



공개특허 10-2020-0041697



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0041697
(43) 공개일자 2020년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0402 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)

A61B 5/0452 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/04021 (2013.01)

A61B 5/0452 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0122110

(22) 출원일자 2018년10월12일

심사청구일자 2018년10월12일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

이종하

대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

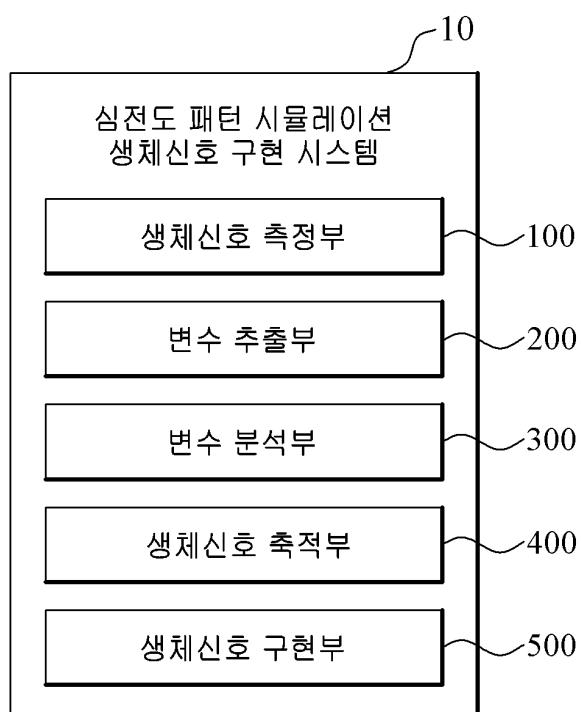
(54) 발명의 명칭 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)에 있어서, 심전도 생체신호를 측정하는 생체신호 측정부(100); 상기 생체신호 측정부(100)에 의해 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 변수 추출부

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



(200); 상기 변수 추출부(200)에 의해 추출된 변수를 분석하는 변수 분석부(300); 상기 변수 분석부(300)의 의해 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 측정하는 생체신호 측정부(400); 및 상기 생체신호 측정부(400)에 측정된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 생체신호 구현부(500)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법에 있어서, (1) 심전도 생체신호를 측정하는 단계; (2) 상기 단계 (1)에서 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 단계; (3) 상기 단계 (2)에서 추출된 변수를 분석하는 단계; (4) 상기 단계 (3)에서 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 측정하는 단계; 및 (5) 상기 단계 (4)에서 측정된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10) 및 방법에 따르면, 심혈관 질환 종류에 따른 특정 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 훈련자의 진단 능력 및 수술 진행 능력을 향상시킬 수 있으며, 세계 의료 시술 훈련 시뮬레이터 시장을 조기에 선점할 수 있다.

또한, 본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법에 따르면, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 증강현실 기술을 적용한 심혈관 질환 시술 가상훈련 시뮬레이터 개발 및 훈련 프로그램 초기 유효성을 확보하여, 국내외 심혈관 시술 교육 및 훈련 프로그램 기초 확립을 통한 세계 의료 시술 훈련 기술을 선도할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/7264 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 HI17C2594

부처명 보건복지부

연구관리전문기관 한국보건산업진흥원

연구사업명 보건의료기술연구개발사업

연구과제명 첨단 의료기술 가상훈련에 필요한 생체신호 중심의 차세대 수술정보 시각화 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)토탈소프트뱅크

연구기간 2017.12.20 ~ 2018.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)에 있어서,

심전도 생체신호를 측정하는 생체신호 측정부(100);

상기 생체신호 측정부(100)에 의해 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 변수 추출부(200);

상기 변수 추출부(200)에 의해 추출된 변수를 분석하는 변수 분석부(300);

상기 변수 분석부(300)의 의해 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 측정하는 생체신호 측정부(400); 및

상기 생체신호 측정부(400)에 측정된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 생체신호 구현부(500)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 생체신호 측정부(100)는,

휴대용 스마트기기를 통해 심전도 생체신호를 측정하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 변수 추출부(200)에서 추출하는 변수는,

QRS Complex, RR interval 및 PR segment인 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 변수 분석부(300)는,

상기 변수 추출부(200)에 의해 추출된 변수를 분석하여, 심혈관 질환 종류를 판단하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 생체신호 측정부(400)는,

상기 변수 분석부(300)에 의해 분석된 결과에 따라 심전도 데이터베이스에 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 측정하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 생체신호 구현부(500)는,

증강현실로 구현된 가상의 환자 감시장치에서 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 심혈관 질환은,

조기수축, 서맥, 빈맥 및 심방세동 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 생체신호 구현부(500)는,

심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자가 심혈관 질환을 진단하고 시술하는 훈련 환경을 제공하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 생체신호 구현부(500)는,

인공신경망 모델을 이용하여, 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자의 진단능력, 시술 진행 과정, 및 시술 목표 설정에 대한 정보를 예측 및 습득 가능한 훈련 환경을 제공하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 신호 구현 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 인공신경망 모델은,

딥 러닝 기반으로서, MLP(Multi Layer Perceptron) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 중 적어도 어느 하나의 인공신경망 모델인 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템.

