry Transport) 등의 통신 규약(프로토콜)을 이용하여 하나 이상의 외부 전자 장치와 다양한 정보를 송수신할 수 있다.

- [0109] 이를 위해, 통신부(130)는 유선 통신 및/또는 무선 통신을 통해 구현된 네트워크를 기반으로, 외부 장치와 연결될 수 있다. 이때, 통신부(170)는 외부 장치와 직접적으로 연결될 수도 있지만, 네트워크를 제공하는 하나 이상의 외부 서버(ex. ISP(Internet Service Provider))를 통해서 외부 전자 장치와 연결될 수도 있다.
- [0110] 네트워크는 영역 또는 규모에 따라 개인 통신망(PAN; Personal Area Network), 근거리 통신망(LAN; Local Area Network), 광역 통신망(WAN; Wide Area Network) 등일 수 있으며, 네트워크의 개방성에 따라 인트라넷(Intranet), 엑스트라넷(Extranet), 또는 인터넷(Internet) 등일 수 있다.
- [0111] 무선 통신은 LTE(long-term evolution), LTE-A(LTE Advance), 5G(5th Generation) 이동통신, CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), GSM(Global System for Mobile Communications), DMA(Time Division Multiple Access), WiFi(Wi-Fi), WiFi Direct, Bluetooth, NFC(near field communication), Zigbee 등의 통신 방식 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0112] 유선 통신은 이더넷(Ethernet), 광 네트워크(optical network), USB(Universal Serial Bus), 선더볼트(ThunderBolt) 등의 통신 방식 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0113] 여기서, 통신부(130)는 상술한 유무선 통신 방식에 따른 네트워크 인터페이스(Network Interface) 또는 네트워크 칩을 포함할 수 있다. 한편, 통신 방식은 상술한 예에 한정되지 아니하고, 기술의 발전에 따라 새롭게 등장하는 통신 방식을 포함할 수 있다.
- [0114] 일 예로, 전자 장치(100)가 서버로 구현된 경우, 전자 장치(100)는 통신부(130)를 통해 적어도 하나의 단말(ex. 스마트폰, 혈압/맥박 측정 장치 등)과 통신을 수행할 수 있다. 구체적으로, 서버인 전자 장치(100)는 적어도 하나의 웹 페이지 또는 애플리케이션을 통해 사용자 단말과 연동될 수 있다.
- [0115] 이 경우, 전자 장치(100)는 단말을 통해 적어도 한 종류의 생체 정보를 입력 받거나, 인공지능 모델(111)의 출력에 따른 감염병 음성 여부에 대한 정보를 단말을 통해 제공할 수도 있다.
- [0116] 사용자 입력부(140)는 사용자로부터 다양한 명령 또는 생체 정보를 입력 받기 위한 구성이다. 사용자 입력부(140)는 터치 센서, 버튼, 카메라, 마이크, 키패드, 마우스 등으로 구현될 수 있다.
- [0117] 전자 장치(100)는, 사용자 입력부(140)를 통해 적어도 한 명의 환자에 대하여 다양한 종류의 생체 정보에 대한 데이터를 (주기 별로) 입력 받을 수 있으며, (생체 정보를 기반으로) 적어도 한 명의 환자의 감염병 여부를 식별하도록 요청하는 사용자 명령을 입력 받을 수도 있다.
- [0118] 출력부(150)는 다양한 정보를 출력하기 위한 구성으로, 디스플레이, 오디오 출력부 등을 포함할 수 있다. 오디오 출력부는, 스피커, 오디오/헤드폰 연결 단자 등을 포함할 수 있다.
- [0119] 일 실시 예로, 전자 장치(100)는 환자의 생체 정보에 대한 데이터, 환자의 감염병 음성 여부(확률)에 대한 정보, 환자의 격리 해제 가능 여부에 대한 정보 등을 디스플레이 상에 표시하거나 스피커 등을 통해 음성 형태로 출력할 수 있다.
- [0120] 만약, 상술한 실시 예들에 따라, 환자가 감염병에 대해 (최종) 음성인 것으로 식별된 경우, 전자 장치(100)는 격리 해제가 가능함을 알리는 정보를 음성 여부에 대한 정보와 함께 제공할 수 있다.
- [0121] 한편, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들은 서로 저촉되지 않는 한 복수의 실시 예가 결합되어 구현될 수 있다.
- [0122] 한편, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들은 소프트웨어(software), 하드웨어(hardware) 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터(computer) 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록 매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0123] 하드웨어적인 구현에 의하면, 본 개시에서 설명되는 실시 예들은 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛(unit) 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0124] 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시 예들이 프로세서 자체로 구현될 수 있다. 소프트웨어적인 구현에

의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시 예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 상술한 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다.

