



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월11일
(11) 등록번호 10-2188766
(24) 등록일자 2020년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/30 (2018.01) G16H 20/30 (2018.01)
G16H 20/60 (2018.01) G16H 50/20 (2018.01)
G16H 50/50 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/30 (2018.01)
G16H 20/30 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2020-0029194

(22) 출원일자 2020년03월09일

심사청구일자 2020년03월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR102052558 B1*
KR1020170060557 A*
JP2019504402 A*
KR1020160016263 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 글로벌비즈텍

서울특별시 영등포구 양평로30길 14, 제4층 제407호(양평동6가, 세종엔카뮤스퀘어)

(72) 발명자

김남재

서울특별시 동대문구 한천로 224, 12동 703호(장안동, 현대아파트)

(74) 대리인

정부연

전체 청구항 수 : 총 7 항

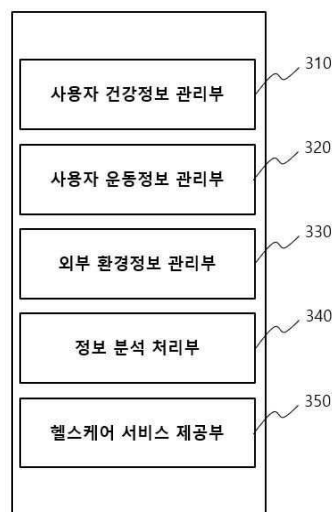
심사관 : 김미미

(54) 발명의 명칭 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치

(57) 요약

본 발명은 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치에 관한 것으로, 사용자로부터 입력받은 사용자 정보와 실측된 적어도 하나 이상의 생체 정보가 포함된 사용자 상태 정보를 포함하는 사용자 건강정보를 수신하는 사용자 건강정보 관리부, 상기 사용자의 운동량을 측정하여 획득된 사용자 운동정보를 수신하는 사용자 운동정보 관리부, 현재 사용자의 위치에 따른 사용자 외부의 환경 유해정보를 수집하는 외부 환경정보 관리부, 상기 사용자 건강정보와 상기 사용자 운동정보 및 상기 환경 유해정보를 분석하여, 상기 사용자에게 발병할 가능성이 있는 질환을 예측하는 정보 분석 처리부, 및 상기 사용자의 발병 예측된 질환에 따라, 사용자에게 헬스케어 룰모델을 제시하고 상기 룰모델의 식습관과 운동습관을 제공하여 상기 사용자의 질환 개선을 가이드하는 헬스케어 서비스 제공부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G16H 20/60 (2018.01)

G16H 50/20 (2018.01)

G16H 50/50 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415166666
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	지식서비스산업핵심기술개발
연구과제명	자기 주도형 휴대용 생활환경 안전진단 키트 및 앱기반 서비스 시스템
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)네트콤
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자로부터 입력받은 사용자 정보와 실측된 적어도 하나 이상의 생체 정보가 포함된 사용자 상태 정보를 포함하는 사용자 건강정보를 수신하는 사용자 건강정보 관리부;

상기 사용자에게 착용된 또는 상기 사용자가 이용하는 운동기구에 장착된 센서를 통해 상기 사용자의 운동량을 측정하여 획득된 상기 사용자의 운동횟수, 운동종목, 걸음수나 소모 칼로리 추정량을 포함하는 운동량 정보 중 하나 이상을 포함하는 사용자 운동정보를 수신하는 사용자 운동정보 관리부;

현재 사용자의 위치에 따른 사용자 외부의 환경 유해정보를 수집하는 외부 환경정보 관리부;

상기 사용자 건강정보와 상기 사용자 운동정보 및 상기 환경 유해정보를 분석하여, 상기 사용자에게 발병할 가능성이 있는 질환을 예측하는 정보 분석 처리부; 및

상기 사용자의 발병 예측된 질환에 따라, 사용자에게 헬스케어 물모형을 제시하고 상기 물모형의 식습관과 운동 습관을 제공하여 상기 사용자의 질환 개선을 가이드하는 헬스케어 서비스 제공부를 포함하되,

상기 사용자 운동정보 관리부는

상기 운동기구를 다수의 사용자들이 사용할 경우 상기 생체 정보를 통해 사용자를 식별하여 사용자별 운동량을 구분하여 측정하고,

상기 헬스케어 서비스 제공부는

스마트 미러나 홀로그램 가상공간에 상기 물모형을 디스플레이하고 상기 물모형을 통해 사용자 건강을 위한 운동 및 식단관리를 포함한 건강 코칭을 음성 및 영상으로 제공하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 정보 분석 처리부는

관련성 있는 사용자 건강정보와 사용자 운동정보 및 환경 유해정보를 연관시켜서 발병 가능성이 있는 질환을 선택하고 상기 질환의 발병 예측 지수를 하기 수학식에 의해 산출하고 상기 발병 예측 지수 산출시 상기 질환과 연관된 주요 정보에 대해 가중치를 곱하여 산출하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 장치.

[수학식]

$$P = \left(\frac{U}{U_0} \times \frac{C}{C_0} \times \frac{E}{E_0} \right) \times T$$

여기서, P는 발병 예측 지수, U는 사용자 건강정보, U_0 는 사용자 건강정보에 대해 미리 설정된 기준치, C는 사용자 운동정보, C_0 는 사용자 운동정보에 대해 미리 설정된 기준치, E는 환경 유해정보, E_0 는 환경 유해정보에 대해 미리 설정된 기준치, T는 노출시간을 나타낸다.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 정보 분석 처리부는

국민건강통계 자료를 기초로 사용자 건강정보와 사용자 운동정보를 기계학습을 통해 모델링하여 질환 예측 모델을 생성하고, 상기 질환 예측 모델을 기초로 상기 사용자 건강정보 및 상기 사용자 운동정보를 분석하여 해당 사용자의 질환 발병 가능성을 예측하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 헬스케어 서비스 제공부는

상기 사용자의 잠재적 건강위험에 대해 맞춤형 건강 코칭 및 인공지능(AI)에 기반한 건강 분석 상담을 서비스하는 물모형을 제공하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 헬스케어 서비스 제공부는

사이버 모델 또는 스포츠센터의 트레이너, 건강한 이미지의 유명인, 사용자의 셀프 케어를 감성 자극할 수 있는 인물을 물모델로 제시하고, 상기 물모델을 통해 사용자와 인터랙티브를 수행하여 사용자에게 맞춤형 건강상담을 서비스하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 헬스케어 서비스 제공부는

상기 사용자의 질환 발병 위험률을 수준에 따라 색상으로 구분한 막대 이미지와 함께 백분위로 사용자 단말에 제공하고 위험 수준에 있는 질환에 대해 식단을 추천하여 질환 개선 서비스를 제공하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 헬스케어 서비스 제공부는

상기 사용자 단말에 질환별 물모델을 제공하고 상기 사용자에게 의해 물모델이 설정되면 상기 물모델의 일상생활의 식단을 알림 메시지로 제공하여 상기 사용자가 상기 물모델의 식단을 따라 식사하도록 유도하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 사용자의 생활 운동량을 기초로 사용자의 신체기능 및 발병 가능한 질환의 개선 관련 정보와 서비스를 제공할 수 있는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 많은 사람들이 건강에 관심을 가지게 되면서 건강기능 보조식품을 섭취하거나 스포츠센터에서 운동을 한다. 스포츠센터를 찾는 사람이 늘어나면서 스포츠센터 관련 시장은 급속도로 성장하고 있으며, 인공지능(AI: Artificial Intelligence), 빅데이터(Big Data), 클라우드 컴퓨팅(Cloud) 그리고 사물인터넷(IoT: Internet of

Things)의 4차 산업기술의 발전으로 인해 헬스케어 시장과 제품에 많은 변화를 일으키고 있다.

[0004] 한편, 암을 비롯한 심장병이나 만성 폐 질환, 신장 질환, 당뇨병, 고혈압, 관절염 등은 한순간에 생기는 것이 아니라 오랜 기간에 걸쳐서 만성 퇴행성으로 진행되기 때문에 만성질환이라고 한다. 만성질환은 생활습관이 잘못되어서 생기는 질병으로, 질병의 발생과 진행에 식습관, 운동습관, 휴양, 흡연, 음주 등의 생활 습관이 미치는 영향을 받는 질환군을 말한다.