청구항 11

심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법에 있어서,

- (1) 심전도 생체신호를 측정하는 단계;
- (2) 상기 단계 (1)에서 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 단계;
- (3) 상기 단계 (2)에서 추출된 변수를 분석하는 단계;
- (4) 상기 단계 (3)에서 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 단계; 및
- (5) 상기 단계 (4)에서 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 단계 (1)에서는,

휴대용 스마트기기를 통해 심전도 생체신호를 측정하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)에서 추출하는 변수는,

QRS Complex, RR interval 및 PR segment인 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 단계 (2)에서 추출된 변수를 분석하여, 심혈관 질환 종류를 판단하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 단계 (4)에서는,

상기 단계 (3)에서 분석된 결과에 따라 심전도 데이터베이스에 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 단계 (5)에서는,

증강현실로 구현된 가상의 환자 감시장치에서 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 심혈관 질환은,

조기수축, 서맥, 빈맥 및 심방세동 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 단계 (5)에서는,

심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자가 심혈관 질환을 진단하고 시술하는 훈련 환경을 제공하는 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 단계 (5)에서는,

인공신경망 모델을 이용하여, 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자의 진단능력, 시술 진행 과정, 및 시술 목표 설정에 대한 정보를 예측 및 습득 가능한 훈련 환경을 제공하는 것을 특징으로 하는, 심혈관

질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 신호 구현 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 인공신경망 모델은,

딥 러닝 기반으로서, MLP(Multi Layer Perceptron) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 중 적어도 어느 하나의 인공신경망 모델인 것을 특징으로 하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

심장은 우리 몸에 혈액을 공급해주는 중요한 부위로, 생명과 매우 밀접한 관련을 갖는다. 심혈관 질환은 심장과 주요 동맥에 발생하는 질환을 말하며, 심장의 구조와 판막, 전기 신호 등에 이상이 생겨 발생하게 된다. 특히, 심장으로 혈액을 공급하는 관상동맥 혈관이 좁아져 협통이 발생하는 협심증과 혈관이 막혀 심장 근육 괴사로 이어지는 심근경색이 대표적인 심혈관 질환이다.

[0003]

심혈관 질환의 대표적인 원인은 동맥경화로서, 동맥경화는 나이가 들면서 나타나는 일종의 노화현상을 말한다. 동맥경화는 관상동맥, 대동맥, 말초동맥에 모두 나타날 수 있으며, 혈관의 가장 안쪽에 있는 내막에 콜레스테롤이나 중성지방이 쌓이면서 혈관이 좁아지고 딱딱하게 굳어지면서 막히게 되는 것을 말한다. 이러한 동맥경화의 위험 인자로는, 고지혈증, 고혈압, 당뇨병, 유전, 흡연, 운동부족, 과체중, 복부비만 등이 있으며, 위와 같은 위험 인자를 갖고 있다면, 동맥경화가 더 빠르게 진행될 수 있다.

[0004]

심혈관 질환은 어느 정도 진행이 되고 나서 증상이 발생되기 때문에 모르고 지내는 경우가 많고, 증상이 있더라도 대수롭지 않게 지나쳐 조기진단 및 치료시기를 놓치는 경우가 많다. 도 1은 우리나라의 사망원인 순위를 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 우리나라 사망원인 순위 중 2위가 심혈관 질환이며, 세계보건기구 (World Health Organization, WHO)에 따르면 세계인의 사망원인 1위가 바로 심혈관 질환으로 조사되었다.

[0005]

요즘에는, 심혈관 질환에 대해 수술을 하지 않고, 좁아진 혈관에 스텐트를 삽입하여 혈관을 확장하는 방법의 치료법을 사용하고 있다. 스텐트 시술은 안전하다고 알려져 있지만 시술 중 많은 변수가 존재하고, 특히, 대동맥 판막 스텐트 시술의 경우 난이도가 상당히 높다.

[0006]

따라서, 심혈관 질환에 대해 수술 또는 시술을 진행하는 의사의 능력을 항상시킬 수 있는 심혈관 질환 시술 훈련 시뮬레이터의 개발이 필요하며, 이에 앞서, 환자의 심전도 생체신호를 구현하는 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법의 개발이 필요한 실정이다.

[0007]

한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 등록특허 제10-1887805호(발명의 명칭: 증강현실 기반의 복강경 수술용 시뮬레이션 시스템 및 이를 이용한 방법) 등이 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 심혈관 질환 종류에 따른 특정 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 훈련자의 진단 능력 및 수술 진행 능력을 향상시킬 수 있으며, 세계 의료 시술 훈련 시뮬레이터 시장을 조기에 선점할 수 있는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 증강현실 기술을 적용한 심혈관 질환 시술 가상훈련 시뮬레이터 개발 및 훈련 프로그램 초기 유효성을 확보하여, 국내외 심혈관 시술 교육 및 훈련 프로그램 기초 확립을 통한 세계 의료 시술 훈련 기술을 선도할 수 있는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템은,

[0011] 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템에 있어서,

[0012] 심전도 생체신호를 측정하는 생체신호 측정부;

[0013] 상기 생체신호 측정부에 의해 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 변수 추출부;

[0014] 상기 변수 추출부에 의해 추출된 변수를 분석하는 변수 분석부;

[0015] 상기 변수 분석부의 의해 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 생체신호 축적부; 및

[0016] 상기 생체신호 축적부에 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 생체신호 구현부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0017] 바람직하게는, 상기 생체신호 측정부는,

[0018] 휴대용 스마트기기를 통해 심전도 생체신호를 측정할 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 변수 추출부에서 추출하는 변수는,

[0020] QRS Complex, RR interval 및 PR segment일 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 변수 분석부는,

[0022] 상기 변수 추출부에 의해 추출된 변수를 분석하여, 심혈관 질환 종류를 판단할 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 생체신호 축적부는,

[0024] 상기 변수 분석부(300)에 의해 분석된 결과에 따라 심전도 데이터베이스에 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적할 수 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 생체신호 구현부는,

[0026] 증강현실로 구현된 가상의 환자 감시장치에서 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현할 수 있다.

