(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0074830
(43) 공개일자 2010년07월02일

(51) Int. Cl.
G06Q 50/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0133362
(22) 출원일자 2008년12월24일
심사청구일자 2008년12월24일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교
(72) 발명자
이진원
서울특별시 송파구 방이동 89 올리픽선수, 기자촌 아파트 201-1601호
원왕연
경기도 수원시 영통구 망포동 엘지빌리지3차 307동 404호
이광순
서울특별시 용산구 효창동 2-14 효창쉐르빌 201
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 12 항

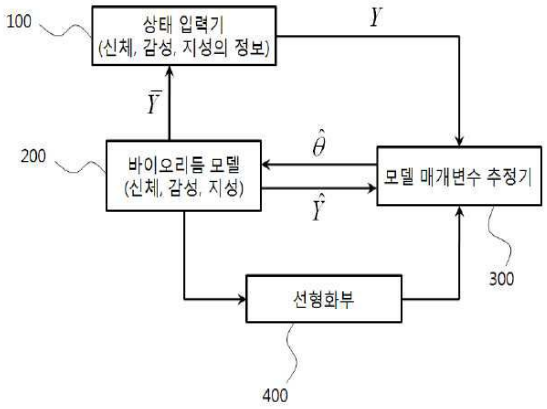
(54) 매개변수 추정을 통한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템 및 그 계산방법

(57) 요 약

본 발명은 바이오리듬 계산장치 및 그 계산방법에 관한 것으로, 바이오리듬을 계산하는 장치에 있어서, 개인의 현재 상태 정보를 입력하는 상태 입력기; 상기 바이오리듬을 일정 주기를 갖는 사인곡선으로 표현한 바이오리듬 모델부; 및 상기 사인곡선의 주기와 평행이동을 나타내는 매개변수를 추정하는 매개변수 추정기를 포함한다.

이와 같은 본 발명을 제공하게 되면, 사인곡선으로 표현되는 바이오리듬 모델의 매개변수 추정을 통해 개인의 신체, 감성, 지성의 현재 상태에 가장 부합되는 개인 맞춤형 바이오리듬 계산할 수 있는 장치 및 방법을 제공하게 된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

바이오리듬을 계산하는 장치에 있어서,

개인의 현재 상태 정보를 입력하는 상태 입력기;

상기 바이오리듬을 일정 주기를 갖는 사인곡선으로 표현한 바이오리듬 모델부; 및

상기 사인곡선의 주기와 평행이동을 나타내는 매개변수를 추정하는 매개변수 추정기를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 바이오리듬 모델부의 비선형 모델을 선형화하여, 상기 모델 매개변수 추정기에 탑재되는 선형화부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맞춤형 바이오리듬 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 상태 입력기는 개인의 신체, 감성 및 지성의 현재 상태를 입력하는 독립된 장치인 것을 특징으로 하는 맞춤형 바이오리듬 시스템.

청구항 4

바이오리듬 계산 방법에 있어서,

(a) 상태 입력기를 통하여 개인의 신체, 감성 및 지성의 현재 상태의 정보를 입력하는 단계;

(b) 모델 매개변수 추정기가 상기 입력된 정보를 이용하여 사인곡선의 주기와 평행이동을 나타내는 모델 매개변수를 추정하는 단계;

(c) 상기 계산된 매개변수를 바이오리듬 모델부에 입력하는 단계; 및

(d) 상기 바이오리듬 모델부에서 바이오리듬을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 (b) 단계는 뉴튼-랩손 방법(Newton Raphson Method)을 이용하여 모델 매개변수를 추정하는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 뉴튼-랩손 방법(Newton Raphson Method)에 의한 모델 매개변수 추정식은,

$$\hat{\theta} = \arg\min \sum_{k=1}^{N} \beta(k)\left[y(k) - \hat{y}(k)\right]^2$$

$$subject\ to \quad \hat{\theta}_{\min} \le \hat{\theta} \le \hat{\theta}_{\max}$$