[0005] 이에, 최근에는 인공지능적 요소를 도입하여 사용자의 건강 상태를 예측하고 관리할 수 있는 헬스케어 기술들이 개발되고 있다.

[0006] 한국등록특허 제10-1927669호(2018.12.04)는 모바일 단말기와 연계된 맞춤형 건강관리 서비스 알고리즘 제공 방법에 관한 것으로, 대상자의 생활습관을 기 결정된 기준에 따라 평가하는 대상자 평가 단계, 상기 대상자에게 상기 대상자 분류 단계 및 상기 대상자 평가 단계를 통해 결정된 맞춤형 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 제공 단계 및 상기 맞춤형 콘텐츠를 기 설정된 기간 동안 제공하고 난 후 상기 대상자의 생활습관을 재평가하거나 국민건강보험공단 서버로부터 수집된 신규 건강검진 데이터와 비교하는 모니터링 단계를 포함한다.

[0007] 한국등록특허 제10-1381520호(2014.03.28)는 태내 통신망을 이용한 유비쿼터스 헬스케어 서비스 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 건강관리 대상이 되는 사용자의 생체정보를 측정하여 무선통신을 통하여 액세스 포인트(AP)로 전송하되 통신장애로 전송 오류가 발생하면 상기 측정된 생체정보를 저장부에 저장하고 있다가 통신장애 해소 시 재전송하기 위한 생체정보 측정 수단, 및 상기 생체정보 측정 수단으로부터 생체정보를 수신하여 공중 전화망(PSTN)을 통하여 유비쿼터스 헬스케어 서비스 서버시스템으로 전달하기 위한 상기 액세스 포인트(AP)를 포함함으로써, 지속적인 관리가 필요한 만성질환자의 생체정보를 주기적으로 측정하여 태내 통신망을 통하여 서버로 전달하게 하고, 서버에서는 이를 누적관리 및 분석처리하여 웹상에서 사용자들에게 개인별 홈페이지를 통하여 제공하게 하고, 아울러 의료기관이나 헬스클럽 등과의 연계도 수행함으로써, 사용자의 건강을 종합적이고 체계적으로 관리할 수 있게 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1927669호(2018.12.04)

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1381520호(2014.03.28)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일 실시예는 사용자의 생활 운동량을 기초로 사용자의 신체기능 및 발병 가능한 질환의 개선 관련 정보와 서비스를 제공할 수 있는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치를 제공하고자 한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예는 사용자의 문진사항이나 운동량, 각종 생체 및 외부 환경 관련 센싱정보에 관해 분석하여 사용자에게 가장 적합한 건강 관리 물모델을 제시하여 사용자가 물모델을 따라 식습관 및 운동습관을 개선하고 건강을 관리할 수 있도록 한 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치를 제공하고자 한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예는 물모델을 통해 사용자에게 맞춤형 건강 코칭을 서비스하며 인공지능(AI)에 기반한 건강 분석 및 상담 서비스를 할 수 있는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 실시예들 중에서, 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치는 사용자로부터 입력받은 사용자 정보와 실측된 적어도 하나 이상의 생체 정보가 포함된 사용자 상태 정보를 포함하는 사용자 건강정보를 수신하는 사용자 건강 정보 관리부, 상기 사용자의 운동량을 측정하여 획득된 사용자 운동정보를 수신하는 사용자 운동정보 관리부, 현재 사용자의 위치에 따른 사용자 외부의 환경 유해정보를 수집하는 외부 환경정보 관리부, 상기 사용자 건강 정보와 상기 사용자 운동정보 및 상기 환경 유해정보를 분석하여, 상기 사용자에게 발병할 가능성이 있는 질환을 예측하는 정보 분석 처리부, 및 상기 사용자의 발병 예측된 질환에 따라, 사용자에게 헬스케어 물모델을 제

시하고 상기 물모델의 식습관과 운동습관을 제공하여 상기 사용자의 질환 개선을 가이드하는 헬스케어 서비스 제공부를 포함한다.

[0015] 상기 사용자 운동정보 관리부는 상기 사용자에게 착용된 또는 상기 사용자가 이용하는 운동기구에 장착된 센서를 통해 측정된, 상기 사용자의 운동횟수, 운동종목, 걸음수나 소모 칼로리 추정량을 포함하는 운동량 정보 중 하나 이상을 운동정보로 포함할 수 있다.

[0016] 상기 정보 분석 처리부는 관련성 있는 사용자 건강정보와 사용자 운동정보 및 환경 유해정보를 연관시켜서 발병 가능성이 있는 질환을 선택하고 상기 질환의 발병 예측 지수를 하기 수학적식에 의해 산출하고 상기 발병 예측 지수 산출시 상기 질환과 연관된 주요 정보에 대해 가중치를 곱하여 산출할 수 있다.

[0017] [수학적식]

$$P = \left(\frac{U}{U_0} \times \frac{C}{C_0} \times \frac{E}{E_0} \right) \times T$$

[0018] .

[0019] 여기서, P는 발병 예측 지수, U는 사용자 건강정보, U₀는 사용자 건강정보에 대해 미리 설정된 기준치, C는 사용자 운동정보, C₀는 사용자 운동정보에 대해 미리 설정된 기준치, E는 환경 유해정보, E₀는 환경 유해정보에 대해 미리 설정된 기준치, T는 노출시간을 나타낸다.

[0020] 상기 정보 분석 처리부는 국민건강통계 자료를 기초로 사용자 건강정보와 사용자 운동정보를 기계학습을 통해 모델링하여 질환 예측 모델을 생성하고, 상기 질환 예측 모델을 기초로 상기 사용자 건강정보 및 상기 사용자 운동정보를 분석하여 해당 사용자의 질환 발병 가능성을 예측할 수 있다.

[0021] 상기 헬스케어 서비스 제공부는 상기 사용자의 잠재적 건강위험에 대해 맞춤형 건강 코칭 및 인공지능(AI)에 기반한 건강 분석 상담을 서비스하는 물모델을 제공할 수 있다.

[0022] 상기 헬스케어 서비스 제공부는 스마트 미러나 홀로그램 가상공간에 상기 물모델을 디스플레이하고 상기 물모델을 통해 사용자 건강을 위한 운동 및 식단관리를 코칭할 수 있다.

[0023] 상기 헬스케어 서비스 제공부는 상기 사용자의 질환 발병 위험률을 수준에 따라 색상으로 구분한 막대 이미지와 함께 백분위로 상기 사용자 단말에 제공하고 위험 수준에 있는 질환에 대해 식단을 추천하여 질환 개선 서비스를 제공할 수 있다.

[0024] 상기 헬스케어 서비스 제공부는 상기 사용자 단말에 질환별 물모델을 제공하고 상기 사용자에게 의해 물모델이 설정되면 상기 물모델의 일상생활의 식단을 알림 메시지로 제공하여 상기 사용자가 상기 물모델의 식단을 따라 식사하도록 유도할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 개시된 기술은 다음의 효과를 가질 수 있다. 다만, 특정 실시예가 다음의 효과를 전부 포함하여야 한다거나 다음의 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치는 사용자의 생활 운동량을 기초로 사용자의 신체기능 및 발병 가능한 질환의 개선 관련 정보 및 서비스를 제공할 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치는 사용자의 문진사항이나 운동량, 각종 생체 및 외부 환경 관련 센싱정보에 관해 분석하여 사용자에게 가장 적합한 건강 관리 물모델을 제시하여 사용자가 물모델을 따라 식습관 및 운동습관을 개선하고 건강을 관리할 수 있다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치는 사이버 모델이나 스포츠센터의 트레이너를 모델로 하여 사용자의 잠재적 건강위험군에 맞춤형 건강 코칭 및 분석 상담 서비스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 시스템을 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 있는 헬스케어 서비스 제공장치를 나타내는 블록도이다.

도 3은 도 2에 있는 프로세서의 기능 요소를 나타내는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 도 1에 있는 사용자 단말에 제공되는 사용자의 질환 발병 예측 분석 보고서를 나타내는 예시 도면이다.