[0027] 더욱 바람직하게는, 상기 심혈관 질환은,

- [0028] 조기수축, 서맥, 빈맥 및 심방세동 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 생체신호 구현부는,
- [0030] 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자가 심혈관 질환을 진단하고 시술하는 훈련 환경을 제공할 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 생체신호 구현부는,
- [0032] 인공신경망 모델을 이용하여, 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자의 진단능력, 시술 진행 과정, 및 시술 목표 설정에 대한 정보를 예측 및 습득 가능한 훈련 환경을 제공할 수 있다.
- [0033] 더욱 바람직하게는, 상기 인공신경망 모델은,
- [0034] 딥 러닝 기반으로서, MLP(Multi Layer Perceptron) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 중 적어도 어느 하나의 인공신경망 모델일 수 있다.
- [0035] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법은,
- [0036] 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법에 있어서,
- [0037] (1) 심전도 생체신호를 측정하는 단계;
- [0038] (2) 상기 단계 (1)에서 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 단계;
- [0039] (3) 상기 단계 (2)에서 추출된 변수를 분석하는 단계;
- [0040] (4) 상기 단계 (3)에서 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 단계; 및
- [0041] (5) 상기 단계 (4)에서 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0042] 바람직하게는, 상기 단계 (1)에서는,
- [0043] 휴대용 스마트기기를 통해 심전도 생체신호를 측정할 수 있다.
- [0044] 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서 추출하는 변수는,
- [0045] QRS Complex, RR interval 및 PR segment일 수 있다.
- [0046] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0047] 상기 단계 (2)에서 추출된 변수를 분석하여, 심혈관 질환 종류를 판단할 수 있다.
- [0048] 바람직하게는, 상기 단계 (4)에서는,
- [0049] 상기 단계 (3)에서 분석된 결과에 따라 심전도 데이터베이스에 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적할 수 있다.

- [0050] 바람직하게는, 상기 단계 (5)에서는,
- [0051] 증강현실로 구현된 가상의 환자 감시장치에서 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현할 수 있다.
- [0052] 더욱 바람직하게는, 상기 심혈관 질환은,
- [0053] 조기수축, 서맥, 빈맥 및 심방세동 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0054] 바람직하게는, 상기 단계 (5)에서는,
- [0055] 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자가 심혈관 질환을 진단하고 시술하는 훈련 환경을 제공할 수 있다.
- [0056] 바람직하게는, 상기 단계 (5)에서는,
- [0057] 인공신경망 모델을 이용하여, 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자의 진단능력, 시술 진행 과정, 및 시술 목표 설정에 대한 정보를 예측 및 습득 가능한 훈련 환경을 제공할 수 있다.
- [0058] 더욱 바람직하게는, 상기 인공신경망 모델은,
- [0059] 딥 러닝 기반으로서, MLP(Multi Layer Perceptron) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 중 적어도 어느 하나의 인공신경망 모델일 수 있다.

발명의 효과

- [0060] 본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법에 따르면, 심혈관 질환 종류에 따른 특정 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 훈련자의 진단 능력 및 수술 진행 능력을 향상시킬 수 있으며, 세계 의료 시술 훈련 시뮬레이터 시장을 조기에 선점할 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템 및 방법에 따르면, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 증강현실 기술을 적용한 심혈관 질환 시술 가상훈련 시뮬레이터 개발 및 훈련 프로그램 초기 유효성을 확보하여, 국내외 심혈관 시술 교육 및 훈련 프로그램 기초 확립을 통한 세계 의료 시술 훈련 기술을 선도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0062] 도 1은 우리나라의 사망원인 순위를 나타낸 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템의 구성을 도시한 도면.
- 도 3은 심장을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 4는 심전도 기본파형을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 5는 일반적으로 심전도를 측정하는 모습을 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템의 생체신호 측정부에서 휴대용 스마트기기를 이용하여 심전도 생체신호를 측정하는 모습을 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템의 생체신호 구현부에서 심전도 생체신호를 구현한 모습을 도시한 도면.
- 도 8은 인공신경망 모델 중 MLP(Multi Layer Perceptron) 모델을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 9는 인공신경망 모델 중 LSTM(Long Short Term Memory) 모델을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법의 흐름도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0063]

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0064]

덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’ 되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’ 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’ 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0065]

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)은, 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)에 있어서, 심전도 생체신호를 측정하는 생체신호 측정부(100), 생체신호 측정부(100)에 의해 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 변수 추출부(200), 변수 추출부(200)에 의해 추출된 변수를 분석하는 변수 분석부(300), 변수 분석부(300)의 의해 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 생체신호 축적부(400), 및 생체신호 축적부(400)에 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 생체신호 구현부(500)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0066]

이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 각각의 구성에 대해 설명하기 전에, 심장 및 심전도에 대하여 먼저 상세히 설명하도록 한다.

[0067]

도 3은 심장을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 심장은 우리 몸에서 펌프와 같은 작용을 하는 기관으로, 끊임 없이 혈액을 받아들이고 내보내면서 혈액을 온몸으로 이동시킨다. 도 3에 도시된 바와 같이, 심장은 두 개의 심방과 두 개의 심실로 구성되어 있으며, 심방은 심장으로 들어오는 혈액을 받아들이는 곳으로, 정맥과 연결되어 있고, 심실은 혈액을 내보내는 곳으로 동맥과 연결되어 있다.

[0068]

우심방 위쪽에는 동방결절이라는 부분이 있는데, 이곳에서 심장 전체로 보낼 전기 신호가 만들어 진다. 이렇게 만들어진 전기 신호는 심장의 전기 전도 시스템을 따라 심장 전체에 전달되고, 신호를 받은 심장 근육이 수축하여 심실 안에 고인 혈액을 전신으로 보낸다.