(여기서, $\hat{\theta}$ min 와 $\hat{\theta}$ max 는 각각 모델 매개변수 $\hat{\theta}$ 의 최소값과 최대값이고, y 는 사용자가 입력한 신체, 감성, 지성의 수치정보이고, $\hat{y}$ 는 모델 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 바이오리듬 모델부에 입력하였을 때, 바이오리듬 모델부가 계산하는 신체, 감성, 지성의 수치정보이며, β 는 망각지수이다)

로 표현되는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 (b) 단계는 최대 하향 경사방법(Steepest Descent Method)을 이용하여 모델 매개변수를 추정하는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 8

바이오리듬 계산 방법에 있어서,

(a) 상태 입력기를 통하여 개인의 신체, 감성 및 지성의 현재 상태의 정보를 입력하는 단계;

(b) 모델 매개변수 추정기가 상기 입력된 정보를 이용하여 모델 매개변수를 보정하는 단계;

(c) 상기 보정된 매개변수를 바이오리듬 모델부에 입력하는 단계; 및

(d) 상기 바이오리듬 모델을 이용하여 개인의 현재 상태에 적합한 맞춤형 바이오리듬을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 (b) 단계는 순환 최소자승법(Recursive Least Square Method)으로 모델 매개변수를 보정하는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 (b) 단계는 선형화부가 바이오리듬 모델을 선형화 하는 단계 및,

상기 현재 상태의 정보 및 상기 상기 선형화된 바이오리듬 모델을 이용하여 상기 모델 매개변수를 보정하는 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 순환 최소자승법(Recursive Least Square Method)에 의한 모델 매개변수 보정식은,

$$\hat{\theta}(N) = \hat{\theta}(N-1) + R^{-1}(N)\phi(N)\left(y(N) - \phi^T(N)\hat{\theta}(N-1)\right)$$
$$R(N) = \lambda(N)R(N-1) + \phi(N)\phi^T(N)$$
$$where \quad R(N) = \sum_{k=1}^{N} \beta(k)\phi(k)\phi^T(k)$$

(여기서, λ는 0 이상 1 이하 매개변수이고, Φ는 선형화된 바이오리듬 모델이다.)

로 표현된 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

청구항 12

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보정전의 모델 매개변수는 보정전의 신체, 감성 및 지성의 상태 정보를 이용하여 추정하여 입력된 것을 특징으로 하는 바이오리듬 계산방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 바이오리듬 시스템 및 그 계산방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 현재 개인의 상태정보를 이용하여 보다 정확하고 유용한 개인 맞춤형 바이오리듬의 계산 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 바이오리듬은 인체에 신체, 감성, 지성의 세 가지 주기가 있으며 이 세 가지 주기가 생년월일에 따라 특정 패턴으로 나타나고, 이 패턴의 조합에 따라 능력이나 활동 효율에 차이가 있다는 이론이다. 생물주기 또는 통속적으로 생물시계, 체내시계 등으로 불린다. 신체(Physical)는 23일, 감성(Emotional)은 28일, 그리고 지성(Intellectual)은 33일의 주기를 가지고 상승 또는 하강의 변화를 보인다고 한다. 19세기에 빌헬름 플리스라는 이비인후과 의사가 열병의 발생을 연구하면서 인체에 23일과 28일 주기가 있다는 주장을 하였으며, 그후 알프레드 텔처가 그의 학생들을 연구하여 지성의 33일 주기설을 주장함으로써 발달되었다.

[0003] 신체리듬은 몸의 물리적인 상태를 나타내는 리듬으로 질병에 저항하는 면역력, 각종체내 기관의 기능, 외부 환경에 대한 신체의 반사 작용 등을 가늠해 볼 수 있는 척도로 활용된다. 감성리듬은 기분이나 신경 계통의 상태를 나타내는 리듬으로 창조력, 대인관계, 감정의 기복 등을 나타낸다. 지성리듬은 집중력, 암기 기억력, 논리적인 사고력, 분석 판별력등의 기복을 나타내는 리듬으로 주로 두뇌 활동과 관련된 리듬이다. 세 개의 바이오리듬

은 각각 일정한 주기를 갖는 사인(Sine)곡선으로 표현되며, 생년월일에 의해 신체, 감성, 지성의 지수가 결정된다. 인체의 리듬을 수치적으로 표현한 바이오리듬은 개인의 일상생활에서뿐만 아니라 산업현장 등에서 산재발생을 예방하는 차원에서도 적극 활용되고 있다.

