



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월30일
(11) 등록번호 10-2631059
(24) 등록일자 2024년01월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01) A61B 5/16 (2006.01)
G01N 33/53 (2006.01) G16B 50/00 (2019.01)
G16H 10/40 (2018.01) G16H 10/60 (2018.01)
G16H 50/30 (2018.01) G16H 50/50 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)
A61B 5/165 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0074493

(22) 출원일자 2023년06월09일

심사청구일자 2023년06월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR102254481 B1
KR102048426 B1
KR101911516 B1
KR101447091 B1

(73) 특허권자

(주) 마인즈에이아이

서울특별시 강남구 도곡로 155, 3층(역삼동, 명빌딩)

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

석정호

서울특별시 강남구 남부순환로365길 33, 101동 505호 (도곡동, 도곡한라비발디아파트)

김태정

부산광역시 금정구 청룡예전로 1-7, 301호 (청룡동, 정구빌라)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 수

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 성경아

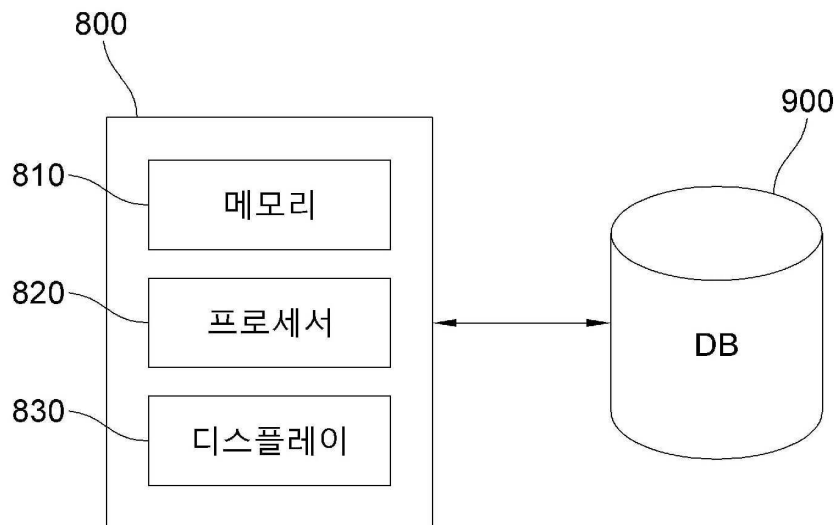
(54) 발명의 명칭 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 방법 및 이를 이용한 컴퓨팅 장치

(57) 요약

복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 방법에 있어서, (a) 대상자의 상기 타액 내 호르몬 데이터로서 코티졸량 및 DHEA(dehydroepiandrosterone)량이 획득되면, 컴퓨팅 장치가, 상기 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 상기 대상자의 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 상기 대상자에 대한 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 생성하는 단계; 및 (b) 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스, 및 상기 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여, 상기 타액 내 호르몬 데이터와의 관계 정보를 판별하는 단계;를 포함하는 방법 및 이를 이용한 컴퓨팅 장치가 제공된다.

(52) CPC특허분류

G01N 33/53 (2018.05)
G16B 50/00 (2019.02)
G16H 10/40 (2021.08)
G16H 10/60 (2021.08)
G16H 50/30 (2018.01)
G16H 50/50 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)

최선우

경기도 고양시 일산서구 강성로 270, 303동 607호
 (대화동, 성저마을3단지아파트)

(72) 발명자

김창현

서울특별시 용산구 이촌로 181, 105동 1902호 (이
 촌동, 한강대우아파트)

장수아

서울특별시 송파구 송파대로 345, 303동 304호 (가
 락동, 헬리오시티)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425160941
과제번호	S3198339
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	창업성장기술개발사업(TIPS)
연구과제명	타액 호르몬 분석과 심리지표를 이용한 인공지능 기반 우울증 진단시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 마인즈에이아이
연구기간	2021.10.01 ~ 2023.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 방법에 있어서,

(a) 대상자의 상기 타액 내 호르몬 데이터로서 코티졸량 및 DHEA(dehydroepiandrosterone)량이 획득되면, 컴퓨팅 장치가, 상기 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도 하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 상기 대상자의 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 상기 대상자에 대한 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 생성하는 단계; 및

(b) 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 기준 트래킹 데이터와 상기 제1 비교 트래킹 데이터의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스, 및 상기 기준 트래킹 데이터와 상기 제2 비교 트래킹 데이터의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여, 상기 타액 내 호르몬 데이터와의 관계 정보를 판별하는 단계;

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

(c) 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 제1 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체 데이터 및 상기 제2 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 대상자 단말로부터 획득하고, 상기 특정 생체 데이터 및 상기 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 참조로 하여 상기 대상자의 상태를 기록하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서,

상기 컴퓨팅 장치가, 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 - 상기 s는 1 이상의 정수임 - 를 산출하고, 상기 복수 종류 생체 데이터인 제1 생체 데이터 내지 제m 생체 데이터 - 상기 m은 2 이상의 정수임 - 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터인 제1 디지털 표현형 데이터 내지 제n 디지털 표현형 데이터 - 상기 n은 2 이상의 정수임 - 중 적어도 일부를 획득하며,

상기 (b) 단계에서,

상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 상기 기준 트래킹 데이터인 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터로서의 상기 제1 비교 트래킹 데이터인 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터로서의 상기 제2

비교 트래킹 데이터인 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;부터 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;까지 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

대상자 단말로부터 상기 대상자의 상기 타액을 채취한 상기 채취 시점에 대응되는 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부에 대한 조건이 추가적으로 획득되면, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 조건에 대응되는 제1 기준 부분 트래킹 데이터 내지 제s 기준 부분 트래킹 데이터와, 상기 조건에 대응되는 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 및 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;부터 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;까지 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 상기 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제1_1 조건 내지 제1_k 조건 각각에 대해, 상기 제1_1 조건에 대응되는 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제1_k 조건에 대응되는 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하고, 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 상기 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제2_1 조건 내지 제2_p 조건 각각에 대해, 상기 제2_1 조건에 대응되는 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제2_p 조건에 대응되는 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하며, 상기 제1_1 조건 내지 상기 제1_k 조건 및 상기 제2_1 조건 내지 상기 제2_p 조건 중 적어도 하나의 특정 조건을 만족하면, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자 단말로 하여금, 상기 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 상기 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터까지의 제1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제1_i1_j1 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 생체 데이터를 결정하는 프로세스; 및 상기 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 상기 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터까지의 제2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제

2_i2_j2 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 디지털 표현형 데이터를 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 컴퓨팅 장치가, 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대하여 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값을 획득하고, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 비교하여, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 소정 시간 구간 동안 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 만족하는 비율을 참조하여 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보를 결정하는 프로세스; 및 상기 제1 등급 정보 내지 상기 제s 등급 정보 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이 기설정된 임계 비율 미만인 적어도 하나의 제g 등급 정보를 결정하는 프로세스;를 수행하며, 상기 제g 등급 정보에 대응되는 제g 기준 트래킹 데이터, 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제1_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_g 리플레이서블 트래킹 데이터 및 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제2_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_g 리플레이서블 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 기록하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 컴퓨팅 장치는 학습 장치를 포함하고,

상기 컴퓨팅 장치는, (i) 학습용 대상자 메타데이터 정보와 상기 대상자와 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 적어도 하나의 타 대상자에 대한 학습용 타 대상자 메타데이터 정보, 학습용 대상자 복수 종류 생체 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 생체 데이터, 및 학습용 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 포함하는 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 상기 학습 장치에 입력하여, 상기 학습 장치로 하여금, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각을 출력하도록 하는 프로세스, 및 (ii) 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT(Ground Truth) 지수, 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 생성되는 대상자 정신건강 예측 지수 로스(loss) 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각을 이용한 백프로파게이션을 통해 상기 학습 장치에 포함된 학습 모델의 파라미터를 학습하도록 하는 프로세스를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각으로부터 획득되는 상기 코티졸량과 상기 DHEA량을 참조하여, 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각에 대한 정답 값으로서의 상기 대상자 정신건강 GT 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 GT 지수를 획득하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 컴퓨팅 장치에 있어서,

인스트럭션들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및

상기 인스트럭션들을 실행하기 위해 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서가, (I) 대상자의 상기 타액 내 호르몬 데이터로서 코티졸량 및 DHEA(dehydroepiandrosterone)량

이 획득되면, 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도 하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 상기 대상자의 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 상기 대상자에 대한 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 생성하는 프로세스; 및 (II) 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 기준 트래킹 데이터와 상기 제1 비교 트래킹 데이터의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스, 및 상기 기준 트래킹 데이터와 상기 제2 비교 트래킹 데이터의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여, 상기 타액 내 호르몬 데이터와의 관계 정보를 판별하는 프로세스;를 수행하는 컴퓨팅 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

(III) 상기 프로세서가, 상기 제1 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체 데이터 및 상기 제2 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 대상자 단말로부터 획득하고, 상기 특정 생체 데이터 및 상기 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 참조로 하여 상기 대상자의 상태를 기록하는 프로세스;를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 (I) 프로세스에서,

상기 프로세서가, 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 - 상기 s는 1 이상의 정수임 - 를 산출하고, 상기 복수 종류 생체 데이터인 제1 생체 데이터 내지 제m 생체 데이터 - 상기 m은 2 이상의 정수임 - 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터인 제1 디지털 표현형 데이터 내지 제n 디지털 표현형 데이터 - 상기 n은 2 이상의 정수임 - 중 적어도 일부를 획득하며, 상기 (II) 프로세스에서, 상기 프로세서가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 상기 기준 트래킹 데이터인 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터로서의 상기 제1 비교 트래킹 데이터인 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터로서의 상기 제2 비교 트래킹 데이터인 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;부터 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;까지 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 프로세서가, 대상자 단말로부터 상기 대상자의 상기 타액을 채취한 상기 채취 시점에 대응되는 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부에 대한 조건이 추가적으로 획득되면, 상기 조건에 대응되는 제1 기준 부분 트래킹 데이터 내지 제s 기준 부분 트래킹 데이터와, 상기 조건에 대응되는 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m

비교 부분 트래킹 데이터 및 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;부터 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스;까지 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 프로세서가, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 상기 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제1_1 조건 내지 제1_k 조건 각각에 대해, 상기 제1_1 조건에 대응되는 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제1_k 조건에 대응되는 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하고, 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 상기 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제2_1 조건 내지 제2_p 조건 각각에 대해, 상기 제2_1 조건에 대응되는 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제2_p 조건에 대응되는 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하며, 상기 제1_1 조건 내지 상기 제1_k 조건 및 상기 제2_1 조건 내지 상기 제2_p 조건 중 적어도 하나의 특정 조건을 만족하면, 상기 대상자 단말로 하여금, 상기 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 상기 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터까지의 제1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제1_i1_j1 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 생체 데이터를 결정하는 프로세스; 및 상기 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 상기 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터까지의 제2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제2_i2_j2 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 디지털 표현형 데이터를 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 프로세서가, 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대하여 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값을 획득하고, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 비교하여, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 소정 시간 구간 동안 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 만족하는 비율을 참조하여 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보를 결정하는 프로세스; 및 상기 제1 등급 정보 내지 상기 제s 등급 정보 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이 기설정된 임계 비율 미만인 적어도 하나의 제g 등급 정보를 결정하는 프로세스;를 수행하며, 상기 제g 등급 정보에 대응되는 제g 기준 트래킹 데이터, 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제1_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_g 리플레이서블 트래킹 데이터 및 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제2_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_g 리플레이서블

트래킹 데이터 중 적어도 일부를 기록하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 프로세서는, 학습 장치를 포함하고,

상기 프로세서는, (i) 학습용 대상자 메타데이터 정보와 상기 대상자와 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 적어도 하나의 타 대상자에 대한 학습용 타 대상자 메타데이터 정보, 학습용 대상자 복수 종류 생체 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 생체 데이터, 및 학습용 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 포함하는 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 상기 학습 장치에 입력하여, 상기 학습 장치로 하여금, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각을 출력하도록 하는 프로세스, 및 (ii) 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT(Ground Truth) 지수, 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 생성되는 대상자 정신건강 예측 지수 로스(loss) 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각을 이용한 백프로파게이션을 통해 상기 학습 장치에 포함된 학습 모델의 파라미터를 학습하도록 하는 프로세스를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 프로세서가, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각으로부터 획득되는 상기 코티졸량과 상기 DHEA량을 참조하여, 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각에 대한 정답 값으로서의 상기 대상자 정신건강 GT 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 GT 지수를 획득하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 데이터 및 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 방법 및 이를 이용한 컴퓨팅 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터와 타액 내 호르몬 데이터에 대한 트래킹 데이터를 비교하여 기설정된 임계치 이내로 유사한 트래킹 데이터를 리플레이서를 트래킹 데이터로서 결정하고, 이를 모니터링하기 위한 방법 및 이를 이용한 컴퓨팅 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 우울증 등을 포함하는 정신질환을 유발시키는 원인으로서, 유전적 요인, 심리적 요인, 환경적 요인 뿐만 아니라 뇌 손상에 의한 뇌 기능 퇴화 및 체내 호르몬의 비정상적인 분비 등을 포함하는 신체적 요인이 있을 수 있다.

[0003] 다만, 이러한 정신질환을 유발 요인을 보유하고 있다고 해서 무조건 정신질환이 유발되는 것은 아니나, 가족, 직장 등에서 겪는 어려움으로 인해 발생하는 과도한 스트레스가 결합되는 경우에는 정신질환이 유발될 가능성이 많이 높아질 수 있다.