[0069]

심전도란, 피부에 부착된 전극을 통해 심장의 전기 신호를 측정하여 그림으로 기록하는 것으로, 심장에 대한 검사 중에서 가장 기본이 되는 것을 말한다. 도 4는 심전도 기본파형을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 심전도로 보이는 파형은, P, QRS Complex, 및 T로 구분된다. 이때, 정상적인 심전도는 P-QRS-T가 반복적으로 나타난다.

[0070]

P 구간에서는 SA 노드에서 전류 신호가 발생하고, 이 신호가 심방을 극성화시키면서 판막의 심근이 수축하며, 심방이 비극성화 되면서 심근은 다시 이완된다. P-Q 구간은 전류 신호가 심장을 자극하지 않는 휴지기라서 일

직선으로 표시되며, P의 반응으로 극성화 되었던 심방이 수축하고, 또한, 심방이 수축할 때, 심실이 반응하지 않도록 AV 노드가 전류 신호를 끊어놓는다. QRS Complex 구간에서는, AV 노드가 전류신호를 놓아주면(Q), 심실이 즉시 극성화 되었다(R)가 곧바로 비극성화(S)된다. 이 과정에서 심실의 판막의 심근이 수축한다. S-T 구간은 S와 T 사이이며, 전류 신호가 심장을 자극하지 않는 휴지기라서 일직선으로 표시된다. 이때 QRS의 자극에 반응한 심실이 수축한다. T 구간에서는 심실이 다시 약하게 극성화 되었다가 다시 비극성화 되면서 심실과 심실 판막의 심근이 동시에 이완된다.

[0071] 도 5는 일반적으로 심전도를 측정하는 모습을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 일반적으로 심전도 측정은, 양 팔목, 양 뱀목 및 가슴 부위 6 곳에 총 10개의 전극을 부착하여 측정한다. 측정에 소요되는 시간은 5분 이내이다.

[0072] 이하에서는, 전술한 바와 같은 심전도를 이용하는, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 각각의 구성에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0073] 생체신호 측정부(100)는, 심전도 생체신호를 측정할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)에서는, 이하에서 설명되는 생체신호 축적부(400)를 통해, 심전도 데이터베이스에 심혈관 질환 종류별로 생체신호를 축적하여, 심전도 데이터베이스를 구성하므로, 생체신호 측정부(100)에서는, 이를 위해 가장 표준적인 심전도 검사 방법인 표준 12유도(lead) 심전도를 이용하여 심전도 생체신호를 측정할 수 있다.

[0074] 또한, 생체신호 측정부(100)는, 휴대용 스마트기기를 통해 심전도 생체신호를 측정할 수 있다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 생체신호 측정부(100)에서 휴대용 스마트기기를 이용하여 심전도 생체신호를 측정하는 모습을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 생체신호 측정부(100)는, 사용자의 손목에 착용하는 스마트기기를 이용하여 사용자의 심전도 생체신호를 측정할 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 측정부(100)는 스마트기기에 설치된 어플리케이션을 통해 사용자의 심전도 등의 생체신호를 측정할 수 있다.

[0075] 변수 추출부(200)는, 생체신호 측정부(100)에 의해 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출할 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 변수 추출부(200)에서는, 생체신호 측정부(100)에 의해 측정된 심전도 생체신호를 분석하기 위하여, 심전도 생체신호에서 QRS Complex, RR interval 및 PR segment을 추출할 수 있다. 이를 통해, 이하에서 설명되는 변수 분석부(300)에서 상기 변수 추출부(200)에서 추출된 변수를 분석하여, 심혈관 질환 종류를 판단할 수 있다. 이때, 변수 추출부(200)에서 추출하는 변수를 QRS Complex, RR interval 및 PR segment으로 한정하는 것은 아니다.

[0076] 변수 분석부(300)는, 변수 추출부(200)에 의해 추출된 변수를 분석할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 변수 분석부(300)는, 변수 추출부(200)에 의해 추출된 변수를 분석하여, 심혈관 질환 종류를 판단할 수 있다. 예를 들어, 비정상 모양의 P'파가 조기에 나타나며 QRS, T파는 대부분 정상일 때는 심방조기박동, 심장박동이 1분당 60회 이하로 느려질 경우 서맥, 및 규칙적인 뚜렷한 P파가 없으면서 불규칙적으로 비정상적인(irregularly irregular) QRS가 발견되면 심방세동으로 판단할 수 있다.

[0077] 생체신호 축적부(400)는, 변수 분석부(300)의 의해 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적할 수 있다. 보다 구체적으로는, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 생체신호 축적부(400)는, 변수 분석부(300)에 의해 분석된 결과에 따라

심전도 데이터베이스에 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적할 수 있다. 예를 들어, 심근경색(Myocardial Infarction), 심장근육병증(Cardiomyopathy), 우각차단(Bundle Branch Block), 부정맥(Cardiac Dysrhythmia), 심근비대(Myocardial Hypertrophy), 심장판막증(Valvular Heart Disease), 심근염(Myocarditis) 등의 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 분류하여 심전도 데이터베이스에 축적할 수 있다. 다만, 상기의 심혈관 질환 종류로 심전도 데이터베이스에 축적되는 심혈관 질환의 종류를 한정하는 것은 아니다.

[0078] 또한, 생체신호 축적부(400)에 의해 심전도 데이터베이스에 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 이하에서 설명하는 인공신경망 모델을 학습시켜 활용할 수 있다.