[0004] 현재 널리 사용되고 있는 바이오리듬은 생년월일을 기준으로 신체, 감성, 지성을 예측한다. 즉, 동일한 날에 태어난 모든 사람은 동일한 바이오리듬을 갖는다고 가정한다. 그러나 개인의 바이오리듬은 개인이 성장하고 생활하는 주변환경 등의 요소에 의해 크게 영향을 받으므로, 개인의 바이오리듬을 생년월일만으로 결정짓기는 어렵다. 실제로 생년월일을 기준으로 계산된 바이오리듬이 현재의 '나'의 상태와 잘 맞지 않는 경험을 종종 하게 된다.

[0005] 한예로, 신체적인 컨디션이 최고조인 날일지라도 계산된 바이오리듬을 보면 저조로 나오는 경우가 있다. 따라서 개인의 일상생활 및 산업현장에서의 바이오리듬의 적극적인 활용을 위해, 기존의 생년월일에만 의존하는 바이오리듬 계산방법을 보완하여, 현재 개인의 상태를 보다 정확하게 잘 표현할 수 있는 개인 맞춤형 바이오리듬의 계산방법이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 바이오리듬을 계산하는데 있어서 사용자로부터 입력받은 신체, 감성, 지성의 정보를 이용하여 사인곡선으로 표현되는 바이오리듬 모델의 주요 매개변수를 추정하고, 이를 통해 사용자의 현재 상태에 가장 적합한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템 및 계산방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상술한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 제1 특징은 바이오리듬을 계산하는 장치에 있어서, 개인의 현재 상태 정보를 입력하는 상태 입력기; 상기 바이오리듬을 일정 주기를 갖는 사인곡선으로 표현한 바이오리듬 모델부; 및 상기 사인곡선의 주기와 평행이동을 나타내는 매개변수를 추정하는 매개변수 추정기를 포함한다.

[0008] 여기서, 상기 바이오리듬 모델부의 비선형 모델을 선형화하여, 상기 모델 매개변수 추정기에 탑재되는 선형화부를 더 포함하는 것이 바람직하고, 상기 상태 입력기는 개인의 신체, 감성 및 지성의 현재 상태를 입력하는 장치인 것이 바람직하다.

[0009] 본 발명의 제2 특징은 바이오리듬 계산 방법에 있어서, (a) 상태 입력기를 통하여 개인의 신체, 감성 및 지성의 현재 상태의 정보를 입력하는 단계; (b) 모델 매개변수 추정기가 상기 입력된 정보를 이용하여 사인곡선의 주기와 평행이동을 나타내는 모델 매개변수를 추정하는 단계; (c) 상기 계산된 매개변수를 바이오리듬 모델부에 입력하는 단계; 및 (d) 상기 바이오리듬 모델을 이용하여 개인의 현재 상태에 적합한 맞춤형 바이오리듬을 계산하는 단계를 포함한다.

[0010] 여기서, 상기 (b) 단계는 뉴튼-랩손 방법을 이용하여 모델 매개변수를 추정하는 것이 바람직하고, 상기 뉴튼-랩손 방법에 의한 모델 매개변수 추정식은,

$$\hat{\theta} = \arg\min \sum_{k=1}^{N} \beta(k)\left[y(k) - \hat{y}(k)\right]^2$$

$$subject\ to \quad \hat{\theta}_{\min} \le \hat{\theta} \le \hat{\theta}_{\max}$$

[0011]

[0012] (여기서, $\hat{\theta}_{\min}$ 와 $\hat{\theta}_{\max}$ 는 각각 모델 매개변수 $\hat{\theta}$ 의 최소값과 최대값이고, y 는 사용자가 입력한 신체, 감성, 지성의 수치정보이고, $\hat{y}$ 는 모델 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 바이오리듬 모델부에 입력하였을 때, 바이오리듬

모델부가 계산하는 신체, 감성, 지성의 수치정보이며, β 는 망각지수이다) 로 표현되는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 바람직하게는 상기 (b) 단계는 최대 하향 경사방법을 이용하여 모델 매개변수를 추정하는 것일 수 있다.

