



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월08일
(11) 등록번호 10-1252543
(24) 등록일자 2013년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0452 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0040814
(22) 출원일자 2011년04월29일
심사청구일자 2011년04월29일
(65) 공개번호 10-2012-0122578
(43) 공개일자 2012년11월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100008875 A*
KR1020100130108 A*
US20080214903 A1
US20080214903 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김평원
서울특별시 강서구 양천로 489, 102동 806호 (가양동, 우성아파트)
(72) 발명자
김평원
서울특별시 강서구 양천로 489, 102동 806호 (가양동, 우성아파트)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 14 항

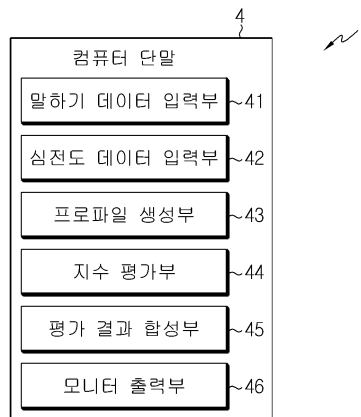
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **심전도 측정값을 이용하는 말하기 불안 평가 시스템 및 말하기 불안 평가 방법**

(57) 요약

본 발명은 심전도 측정값을 이용하여 말하는 피검자의 불안 정도를 진단 평가하는 말하기 불안 평가 시스템 및 말하기 불안 평가 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르는 말하기 불안 평가 시스템은, 피검자의 말하기 데이터를 입력받는 말하기 데이터 입력부; 피검자의 말하기 과정에서 측정된 심전도 데이터를 입력받는 심전도 데이터 입력부; 심전도 데이터(PQRST파)로부터 R파와 R파 사이의 R-R 간격을 추출하여 데이터 특성을 분석하는 프로파일 생성부; 및 평상시 R-R 간격과 말하기 과정의 R-R 간격을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출하는 지수 평가부를 포함하는 컴퓨터 단말로 구성된다. 본 발명에 따르면, 피검자가 말할 때의 심전도 측정값을 이용하여 객관화된 수치로 말하기 불안 정도를 진단하여 당해 말하기 영상에 합성 출력한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

피검자의 말하기 데이터를 입력받는 말하기 데이터 입력부;

피검자의 말하기 수행 중이 아닐 때에 측정된 심전도 데이터와 피검자의 말하기 수행 중에 측정된 심전도 데이터를 각각 입력받는 심전도 데이터 입력부;

심전도 데이터(PQRST파)로부터 심실 비대시 전압이 피크(peak) 패턴을 나타내는 R파의 제 $n(n \geq 1)$ 번째 피크와 제 $n+1$ 번째의 피크 사이의 R-R 간격을 추출하고, 상기 R-R 간격이 시간에 따라 점차 좁아지는 구간을 말하기의 유창성이 떨어지는 말하기 불안 구간과, 상기 R-R 간격이 시간에 따라 점차 넓어지는 구간을 말하기의 유창성이 발화하는 평안 구간으로 데이터 특성을 분석하는 프로파일 생성부; 및

말하기 수행 중이 아닐 때의 R-R 간격과 말하기 수행 중의 R-R 간격을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출하는 지수 평가부

를 포함하는 컴퓨터 단말로 구성되는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 컴퓨터 단말은,

상기 심전도 데이터를 측정하는 심전도 측정기와 하나로 통합된 단말;

상기 심전도 측정기와 유선 또는 무선 통신에 의해 로컬 연결된 단말; 및

유, 무선 네트워크를 통해 상기 말하기 데이터 및 상기 심전도 데이터를 수신하고, 상기 말하기 불안 지수의 평가 결과 정보를 제공하는 서버

중에서 어느 하나로 구축되는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 데이터 입력부는,

동영상 포맷의 말하기 데이터를 입력받는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

동영상의 말하기 데이터에 시간 경과에 따른

상기 심전도 데이터, 상기 R-R 간격이 포함된 특성 정보 및 상기 말하기 불안 지수의 평가 결과를 합성하는 평가 결과 합성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

평가 결과가 합성된 말하기 데이터를 모니터 출력하는 모니터 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 프로파일 생성부는,

상기 R-R 간격이 상기 말하기 불안 구간에서 상기 평안 구간으로 변화하는 변곡점 및 상기 평안 구간에서 상기 말하기 불안 구간으로 변화하는 변곡점으로 데이터 특성을 분석하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 지수 평가부는,

$$\text{말하기 불안 지수} = \frac{\text{말하기 수행 중의 R-R 간격의 표준 편차}}{\text{말하기 수행 중이 아닐 때의 R-R 간격의 표준 편차}}$$

의 수식을 이용하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 시스템.