[0125] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 시스템 내 각 장치에서의 처리동작을 수행하기 위한 컴퓨터 명령어(computer instructions) 또는 컴퓨터 프로그램은 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(non-transitory computer-readable medium)에 저장될 수 있다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된 컴퓨터 명령어 또는 컴퓨터 프로그램은 특정 기기의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상술한 다양한 실시 예에 따른 전자장치에서의 처리 동작을 상술한 특정 기기가 수행하도록 한다.

[0126] 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 구체적인 예로는, CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등이 있을 수 있다.

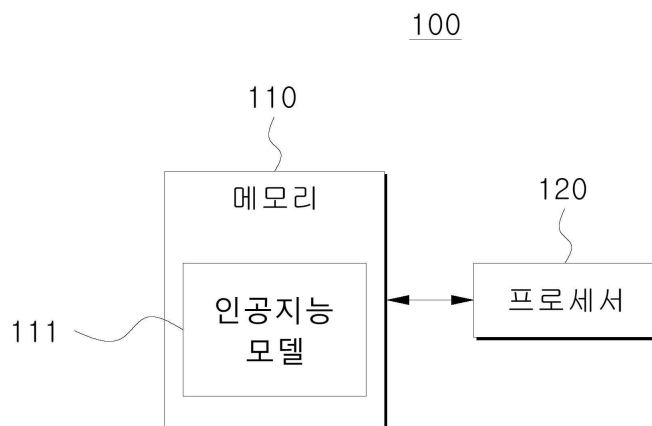
[0127] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

