



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0066512
(43) 공개일자 2025년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01) A61B 5/01 (2021.01)
A61B 5/021 (2025.01) A61B 5/024 (2025.01)
A61B 5/08 (2025.01) G06F 40/20 (2020.01)
G06N 20/00 (2019.01) G16H 10/60 (2018.01)
G16H 40/60 (2018.01) G16H 50/70 (2018.01)
G16H 70/20 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)
A61B 5/01 (2021.01)

(21) 출원번호 10-2023-0151654

(22) 출원일자 2023년11월06일

심사청구일자 2023년11월06일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

김재정

대전광역시 유성구 노은동로 111, 1006동 401호
(노은동, 열매마을 10단지아파트)

이재용

대전광역시 유성구 대학로141번길 46, 307호 (궁동)

(74) 대리인

양성보

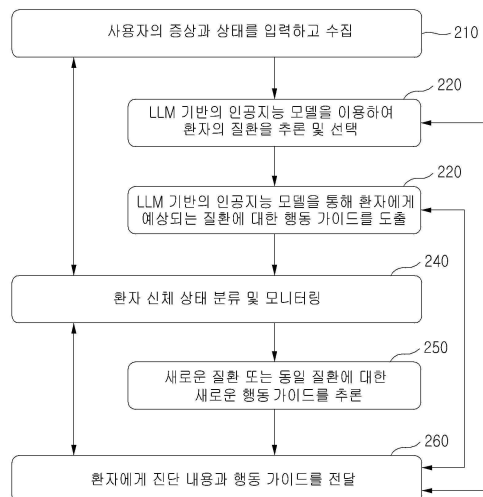
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **센서 기반 LLM 건강관리 시스템 및 방법**

(57) 요약

센서 기반 LLM 건강관리 시스템 및 방법이 개시된다. 일 실시예에 따른 건강관리 시스템에 의해 수행되는 건강관리 방법은, 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 통합한 통합 정보를 수집하는 단계; 및 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/021 (2025.01)
A61B 5/024 (2025.01)
A61B 5/0816 (2013.01)
G06F 40/20 (2022.01)
G06N 20/00 (2021.08)
G16H 10/60 (2021.08)
G16H 40/60 (2021.08)
G16H 50/70 (2018.01)
G16H 70/20 (2021.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711193395
과제번호	2022-0-01200-002
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송혁신인재양성
연구과제명	융합보안대학원(충남대학교)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교 산학협력단
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

건강관리 시스템에 의해 수행되는 건강관리 방법에 있어서,

스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 통합한 통합 정보를 수집하는 단계; 및

LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수집하는 단계는,

스마트 디바이스를 통해 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보를 등록하고, 상기 사용자의 건강 정보가 등록된 후, 상기 스마트 디바이스를 이용한 센서를 통해 건강 상태와 행동 상태를 포함하는 사용자의 상태 정보를 수집하는 단계

를 포함하고,

상기 도출하는 단계는,

상기 등록된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보에 기초하여 환자의 진단을 실행함에 따라 상기 수집된 사용자의 상태 정보를 통합하는 단계

를 포함하고,

상기 사용자의 건강 정보는, 성별, 나이, 평균 심박수, 평균 체온, 운동량, 운동 종류, 운동 시간, 운동 횟수를 포함하는 운동 관련 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 건강관리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도출하는 단계는,

상기 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 수집된 사용자의 상태 정보를 자연어로 변환하고, 상기 자연어로 변환된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 사용자의 상태 정보를 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전송하고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 자연어로 변환된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 사용자의 상태 정보로부터 환자에게 예상되는 질환 정보를 추론하여 생성된 리스트를 출력하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 도출하는 단계는,

상기 출력된 리스트에서 사용자로부터 질환 정보가 선택되고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델에게 상기 선택된 질환 정보에 대한 설명과 행동 가이드를 요청하고, 상기 요청에 따라 상기 선택된 질환 정보에 대한 설명과, 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 제공받아 데이터베이스에 저장하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 이용하여 사용자의 신체 상태를 분류하고, 상기 분류된 신체 상태를 모니터링하는 단계

를 더 포함하는 건강관리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 모니터링하는 단계는,

상기 모니터링을 통해 상기 사용자의 상태 정보로부터 건강 상태 및 행동 상태를 분류하는 단계

를 포함하고,

상기 건강 상태는, 1)심박수, 심전도를 통해 심박수 유지, 증가 및 감소의 패턴, 2)분당 호흡수로 호흡수 패턴, 3)체온으로 체온 유지, 증가 및 감소의 패턴을 통해 분류되는 것이고,

상기 행동 상태는, 속도, 가속도, 각속도, GPS 데이터로 현재 환자가 어떠한 활동을 하고 있는 상태인지 분류되는 것인, 건강관리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 도출하는 단계는,

상기 수집된 사용자의 상태 정보로부터 분류된 건강 상태 및 행동 상태에 기초하여 데이터베이스에 저장된 해야 할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 비교하여 현재 사용자에게 행동 가이드의 전달이 필요한 지 여부를 판별하고, 상기 판별을 통해 행동 가이드가 전달이 필요할 경우 사용자에게 예상되는 질환과 상기 사용자의 상태 정보를 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전달하고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 추론된 환자가 취해야 할 행동을 사용자에게 출력하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 도출하는 단계는,

사용자로부터 새로운 증상 정보가 입력되거나 모니터링을 통해 사용자의 증상 정보가 변경된 경우, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 상기 사용자의 건강 정보를 포함하는 새로운 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보로부터 동일하거나 새롭게 예상되는 질환을 진단하고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 진단된 새롭게 예상되는 질환에 대한 해야 할 행동과 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 업데이트하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 도출하는 단계는,

상기 예상되는 질환에 대해 도출된 해야 할 행동 및 하지 말아야 행동을 포함하는 행동 가이드를 음성 데이터 또는 텍스트 데이터로 출력하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 모니터링하는 단계는,

상기 모니터링을 통해 사용자가 해야할 행동을 행동 시기/시점에 해당하는 시점에 수행하지 않았을 경우, 환자
에게 행동 방법, 행동 강도, 행동 지속시간 및 행동 횟수를 스마트 디바이스에 출력하고,

상기 모니터링을 통해 사용자가 하지 말아야 할 행동의 금지 행동을 수행한다고 판단한 경우, 예상되는 질환과
현재 사용자의 신체 상태를 다시 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전달하여 환자가 취해야 할 행동을 제공받아 알
림과 함께 전달하는 단계

를 포함하는 건강관리 방법.