청구항 9

컴퓨터 단말이 피검자의 심전도 데이터를 이용하여 말하기 불안을 평가하는 말하기 불안 평가 방법에 있어서,

(a) 피검자의 말하기 데이터를 입력받는 단계;

(b) 피검자의 말하기 수행 중이 아닐 때에 측정된 심전도 데이터와 상기 말하기 데이터와 시간 동기화되어 측정된 피검자의 심전도 데이터를 입력받는 단계;

(c) 심전도 데이터(PQRST파)로부터 심실 비대시 전압이 피크(peak) 패턴을 나타내는 R파의 제 n(n>=1)번째 피크와 제 n+1번째의 피크 사이의 R-R 간격을 추출하고, 상기 R-R 간격이 시간에 따라 점차 좁아지는 구간을 말하기의 유창성이 떨어지는 말하기 불안 구간과, 상기 R-R 간격이 시간에 따라 점차 넓어지는 구간을 말하기의 유창성이 발화하는 평안 구간으로 데이터 특성을 분석하는 단계; 및

(d) 말하기 수행 중이 아닐 때의 R-R 간격과 말하기 수행 중의 R-R 간격을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 컴퓨터 단말은,

상기 심전도 데이터를 측정하는 심전도 측정기와 하나로 통합된 단말;

상기 심전도 측정기와 유선 또는 무선 통신에 의해 로컬 연결된 단말; 및

유, 무선 네트워크를 통해 상기 말하기 데이터 및 상기 심전도 데이터를 수신하고, 상기 말하기 불안 지수의 평가 결과 정보를 제공하는 서버

중에서 어느 하나로 구축되는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 단계(a)는,

동영상 포맷의 말하기 데이터를 입력받는 단계인 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

청구항 12

제 9항 또는 제 10항에 있어서,

(e)동영상의 말하기 데이터 영상에 시간 경과에 따른 심전도 데이터와 말하기 불안 지수 데이터의 평가 결과를 삽입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

(f)평가 결과가 합성된 말하기 데이터를 모니터 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 9항에 있어서,

상기 단계(c)는,

상기 R-R 간격이 상기 말하기 불안 구간에서 상기 평안 구간으로 변화하는 변곡점 및 상기 평안 구간에서 상기 말하기 불안 구간으로 변화하는 변곡점으로 데이터 특성을 분석하는 단계인 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

청구항 16

제 9항에 있어서,

상기 단계(d)는,

$$\text{말하기 불안 지수} = \frac{\text{말하기 수행 중의 R-R 간격의 표준 편차}}{\text{말하기 수행 중이 아닐 때의 R-R 간격의 표준 편차}}$$

의 수식을 이용하는 단계인 것을 특징으로 하는 말하기 불안 평가 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 말하기 불안 평가 시스템 및 말하기 불안 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 피검자의 심전도 측정 데이터를 이용하여 말하기 불안 정도를 분석 평가하는 말하기 불안 평가 시스템 및 말하기 불안 평가 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 말하기 불안(speech anxiety, public speaking anxiety, communicative anxiety)은 화자의 말하기 상태가 불안 상태인 것을 말한다. 말하기 불안은 심리학은 물론 언론학에서도 다루고 있는 주제이며, 국어교육(말하기 교육)에서는 말하기 불안 현상을 이해하고 이를 해소하는 방법과 관련된 지식을 다루고 있다. 이처럼 다양한 분야에서 말하기 불안 문제에 관심을 갖는 까닭은 말하기 불안 정도가 말하기 능력에 영향을 끼치는 중요한 변수인 자이기 때문이다.

[0003] 말하기 불안의 원인은 흔히 성격적 불안(trait anxiety)과 상황적 불안(state anxiety)으로 구분한다. 전자는 성장 과정에서 겪은 부정적인 경험에 기인한 것이며 주로 상담심리학에서 다루고 있다. 그리고 후자는 발표와 같은 특수한 상황에서 발생하기 때문에 언론학에서 주로 다루고 있다.

[0004] 하지만, 심리학이나 언론학에서 제공하는 말하기 불안 관련 지식을 정리하면 결국 ‘자신감을 갖고 많이 해보라

'는 거시(巨視) 전략 차원에서 맴돌게 된다. 사실 '자신감을 갖고 많이 해보라'는 전략은 사실 모든 분야의 수행에 필요한 거시 전략이다.

[0005] 말하기 불안을 측정하는 종래 방법은 말하기 수행 과정을 관찰하는 방법과 피검자가 스스로를 평가하는 방법 등이 있다. 상기 종래 방법은 전문가 또는 피검자가 말하기 관찰 후 제공된 피드백 자료를 평가한다. 여기서, 피드백 평가 결과는 말하기 수행 과정을 관찰한 평가자의 총체적인 인상 평가일뿐 객관적이고 체계적인 피드백 메커니즘이라고 볼 수는 없다. 또한, 상기 피드백은 인지 행동 치료에 주로 국한되었다.