도 6은 도 1에 있는 사용자 단말에 제공되는 발병 가능 질환별 물모델 선택 화면을 나타내는 예시 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0033] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0034] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0035] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0036] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0038] 본 발명은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있고, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치, 하드디스크 저장 장치 등이 있다.
- [0039] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 시스템을 나타내는 도면이다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 시스템(100)은 헬스케어 서비스 제공장치(110), 적어도 하나의 센서(120), 웨어러블 기기(130), 사용자 단말(140) 및 스마트 미러(150)를 포함할 수 있다.
- [0043] 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 적어도 하나의 센서(120), 웨어러블 기기(130), 사용자 단말(140) 및 스마트 미러(150)와 네트워크를 통해 연결될 수 있는 컴퓨팅 장치에 해당한다.
- [0044] 적어도 하나의 센서(120)는 IoT을 기반으로 하여 헬스케어 서비스 제공장치(110)와 네트워크를 통해 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서(120)는 각각이 특정 센싱 영역 내에서 사용자의 생체 관련 정보를 측정하거나 감지하여 그 측정값을 생성하는 적어도 하나의 제1 센서(120a), 사용자의 외부 환경 또는 유해 물질에

관해 센싱하여 유해환경 정보를 생성하는 제2 센서(120b) 및 사용자의 운동 관련 정보를 측정하여 그 측정값을 생성하는 제3 센서(120c)를 포함할 수 있다. 여기에서, 제1 센서(120a)는 사용자의 인체에 착용되거나 사용자가 머무르는 공간에 설정될 수 있다. 제2 센서(120b)는 하나 이상의 넓은 영역에 걸쳐 특정 단위 영역마다 반복적으로 배치될 수 있다. 제3 센서(120c)는 사용자의 인체에 착용되거나 사용자가 운동하는 적어도 하나의 운동기기에 장착될 수 있다.

[0045] 예를 들어, 제1 센서(120a)는 혈압계, 혈당계, 사용자의 신장/체중/체질량 등을 측정하는 체성분 측정기 등으로 구현될 수 있다. 제2 센서(120b)는 해당 센싱 영역 내의 온습도를 측정하는 온습도 센서, 환경 호르몬 물질이나 발암 물질 등 유해 물질의 양을 센싱하는 유해 물질 센서 및 대기 중의 환경오염 기체, 미세/초미세먼지 등의 미세 입자의 양을 센싱하는 대기 환경 센서 등으로 구현될 수 있다. 제3 센서(120c)는 사용자의 운동 데이터를 외부 출력할 수 있고 러닝머신 등으로 구현될 수 있다. 여기에서, 다수의 사람들이 이용하는 운동기구인 경우에는 사용자 식별을 통해 타 사용자의 운동량 측정과 구분하도록 구현될 수 있다. 예컨대, 안면 인식이나 지문 인식 등 사용자 생체 관련 정보를 활용하여 사용자를 식별하고 사용자별 운동량을 측정할 수 있다.

[0046] 웨어러블 기기(130)는 헬스케어 서비스 제공장치(110)와 네트워크를 통해 연결될 수 있는 컴퓨팅 장치로서, 일 실시예에서, 액세서리 타입, 직물/의류 일체 타입, 신체부착 타입이나 생체이식 타입과 같은 사용자 착용형의 웨어러블 디바이스(wearable device)로 구현되어 사용자의 바이오 데이터를 주기 또는 비주기적으로 측정할 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 포터블 디바이스(portable device)로 구현되어 사용자의 제어 하에 바이오 데이터를 측정할 수 도 있다. 일 실시예에서, 웨어러블 기기(130)는 사용자의 신체와 접촉하거나 특정 신체에 침투되어 수면시간, 맥박, 활동량, 고혈압 및 당뇨 중 적어도 하나를 포함하는 바이오 데이터를 생성할 수 있고, 각각에 관해 센싱하는 센서 모듈들이 포함되어 구현될 수 있다.

[0047] 사용자 단말(140)은 헬스케어 서비스 제공장치(110)와 네트워크를 통해 연결될 수 있는 컴퓨팅 장치에 해당하고, 예를 들어, 데스크톱, 노트북, 태블릿 PC 또는 스마트폰으로 구현될 수 있다.

[0048] 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서(120), 웨어러블 기기(130) 및 사용자 단말(140)은 상호 독립적인 컴퓨팅 장치로서 구현될 수 있고, 다른 일 실시예에서, 이들 중 적어도 일부는 하나의 컴퓨팅 장치에 통합적으로 구현될 수 있다.

[0049] 스마트 미러(150)는 헬스케어 서비스 제공장치(110)와 네트워크를 통해 연결될 수 있는 디스플레이 장치에 해당하고, 평소에는 거울이지만 사용자가 접근을 하면 사용자에게 맞춤형 헬스케어 정보를 제공해주는 디스플레이로 구현될 수 있다.

[0051] 도 2는 도 1에 있는 헬스케어 서비스 제공장치를 나타내는 블록도이다.

[0052] 도 2를 참조하면, 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 프로세서(210), 메모리(220), 사용자 입출력부(230) 및 네트워크 입출력부(240)을 포함할 수 있다.

[0053] 프로세서(210)는 도 4에 있는 헬스케어 서비스 제공 프로시저를 실행할 수 있고, 이러한 과정에서 읽혀지거나 작성되는 메모리(220)를 관리할 수 있으며, 메모리(220)에 있는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리 간의 동기화 시간을 스케줄할 수 있다. 프로세서(210)는 헬스케어 서비스 제공장치(110)의 동작 전반을 제어할 수 있고, 메모리(220), 사용자 입출력부(230) 및 네트워크 입출력부(240)와 전기적으로 연결되어 이들 간의 데이터 흐름을 제어할 수 있다. 프로세서(210)는 헬스케어 서비스 제공장치(110)의 CPU(Central Processing Unit)로 구현될 수 있다.

[0054] 메모리(220)는 SSD(Solid State Disk) 또는 HDD(Hard Disk Drive)와 같은 비휘발성 메모리로 구현되어 헬스케어 서비스 제공장치(110)에 필요한 데이터 전반을 저장하는데 사용되는 보조기억장치를 포함할 수 있고, RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리로 구현된 주기억장치를 포함할 수 있다.

[0055] 사용자 입출력부(230)은 사용자 입력을 수신하기 위한 환경 및 사용자에게 특정 정보를 출력하기 위한 환경을 포함하고, 예를 들어, 마우스, 트랙볼, 터치 패드, 그래픽 태블릿, 스캐너, 터치 스크린, 키보드 또는 포인팅 장치와 같은 어댑터를 포함하는 입력장치 및 모니터와 같은 어댑터를 포함하는 출력장치를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자 입출력부(230)은 원격 접속을 통해 접속되는 컴퓨팅 장치에 해당할 수 있다.

[0056] 네트워크 입출력부(240)은 적어도 하나의 센서(120), 웨어러블 기기(130) 및 사용자 단말(140) 중 적어도 하나와 연결하기 위한 환경을 포함하고, 예를 들어, LAN(Local Area Network) 통신을 위한 어댑터를 포함할 수 있다