[0014] 본 발며의 제3 특징은 (a) 상태 입력기를 통하여 개인의 신체, 감성 및 지성의 현재 상태의 정보를 입력하는 단계; (b) 모델 매개변수 추정기가 상기 입력된 정보를 이용하여 모델 매개변수를 보정하는 단계; (c) 상기 보정된 매개변수를 바이오리듬 모델부에 입력하는 단계; 및 (d) 상기 바이오리듬 모델을 이용하여 개인의 현재 상태에 적합한 맞춤형 바이오리듬을 계산하는 단계를 포함한다.

[0015] 여기서, 상기 (b) 단계는 순환 최소 자승법으로 모델 매개변수를 보정하는 것이 바람직하고, 상기 (b) 단계는 선형화부가 바이오리듬 모델을 선형화 하는 단계 및, 상기 현재 상태의 정보 및 상기 상기 선형화된 바이오리듬 모델을 이용하여 상기 모델 매개변수를 보정하는 것이 바람직하다.

[0016] 더하여, 상기 순환 최소 자승법에 의한 모델 매개변수 보정식은,

$$\hat{\theta}(N) = \hat{\theta}(N-1) + R^{-1}(N)\phi(N)\left(y(N) - \phi^T(N)\hat{\theta}(N-1)\right)$$

$$R(N) = \lambda(N)R(N-1) + \phi(N)\phi^T(N)$$

$$where \quad R(N) = \sum_{k=1}^{N} \beta(k)\phi(k)\phi^T(k)$$

[0017]

[0018] (여기서, λ 는 0 이상 1 이하 매개변수이고, Φ 는 선형화된 바이오리듬 모델이다.) 로 표현된 것이 바람직하고, 상기 모델 매개변수는 이전의 신체, 감성 및 지성의 상태의 정보를 이용하여 모델 매개변수를 추정하고 입력된 것이 바람직하다.

효 과

[0019] 이와같은 본 발명을 제공하게 되면, 사인곡선으로 표현되는 바이오리듬 모델의 매개변수 추정을 통해 개인의 신체, 감성, 지성의 현재 상태에 가장 부합되는 개인 맞춤형 바이오리듬 계산할 수 있는 장치 및 방법을 제공하게 된다.

[0020] 또한, 축적된 개인의 상태 정보을 적절하게 적용하여 보다 개인의 현재 상태에 부합하는 바이오리듬을 계산할 수 있을 뿐 아니라, 다양한 방법으로 개인의 신체, 감성, 지성의 상태 정보를 용이하게 입력할 수 있는 장치 및 방법을 제공하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 신체, 감성, 지성의 세 가지 바이오리듬은 각각 일정한 주기를 갖는 사인곡선으로 표현되는 특성을 지닌다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 이상에서 설명한 바이오리듬의 특성을 토대로, 바이오리듬을 개인의 현재 상태에 가장 부합하도록 조율하고 보다 정확한 예측치를 계산하기 위해, 다음과 같이 종래에 잘 알려진 기법들을 이용하여 매개변수 추정을 통한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템을 개발하였다.

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 매개변수 추정을 통한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템의 블럭도를 나타낸 도면이다.

[0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시스템은 매개변수 추정을 통한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템은 상태 입력기(100), 바이오리듬 모델부(200), 모델 매개변수 추정기(Model Parameter Estimator: 300) 및 선형화부(400)를 포함하여 구성한다.

[0025] 상태 입력기(100)는 사용자로부터 일정기간 동안 자신의 신체, 감정, 지성의 상태를 수치정보 Y 로 입력받고 이를 저장하는 역할을 한다. 바이오리듬 모델부(200)는 신체, 감성, 지성을 일정한 주기를 갖는 사인곡선으로 표현한 모델로서 매개변수 추정과 바이오리듬의 계산에 사용한다. 그리고 상태 입력기(100)는 시스템 내부의 장치로 설치될 수도 있고, 외부에 독립하여 구성됨으로써, 보다 용이하게 개인의 상태정보를 입력할 수 있음은 물론이다.