[0006] 한편, 피검자의 생체적 불안 상태가 말하기 불안으로 발현되기까지 피검자의 생체 신호는 이미 불안 신호를 표출한다. 즉, 말하기 불안 역시 자율 신경계에 영향을 끼치기 때문에 결국은 생리적 반응을 수반한다. 따라서, 뇌파, 심전도, 혈압 등을 실시간으로 측정하는 생체 신호 측정법은 불안이라고 하는 다분히 추상적이고 주관적인 요소를 가장 객관적으로 기록할 수 있다. 하지만, 말하기 불안을 분석하는 분야에서는 상기 생체 신호 측정법을 다루지 않았다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 인식 하에 창출된 것으로서, 말하기 수행 과정에서 심전도를 실시간 측정하고 분석하여 말하기 불안을 평가하는 말하기 불안 평가 시스템 및 말하기 불안 평가 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은, 심전도 측정 결과로부터 특성을 추출하고, 객관적 수치로 평가한 평가 결과를 말하기 영상과 합성하여 말하기 불안을 진단하는 말하기 불안 평가 시스템 및 말하기 불안 평가 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 심전도 측정을 이용하는 말하기 불안 평가 시스템은, 피검자의 말하기 데이터를 입력받는 말하기 데이터 입력부; 피검자의 말하기 과정에서 측정된 심전도 데이터를 입력받는 심전도 데이터 입력부; 심전도 데이터(PQRST파)로부터 R파와 R파 사이의 R-R 간격을 추출하여 데이터 특성을 분석하는 프로파일 생성부; 및 평상시 R-R 간격과 말하기 과정의 R-R 간격을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출하는 지수 평가부를 포함하는 컴퓨터 단말로 구성된다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 컴퓨터 단말은, 유, 무선 네트워크 환경의 서버로 구축되는 경우, 클라이언트 단말로부터 말하기 데이터 및 심전도 데이터를 수신하고, 말하기 불안 지수의 평가 결과 정보를 제공한다.

[0011] 여기서, 상기 데이터 입력부는, 동영상 포맷의 말하기 데이터를 입력받는다.

[0012] 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 컴퓨터 단말은, 동영상의 말하기 데이터에 평가 결과로서 시간 경과에 따른 심전도 데이터, R-R 구간의 특성 정보 및 말하기 불안 지수를 합성하는 평가 결과 합성부를 더 포함한다.

[0013] 여기서, 상기 컴퓨터 단말은, 평가 결과가 합성된 말하기 데이터를 모니터 출력하는 모니터 출력부를 더 포함한다.

[0014] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 프로파일 생성부는, R-R 간격이 시간에 따라 점차 좁아지는 구간을 말하기 불안에 따른 유창성이 떨어지는 구간과, R-R 간격이 시간에 따라 점차 넓어지는 구간을 평안 구간에 따른 유창성이 발화하는 구간으로 데이터 특성을 분석한다.

[0015] 여기서, 상기 프로파일 생성부는, R-R 간격이 하강에서 상승으로 변화하는 변곡점 및 상승에서 하강으로 변화하는 변곡점의 데이터 특성을 분석한다.

[0016] 또한, 상기 지수 평가부는, 말하기 수행 중의 R-R 간격의 표준 편차와 평상시 R-R 간격의 표준 편차의 수식을 이용한다.

[0017] 본 발명의 심전도 측정을 이용하는 말하기 불안 평가 방법에 따르면, 컴퓨터 단말이 피검자의 심전도 데이터를 이용하여 말하기 불안을 평가하는 말하기 불안 평가 방법에 있어서, (a)피검자의 말하기 데이터를 입력받는 단계; (b)상기 말하기 데이터와 시간 동기화되어 측정된 피검자의 심전도 데이터를 입력받는 단계; (c)심전도 데이터(PQRST파)로부터 R파와 R파 사이의 R-R 간격을 추출하여 데이터 특성을 분석하는 단계; 및 (d)평상시 R-R

간격과 말하기 과정의 R-R 간격을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 피검자의 말하기 과정에서의 심전도 측정을 이용하여 말하기 불안 정도를 객관적 수치로 진단 평가한다.
- [0019] 본 발명의 일 측면에 따르면, 심전도 측정에 의한 R-R 구간 분석을 통한 말하기 불안 정도의 분석 결과를 동영상의 영상 데이터로 합성하여 재생시 시계열적으로 표시한다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술한 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되지 않아야 한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 말하기 불안 평가 시스템을 구성하는 컴퓨터 단말(4)의 개략적 내부 구조도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로컬 환경의 말하기 불안 평가 시스템의 개략적 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 환경의 말하기 불안 평가 시스템의 개략적 구성도이다.
- 도 4 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 심전도 데이터로부터 분석된 R-R 간격의 특성 분석 예시도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 말하기 불안 평가 방법의 개략적 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

- [0022] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0023] <1. 시스템 구성>

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 말하기 불안 평가 시스템(1)을 구성하는 컴퓨터 단말(4)의 개략적 내부 구조도이다.

- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)은 피검자의 말하기 데이터를 입력받는 말하기 데이터 입력부(41), 말하기 과정에서 측정된 피검자의 심전도 데이터를 입력받는 심전도 데이터 입력부(42), 심전도 데이터의 R-R 간격을 분석하여 특성을 추출하는 프로파일 생성부(43), 평상시 대비 말하기 과정의 R-R 간격을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출하는 지수 평가부(44)를 포함하여 구성된다.

- [0026] 상기 말하기 데이터 입력부(41)는 피검자(평가 대상자)의 말하기 데이터를 입력받고 DB에 저장한다.

- [0027] 여기서, 말하기 데이터 입력부(41)는 동영상 포맷의 말하기 데이터를 입력받을 수 있다. 또한, 말하기 데이터 입력부(41)는 로컬 환경에서 수신되거나 또는 네트워크 연결을 통하여 수신되는 말하기 데이터를 입력받을 수 있다.

