



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0087536
(43) 공개일자 2016년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 15/04 (2006.01) G09B 15/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 15/04 (2013.01)
G09B 15/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0006595
(22) 출원일자 2015년01월14일
심사청구일자 2015년01월14일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
구정훈
대구광역시 달서구 장산남로 33 롯데캐슬아파트
107동 2302호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

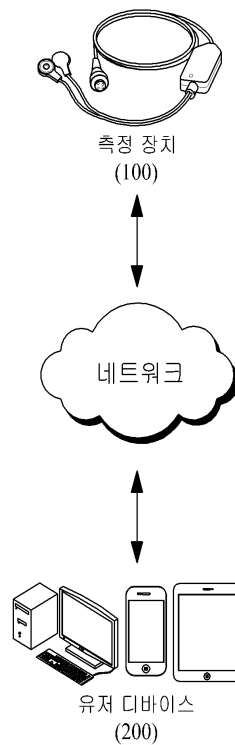
(54) 발명의 명칭 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정하는 측정 장치; 및 상기 측정 장치로부터 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고, 상기 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 유저 디바이스를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



한다.

또한, 본 발명은 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 악기교육 서비스를 제공하는 유저 디바이스가, (1) 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착된 측정 장치로부터 생체 신호를 수신하는 단계; (2) 상기 수신한 생체 신호를 분석하는 단계; 및 (3) 상기 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템 및 방법에 따르면, 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정하는 측정 장치 및 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 유저 디바이스를 포함함으로써, 악기 연주 시에 어깨나 손목, 손가락 등 신체에 가해지는 힘에 대한 정량적인 지표를 제공할 수 있고, 이를 통해 유저가 악기 연주 중 자세 등을 즉각적으로 교정하여 연주하도록 할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하여 유저가 인지하도록 표시해 출력함으로써, 유저가 실시간으로 잘못된 패턴을 인지하고 즉시 수정하도록 유도하여, 혼자 연주를 할 때에도 올바른 자세로 연습이 되도록 할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

악기교육 시스템으로서,

악기(20)를 연주하는 유저(10)의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정하는 측정 장치(100); 및

상기 측정 장치(100)로부터 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고, 상기 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 유저 디바이스(200)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 피드백 정보는,

악기 소리와 동기화된 악기(20)의 움직임, 악기(20) 상태 및 생체 신호 변화 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 측정 장치(100)는,

악기(20)를 연주하는 유저(10)의 신체에 부착되어 유저(10)의 생체 신호를 측정하는 제1 센서 모듈(110); 및

상기 제1 센서 모듈(110)에서 측정된 생체 신호를 상기 유저 디바이스(200)에 전달하는 통신 모듈(210)(130)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 센서 모듈(110)은,

근전도(Electromyogram)를 측정하는 근전도 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제1 센서 모듈(110)은,

악기(20)를 연주하는 유저(10)의 모션을 인식하는 모션 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제1 센서 모듈(110)은,

악기(20)를 연주하는 유저(10)의 어깨, 팔 및 손가락을 포함하는 연주 작용 부위에서 선택된 적어도 하나 이상에 부착되는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 측정 장치(100)는,

유저(10)가 연주하는 악기(20)에 부착되어 악기(20)의 상태 신호를 측정하는 제2 센서 모듈(120)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 유저 디바이스(200)는,

상기 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신하는 통신 모듈(210)(130);

상기 수신한 생체 신호를 분석하는 분석 모듈(220); 및

상기 분석 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 출력 모듈(240)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 분석 모듈(220)은, 상기 수신한 생체 신호를 악보와 동기화하여 분석하고,

상기 출력 모듈(240)은, 상기 피드백 정보를 상기 악보와 매칭하여 출력하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 분석 모듈(220)은, 상기 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하며,

상기 출력 모듈(240)은, 상기 검출된 비정상 패턴을 상기 유저(10)가 인지하도록 표시하여 출력하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 유저 디바이스(200)는,

상기 악기(20)를 연주하는 유저(10)를 촬영하여, 상기 생체 신호와 동기화 하는 녹화 모듈(230)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 출력 모듈(240)은,

상기 피드백 정보를 실시간으로 출력하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 유저 디바이스(200)는,

생체 신호의 분석 및 피드백 정보 출력을 위한 애플리케이션이 설치된 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기

반의 악기교육 시스템.

