



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0036516
(43) 공개일자 2010년04월08일

(51) Int. Cl.

A61B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0095776

(22) 출원일자 2008년09월30일

심사청구일자 2008년09월30일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

이호근

경기도 고양시 일산동구 마두동 755 백마마을
108-1304

이상훈

서울특별시 서대문구 신촌동 연세대학교 대우관
529호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인우인

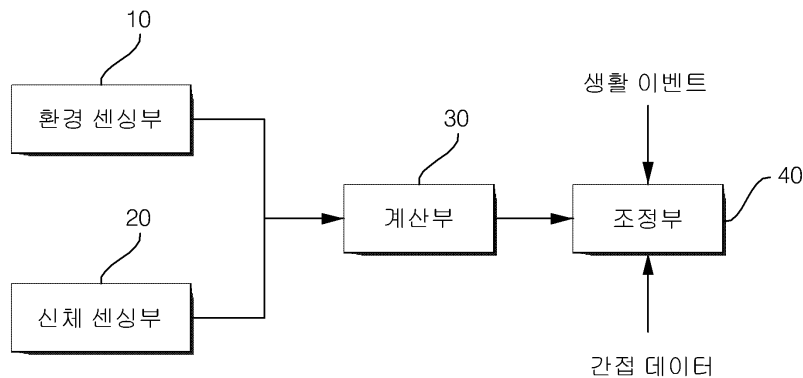
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 스트레스 지수 산출 시스템과 방법 및 그 저장매체

(57) 요약

본 발명은 스트레스 지수 산출 시스템과 방법 및 그 저장매체에 관한 것이다. 보다 상세하게는 환경·신체 센싱 정보를 이용하여 원 스트레스 지수(Original Stress Level)를 산출하고, 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스와 간접 데이터를 이용한 일상적 스트레스를 반영하여 조정 스트레스 지수(Adjusted Stress Level)를 산출함으로써, 환경적·신체적 요인뿐만 아니라 심리적·일상적 스트레스까지 반영하여 보다 정확하게 스트레스 지수를 산출할 수 있으며, 환경·신체 센서, 행정정보 시스템, GPS를 상황인식적(context-aware) 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용하여 연동시킴으로써 보다 신속하게 자동으로 스트레스 지수를 산출할 수 있는 스트레스 지수 산출 시스템과 방법 및 그 저장매체에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김형진

서울특별시 마포구 아현동 효성텔리안 1812호

박주한

경기도 수원시 영통구 매탄동 LG빌리지 102-1201

정유정

경기도 용인시 수지구 신봉동 873번지 LG자이 1차
108-1004

김인찬

경기도 안양시 만안구 박달1동 벽산 아파트
104-1201

특허청구의 범위

청구항 1

환경 스트레스 인자를 측정하는 환경 센싱부;

생체 스트레스 인자를 측정하는 신체 센싱부;

상기 환경 센싱부와 상기 신체 센싱부의 측정 수치를 전송받아 원 스트레스 지수(Original Stress Level)를 산출하는 계산부; 및

상기 원 스트레스 지수에 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스와, 교통 체증을 포함한 간접 데이터를 이용한 일상적 스트레스를 반영하여 조정 스트레스 지수(Adjusted Stress Level)를 산출하는 조정부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 환경 스트레스 인자는 온도, 습도, 소음, 이산화탄소(CO₂) 농도를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 생체 스트레스 인자는 맥박, 홍채, 혈압, 뇌파, 체온을 포함하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 계산부는

상기 환경 센싱부의 측정값과 상기 신체 센싱부의 측정값이 각각 스트레스 몇 등급에 해당되는지를 판별하는 인자 등급 판별부;

상기 인자 등급 판별부의 판별 결과 각 등급에 해당하는 인자들의 개수와 각 등급별 가중치를 이용하여 스트레스 점수를 계산하는 스트레스 점수 산출부; 및

상기 스트레스 점수 산출부를 통해 계산된 스트레스 점수에 해당하는 스트레스 등급을 결정하는 스트레스 등급 판별부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스트레스 점수 산출부는 하기 수학식에 의해 스트레스 점수를 계산하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

$$\text{Stress score} = \alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 + \dots + \alpha_i\beta_i$$

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 비일상적 스트레스는 Holmes and Rahe의 스트레스 측정 항목으로 측정하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 비일상적 스트레스의 총점이 임계점수 이상인 경우에만 상기 조정부는 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 일상적 스트레스는 차량의 위치 인식에 의해 노출 시간을 계산함으로써 측정되는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 차량의 위치 인식은 GPS에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 일상적 스트레스는 경과 시간을 더 반영하여 측정되는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 일상적 스트레스의 등급이 임계 등급 이상인 경우에만 상기 조 정부는 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 시스템.