[0079] 생체신호 구현부(500)는, 생체신호 축적부(400)에 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템의 생체신호 구현부(500)는, 증강현실로 구현된 가상의 환자 감시장치에서 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현할 수 있다. 이때, 생체신호 구현부(500)에서 구현하는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호는, 훈련을 위해 재현된 가상의 심전도 생체신호를 의미하는 것으로서, 조기수축, 서맥, 빈맥 및 심방세동에 따른 가상의 심전도 생체신호를 포함할 수 있다. 다만, 상기의 조기수축, 서맥, 빈맥 및 심방세동으로 생체신호 구현부(500)에서 구현하는 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 한정하는 것은 아니다.

[0080] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 생체신호 구현부(500)에서 심전도 생체신호를 구현한 모습을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 생체신호 구현부(500)는, 생체신호 축적부(400)에 의해 데이터베이스에 축적된 심전도 생체신호를 이용하여, 심혈관 질환 종류에 따른 다양한 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현할 수 있다. 이를 통해, 훈련자가 심혈관 질환을 진단하고 시술하는 훈련 환경을 제공할 수 있으며, 더 나아가, 심혈관 질환 시술 증강현실 훈련 시뮬레이터 제품화를 통해 세계 의료 시술 훈련 시뮬레이터 시장을 조기에 선점할 수 있고, 국내외 심혈관 시술 교육 및 훈련 프로그램의 기초를 확립하여 세계 의료 시술 훈련 기술을 선도할 수 있다.

[0081] 또한, 증강현실 기술을 적용한 심혈관 시술 가상훈련 시뮬레이터 개발 및 훈련 프로그램 초기 유효성 확보를 통해 심혈관 질환 시술 가상현실 훈련 시뮬레이터를 제품화 할 수 있다. 뿐만 아니라, 심혈관 질환과 관련된 다양한 라이브러리 확보를 통해 심전도 패턴의 가상 재현이 가능할 수 있다.

[0082] 인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)은 기계학습과 인지과학에서 사용되며, 생물학의 신경망(동물의 중추신경계 중 특히 뇌)에서 영감을 얻은 통계학적 학습 알고리즘이다. 인공신경망은 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)이 학습을 통해 시냅스의 결합 세기를 변화시켜, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 가리킨다. 좁은 의미에서는 오차역전파법을 이용한 다층 퍼셉트론을 가리키는 경우도 있지만, 이것은 잘못된 용법으로, 인공신경망은 이에 국한되지 않는다.

[0083] 도 8은 인공신경망 모델 중 MLP(Multi Layer Perceptron) 모델을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, MLP 모델은 입력층과 출력층 사이에 하나 이상의 중간층이 존재하는 신경망으로, 입력층과 출력층 사이에 중간층을 은닉층(hidden layer)라고 부른다. 네트워크는 입력층, 은닉층, 출력층 방향으로 연결되어 있으며, 각 층 내의 연결과 출력층에서 입력층으로의 직접적인 연결은 존재하지 않는 전방향(Feedforward) 네트워크이다.

[0084] MLP 모델은, 단층 perceptron과 유사한 구조를 가지고 있지만 중간층과 각 unit의 입출력 특성을 비선형으로 함으로써, 네트워크의 능력을 향상시켜 단층 perceptron의 여러 가지 단점을 극복하였다. MLP 모델은 층의 개수가 증가할수록 perceptron이 형성하는 결정 구역의 특성은 더욱 고급화된다. 보다 구체적으로는, 단층일 경우

패턴공간을 두 구역으로 나누어주고, 2층인 경우 볼록한(convex) 개구역 또는 오목한 폐구역을 형성하며, 3층인 경우에는 이론상 어떠한 형태의 구역도 형성할 수 있다.

[0085] 일반적으로, 입력층의 각 unit에 입력 데이터를 제시하면, 이 신호는 각 unit에서 변환되어 중간층에 전달되고, 최종적으로 출력층으로 출력되게 되는데, 이 출력값과 원하는 출력값을 비교하여 그 차이를 감소시키는 방향으로 연결강도를 조절하여 MLP 모델을 학습시킬 수 있다.

[0086] 도 9는 인공신경망 모델 중 LSTM(Long Short Term Memory) 모델을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, LSTM 모델은, 기존의 RNN 모델의 hidden state에 cell-state를 추가한 구조로서, 추가된 cell-state는 일종의 컨베이어 벨트 역할을 할 수 있어, 오랜 시간이 경과하여도 state로 그래디언트가 잘 전파될 수 있다.

[0087] LSTM 모델은, RNN 모델과 마찬가지로 순환 구조를 갖고 있지만, 단일 뉴럴 네트워크 레이어를 가지는 RNN 모델과는 달리, 4개의 상호작용이 가능한 특별한 방식의 구조를 가질 수 있다.

[0088] 또한, LSTM 모델은, 마이너한 연산과정을 거치고 전체 체인을 관통하는 cell-state, 정보들이 선택적으로 cell-state로 들어갈 수 있도록 하는 gate, 및 각 구성요소가 얼마만큼의 영향을 주게 될지를 결정하는 sigmoid layer를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, sigmoid layer은, 0과 1을 출력하는데, 0이라는 값을 가지게 된다면, 해당 구성요소가 미래의 결과에 아무런 영향을 주지 않도록 만드는 것이고, 반면에, 1이라는 값을 해당 구성요소가 확실히 미래의 예측결과에 영향을 주도록 데이터가 흘러가게 만들 수 있으며, gate는 sigmoid 또는 tanh function으로 구성될 수 있다.