청구항 14

악기교육 서비스를 제공하는 유저 디바이스(200)가,

(1) 악기(20)를 연주하는 유저(10)의 신체에 부착된 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신하는 단계;

(2) 상기 수신한 생체 신호를 분석하는 단계; 및

(3) 상기 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 단계 (1)에서는, 상기 측정 장치(100)에 의해 측정된 악기(20)의 상태 신호를 더 수신하며,

상기 단계 (2)에서는, 상기 악기(20)의 상태 신호를 상기 생체 신호와 동기화하여 분석하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 단계 (2)에서는, 상기 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하며,

상기 단계 (3)에서는, 상기 검출된 비정상 패턴을 상기 유저(10)가 인지하도록 실시간으로 표시하여 출력하여, 유저(10)의 실시간 교정을 유도하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 검출된 비정상 패턴에 대한 교정 정보를 출력하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 단계 (3) 이전에는,

상기 악기(20)를 연주하는 유저(10)를 촬영하고, 상기 생체 신호와 동기화 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 피드백 정보를 실시간으로 출력하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 피드백 정보를 악보와 매칭하여 출력하는 것을 특징으로 하는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 악기교육 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 악기를 처음 배우는 초보자의 경우 손가락이나 어깨 등에 힘이 과도하게 들어가고, 이로 인해 피로감을 호소하거나 학습 효과가 저하되는 문제가 있다. 또한, 일반적으로 악기의 교습은 개인 또는 소그룹으로 음악 전문교사가 참석한 가운데 이루어지고, 주 1회 등 일정한 시간 간격으로 레슨이 이루어지는데, 레슨과 레슨 사이에 혼자 연습을 하는 과정에서 잘못된 습관이 들 수 있다. 악기를 처음 배울 때에 습관이 된 잘못된 자세 등은 추후 악기를 제대로 연주하는 데에 방해가 될 수 있고, 실력 향상에 걸림돌이 될 수 있는 문제가 있다.

[0003] 그러나 혼자 연습을 하는 과정에서는, 어떠한 문제가 있는지 학습자 스스로 깨닫기 어렵고, 문제가 있더라도 구체적인 수정 방향을 찾기 힘들다. 따라서 학생이 스스로 악기를 다룰 때 자세 등의 문제점을 발견하고 교정할 수 있도록 하는 기술이 필요한 실정이다.

[0004] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 음악 연주 교습을 위한 컴퓨터 기반 시스템이 개시된 바 있다(공개특허 제10-2011-0127644호). 선행기술에서, 악기는 하나 이상의 입력장치와 하나 이상의 출력장치, 참조 데이터를 구비하는 학습자 단말기와, 프로세서 장치에 결합되며, 테스트 데이터는 하나 이상의 입력장치나 악기를 갖는 학생에 의해서 학습자 단말기에 제출될 지령을 프로세서 장치에 의해 수신할 수 있고, 하나 이상의 출력장치를 통해 프로세서 장치에 의해 학생에게 응답이 전달될 수 있도록, 최소한 참조 데이터에 대한 테스트 데이터의 참조를 분석함으로써, 프로세서 장치에 의해 테스트 데이터를 자동으로 처리할 수 있다.