청구항 12

(a) 신체 및 환경 센싱 정보를 이용하여 원 스트레스 지수를 계산하는 단계;

(b) 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스를 측정하여 상기 원 스트레스 지수의 등급을 조정하는 단계; 및

(c) 교통 체증을 포함한 간접 데이터에 의한 일상적 스트레스를 측정하여 상기 원 스트레스 지수의 등급을 조정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 (a)단계는

(a1) 상기 신체 및 환경 센싱 정보의 측정값이 각각 스트레스 몇 등급에 해당되는지를 판별하는 단계;

(a2) 상기 (a1)단계의 판별 결과 각 등급에 해당하는 인자들의 개수와 각 등급별 가중치를 이용하여 스트레스 점수를 계산하는 단계; 및

(a3) 상기 (a2)단계를 통해 계산된 스트레스 점수에 해당되는 스트레스 등급을 결정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 (a2)단계에서는 하기 수식에 의해 스트레스 점수를 계산하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

$$\text{Stress score} = \alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 + \dots + \alpha_i\beta_i$$

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 (b)단계의 비일상적 스트레스는 Holmes and Rahe의 스트레스 측정 항목으로 측정하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 (b)단계에서는 상기 비일상적 스트레스의 총점이 임계점수 이상인 경우에만 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 (c)단계의 일상적 스트레스는 차량의 위치 인식에 의해 노출 시간을 계산함으로써 측정되는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 (c)단계의 일상적 스트레스는 경과 시간을 더 반영하여 측정되는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 (c)단계에서는 상기 일상적 스트레스의 등급이 임계 등급 이상인 경우에만 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정하는 것을 특징으로 하는 스트레스 지수 산출 방법.

청구항 20

제12항 내지 제19항 중 어느 한 항에 따른 스트레스 지수 산출 방법이 프로그램으로 수록된 컴퓨터가 판독가능한 저장매체.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스트레스 지수 산출 시스템과 방법 및 그 저장매체에 관한 것이다. 보다 상세하게는 환경·신체 센싱 정보를 이용하여 원 스트레스 지수(Original Stress Level)를 산출하고, 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스와 간접 데이터를 이용한 일상적 스트레스를 반영하여 조정 스트레스 지수(Adjusted Stress Level)를 산출함으로써, 환경적·신체적 요인뿐만 아니라 심리적·일상적 스트레스까지 반영하여 보다 정확하게 스트레스 지수를 산출할 수 있으며, 환경·신체 센서, 행정정보 시스템, GPS를 상황인식적(context-aware) 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용하여 연동시킴으로써 보다 신속하게 자동으로 스트레스 지수를 산출할 수 있는 스트레스 지수 산출 시스템과 방법 및 그 저장매체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현대인의 생활에서 스트레스는 각종 질병을 야기할 뿐만 아니라 삶의 질에도 큰 영향을 미치는 요소가 되었다. 따라서, 현대인들에게 있어 이러한 스트레스를 어떻게 관리하느냐의 문제는 매우 중요한 화두가 되고 있다.

[0003] 스트레스는 개인의 신체적, 정신적 특성에 따라 다른 양상으로 나타나며, 개인이 처한 환경에 의해서도 많은 영향을 받는다. 그러므로, 서로 다른 개인들의 스트레스 지수를 정확히 측정하는 것은 개인별 스트레스 관리를 위한 전제가 된다.

[0004] 스트레스를 측정하기 위한 방법으로는 대부분 의료 전문가에 의한 문진이나 자가 문답 형태의 비기술적인 방법이 주를 이루고 있다. 예컨대, 일상 생활에서 발생하는 각종 사건들이 사람에게 주는 스트레스 정도에 따라 점수를 부여하는 설문지가 주어지면 응답자는 자신에게 해당되는 사건의 종류와 개수에 따라 정해지는 총점에 의해 스트레스 정도를 몇 가지 등급으로 파악할 수 있도록 한다. 가령, 총점이 200점 이하이면 무난하고 평정심을 유지하는 생활을 해 온 것으로 판단하고, 200~300점 사이이면 일상에 활력을 불러 일으킬 만한 자극을 받은 것이며, 300점을 넘어서면 질병을 유발시킬 수 있는 스트레스에 시달리고 있는 것으로 판단할 수 있다. 이러한 설문 형태의 스트레스 산출 방법들은 직무 스트레스나 양육 스트레스 등과 같이 세부적인 컨텍스트에 맞는 항목들이 별도로 개발되었다. 이러한 방법에 의해 스트레스를 측정할 경우 시간이 많이 소요될 뿐만 아니라, 응답자의 주관적인 판단이 개입될 여지가 많아 정확한 측정을 하기 어려우며, 스트레스를 직접적으로 유발하거나 스트레스 정도를 직접 파악할 수 있는 인자들과 달리 인간이 일상적으로 노출되는 특정한 상황들에 대해 무자각 상태에서 자동으로 인지하는 스트레스는 반영되지 않는 문제점이 있다.