[0004] 그래서, 종래에 스트레스 수준을 정량적으로 평가하여 정신질환을 진단하기 위한 방법들이 연구되었는데, 일례로, 자가 설문문을 통해 스트레스를 평가하는 경우에는 설문 대상자가 일상적에서 주관적으로 느끼는 스트레스 정도를 평가하게 되는데, 대상자의 주관적 견해가 포함되는 만큼 설문 결과의 타당성 및 신뢰성을 증명할 수 있는 근거가 부족하다는 문제점이 존재한다.

[0005] 다른 예로, 혈액, 소변 또는 타액을 채취하여 부신에서 생성되어 스트레스에 영향을 주는 호르몬으로 알려진 코르티솔(Cortisol) 및 DHEA(Dehydroepiandrosterone) 각각을 측정함으로써 스트레스의 정도를 평가하는 방법이 있는데, 자가 설문문을 통한 스트레스 평가 방법과 비교하여 결과의 타당성 및 신뢰성을 확보하였다는 장점이 있

다. 그러나, 혈액 또는 소변으로부터 측정하기 위해서는 대상자가 직접 병원을 내원하여 검사를 수행하여야 한다는 불편함이 존재하며, 타액으로부터 측정하는 경우에는 자택에서 타액 채취 키트를 이용하여 타액을 총 4회 정해진 시간(가령, 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 1시간, 취침직전)에 채취를 수행한 후에, 대상자가 직접 택배 등의 배송 서비스를 이용하여 타액 채취 키트를 병원으로 전달하여야 한다는 불편함이 존재한다.

[0006] 따라서, 상기 문제점들을 해결하기 위한 개선 방안이 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 특허등록공보 제10-1447091호(2014.09.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은, 대상자의 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 타액 유래 정신건강 판별 요소를 산출하고, 타액 채취 시점에 대응되는 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여 트래킹 데이터를 생성한 후에, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소의 트래킹 데이터와, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 비교하여 기설정된 임계치 이내로 유사한 트래킹 데이터를 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소의 트래킹 데이터와, 리플레이서블 트래킹 데이터에 대한 정보를 대상자 단말로 제공하며, 대상자로부터 특정 리플레이서블 트래킹 데이터에 대한 선택이 입력되면, 타액을 채취하지 않거나 채취 횟수를 획기적으로 줄이면서도 특정 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체데이터 및 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 정보를 획득함으로써 대상자의 정신건강을 판별하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은, 대상자 및 복수의 타 대상자 각각의 학습용 메타데이터, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부가 학습 장치에 입력되도록 하여 대상자 및 복수의 타 대상자 각각의 정신건강 예측 지수를 출력하도록 학습 장치에 포함된 학습 모델의 파라미터를 학습한 상태에서, 대상자의 테스트용 메타데이터, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부가 입력됨에 따라 대상자의 정신건강을 예측하도록 하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하고, 후술하는 본 발명의 특징적인 효과를 실현하기 위한 본 발명의 특징적인 구성은 하기와 같다.

[0012] 본 발명의 일 태양에 따르면, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 방법에 있어서, (a) 대상자의 상기 타액 내 호르몬 데이터로서 코티솔량 및 DHEA(dehydroepiandrosterone)량이 획득되면, 컴퓨팅 장치가, 상기 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도 하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 상기 대상자의 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 상기 대상자에 대한 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 생성하는 단계; 및 (b) 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스, 및 상기 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 테

이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여, 상기 타액 내 호르몬 데이터와의 관계 정보를 판별하는 단계;를 포함하는 방법이 개시된다.

[0013] 일례로서, (c) 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 제1 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체 데이터 및 상기 제2 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 대상자 단말로부터 획득하고, 상기 특정 생체 데이터 및 상기 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 참조로 하여 상기 대상자의 상태를 기록하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0014] 일례로서, 상기 (a) 단계에서, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 - 상기 s는 1 이상의 정수임 - 를 산출하고, 상기 복수 종류 생체 데이터인 제1 생체 데이터 내지 제m 생체 데이터 - 상기 m은 2 이상의 정수임 - 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터인 제1 디지털 표현형 데이터 내지 제n 디지털 표현형 데이터 - 상기 n은 2 이상의 정수임 - 중 적어도 일부를 획득하며, 상기 (b) 단계에서, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 상기 기준 트래킹 데이터인 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터로서의 상기 제1 비교 트래킹 데이터인 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터로서의 상기 제2 비교 트래킹 데이터인 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 내지 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0015] 일례로서, 대상자 단말로부터 상기 대상자의 상기 타액을 채취한 상기 채취 시점에 대응되는 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부에 대한 조건이 추가적으로 획득되면, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 조건에 대응되는 제1 기준 부분 트래킹 데이터 내지 제s 기준 부분 트래킹 데이터와, 상기 조건에 대응되는 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 및 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 내지 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0016] 일례로서, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 상기 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제1_1 조건 내지 제1_k 조건 각각에 대해, 상기 제1_1 조건에 대응되는 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제1_k 조건에 대응되는 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하고, 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 상기 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제2_1 조건 내지 제2_p 조건 각각에 대해, 상기 제2_1 조건에 대응되는 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제2_p 조건에 대응되는 제2_1_p 리플레이서블 부분

트래킹 데이터 내지 제2_s_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하며, 상기 제1_1 조건 내지 상기 제1_k 조건 및 상기 제2_1 조건 내지 상기 제2_p 조건 중 적어도 하나의 특정 조건을 만족하면, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자 단말로 하여금, 상기 제1_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터부터 상기 제1_1_k 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_k 리플레이서를 부분 트래킹 데이터까지의 제1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제1_i1_j1 특정 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 생체 데이터를 결정하는 프로세스; 및 상기 제2_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터부터 상기 제2_1_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터까지의 제2 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제2_i2_j2 특정 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 디지털 표현형 데이터를 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0017] 일례로서, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대하여 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값을 획득하고, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 비교하여, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 소정 시간 구간 동안 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 만족하는 비율을 참조하여 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보를 결정하는 프로세스; 및 상기 제1 등급 정보 내지 상기 제s 등급 정보 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이 기설정된 임계 비율 미만인 적어도 하나의 제g 등급 정보를 결정하는 프로세스;를 수행하며, 상기 제g 등급 정보에 대응되는 제g 기준 트래킹 데이터, 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제1_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_g 리플레이서를 트래킹 데이터 및 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제2_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_g 리플레이서를 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 기록하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0018] 일례로서, 상기 컴퓨팅 장치는 학습 장치를 포함하고, 상기 컴퓨팅 장치는, (i) 학습용 대상자 메타데이터 정보와 상기 대상자와 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 적어도 하나의 타 대상자에 대한 학습용 타 대상자 메타데이터 정보, 학습용 대상자 복수 종류 생체 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 생체 데이터, 및 학습용 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 포함하는 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 상기 학습 장치에 입력하여, 상기 학습 장치로 하여금, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각을 출력하도록 하는 프로세스, 및 (ii) 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT(Ground Truth) 지수, 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 생성되는 대상자 정신건강 예측 지수 로스(loss) 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각을 이용한 백프로파게이션을 통해 상기 학습 장치에 포함된 학습 모델의 파라미터를 학습하도록 하는 프로세스를 수행하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0019] 일례로서, 상기 컴퓨팅 장치가, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각으로부터 획득되는 상기 코티졸량과 상기 DHEA량을 참조하여, 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각에 대한 정답 값으로서의 상기 대상자 정신건강 GT 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 GT 지수를 획득하는 것을 특징으로 하는 방법이 개시된다.

[0020] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 컴퓨팅 장치에 있어서, 인스트럭션들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및 상기 인스트럭션들을 실행하기 위해 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서가, (I) 대상자의 상기 타액 내 호르몬 데이터로서 코티졸량 및 DHEA(dehydroepiandrosterone)량이 획득되면, 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도 하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 상기 대상자의 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 상기 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 상기 대상자에 대한 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 상기 복수 종류 생체 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데

이터를 생성하는 프로세스; 및 (II) 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스, 및 상기 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여, 상기 타액 내 호르몬 데이터와의 관계 정보를 판별하는 프로세스;를 수행하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0021] 일례로서, (III) 상기 프로세서가, 상기 제1 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체 데이터 및 상기 제2 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 대상자 단말로부터 획득하고, 상기 특정 생체 데이터 및 상기 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 참조로 하여 상기 대상자의 상태를 기록하는 프로세스;를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0022] 일례로서, 상기 (I) 프로세스에서, 상기 프로세서가, 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 - 상기 s는 1 이상의 정수임 - 를 산출하고, 상기 복수 종류 생체 데이터인 제1 생체 데이터 내지 제m 생체 데이터 - 상기 m은 2 이상의 정수임 - 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터인 제1 디지털 표현형 데이터 내지 제n 디지털 표현형 데이터 - 상기 n은 2 이상의 정수임 - 중 적어도 일부를 획득하며, 상기 (II) 프로세스에서, 상기 프로세서가, 상기 대상자의 상기 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 상기 기준 트래킹 데이터인 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 복수 종류 생체 데이터로서의 상기 제1 비교 트래킹 데이터인 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 및 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터로서의 상기 제2 비교 트래킹 데이터인 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 내지 상기 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0023] 일례로서, 상기 프로세서가, 대상자 단말로부터 상기 대상자의 상기 타액을 채취한 상기 채취 시점에 대응되는 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부에 대한 조건이 추가적으로 획득되면, 상기 조건에 대응되는 제1 기준 부분 트래킹 데이터 내지 제s 기준 부분 트래킹 데이터와, 상기 조건에 대응되는 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 및 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 내지 상기 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 상기 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 상기 제s 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 상기 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0024] 일례로서, 상기 프로세서가, 상기 복수 종류 생체 데이터에 대한 상기 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제1_1 조건 내지 제1_k 조건 각각에 대해, 상기 제1_1 조건에 대응되는 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제1_k 조건에 대응되는 제

1_1_k 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하고, 상기 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 상기 제2_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s 리플레이서를 부분 트래킹 데이터로서, 상기 시간 정보 및 상기 상황 정보 중 적어도 일부인 제2_1 조건 내지 제2_p 조건 각각에 대해, 상기 제2_1 조건에 대응되는 제2_1_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스부터 상기 제2_p 조건에 대응되는 제2_1_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 기록하는 프로세스까지를 수행하며, 상기 제1_1 조건 내지 상기 제1_k 조건 및 상기 제2_1 조건 내지 상기 제2_p 조건 중 적어도 하나의 특정 조건을 만족하면, 상기 대상자 단말로 하여금, 상기 제1_1_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터부터 상기 제1_1_k 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제1_s_k 리플레이서를 부분 트래킹 데이터까지의 제1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제1_i1_j1 특정 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 생체 데이터를 결정하는 프로세스; 및 상기 제2_1_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_1 리플레이서를 부분 트래킹 데이터부터 상기 제2_1_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 내지 상기 제2_s_p 리플레이서를 부분 트래킹 데이터까지의 제2 리플레이서를 부분 트래킹 데이터 중, 상기 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제2_i2_j2 특정 리플레이서를 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 디지털 표현형 데이터를 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0025] 일례로서, 상기 프로세서가, 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대하여 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값을 획득하고, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터와, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 비교하여, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 소정 시간 구간 동안 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각을 만족하는 비율을 참조하여 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 상기 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보를 결정하는 프로세스; 및 상기 제1 등급 정보 내지 상기 제s 등급 정보 중, 상기 제1 기준 트래킹 데이터 내지 상기 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 상기 제1 최적 범위값 내지 상기 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이 기설정된 임계 비율 미만인 적어도 하나의 제g 등급 정보를 결정하는 프로세스;를 수행하며, 상기 제g 등급 정보에 대응되는 제g 기준 트래킹 데이터, 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제1_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_g 리플레이서를 트래킹 데이터 및 상기 제g 기준 트래킹 데이터와 제2_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_g 리플레이서를 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 기록하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0026] 일례로서, 상기 프로세서는, 학습 장치를 포함하고, 상기 프로세서는, (i) 학습용 대상자 메타데이터 정보와 상기 대상자와 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 적어도 하나의 타 대상자에 대한 학습용 타 대상자 메타데이터 정보, 학습용 대상자 복수 종류 생체 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 생체 데이터, 및 학습용 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 포함하는 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 상기 학습 장치에 입력하여, 상기 학습 장치로 하여금, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각을 출력하도록 하는 프로세스, 및 (ii) 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT(Ground Truth) 지수, 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 생성되는 대상자 정신건강 예측 지수 로스(loss) 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각을 이용한 백프로파게이션을 통해 상기 학습 장치에 포함된 학습 모델의 파라미터를 학습하도록 하는 프로세스를 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

[0027] 일례로서, 상기 프로세서가, 상기 대상자 및 상기 타 대상자 각각으로부터 획득되는 상기 코티졸량과 상기 DHEA량을 참조하여, 상기 학습용 대상자 정신건강 예측 지수 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각에 대한 정답 값으로서의 상기 대상자 정신건강 GT 지수 및 상기 학습용 타 대상자 정신건강 GT 지수를 획득하는 것을 특징으로 하는 컴퓨팅 장치가 개시된다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은, 대상자의 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 타액 유래 정신건강 판별 요소를 산출하고, 타액 채취 시점에 대응되는 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여