[0005] 그러나 이와 같은 선행기술에서는, 입력과 출력을 통해 태스크를 수행하도록 할 뿐, 자세 등에 있어서 문제를 발견하고 교정하는 기능은 전혀 수행할 수 없다. 따라서 혼자 연습을 할 때에 잘못된 습관이 들 수 있는 문제를 여전히 해결하지 못하는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정하는 측정 장치 및 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 유저 디바이스를 포함함으로써, 악기 연주 시에 어깨나 손목, 손가락 등 신체에 가해지는 힘에 대한 정량적인 지표를 제공할 수 있고, 이를 통해 유저가 악기 연주 중 자세 등을 즉각적으로 교정하여 연주하도록 할 수 있는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하여 유저가 인지하도록 표시해 출력함으로써, 유저가 실시간으로 잘못된 패턴을 인지하고 즉시 수정하도록 유도하여, 혼자 연주를 할 때에도 올바른 자세로 연습이 되도록 할 수 있는, 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템은,
- [0009] 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정하는 측정 장치; 및
- [0010] 상기 측정 장치로부터 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고, 상기 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 유저 디바이스를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 피드백 정보는,
- [0012] 악기 소리와 동기화된 악기의 움직임, 악기 상태 및 생체 신호 변화 중 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 측정 장치는,
- [0014] 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 유저의 생체 신호를 측정하는 제1 센서 모듈; 및
- [0015] 상기 제1 센서 모듈에서 측정된 생체 신호를 상기 유저 디바이스에 전달하는 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0016] 더욱 바람직하게는, 상기 제1 센서 모듈은,
- [0017] 근전도(Electromyogram)를 측정하는 근전도 센서를 포함할 수 있다.
- [0018] 더욱 바람직하게는, 상기 제1 센서 모듈은,
- [0019] 악기를 연주하는 유저의 모션을 인식하는 모션 센서를 포함할 수 있다.
- [0020] 더욱 바람직하게는, 상기 제1 센서 모듈은,
- [0021] 악기를 연주하는 유저의 어깨, 팔 및 손가락을 포함하는 연주 작용 부위에서 선택된 적어도 하나 이상에 부착될 수 있다.
- [0022] 더욱 바람직하게는, 상기 측정 장치는,
- [0023] 유저가 연주하는 악기에 부착되어 악기의 상태 신호를 측정하는 제2 센서 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 유저 디바이스는,
- [0025] 상기 측정 장치로부터 생체 신호를 수신하는 통신 모듈;
- [0026] 상기 수신한 생체 신호를 분석하는 분석 모듈; 및
- [0027] 상기 분석 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 출력 모듈을 포함할 수 있다.
- [0028] 더욱 바람직하게는,
- [0029] 상기 분석 모듈은, 상기 수신한 생체 신호를 악보와 동기화하여 분석하고,
- [0030] 상기 출력 모듈은, 상기 피드백 정보를 상기 악보와 매칭하여 출력할 수 있다.
- [0031] 더욱 바람직하게는,
- [0032] 상기 분석 모듈은, 상기 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하며,

- [0033] 상기 출력 모듈은, 상기 검출된 비정상 패턴을 상기 유저가 인지하도록 표시하여 출력할 수 있다.
- [0034] 더욱 바람직하게는, 상기 유저 디바이스는,
- [0035] 상기 악기를 연주하는 유저를 촬영하여, 상기 생체 신호와 동기화 하는 녹화 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0036] 더욱 바람직하게는, 상기 출력 모듈은,
- [0037] 상기 피드백 정보를 실시간으로 출력할 수 있다.
- [0038] 바람직하게는, 상기 유저 디바이스에는,
- [0039] 생체 신호의 분석 및 피드백 정보 출력을 위한 애플리케이션이 설치될 수 있다.
- [0040] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법은,
- [0041] 악기교육 서비스를 제공하는 유저 디바이스가,
- [0042] (1) 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착된 측정 장치로부터 생체 신호를 수신하는 단계;
- [0043] (2) 상기 수신한 생체 신호를 분석하는 단계; 및
- [0044] (3) 상기 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0045] 바람직하게는,
- [0046] 상기 단계 (1)에서는, 상기 측정 장치에 의해 측정된 악기의 상태 신호를 더 수신하며,
- [0047] 상기 단계 (2)에서는, 상기 악기의 상태 신호를 상기 생체 신호와 동기화하여 분석할 수 있다.
- [0048] 바람직하게는,
- [0049] 상기 단계 (2)에서는, 상기 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하며,
- [0050] 상기 단계 (3)에서는, 상기 검출된 비정상 패턴을 상기 유저가 인지하도록 실시간으로 표시하여 출력하여, 유저의 실시간 교정을 유도할 수 있다.
- [0051] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0052] 상기 검출된 비정상 패턴에 대한 교정 정보를 출력할 수 있다.
- [0053] 바람직하게는, 상기 단계 (3) 이전에는,
- [0054] 상기 악기를 연주하는 유저를 촬영하고, 상기 생체 신호와 동기화 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0056] 상기 피드백 정보를 실시간으로 출력할 수 있다.
- [0057] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,

[0058] 상기 피드백 정보를 악보와 매칭하여 출력할 수 있다.

발명의 효과

[0059] 본 발명에서 제안하고 있는 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템 및 방법에 따르면, 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정하는 측정 장치 및 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 유저 디바이스를 포함함으로써, 악기 연주 시에 어깨나 손목, 손가락 등 신체에 가해지는 힘에 대한 정량적인 지표를 제공할 수 있고, 이를 통해 유저가 악기 연주 중 자세 등을 즉각적으로 교정하여 연주하도록 할 수 있다.