[0089] 뿐만 아니라, LSTM 모델은, cell state의 값을 바꾸고 기억하거나 잊어버리는 단계, 어떤 정보를 cell state에 담을 것인지 결정하는 단계, 및 어떤 값을 출력으로 할지 결정하는 단계를 통해 결과값을 출력할 수 있다.

[0090] cell state의 값을 바꾸고 기억하거나 잊어버리는 단계에서는, LSTM 모델은 cell state 값을 잊어버릴지 가져갈지 결정하는 forget gate layer를 가질 수 있는데, forget gate layer는 입력값을 보고 sigmoid function을 통과시켜서 0에서 1 사이의 값을 가지게 하여, cell state 값을 잊어버릴지 가져갈지 결정할 수 있다.

[0091] 어떤 정보를 cell state에 담을 것인지 결정하는 단계에서는, input gate layer 라고 불리는 sigmoid layer가 어떤 값을 업데이트 할지 결정하고, tanh layer가 어떤 후보 값들을 만들어내어, 이렇게 만들어진 두 개의 값을 서로 곱하여, 어떤 정보를 cell state에 담을 것인지 결정할 수 있다.

[0092] 어떤 값을 출력으로 할지 결정하는 단계에서는, cell state에 tanh를 씌워서 -1에서 1 사이의 값을 만들고, 입력된 값에서 나온 activation 값을 tanh layer에서 나온 값과 곱해서 출력할 수 있다.

[0093] 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)의 생체신호 구현부(500)는, 인공신경망 모델을 이용하여, 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해 훈련자의 진단능력, 시술 진행 과정, 및 시술 목표 설정에 대한 정보를 예측 및 습득 가능한 훈련 환경을 제공할 수 있다. 이때, 인공신경망 모델은, 딥 러닝 기반으로서, MLP(Multi Layer Perceptron) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 중 적어도 어느 하나의 인공신경망 모델을 사용할 수 있으나, 상기의 MLP(Multi Layer Perceptron) 및 LSTM(Long Short Term Memory) 모델로, 본 발명의 생체신호 구현부(500)에서 사용하는 인공신경망 모델을 한정하는 것은 아니다.

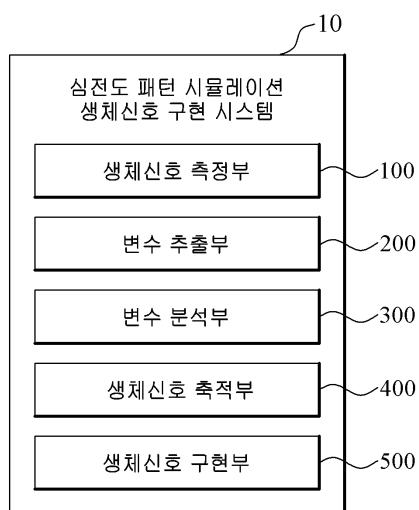
- [0094] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법은, 심전도 생체신호를 측정하는 단계(S100), 단계 S100에서 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 단계(S200), 단계 S200에서 추출된 변수를 분석하는 단계(S300), 단계 S300에서 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 단계(S400), 및 단계 S400에서 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 단계(S500)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0095] 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 방법에 대해서는 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0096] 상술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템(10) 및 방법에 따르면, 심혈관 질환 종류에 따른 특정 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 훈련자의 진단 능력 및 수술 진행 능력을 향상시킬 수 있으며, 세계 의료 시술 훈련 시뮬레이터 시장을 조기에 선점할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현을 통해, 증강현실 기술을 적용한 심혈관 질환 시술 가상훈련 시뮬레이터 개발 및 훈련 프로그램 초기 유효성을 확보하여, 국내외 심혈관 시술 교육 및 훈련 프로그램 기초 학습을 통한 세계 의료 시술 훈련 기술을 선도할 수 있다.
- [0097] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.
- 부호의 설명**
- [0098]
- 10: 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호 구현 시스템
 - 100: 생체신호 측정부
 - 200: 변수 추출부
 - 300: 변수 분석부
 - 400: 생체신호 축적부
 - 500: 생체신호 구현부
 - S100: 심전도 생체신호를 측정하는 단계
 - S200: 단계 S100에서 측정된 심전도 생체신호에서 변수를 추출하는 단계
 - S300: 단계 S200에서 추출된 변수를 분석하는 단계
 - S400: 단계 S300에서 분석된 결과에 따라 심혈관 질환 종류별로 심전도 생체신호를 축적하는 단계
 - S500: 단계 S400에서 축적된 심전도 생체신호를 이용하여 심혈관 질환 종류에 따른 심전도 패턴 시뮬레이션 생체신호를 구현하는 단계