- [0028] 상기 심전도 데이터 입력부(42)는 말하기 데이터가 생성되는 과정에서 당해 피검자의 심전도 데이터(PQRST파)를 입력받고 DB에 저장한다. 여기서, 심전도 데이터 입력부(42)는 로컬 환경에서 수신되거나 또는 네트워크 연결을 통하여 수신되는 말하기 데이터를 입력받을 수 있다.

- [0029] 상기의 말하기 데이터와 심전도 데이터는 당해 피검자가 말하는 과정에서 시간 동기화되어 측정된 시계열 데이터이다.

- [0030] 상기 프로파일 생성부(43)는 심전도 데이터로부터 시간별 R-R 간격을 분석하여 말하기 불안에 영향을 미치는 특

성(프로파일) 정보를 추출한다. R-R 간격은 'R파와 R파 사이의 시간'을 나타내는 것으로서 시간 간격이 좁으면 불안 상태를 나타내고 시간 간격이 넓으면 상대적으로 안정 상태인 것을 나타낸다. 심전도 데이터에는 P, Q, R, S, T 파가 존재한다.

[0031] 여기서, 프로파일 생성부(43)는 R-R 간격을 선형 처리 및 통계 처리하여 시간 경과 추이에 따른 변화 정도로부터 특성을 분석해 낸다. 분석된 특성은 시간 추이에 따라서 불안한 상태(불안 구간)인지 또는 안정한 상태(안정 구간)인지를 나타내고 어느 시점에서 양자의 상태가 변곡되는지 나타낸다.

[0032] 상기 지수 평가부(44)는 당해 피검자의 말하기 데이터에 대한 시간별 말하기 불안 정도를 말하기 불안 지수로 수치화한다. 그리고 지수 평가부(44)는 산출된 말하기 불안 지수의 시계열 데이터를 DB에 저장한다. 지수 평가부(44)는 아래 수학적 식 1을 이용하여 말하기 불안 지수를 산출한다.

수학적 식 1

$$\text{말하기 불안 지수} = \frac{\text{말하기 수행 중의 R-R 간격의 표준 편차}}{\text{말하기 수행 중이 아닐 때의 R-R 간격의 표준 편차}}$$

[0033]

$$\text{SAI} = \frac{\text{말할때 HRV}}{\text{휴식중 HRV}}$$

[0034]

[0035] 수학적 식 1의 말하기 불안 지수는 말하기 수행 중이 아닐 때의 평상시와 대비되는 당해 말하기 수행 중일 때의 각각의 R-R 간격을 이용하여 산출된다. 물론, 지수가 높을수록 불안 상태를 나타내고 낮을수록 안정(평상시) 상태를 나타낸다.

[0036] 여기서, 심전도 R-R 간격은 심장 박동 사이의 간격을 말하며 R-R 간격의 변화 추이를 실시간으로 정량화한 것을 '심장 박동 변이도(HRV:Heart Rate Variability)' 라고 한다. 심장 박동 변이도는 말하기 불안 지수를 만들 수 있다. R-R 간격의 변동이 클수록 표준편차가 커지기 때문에, R-R 간격의 표준편차는 말하기 불안 정도를 총체적으로 평가할 수 있는 잣대가 된다.

[0037] 심장박동 변이도는 사람마다 개인차가 있기 때문에 지수를 만들기 위해서는 말하기 수행 과제를 실시간으로 측정한 R-R 간격 평균값을 평온한 상태의 R-R 간격 평균값으로 나누어 표준화해야 한다.

[0038] 나아가, 지수 평가부(4)가 산출한 말하기 불안 지수의 최저치 시점, 최고치 시점, 변곡점 시점, 평균치 및 불안 지수의 추세 등을 통하여 당해 피검자의 말하기 불안 정도, 원인, 해결책 등이 진단될 수 있다. 예를 들어, 최저치 시점은 당해 피검자가 최고로 안정한 상태였음을 파악할 수 있고, 최고치 시점은 당해 피검자가 최고로 불안한 상태였음을 파악할 수 있다. 따라서, 최고로 안정한 상태 및 불안한 상태의 시간대와 말한 내용을 이용하여 원인이 무엇인지를 진단할 수 있다. 일반적으로, 이상적인 말하기는 말하기를 시작하여 초기 상태에서 불안하지만 점차 안정을 찾아가 안정 상태를 유지하는 것이다. 변곡점의 시점은 안정->불안 또는 불안->안정으로 바뀐 시점으로서 말한 내용을 이용하여 원인이 무엇인지 진단할 수 있다. 또한, 평균치 분석을 통하여 당해 피검자의 말하기 불안 정도를 진단하여 피검자가 보다 안정되게 말할 수 있도록 유도한다.

[0039] 한편, 상기의 컴퓨터 단말(4)은 평가 결과 합성부(45)를 더 포함할 수 있다. 평가 결과 합성부(45)는 분석 대상의 말하기 동영상의 영상 데이터에 프로파일 생성부(43)가 분석한 프로파일 정보(예 : 심전도값, 불안 구간, 안정 구간, 변곡점) 및 말하기 불안 지수를 삽입하여 합성된 동영상을 생성한다.

[0040] 여기서, 상기의 컴퓨터 단말(4)은 모니터 출력부(46)를 더 포함한다. 모니터 출력부(46)는 합성된 동영상을 모니터 화면에서 재생한다. 재생되는 영상은 말하기 진행 시간에 따라 삽입된 정보들의 시간 위치를 가리켜 당해 값을 표시한다.