[0060] 또한, 본 발명에 따르면, 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출하여 유저가 인지하도록 표시해 출력함으로써, 유저가 실시간으로 잘못된 패턴을 인지하고 즉시 수정하도록 유도하여, 혼자 연주를 할 때에도 올바른 자세로 연습이 되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템의 구성을 도시한 도면.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템의 측정 장치를 예를 들어 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 측정 장치의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 측정 장치를 부착한 유저를 예를 들어 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 유저 디바이스의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 7 및 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 피드백 정보가 출력되는 유저 디바이스를 예를 들어 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법에서, 촬영 데이터를 수집하는 과정의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0062] 이하, 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 동일한 부호를 사용한다.

[0063] 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.

[0064] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템은, 측정 장치(100) 및 유저 디바이스(200)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0065] 즉, 본 발명은, 측정 장치(100)를 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착하여 생체 신호를 측정하고, 유저 디바이스(200)가 측정된 생체 신호를 측정 장치(100)로부터 수신하여 분석하고 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력할 수 있다. 따라서 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템은, 악기 연주 시에 어깨나 손목, 손가락 등 신체에 가해지는 힘에 대한 정량적인 지표를 제공할 수 있고, 이를 통해 유저가 악기 연주 중 자세 등을 즉각적으로 교정하여 연주하도록 할 수 있다.
- [0066] 여기에서, 피드백 정보는, 악기 소리와 동기화된 악기의 움직임, 악기 상태 및 생체 신호 변화 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 유저는 이와 같은 피드백 정보를 실시간으로 확인하거나, 저장했다가 연주가 종료된 후에 확인함으로써, 연주 당시의 악기나 유저의 신체 상황, 연주 상태 등을 쉽고 정확하게 정량적으로 확인할 수 있다. 이와 같은 피드백 정보를 이용해 본인의 실수나 잘못된 점 등을 확인하고 수정하여 악기교육에 효과적으로 활용할 수 있다.
- [0067] 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템을 구성하는 각 구성요소에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0068] 측정 장치(100)는, 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 생체 신호를 측정할 수 있다. 측정 장치(100)는 센서를 이용해 유저의 다양한 생체 신호와 움직임 등을 측정하고, 네트워크를 통해 유저 디바이스(200)에 전달할 수 있다.
- [0069] 여기에서, 네트워크는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN) 또는 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN) 등과 같은 유선 네트워크나 이동 통신망(mobile radio communication network), 위성 통신망, 블루투스(Bluetooth), Wibro(Wireless Broadband Internet), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등과 같은 모든 종류의 무선 네트워크로 구현될 수 있다.
- [0070] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템의 측정 장치(100)를 예를 들어 도시한 도면이다. 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템의 측정 장치(100)는, 도 2에 도시된 바와 같이 유선으로 구현될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이 무선으로 구현될 수도 있다. 특히, 무선으로 작동하는 측정 장치(100)를 이용함으로써, 유저가 신체에 부착된 측정 장치(100)에 방해받지 않고 자유롭게 연주하도록 할 수 있다. 측정 장치(100)의 세부적인 구성에 대해서는, 추후 도 4를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0071] 유저 디바이스(200)는, 측정 장치(100)로부터 측정된 생체 신호를 수신하여 분석하고, 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력할 수 있다. 즉, 유저 디바이스(200)는 네트워크를 통해 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신하고, 피드백 정보를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0072] 여기에서, 유저 디바이스(200)는 휴대용 단말기나 컴퓨터로 구현될 수 있다. 여기서, 휴대용 단말기는 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있고, 컴퓨터는 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 데스크톱(desktop), 노트북, 랩톱(laptop) 등을 포함할 수 있다. 또한, 유저 디바이스(200)는 스마트폰, 스마트 노트, 태블릿 PC, 스마트 카메라, 스마트 TV, 웨어러블(wearable) 컴퓨터 등 각종 스

마트 기기일 수도 있다.