청구항 11

건강관리 시스템에 의해 수행되는 건강관리 방법을 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 저장된 컴
퓨터 프로그램에 있어서,

상기 건강관리 방법은,

스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태
정보를 통합한 통합 정보를 수집하는 단계; 및

LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질
환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출하는 단계

를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 12

건강관리 시스템에 있어서,

메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태
정보를 통합한 통합 정보를 수집하고,

LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질
환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출하는

것을 특징으로 하는 건강관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

아래의 설명은 건강관리 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

귀찮음, 시간적 부담, 코로나와 같은 전염병에 대한 걱정으로 경미한 증상이라면 병원 방문을 하지 않고 자체적
으로 해결하려는 경우가 발생한다. 하지만 개인의 치료는 전문적인 지식을 기반으로 이뤄지기 어렵고, 병원의

방문 기피로 인해서 초기 치료의 시기를 놓쳐 추후 더 큰 문제로 인해서 병원에 방문하게 될 수 있다. 결국 더 많은 금전적, 시간적, 비용을 부담하게 될 수 있다. 방문을 하더라도 의사의 지시를 지속적으로 따라 치료나 관리를 진행하는 것에도 환자에게는 부담일 수 있다. 예시로 규칙적인 약 복용조차 의사의 처방을 따르지 않는 경우가 상당히 발생하고 있다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위해 병원의 직접적인 방문 없이도 간단한 진단과 관리를 환자에게 제공할 필요가 있다. 최근 실제 사람과 대화하듯이 대화가 가능한 인공지능인 LLM(Large Language Model)의 개발이 가속되고 있다. LLM은 대표적으로 ChatGPT가 있으며 이를 활용하여 다양한 분야에서 높은 정확도와 퀄리티로 소통이 가능하다.

[0005] 또한, 선행 연구들에서 단순한 알림만으로도 치료나 관리에 대한 순응도를 증가시킬 수 있다는 것으로 밝혀졌다. 이를 활용하여 환자의 직접적인 입력과 스마트 디바이스의 Human Activity Recognition 기술을 더하여, 환자의 상태를 ChatGPT에게 전달하고, ChatGPT가 진단을 수행하고, 환자의 상태를 실시간으로 모니터링함으로써 진단뿐만 아니라 환자의 상태에 따른 관리를 할 수 있는 기술이 요구된다. 이는 기존에 직접적인 방문 없이 간단한 진료를 수행할 수는 있지만, 지속적인 관리를 제공해주지 않는 진료 서비스의 단점을 해결할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 환자가 직접 입력한 증상과 센서를 통해 분석한 환자의 상태 정보로부터 진단된 예상되는 질환과, 예상되는 질환에 대해 해야할 행동과 하지 말아야 하는 행동을 포함하는 행동 가이드를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 건강관리 시스템에 의해 수행되는 건강관리 방법은, 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 통합한 통합 정보를 수집하는 단계; 및 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 수집하는 단계는, 스마트 디바이스를 통해 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보를 등록하고, 상기 사용자의 건강 정보가 등록된 후, 상기 스마트 디바이스를 이용한 센서를 통해 건강 상태와 행동 상태를 포함하는 사용자의 상태 정보를 수집하는 단계를 포함하고, 상기 도출하는 단계는, 상기 등록된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보에 기초하여 환자의 진단을 실행함에 따라 상기 수집된 사용자의 상태 정보를 통합하는 단계를 포함하고, 상기 사용자의 건강 정보는, 성별, 나이, 평균 심박수, 평균 체온, 운동량, 운동 종류, 운동 시간, 운동 횟수를 포함하는 운동 관련 정보를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 도출하는 단계는, 상기 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 수집된 사용자의 상태 정보를 자연어로 변환하고, 상기 자연어로 변환된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 사용자의 상태 정보를 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전송하고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 자연어로 변환된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 사용자의 상태 정보로부터 환자에게 예상되는 질환 정보를 추론하여 생성된 리스트를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 도출하는 단계는, 상기 출력된 리스트에서 사용자로부터 질환 정보가 선택되고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델에게 상기 선택된 질환 정보에 대한 설명과 행동 가이드를 요청하고, 상기 요청에 따라 상기 선택된 질환 정보에 대한 설명과, 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 제공받아 데이터베이스에 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 건강관리 방법은, 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 이용하여 사용자의 신체 상태를 분류하고, 상기 분류된 신체 상태를 모니터링하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 모니터링하는 단계는, 상기 모니터링을 통해 상기 사용자의 상태 정보로부터 건강 상태 및 행동 상태를 분

류하는 단계를 포함하고, 상기 건강 상태는, 1)심박수, 심전도를 통해 심박수 유지, 증가 및 감소의 패턴, 2)분당 호흡수로 호흡수 패턴, 3)체온으로 체온 유지, 증가 및 감소의 패턴을 통해 분류되는 것이고, 상기 행동 상태는, 속도, 가속도, 각속도, GPS 데이터로 현재 사용자가 어떠한 활동을 하고 있는 상태인지 분류되는 것일 수 있다.