[0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로컬 환경의 말하기 불안 평가 시스템(1)의 개략적 구성도이다.

[0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 말하기 불안 평가 시스템(1)은 피검자의 말하기 과정을 영상 및 음성 데이터로 기록하는 카메라(2), 말하기 과정에서 측정되는 피검자의 심전도를 측정하는 심전도 측정기(3) 및 동영상 데이터와 심전도 데이터를 입력받고 평가 결과값이 합성된 동영상 데이터를 생성하는 컴퓨터 단말(4)을 포함하여 구성

된다.

- [0043] 여기서, 불안 평가 시스템(1)을 구성하는 카메라(2), 심전도 측정기(3) 및 컴퓨터 단말(4)은 하나 또는 두개의 통합 단말로 구성될 수 있고, 도 2에 도시된 바와 같이 3개가 각각 독립적으로 존재하고 유, 무선 접속으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 심전도 측정기(3)와 컴퓨터 단말(4)은 하나의 심전도 측정기 또는 컴퓨터 단말(4)로 통합될 수 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 환경의 말하기 불안 평가 시스템(1)의 개략적 구성도이다.
- [0045] 상기의 컴퓨터 단말(4)은 유, 무선 네트워크 환경의 서버(5)로 구축될 수 있다. 서버(5)는 클라이언트 단말(6)로부터 말하기 데이터와 심전도 데이터를 수신하고 이를 분석하여 평가 결과를 클라이언트 단말(6)로 응답한다. 그리고 클라이언트 단말(6)에는 카메라(2)와 심전도 측정기(3)가 연결되어 실시간으로 말하기 동영상 데이터와 심전도 데이터를 전송할 수 있다. 또는 클라이언트 단말(6)은 기록 장치에 저장된 파일 데이터를 전송할 수 있다.
- [0046] 본 발명에서의 상기 유, 무선 네트워크는 대표적으로 이동통신망, 인터넷과 같은 유, 무선 공중망이나 전용망 등과 같이 다양한 프로토콜을 이용하여 인터넷 데이터 통신이 가능한 모든 통신망을 포괄한다.
- [0047] 상기에서의 말하기 불안 평가 시스템(1)은 피검자의 말하기 수행 과정을 녹화한 다음, 다시 재생하면서 자율 신경계의 반응을 실시간으로 모니터링하면서 말하기 불안 양상을 분석할 수 있는 특성 정보를 프로파일로 생성하여 동영상에 합성한다. 물론, 실시간 녹화되는 동영상 데이터와 당해 심전도 데이터를 입력받아 실시간으로 결과 데이터를 말하기 영상에 표시하는 것도 가능하다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 입력받는 심전도 데이터를 예시한다.
- [0049] 상기 컴퓨터 단말(4)의 심전도 데이터 입력부(42)는 피검자가 말하는 과정에서 측정된 심전도 데이터를 입력받고 DB에 저장한다.
- [0050] 심전도 데이터는 시간의 흐름에 따른 전기적 신호를 일정한 간격마다 기록한 시계열 데이터이다. 시계열 데이터의 변화에는 여러 원인에 기인한 변동이 포함되어 있다. 연구 목적에 따라 특정한 원인에 의거하여 나타나는 변동 부분만을 분리하여 추출하거나 또는 소거(消去)하는 일이 필요한데 말하기 불안을 학습하는 수준에서는 스펙트럼 분석이나 시계열 분석까지 나아가는 것은 무리가 있다. 말하기 불안 수준을 확인하고 분석하는 수준에는 R-R 간격 즉 'R파와 R파 사이의 시간' 을 측정하는 것으로 충분하다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 평안 상태와 불안 상태를 각각 분석한 R-R 간격의 그래프를 예시한다.
- [0052] 상기 컴퓨터 단말(4)의 프로파일 생성부(43)는 심전도 데이터를 이용하여 R-R 간격을 분석한다. 평안한 상태와 말하기 불안 상태의 심전도는 확연하게 차이가 난다. 도 5를 참조하면, 평안한 상태 그래프(401)의 심전도 R-R 간격과 불안 상태 그래프(402)의 R-R 간격을 비교해 보면, 불안 상태 그래프(402)의 R-R 간격이 좁아서 불안의 정도가 더 심함을 알 수 있다.
- [0053] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 특성 분석하는 R-R 간격의 산점도 그래프를 예시한다.
- [0054] 상기 프로파일 생성부(43)는 DB에 저장된 심전도 데이터를 읽어들이고 R-R 간격을 분석하여 산점도 데이터를 특성으로 추출한다. 산점도 데이터는 전반적인 경향(직선)에서 이탈하는 특이값이 있지만 시계열 분석(time series analysis)이나 회귀 분석(regression analysis)과 같은 통계학적 방법을 활용하여 전반적인 경향을 직선(403)으로 추정할 수 있다.
- [0055] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 특성 분석하는 말하기 불안 구간의 그래프를 예시한다.
- [0056] 상기 프로파일 생성부(43)는 도 6의 산점도 데이터를 1초 간격으로 회귀 분석하여 R-R 간격 데이터를 생성한다. 그리고 프로파일 생성부(43)가 R-R 간격 데이터로부터 최적의 직선(추세선)을 도출하고 이를 시간 흐름에 따른 R-R 간격의 변화의 그래프(404)로 바꾸면 말하기 불안 구간(405)의 특성을 추출할 수 있다.
- [0057] 여기서, R-R 간격 그래프(404)의 검은색 부분은 R-R 간격이 좁아지는 말하기 불안 구간(405)으로 교감 신경이 활성화되는 구간이다. 실제 말한 내용을 검토해보면 유창성이 떨어지는 구간과 거의 일치한다. 유창성은 피검자의 말하기가 막힘없이 유창하게 말하는 것을 의미한다.
- [0058] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 특성 분석하는 말하기 평안 구간의 그래프를 예시한다.