- [0073] 다만, 본 발명의 유저 디바이스(200)가 나열한 바와 같은 단말기의 형태에 한정되는 것은 아니며, 네트워크를 통해 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신하고 분석하여 피드백 정보를 출력할 수 있다면, 구체적인 단말기의 형태에 관계없이 본 발명의 유저 디바이스(200)의 역할을 얼마든지 할 수 있다.
- [0074] 특히, 유저 디바이스(200)는, 생체 신호의 분석 및 피드백 정보 출력을 위한 애플리케이션을 설치하고 구동함으로써, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템을 구현할 수 있다. 이와 같은 애플리케이션은 통신망 등에서 운영되는 애플리케이션 서버에서 관리하는 설치 프로그램에 의하여 설치된 실행 프로그램일 수 있으며, 네트워크를 통해 실행되는 프로그램일 수도 있다.
- [0075] 유저 디바이스(200)의 세부적인 구성에 대해서는 추후 도 6을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 측정 장치(100)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템의 측정 장치(100)는, 제1 센서 모듈(110) 및 통신 모듈(130)을 포함하여 구성될 수 있으며, 제2 센서 모듈(120)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0077] 제1 센서 모듈(110)은, 악기를 연주하는 유저의 신체에 부착되어 유저의 생체 신호를 측정할 수 있다. 여기에서, 제1 센서 모듈(110)은, 근전도(Electromyogram)를 측정하는 근전도 센서를 포함할 수 있으며, 악기를 연주하는 유저의 모션을 인식하는 모션 센서를 포함할 수도 있다. 특히, 근전도 센서는 연주 중에 유저의 근육에 적당한 힘이 적용되고 있는지, 불필요하게 과도한 힘이 적용되고 있지 않은지를 판단하기 위한 구성으로서, 근전도 센서를 이용해 유저의 악기 연주 자세를 판단하고 교정을 유도할 수 있다. 그밖에 제1 센서 모듈(110)은, 유저의 호흡을 측정하기 위한 센서 등 다양한 센서를 포함할 수 있다.
- [0078] 제2 센서 모듈(120)은, 유저가 연주하는 악기에 부착되어 악기의 상태 신호를 측정할 수 있다. 악기의 상태 신호는, 악기에 가해지는 압력, 진동 등일 수 있으며, 제2 센서 모듈(120)을 통해 악기의 상태 신호를 측정함으로써, 연주 당시의 상황을 보다 정확하게 파악할 수 있다.
- [0079] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 측정 장치(100)를 부착한 유저(10)를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서는, 악기(20)를 연주하는 유저(10)와 악기(20)에 제1 센서 모듈(110) 및 제2 센서 모듈(120)을 각각 부착하여 유저(10)의 생체 신호 및 악기(20)의 상태 신호를 각각 측정할 수 있다.
- [0080] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 센서 모듈(110)은, 악기(20)를 연주하는 유저(10)의 어깨, 팔 및 손가락을 포함하는 연주 작용 부위에서 선택된 적어도 하나 이상에 부착할 수 있다. 연주 작용 부위는 악기(20)를 연주할 때에 사용하거나 힘이 가해지는 부위를 의미하는 것으로서, 악기(20)를 연주할 때에는 주로 손을 사용하게 되고, 어깨나 팔, 손목, 손가락 등에 힘이 가해지게 되므로, 어깨, 팔, 손가락 등이 연주 작용 부위가 될 수 있다. 이와 같이, 연주 작용 부위에 제1 센서 모듈(110)을 부착하여 유저(10)가 연주 중 언제 신체의 어느 부위에 어느 정도에 힘을 가하는지 파악할 수 있다.
- [0081] 통신 모듈(130)은, 제1 센서 모듈(110)에서 측정된 생체 신호를 유저 디바이스(200)에 전달할 수 있다. 통신 모듈(130)은 네트워크를 통해 유저 디바이스(200)에 생체 신호를 전달할 수 있으며, 실시예에 따라서는 유저 디

바이스(200)로부터 제1 센서 모듈(110) 및 제2 센서 모듈(120)에 대한 제어 신호를 수신할 수도 있다.