- [0058] 도 3은 도 2에 있는 프로세서의 기능 요소를 나타내는 블록도이다.
- [0059] 도 3을 참조하면, 프로세서(210)는 사용자 건강정보 관리부(310), 사용자 운동정보 관리부(320), 외부 환경정보 관리부(330), 정보 분석 처리부(340) 및 헬스케어 서비스 제공부(350)를 포함할 수 있다.
- [0060] 사용자 건강정보 관리부(310)는 사용자로부터 입력되거나 실측된 사용자 건강정보를 수신하여 관리할 수 있다. 사용자 건강정보는 사용자가 직접 입력한 사용자 정보와 측정도구를 통해 측정된 사용자 상태 정보를 포함할 수 있다.
- [0061] 사용자 정보는 사용자가 회원 가입 시 작성한 회원 가입 정보(연령, 성별, 지역, 결혼, 출산, 지역 등), 문진자료, 섭취한 식품, 평소 식단, 병력, 가족력, 치료이력, 수술이력, 알리지 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다. 이러한 사용자 정보는 사용자가 헬스케어 서비스를 이용하기 위해 회원으로 가입하면서 기입하는 정보일 수도 있고, 회원 가입 이후에 수시로 추가 및 보충한 정보일 수도 있다.
- [0062] 이 밖에도, 사용자 정보는 건강보험공단에서 해당 사용자에게 대해 보유하고 있는 의료 및 건강 관련 기록 자료일 수 있다. 또는 건강검진 결과 자료, 해당 사용자에게 대한 각종 처방 및 투약 자료, 노인장기요양 자료 등도 사용자 정보에 포함될 수 있다.
- [0063] 또한 회원 가입 시 또는 헬스케어 서비스 제공 시스템 운영 시 헬스케어 서비스 제공장치는 사용자에게 건강과 관련된 문진표를 제공하여 작성하게 한 후, 해당 문진표의 답변 내용을 사용자 정보로 활용할 수 있다.
- [0064] 기타 사용자 정보에는 사용자가 개인적으로 작성 및 입력한 건강과 관련된 제 정보가 포함될 수 있다. 사용자 정보에는 신장, 체중, 체지방 등 비교적 간단한 기본적인 정보에서부터, 지난 병력, 가족력, 알리지, 식성, 생활습관, 운동습관 등 보다 자세한 사항들까지 모두 포함될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에서, 사용자 건강정보 관리부(310)는 사용자 별로 개인건강기록을 관리할 수 있다. 사용자 건강정보 관리부(310)는 사용자 단말(140)로부터 사용자에게 의해 지정된 특정 질병 데이터를 수신하여 해당 사용자의 개인 건강기록에 반영할 수 있다. 사용자 건강정보 관리부(310)는 해당 사용자의 승인 하에 의료기관서버(미도시됨)와 연동하여 해당 사용자의 개인건강기록을 갱신할 수도 있다.
- [0066] 사용자 건강정보 관리부(310)는 적어도 하나의 센서(120) 또는 웨어러블 기기(130)를 통해 사용자의 신체 상태를 측정한 사용자 상태 정보를 수신하여 관리할 수 있다.
- [0067] 사용자 상태 정보는 사용자의 혈당, 혈압, 콜레스테롤, 체지방 중 적어도 하나 이상을 포함하는 생체 정보일 수 있고, 이에 한정되지 않고 사용자의 심박수, 호흡량, 수면시간(취침시간 및 기상시간을 포함할 수 있음), 체온 등 사용자의 신체기능 및 만성질환 예측과 연관되어 측정 가능한 신체 정보를 모두 포함할 수 있다. 사용자 상태 정보의 측정은 자동 또는 수동으로 이루어질 수 있다.
- [0068] 센서(120)에 의해 사용자의 생체 정보가 측정된 경우, 생체 정보는 네트워크를 통해 메모리(220) 또는 헬스케어 서비스 제공장치(110) 내 사용자 건강정보 관리부(310)로 전송될 수 있다. 만약 외부 센서에 의해 측정되고 외부 서버에 저장된 생체 정보를 이용하는 경우, 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 네트워크 입출력부(240)를 통해 해당 생체 정보를 수신할 수 있다.
- [0069] 그리고 여기서 센서는 헬스케어 서비스 제공 시스템 내에 포함되는 센서가 아닌, 외부의 서버와 연결된 외부 센서일 수도 있다. 다만 외부의 서버와 헬스케어 서비스 제공장치가 연결 가능하고, 데이터 공유가 가능하다면 외부의 서버와 연결된 센서에 의해 측정된 데이터도 본 발명의 실시예에 따라 사용자 생체 정보로 활용될 수 있다.
- [0070] 센서가 사용자 생체를 측정하면 사용자 생체 정보는 네트워크를 통해 헬스케어 서비스 제공장치로 전송될 수 있다.
- [0071] 일 실시예에서, 사용자 건강정보 관리부(310)는 사용자가 운동하기 전후 또는 운동하는 과정에서 혹은 특정 시간 구간 동안 사용자의 생체 정보를 수집하여 사용자 상태 정보를 생성 및 갱신할 수 있다.
- [0072] 사용자 운동정보 관리부(320)는 사용자의 운동량을 측정하여 사용자 운동정보를 획득하여 관리한다. 사용자 운동정보는 사용자에게 착용된 웨어러블 기기(130) 또는 사용자의 사용하는 운동기구에 위치한 센서(120)에 의해 측정된 정보로서, 운동횟수, 운동종목, 걸음수나 소모 칼로리 추정량과 같은 운동량 정보를 포함할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에서, 사용자 운동정보 관리부(320)는 웨어러블 기기(130)로부터 사용자의 바이오데이터를 수신하여

사용자의 수면량과 활동량을 구분하고 활동량을 기초로 걸음수 및 소모 칼로리를 구하여 사용자의 생활 운동량으로 관리할 수 있다.

- [0074] 외부 환경정보 관리부(330)는 현재 사용자의 위치에 따른 사용자 외부의 환경 유해정보를 수집하여 관리한다.
- [0075] 환경 유해정보 역시 센서(120)에 의해 측정될 수 있다. 이 경우 환경 유해정보를 측정하는 센서는 사용자의 생체 정보를 측정하는 센서와는 달리 사용자 외부 환경 요인에 대한 수치를 측정하는 센서로서, 해당 센서는 예컨대 사용자가 섭취하는 음식의 염도 및 미세먼지 등의 수치를 센싱하여 그 결과를 환경 유해정보로 헬스케어 서비스 제공장치에 제공할 수 있다. 다른 일례로, 외부 환경정보 관리부(330)는 센서(120)를 통해 온습도, 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂), 오존, 포름알데히드나 비스페놀과 같은 발암물질이나 환경호르몬 물질, 라돈 등의 수치를 센싱하여 환경 유해정보를 획득할 수 있다.
- [0076] 앞서 설명한 바와 같이 환경 유해정보는 헬스케어 서비스 제공장치(110)와는 물리적으로 떨어져 있으나 유무선 통신망에 의해 연결 가능한 하나 이상의 센서(120)에 의해 측정될 수 있다.
- [0077] 환경 유해정보는 해당 사용자가 위치한 곳의 환경적인 유해 요인을 나타내므로 사용자에게 장착된 기기에 의해 측정될 수 있다. 또는 센서를 넓은 지역에 걸쳐 고루 분포시킨 후 현재 사용자의 위치와 가장 인접한 센서(120) 또는 측정소의 측정치를 사용자 인근의 환경 유해정보로 활용할 수도 있다.
- [0078] 따라서 외부 환경정보 관리부(330)에 저장되는 환경 유해정보는 사용자가 위치한 곳의 온습도 정보, 일교차 정보, 대기질 정보, 오염물질 정보, 유해물질 정보, 자외선 지수, 방사능 수치를 포함할 수 있으며, 사용자가 섭취한 음식의 염도 수치를 포함할 수 있고 전염병이나 식중독의 발생 위험 지수 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0079] 그리고 외부 환경정보 관리부(330)는 상술한 환경 유해정보를 유해 정도에 따라 세분화할 수 있다. 즉, 외부 환경정보 관리부(330)는 환경 유해정보를 그 위험도나 심각도, 오염도 등에 따라 특정 수치 범위, 예컨대 0에서 10 또는 -10에서 10, 0에서 100 범위 내의 환경 유해지수로 표시할 수 있다.
- [0080] 여기서 온습도 정보, 대기질 정보, 오염물질 정보, 유해물질 정보, 자외선 지수, 방사능 수치 등은 병합되어 종합적인 하나 이상의 수치로 정량화되거나 각각의 인자가 별개의 환경 유해정보 및 환경 유해지수로 산출될 수도 있다.
- [0081] 일 실시예에서, 외부 환경정보 관리부(330)는 제1 센서(120a)로부터 사용자가 섭취하는 음식의 염도 측정값을 수신하고 제2 센서(120b)로부터 미세먼지 측정값을 수신하여 환경 유해정보에 포함시킬 수 있다. 상기에서, 환경 유해정보는 염도 및 미세먼지 측정값을 포함하는 일 실시예로 기재되었으나, 이에 한정되지 않고, 만성질환의 발병 요인에 해당하는 유해물질로 분류될 수 있는 그 밖의 다양한 물질 또는 대기환경 오염 측정대상으로 분류될 수 있는 그 밖의 다양한 기체나 입자들에 관한 측정값을 포함할 수 있다.
- [0082] 정보 분석 처리부(340)는 사용자의 건강정보와 운동정보 및 환경 유해정보를 분석하여 사용자의 신체 기능 및 발병할 가능성이 있는 질환을 예측할 수 있다. 일 실시예에서, 정보 분석 처리부(340)는 사용자의 건강정보와 운동정보를 특정 측면에서 사용자별 중요도와 외부 환경 즉 환경 유해정보와의 관련성을 고려하여 연관시킬 수 있다. 예컨대, 대기 오염에 관한 환경 유해정보와 호흡량 또는 운동량이 연관되어 폐 질환 발병 지수 도출에 사용될 수 있다. 또는, 온습도와 수면시간, 운동량 등이 심장질환의 발병 지수 도출에 연관되어 사용될 수 있다.
- [0083] 여기에서, 정보 분석 처리부(340)는 사용자 건강정보 및 사용자 운동정보를 사례학습을 통해 모델링하여 질환 예측 모델을 생성할 수 있다. 예컨대, 정보 분석 처리부(340)는 국민건강통계로부터 학습 데이터로써 질환별 건강정보와 운동정보를 획득하고 학습데이터를 기초로 사용자의 질환(예: 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 비만 등) 발병 가능성을 기계학습을 통해 학습할 수 있다. 정보 분석 처리부(340)는 기계학습 결과를 기초로 사용자의 건강정보 및 운동정보를 분석하여 해당 사용자의 질환 발병 가능성을 예측할 수 있다.
- [0084] 일 실시예에서, 정보 분석 처리부(340)는 사용자 운동정보에 있는 걸음수를 기준 걸음수(예를 들어, 5000) 또는 특정 시간 구간 동안(예를 들어, 최근 3개월 간)의 사용자 평균 걸음수와 비교 분석하여 비교 값의 차이를 기초로 사용자 체력의 상대적 크기를 나타내는 체력 데이터를 생성할 수 있다. 여기에서, 정보 분석 처리부(340)는 체력 데이터를 체력 등급에 해당하고 특정 범위의 자연수로 산출되는 등급상수로 표현할 수 있다.
- [0085] 일 실시예에서, 정보 분석 처리부(340)는 개인건강기록을 분석하여 사용자의 질병 데이터를 검출하여 질병 데이터와 연관된 건강안전인자를 사용자 의존형 건강안전인자로서 생성할 수 있다. 예컨대, 정보 분석 처리부(34

