



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월23일
(11) 등록번호 10-2181716
(24) 등록일자 2020년11월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/10 (2012.01) G06F 3/01 (2006.01)
G06T 19/00 (2011.01) G06T 19/20 (2011.01)
G06T 7/20 (2017.01) H04N 13/271 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2013.01)
G06F 3/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0036829

(22) 출원일자 2020년03월26일

심사청구일자 2020년03월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR101827221 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

김윤상

경기도 성남시 분당구 수내로 174, 102동 1502호
(수내동, 푸른마을벽산아파트)

이로빈

서울특별시 서대문구 경기대로 26-7, 101동 305호
(충정로3가, 우리유엔미아파트)

(74) 대리인

특허법인오암

전체 청구항 수 : 총 7 항

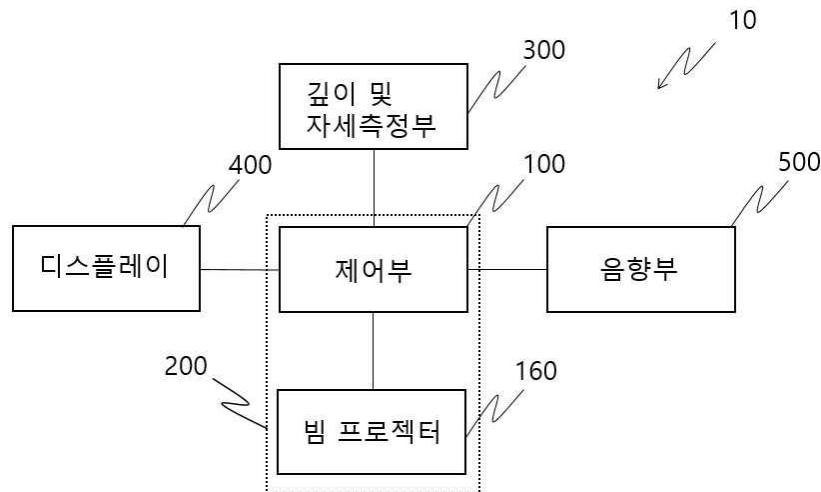
심사관 : 고재용

(54) 발명의 명칭 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 슬랙라인 콘텐츠의 지면 깊이감을 표현하기 위해 사용자 자세정보를 측정하는 깊이및자세측정부; 사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 상기 측정된 사용자 자세정보에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 지면 이미지에 기저장된 슬랙라인 이미지를 합성한 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 제공하고, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 콘텐츠제공부; 상기 사용자 신체정보를 입력받는 화면 및 상기 피드백정보를 표시하는 디스플레이;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 3/011 (2013.01)

G06F 3/16 (2019.02)

G06T 19/006 (2013.01)

G06T 19/20 (2013.01)

G06T 7/20 (2013.01)

H04N 13/271 (2018.05)

명세서

청구범위

청구항 1

슬랙라인 콘텐츠의 지면 깊이감을 표현하기 위해 사용자 자세정보를 측정하는 깊이및자세측정부;

사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 상기 측정된 사용자 자세정보에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 지면 이미지에 기저장된 슬랙라인 실사 이미지를 합성한 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 제공하고, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 콘텐츠제공부; 및

상기 사용자 신체정보를 입력받는 화면 및 상기 피드백 정보를 표시하는 디스플레이를 포함하며,

상기 피드백 정보는

사용자 자세에 대한 균형 평가에 따른 균형 유지시간, 좌우측 별로 균형을 잃었던 횟수 및 총 콘텐츠 이용시간을 포함하며,

상기 콘텐츠제공부는,

체중, 신장을 포함한 사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 상기 측정된 사용자 자세에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성하며, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 상기 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 제어부;

상기 제어부의 요청시 상기 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 지면에 투사하는 빔프로젝터;를 더 포함하며,

상기 깊이및자세측정부는

사용자의 움직임에 따른 기울어짐 관성을 이용하여 사용자 자세정보를 측정할 수 있는 IMU(Inertia Measurement Unit)센서 또는 3차원 깊이 카메라를 포함하며,