수학식 1

$$\overline{Y} = [P \quad E \quad I]^T$$

$$P = \sin\left(\frac{2\pi}{a_1}(t - b_1)\right) \qquad \text{여기서,} \quad 0 \le b_1 \le a_1$$

$$E = \sin\left(\frac{2\pi}{a_2}(t - b_2)\right) \qquad \text{여기서,} \quad 0 \le b_2 \le a_2$$

$$I = \sin\left(\frac{2\pi}{a_3}(t - b_3)\right) \qquad \text{여기서,} \quad 0 \le b_3 \le a_3$$

[0026]

[0027] 여기서, P,E,I 는 각각 신체, 감성, 지성의 바이오리듬을 나타내는 수치이며 t 는 시간이다. $\overline{Y}$ 는 신체, 감성, 지성의 바이오리듬을 벡터로 표현한 것이며 바이오리듬 모델부(200)를 통해 계산된다. a_1, a_2, a_3 는 각각 신체, 감성, 지성을 나타내는 사인곡선의 주기이다. b_1, b_2, b_3 는 각각 신체, 감성, 지성을 나타내는 사인곡선의 시간 축 방향으로의 평행이동을 나타낸다. 이때 본 발명의 실시예에서 평행이동을 나타내는 매개변수는 b_1, b_2, b_3 는 0 보다 크며, 각 사인곡선의 주기보다 작다고 제한하였다.

[0028] 이러한 바이오리듬 모델부(200)의 모델링은 당업자라면 쉽게 알 수 있는 사항이므로 이하에서는 구체적인 설명은 생략한다.

[0029] 모델 매개변수 추정기(300)는 상태 입력기로부터 입력받은 신체, 감성, 지성의 상태 정보를 이용하여 모델 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 추정한다. 개인의 바이오리듬은 주변 환경 등에 의해 크게 영향을 받으며, 시간의 흐름에 따라 변화하는 시변(Time Varying) 특성을 지닌다.

[0030] 이러한 시변 특성은 바이오리듬 모델부(200)의 바이오리듬 계산 및 예측 성능을 저하시키는 요인으로 작용한다. 따라서 본 발명의 실시예에서는 모델 매개변수 추정기(300)를 이용하여 바이오리듬 모델부(200)의 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 추정함으로써 바이오리듬 모델을 보정한다.

[0031] 이때, $\hat{\theta}$ 는 수학식 1에서 각 모델의 주기와 시간 축 방향으로의 평행이동을 나타내는매개변수들의 벡터이며,

$$\hat{\theta} \triangleq [a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad b_1 \quad b_2 \quad b_3]^T$$

[0032]

[0033] 로 정의된다.

[0034] 한편, 모델 매개변수 추정기(300)는 여러 제약조건을 벗어나지 않는 범위 내에서 바이오리듬 모델부(200)의 매

개변수 $\hat{\theta}$ 를 추정하고 보정하는 역할을 하며, 이를 수식으로 표현하면 다음의 [수학식 2]와 같다.

수학식 2

$$\hat{\theta} = \arg\min \sum_{k=1}^{N} \beta(k)\left[y(k) - \hat{y}(k)\right]^2$$

$$subject\ to \quad \hat{\theta}_{\min} \le \hat{\theta} \le \hat{\theta}_{\max}$$

[0035]

[0036] 여기서, $\hat{\theta}_{\min}$ 와 $\hat{\theta}_{\max}$ 는 각각 매개변수 $\hat{\theta}$ 의 최소값과 최대값이다. N 은 사용자가 입력한 신체, 감성, 지성 데이터의 총 개수이며, y 는 사용자가 입력한 신체, 감성, 지성의 수치정보이다. $\hat{y}$ 는 모델 매개변수 추정기(300)가 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 바이오리듬 모델부(200)에 입력하였을 때, 바이오리듬 모델부(200)가 계산하여 출력하는 신체, 감성, 지성의 수치정보이다. β 는 망각지수(Forgetting Factor)로서, 다음의 [수학식 3]과 같이 표현된다.