[0005] 한편, 최근에는 이러한 비기술적인 방법과 달리 스트레스 측정을 자동화하고자 하는 노력들이 나타나고 있다. 실제로 체열, HRV(Heart Rate Variability)와 같은 생체신호를 측정하여 스트레스 정도를 판단하는 스트레스 레이저(StressEraser), 스트레스 닥터 등의 장치들이 국내외적으로 상용화되고 있다. 그러나, 이러한 방법들도 스트레스 측정을 위해 발전된 기술을 효과적으로 사용하지 못하고 있다는 문제점이 있다. 또한, 몇 가지 제한적인 개수의 생체 신호 변화만으로 스트레스 정도를 판단함으로써 측정의 정확도가 떨어지고, 상기 설문 형식과 마찬가지로 무자각 상태에서 자동으로 인지하는 스트레스는 반영되지 않으며, 측정된 결과를 스트레스를 줄여주기 위한 서비스에 직접 활용하는 방법까지 연계하지 못하고 있는 문제점이 있다.

[0006]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 특히 환경적·신체적 요인뿐만 아니라 심리적·일상적 스트레스까지 반영하여 보다 정확하게 스트레스 지수를 산출할 수 있으며, 보다 신속하게 자동으로 스트레스 지수를 산출할 수 있는 스트레스 지수 산출 시스템과 방법 및 그 저장매체를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해 안출된 본 발명에 따른 스트레스 지수 산출 시스템은 환경 스트레스 인자를 측정하는 환경 센싱부; 생체 스트레스 인자를 측정하는 신체 센싱부; 상기 환경 센싱부와 상기 신체 센싱부의 측정 수치를 전송받아 원 스트레스 지수(Original Stress Level)를 산출하는 계산부; 및 상기 원 스트레스 지수에 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스와, 교통 체증을 포함한 간접 데이터를 이용한 일상적 스트레스를 반영하여 조정 스트레스 지수(Adjusted Stress Level)를 산출하는 조정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 환경 스트레스 인자는 온도, 습도, 소음, 이산화탄소(CO₂) 농도를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 생체 스트레스 인자는 맥박, 홍채, 혈압, 뇌파, 체온을 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 계산부는 상기 환경 센싱부의 측정값과 상기 신체 센싱부의 측정값이 각각 스트레스 몇 등급에 해당하는지를 판별하는 인자 등급 판별부; 상기 인자 등급 판별부의 판별 결과 각 등급에 해당하는 인자들의 개수와 각 등급별 가중치를 이용하여 스트레스 점수를 계산하는 스트레스 점수 산출부; 및 상기 스트레스 점수 산출부를 통해 계산된 스트레스 점수에 해당하는 스트레스 등급을 결정하는 스트레스 등급 판별부를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 스트레스 점수 산출부는 하기 수학적식에 의해 스트레스 점수를 계산할 수 있다.

[0013]
$$\text{Stress score} = \alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 + \dots + \alpha_i\beta_i$$

[0014] 또한, 상기 비일상적 스트레스는 Holmes and Rahe의 스트레스 측정 항목으로 측정할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 비일상적 스트레스의 총점이 임계점수 이상인 경우에만 상기 조 정부는 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 일상적 스트레스는 차량의 위치 인식에 의해 노출 시간을 계산함으로써 측정될 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 차량의 위치 인식은 GPS에 의해 수행될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 일상적 스트레스는 경과 시간을 더 반영하여 측정될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 일상적 스트레스의 등급이 임계 등급 이상인 경우에만 상기 조정부는 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 스트레스 지수 산출 방법은 (a) 신체 및 환경 센싱 정보를 이용하여 원 스트레스 지수를 계산하는 단계; (b) 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스를 측정하여 상기 원 스트레스 지수의 등급을 조정하는 단계; 및 (c) 교통 체증을 포함한 간접 데이터에 의한 일상적 스트레스를 측정하여 상기 원 스트레스 지수의 등급을 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 (a)단계는 (a1) 상기 신체 및 환경 센싱 정보의 측정값이 각각 스트레스 몇 등급에 해당되는지를 판별하는 단계; (a2) 상기 (a1)단계의 판별 결과 각 등급에 해당하는 인자들의 개수와 각 등급별 가중치를 이용하여 스트레스 점수를 계산하는 단계; 및 (a3) 상기 (a2)단계를 통해 계산된 스트레스 점수에 해당되는 스트레스 등급을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 (a2)단계에서는 하기 수학식에 의해 스트레스 점수를 계산할 수 있다.
- [0023]
$$\text{Stress score} = \alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 + \dots + \alpha_i\beta_i$$
- [0024] 또한, 상기 (b)단계의 비일상적 스트레스는 Holmes and Rahe의 스트레스 측정 항목으로 측정할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 (b)단계에서는 상기 비일상적 스트레스의 총점이 임계점수 이상인 경우에만 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 (c)단계의 일상적 스트레스는 차량의 위치 인식에 의해 노출 시간을 계산함으로써 측정될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 (c)단계의 일상적 스트레스는 경과 시간을 더 반영하여 측정될 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 (c)단계에서는 상기 일상적 스트레스의 등급이 임계 등급 이상인 경우에만 상기 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다.