- [0082] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 유저 디바이스(200)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템은, 통신 모듈(210), 분석 모듈(220) 및 출력 모듈(240)을 포함하여 구성될 수 있으며, 녹화 모듈(230)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0083] 통신 모듈(210)은, 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신할 수 있다. 즉, 통신 모듈(210)은 측정 장치(100)의 통신 모듈(130)과 신호 및 데이터를 송수신할 수 있으며, 수신한 생체 신호를 분석 모듈(220)에 전달할 수 있다.
- [0084] 분석 모듈(220)은, 수신한 생체 신호를 분석할 수 있다. 이때, 분석 모듈(220)은, 수신한 생체 신호를 악기 소리 또는 악보와 동기화하여 분석할 수 있다. 즉, 분석 모듈(220)은, 측정 장치(100)로부터 수신한 생체 신호가 연주되는 악기 소리의 어느 부분, 악보의 어느 부분을 연주할 때의 생체 신호인지를 동기화하여 분석함으로써, 악기교육에 실질적인 도움을 줄 수 있다. 예를 들어, 분석 모듈(220)은 악기 소리에 따른 근전도 변화 등을 동기화하여 시간에 따른 그래프 등의 형태로 분석할 수 있다.
- [0085] 또한, 분석 모듈(220)은, 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출할 수 있다. 비정상 패턴은, 악보와는 다르게 연주되거나, 신체에 갑자기 과도한 힘이 가해지는 등의 패턴을 의미할 수 있다. 분석 모듈(220)은 비정상 패턴의 검출을 위해, 임계값을 미리 설정하고 생체 신호의 변화량을 임계값과 비교하여 비정상 패턴을 검출할 수 있다.
- [0086] 녹화 모듈(230)은, 악기(20)를 연주하는 유저(10)를 촬영하여, 생체 신호와 동기화 할 수 있다. 녹화 모듈(230)은 동영상이나 멀티미디어의 형태로 촬영 데이터를 생성할 수 있으며, 촬영 데이터를 생체 신호와 동기화하여 어떤 장면에서 어떤 생체 신호가 수집되었는지 파악이 가능하도록 할 수 있다.
- [0087] 출력 모듈(240)은, 분석 결과에 따른 피드백 정보를 출력할 수 있다. 출력 모듈(240)은 유저 디바이스(200)의 디스플레이 화면 및 스피커 등으로 피드백 정보를 출력할 수 있으며, 피드백 정보를 실시간으로 출력할 수 있다. 또한, 피드백 정보를 저장하였다가 유저(10)의 요청에 따라 피드백 정보를 출력할 수도 있다.
- [0088] 한편, 출력 모듈(240)은, 피드백 정보를 악보와 매칭하여 출력할 수 있으며, 분석 모듈(220)에 의해 검출된 비정상 패턴을 유저(10)가 인지하도록 표시하여 출력할 수도 있다. 즉, 분석 모듈(220)에 의해 분석된 데이터들을 유저(10)가 쉽게 확인할 수 있도록 가공하여 피드백 정보를 제공할 수 있다.
- [0089] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 피드백 정보가 출력되는 유저 디바이스(200)를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 시스템에서, 유저 디바이스(200)의 출력 모듈(240)은, 악기 소리, 악기 소리와 동기화된 악기(20)의 움직임, 생체 신호 중 하나인 근전도 변화 등을 악보와 매칭하여 출력할 수 있다. 이때, 근전도의 변화는 어깨와 손 등 유저(10)의 신체에 부착된 제1 센서 모듈(110)의 위치에 따라 각각 표시할 수 있으며, 어깨의 근전도 분석 결과 비정상 패턴이 검출된 경우 “어깨에 힘을 빼세요.”와 같은 교정 정보를 출력하여 유저(10)가 쉽게 피드백 정보를 이용해 자세 등을 수정하도록 할 수 있다.
- [0090] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 출력 모듈(240)은 녹화 모듈(230)에 의해 촬영된 촬영 데이터를 피드백 정보와

함께 출력하여 연주 당시의 상황을 보다 직관적이고 정확하게 파악 가능하도록 할 수 있다.