0)는 사용자 건강정보 관리부(310)에서 관리하는 해당 사용자와 연관된 개인건강기록을 독출하여 해당 사용자의 질병 데이터의 유무를 검출하고, 특정 질병 데이터(예를 들어, [경증의 당뇨])가 검출되면 해당 질병 데이터와 연관된 건강안전인자(예를 들어, 당뇨)를 사용자 의존형 건강안전인자로 생성할 수 있다. 여기에서, 질병 데이터와의 건강안전인자 간의 연관성은 설계자 또는 사용자에 의해 사전에 설정되고 변경될 수 있다.

[0086] 일 실시예에서, 정보 분석 처리부(340)는 사용자 건강정보와 사용자 운동정보 및 환경 유해정보를 기초로 하여 사용자의 신체 기능 및 생활 습관(예: 식습관, 운동습관 등)과 관련된 질환에 대한 발병 위험률을 산출할 수 있다. 여기에서, 생활 습관 관련 질환은 고혈압, 당뇨병, 비만, 고지혈증, 위암, 대장암의 6대 만성질환이 포함될 수 있고, 환경 유해정보에 따라 환경에 영향을 받는 질환이 추가로 포함될 수 있다.

[0087] 정보 분석 처리부(340)는 관련성 있는 사용자 건강정보와 사용자 운동정보 그리고 환경 유해정보를 연관시켜서 발병 가능성이 있는 질환의 선택 및 발병 예측 지수를 산출할 수 있다. 예컨대, 고혈압에 대한 발병 예측은, 나이나 체중 또는 가족력, 식습관, 흡연 여부, 혈압 등의 사용자 건강 정보와 사용자의 운동량 등의 사용자 운동 정보를 연관하여 산출될 수 있다.

[0088] 먼저 발병 예측 지수(P)는 아래의 수학식 1에 의해 산출될 수 있다.

[0089] [수학식 1]

$$P = \left(\frac{U}{U_0} \times \frac{C}{C_0} \times \frac{E}{E_0} \right) \times T$$

[0090]

[0092] P는 발병 예측 지수, U는 사용자 건강 정보, U_0 는 사용자 건강 정보에 대해 미리 설정된 기준치, C는 사용자 운동 정보, C_0 는 사용자 운동 정보에 대해 미리 설정된 기준치, E는 환경 유해정보, E_0 는 환경 유해정보에 대해 미리 설정된 기준치, 그리고 T는 노출시간(hour)이다.

[0093] 정보 분석 처리부(340)는 사용자의 질병 정보를 반영하여 사용자에게 상대적으로 높은 중요성을 가지는 사용자 건강 정보를 고정적으로 주요인자로 설정할 수 있다. 예컨대 예전 병력이나 가족력과 연관된 사용자 건강 정보 또는 환경 유해정보가 주요인자로 설정될 수 있다. 즉, 대장암에 대한 이전 병력이나 가족력이 있는 사용자의 경우, 음식을 섭취하는 총 칼로리 수치 또는 운동량 등이 주요인자로 설정될 수 있다. 주요인자로 설정된 정보에 대해서는 질환 발병 예측 지수를 산출할 때 가중치(w)를 두어 계산할 수도 있다.

[0094] 만일 해당 사용자에게 있어서 운동량에 있는 걸음수가 주요인자로 설정된 경우, 걸음수에 가중치 w를 곱하여 계산할 수 있다. 이는 아래의 수학식 2에 의해 표현될 수 있다.

[0095] [수학식 2]

$$P = \left(\frac{U}{U_0} \times \frac{wC}{C_0} \times \frac{E}{E_0} \right) \times T$$

[0096]

[0098] 정보 분석 처리부(340)는 질환의 발병 예측 지수를 발병 가능성의 증가에 따라 제1 단계에서 제10 단계로 세분화하여 발병 예측 단계를 산출할 수 있다. 즉, 발병 예측 지수 1~10은 1단계, 11~20은 2단계, 21~30은 3단계 등, 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 발병 예측 지수의 산출값에 따라 발병 예측 단계 정보를 발병 예측의 대상이 되는 질환의 병명 및/또는 해당 질환에 대한 정보와 함께 제공할 수 있다.

[0099] 헬스케어 서비스 제공부(350)는 예측된 질환 및 해당 질환의 발병 예측 지수에 따라, 사용자에게 권장하는 건강 개선을 위한 헬스케어 정보를 도출하여 제공한다. 일 실시예에서, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 사용자의 발병 가능한 질환을 기초로 사용자의 습관을 개선하기 위한 가이드 정보를 제공할 수 있다. 여기에서, 사용자 습관 개선 가이드 정보는 사용자로 하여금 롤모델을 설정하도록 하고 설정된 롤모델의 생활습관을 알려주는 형태로 구현할 수 있다. 예컨대, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 사용자의 발병 예측된 질환에 따라 사용자에게 헬스케어 롤모델을 제시하고 사용자에게 의해 롤모델이 설정되면 롤모델의 식습관과 운동습관을 제공하여 사용자가 롤모델을 따라 식사하고 운동하도록 유도할 수 있다.

[0100] 헬스케어 서비스 제공부(350)는 롤모델을 통해 사용자의 발병 가능한 질환별 맞춤형 헬스케어 서비스를 제공할 수 있다. 여기에서, 롤모델(Roll model)은 사용자 맞춤형 셀프 케어를 위한 표본을 의미하며, 사이버 모델 또는 스포츠센터의 트레이너 등을 모델로 정할 수 있고 이에 한정되지 않고 건강한 이미지의 유명인이나 사용자의

셀프 케어를 감성 자극할 수 있는 다양한 인물을 모델로 할 수 있다.