효 과

- [0029] 본 발명에 의하면 환경·신체 센싱 정보를 이용하여 원 스트레스 지수(Original Stress Level)를 산출하고, 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스와 간접 데이터를 이용한 일상적 스트레스를 반영하여 조정 스트레스 지수(Adjusted Stress Level)를 산출함으로써, 환경적·신체적 요인뿐만 아니라 심리적·일상적 스트레스까지 반영하여 보다 정확하게 스트레스 지수를 산출할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 의하면 환경·신체 센서, 행정정보 시스템, GPS를 상황인식적(context-aware) 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용하여 연동시킴으로써 보다 신속하게 자동으로 스트레스 지수를 산출할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 산출 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1 중 계산부의 상세 구성도이다.
- [0033] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 산출 시스템은, 도 1을 참조하면, 환경 센싱부(10), 신체 센싱부(20), 계산부(30), 및 조정부(40)를 포함하여 이루어진다. 이하에서는 편의상 환경 센싱부(10)와 신체 센싱부(20)의 측정값을 이용하여 계산부(30)에서 산출한 스트레스 지수를 "원 스트레스 지수(Original Stress Level)"라 하고, 조정부(40)를 통하여 생활 이벤트와 간접 데이터에 의한 스트레스가 반영된 스트레스 지수를 "조정 스트레스 지수(Adjusted Stress Level)"라 하기로 한다.

[0034] 환경 센싱부(10)는 스트레스 지수 산정에 있어서 인간을 둘러싼 환경이 주는 스트레스를 반영하기 위해 환경에 의한 스트레스 인자를 측정하는 부분이다. 환경에 의한 스트레스 인자로는 온도, 습도, 소음, 이산화탄소(CO₂) 농도 등이 있다. 환경 센싱부(10)는 스트레스 지수를 산출하고자 하는 사람이 많은 시간을 보내는 위치에 온도 센서, 습도 센서 등을 설치하여 스트레스 인자의 수치를 측정하고, 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 기술 등을 이용하여 측정 수치를 계산부(30)로 전송하게 된다.

[0035] 신체 센싱부(20)는 스트레스 지수 산정에 있어서 인간의 신체가 반응하는 스트레스를 반영하기 위해 생체에 의한 스트레스 인자를 측정하는 부분이다. 생체에 의한 스트레스 인자로는 맥박(심박), 홍채, 혈압, 뇌파, 체온 등이 있다. 신체 센싱부(20)는 스트레스를 산출하고자 하는 사람의 신체에 신체 센서를 부착하여 스트레스 인자의 수치를 측정하고, 마찬가지로 유비쿼터스 센서 네트워크 기술 등을 이용하여 측정 수치를 계산부(30)로 전송하게 된다.

[0036] 계산부(30)는 환경 센싱부(10)와 신체 센싱부(20)의 측정 수치들을 전송받아 원 스트레스 지수를 산출하는 부분이다. 원 스트레스 지수를 판단하기 위해서는 먼저 신체적, 환경적 스트레스 측정 인자들이 각각 어느 정도의 스트레스를 유발하고 있는 상태인지를 파악할 수 있어야 한다. 이를 위해 계산부(30)는, 도 2를 참조하면, 인자 등급 판별부(32), 스트레스 점수 산출부(34), 스트레스 등급 판별부(36)를 구비할 수 있다.

[0037] 인자 등급 판별부(32)는 환경적, 신체적 스트레스 측정 인자들 각각이 스트레스 몇 등급에 해당되는지를 판별하는 부분이다. 표 1에서는 환경적 스트레스 측정 인자의 수치변화를 0 ~ 3등급에 걸친 스트레스 등급별로 구분하였다. 또한, 표 2에서는 신체적 스트레스 측정 인자의 수치변화를 0 ~ 3등급에 걸친 스트레스 등급별로 구분하였다. 이를 통해 각 인자들의 현재 수치가 어느 정도인지에 따라 그 인자로 인한 스트레스가 현재 몇 등급인지를 파악할 수 있게 된다.