[0015] 상기 도출하는 단계는, 상기 수집된 사용자의 상태 정보로부터 분류된 건강 상태 및 행동 상태에 기초하여 데이터베이스에 저장된 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 비교하여 현재 사용자에게 행동 가이드의 전달이 필요한 지 여부를 판별하고, 상기 판별을 통해 행동 가이드가 전달이 필요할 경우 사용자에게 예상되는 질환과 상기 사용자의 상태 정보를 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전달하고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 추천된 환자가 취해야 할 행동을 사용자에게 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 도출하는 단계는, 사용자로부터 새로운 증상 정보가 입력되거나 모니터링을 통해 사용자의 증상 정보가 변경된 경우, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 상기 사용자의 건강 정보를 포함하는 새로운 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보로부터 동일하거나 새롭게 예상되는 질환을 진단하고, 상기 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 진단된 새롭게 예상되는 질환에 대한 해야할 행동과 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 업데이트하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 도출하는 단계는, 상기 예상되는 질환에 대해 도출된 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 음성 데이터 또는 텍스트 데이터로 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 모니터링하는 단계는, 상기 모니터링을 통해 사용자가 해야할 행동을 행동 시기/시점에 해당하는 시점에 수행하지 않았을 경우, 환자에게 행동 방법, 행동 강도, 행동 지속시간 및 행동 횟수를 스마트 디바이스에 출력하고, 상기 모니터링을 통해 사용자가 하지 말아야 할 행동의 금지 행동을 수행한다고 판단한 경우, 예상되는 질환과 현재 사용자의 신체 상태를 다시 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전달하여 환자가 취해야 할 행동을 제공받아 알림과 함께 전달하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 건강관리 시스템에 의해 수행되는 건강관리 방법을 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 있어서, 상기 건강관리 방법은, 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 통합한 통합 정보를 수집하는 단계; 및 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 건강관리 시스템에 있어서, 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 통합한 통합 정보를 수집하고, LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 상기 수집된 통합 정보로부터 진단된 예상되는 질환과 상기 예상되는 질환에 대해 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 환자의 직접적인 병원 방문 없이 진단하기 때문에 환자의 접근성을 높여 원격 진단을 통해 치료가 가능하고 환자는 원하는 시간에 낮은 비용으로 진료 가능하다.

[0023] 지속적인 환자의 상태를 모니터링하여 관리법을 제공하기 때문에 일회성이 아닌 지속적이고 효과적인 치료가 가능하다.

[0024] 입력과 센싱이 가능한 스마트 디바이스의 설치만 잘 이뤄진다면 환자의 진단을 위한 입력을 제외하고는 환자의 상태, 관리 등의 번거로움이 없기 때문에 일상생활에서 지속적인 서비스 제공이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 일 실시예에 있어서, 건강관리 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 2는 일 실시예에 있어서, 건강관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 일 실시예에 있어서, 환자의 질환을 진단하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일 실시예에 있어서, 환자의 건강을 관리하는 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 일 실시예에 있어서, 건강관리 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0030] 건강관리 시스템(100)은 입력 모듈(110), 모니터링 모듈(120), 진단 및 행동 가이드 제공 모듈(130) 및 출력 모듈(140) 및 데이터베이스(150)를 포함할 수 있다.
- [0031] 입력 모듈(110)은 스마트 디바이스를 통해 환자의 증상 정보와 기본 정보를 입력받을 수 있다. 스마트 디바이스를 통해 건강관리 서비스(애플리케이션)를 실행 시 스마트 디바이스에 환자의 기본 정보나 건강 정보가 존재한다면, 건강관리 시스템은 환자의 기본 정보와 건강 정보를 수집할 수 있다. 예를 들면, 스마트 디바이스는 스마트 폰, 스마트 워치, 센서를 통한 생체 정보 수집과 직접 입력이 가능한 IoT 기기가 해당될 수 있다. 또한, 입력 모듈(110)은 스마트 디바이스의 센서를 통해 환자의 센서 데이터를 입력받을 수 있다.
- [0032] 진단 및 행동 가이드 제공 모듈(120)은 입력 모듈(110)에서 입력받은 정보를 이용하여 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 환자에게 예상되는 질환들을 진단할 수 있다. 진단 및 행동 가이드 제공 모듈(120)은 진단된 질환들 중 환자의 질환을 선택할 수 있다. 진단 및 행동 가이드 제공 모듈(120)은 환자에게 예상되는 질환에 대해 해야 할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 포함하는 행동 가이드를 도출할 수 있다.
- [0033] 모니터링 모듈(130)은 스마트 디바이스를 통해 입력된 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 이용하여 사용자의 신체 상태를 분류하고, 분류된 신체 상태를 모니터링할 수 있다. 모니터링 모듈(130)은 바이오메트릭 모니터링(Biometric Monitoring)을 통한 환자의 건강 상태를 인식할 수 있다. 모니터링 모듈(130)은 휴먼 액티비티 모니터링(Human Activity Monitoring)을 통한 환자의 행동 상태를 인식할 수 있다. 모니터링 모듈(130)은 해야 할 행동과 하지 말아야 할 행동을 통해 새로운 진단을 결정하고, 결정된 진단 내용을 전달할 수 있다.
- [0034] 출력 모듈(140)은 데이터베이스에 저장된 환자에게 예상되는 질환, 해야 할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 스마트 디바이스를 통해 알람과 함께 출력할 수 있다.
- [0035] 데이터베이스(150)는 환자에게 예상되는 질환, 해야 할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 저장할 수 있다.
- [0036] 도 2는 일 실시예에 있어서, 건강관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0037] 건강관리 시스템은 사용자(환자)의 증상과 상태를 입력하고 수집할 수 있다(210). 건강관리 시스템은 스마트 디바이스를 통해 환자로부터 입력된 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 센서를 통해 분석된 환자의 상태 정보를 수집할 수 있다. 이때, 건강 관리 서비스(애플리케이션)의 실행 시 스마트 디바이스에 환자의 기본 정보나 건강 정보가 존재한다면, 이러한 정보들을 수집할 수 있다. 건강 정보는 성별, 나이, 평균 심박수, 평균 체온, 운동량(칼로리소모량), 운동 종류, 운동 시간, 운동 횟수 등 운동 관련 정보를 포함한다.
- [0038] 또한, 건강관리 시스템은 애플리케이션 실행 시 또는 환자가 원할 때, 스마트 디바이스를 이용하여 환자로부터 입력되는 건강 정보와 증상 정보를 수신할 수 있다. 이때, 환자는 각 증상을 수동으로 직접 입력하며, 입력되는 정보는 스마트 디바이스에서 불러오지 못한 환자의 건강 정보이다. 건강 관리 시스템은 환자의 건강 정보가 입력된 후, 스마트 디바이스의 센서를 통해 환자의 상태 정보를 수집할 수 있다. 센서를 통해 입력되는 환자의 (신체) 상태 정보는 건강 상태와 행동 상태를 포함하며, 미가공 데이터로 수집될 수 있다. 미가공 데이터는 생체 미가공 데이터와 활동 미가공 데이터로 구분될 수 있다. 생체 미가공 데이터는 심박수, 심전도, 분당 호흡수, 체온으로 건강 상태 분류에 사용되고, 활동 미가공 데이터는 환자의 속도, 가속도, 각속도, 위치 데이터(GPS)로 환자가 현재 취하고 있는 행동을 나타내는 행동 상태 분류에 사용될 수 있다. 건강관리 시스템은 센서를 통해 입력된 미가공 데이터에 대해 실시간으로 분류된 현재 환자의 건강 상태와 행동 상태와 관련된 결과값을 반환할 수 있다. 건강관리 시스템은 반환된 결과값과 환자가 입력한 값을 함께 수집할 수 있다.
- [0039] 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 환자의 질환을 추론 및 선택할 수 있다(220). 환자가 자신의 증상 정보를 직접 입력하면, 건강관리 시스템은 현재 환자가 진단이 필요하다고 판단하여 센서를 통해