수학식 3

$$\beta(k) = \lambda(k)\beta(k-1)$$

$$where \quad \beta(N) = 1, \quad 0 \le \lambda(k) \le 1, \quad 1 \le k \le N-1$$

[0037]

[0038] 여기서, λ 는 0 이상, 1 이하의 값을 갖는 매개변수이며, 매개변수 추정과정에서 상대적으로 오래전에 입력된 신체, 감성, 지성의 상태정보에 대해 작은 가중치를 적용하는 역할을 한다. 한편, λ 를 조절함으로써 모델 매개변수 추정기(300)의 성능을 조율할 수 있다.

[0039] [수학식 1]에서 모델 매개변수 추정기(300)는 처음 입력받은 신체, 감성, 지성의 상태정보 y 를 이용하여, 주어진 제약조건을 만족시키며 바이오리듬 모델부(200)의 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 추정한다. 이때, 본 발명의 실시예에 따르면 [수학식 1]의 최소자승법을 풀기 위해 뉴튼-랩손 방법(Newton Raphson Method)을 사용하였다.

[0040] 한편, 본 발명의 실시예에 따르면, 처음 입력받은 신체, 감성, 지성의 상태정보를 이용하여 바이오리듬 모델부(200)의 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 추정한 후, 다시 신체, 감성, 지성의 상태정보를 추가로 입력받게 되면, 이상에서 설명한 것과 달리 순환 최소자승법(RecursiveLeast Square Method)을 이용하여 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 보정한다. 이를 수학식으로 표현하면 다음의 [수학식 4]와 같다.

수학식 4

$$\hat{\theta}(N) = \hat{\theta}(N-1) + R^{-1}(N)\phi(N)\left(y(N) - \phi^T(N)\hat{\theta}(N-1)\right)$$

$$R(N) = \lambda(N)R(N-1) + \phi(N)\phi^T(N)$$

$$where \quad R(N) = \sum_{k=1}^{N} \beta(k)\phi(k)\phi^T(k)$$

[0041]

[0042] 여기서, Φ 는 선형화부(400)을 통해 얻어진 선형화된(Linearized) 바이오리듬 모델이다. 본 발명의 실시예에 따르면, [수학식 2]의 최소자승법을 풀어서 계산된 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 [수학식 4]의 $\hat{\theta}$ *(N-1)* 에 입력하고, 새로 입력된 신체, 감성, 지성의 상태정보를 y(N)에 입력하면, 바이오리듬 모델부(200)의 매개변수 $\hat{\theta}$ 는 $\hat{\theta}$ *(N-1)* 로 보정된다. 수학식 4의 순환 최소자승법을 이용하여, 모델 매개변수 추정기(300)는 새로 입력된 신체, 감성, 지성의 상태정보에 부합하도록 바이오리듬 모델부(200)의 매개변수 $\hat{\theta}$ 를 보정한다. 선형화부(400)는 바이오리듬 모델부(200)의 비선형 모델을 선형화하여, 모델 매개변수 추정기(300)에 탑재하는 역할을 수행한다.

[0043] 도 2은 본 발명의 일 실시예로서, 바이오리듬 계산 방법의 흐름도를 예시한 도면이다. 이하에서 매개변수 추정을 통한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템의 계산방법을 도 2를 참조하여 설명한다.

[0044] 사용자가 신체, 감성, 지성의 상태를 수치정보로 입력하면(S100), 모델 매개변수 추정기(300)가 뉴튼-랩손 방법을 이용하여 바이오리듬 모델부(200)에서 주기와 시간 축으로의평행이동을 나타내는 매개변수를 추정한다.(S110) 모델 매개변수 추정기(300)로부터 추정된 매개변수를 바이오리듬 모델부(200)에 입력한다.(S120)

[0045] 바이오리듬 모델부(200)는 추정되어 입력된 매개변수를 이용하여, 사용자의 바이오리듬을 계산 및 예측한다.(S130)