표 1

[0038]

차원	스트레스 항목	수준	
환경	온도	0등급	쾌적 (18~20℃)
		1등급	보통 (15~18℃, 20~23℃)
		2등급	더움 (23~29℃)
		3등급	불쾌 (15℃이하, 29℃이상)
	습도	0등급	쾌적 (40~60%)
		1등급	약간 습함(60~80%)
		2등급	다소 건조(30~40%)
		3등급	불쾌 (30%이하, 80%이상)
	소음	0등급	쾌적 (30dB이하)
		1등급	보통 (30~50dB)
		2등급	소란 (50~60dB)
		3등급	위생적 한계 (60dB이상)
	이산화탄소	0등급	쾌적 (500~1000ppm)
		1등급	다소 높음 (1000~2000ppm)
		2등급	높음 (2000~3000ppm)
		3등급	위험 (3000~4000ppm)

표 2

[0039]

차원	스트레스 항목	수준
----	---------	----

생체	맥박(심박)	0등급	안정 (70~80회/분)
		1등급	낮음 (60~70회/분)
		2등급	높음 (80~90회/분)
		3등급	위험 (60회 이하, 90회 이상)
	홍채	0등급	맑음
		1등급	다소 충혈
		2등급	충혈
		3등급	매우 충혈
	혈압	0등급	적정(80/120)
		1등급	전고혈압 (80~89/121~139)
		2등급	고혈압 1등급 (90~99/140~159)
		3등급	고혈압 2등급 (100이상/160이상)
	뇌파	0등급	안정 (세타파, 4~8MHz)
		1등급	이완 (알파파, 8~14MHz)
		2등급	긴장 (베타파, 14~30MHz)
		3등급	흥분 (감마파, 30~50MHz)
	체온	0등급	정상 (36.5℃)
		1등급	미열 (37℃)
		2등급	고열 (38℃)
		3등급	위험 (39℃)

[0040] 표 2에서 혈압 수치는 (확장기 혈압/수축기 혈압)을 의미한다.

[0041] 스트레스 점수 산출부(34)는 인자 등급 판별부(32)를 통해 9개의 인자들 각각이 스트레스 몇 등급에 해당되는지에 대한 정보를 얻어 이를 종합적으로 판단함으로써 스트레스 점수를 산출한다. 스트레스 점수(Stress score)는 각 등급에 해당하는 인자들이 각각 몇 개(β)인지 확인하고 각 등급별 가중치(α)를 반영함으로써 계산된다. 일례로 스트레스 점수는 하기 수학적식에 의해 계산될 수 있다.

수학적식 1

[0042]
$$\text{Stress score} = \alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 + \dots + \alpha_i\beta_i$$

[0043] 여기서, α_i 는 i 등급의 가중치를 나타내며, 일례로 1등급에 대한 가중치 $\alpha_1 = 1$, 2등급에 대한 가중치 $\alpha_2 = 2$, 3등급에 대한 가중치 $\alpha_3 = 3$ 으로 설정될 수 있다. 또한, β_i 는 i 등급에 해당하는 인자의 개수를 나타낸다. 가중치는 각 등급에 속한 인자의 개수가 같을 때, 보다 높은 등급에 가중치를 부여하기 위해 고려된다. 예컨대, 2등급에 속한 인자의 개수와 3등급에 속한 인자의 개수가 3개로 동일한 경우, 2등급에 속한 인자의 개수 3에는 2를 곱하고 3등급에 속한 인자의 개수 3에는 3을 곱함으로써 등급별 차등화가 이루어질 수 있도록 한다.

[0044] 스트레스 등급 판별부(36)는 산출된 스트레스 점수를 이용하여 스트레스 등급을 결정한다. 스트레스 점수를 이용하여 스트레스 등급을 결정하는 방법은 9개의 인자가 모두 0등급인 경우에 나올 수 있는 최소·최대값으로 범위가 정해지는 1등급부터 9개의 인자가 모두 3등급인 경우에 나올 수 있는 최소·최대값으로 범위가 정해지는 3등급까지로 나뉜 스트레스 등급표(표 3)에서 해당 스트레스 점수의 위치를 파악하면 된다. 이러한 방법은 스트레스 측정 인자의 개수가 변하더라도 동일하게 적용될 수 있는 장점이 있다.

표 3

[0045]

등급(Level)	점수(Score)
0	0
1	1~9
2	10~18
3	19~27

[0046] 환경 센싱부(10)와 신체 센싱부(20)에서 측정한 결과가 아래 표 4와 같은 경우 스트레스 등급을 계산해 보면 다음과 같다.