수집된 환자의 상태 정보를 환자가 직접 입력한 증상과 통합한 후, LLM 기반의 인공지능 모델에 입력할 수 있다. LLM 기반의 인공지능은 자연어로 입력되어야 하기 때문에 건강관리 시스템은 각 정보를 통합하여 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능이 진단을 잘 수행할 수 있도록, LLM 기반의 인공지능 모델에게 '지금부터 의사의 역할을 수행해주세요.', '입력받은 정보를 바탕으로 진단 및 행동 가이드를 제공해주세요.'라는 문구를 먼저 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 환자의 기본적인 정보로써 '00 90bpm, 36.5 세의 남성인 환자의 평균 심박수는 90bpm, 평균 체온은 36.5도이며, 러닝으로 하루 평균 1시간 1회 운동하며, 하루평균 500kcal를 운동으로 소모합니다.'와 같이 각 정보를 자연어로 변환하여 LLM 기반의 인공지능 모델로 문장을 전송할 수 있다. 또한, 건강관리 시스템은 증상 정보에 기초하여 분류된 환자의 상태 정보를 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 '현재 환자는 약간의 심박수 상승과 발열이 감지되며, 휴식 상태입니다.'와 '현재 환자는 발열이 약간 있으며, 기침, 콧물, 목아픔의 증상을 겪고 있습니다.'와 같이 자연어로 변환하여 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 얻고자 하는 진단 결과를 잘 반환하게 하기 위해 LLM 기반의 인공지능 모델에게 '전달받은 내용을 바탕으로 진단을 수행해주세요.', '최소한 개 이상 예상되는 질환을 리스트로 알려주세요'라고 문장을 전송할 수 있다. LLM 기반의 인공지능 모델은 건강관리 시스템으로부터 전송받은 문장을 이용하여 환자에게 최소 한 개 이상의 예상되는 질환을 추론하여 리스트를 생성하고, 생성된 리스트를 건강관리 시스템에게 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 환자에게 예상되는 질환과 관련된 리스트를 출력할 수 있다. 건강관리 시스템은 출력된 리스트를 스마트 디바이스를 통해 환자에게 전달할 수 있다. 환자는 리스트에서 자신에게 예상되는 하나의 질환을 선택할 수 있다.

[0040]