[0046] 사용자가 신체, 감성, 지성의 상태정보를 추가로 입력하면(S140), 모델 매개변수 추정기(300)는 선형화부(400)로부터 선형화되어 입력된 선형 바이오리듬 모델과 새로 입력된 상태정보를 이용하여, 마지막으로 추정되어 바이오리듬 모델부(200)에 입력되었던 바이오리듬 모델의 매개변수를 보정한다. (S150) 이때, 모델 매개변수 추정기(300)는 매개변수 보정을 위해, 순환 최소자승법을 이용한다. 보정된 매개변수를 바이오리듬 모델부(200)에 입력하고(S160), 바이오리듬을 계산 및 예측한다. (S170)

[0047] 이상에서는 본 발명의 실시예에 대해서 설명하였으나, 이 외에도 여러 가지 다양한 변경 및 변형이 가능하다. 예컨대, 본 발명의 실시예에서는 매개변수 추정을 위하여 뉴튼-랩손 방법을 사용하였으나, 이외에도 최대 하향경사 방법(Steepest Descent Method) 등의 다른 매개변수 추정방법을 사용할 수도 있다. 또한, 바이오리듬 모델의 응답이 진동으로 나타나며 그 특성이 뚜렷하므로, 이산 푸리에 변환(Discrete Fourier Transformation)을 통한 파장분석으로 매개변수를 추정할 수도 있다.

[0048] 한편, 본 발명의 실시예에서는 신체, 감성, 지성의 바이오리듬 모델을 사인곡선으로 표현하였으나, 이외에도 코사인(Cosine)곡선과 같이 일정한 주기를 갖는 곡선들로 표현할 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 망각지수를 [수학식 3]과 같이 표현하였으나, 과거 정보데이터에 작은 가중치를 적용하는 다른 형태의 식으로도 표현 가능하다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 새로 입력된 신체, 감성, 지성의 상태정보를 이용하여 매개변수를 보정하는 단계에서 순환 최소자승법을 이용하였으나, 칼만 필터(Kalman Filter)를 포함한 다른 상태 추정기를 사용할

수도 있다.

[0049] 본 발명의 실시예에서는 사용자가 입력한 모든 신체, 감성, 지성의 상태정보를 이용하여 매개변수를 추정하였으나, 계산량 감소를 위해 과거의 오래된 데이터는 삭제하여 매개변수 추정시 이용되는 데이터 수를 일정하게 유지하는 방법, 추정할 매개변수인 주기와 시간 축으로의 평행이동을 나타내는 변수에 사전에 정해진 정수의 집합을 입력하고 그 중 [수학식 2]의 목적함수 값을 최소로 하는 매개변수를 선택하는 방법 등이 가능하다.

[0050] 한편, 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[0051] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

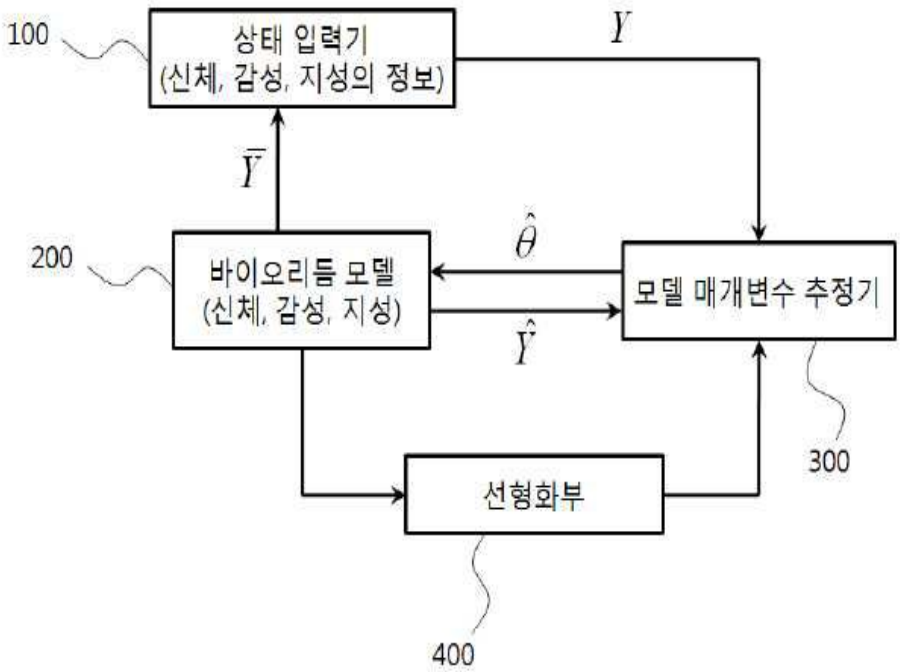
도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 매개변수 추정을 통한 개인 맞춤형 바이오리듬 시스템의 블럭도를 나타낸 도면,