표 4

[0047]

스트레스 항목	수준
온도	19℃
습도	32%
소음	29dB
이산화탄소	600ppm
맥박	62회
체온	37℃
혈압	140
홍채	매우 충혈
뇌파	세타파

[0048]

인자 등급 판별부(32)는 환경 센싱부(10)와 신체 센싱부(20)로부터 상기 표 4의 내용과 같은 데이터를 전송받아 각 인자들의 현재 수치가 어느 정도인지에 따라 그 인자로 인한 스트레스가 현재 몇 등급인지를 파악한다. 그 결과, 인자 등급 판별부(32)는 표 1과 표 2를 기준으로 하여 표 5와 같이 각 스트레스 인자의 등급을 판별한다.

표 5

[0049]

스트레스 항목	등급
온도	0
습도	2
소음	0
이산화탄소	0
맥박	1
체온	1
혈압	2
홍채	3
뇌파	0

[0050]

스트레스 점수 산출부(34)는 각 등급에 해당하는 인자의 개수를 카운트하고, 각 인자의 개수에 가중치를 곱하여 스트레스 점수를 계산한다. 0등급은 4개, 1등급은 2개, 2등급은 2개, 그리고 3등급은 1개이므로, $\beta_0=4$, $\beta_1=2$, $\beta_2=2$, $\beta_3=1$ 이 된다.

[0051]

$\alpha_1=1$, $\alpha_2=2$, $\alpha_3=3$ 인 경우, 스트레스 점수를 계산하면 다음과 같다

[0052]

Stress score = $1 \times 2 + 2 \times 2 + 3 \times 1 = 9$

[0053]

스트레스 등급 판별부(36)는 산출된 스트레스 점수인 9점을 표 3에 대입하여 스트레스 등급을 1등급으로 판별한다.

[0054]

이와 같이 계산부(30)를 통해 산출된 원 스트레스 지수는 신체적·환경적 요인에 의한 스트레스만 반영되어 있으므로, 비일상적으로 겪게 되는 중요한 사건들에 의한 심리적 스트레스와 일상적으로 노출되는 특정한 스트레스는 반영되어 있지 않다. 조정부(40)는 계산부(30)에 의해 산출된 원 스트레스 지수에 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스와 일상적 스트레스를 반영하여 스트레스 등급을 조정함으로써 조정 스트레스 지수를 산출한다.

[0055]

① 비일상적 스트레스의 고려

[0056]

인간이 겪게 되는 중요한 생활 사건들은 심리적으로 상당한 스트레스를 유발하게 된다. 일례로 Holmes and Rahe의 스트레스 측정 항목은 이러한 생활 이벤트에 의한 비일상적 스트레스를 점수로 환산하고 있다. 가령, 배우자의 죽음은 100점이고, 가족의 질병은 44점에 해당한다.

[0057]

이와 같은 생활 사건의 발생 여부는 행정정보 시스템을 통해서 파악할 수 있다. 특히, 최근 전자민원의 확대로 인해 개인의 온라인 민원들에 관한 데이터들이 수집되어 있으므로 조정부(40)는 이러한 데이터들을 효과적으로 사용함으로써 생활 이벤트의 발생여부를 자동으로 추출하고 전송받을 수 있다. 일례로, 방화벽 내의 홈서버가 이러한 데이터들을 캐시(cache) 형태로 저장하고 있을 경우, Holmes and Rahe의 스트레스 측정 항목은 설문 형

태의 방법 대신 자동으로 계산될 수 있다.

[0058] 생활 이벤트의 발생 유무에 따라 얻을 수 있는 총점을 기준으로 세 단계로 스트레스 정보를 구분하는 Holmes and Rahe의 경우는 3단계인 경우가 질병을 유발할 정도의 위험한 상황을 의미하고, 2단계는 오히려 생활의 긍정적 자극이 된다고 보고 있기 때문에, 3단계인 경우에만 원 스트레스 지수를 조정할 정도의 의미를 가지고 있다고 판단할 수 있다. 총점이 200점 이하인 경우 1단계, 200~300점인 경우 2단계, 300점 이상인 경우 3단계로 구분된다면 조정부(40)는 총점이 300점 이상인 경우에만 원 스트레스 지수를 조정한다. 예컨대, 조정부(40)는 총점이 300점 이상인 경우, 계산부(30)를 통해 산출된 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다. 상기 예에서는 원 스트레스 지수가 1등급이므로, 한 등급 상향 조정하면 2등급이 된다.