- [0059] 상기 프로파일 생성부(43)는 회귀 분석된 R-R 간격 그래프(404) 데이터로부터 말하기 평안 구간(406)의 특성을 추출한다.
- [0060] 여기서, R-R 간격 그래프(404)의 검은색 부분은 R-R 간격이 넓어지는 말하기 평안 구간(406)으로 부교감 신경이 활성화되는 구간이다. 당해 피검자가 내용을 어느 정도 생성하면서 유창하게 발화하는 구간과 거의 일치한다. 피검자의 경우 마무리 부분에서 유창하게 자신의 생각을 말하면서 안정을 찾아가고 있음을 알 수 있다. 변곡점의 시간 위치 진단은 당해 시간에서 무슨 내용 또는 어떤 원인으로 피검자의 불안 상태가 급변했는지 분석 대상이다.
- [0061] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 특성 분석하는 변곡점의 그래프를 예시한다.
- [0062] 상기 프로파일 생성부(43)는 R-R 간격 그래프(404)의 데이터로부터 변곡점(407, 408) 특성을 추출한다. 심전도 R-R 간격 그래프(404)에서 변동 곡선의 변곡점은 속성이 변화하는 지점으로 하강-상승의 변곡점(407)은 부교감 신경이 활성화되어 좁아지던 R-R 간격이 다시 넓어져 안정을 찾아가기 시작함을 의미한다. 반면에 상승-하강의 변곡점(408)은 교감 신경이 활성화되면서 불안해지기 시작함을 의미한다.
- [0063] 정상적인 말하기 수행 과정의 심전도 R-R 간격의 변동 곡선은 초반부의 불안에서 중반부의 안정으로 넘어가는 지점에서 한 개의 변곡점(407)이 있으면 된다. 그 이후에 나타나는 변곡점(408)은 그 시점에서 말하는 내용에 대한 준비가 부실하였음을 의미한다. 도 9에서 도시된 바와 같이 결론 부분에서 새로운 변곡점(408)이 생성되는 경우는 결론 부분에서 마무리를 잘 짓지 못하는 경우에 발생한다.
- [0064] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 단말(4)이 평가 결과를 합성한 화면 영상을 예시한다.
- [0065] 컴퓨터 단말(4)은 심전도 데이터의 분석 및 특성 추출과정에서 얻어진 결과물(프로파일)을 당해 원본 동영상 데이터(409)에 합성한다. 결과물에는 심전도 데이터(410), R-R 간격 그래프(411)를 비롯하여 평안 구간, 불안 구간, 말하기 불안 지수, 변곡점 등이 합성될 수 있다.
- [0066] <2. 방법 구성>
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 심전도 측정을 이용하는 말하기 불안 평가 방법은 전문화된 말하기 불안 시스템(1)의 구축을 통하여 바람직하게 실현될 수 있다.
- [0068] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 말하기 불안 평가 방법의 개략적 순서를 도시한다.
- [0069] 컴퓨터 단말(4)의 말하기 데이터 입력부(41)는 로컬 환경 또는 네트워크 환경에서 당해 피검자의 말하기 영상에 담긴 말하기 데이터를 입력받는다(S41). 데이터 입력부(41)는 실시간 촬영되는 영상 데이터를 입력받거나 또는 기 저장된 영상 파일을 읽어들이 수 있다.
- [0070] 그리고 심전도 데이터 입력부(42)는 당해 말하기 데이터와 시간 동기되어 피검자로부터 측정된 심전도 데이터를 입력받는다(S42). 심전도 데이터 역시 로컬 또는 네트워크 환경에서 심전도 데이터를 입력받을 수 있고, 실시간 심전도 데이터 또는 기 저장된 심전도 데이터를 읽어들이 수 있다.
- [0071] 프로파일 생성부(43)는 관리자의 분석 개시를 명령받고, 심전도 데이터로부터 R-R 간격을 추출하여 데이터 특성을 분석한다(S43).
- [0072] 여기서, 프로파일 생성부(43)는 선형 처리 및 통계학적 처리에 기반하는 특성 분석(프로파일 분석)을 통하여 R-R 간격 그래프 데이터, 불안 구간, 안정 구간, 변곡점 등의 특성 정보를 추출한다.
- [0073] 그리고 지수 평가부(44)는 평상시 R-R 구간의 불안 정도와 대비되는 말하기 과정의 R-R 구간에 대하여 말하기 불안 지수를 상기 수학적 1을 이용하여 평가한다(S44).
- [0074] 특성 분석 및 말하기 불안 지수가 평가되면, 평가 결과 합성부(45)는 당해 말하기 데이터의 영상에 평가 결과를 합성한다(S45).
- [0075] 합성된 영상이 생성되면, 모니터 출력부(46)는 영상 재생과 동기하여 평가 결과물을 화면에 표시한다(S46). 사용자는 영상 재생 과정에서 시간 동기되어 화면에 표시되는 말하기 불안과 관련된 각종 결과물 데이터를 조회한다.
- [0076] 한편, 상기의 평가 결과의 합성 및 화면 출력은 전용 뷰어 프로그램으로 제작되어 사용자가 선택하는 특정 평가