[0101] 헬스케어 서비스 제공부(350)는 물모형을 통해 사용자 맞춤형 건강 코칭 서비스를 할 수 있다. 일 실시예에서, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 스마트 미러(150)를 통해 사용자 맞춤형 운동을 제공하고 운동습관을 통해 건강을 관리하도록 유도할 수 있다. 여기에서, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 스마트 미러(150)에 물모형을 디스플레이하여 사용자가 스마트 미러(150)에 디스플레이된 물모형을 따라 운동을 할 수 있다. 예컨대, 스마트 미러(Smart Mirror)는 스포츠센터의 유리 거울, 가정의 욕실 거울 등을 이용하여 구현될 수 있다.

[0102] 헬스케어 서비스 제공부(350)는 클라우드(Cloud)를 기반으로 하여 사용자가 스포츠센터나 가정에 있는 거울을 통해 맞춤형 건강 코칭 물모형을 제공받을 수 있게 서비스할 수 있다. 일 실시예에서, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 스마트 미러(150)에 사용자 접근이 감지되면 스마트 미러(150)에 물모형을 디스플레이하고 물모형을 통해 적어도 하나의 센서(120), 웨어러블기기(130) 및 사용자 단말(140)을 통해 수집된 정보를 통해 인증을 거친 사용자에게 맞춤형 운동이나 식단관리를 포함한 건강 코칭을 음성 및 영상으로 제공할 수 있다. 여기에서, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 인공지능(AI)을 기반으로 하여 물모형을 통해 사용자와 인터랙티브(interactive)를 수행하여 사용자에게 맞춤형 건강상담을 서비스할 수 있다.

[0103] 헬스케어 서비스 제공부(350)는 홀로그램을 이용한 사이버 공간 상에 물모형의 맞춤형 건강코칭 및 건강상담 활동을 서비스할 수도 있다.

[0104] 또한 헬스케어 서비스 제공부(350)는 질환별 맞춤형 식단을 추천하고 식습관을 통해 건강을 관리할 수 있다.

[0105] 예컨대, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 비만 예방을 위해 추천 칼로리(1,600kcal)에 맞춤 권장 식단을 아래 [표 1]의 예시와 같은 제공할 수 있다.

표 1

끼니	1일	2일	3일
아침	울무밥 2/3 공기 연두부탕(연두부1개) 닭감자조림(닭 40g) 비름나물(1/4접시) 파프리카샐러드(1/4접시)	녹차밥 2/3 공기 바지락미역국 갈치카레구이(갈치 40g) 미나리무침(1/4접시) 감자채소볶음(1/4접시)	현미밥 2/3 공기 복어무국 불고기(쇠고기 40g) 참나물(1/4접시) 연근조림(1/4접시)
점심	흑미팔밥 2/3 공기 건새우아욱국 수제돈가스(돼지고기 40g) 오이달래무침(1/4접시) 배추김치	잡채밥/자장소스 2/3 공기 달걀파국 완자전(돼지고기 40g) 양파초절이(1/4접시) 깍두기	참쌀밥 2/3 공기 해물탕(물오징어1토막) 마파두부(두부 1토막) 양상추키위샐러드(1/4접시) 배추김치
저녁	기장밥 2/3 공기 쇠고기콩나물국 삼치살엿장구이 1토막(40g) 봄동나물(1/4접시) 애호박나물(1/4접시)	영양밥 2/3 공기 냉이된장찌개 제육볶음(80g) 도라지강정(1/4접시) 모듬쌈(1/4접시)	강남콩밥 2/3 공기 육개장(쇠고기 40g) 가자미맛살커튼렛(가자미 40g) 근대된장무침(1/4접시) 탕평채(1/4접시)
간식	우유 500ml 딸기(중) 7개(150g) 방울토마토 20개(300g) 빵 2개(70g)	우유 500ml 파인애플 200g 오렌지(대) 1/2개(100g)	우유 500ml 굴 200g 골드키위(중) 1개(80g) 빵 2개(70g)

[0107] 정보 분석 처리부(340)에 의해 의심 또는 우려되는 질병이 선택된 경우, 헬스케어 서비스 제공부(350)는 해당 질병에 상응하는 추천 식품, 해당 추천 식품의 구입처, 그리고 해당 추천 식품을 이용한 추천 식단 또는 해당 질병에 대해 추천하는 의료센터 등 사용자에게 최적화된 추가 정보인 사용자 맞춤형 헬스케어 정보를 도출하여 사용자에게 제공할 수 있다. 또한 발병 예측 지수가 상대적으로 낮게 나온 경우, 행동 지침이나 추천 식단, 추천 식품, 운동방법 등의 사용자 맞춤형 헬스케어 정보를 제공하고, 발병 예측 지수가 상대적으로 높게 나온 경우에는 의료센터나 병원 진료 예약 페이지, 구입 가능한 약품과 구입처 등에 대한 정보를 제공하는 방법으로, 발병 예측 지수의 크기에 따라 차등적인 정보를 제공할 수도 있다. 발병 예측 지수의 대소에 대해서는 미리 기준치를 설정할 수 있다. 예컨대, 사용자가 당뇨병 발병 위험 수준에 있는 경우 헬스케어 서비스 제공부(350)는

사용자의 혈당 조절을 위한 권장운동정보, 권장식사정보 및 권장활동정보 중 적어도 하나를 포함하는 헬스케어 정보를 사용자 단말(140)에 제공할 수 있다. 예컨대, 사용자의 혈당 수치가 미리 설정된 수치 미만의 저혈당 수준에 있는 경우 헬스케어 서비스 제공부(350)는 사용자 단말(140)의 위치를 기반으로 인근에 위치한 의료기관에 응급구조를 요청하는 서비스를 제공할 수도 있다.

[0109] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 과정을 나타내는 흐름도이다.

[0110] 먼저 본 발명의 실시예에 따른 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 사용자 단말(140)을 통해 입력되는 사용자 정보 및 사용자의 생체를 측정하여 획득된 사용자 상태 정보를 사용자 건강정보로 수신한다(단계 S410). 사용자 정보는 사용자 단말(140)을 통해 사용자가 입력하는 정보에 해당할 수 있다. 사용자 정보에는 사용자 회원 가입 정보(연령, 성별, 신장, 체중 등), 건강보험공단의 건강검진정보, 사용자가 기재한 사용자 건강 관련 문진 및 설문 정보(음주, 흡연, 생활습관, 질환 등)가 포함될 수 있다. 사용자 상태 정보는 적어도 하나의 센서(120) 또는 웨어러블 기기(130) 등의 측정도구를 통해 자동 또는 수동으로 측정되는 사용자 생체 정보에 해당할 수 있다. 사용자 상태 정보에는 인바디(BMI) 정보, 혈압, 혈당 등이 포함될 수 있다. 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 센서(120) 또는 웨어러블 기기(130)와 유무선을 통해 네트워크로 연결될 수 있다. 사용자 상태 정보는 헬스케어 서비스 제공 시스템(100) 밖에 있는 외부의 센서 등에 의해 측정되고, 해당 센서에 연결된 외부 서버에 사용자 상태 정보가 저장되는 경우, 헬스케어 서비스 제공 장치(110)는 해당 외부 서버와 연결을 시도하여 외부 서버로부터 사용자 상태 정보를 수신할 수도 있다.

[0111] 그리고 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 사용자의 운동량을 측정하여 획득된 사용자 운동정보를 수신한다(단계 S420). 사용자 운동 정보는 사용자가 이용하는 운동기구에 설치된 IoT 기반의 각종 센서(120) 또는 사용자의 웨어러블 기기(130)를 통해 사용자의 운동시 측정되는 정보에 해당할 수 있다. 사용자 운동 정보에는 운동횟수, 운동종목, 운동량 등이 포함될 수 있고, 운동량은 걸음수 칼로리 소모 측정을 통해 획득될 수 있다.