[0059] ② 일상적 스트레스의 고려

[0060] 간접 데이터를 통해 수집되는 일상적 스트레스 정보는 스트레스를 직접적으로 유발하거나 스트레스 정도를 직접 파악할 수 있는 신체적·환경적 측정 인자들과 다르며, 인간의 삶에서 비일상적으로 겪게 되는 중요한 사건들을 담고 있는 Holmes and Rahe의 측정 항목과도 다르다. 일상적 스트레스는 인간이 일상적으로 노출되는 특정한 스트레스 상황들을 사용자의 무자각 상태에서 자동으로 인지하는 스트레스를 의미한다.

[0061] 가령, 교통 체증의 경우는 도심 거주자들이 일상적으로 겪게 되는 상황이면서 스트레스에 매우 큰 영향을 준다. 환경 및 신체 센싱, 비일상적 스트레스 만으로는 도심 거주자들의 스트레스에 매우 중요한 교통 체증과 같은 비중 있는 상황을 고려할 수 없다. 직장인들의 출퇴근 경로 중 상습 정체지역이 있거나, 바쁜 스케줄이 있는 상황에서 교통 체증에 노출될 경우 발생하는 스트레스는 매우 강하기 때문에 이러한 상황을 인지하여 보다 정확하게 스트레스 정도를 판단할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 통하여 이러한 상황을 자동으로 인지하고 그 정도에 따라 스트레스 정도를 산출하여 개인의 최종 스트레스 등급에 반영한다면 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 가장 적합한 스트레스 산출 방법이 될 수 있다. 교통 체증 이외의 일상적 상황에 대한 간접 데이터도 스트레스 조정에 고려될 수 있음은 물론이다.

[0062] 도 3a 및 도 3b는 간접 데이터를 이용한 스트레스 산출 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

[0063] 개인이 어느 정도의 교통 체증 상황에 노출되었는지를 확인할 수 있는 대표적인 방법은 차량의 위치 인식이다. 차량 위치 인식은 상용화된 네비게이션이나 텔레매틱스 서비스의 핵심 기술인 GPS를 이용하여 가능하다. 개인의 차량이 정체 구간을 통과한 시간인 "노출 시간"은 GPS가 체증 구간 진입시각과 체증 구간 진출시각을 체크함으로써 용이하게 계산할 수 있다. 이러한 노출 시간이 평균적인 소요시간에 비해 길수록 차량 탑승자는 스트레스를 많이 받을 가능성이 크다.

[0064] 또한, 교통 체증 상황에서의 노출이 완료된 시점으로부터 현재까지의 소요 시간 즉, "경과 시간"에 따라 스트레스 정도가 달라질 수 있다. 이러한 경과 시간이 길어질수록 스트레스 정도는 감소할 것으로 예상할 수 있다. 아래 표 6은 노출 시간과 경과 시간에 따른 스트레스 등급을 설정한 예시이다.

표 6

[0065]

등급	노출시간	경과시간
3등급	≥ 2	≤ 1
2등급	≥ 1	≤ 2
1등급	≥ 0.5	≤ 3
0등급	≥ 0	≤ 4

[0066] 예컨대, 도 3b와 같이 한남대교에서 서울요금소까지 차량이 운행하는 경우 평균적인 소요시간이 30분임에 반해, 특정 운전자의 노출시간이 2시간이고 경과 시간이 1시간 이내인 경우 일상적 스트레스 등급은 3등급이 된다. 교통 체증에 의한 간접 데이터를 활용하여 스트레스 지수를 측정하는 것은 노출 시간, 경과 시간 이외에도 중요 스케줄 유무와 같은 인자들이 고려될 수 있다.

[0067] 이때, 가장 심한 등급인 3등급일 경우 조정부(40)는 이전 단계에서 산출된 원 스트레스 지수를 한 등급만큼 상향 조정하게 된다. 노출시간이 2시간이고 경과시간이 1시간 이내인 경우, 상기 예에서는 비일상적 스트레스에 의해 조정된 2등급을 한 등급만큼 상향 조정하여 최종 스트레스 등급을 3등급으로 산출한다.

[0068] 이와 같이 함으로써 최종 스트레스 등급이 산출되며, 최종 스트레스 등급에는 환경적·신체적 스트레스 인자들 뿐만 아니라, 비일상적 생활 이벤트로 인한 심리적 스트레스와 교통 체증과 같은 일상적 스트레스가 반영될 수

있다.

- [0069] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 산출 방법의 흐름도이다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 산출 방법은, 일례로 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 측정 장치에 의해 구현될 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다.

[0070] 단계 S10은 신체·환경 센싱 정보를 이용하여 스트레스 등급을 계산하는 단계이다. 이를 통해 원 스트레스 지수가 계산된다.