- [0091] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법은, 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신하는 단계(S100), 수신한 생체 신호를 분석하는 단계(S200) 및 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0092] 단계 S100에서는, 유저 디바이스(200)가 악기(20)를 연주하는 유저(10)의 신체에 부착된 측정 장치(100)로부터 생체 신호를 수신할 수 있다. 또한, 단계 S100에서는, 측정 장치(100)에 의해 측정된 악기(20)의 상태 신호를 더 수신할 수 있다. 단계 S100은 유저 디바이스(200)의 통신 모듈(210)에 의해 처리될 수 있다.
- [0093] 단계 S200에서는, 유저 디바이스(200)가 수신한 생체 신호를 분석할 수 있다. 이때, 단계 S200에서는, 악기(20)의 상태 신호를 생체 신호와 동기화하여 분석할 수 있으며, 생체 신호로부터 비정상 패턴을 자동으로 검출할 수도 있다. 단계 S200은 유저 디바이스(200)의 분석 모듈(220)에 의해 처리될 수 있다.
- [0094] 단계 S300에서는, 유저 디바이스(200)가 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력할 수 있으며, 단계 S300은 유저 디바이스(200)의 출력 모듈(240)에 의해 처리될 수 있다. 단계 S300에서는, 피드백 정보를 실시간으로 출력할 수 있으며, 피드백 정보를 악보와 매칭하여 출력할 수도 있다.
- [0095] 또한, 단계 S300에서는, 단계 S200에서 검출된 비정상 패턴을 유저(10)가 인지하도록 실시간으로 표시하여 출력하여 유저(10)의 실시간 교정을 유도할 수 있다. 특히, 단계 S300에서는, 검출된 비정상 패턴에 대한 교정 정보를 출력하여, 유저(10)가 피드백 정보를 이용해 쉽게 자세 등을 교정하도록 할 수 있다.
- [0096] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법에서, 촬영 데이터를 수집하는 과정의 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호 피드백 기반의 악기교육 방법은, 악기(20)를 연주하는 유저(10)를 촬영하고 생체 신호와 동기화 하는 단계(S250)를 더 포함하여 촬영 데이터를 수집할 수 있다.
- [0097] 단계 S250에서는, 유저 디바이스(200)가 악기(20)를 연주하는 유저(10)를 촬영하고, 생체 신호와 동기화 할 수 있다. 단계 S250은 녹화 모듈(230)에 의해 처리될 수 있으며, 단계 S250에서 촬영되고 동기화 된 촬영 데이터는 단계 S300에서 출력 모듈(240)을 통해 출력될 수 있다.
- [0098] 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

- [0099] 10: 유저 20: 악기
- 100: 측정 장치 110: 제1 센서 모듈
- 120: 제2 센서 모듈 130, 210: 통신 모듈
- 200: 유저 디바이스 220: 분석 모듈
- 230: 녹화 모듈 240: 출력 모듈