[0112] 그리고 헬스케어 서비스 제공 장치(110)는 현재 사용자의 위치에 따른 사용자 외부의 환경 유해정보를 수집할 수 있다(단계 S430). 여기서 사용자 외부의 환경 유해정보는 센서(120) 또는 사용자 웨어러블 기기(130)에 의해 측정될 수 있다. 환경 유해정보는 사용자가 현재 위치하는 곳의 주변 환경에 대한 정보여야 유의미하므로, 헬스케어 서비스 제공 장치(110)는 사용자 단말(140)의 위치 기반 서비스에 근거하여 측정 위치를 실시간으로 재설정할 수 있다.

[0113] 환경 유해정보 역시, 센서(120) 또는 사용자 웨어러블 기기(130)에 의해 측정된 후 헬스케어 서비스 제공장치(110)로 전송될 수 있다. 이를 위해 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 센서(120) 또는 웨어러블 기기(130)와의 유무선 통신망을 이용할 수 있다.

[0114] 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 사용자 건강정보와 사용자 운동 정보 및 환경 유해정보를 분석한다(단계 S440). 그리고 분석 결과, 사용자에게 발병할 가능성이 있다고 판단되는 질환과 해당 질환의 발병 위험률을 산출한다(단계 S450).

[0115] 특정 질환이 사용자에게 발병할 가능성이 있다고 판단하는 근거로 사용자의 병력, 가족력, 식습관, 생활습관 등 사용자가 사용자 단말(140)을 통해 기입한 정보와 사용자의 현재 혈압, 맥박, 호흡량 등의 사용자 생체 정보, 사용자의 운동량 정보 그리고 환경적 요인으로서 환경 유해정보를 이용하여, 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 사용자에게 발병 가능한 질환을 도출해낼 수 있다. 그리고 해당 질환에 걸릴 위험성이 얼마나 되는지를 수치화된 자료, 즉 발병 위험률을 백분위(%)로 산출하여 사용자 단말(140)로 제공한다. 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 특정 질환의 발병에 있어서 영향을 끼칠 수 있는 사용자의 기본 체질이나 병력, 특성에 대한 정보, 사용자의 현재 생체 정보, 그리고 해당 질환의 발병에 영향을 끼치는 환경적 요인들을 고려하여, 이를 수치화하여 발병 위험률을 산출할 수 있다. 특히 이 과정에서, 앞서 설명한 수학적 1 또는 수학적 2가 사용될 수 있다.

[0116] 그리고 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 발병 위험률의 산출 결과에 따라, 발병 위험률이 있는 질환에 대해 맞춤형 헬스케어 정보를 제공하는 몰모델 서비스를 수행할 수 있다(S460). 몰모델 서비스는, 사용자의 잠재적 건강위험에 대한 경고와 함께, 맞춤형 건강 코칭 및 건강 상담을 서비스하는 몰모델을 거울이나 홀로그램 사이버공간을 통해 제공하는 것을 의미한다. 맞춤형 건강 코칭에는 운동, 식단관리 등에 대한 정보를 포함할 수 있다. 건강 상담에는 인공지능(AI)을 기반으로 몰모델과 사용자 간의 인터랙티브를 수행하여 분석 상담을 서비스할 수 있다.

[0118] 도 5는 도 1에 있는 사용자 단말에 제공되는 사용자의 질환 발병 예측 분석 보고서를 나타내는 예시 도면이다.

[0119] 도 5에서, 사용자 단말(140)은 사용자에 의해 설치된 헬스케어 서비스 제공 에이전트를 통해 헬스케어 서비스

제공장치(110)와 연동하여 헬스케어 서비스 제공장치(110)로부터 질환의 발병 예측을 분석한 분석 보고서를 제공할 수 있다. 사용자의 분석 보고서에는 사용자의 질환 발병 위험률을 막대 이미지와 함께 백분위(%)로 환산하여 표시할 수 있다. 이때, 막대 이미지는 질환 발병률의 위험 수준에 따라 색상을 달리하여 표시할 수 있다. 예컨대, 질환 발병률을 정상, 주의, 경고, 위험의 네가지 수준으로 구분하고, 각각의 수준에 따라 파랑, 노랑, 주황, 적색 등으로 색상을 구분하여 막대 이미지 및 위험률 수치를 표시할 수 있다. 사용자의 분석 보고서에는 또한, 위험 수준에 있는 질환에 대해 식단을 추천하여 질환 개선 서비스를 제공할 수 있다.

[0121] 도 6은 도 1에 있는 사용자 단말에 제공되는 발병 가능 질환별 롤모델 선택 화면을 나타내는 예시 도면이다.

[0122] 도 6에서, 헬스케어 서비스 제공장치(110)는 질환별 콜모델을 제공할 수 있고 사용자가 해당 질환에 대한 콜모델을 설정하면 사용자 단말(140)에 해당 콜모델의 식단을 알려주어 사용자가 콜모델의 식단을 매일 따라 할 수 있도록 한다. 예컨대, 사용자가 설정한 콜모델이 아침 7시에서 9시 사이에 나또 두부 샐러드와 우유로 저염식 식단의 식사를 하였음을 사용자에게 알려주어 사용자로 하여금 저염식 식사를 하도록 유도할 수 있다.

[0124] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0126] 100: 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공 시스템