[0071] 도시되지 않았으나 단계 S10은 환경적·신체적 스트레스 측정 인자들 각각이 스트레스 몇 등급에 해당되는지를 판별하는 인자 등급 판별 단계, 인자 등급 판별 단계를 통해 인자들 각각이 스트레스 몇 등급에 해당되는지에 대한 정보를 얻어 이를 종합적으로 판단함으로써 스트레스 점수를 산출하는 스트레스 점수 산출 단계, 산출된 스트레스 점수를 이용하여 스트레스 등급을 결정하는 스트레스 등급 판별 단계를 포함할 수 있다.

[0072] 단계 S20은 생활 이벤트에 의한 스트레스를 측정하고 이를 이용하여 스트레스 등급을 조정하는 단계이다. 이를 위해 Holmes and Rahe의 기준이 이용될 수 있으며, 총점이 특정값 이상인 경우, 단계 S10을 통해 산출된 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다.

[0073] 단계 S30은 간접 데이터에 의한 스트레스를 측정하고 이를 이용하여 스트레스 등급을 조정하는 단계이다. 교통 체증에 의한 간접 데이터 등을 활용하여 스트레스 지수를 측정하고, 그 결과 특정 등급 이상일 경우, 단계 S10을 통해 산출된 원 스트레스 지수를 한 등급 상향 조정할 수 있다.

[0074] 이와 같은 과정을 거쳐 조정 스트레스 지수, 즉 최종 스트레스 등급이 산출된다(S40).

[0075] 한편, 본 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.

[0076] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현하는 것을 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의하여 용이하게 추론될 수 있다.

[0077] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업이용 가능성

- [0078] 본 발명은 텔레메틱스/네비게이션의 발전된 서비스 분야로서 기능할 수 있으며, 최적의 항스트레스 서비스를 제공하는 u-SMC(Stress Management Center) 분야에 널리 이용될 수 있다.

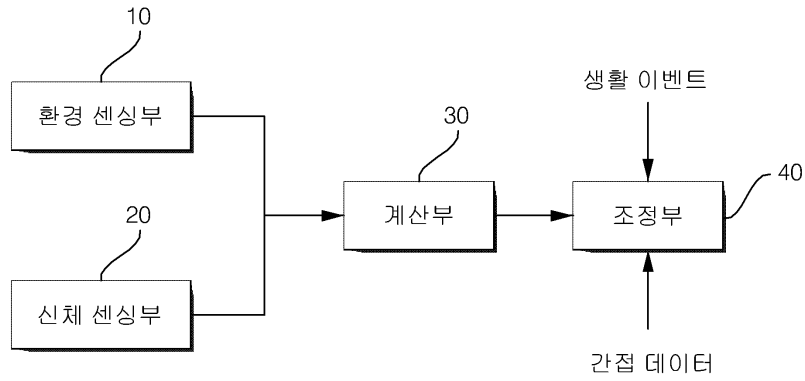
도면의 간단한 설명

- | | | |
|--------|---|----------------|
| [0079] | 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 산출 시스템의 구성도, | |
| [0080] | 도 2는 도 1 중 계산부의 상세 구성도, | |
| [0081] | 도 3a 및 도 3b는 간접 데이터를 이용한 스트레스 산출 방법을 설명하기 위한 개념도, | |
| [0082] | 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스트레스 지수 산출 방법의 흐름도이다. | |
| [0083] | <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명> | |
| [0084] | 10 - 환경 센싱부 | 20 - 신체 센싱부 |
| [0085] | 30 - 계산부 | 32 - 인자 등급 판별부 |

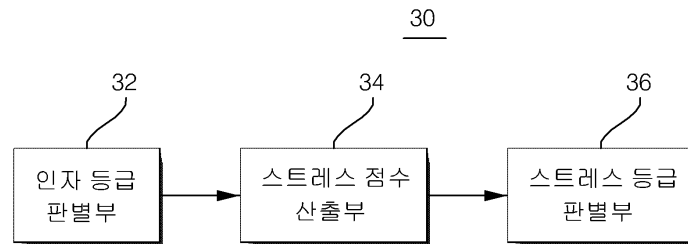
[0086] 34 - 스트레스 점수 산출부 36 - 스트레스 등급 산출부
 [0087] 40 - 조정부

도면

도면1



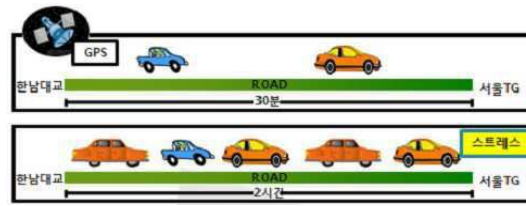
도면2



도면3a



도면3b



도면4