트래킹 데이터를 생성한 후에, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소의 트래킹 데이터와, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 비교하여 기설정된 임계치 이내로 유사한 트래킹 데이터를 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명은, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소의 트래킹 데이터와, 리플레이서블 트래킹 데이터에 대한 정보를 대상자 단말로 제공하며, 대상자로부터 특정 리플레이서블 트래킹 데이터에 대한 선택이 입력되면, 타액을 채취하지 않거나 채취 횟수를 획기적으로 줄이면서도 특정 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체데이터 및 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 정보를 획득함으로써 대상자의 정신건강을 판별하는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명은, 대상자 및 복수의 타 대상자 각각의 학습용 메타데이터, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부가 학습 장치에 입력되도록 하여 대상자 및 복수의 타 대상자 각각의 정신건강 예측 지수를 출력하도록 학습 장치에 포함된 학습 모델의 파라미터를 학습한 상태에서, 대상자의 테스트용 메타데이터, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부가 입력됨에 따라 대상자의 정신건강을 예측하도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 발명의 실시예의 설명에 이용되기 위하여 첨부된 아래 도면들은 본 발명의 실시예들 중 단지 일부일 뿐이며, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하 "통상의 기술자")에게 있어서는 발명적 작업이 이루어짐 없이 이 도면들에 기초하여 다른 도면들이 얻어질 수 있다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 컴퓨팅 장치를 개략적으로 도시한 것이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 프로세스를 개략적으로 도시한 흐름도이고,

도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시예에 따라, 대상자의 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 타액 유래 정신건강 판별요소 정보를 산출하는 프로세스를 개략적으로 도시한 것이고,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라, 데이터베이스에 저장된 복수의 대상자에 대한 메타데이터와, 이에 대응되는 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 스트레스 지수를 매칭하여 관리하는 상태를 개략적으로 도시한 것이고,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라, 대상자 단말에서 대상자의 타액에서 측정된 코티졸량과 DHEA량의 값으로 결정되는 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역을 제공하는 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이고,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라, 대상자 단말로부터 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 대한 선택이 입력되는 경우에 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 제공하는 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이고,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라, 학습 장치가 대상자 및 복수의 타 대상자로부터 획득된 메타데이터 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 이용하여 대상자 및 복수의 타 대상자 각각에 대한 정신건강을 예측하기 위한 학습 모델을 학습하는 프로세스를 도시한 것이고,

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따라, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 컴퓨팅 장치를 개략적으로 도시한 것이고,

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 프로세스를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명의 목적들, 기술적 해법들 및 장점들을 분명하게 하기 위하여 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 통상의 기술자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다.

[0033] 또한, 본 발명의 상세한 설명 및 청구항들에 걸쳐, "포함하다"라는 단어 및 그것의 변형은 다른 기술적 특징들,

부가물들, 구성요소들 또는 단계들을 제외하는 것으로 의도된 것이 아니다. 통상의 기술자에게 본 발명의 다른 목적들, 장점들 및 특성들이 일부는 본 설명서로부터, 그리고 일부는 본 발명의 실시로부터 드러날 것이다. 아래의 예시 및 도면은 실례로서 제공되며, 본 발명을 한정하는 것으로 의도된 것이 아니다.

- [0034] 더욱이 본 발명은 본 명세서에 표시된 실시예들의 모든 가능한 조합들을 망라한다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0035] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 컴퓨팅 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 컴퓨팅 장치(100)는 메모리(110), 프로세서(120)를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 추가적으로 디스플레이(130)를 포함할 수도 있으나, 컴퓨팅 장치(100)에 포함되지 않고 별도로 구성될 수도 있을 것이다.
- [0038] 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 컴퓨팅 장치(100)의 메모리(110)는 프로세서(120)에 의해 수행될 인스트럭션들을 저장할 수 있는데, 구체적으로, 인스트럭션들은 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하기 위한 컴퓨팅 장치(100)로 하여금 특정의 방식으로 기능하게 하기 위한 목적으로 생성되는 코드로서, 컴퓨터 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장될 수 있다. 인스트럭션들은 본 발명의 명세서에서 설명되는 기능들을 실행하기 위한 프로세스들을 수행할 수 있다.
- [0039] 그리고, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하기 위한 컴퓨팅 장치(100)의 프로세서(120)는 MPU(Micro Processing Unit) 또는 CPU(Central Processing Unit), 캐쉬 메모리(Cache Memory), 데이터 버스(Data Bus) 등의 하드웨어 구성을 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 운영체제, 특정 목적을 수행하는 애플리케이션의 소프트웨어 구성을 더 포함할 수도 있다.
- [0040] 또한, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하기 위한 컴퓨팅 장치(100)는 데이터베이스(200)와 연동될 수 있다. 여기서, 데이터베이스(200)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ReadOnly Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ReadOnly Memory), PROM(Programmable ReadOnly Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않으며 데이터를 저장할 수 있는 모든 매체를 포함할 수 있다. 또한, 데이터베이스(200)는 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하기 위한 컴퓨팅 장치(100)와 분리되어 설치되거나, 이와는 달리 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하기 위한 컴퓨팅 장치(100)의 내부에 설치되어 데이터를 전송하거나 수신되는 데이터를 기록할 수도 있고, 도시된 바와 달리 둘 이상으로 분리되어 구현될 수도 있으며, 이는 발명의 실시 조건에 따라 달라질 수 있다.
- [0041] 또한, 디스플레이(130)는, 컴퓨팅 장치(100)에 있는 메모리(110) 및 프로세서(120)와 서로 별개의 장치로서 분리되어 있을 수도 있을 것이다.
- [0042] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 스마트폰, 태블릿, PC 등의 사용자 단말(미도시)일 수도 있고, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하기 위한 서버일 수도 있다. 후자의 경우에는 서버가 별도의 스마트폰, 태블릿, PC 등의 사용자 단말(미도시)과 연동될 수 있다.

- [0043] 이와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치(100)를 이용한 방법을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라, 생체 데이터 및 디지털 표현형(phenotype) 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 프로세스를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 대상자의 타액에 대한 호르몬 데이터로서 코티졸량 및 DHEA량이 획득되면, 컴퓨팅 장치(100)가, 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도 하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 대상자의 타액 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트레이킹 데이터를 생성할 수 있다(S210).
- [0046] 일 예로, 대상자가 타액 채취 키트를 이용하여 타액을 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분, 취침 직전의 총 4회에 걸쳐 채취한 후에 키트를 획득하거나, 대상자가 타액 채취 및 호르몬 분석이 가능한 병원 또는 기관 등에 방문하여 타액을 채취함으로써, 대상자의 타액 내 코티졸량 및 DHEA량을 획득할 수 있다. 그리고, 대상자의 타액 내 존재하는 코티졸량 및 DHEA량을 측정하는 방법으로 효소면역분석법(ELISA, Enzyme-linked Immunosorbent Assay), 방사성면역측정법(RIA, Radioimmunoassay) 등을 활용할 수 있으나, 이에 한정하지 않고 당업자의 판단에 따라 적절한 측정 방법을 활용하여 대상자의 타액 내 코티졸량 및 DHEA량을 측정할 수 있다.
- [0047] 한편, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자의 타액으로부터 획득된 코티졸량 및 DHEA량을 참조하여 적어도 하나의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출할 수 있는데 이에 대한 구체적인 프로세스와 관련하여 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명하기로 하겠다.
- [0048] 도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시예에 따라, 대상자의 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 타액 유래 정신건강 판별요소 정보를 산출하는 프로세스를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0049] 먼저, 도 3a를 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)가 대상자의 타액을 채취한 시간대에 따라 대상자의 코티졸량 및 DHEA량 각각을 기상 직후(AC0), 기상 후 30분(AC30), 기상 후 1시간(AC60), 및 취침 전(NIGHT)로 구분하여 나타냄으로써 대상자의 타액 내 호르몬의 일주기 농도 변화 추이를 확인할 수 있다.
- [0050] 이때, 대상자의 코티졸량은 기상 후 30분(AC30)에 최고치임을 알 수 있는데, 이는 기상에 따른 코티졸 반응(CAR, cortisol awakening response)에 의한 것이고, 이후 취침 전까지 감소하며, 대상자의 DHEA량은 기상 직후에 최고치인 상태에서 취침 전까지 감소하는 것을 확인할 수 있다.
- [0051] 한편, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자의 코티졸량 및 DHEA량의 일주기 농도 변화를 통해 대상자의 정신건강 상태를 정량적으로 나타내기 위한 스트레스 지수로서, 다음과 같은 적어도 하나의 타액 유래 정신건강 판별 요소를 선정하여 산출할 수 있다.
- [0052] 일 예로, 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보로서, (i) 아침 DHEA 총 분비량, (ii) 아침 대비 밤의 코티졸 감소량, (iii) 아침 코티졸 총 분비량, (iv) 아침 코티졸 증가량, (v) 아침 코티졸 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율, (vi) 밤 코티졸 분비량의 총 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부를 포함할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 당업자의 판단에 따라 타액 유래 정신건강 판별 요소를 적절히 선정할 수 있을 것이다.
- [0053] 이때, 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각을 산출하는 방법을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0054] 가령, (i) 아침 DHEA 총 분비량은 대상자의 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분 각각에서 획득된 DHEA량을 합산한 것이고, (ii) 아침 대비 밤의 코티졸 감소량은 대상자의 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분 각각에서 획득된 코티졸량을 합산하여 3으로 나눈 평균값과 대상자의 취침 전에 획득된 코티졸량의 차이이며, (iii) 아침 코티졸 총 분비량은 대상자의 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분 각각에서의 코티졸량을 합산한 것이고, (iv) 아침 코티졸 증가량은 대상자의 기상 직후부터 기상 후 30분까지의 코티졸량의 증가치이며, (v) 아침 코티졸 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율은 (i)과 (iii) 각각에서 산출된 값 사이의 비율을 나타낸 것이고, (vi) 밤 코티졸 분비량은 대상자의 취침 전에 획득된 코티졸량을 나타낸 것이다.
- [0055] 또한, 컴퓨팅 장치(100)가 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대해 복수의 대상자(가령, 1,000명 이상) 각각으로부터 채취된 타액에 포함된 코티졸량 및 DHEA량을 참조하여 산출한 결과를 데이터베이스(200)에

기록하여 보관할 수 있는데, 도 3b를 참조하여 설명하겠다.

- [0056] 도 3b를 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)는 복수의 대상자 각각의 타액에 포함된 코티졸량 및 DHEA량 값을 참조하여 산출한 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부 각각에 대해 백분위수(퍼센타일, percentile)로 변환하여 데이터베이스(200)에 기록할 수 있다. 이때, 도 3b에서는 도시의 편의상 하위 1%, 하위 25%, 하위 75% (또는, 상위 25%), 하위 99%(또는 상위 1%)에 대응되는 산출 값만을 나타내었으나, 실제로 데이터베이스(200)에는 하위 0%에서 하위 100%(또는 상위 0%)까지의 모든 데이터가 기록되어 있는 상태인 것을 알 수 있을 것이다.
- [0057] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)는, 대상자 홍길동의 타액으로부터 채취된 코티졸량 및 DHEA량으로부터 산출된 아침 DHEA 총분비량이 2.5nmol/L인 경우에 홍길동의 아침 DHEA 총분비량의 하위 25%에 대응되므로 25점으로 나타낼 수 있고, 아침 코티졸 총 분비량이 70nmol/L인 경우에 하위 75%(또는 상위 25%)에 대응되므로 75점으로 나타낼 수 있으며, 이와 동일한 프로세스를 수행하여 나머지 4가지 타액 유래 정신건강 판별 요소도 각각에 대응되는 백분위 점수로 변환할 수 있게 됨으로써, 대상자의 정신건강 지수(즉, 스트레스 지수)를 정량적으로 파악할 수 있다.
- [0058] 다른 예로, 컴퓨팅 장치(100)가 대상자의 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 백분위 점수 대신에 종합 백분위 점수로 변환하는 경우에는 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부 각각에 대응되는 백분위 점수 각각의 산술평균을 이용하여 종합 백분위 점수로 변환하거나, 가중평균을 이용하여 종합 백분위 점수로 변환할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0059] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부 각각에 대해 하위 25% 내지 하위 75%에 대응되는 구간을 정상(또는 최적) 구간로 지정할 수 있고, 하위 75% 내지 하위 100%에 대응되는 구간을 급성 스트레스 구간으로 지정할 수 있으며, 하위 0% 내지 하위 25%에 대응되는 구간을 만성 스트레스 구간으로 지정할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0060] 그리고, 도 3b에서는 복수의 대상자 각각에 대해 연령대 및 성별 등으로 분류하지 않고 통합된 데이터로서 도시하였으나, 당업자의 판단에 따라 컴퓨팅 장치(100)가 데이터베이스(200)에 기록된 복수의 대상자 각각의 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대해 대상자의 연령대 및 성별 등으로 분류하여 복수의 데이터 테이블로 기록하여 보관할 수도 있을 것이다.
- [0061] 다시, 도 2를 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자가 타액을 채취한 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간(가령, 5분, 10분, 30분 등) 이내에 대상자의 웨어러블 디바이스, 바이오 센서 등으로부터 획득되는 대상자의 생체 데이터(가령, 심박 변이도, 심박수, 호흡률, 혈당 등)와 스마트폰, 태블릿, PC 등의 대상자 단말(미도시)로부터 획득되는 대상자의 디지털 표현형 데이터(가령, SNS, 전화통화, 문자메시지 상에서 나타나는 부정적인 단어의 빈도 정보 등) 중 적어도 일부를 획득할 수 있다.
- [0062] 이때, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 단말(미도시)로부터 획득되는 대상자의 SNS, 전화통화 및 문자메시지 등에서 소정의 자연어 처리 툴을 이용하여 대상자의 긍정적인 감정을 나타내는 키워드 및/또는 부정적인 감정을 나타내는 키워드를 추출하고, 이를 통해 나타나는 빈도 정보를 산출함으로써 대상자의 디지털 표현형 데이터를 획득할 수 있다.
- [0063] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소와, 동 시간대에 획득되는 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 비교가 가능하도록 데이터를 가공하는 과정을 선행할 수 있다.
- [0064] 가령, 컴퓨팅 장치(100)가 대상자의 타액으로부터 타액 유래 정신건강 판별 요소에 대응되는 백분위 점수로 변환하는 프로세스와 유사하게, 복수의 대상자(가령, 1,000명 이상) 각각으로부터 획득된 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 하위 0% 내지 하위 100%에 대응되도록 데이터베이스(200)에 기록해둔 상태에서, 다른 대상자로부터 획득된 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부가 복수의 대상자 중 하위 몇%에 대응되는지 확인하고, 이를 백분위 점수로 변환함으로써 데이터를 가공할 수도 있으나, 당업자의 판단에 따라 보다 적절한 데이터 가공 방식을 활용함으로써 타액 유래 정신건강 판별 요소와 비교가 가능하도록 할 수도 있을 것이다.
- [0065] 그리고, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 단말(미도시)로 하여금, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하도록 하여 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 생성하도록 지원할 수 있으며, 이를 대상자의 메타데이터 정보와 매칭하여 데이터베이스(200)상에 기록하여 관리할 수

있는데, 이와 관련하여 도 4를 참조하여 설명하겠다.