건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 환자에게 예상되는 질환에 대한 행동 가이드를 도출할 수 있다(230). 건강관리 시스템은 환자가 예상되는 질환을 선택할 시, LLM 기반의 인공지능 모델에게 환자가 예상되는 질환으로 00을 선택하였습니다. 환자에게 예상되는 질환의 설명과 행동가이드인 해야할 행동 및 하지 말아야 할 행동을 도출해주세요.' '해야할 행동과 하지 말아야 할 행동은 한 가지 이상 도출해주세요.'라는 문장을 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 해야할 행동의 구체적인 내용을 전달받기 위해 LLM 기반의 인공지능 모델에게 '해야할 행동에는 행동 방법, 행동 시기/시점, 행동 강도, 행동 지속시간, 행동 횟수가 포함된 정보로 반환해주세요.'라는 문장을 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 하지 말아야 할 행동의 구체적인 내용을 전달받기 위해 LLM 기반의 인공지능 모델에게 '하지 말아야 할 행동에는 금지 행동, 금지 행동 강도, 금지 행동 지속 시간, 행동 횟수가 포함된 정보로 반환해주세요'라는 문장을 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델로부터 환자의 진단 내용과 행동 가이드를 전달받을 수 있다. 또한, 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델에게 '출력의 예시는 해야할 행동:{행동 방법: 어깨 스트레칭, 행동 시기/시점: 오전 7시, 행동 지속시간: 10분, 행동 횟수: 2회}처럼 JSON 형태로 출력해주세요.'라는 문장을 전송할 수 있다. LLM 기반의 인공지능 모델은 전송받은 문장의 내용에 기초하여 환자에게 예상되는 질환, 해야할 행동, 하지 말아야 할 행동을 추론하며, 추론된 환자에게 예상되는 질환, 해야할 행동, 하지 말아야 할 행동을 포함하는 세 가지의 정보를 건강관리 시스템에게 전송할 수 있다. 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델로부터 전송받은 환자에게 예상되는 질환, 해야할 행동, 하지 말아야 할 행동을 데이터베이스에 저장할 수 있다. 건강관리 시스템은 데이터베이스에 해야 할 행동의 큰 항목으로 행동 방법, 행동 시기/시점, 행동 강도, 행동 지속시간, 행동 횟수를 추출하여 저장할 수 있다. 건강관리 시스템은 데이터베이스에 하지 말아야 할 행동 중 하지 말아야 할 행동의 큰 항목으로 금지 행동, 금지 행동 강도, 금지 행동 지속 시간, 금지 행동 횟수를 추출하여 저장할 수 있다. 예를 들면, 해야 할 행동이 도출된 경우, 해야할 행동: {행동 방법: 어깨 스트레칭, 행동 시기/시점: 오전 7시, 행동 지속시간: 10분, 행동 횟수: 2회}와 같이 저장할 수 있다. 건강관리 시스템은 추출된 정보를 환자에게 출력할 수 있다.

[0041]

건강관리 시스템은 환자의 신체 상태 정보를 분류 및 모니터링할 수 있다(240). 건강관리 시스템은 환자가 증상 정보를 입력한 후, 지속적으로 수집되는 센서의 미가공 데이터를 이용하여 환자의 신체 상태를 분류하여 모니터링할 수 있다. 건강관리 시스템은 환자의 생체 데이터를 수집하여 건강 상태를 분석하는 바이오메트릭 모니터링(Biometric Monitoring)기술을 이용하여 건강 상태를 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 심박수, 심전도로 심박수 유지, 증가, 감소의 패턴을 모니터링하고, 환자의 건강 상태를 심장이 너무 빠르게 뛰어서 신체에 무리가 가는지, 너무 느리게 뛰어서 신경계에 문제가 있는지, 불규칙적인 변화로 특정 질환이 있는지 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 분당 호흡수로 호흡수의 패턴을 모니터링하여 환자의 건강 상태를 호흡기 질환이 있는지, 호흡수가 일정한 지, 증가/감소하는지, 호흡 곤란 증상이 있는지 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 체온으로 체온 유지, 증가, 감소의 패턴을 모니터링하여 환자의 건강 상태를 발열, 저체온증, 열발작으로 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 센서의 변화로 환자의 행동을 파악하는 휴먼 활동 인지(Human Activity Recognition) 기술을 이용하여 환자의 행동 상태를 파악할 수 있다. 건강관리 시스템은 속도, 가속도, 각속도, GPS 데이터로

현재 환자가 어떠한 활동을 하고 있는 상태인지 분류할 수 있다. 예를 들면, 건강관리 시스템은 일정한 속도와 일정한 변화의 가속도, 각속도가 감지된다면 속도에 따라서 걷기, 뛰기 등으로 환자의 활동을 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 환자의 행동 상태를 좀 더 세부적으로 근력 운동, 스트레칭, 물건 들기, 어깨 들어올리기, 앉기, 누워있기 등 특정 행동에 대해서도 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 환자의 행동 상태가 얼마나 지속되었는지, 몇 번을 수행했는지 등을 실시간으로 분류할 수 있다. 바이오메트릭 모니터링 기술과 휴먼 활동 인지 기술은 LLM 기반의 인공지능 모델이 아니 다른 각 분야에 특화된 머신러닝 또는 딥러닝 모델을 이용하여 환자의 활동 상태와 신체 상태를 분류할 수 있다. 건강관리 시스템은 실시간으로 분류된 정보에 대해 진단 결과를 바탕으로 데이터베이스에 저장된 해야할 행동, 하지 말아야 할 행동과 비교하며, 현재 환자의 행동 가이드 내용의 전달이 필요한 지 여부를 판별할 수 있다. 환자를 모니터링하는 과정 중, 해야할 행동의 행동 시기/시점에 해당하는 시점 이후 1시간 동안 환자가 해야할 행동을 수행하지 않았다고 판단되었을 때, 건강관리 시스템은 저장되어 있던 해야할 행동 중 한 가지 내용으로 해야할 행동의 행동 방법, 행동 강도, 행동 지속시간, 행동 횟수를 출력할 수 있다. 건강관리 시스템은 환자를 모니터링하는 과정 중 하지 말아야 할 행동의 금지 행동에 해당되는 행동이 금지 행동 강도 이상, 금지 행동 지속 시간 이상 동안, 행동 횟수 중 한 가지 이상 초과한다고 판단되었을 때, 저장되어 있던 환자의 예상되는 병명과 센서를 통해 분석된 현재 환자의 신체 상태를 LLM 기반의 인공지능 모델에게 '현재 환자는 00 질환이 있다고 예상되며, 00 행동을 00분 이상 지속 중입니다. 현재 환자가 취해야 할 행동을 알려주세요.'와 같은 문장을 전송할 수 있다. LLM 기반의 인공지능 모델은 현재 환자가 취해야 할 행동을 추론할 수 있다. 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 추론된 정보를 스마트 디바이스로 전송하여 환자에게 출력할 수 있다. 이때, 금지 행동 강도의 기준은 LLM 기반의 인공지능 모델이 추론하며 다음과 같은 정보를 바탕으로 추론할 수 있다. 예를 들면, 건강관리 시스템은 환자가 운동 중(근력 운동, 스트레칭, 물건 들기, 걷기, 달리기 등)이라고 분류한 경우 나이, 성별, 평소 심박수, 평소 분당 호흡수, 평소 체온, 평소 운동량, 운동 종류 등을 자연어로 변환하여 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전송하여 운동 종류에 따라 각 항목의 수치 대비하여 심박수, 분당 호흡수, 체온, 운동량이 얼마나 높거나 낮아졌는지에 따라서 강도를 LLM 기반의 인공지능 모델이 결정하도록 정보를 전송한다. 예를 들어, '평소 심박수는 80bpm, 평소 분당 호흡수는 70회, 평소 체온은 37도, 평소 운동량은 500kcal, 현재 웨이트 트레이닝을 수행 중인 25세 남성의 현재 심박수는 120bpm, 분당 호흡수는 80회, 체온은 37.5도, 현재 운동량은 200kcal입니다. 현재 운동이 저장도, 중강도, 고강도 중에 어디에 포함되는지 알려주세요'와 같이 문장을 전송한다. 건강관리 시스템이 환자가 운동 중이지 않고 특정 행동(어깨 들어올리기, 허리 구부리기, 갑자기 일어나 기 등)이라고 분류한 경우 속도, 가속도, 각속도의 변화량을 분석한 후 LLM 기반의 인공지능 모델에게 전달하여 특정 행동과 대비하여 각 항목의 변화가 얼마나 큰지에 따라서 강도를 결정하도록 요청한다. 예를 들어, '평소 허리 구부리기를 하는동안 평균 속도는 $A\text{m/s}$, 평균 가속도 $B\text{m/s}^2$, 평균 각속도는 $C\text{m/s}$ 이며, 현재 허리 구부리기를 하는동안 평균 속도는 $a\text{m/s}$, 평균 가속도 $b\text{m/s}^2$, 평균 각속도는 $c\text{m/s}$ 로 기록되었습니다. 저장도 중강도 고강도 중에 어디에 포함되는지 알려주세요.'와 같이 전달한다.