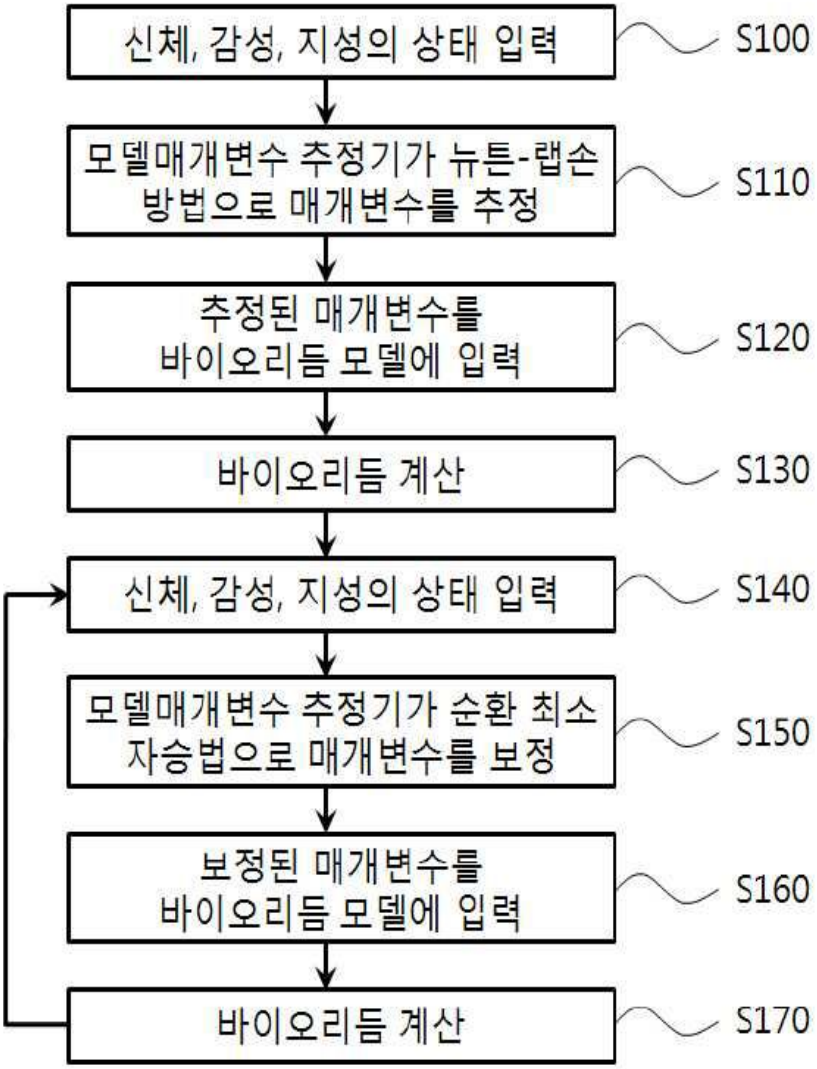
[0053] 도 2은 본 발명의 일 실시예로서, 바이오리듬 계산 방법의 흐름도를 예시한 도면이다.

도면

도면1



도면2


신체, 감성, 지성의 상태 입력
S100
모델매개변수 추정기가 뉴튼-랩손 방법으로 매개변수를 추정
S110
추정된 매개변수를 바이오리듬 모델에 입력
S120
바이오리듬 계산
S130
신체, 감성, 지성의 상태 입력
S140
모델매개변수 추정기가 순환 최소 자승법으로 매개변수를 보정
S150
보정된 매개변수를 바이오리듬 모델에 입력
S160
바이오리듬 계산
S170