- [0066] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라, 데이터베이스에 저장된 복수의 대상자에 대한 메타데이터와, 이에 대응되는 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 스트레스 지수를 매칭하여 관리하는 상태를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0067] 도 4를 참조하면, 대상자 1에 대한 대상자 메타데이터로서, MBTI가 ISTP인 나이 23세의 여성이고, 총 4회에 걸쳐 정신건강을 측정된 것을 알 수 있으며, 대상자 2에 대한 메타데이터로서, MBTI가 ISTJ인 나이 28세의 남성이고, 총 3회에 걸쳐 정신건강을 측정된 것을 알 수 있으며, 대상자 x에 대한 메타데이터로서, MBTI가 ESFP인 나이 35세의 남성이고, 총 2회에 걸쳐 정신건강을 측정된 것을 알 수 있다.
- [0068] 가령, 컴퓨팅 장치(100)가 데이터베이스(200)에 기록되어 있는 대상자 1에 대한 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 아침 코티졸 총 분비량에 대한 트래킹 데이터로서 (40, 73, 36, 93)으로 생성할 수 있고, 아침 DHEA 총 분비량에 대한 트래킹 데이터로서 (77, 45, 66, 20)으로 생성할 수도 있으며, 나머지 4가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대해서도 동일한 프로세스를 수행함으로써 각각에 대응되는 트래킹 데이터를 생성할 수도 있다. 이때, 종합 백분위 점수에 대한 트래킹 데이터를 생성하는 경우에는 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각을 산술평균 또는 가중평균을 수행하여 종합 백분위 점수를 산출한 후에 트래킹 데이터를 생성할 수 있을 것이다.
- [0069] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 1에 대한 생체 데이터 중 호흡률에 대한 트래킹 데이터로서 (21, 90, 31, 70)으로 생성할 수 있고, 디지털 표현형 데이터 중 전화통화(가령, 대상자의 전화통화 상에서 나타나는 부정적 단어의 빈도 정보)에 대한 트래킹 데이터로서 (68, 50, 76, 41)으로 생성할 수도 있으며, 동일한 프로세스를 수행하여 대상자의 심박 변이도, 심박수, 혈당 등 다양한 생체 데이터와 SNS, 문자메시지 등의 다양한 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터도 생성할 수도 있다.
- [0070] 다시 도 2를 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)가, 코티졸량에 대한 제1_1축 및 DHEA량에 대한 제1_2축을 기준으로, 대상자의 코티졸량의 값과 DHEA량의 값으로 결정되는 대상 좌표값 또는 대상 좌표값을 포함하는 대상 근방 영역을 결정하고, 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 맵핑할 수 있다(S220).
- [0071] 또한, 컴퓨팅 장치(100)가, 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역을 대상자 단말의 화면의 제1 영역에 제공하고, 대상자 단말에 의해 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 대한 선택이 입력되면, 시간에 대한 제2_1축 및 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와 관련된 수치에 대한 제2_2축을 기준으로, 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 맵핑되어 있는 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 화면의 제2 영역에 제공할 수 있다(S230).
- [0072] 상기 S220 및 S230 프로세스와 관련하여 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하도록 하겠다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라, 대상자 단말에서 대상자의 타액에서 측정된 코티졸량과 DHEA량의 값으로 결정되는 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역을 제공하는 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)는 코티졸량에 대한 제1_1축 및 DHEA량에 대한 제1_2축을 기준으로, 대상자가 가장 최근에 채취한 타액에 포함된 대상자의 코티졸량의 값과 DHEA량의 값을 기준으로 대상 좌표값 또는 대상 좌표값을 포함하는 대상 근방 영역을 결정할 수 있다.
- [0075] 이때, 컴퓨팅 장치(100)는 제1_1축 상의 코티졸량의 범위를 적어도 하나 이상의 i 개로 분할하고, 제1_2축의 DHEA량의 범위를 적어도 하나 이상의 j 개로 분할하여 $i \times j$ 개의 영역을 생성하며, 대상자의 코티졸량의 값과 DHEA량의 값으로 결정되는 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역이 $i \times j$ 개의 영역 중 특정 영역에 대응되도록 맵핑할 수 있으며, $i \times j$ 개의 영역 중, 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 맵핑되는 특정 영역에 소정의 시각적 효과를 부여하여 화면의 제1 영역에 제공할 수도 있다.
- [0076] 가령, 도 5에서는 컴퓨팅 장치(100)가 대상자 단말(미도시)의 화면의 제1 영역(510)상에 제1_1축 및 제1_2축 각각의 범위를 3개로 분할하여 3×3 의 총 9개 영역을 생성하고, 그 중 대상자의 타액에 포함된 코티졸량 및 DHEA량의 값을 참조하여 3번 영역에 맵핑하며, 3번 영역에 별표 모양의 시각적 효과(511)를 부여한 것을 확인할 수 있다.

- [0077] 참고로, 제1 영역(510)상의 1번 영역 내지 9번 영역에 대한 의미를 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0078] (i) 1번 영역은 대상자의 부신기능이 정상적인 상태임을 나타내고, (ii) 2번 영역은 테스트 대상자의 부신기능이 정상적인 상태임을 나타내며, DHEA가 높은 수치인 상태가 지속될 경우 의학적인 점검이 필요한 상태임을 나타내며, (iii) 3번 영역은 급성기 스트레스에 대해 테스트 대상자의 부신이 반응하는 상태를 나타내고, (iv) 4번 영역은 지속되는 급성기 스트레스에 대해 테스트 대상자의 부신이 견디고 있는 상태를 나타내며, (v) 5번 영역은 지속되는 스트레스에 대해 테스트 대상자의 부신이 1차적으로 저항하는 상태를 나타내고, (vi) 6번 영역은 지속되는 스트레스에 대해 테스트 대상자의 부신이 2차적으로 저항하는 상태를 나타내며, (vii) 7번 영역은 만성적 스트레스로 인해 테스트 대상자의 부신 기능이 소진된 상태를 나타내고, (viii) 8번 및 9번 영역은 대상자의 부신기능이 자연스럽지 않은 상태임을 나타낸다.
- [0079] 만약, 컴퓨팅 장치(100)가 대상자의 타액에 포함된 코티졸량 및 DHEA량에 의해 맵핑된 영역이 8번, 혹은 9번 영역인 경우에는 복용중인 약물에 의한 것이거나, 타액 채취가 정확하게 이루어지지 않은 것으로 판단하여 대상자 단말(미도시)로 이에 대한 종합적인 검토 요청 정보 또는 추가적인 타액 채취 요청 정보를 전송하도록 지원할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0080] 여기서, 컴퓨팅 장치(100)는 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 맵핑하여 데이터베이스(200)상에 기록한 상태에서, 대상자 단말로부터 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 대한 선택이 입력되면, 시간에 대한 제2_1축 및 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와 관련되는 수치에 대한 제2_2축을 기준으로, 대상자 단말(미도시)의 화면의 제2 영역에 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 제공할 수 있는데, 도 6을 참조하여 보다 상세하게 설명하겠다.
- [0081] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라, 대상자 단말로부터 대상 좌표값 또는 대상 근방 영역에 대한 선택이 입력되는 경우에 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 제공하는 인터페이스를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0082] 도 5에서와 같이 대상자가 대상자 단말(미도시)의 화면의 제1 영역(510)상에 표시된 시각적 효과(511)을 확인하고, 3번 영역에 대한 선택을 입력하면, 도 6에서와 같이, 컴퓨팅 장치(100)가 대상자 단말(미도시)의 화면의 제2 영역(520)을 통해 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 대상자에게 제공할 수 있다.
- [0083] 일 예로, 대상자의 생체 데이터에 대한 제1 비교 트래킹 데이터로서, 시간에 대한 제2_1축과 심박 변이도, 호흡률 및 혈당 등 다양한 복수 종류의 생체 데이터 각각의 백분위 변환 점수인 스트레스 지수에 대한 제2_2축을 기준으로 생성되는 트래킹 데이터가 포함될 수 있으며, 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 비교 트래킹 데이터로서, 시간에 대한 제2_1축과 SNS, 전화통화 및 문자메시지 등의 다양한 복수 종류의 디지털 표현형 데이터 각각에 소정의 자연어 처리를 통해 대상자의 부정적 단어의 빈도 정보에 대응되는 백분위 변환 점수인 스트레스 지수에 대한 제2_2축을 기준으로 생성되는 트래킹 데이터가 포함될 수 있으나, 당업자의 판단에 따라 적절한 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 선정하여 대상자로부터 획득할 수도 있을 것이다. 물론, 앞서 언급하였듯이, 부정적 단어의 빈도 정보뿐만 아니라 긍정적 단어의 빈도 정보도 같이 활용될 수도 있을 것이다.
- [0084] 이와 같이, 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대해 백분위 변환 방법을 통해 데이터를 가공할 수도 있으나, 이에 한정하지 않고 당업자가 적절한 데이터 가공방법을 선택하여 타액 유래 정신건강 판별 요소와 비교 가능하도록 할 수도 있을 것이다.
- [0085] 그리고, 컴퓨팅 장치(100)는 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 각각을 비교하여 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 및 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 각각을 비교하여 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여 제1 리플레이서블 트래킹 데이터 및 제2 리플레이서블 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 결정하고, 이에 시각적 효과를 부여할 수 있다.

- [0086] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 단말(미도시)의 화면의 제2 영역(520)상에 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소에 대한 기준 트래킹 데이터인 타액에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터와, 생체 데이터에 대한 제1 비교 트래킹 데이터인 심박 변이도에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터, 호흡률에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 및 혈당에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 각각을 비교하여 제1 임계치(가령, 5) 이하인 혈당에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 시각적 효과(523)를 부여함으로써 대상자에게 제공할 수 있다.
- [0087] 다른 예로, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 단말(미도시)의 화면의 제2 영역(520)상에 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소에 대한 기준 트래킹 데이터인 타액에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터와, 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 비교 트래킹 데이터인 SNS에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터, 전화통화에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 및 문자메시지에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 각각을 비교하여 제2 임계치(가령, 3) 이하인 전화통화에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 시각적 효과(524)를 부여함으로써 대상자에게 제공할 수 있다.
- [0088] 여기서, 제1 임계치 및 제2 임계치 등은 기준 트래킹 데이터와 제1 비교 트래킹 데이터 및 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부가 획득된 전체 시간대에서의 평균 값을 기준으로 비교하거나, 기준 시간(가령, 1일, 일주일, 1개월 등)마다의 평균 값을 기준으로 비교할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0089] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 단말(미도시)로부터 대상자의 타액을 채취한 채취 시점에 대응되는 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부에 대한 조건이 추가로 입력되면, 조건에 대응되는 제1 비교 부분 트래킹 데이터 및 제2 비교 부분 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 및 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행할 수 있다.
- [0090] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)가 생체 데이터에 대한 제1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부인 제1_1 조건 내지 제1_m 조건 각각에 대응되는 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 각각을 데이터베이스(200)에 기록하고, 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부인 제2_1 조건 내지 제2_n 조건 각각에 대응되는 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 각각을 데이터베이스(200)에 기록하는 프로세스를 선행할 수 있다. 이때, 상기 m 및 n은 1 이상의 정수일 수 있다.
- [0091] 이때, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자가 대상자 단말(미도시)를 통해 화면의 제2 영역(520) 상의 시간 설정부(521) 및 상황 설정부(522) 중 적어도 일부를 터치함으로써 대상자가 희망하는 시간 정보 및 상황 정보를 적절하게 설정하도록 지원하여 조건을 추가적으로 입력하도록 지원하거나, 시간 설정부(521) 및 상황 설정부(522) 중 적어도 일부에 터치가 된 것으로 판단되면, 직접 검색할 수 있는 키보드 자판 등의 인터페이스를 별도로 제공하여 검색을 조건을 추가적으로 입력하도록 지원할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0092] 가령, 컴퓨팅 장치(100)가, 제1_1 조건으로서 대상자의 생체 데이터에 대한 오후 7시부터 밤 12시까지의 밤 시간 정보를 포함하는 경우에, 밤 시간 정보에 해당되는 양 그래프 간의 차이만을 비교하여 가장 차이가 작은 것으로서 결정된 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 호흡률에 따른 스트레스 지수에 대한 부분 트래킹 데이터(즉, 밤 시간 정보에 해당되는 부분 트래킹 데이터)로 결정하여 데이터베이스(200)에 기록할 수 있고, 제2_1 조건으로서 대상자의 디지털 표현형 데이터에 대한 비가 오는 상황 정보를 포함하는 경우에, 비가 오는 상황 정보에 해당되는 양 그래프 간의 차이만을 비교하여 가장 차이가 작은 것으로서 결정된 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 문자메시지에 따른 스트레스 지수에 대한 부분 트래킹 데이터(즉, 비가 오는 상황 정보에 해당되는 부분 트래킹 데이터)로 결정하여 데이터베이스(200)에 기록할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0093] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자 단말(미도시)로부터 획득되는 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부를 참조하여 제1_1 조건 내지 제1_m 조건 및 제2_1 조건 내지 제2_n 조건 중 적어도 하나의 특정 조건을 만족하는 것으로 판단되면, 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제1_k1 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 생체 데이터를 결정하는 프로세스 및 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제2_k2 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득

특하기 위한 적어도 하나의 특정 디지털 표현형 데이터를 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행할 수 있다.