[0042] 건강관리 시스템은 새로운 질환 또는 동일 질환에 대한 새로운 행동 가이드를 추론할 수 있다(250). 건강관리 시스템은 환자가 새로운 증상 정보를 입력하거나 지속적인 모니터링을 통해 환자의 증상이 변경될 경우, 210으로 돌아갈 수 있다. 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용한 지속적인 센서 모니터링을 통해, 환자에게 환자의 신체 상태에 따라 동일하거나 새로운 행동 가이드를 추론할 수 있다. LLM 기반의 인공지능 모델이 추론된 새롭게 예상되는 질환, 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 통해 건강관리 시스템의 예상되는 질환, 해야할 행동 및 하지 말아야 행동을 환자에게 출력하고 업데이트하여 240으로 돌아갈 수 있다.

[0043] 건강관리 시스템은 환자에게 진단 내용과 행동 가이드를 전달할 수 있다(260). 건강관리 시스템은 각 단계에서 수신된 모든 정보를 스마트 디바이스를 통해 알람과 함께 내용을 출력할 수 있다. 건강관리 시스템은 진단 내용을 출력해야 할 경우, 예상되는 질환, 해야할 행동(행동 방법, 행동 강도, 행동 지속시간, 행동 횟수), 하지 말아야 할 행동(금지 행동 강도, 금지 행동 지속 시간, 금지 행동 횟수)을 스마트 디바이스의 디스플레이에 표시하여 전달하거나 스피커의 음성으로 출력할 수 있다. 건강관리 시스템은 모니터링을 통해 수신받은 해야할 행동을 전달해야 할 경우, 단순 진동을 포함하는 알람과 함께 해야할 행동의 내용인 행동 방법, 행동 강도, 행동 지속시간, 행동 횟수를 텍스트 데이터로 전달하며, 가능하다면 음성 데이터로도 출력할 수 있다. 건강관리 시스템은 모니터링을 통해 수신받은 하지 말아야 할 행동을 전달해야 할 경우, 경고성 진동을 포함하는 알람과 함께 환자가 취해야 할 행동을 전달하며, 가능하다면 음성 데이터로도 출력할 수 있다. 출력이 완료되면 230으로 돌아갈 수 있다.

[0044] 도 3은 일 실시예에 있어서, 환자의 질환을 진단하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