110: 헬스케어 서비스 제공장치

120: 적어도 하나의 센서 130: 웨어러블 기기

140: 사용자 단말 150: 스마트 미러

210: 프로세서

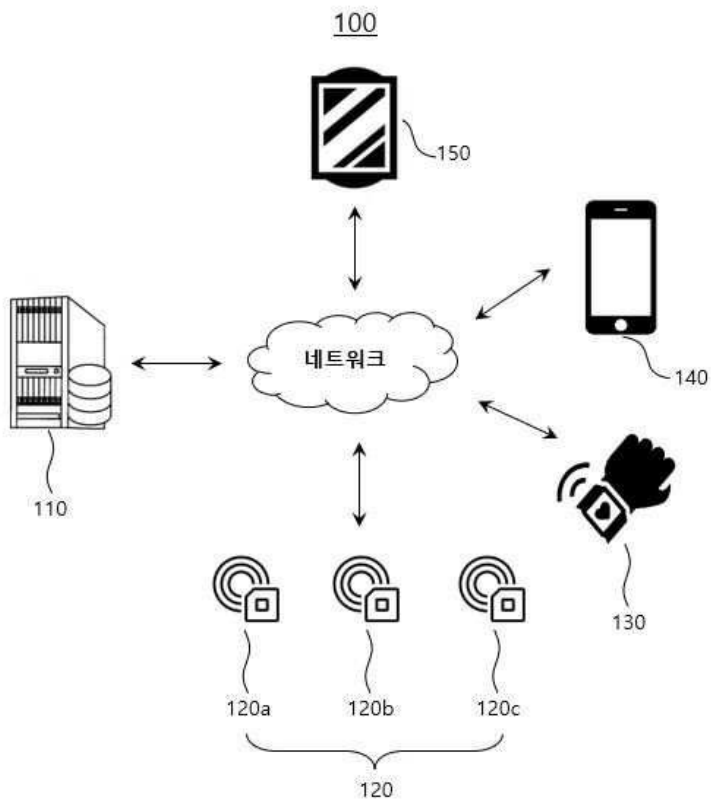
310: 사용자 건강정보 관리부 320: 사용자 운동정보 관리부

330: 외부 환경정보 관리부 340: 정보 분석 처리부

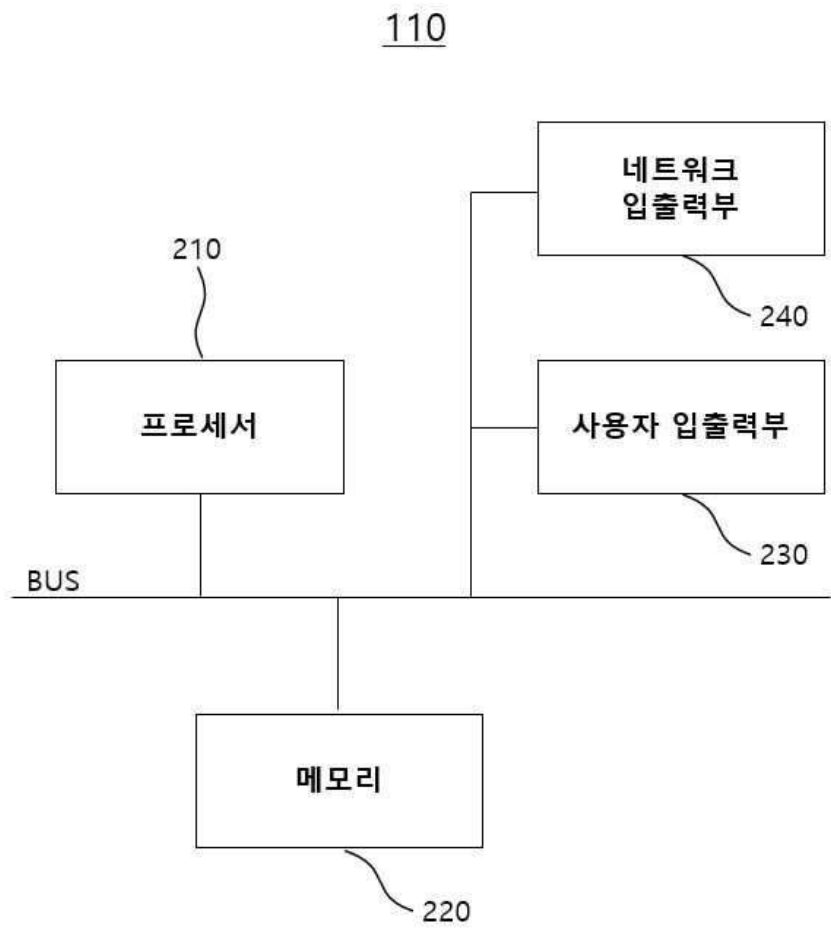
350: 헬스케어 서비스 제공부

도면

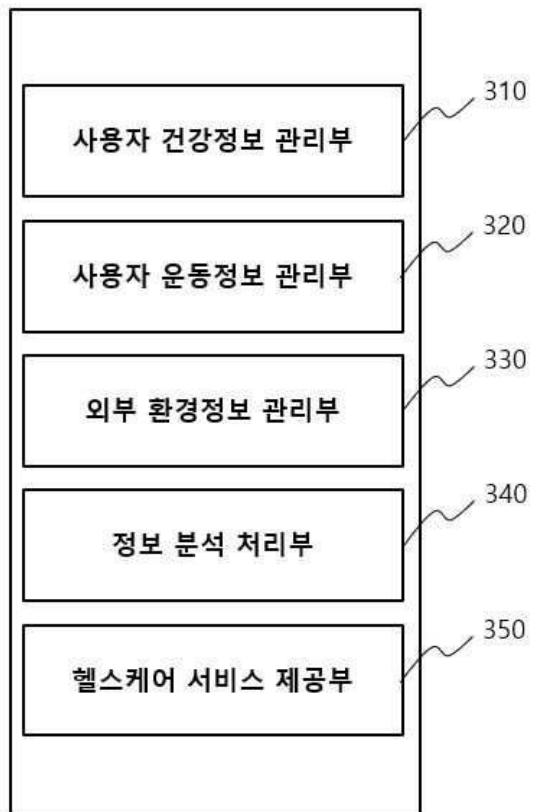
도면1



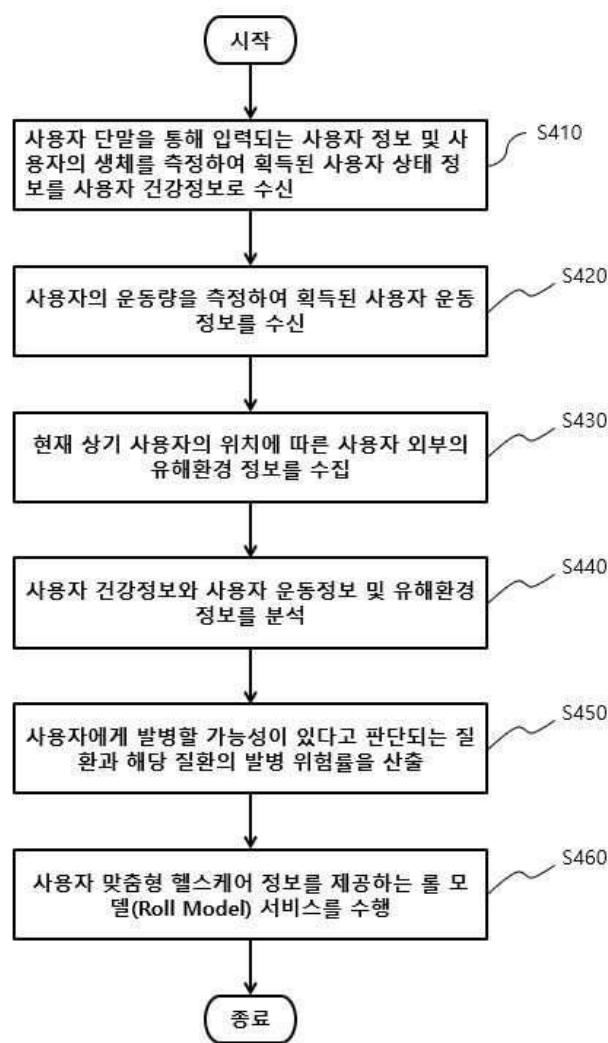
도면2



도면3



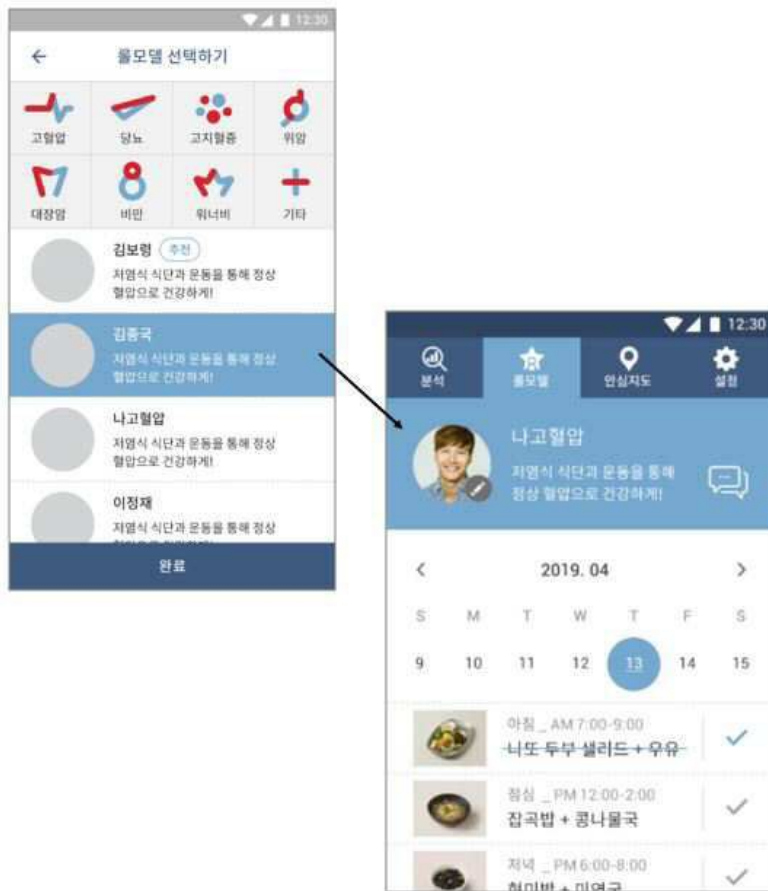
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

제1항에 있어서, 상기 헬스케어 서비스 제공부는

상기 사용자의 질환 발병 위험률을 수준에 따라 색상으로 구분한 막대 이미지와 함께 백분위로 상기 사용자 단말에 제공하고 위험 수준에 있는 질환에 대해 식단을 추천하여 질환 개선 서비스를 제공하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.

【변경후】

제1항에 있어서, 상기 헬스케어 서비스 제공부는

상기 사용자의 질환 발병 위험률을 수준에 따라 색상으로 구분한 막대 이미지와 함께 백분위로 사용자 단말에 제공하고 위험 수준에 있는 질환에 대해 식단을 추천하여 질환 개선 서비스를 제공하는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반의 헬스케어 서비스 제공장치.