- [0094] 가령, 컴퓨팅 장치(100)가 특정 조건으로서, 제1_1 조건을 만족하는 것으로 판단되면, 제1_1 조건에 대응되는 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터가 호흡률에 따른 스트레스 지수에 대한 부분 트래킹 데이터인 것으로 결정하고, 이에 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터임을 표현할 수 있는 시각적 효과를 부여하며, 대상자 단말(200)로 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터에 대응되는 생체 데이터인 호흡률을 획득하도록 지원할 수 있고, 대상자로 하여금 타액 대신에 대상자의 호흡률 정보로 대체하여 대상자가 보다 용이하게 대상자의 정신건강 즉, 스트레스 정도를 확인할 수 있게 된다.
- [0095] 한편, 컴퓨팅 장치(100)는 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보로서 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소를 산출하고, 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 기준 트래킹 데이터인 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각과, 대상자의 생체 데이터에 대한 제1 비교 트래킹 데이터 및 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각과의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 및 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각과의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행할 수 있다. 이때, 상기 s는 1 이상의 정수일 수 있으나, 쉽게 생각하면 도 3b에서 언급했던 6가지 종류를 나타내기 위해서는 s는 6일 수도 있다.
- [0096] 가령, 컴퓨팅 장치(100)가 도 3b에서 설명한 바와 같이 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보로서, 아침 DHEA 총 분비량, 아침 대비 밤의 코티졸의 감소량, 아침 코티졸 총 분비량, 아침 코티졸 증가량, 아침 코티졸 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율 및 밤 코티졸 분비량 등의 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제6 타액 유래 정신건강 판별 요소를 산출할 수 있다.
- [0097] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)가 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제6 기준 트래킹 데이터 각각과, 대상자의 제1 비교 트래킹 데이터로서 심박 변이도에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터, 호흡률에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 및 혈당에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 각각을 비교하여 차이가 제1 임계치 (가령, 4) 이하인 심박 변이도에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정할 수 있다.
- [0098] 다른 예로, 컴퓨팅 장치(100)가 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제6 기준 트래킹 데이터 각각과, 대상자의 제2 비교 트래킹 데이터로서 SNS에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터, 전화통화에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 및 문자메시지에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터 각각을 비교하여 차이가 제1 임계치 (가령, 6) 이하인 SNS에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정할 수도 있다.
- [0099] 한편, 컴퓨팅 장치(100)는 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값을 획득하고, 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각과 비교하여, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 소정 시간 구간 동안 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각을 만족하는 비율을 참조하여 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보를 결정하는 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0100] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)가 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소인 아침 DHEA 총 분비량에 대한 백분위 변환 값인 스트레스 지수에 대응되는 제1 최적 범위값을 데이터베이스(200)상에 기록된 정보를 참조하여 25 내지 75로 획득할 수 있으며, 제2 타액 유래 정신건강 판별 요소인 아침 대비 밤의 코티졸의 감소량 내지 제6 타액 유래 정신건강 판별 요소인 밤 코티졸 분비량에 각각에 대한 백분위 변환 값인 스트레스 지수에 대응되는 제2 최적 범위값 내지 제6 최적 범위값 각각도 데이터베이스(200)에 기록된 정보를 통해서 획득할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0101] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 소정 시간 구간(가령, 1개월, 6개월, 2년 등)에서 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소에 대한 제1 기준 트래킹 데이터가 제1 최적 범위값을 만족하는 비율로서 50%를 산출하고, 제1 등급 정보로서 '보통'으로 결정하며, 동일한 프로세스를 반복하여 제2 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제6 타액 유래 정

신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제2 최적 범위값 내지 제6 최적 범위값 각각이 만족하는 비율도 산출함으로써 제2 등급 정보 내지 제6 등급 정보를 결정할 수 있다. 가령, 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보로서, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이, (i) 80% 이상이면 매우 우수, (ii) 60% 내지 80% 미만이면 우수, (iii) 40% 내지 60% 미만이면 보통, (iv) 20% 이상 40% 미만이면 나쁨, (v) 20% 미만이면 매우 나쁨 등으로 결정할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0102] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보 중, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이 기설정된 임계 비율 미만인 적어도 하나의 제g 등급 정보를 결정하는 프로세스를 수행하고, 대상자 단말(미도시)의 화면의 제2 영역(520)을 통해 제1 등급 정보 내지 제s 정보를 제공하되, 제g 등급 정보에 대해서는 소정의 시각적 효과를 부여할 수 있다.

[0103] 가령, 기설정된 임계 비율로서 40% 미만이라고 할때, 컴퓨팅 장치(100)가 제2 기준 트래킹 데이터와 이에 대응되는 제2 최적 범위값이 만족하는 비율이 35%로 산출한 경우 제g 등급 정보로서 제2 등급 정보를 '나쁨'으로 결정하고, 제2 기준 트래킹 데이터에 대해 소정의 시각적 효과를 부여함으로써 대상자로 하여금 대상자 단말(200)을 통해 정신건강에 대한 관리의 필요성을 인지하도록 할 수 있다.

[0104] 한편, 컴퓨팅 장치(100)는 별도의 학습 장치를 구비하여 학습함으로써 대상자의 정신건강을 예측하도록 지원할 수도 있는데, 이와 관련하여 도 7에서 보다 구체적으로 설명하겠다.

[0105] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라, 학습 장치가 대상자 및 복수의 타 대상자로부터 획득된 메타데이터 정보, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 이용하여 대상자 및 복수의 타 대상자 각각에 대한 정신건강을 예측하기 위한 학습 모델을 학습하는 프로세스를 도시한 것이다.

[0106] 도 7을 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)는, 별도의 학습 장치(700)를 추가로 포함할 수 있으며, 학습 장치(700)에 포함된 학습 모델(610)로 (i) 학습용 대상자 메타데이터 정보와 대상자와 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 적어도 하나의 타 대상자에 대한 학습용 타 대상자 메타데이터 정보, (ii) 학습용 대상자 생체 데이터와 학습용 타 대상자 생체 데이터, 및 (iii) 학습용 대상자 디지털 표현형 데이터와 학습용 타 대상자 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 포함하는 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 입력하여, 학습 장치(700)로 하여금, 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수를 출력하도록 하는 프로세스를 수행할 수 있다. 물론, 학습용 대상자 메타데이터 정보와 임계치 이하의 유사도를 가진 다른 타 대상자에 대한 정보도 같이 입력하여 학습할 수 있음은 당연한 이야기이므로, 설명의 편의상 위와 같이 설명한다.

[0107] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)가 데이터베이스(200)에 기록된 복수의 대상자 각각에 대한 대상자 메타데이터 정보에 포함된 나이, 성별, MBTI, 타액 채취일 정보 등에서 적어도 일부를 참조하여 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 대상자 및 타 대상자를 결정할 수 있다.

[0108] 이후, 컴퓨팅 장치(100)가 데이터 베이스(200)에 기록된 데이터를 참조하여 학습 모델(710)에 입력값인 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 입력하도록 하며, 이에 대한 학습 결과로서 학습 모델(710)으로부터 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수가 출력되도록 할 수 있다. 가령, 학습용 대상자 정신건강 예측 지수 및 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각은 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 스트레스 예측 지수일 수 있다.

[0109] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT(Ground Truth) 지수, 및 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 생성되는 대상자 정신건강 예측 지수 로스(loss) 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각을 이용한 백프로파게이션을 통해 학습 장치(700)에 포함된 학습 모델(710)의 파라미터를 학습하도록 하는 프로세스를 수행할 수 있다.

[0110] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)는 학습 장치(700)로 하여금 학습 모델(710)에서 출력된 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각을 로스 레이어(720)에 입력하도록 하여 로스 레이어(720)에서 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT 지수, 및 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 비교함으로써 대상자 정신건강 예측 지수 로스 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각이 생성되도록 하고, 이를 백프로파게이션을 통해

학습 모델(710)의 파라미터를 학습할 수 있다. 이때, 대상자 정신건강 GT 지수 및 타 대상자 정신건강 GT 지수로서, 대상자 및 타 대상자 각각으로부터 채취된 타액에 포함된 코티졸량 및 DHEA량을 참조하여 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 이를 백분위 점수로 변환함으로써 획득할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0111] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 학습 장치(700)를 통한 학습 모델(710)의 파라미터의 학습이 완료되면, 학습 장치(700)로 하여금 테스트용 대상자 메타데이터 정보와 테스트용 타 대상자 메타데이터 정보, 테스트용 대상자 생체 데이터 정보와 테스트용 타 대상자 생체 데이터 정보, 및 테스트용 대상자 디지털 표현형 데이터 정보와 테스트용 타 대상자 디지털 표현형 데이터 정보 중 적어도 일부가 학습 모델(710)에 입력되도록 하여 테스트용 대상자 정신건강 예측 지수 및 테스트용 타 대상자 정신건강 예측 지수를 출력함으로써 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 스트레스 지수를 예측할 수 있게 된다.

[0112] 이와 같이, 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 제공하는 방법에 대하여 설명하였다.

[0113] 한편, 이후부터는 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 방법에 대하여 설명하고자 한다.

[0114] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따라, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 컴퓨팅 장치를 개략적으로 도시한 것이다.

[0115] 도 8을 참조하면, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 컴퓨팅 장치(800)는 메모리(810), 프로세서(820)를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 추가적으로 디스플레이(830)를 포함할 수도 있으나, 컴퓨팅 장치(800)에 포함되지 않고 별도로 구성될 수도 있을 것이다.

[0116] 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 컴퓨팅 장치(800)의 메모리(810)는 프로세서(820)에 의해 수행될 인스트럭션들을 저장할 수 있는데, 구체적으로, 인스트럭션들은 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하기 위한 컴퓨팅 장치(800)로 하여금 특정의 방식으로 기능하게 하기 위한 목적으로 생성되는 코드로서, 컴퓨터 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장될 수 있다. 인스트럭션들은 본 발명의 명세서에서 설명되는 기능들을 실행하기 위한 프로세스들을 수행할 수 있다.

[0117] 그리고, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하기 위한 컴퓨팅 장치(800)의 프로세서(820)는 MPU(Micro Processing Unit) 또는 CPU(Central Processing Unit), 캐쉬 메모리(Cache Memory), 데이터 버스(Data Bus) 등의 하드웨어 구성을 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 운영체제, 특정 목적을 수행하는 애플리케이션의 소프트웨어 구성을 더 포함할 수도 있다.

[0118] 또한, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하기 위한 컴퓨팅 장치(800)는 데이터베이스(900)와 연동될 수 있다. 여기서, 데이터베이스(900)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리), 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, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않으며 데이터를 저장할 수 있는 모든 매체를 포함할 수 있다. 또한, 데이터베이스(900)는 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하기 위한 컴퓨팅 장치(800)와 분리되어 설치되거나, 이와는 달리 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하기 위한 컴퓨팅 장치(800)의 내부에 설치되어 데이터를 전송하거나 수신되는 데이터를 기록할 수도 있고, 도시된 바와 달리 둘 이상으로 분리되어 구현될 수도 있으며, 이는 발명의 실시 조건에 따라 달라질 수 있다.

[0119] 또한, 디스플레이(830)는, 컴퓨팅 장치(800)에 있는 메모리(810) 및 프로세서(820)와 서로 별개의 장치로서 분리되어 있을 수도 있을 것이다.