- [0045] 건강관리 시스템은 환자로부터 증상이 입력됨을 수신할 수 있고, 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 이용하여 신체 상태를 분류할 수 있다(310, 320, 330). 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 환자에게 예상되는 질환을 제시할 수 있다(340). 건강관리 시스템은 사용자의 건강 정보를 포함하는 증상 정보와 사용자의 상태 정보로부터 환자에게 예상되는 질환 정보를 추론하여 생성된 리스트를 출력할 수 있다. 건강관리 시스템은 출력된 리스트에서 환자로부터 질환 정보가 선택됨을 수신할 수 있다(350). 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델에게 환자로부터 선택된 질환 정보에 대한 설명과 행동 가이드를 요청할 수 있다. 건강관리 시스템은 LLM 기반의 인공지능 모델을 이용하여 환자에게 예상되는 질환에 대한 해야할 행동, 하지 말아야 할 행동을 도출할 수 있다(360).
- [0046] 도 4는 일 실시예에 있어서, 환자의 건강을 관리하는 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0047] 건강관리 시스템은 센서를 통해 분석된 사용자의 상태 정보를 이용하여 신체 상태를 분류할 수 있다(410, 420). 건강관리 시스템은 환자의 증상이 존재하는지 여부를 판단할 수 있다(430). 건강관리 시스템은 증상이 없을 경우, 프로세스를 종료할 수 있다. 건강관리 시스템은 증상이 있는 경우, 환자가 하지 말아야 할 행동을 하고 있는지 여부를 판단할 수 있다(440). 건강관리 시스템은 환자가 하지 말아야 할 행동을 하고 있는 것으로 판단한 경우, LLM 기반의 인공지능 모델을 통해 환자가 취해야 할 행동을 도출할 수 있다(470). 건강관리 시스템은 도출된 해야할 행동과 관련하여 환자에게 알람과 함께 정보를 제공할 수 있다(450).
- [0048] 또한, 건강관리 시스템은 환자가 하지 말아야 할 행동을 하고 있지 않다고 판단한 경우, 해야할 행동을 정해진 시간/상황에 하지 않았는지 여부를 판단할 수 있다(450). 건강관리 시스템은 환자가 해야할 행동을 정해진 시간/상황에 하지 않았을 경우, 환자에게 알람 및 정보를 제공할 수 있다(460). 건강관리 시스템은 해야할 행동을 정해진 시간/상황에 하였을 경우 센서를 통해 환자의 상태 정보를 수집할 수 있다(410).
- [0049] 실시예에 따르면, 전문 의료진이 개입하기 힘든 일상 생활에서 인공지능의 환자 진료와 관리가 가능하다. 전문 의료진이 개입하기 힘든 상황의 병실에서 인공지능의 환자 상태를 관리할 수 있다. 일상에서의 개인 건강 관리를 통한 습관을 개선시킬 수 있다.
- [0050] 실시예에 따르면, 인공지능을 활용한 지능형 u-health의 원천 기술로 탑재 가능하다. 기존 시중의 스마트 워치/밴드를 이용한 지능형 진단 및 관리 시스템으로 적용 가능하다. 응급 상황 시, 지능적인 시스템의 개입이 가능하다(예를 들면, 시스템의 자체적인 신고, 구조 요청 등). 질환에 대한 진단뿐만 아니라 개인의 건강관리 시스템으로의 활용이 가능하다.
- [0051] 실시예에 따르면, 환자의 직접적인 증상 입력과 센서를 통한 환자 상태의 분석으로 좀 더 정확한 LLM 기반의 인공지능을 통해 진단 및 행동 가이드를 제공할 수 있다. 어플리케이션을 사용하는 동안이 아닌 일상 생활에서의 지속적인 관리를 제공한다(예를 들면, 어깨 통증이 있는 환자가 어깨에 무리가 가는 동작을 수행하면 이를 판단하여 중단을 위한 경고성 알람과 당장 취해야 할 행동을 전달한다). 지속적인 업데이트를 통한 맞춤형 가이드를 제공할 수 있다(예를 들면, 어깨 통증이 심한 환자의 진단 직후에는 가벼운 스트레칭을 추천하지만, 모니터링을 통해 어깨 통증이 완화된다면 가벼운 근력 운동을 추천한다). LLM 기반의 인공지능을 통해 새로운 인공지능 모델 도입 없이도 새로운 기능을 도입할 수 있다.
- [0052] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0053] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로

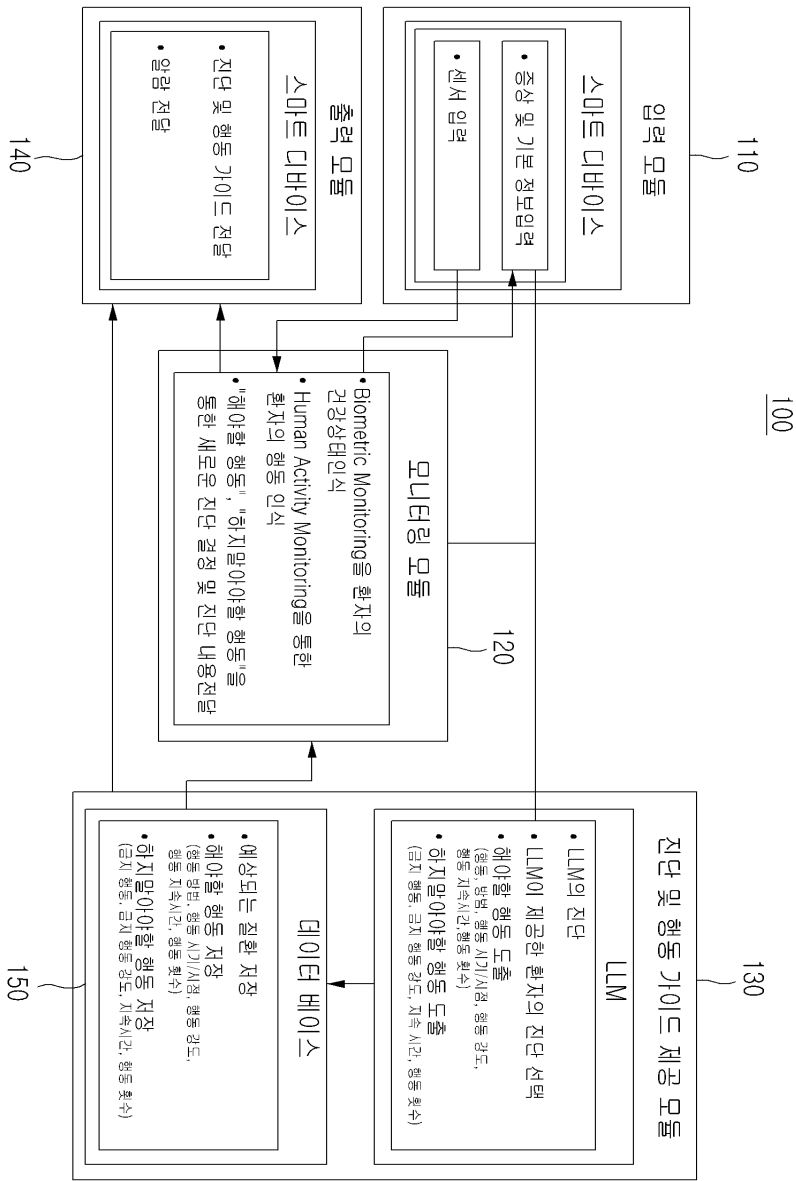
(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0054] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