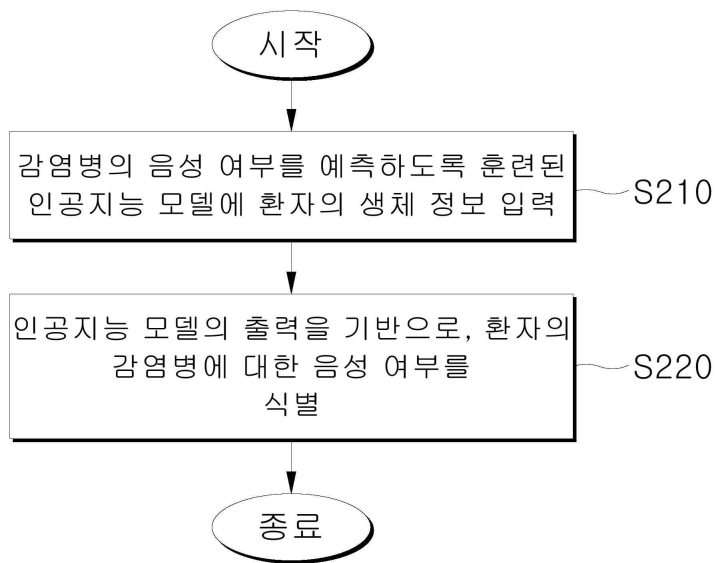
[0128] 100: 전자 장치 110: 메모리
120: 프로세서

도면

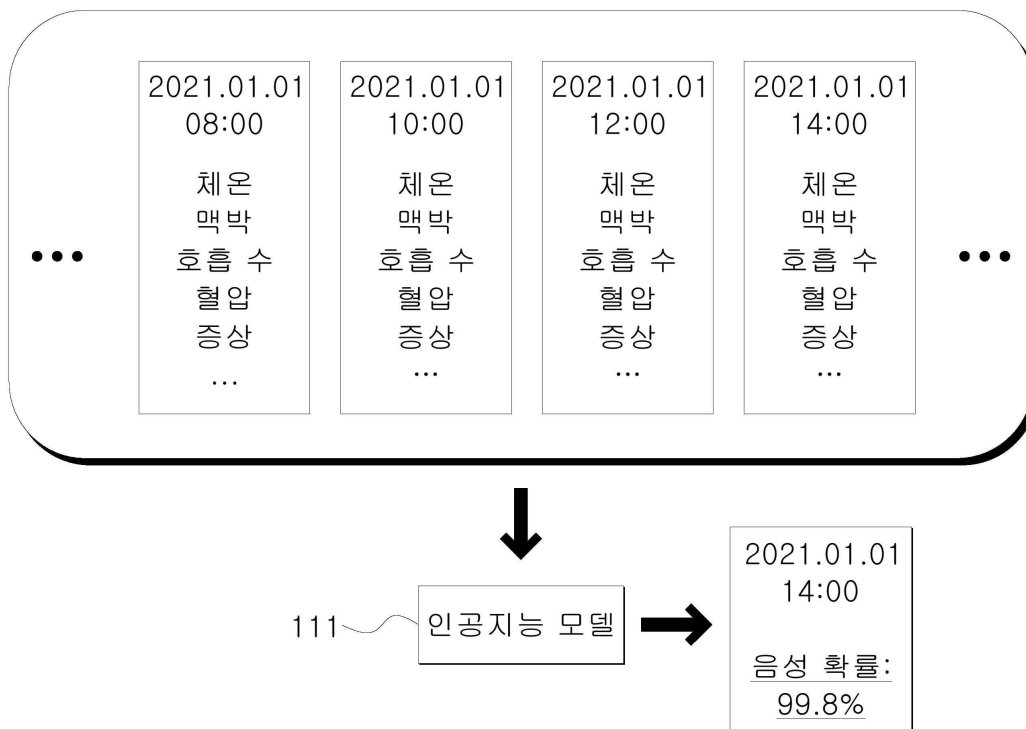
도면1



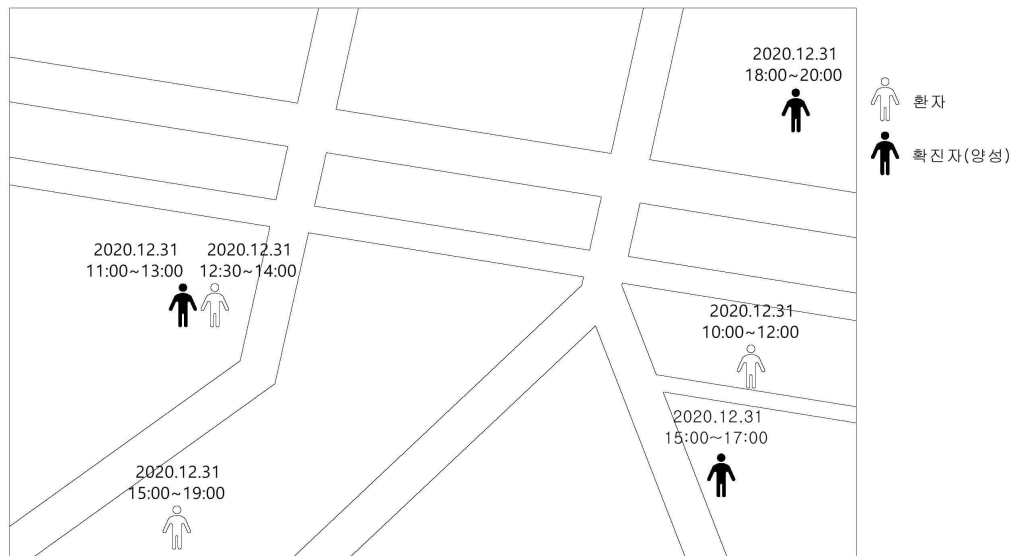
도면2



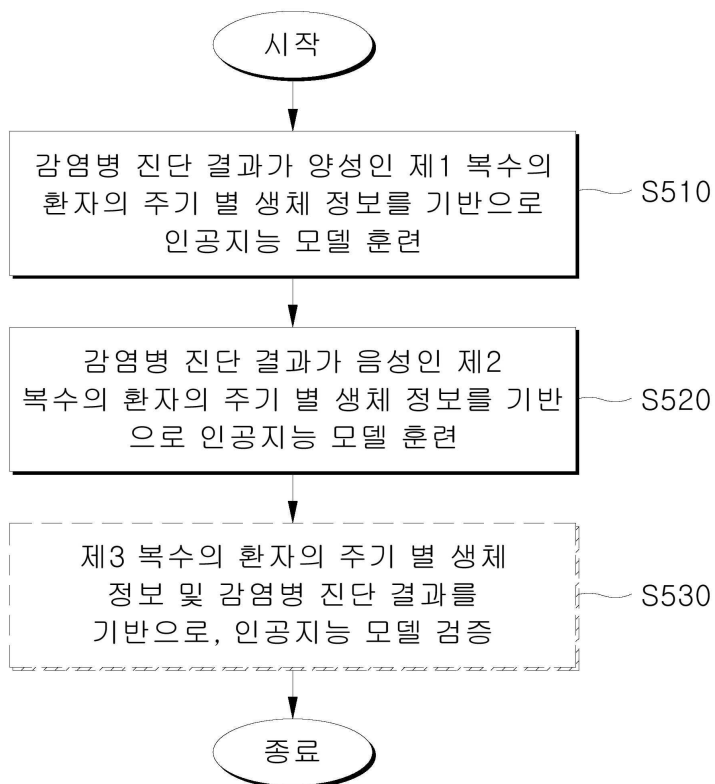
도면3



도면4



도면5



도면6