- [0120] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 스마트폰, 태블릿, PC 등의 사용자 단말(미도시)일 수도 있고, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하기 위한 서버일 수도 있다. 후자의 경우에는 서버가 별도의 스마트폰, 태블릿, PC 등의 사용자 단말(미도시)과 연동될 수 있다.
- [0121] 이와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치(800)를 이용한 방법을 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0122] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부와, 타액 내 호르몬 데이터의 관계 정보를 판별하는 프로세스를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0123] 도 9를 참조하면, 대상자의 타액 내 호르몬 데이터로서 코티졸량 및 DHEA량이 획득되면, 컴퓨팅 장치(800)가, 타액 내 호르몬 데이터를 참조하여 적어도 하나 이상의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간 이내에 대상자의 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하여, 대상자의 타액에 대한 채취 시점 각각에 대응되는 대상자에 대한 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트레이킹 데이터를 생성할 수 있다(S910).
- [0124] 일 예로, 대상자가 타액 채취 키트를 이용하여 타액을 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분, 취침 직전의 총 4회에 걸쳐 채취한 후에 키트를 획득하거나, 대상자가 타액 채취 및 호르몬 분석이 가능한 병원 또는 기관 등에 방문하여 타액을 채취함으로써, 대상자의 타액 내 코티졸량 및 DHEA량을 획득할 수 있다. 그리고, 대상자의 타액 내 존재하는 코티졸량 및 DHEA량을 측정하는 방법으로 효소면역분석법(ELISA, Enzyme-linked Immunosorbent Assay), 방사성면역측정법(RIA, Radioimmunoassay) 등을 활용할 수 있으나, 이에 한정하지 않고 당업자의 판단에 따라 적절한 측정 방법을 활용하여 대상자의 타액 내 코티졸량 및 DHEA량을 측정할 수 있다.
- [0125] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 상기의 프로세스를 통해 대상자의 코티졸량 및 DHEA량이 획득되면, 대상자의 코티졸량 및 DHEA량을 참조하여 산출되는 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보로서, 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신 건강 판별 요소를 산출할 수 있으며, 도 3b에서와 같이 (i) 아침 DHEA 총 분비량, (ii) 아침 대비 밤의 코티졸 감소량, (iii) 아침 코티졸 총 분비량, (iv) 아침 코티졸 증가량, (v) 아침 코티졸 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율, (vi) 밤 코티졸 분비량 등의 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부를 포함할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 당업자의 판단에 따라 타액 유래 정신건강 판별 요소를 적절히 선정할 수 있을 것이다. 이때, 상기 s는 1 이상의 정수일 수 있으나, 쉽게 생각하면 도 3b에서 언급했던 6가지 종류를 나타내기 위해서는 s는 6일 수 있다.
- [0126] 이때, 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각을 산출하는 방법을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0127] 가령, (i) 아침 DHEA 총 분비량은 대상자의 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분 각각에서 획득된 DHEA량을 합산한 것이고, (ii) 아침 대비 밤의 코티졸 감소량은 대상자의 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분 각각에서 획득된 코티졸량을 합산하여 3으로 나눈 평균값과 대상자의 취침 전에 획득된 코티졸량의 차이이며, (iii) 아침 코티졸 총 분비량은 대상자의 기상 직후, 기상 후 30분, 기상 후 60분 각각에서의 코티졸량을 합산한 것이고, (iv) 아침 코티졸 증가량은 대상자의 기상 직후부터 기상 후 30분까지의 코티졸량의 증가치이며, (v) 아침 코티졸 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율은 (i)과 (iii) 각각에서 산출된 값 사이의 비율을 나타낸 것이고, (vi) 밤 코티졸 분비량은 대상자의 취침 전에 획득된 코티졸량을 나타낸 것이다.
- [0128] 그리고, 컴퓨팅 장치(800)는 도 3b에서와 같이 데이터베이스(800)에 기록된 복수의 대상자(가령, 1,000명 이상)들의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 백분위 정보를 참조하여 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 백분위 점수로 변환함으로써 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출할 수 있다.
- [0129] 일 예로, 컴퓨팅 장치(100)는, 대상자 홍길동의 타액으로부터 채취된 코티졸량 및 DHEA량으로부터 산출된 아침 코티졸 증가량이 25nmol/L인 경우에 홍길동의 아침 코티졸 증가량이 하위 75%(또는 상위 25%)에 대응되므로 75점으로 나타낼 수 있고, 아침 코티졸 총 분비량이 30nmol/L인 경우에 하위 25%에 대응되므로 25점으로 나타낼 수 있으며, 이와 동일한 프로세스를 수행하여 나머지 4가지 타액 유래 정신건강 판별 요소도 각각에 대응되는 백분위 점수로 변환할 수 있게 됨으로써, 대상자의 정신건강 지수(즉, 스트레스 지수)를 정량적으로 파악할 수 있다.

- [0130] 다른 예로, 컴퓨팅 장치(800)가 대상자의 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 백분위 점수 대신에 종합 백분위 점수로 변환하는 경우에는 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부 각각에 대응되는 백분위 점수 각각의 산술평균을 이용하여 종합 백분위 점수로 변환하거나, 가중평균을 이용하여 종합 백분위 점수로 변환할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0131] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 적어도 일부 각각에 대해 하위 25% 내지 하위 75%에 대응되는 구간을 정상(또는 최적) 구간으로 지정할 수 있고, 하위 75% 내지 하위 100%에 대응되는 구간을 급성 스트레스 구간으로 지정할 수 있으며, 하위 0% 내지 하위 25%에 대응되는 구간을 만성 스트레스 구간으로 지정할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0132] 그리고, 도 3b에서는 복수의 대상자 각각에 대해 연령대 및 성별 등으로 분류하지 않고 통합된 데이터로서 도시하였으나, 당업자의 판단에 따라 컴퓨팅 장치(800)가 데이터베이스(900)에 기록된 복수의 대상자 각각의 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대해 대상자의 연령대 및 성별 등으로 분류하여 복수의 데이터 테이블로 기록하여 보관할 수도 있을 것이다.
- [0133] 다시, 도 9를 참조하면, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자가 타액을 채취한 시점 각각으로부터 기설정된 임계 시간(가령, 5분, 10분, 30분 등) 이내에 대상자의 웨어러블 디바이스 및 바이오 센서 등으로부터 획득되는 대상자의 복수 종류 생체 데이터인 제1 생체 데이터 내지 제 m 생체 데이터를 획득할 수 있는데, 가령, 제1 생체 데이터는 심박 변이도에 관한 것이고, 제2 생체 데이터는 심박수에 관한 것이며, 제3 생체 데이터는 호흡률에 관한 것이고, 제4 생체 데이터는 혈당에 관한 것일 수 있다. 이때, 상기 m 은 2이상의 정수일 수 있으나, 상기의 설명을 참조하면 m 은 4일 수 있다.
- [0134] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 스마트폰, 태블릿 및 PC 등의 대상자 단말(미도시)로부터 획득되는 대상자의 복수 종류 디지털 표현형 데이터인 제1 디지털 표현형 데이터 내지 제 n 디지털 표현형 데이터를 획득할 수 있는데, 가령, 제1 디지털 표현형 데이터는 SNS에 관한 것이고, 제2 디지털 표현형 데이터는 전화통화에 관한 것이며, 제3 디지털 표현형 데이터는 문자메시지에 관한 것일 수 있다. 이때, 상기 n 은 2이상의 정수일 수 있으나, 상기의 설명을 참조하면 n 은 3일 수 있다.
- [0135] 참고로, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(미도시)로부터 획득되는 대상자의 SNS, 전화통화 및 문자메시지 등에서 소정의 자연어 처리 툴을 이용하여 대상자의 긍정적인 감정을 나타내는 키워드 및/또는 부정적인 감정을 나타내는 키워드를 추출하고, 이를 통해 나타나는 빈도 정보를 산출함으로써 대상자의 디지털 표현형 데이터를 획득할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0136] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소와, 동 시간대에 획득되는 대상자의 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 비교가 가능하도록 데이터를 가공하는 과정을 선행할 수 있다.
- [0137] 가령, 컴퓨팅 장치(800)가 대상자의 타액으로부터 타액 유래 정신건강 판별 요소에 대응되는 백분위 점수로 변환하는 프로세스와 유사하게, 복수의 대상자(가령, 1,000명 이상) 각각으로부터 획득된 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 하위 0% 내지 하위 100%에 대응되도록 데이터베이스(900)에 기록해둔 상태에서, 다른 대상자로부터 획득된 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부가 복수의 대상자 중 하위 몇%에 대응되는지 확인하고, 이를 백분위 점수로 변환함으로써 데이터를 가공할 수도 있으나, 당업자의 판단에 따라 보다 적절한 데이터 가공 방식을 활용함으로써 타액 유래 정신건강 판별 요소와 비교가 가능하도록 할 수도 있을 것이다.
- [0138] 그리고, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(미도시)로 하여금, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하는 과정을 반복하도록 하여 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보, 복수 종류 생체 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터를 생성하고 데이터베이스(800)에 기록하여 보관할 수 있다.
- [0139] 일 예로, 도 4를 다시 참조하면, 컴퓨팅 장치(800)는 데이터베이스(900)에 기록되어 있는 대상자 1에 대한 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 중 아침 코티졸 총 분비량에 대한 트래킹 데이터로서 (40, 73, 36, 93)으로 생성할 수 있고, 아침 DHEA 총 분비량에 대한 트래킹 데이터로서 (77, 45, 66, 20)으로 생성할 수도 있으며, 나머지 4가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대해서도 동일한 프로세스를 수행함으로써 각각에 대응되는 트래킹 데이터를 생성할 수도 있다. 이때, 종합 백분위 점수에 대한 트래킹 데이터를 생성하는 경우에는 6가지 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각을 산술평균 또는 가중평균을 수행하여 종합 백분위 점수를 산출한 후에 트

래킹 데이터를 생성할 수 있을 것이다.

- [0140] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 1에 대한 복수 종류 생체 데이터 중 하나인 심박 변이도에 대한 트래킹 데이터로서 (43, 33, 30, 50)으로 생성할 수 있고, 디지털 표현형 데이터 중 문자메시지(가령, 대상자의 문자메시지 상에서 나타나는 부정적 단어의 빈도 정보)에 대한 트래킹 데이터로서 (47, 29, 18, 96)으로 생성할 수도 있으며, 동일한 프로세스를 수행하여 대상자의 호흡률, 심박수, 혈당 등 다양한 복수 종류 생체 데이터와 SNS, 전화 통화 등의 다양한 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부에 대한 트래킹 데이터도 생성할 수도 있다.
- [0141] 다시 도 9를 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)가, 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보에 대한 기준 트래킹 데이터와, 복수 종류 생체 데이터에 대한 적어도 하나의 제1 비교 트래킹 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 적어도 하나의 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스, 및 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2 임계치 이하인 적어도 하나의 제2 특정 비교 트래킹 데이터를 제2 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스 중 적어도 일부를 수행하여, 타액 내 호르몬 데이터와의 관계 정보를 판별할 수 있다(S920).
- [0142] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자의 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보인 상기 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 기준 트래킹 데이터인 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터와, 복수 종류 생체 데이터로서의 제1 비교 트래킹 데이터인 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터로서의 상기 제2 비교 트래킹 데이터인 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 내지 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 트래킹 데이터 중, 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제1_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하고, 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 트래킹 데이터 중, 제s 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_s 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_s 특정 비교 트래킹 데이터를 제2_s 리플레이서블 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행할 수 있다.
- [0143] 가령, 컴퓨팅 장치(800)가 데이터베이스(900)로부터 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제6 타액 유래 정신 건강 판별 요소인 (i) 아침 DHEA 총 분비량, (ii) 아침 대비 밤의 코티졸 감소량, (iii) 아침 코티졸 총 분비량, (iv) 아침 코티졸 증가량, (v) 아침 코티졸 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율, (vi) 밤 코티졸 분비량 중 적어도 일부 각각에 대응되는 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제6 기준 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 획득할 수 있고, 복수 종류 생체 데이터에 대한 제1 비교 트래킹 데이터로서 제1_1 비교 트래킹 데이터인 심박 변이도에 따른 스트레스 지수에 관한 트래킹 데이터 내지 제1_3 비교 트래킹 데이터인 혈당에 스트레스 지수에 관한 트래킹 데이터 및 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 비교 트래킹 데이터로서 제2_1 비교 트래킹 데이터인 SNS에 따른 스트레스 지수에 관한 트래킹 데이터 내지 제2_3 비교 트래킹 데이터인 문자메시지에 따른 스트레스 지수에 관한 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 획득할 수 있다. 물론, 앞서 언급하였듯이, 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 비교 트래킹 데이터를 획득하기 위해 대상자의 SNS, 전화통화, 문자메시지 등에서 나타나는 부정적 단어의 빈도 정보 뿐만 아니라 긍정적 단어의 빈도 정보도 같이 활용될 수 있을 것이다. 참고로, 상기에 설명에 따르면 s는 6이고, m은 3이며, n은 3일 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0144] 그리고, 설명의 편의를 위해 도 6을 다시 참조하면, 컴퓨팅 장치(800)는 타액에 대한 스트레스 지수로서의 대상자의 제1 기준 트래킹 데이터와, 심박 변이도에 따른 스트레스 지수에 관한 제1_1 비교 트래킹 데이터 내지 혈당에 따른 스트레스 지수에 관한 제1_3 비교 트래킹 데이터 각각을 비교하여, 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치(가령, 3) 이하인 혈당에 따른 스트레스 지수에 관한 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터로 결정할 수 있고, 대상자의 제1 기준 트래킹 데이터와, SNS에 따른 스트레스 지수에 관한 제2_1 비교 트래킹 데이터 내지 전화통화에 따른 스트레스 지수에 관한 제2_3 비교 트래킹 데이터 각각을 비교하여, 제1 기준 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치(가령, 6) 이하인 전화통화에 따른 스트레스 지수에 관한 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터로 결정할 수 있다.
- [0145] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 제2 기준 트래킹 데이터 내지 제6 기준 트래킹 데이터 각각에 대해서도 상기와 동일

한 프로세스를 반복하여, 제1_2 리플레이서블 트래킹 데이터 및 제2_2 리플레이서블 트래킹 데이터 내지 제1_6 리플레이서블 트래킹 데이터 내지 제2_6 리플레이서블 트래킹 데이터도 결정할 수 있다.