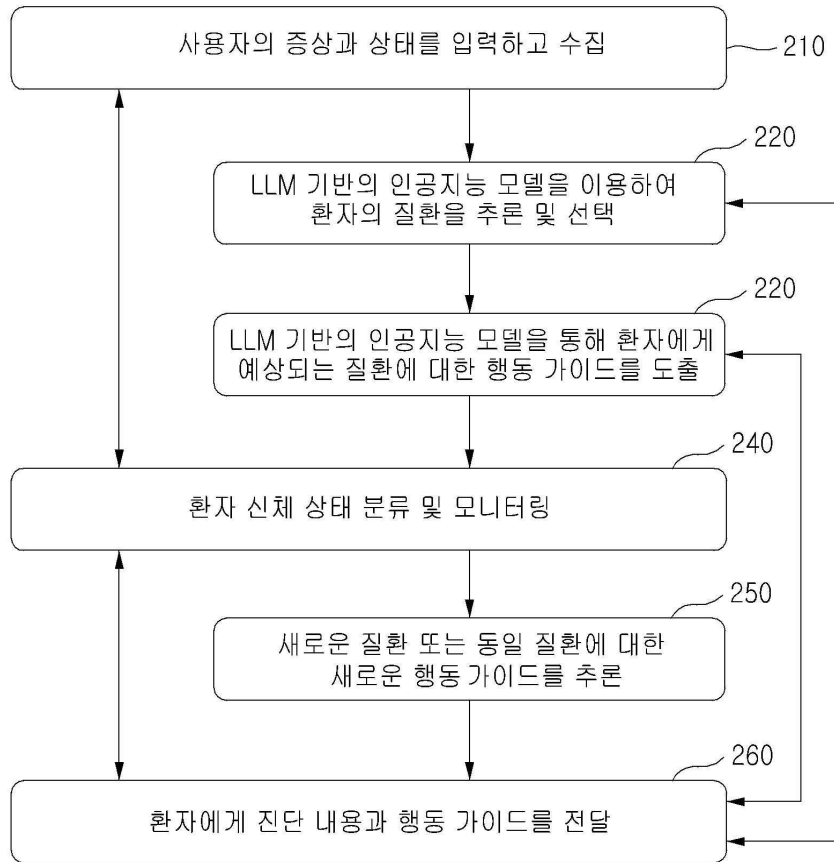
[0055] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0056] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

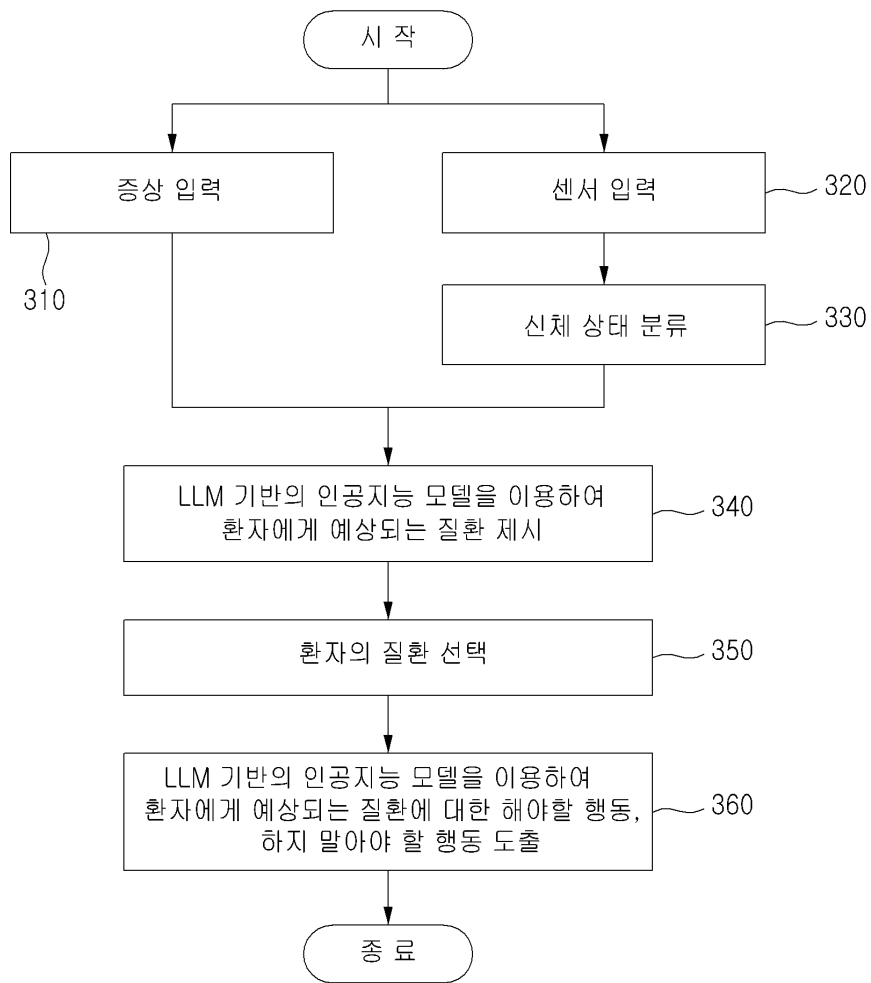
도면
도면1



도면2



도면3



도면4