S100: 측정 장치로부터 생체 신호를 수신하는 단계

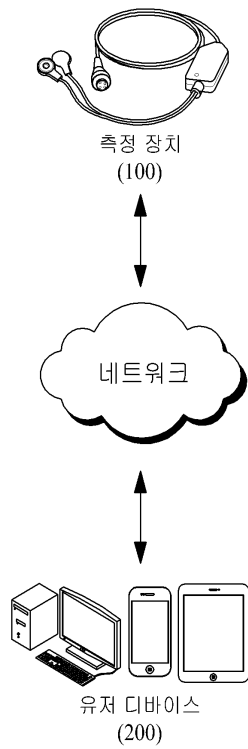
S200: 수신한 생체 신호를 분석하는 단계

S250: 악기를 연주하는 유저를 촬영하고 생체 신호와 동기화 하는 단계

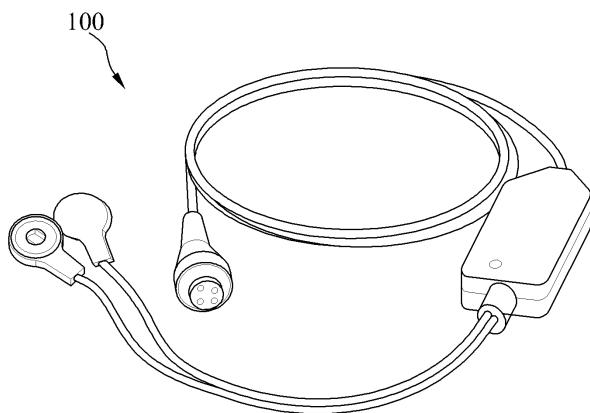
S300: 분석된 결과에 따른 피드백 정보를 출력하는 단계

도면

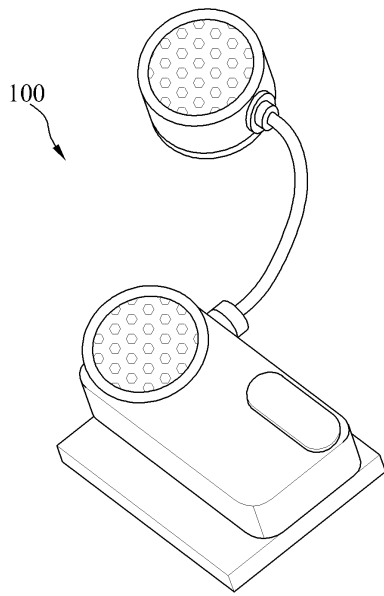
도면1



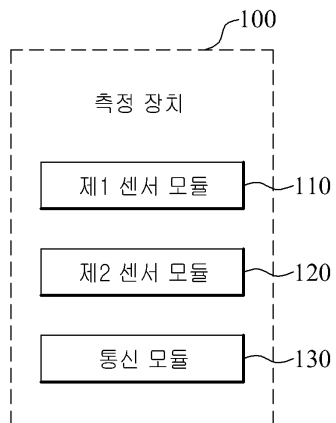
도면2



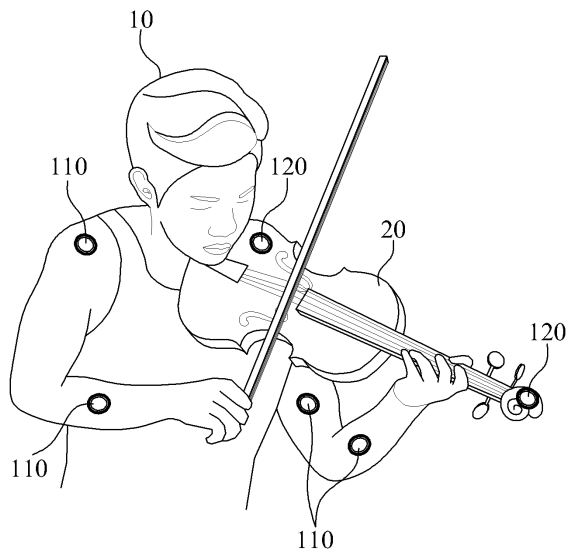
도면3



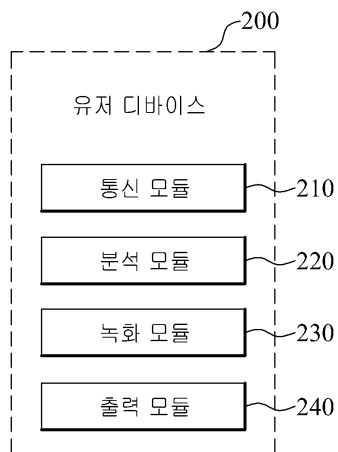
도면4



도면5



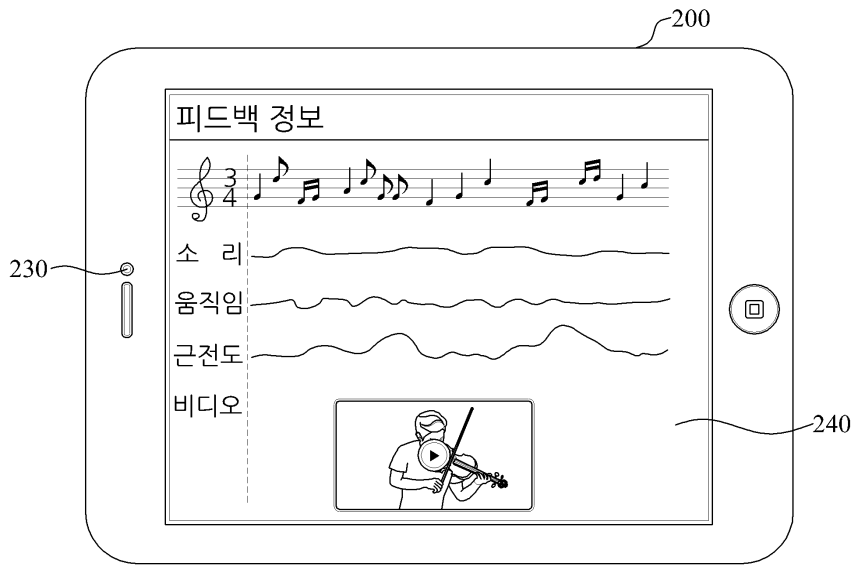
도면6



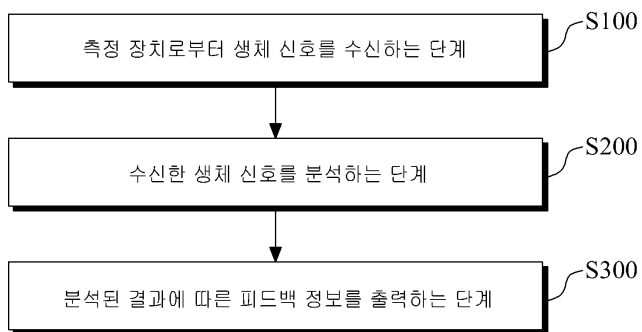
도면7



도면8



도면9



도면10