[0146] 여기서, 제1_1 임계치 내지 제1_s 임계치 및 제2_1 임계치 내지 제2_s 임계치 등은 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 중 적어도 일부 각각과 제1_1 비교 트래킹 데이터 및 제2 비교 트래킹 데이터 중 적어도 일부가 획득된 전체 시간대에서의 평균 값을 기준으로 비교하거나, 기준 시간(가령, 1일, 일주일, 1개월 등)마다의 평균 값을 기준으로 비교할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0147] 한편, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(미도시)로부터 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부에 대한 조건이 획득되면, 조건에 대응되는 제1 기준 부분 트래킹 데이터와, 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 및 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 비교하여, 제1_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제1_m 비교 부분 트래킹 데이터 중, 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 제1_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하고, 제2_1 비교 부분 트래킹 데이터 내지 제2_n 비교 부분 트래킹 데이터 중, 제1 기준 부분 트래킹 데이터와의 차이가 제2_1 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_1 특정 비교 부분 트래킹 데이터를 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서 결정하는 프로세스를 수행할 수 있다.

[0148] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 조건에 대응되는 제2 기준 부분 트래킹 데이터 내지 제s 기준 부분 트래킹 데이터에 대해서도 동일한 프로세스를 반복함으로써, 제1_2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 및 제2_2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 및 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 결정할 수 있다.

[0149] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)가 복수 종류 생체 데이터에 대한 제1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부인 제1_1 조건 내지 제1_k 조건 각각에 대해, 제1_1 조건에 대응되는 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 각각을 데이터베이스(900)에 기록하는 프로세스부터 제1_k 조건에 대응되는 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 각각을 데이터베이스(900)에 기록하는 프로세스를 선행하여 수행할 수 있다.

[0150] 또한, 컴퓨팅 장치(800)가 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 제2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s 리플레이서블 부분 트래킹 데이터로서, 시간 정보 및 상황 정보 중 적어도 일부인 제2_1 조건 내지 제2_p 조건 각각에 대해, 제2_1 조건에 대응되는 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 데이터베이스(900)에 기록하는 프로세스부터 제2_p 조건에 대응되는 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 각각을 데이터베이스(900)에 기록하는 프로세스도 선행하여 수행할 수 있다.

[0151] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)가, 제1_1 조건으로서 대상자의 복수 종류 생체 데이터에 대한 오후 7시부터 밤 12시 사이의 밤 시간 정보가 포함되는 경우에, 밤 시간 정보에 해당되는 양 그래프 간의 차이만을 비교하여 가장 차이가 작은 것으로서 결정된 제1_1 리플레이서블 트래킹 데이터인 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 호흡률에 따른 스트레스 지수에 대한 부분 트래킹 데이터(즉, 밤 시간 정보에 해당되는 부분 트래킹 데이터)로 결정하여 데이터베이스(900)에 기록할 수 있고, 동일한 프로세스를 반복하여 제1_2 리플레이서블 트래킹 데이터인 제1_2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s 리플레이서블 트래킹 데이터인 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터(즉, 밤 시간 정보에 해당되는 부분 트래킹 데이터)로 결정하여 데이터베이스(900)에 기록할 수 있다.

[0152] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자의 복수 종류 생체 데이터에 대한 제1_2 조건 내지 제1_k 조건에 대해서도 동일한 프로세스를 반복하여 제1_1_2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터도 결정하여 데이터베이스(900)에 기록할 수 있다.

[0153] 다른 예로, 컴퓨팅 장치(800)가 제2_1 조건으로서 대상자의 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 비가 오는 상황 정보를 포함하는 경우에, 비가 오는 상황 정보에 해당되는 양 그래프 간의 차이만을 비교하여 가장 차이가 작은 것으로서 결정된 제2_1 리플레이서블 트래킹 데이터인 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 문자메시지에 따른 스트레스 지수에 대한 부분 트래킹 데이터(즉, 비가 오는 상황 정보에 해당되는 부분 트래킹 데이터)로 결정하여 데이터베이스(900)에 기록할 수 있고, 동일한 프로세스를 반복하여 제2_2 리플레이서블 트래킹

데이터인 제2_2_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터(즉, 비가 오는 상황 정보에 해당되는 부분 트래킹 데이터)도 결정하여 데이터베이스(900)에 기록할 수 있다.

[0154] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자의 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 제2_2 조건 내지 제2_p 조건에 대해서도 동일한 프로세스를 반복하여 제2_1_2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터도 결정하여 데이터베이스(900)에 기록할 수 있다.

[0155] 이후, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(미도시)로부터 획득되는 시간 정보 및 상황 정보를 만족하는 특정 조건이 있는 것으로 판단되면, 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 제1_1_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제1_s_k 리플레이서블 부분 트래킹 데이터까지의 제1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제1_i1_j1 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 생체 데이터를 결정하는 프로세스; 및 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터부터 제2_1_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 내지 제2_s_p 리플레이서블 부분 트래킹 데이터까지의 제2 리플레이서블 부분 트래킹 데이터 중, 특정 조건에 대응되는 적어도 하나의 제2_i2_j2 특정 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 적어도 하나의 특정 디지털 표현형 데이터를 결정하는 프로세스; 중 적어도 일부를 수행할 수 있다.

[0156] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(미도시)로부터 대상자의 생체 데이터에 대한 오후 7시부터 밤 12시까지의 밤 시간 정보가 획득되는 경우에, 데이터베이스(900)에 기록된 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터에 대한 조건 정보를 참조하여 제1_1 조건을 만족하는 것으로 판단하고, 제1_1 조건에 대응되는 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터가 호흡률에 따른 스트레스 지수에 대한 부분 트래킹 데이터인 것을 확인하며, 제1_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 특정 생체 데이터로서 호흡률을 결정할 수 있다.

[0157] 다른 예로, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(미도시)로부터 대상자의 디지털 표현형 데이터에 대한 비가 오는 상황 정보가 획득되는 경우에, 데이터베이스(900)에 기록된 대상자의 생체 데이터 및 디지털 표현형 데이터에 대한 조건 정보를 참조하여 제2_1 조건을 만족하는 것으로 판단하고, 제2_1 조건에 대응되는 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터가 문자메시지에 따른 스트레스 지수 대한 부분 트래킹 데이터인 것을 확인하며, 제2_1_1 리플레이서블 부분 트래킹 데이터를 획득하기 위한 특정 생체 데이터로서 문자메시지를 결정할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0158] 한편, 컴퓨팅 장치(800)는 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값을 획득하고, 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대한 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각과 비교하여, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 소정 시간 구간 동안 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각을 만족하는 비율을 참조하여 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제s 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보를 결정하는 프로세스를 수행할 수 있다.

[0159] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)가 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소인 아침 DHEA 총 분비량에 대한 백분위 변환 값인 스트레스 지수에 대응되는 제1 최적 범위값을 데이터베이스(900)상에 기록된 정보를 참조하여 30 내지 60으로 획득할 수 있으며, 제2 타액 유래 정신건강 판별 요소인 아침 대비 밤의 코티졸의 감소량 내지 제6 타액 유래 정신건강 판별 요소인 밤 코티졸 분비량에 각각에 대한 백분위 변환 값인 스트레스 지수에 대응되는 제2 최적 범위값 내지 제6 최적 범위값 각각도 데이터베이스(900)에 기록된 정보를 통해서 획득할 수도 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

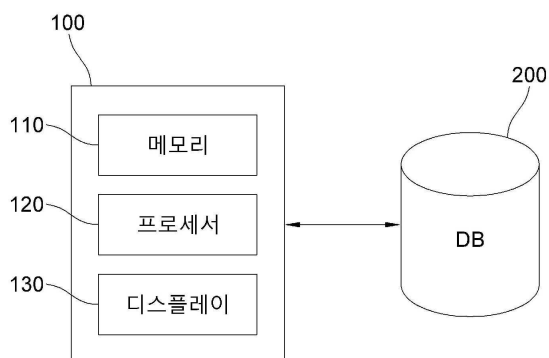
[0160] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 소정 시간 구간(가령, 1개월, 3개월, 1년 등)에서 제1 타액 유래 정신건강 판별 요소에 대한 제1 기준 트래킹 데이터가 제1 최적 범위값을 만족하는 비율로서 55%를 산출하고, 제1 등급 정보로서 '보통'으로 결정하며, 동일한 프로세스를 반복하여 제2 타액 유래 정신건강 판별 요소 내지 제6 타액 유래 정신건강 판별 요소 각각에 대응되는 제2 최적 범위값 내지 제6 최적 범위값 각각이 만족하는 비율도 산출함으로써 제2 등급 정보 내지 제6 등급 정보를 결정할 수 있다. 가령, 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보로서, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 대응되는 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이, (i) 80% 이상이면 매우 우수, (ii) 60% 내지 80% 미만이면 우수, (iii) 40% 내지 60% 미만이면 보통, (iv) 20% 이상 40% 미만이면 나쁨, (v) 20% 미만이면 매우 나쁨 등으로 결정할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

- [0161] 그리고, 컴퓨팅 장치(800)는 제1 등급 정보 내지 제s 등급 정보 중, 제1 기준 트래킹 데이터 내지 제s 기준 트래킹 데이터 각각에 관련되는 수치가 제1 최적 범위값 내지 제s 최적 범위값 각각과 만족하는 비율이 기설정된 임계 비율 미만인 적어도 하나의 제g 등급 정보를 결정하는 프로세스;를 수행하며, 제g 등급 정보에 대응되는 제g 기준 트래킹 데이터, 제g 기준 트래킹 데이터와 제1_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제1_g 리플레이서블 트래킹 데이터 및 제g 기준 트래킹 데이터와 제2_g 임계치 이하인 적어도 하나의 제2_g 리플레이서블 트래킹 데이터 중 적어도 일부를 데이터베이스(900)에 기록할 수 있다.
- [0162] 일 예로, 기설정된 임계 비율로서 40% 미만이라고 할때, 컴퓨팅 장치(800)가 제4 기준 트래킹 데이터와 이에 대응되는 제4 최적 범위값이 만족하는 비율이 27%로 산출한 경우 제g 등급 정보로서 제4 등급 정보를 '나쁨'으로 결정하고, 제4 등급 정보에 대응되는 제4 기준 트래킹 데이터, 제4 기준 트래킹 데이터와 제1_4 임계치(가령, 2) 이하인 제1_4 리플레이서블 트래킹 데이터(가령, 심박수에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터) 및 제4 기준 트래킹 데이터와 제2_4 임계치(가령, 4) 이하인 제2_4 리플레이서블 트래킹 데이터(가령, 이메일에 따른 스트레스 지수에 대한 트래킹 데이터) 중 적어도 일부를 데이터베이스(900)에 기록함으로써 대상자 단말(미도시)로 대상자의 정신건강에 나쁜 영향을 주는 정보를 제공하도록 지원하여 대상자로 하여금 정신건강을 관리하는데 도움을 줄 수 있다.
- [0163] 이와 같이, 컴퓨팅 장치(800)는 상기의 프로세스를 통해 대상자의 복수 종류 생체 데이터에 대한 제1 리플레이서블 트래킹 데이터 및 대상자의 복수 종류 디지털 표현형 데이터에 대한 제2 리플레이서블 트래킹 데이터를 결정하여 데이터베이스(900)에 기록하고, 제1 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 생체 데이터 및 제2 리플레이서블 트래킹 데이터에 대응되는 특정 디지털 표현형 데이터에 대한 정보를 대상자 단말(미도시)로 전송되도록 지원할 수 있다.
- [0164] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 대상자 단말(800)로부터 특정 생체 데이터 및 특정 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 획득하면 데이터베이스(900)에 기록된 정보와 비교함으로써 대상자의 정신건강을 보다 용이하게 파악할 수 있도록 할 수 있다.
- [0165] 한편, 컴퓨팅 장치(800)는 별도의 학습 장치를 구비하여 학습함으로써 대상자의 정신건강을 예측하도록 지원할 수도 있다.
- [0166] 이와 관련하여 도 7을 다시 참조하면, 컴퓨팅 장치(800)는, 별도의 학습 장치(700)를 추가로 포함할 수 있으며, 학습 장치(700)에 포함된 학습 모델(610)로 (i) 학습용 대상자 메타데이터 정보와 대상자와 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 적어도 하나의 타 대상자에 대한 학습용 타 대상자 메타데이터 정보, (ii) 학습용 대상자 복수 종류 생체 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 생체 데이터, 및 (iii) 학습용 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터와 학습용 타 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터 중 적어도 일부를 포함하는 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 입력하여, 학습 장치(700)로 하여금, 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수를 출력하도록 하는 프로세스를 수행할 수 있다. 물론, 학습용 대상자 메타데이터 정보와 임계치 이하의 유사도를 가지는 다른 타 대상자에 대한 정보도 같이 입력하여 학습할 수 있음은 당연한 이야기이므로, 설명의 편의상 위와 같이 설명한다.
- [0167] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)가 데이터베이스(900)에 기록된 복수의 대상자 각각에 대한 대상자 메타데이터 정보에 포함된 나이, 성별, MBTI, 타액 채취일 정보 등에서 적어도 일부를 참조하여 기설정된 임계치 이상의 유사도를 가지는 대상자 및 타 대상자를 결정할 수 있다.
- [0168] 이후, 컴퓨팅 장치(800)가 데이터베이스(900)에 기록된 데이터를 참조하여 학습 모델(710)에 입력값인 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 학습용 대상자 정신건강 상태 정보와 학습용 타 대상자 정신건강 상태 정보를 입력하도록 하며, 이에 대한 학습 결과로서 학습 모델(710)으로부터 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수가 출력되도록 할 수 있다. 가령, 학습용 대상자 정신건강 예측 지수 및 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각은 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 스트레스 예측 지수일 수 있다.
- [0169] 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT(Ground Truth) 지수, 및 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 생성되는 대상자 정신건강 예측 지수 로스(loss) 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각을 이용한 백프로파게이션을 통해 학습 장치(700)에 포함된 학습 모델(710)의 파라미터를 학습하도록 하는 프로세스를 수행할 수 있다.