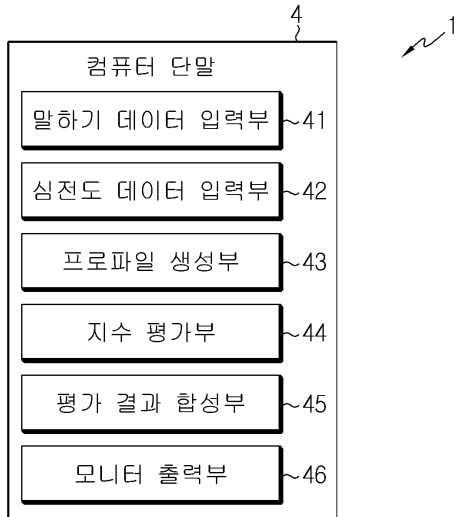
결과물을 화면 영상에 실시간 표시하는 것이 가능하다.

[0077]

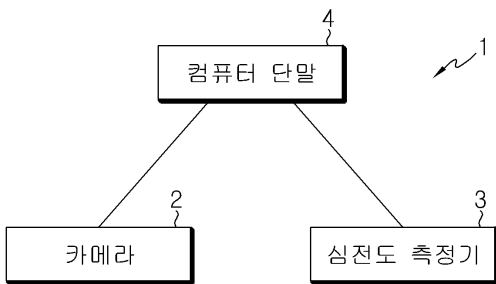
본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면

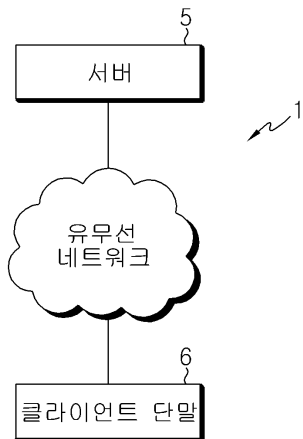
도면1



도면2



도면3



도면4

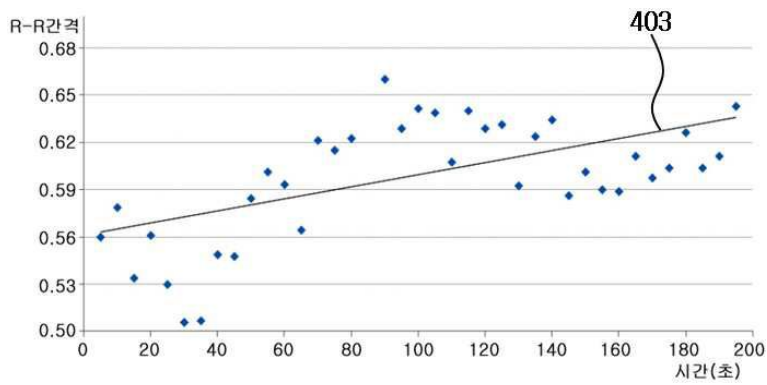
실시간 심전도 데이터(0.01초 간격)

시간	전압	시간	전압
0	0.930481	0.06	1.001205
0.01	0.911026	0.07	1.184006
0.02	0.948792	0.08	1.558151
0.03	0.971985	0.09	1.333923
0.04	0.971985	0.1	0.865936
0.05	0.97435	0.11	0.64041