도면

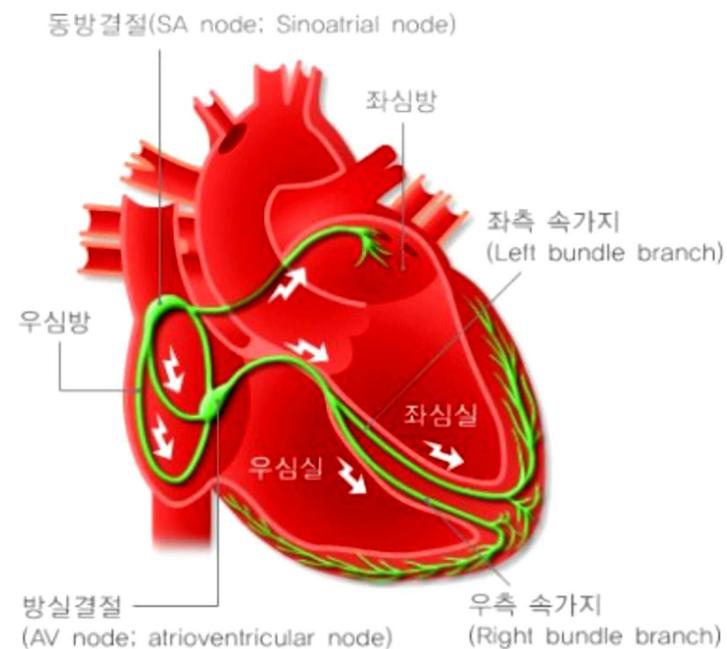
도면1



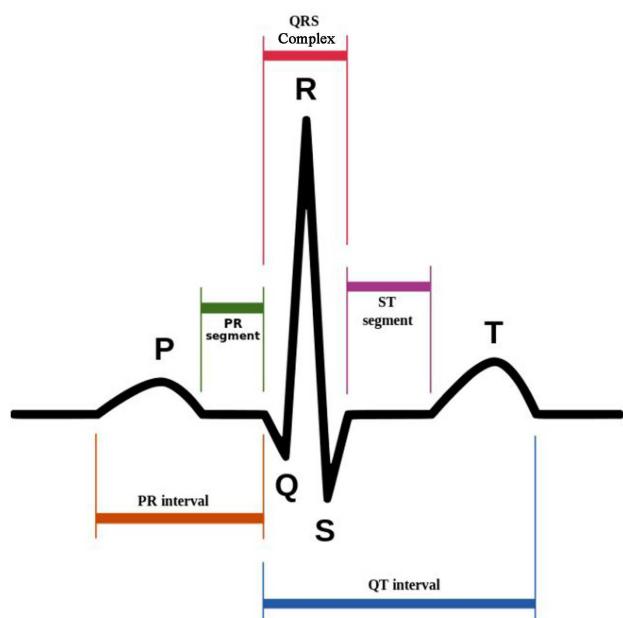
도면2



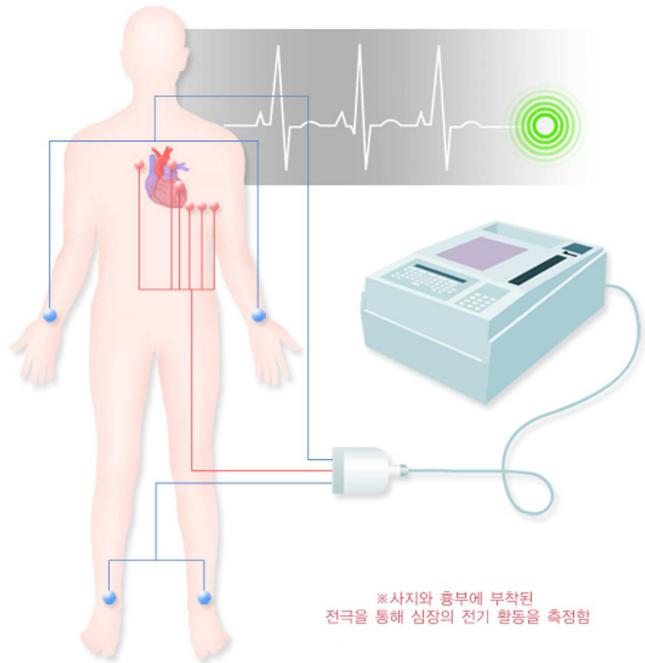
도면3



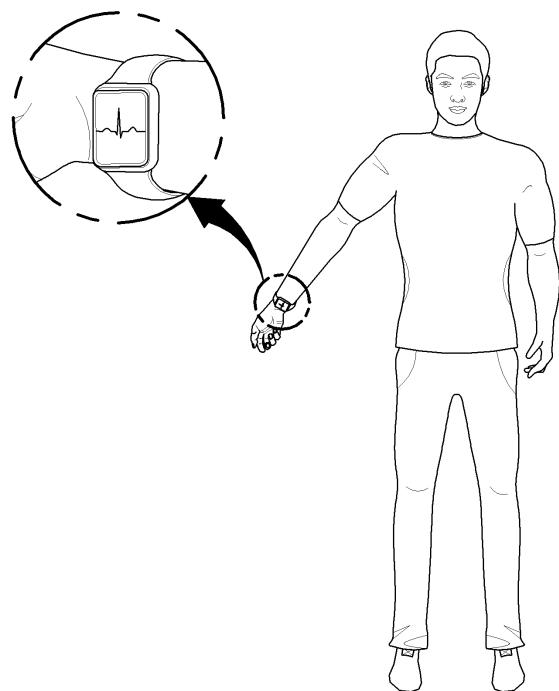
도면4



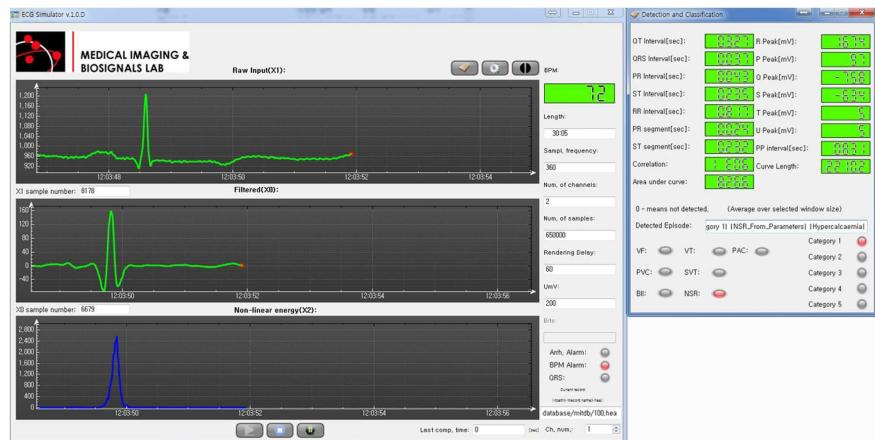
도면5



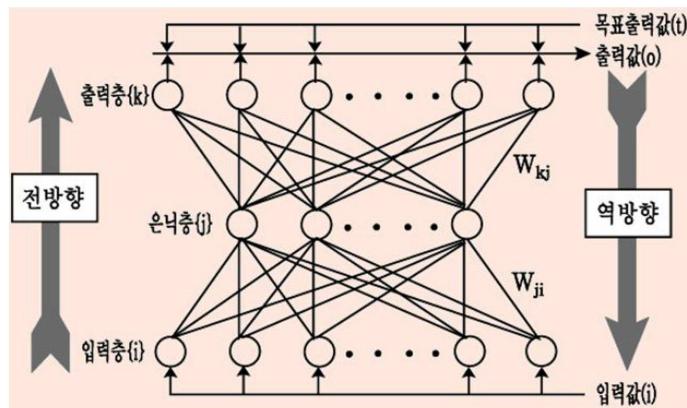
도면6



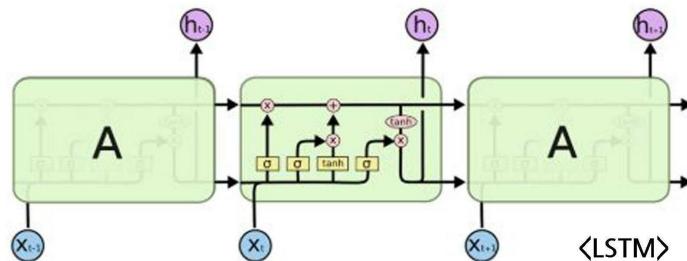
도면7

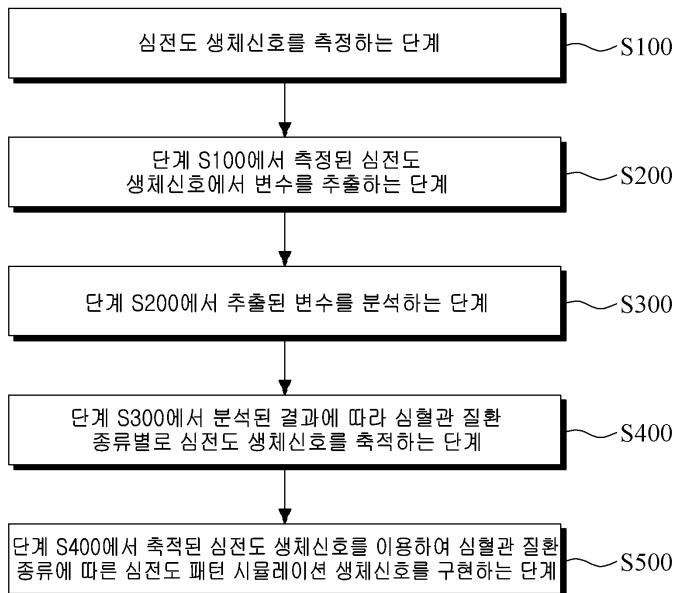


도면8



도면9



도면10

专利名称(译)	心血管疾病类型实现心电图模式模拟生物特征信号的系统和方法		
公开(公告)号	KR1020200041697A	公开(公告)日	2020-04-22
申请号	KR1020180122110	申请日	2018-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	启明大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会		
[标]发明人	이종하		
发明人	이종하		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00 A61B5/0452		
CPC分类号	A61B5/04021 A61B5/0452 A61B5/7264		