- [0170] 일 예로, 컴퓨팅 장치(800)는 학습 장치(700)로 하여금 학습 모델(710)에서 출력된 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수 각각을 로스 레이어(720)에 입력하도록 하여 로스 레이어(720)에서 학습용 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 대상자 정신건강 GT 지수, 및 학습용 타 대상자 정신건강 예측 지수와 이에 대응되는 타 대상자 정신건강 GT 지수 각각을 참조하여 비교함으로써 대상자 정신건강 예측 지수 로스 및 타 대상자 정신건강 예측 지수 로스 각각이 생성되도록 하고, 이를 백프로파게이션을 통해 학습 모델(710)의 파라미터를 학습할 수 있다. 이때, 대상자 정신건강 GT 지수 및 타 대상자 정신건강 GT 지수로서, 대상자 및 타 대상자 각각으로부터 채취된 타액에 포함된 코티졸량 및 DHEA량을 참조하여 타액 유래 정신건강 판별 요소 정보를 산출하고, 이를 백분위 점수로 변환함으로써 획득할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0171] 또한, 컴퓨팅 장치(800)는 학습 장치(700)를 통한 학습 모델(710)의 파라미터의 학습이 완료되면, 학습 장치(700)로 하여금 테스트용 대상자 메타데이터 정보와 테스트용 타 대상자 메타데이터 정보, 테스트용 대상자 복수 종류 생체 데이터 정보와 테스트용 타 대상자 복수 종류 생체 데이터 정보, 및 테스트용 대상자 복수 종류 디지털 표현형 데이터 정보와 테스트용 복수 종류 타 대상자 디지털 표현형 데이터 정보 중 적어도 일부가 학습 모델(710)에 입력되도록 하여 테스트용 대상자 정신건강 예측 지수 및 테스트용 타 대상자 정신건강 예측 지수를 출력함으로써 대상자 및 타 대상자 각각에 대한 스트레스 지수를 예측할 수 있게 된다.
- [0172] 또한, 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0173] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.
- [0174] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

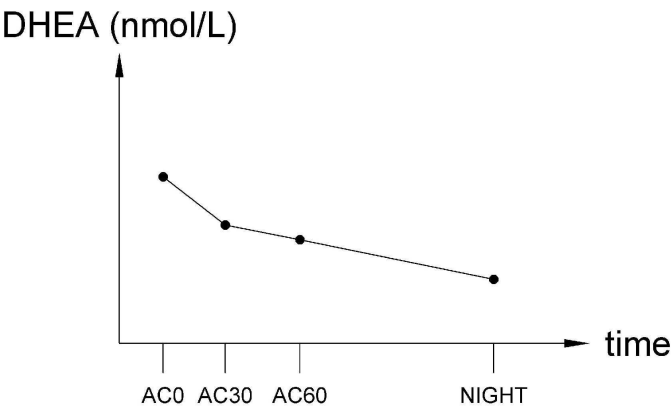
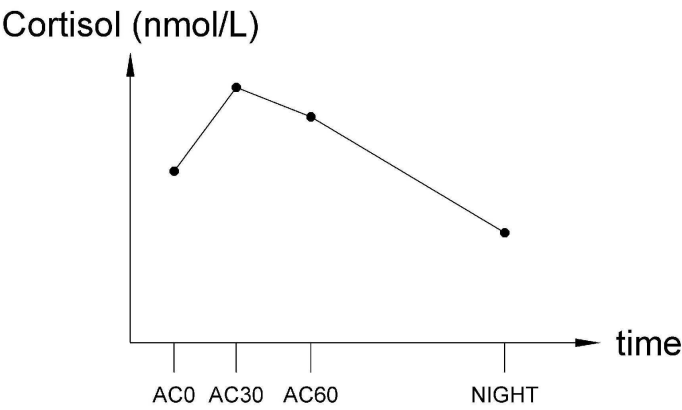
도면1



도면2



도면3a



도면3b

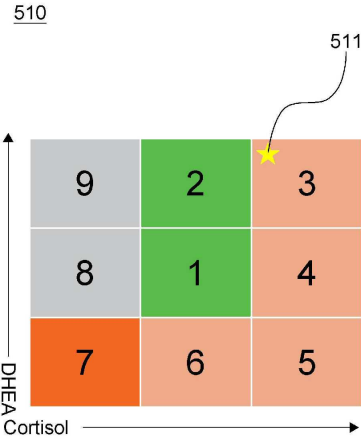
타액 유래 정신건강 판별 요소	하위 1% 수치	하위 25% 수치	상위 25% 수치	상위 1% 수치
아침 DHEA 총 분비량 (DHEAauc)	1nmol/L	2.5nmol/L	6.5nmol/L	9nmol/L
아침 대비 밤의 코티솔의 감소량 (M/N-F ratio)	5nmol/L	15nmol/L	30nmol/L	40nmol/L
아침 코티솔 총 분비량 (CARauc)	10nmol/L	30nmol/L	70nmol/L	90nmol/L
아침 코티솔 증가량 (CARl)	5nmol/L	10nmol/L	25nmol/L	30nmol/L
아침 코티솔 총 분비량 대비 아침 DHEA 총 분비량의 비율 (DHEAauc/CARauc ratio)	1%	5%	15%	20%
밤 코티솔 분비량 (NF)	1nmol/L	10nmol/L	30nmol/L	40nmol/L

도면4

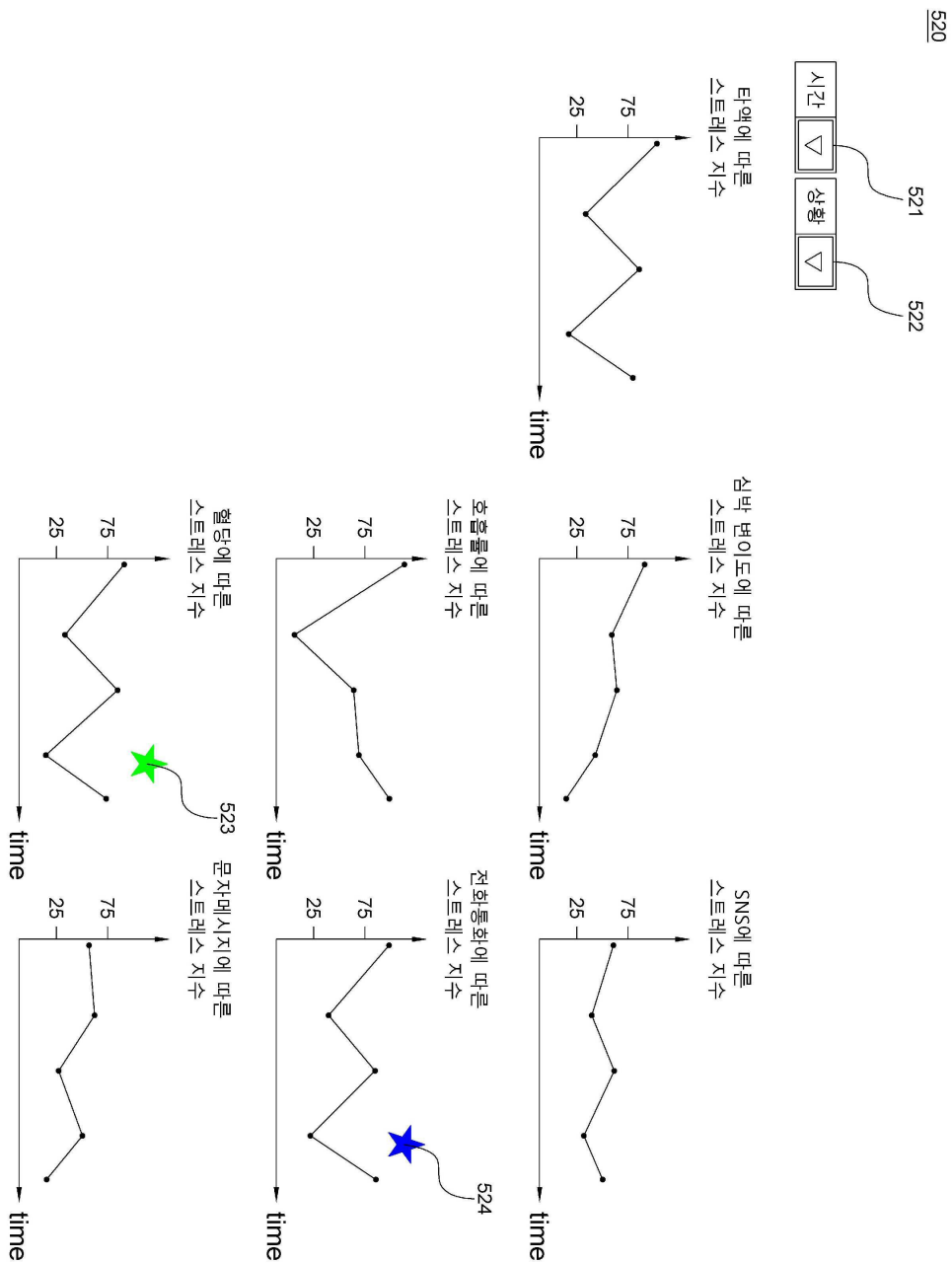
사용자	메타데이터				타액 유래 정신건강 판별 요소	생체데이터	디지털 표현형 데이터
	나이	성별	MBTI	측정일			
1	23	여	ISTP	2023.01.04	... (CARauc, DHEAuc, CARI, NF, ...)	(43, 21, 66, ...) (33, 90, 28, ...) (30, 31, 82, ...)	(52, 68, 47, ...) (55, 50, 29, ...) (63, 76, 18, ...)
				2023.01.23			
				2023.02.14			
				2023.03.11			
2	28	남	ISTJ	2023.04.17	... (74, 32, 63, 57, ...) (64, 77, 23, 61, ...) (62, 14, 39, 11, ...)	(23, 51, 59, ...) (38, 33, 21, ...) (43, 87, 24, ...)	(16, 64, 75, ...) (45, 39, 54, ...) (60, 62, 78, ...)
				2023.04.25			
				2023.05.03			
				...			
x	35	남	ESFP	2022.09.08	... (80, 40, 86, 76, ...) (40, 77, 55, 37, ...)	(59, 37, 68, ...) (14, 66, 26, ...)	(17, 21, 27, ...) (22, 69, 53, ...)
				2022.10.12			
				...			
				...			

200

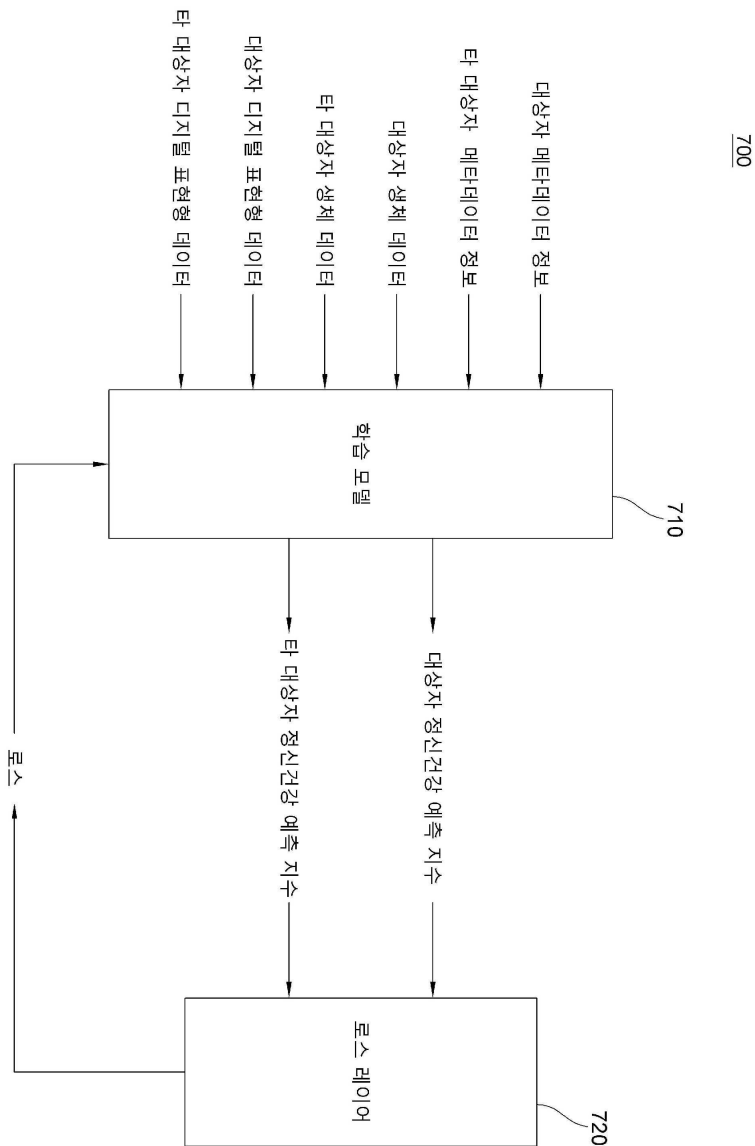
도면5



도면6



도면7



도면8