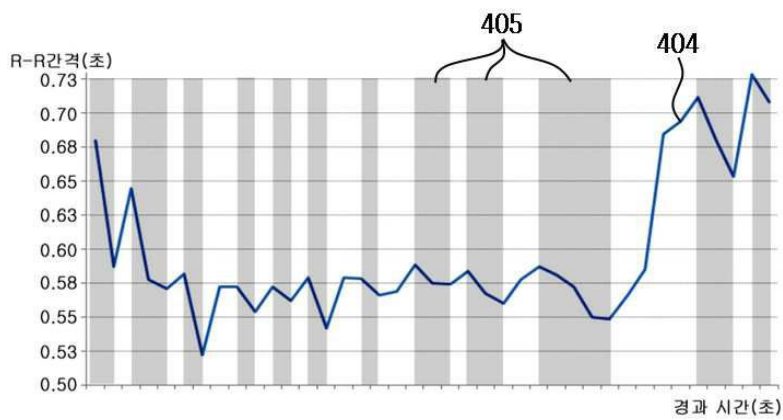
도면5



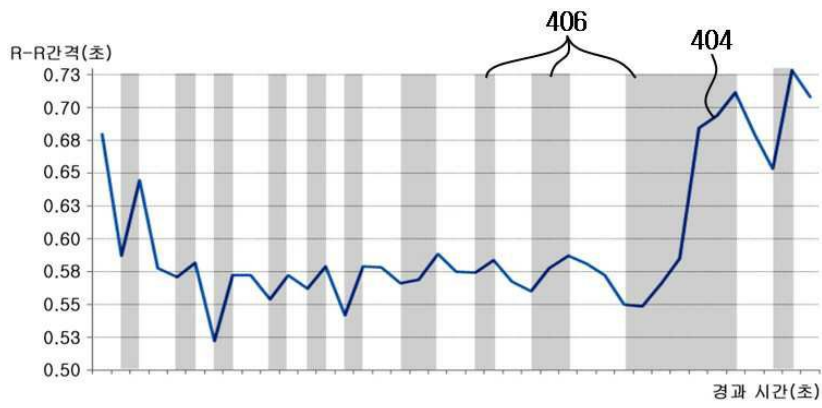
도면6



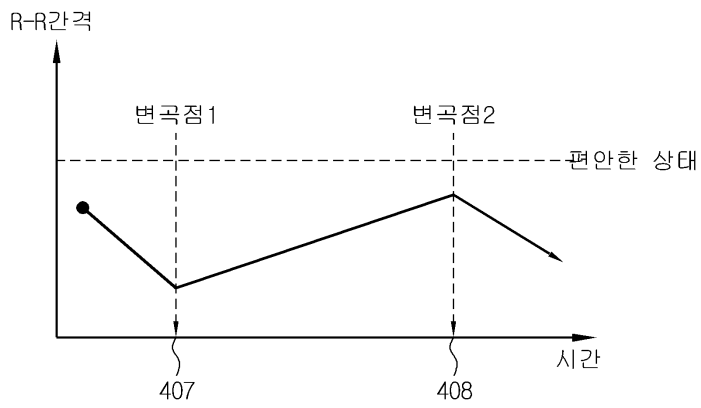
도면7



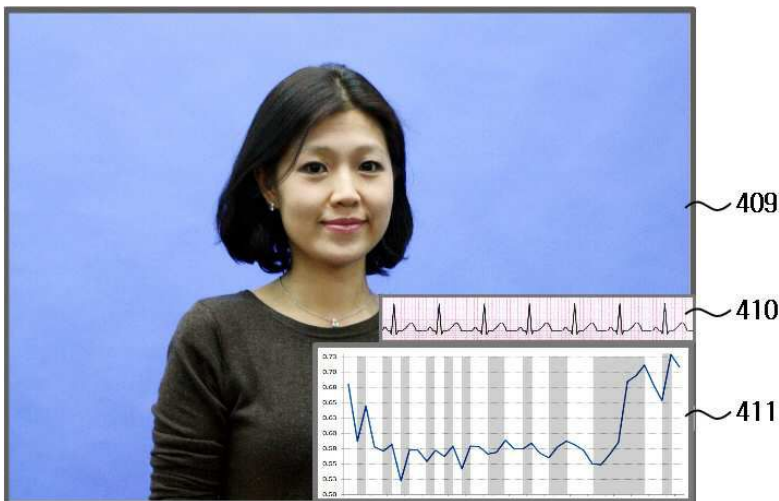
도면8



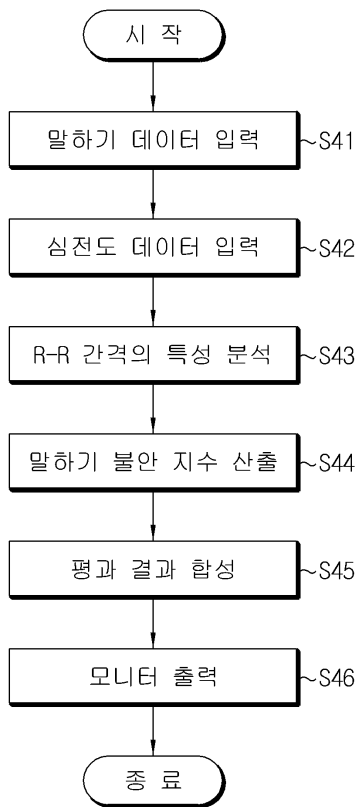
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	用心电测量和言语焦虑评价方法进行语音焦虑评定系统		
公开(公告)号	KR101252543B1	公开(公告)日	2013-04-08
申请号	KR1020110040814	申请日	2011-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	金元Pyoung Gimpyeongwon		
申请(专利权)人(译)	Gimpyeongwon		
当前申请(专利权)人(译)	Gimpyeongwon		
[标]发明人	KIM PYOUNG WON		
发明人	KIM, PYOUNG WON		
IPC分类号	A61B5/00 A61B A61B5/0452		
其他公开文献	KR1020120122578A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种使用ECG测量评估说话焦虑的系统和方法，通过实时测量ECG来诊断具有客观数值的焦虑程度。组成：说话数据输入单元 (41) 接收受检者的说话数据。ECG数据输入单元 (42) 接收测量的ECG数据。简档生成单元 (43) 分析数据属性。简档生成单元从ECG数据中提取R-R距离。指数评估单元 (44) 计算说话焦虑指数。[参考数字] (4) 计算机终端; (41) 口语数据输入单元; (42) 心电数据输入单元; (43) 简档生成单元; (44) 指数评估单位; (45) 评估结果组成单元; (46) 监视输出单元