代理人(译)	Gimgeonwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种根据心血管疾病的类型的心电图模式模拟生物信号实现系统10，更具体地，在心电图模式模拟生物信号实现系统10中，用于测量心电图的生物信号测量单元(100)；变量提取单元200，用于从由生物信号测量单元100测量的ECG生物信号中提取变量；变量分析单元300，用于分析由变量提取单元200提取的变量；生物信号累积单元400根据变量分析单元300分析的结果累积每种心血管疾病的ECG生物信号；并且其特征在于，其包括生物信号实现单元500，用于使用在生物信号累积单元400中累积的心电图生物信号来根据心血管疾病的类型来实施心电图模式模拟生物信号。另外，本发明涉及一种根据心血管疾病的类型实现心电图模式模拟生物信号的方法，更具体地，涉及一种实现心电图模式模拟生物信号的方法，包括：(1)测量心电图生物信号；(2)从步骤(1)中测得的心电信号中提取变量。(3)分析步骤(2)中提取的变量；(4)根据步骤(3)中分析的结果，累积每种心血管疾病的心电图生物信号；(5)根据心血管疾病的类型，利用步骤(4)中累积的ECG生物信号来实现ECG模式模拟生物信号。根据本发明提出的根据心血管疾病类型的心电图模式模拟生物信号实现系统10和方法，通过根据心血管疾病类型，受训者的诊断能力和手术进展能力实现特定的心电图模式模拟生物信号它可以进行改进，并且可以抢占医学培训模拟器的全球市场。另外，根据本发明提出的根据心脑血管疾病类型进行心电图模式模拟的系统和方法，通过根据心脑血管疾病的类型实现心电图模式模拟生物信号，利用增强现实技术的心脑血管疾病仿真虚拟训练模拟器。通过确保开发和培训计划的初步有效性，可以通过建立国内外心血管程序教育和培训计划的基础来引领世界医疗程序培训技术。