상기 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은,

사용자의 자세 및 동작을 정확하게 측정하고 점수화하기 위해 모션 센서를 구비하고, 사용자에게 제공되는 증강현실 콘텐츠 영상에서 깊이카메라 또는 IMU센서와 모션 센서를 같이 이용하여 영상 피드백을 제공하는 기능이 포함되며,

사용자의 슬랙라인 이용시 모션 데이터와 기저장된 올바른 슬랙라인 동작이 포함된 레퍼런스 데이터를 비교하여 증강현실 콘텐츠 영상에 영상 피드백을 제공함으로써, 자신의 자세 및 동작을 비교할 수 있도록 하되,

실제 사용자의 모션 센서 부정확으로 인한 동작이나 패턴 불일치에 대한 소프트웨어 처리 방식에 패턴 인식 인공지능 알고리즘이 포함되며,

사용자가 추천 데이터의 동작을 따라하게 되는 경우, 추천 데이터로서 상술한 레퍼런스 데이터에서의 특징점들을 분리시켜 기록하고, 입력된 사용자의 모션 데이터와 매칭을 시켜서 결과적으로 레퍼런스 데이터를 얼마나 잘 따라했는지 점수화하여 제공하며,

모션 센서 부정확으로 인한 동작이나 패턴 불일치에 대한 패턴 확인에 센서 인식율을 높이는 인공지능 알고리즘을 적용할 수 있고, 이를 활용하여 인식 정확도를 높이는 것을 특징으로 하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는

사용자 신체정보를 입력받도록 입력 인터페이스를 제공하는 입력모듈;

상기 입력모듈을 통하여 입력된 사용자 신체정보를 기반으로 슬랙라인 콘텐츠의 지면 이미지를 생성하되, 깊이감을 갖도록 지면 이미지를 생성하는 깊이생성모듈;

상기 깊이생성모듈을 통해서 생성된 깊이감을 갖는 지면 이미지에 기저장된 슬랙라인 이미지를 합성한 증강현실 영상을 생성하는 증강현실모듈;

상기 깊이및자세측정부를 통하여 측정된 사용자 자세정보를 제공받아 피드백 정보를 생성하기 위해 균형 평가를 산출하는 자세측정모듈;

상기 자세측정모듈의 균형 평가를 제공받아 사용자가 시각적으로 균형에 대한 정보를 확인할 수 있도록 피드백 정보를 생성하는 피드백모듈;

을 더 포함하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 균형 평가는

사용자의 신체의 세로 중심선을 기준으로 얼마나 벗어났는지 판단하기 위해 중심선과 좌우측 사이각(θ)을 산출하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은,

고정형, 이동형, 목걸이형 또는 헬멧형으로 제작되어, 상기 빔프로젝터를 통하여 지면에 투사된 슬랙라인 콘텐츠를 이용할 수 있는 것을 특징으로 하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 슬랙라인 콘텐츠 제공시 포함되는 콘텐츠 음향 또는 상기 피드백 정보에 대한 안내 음성이 출력되는 음향부;

를 더 포함하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템.

청구항 9

증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 신장 및 체중을 포함한 사용자 신체정보를 입력받는 단계;

상기 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 깊이 카메라 또는 IMU 센서를 통해 사용자 자세정보를 수집하는 단계;

상기 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 상기 사용자 신체정보 및 자세정보에 대응되는 깊이감을 갖는 3차원 지면 이미지와 슬랙라인 실사 이미지를 합성한 입체적인 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성하는 단계;

상기 생성된 슬랙라인 콘텐츠 영상이 빔프로젝터를 통하여 지면에 투사되어 사용자에게 제공되는 단계;

사용자 자세에 대한 균형정도를 평가한 피드백 정보를 생성하고, 디스플레이 및 음향부를 통하여 시각적, 청각

적으로 피드백 정보를 제공하는 단계; 및

사용자에 의해 슬랙라인 콘텐츠 이용시, 실시간으로 변화되는 사용자 자세 정보를 이용하여 사용자 시점에 따라 깊이감을 보정하여 제공할 수 있으며, 사용자 자세에 대한 균형 정도를 평가하는 단계를 포함하며,

상기 피드백 정보는

사용자 자세에 대한 균형 평가에 따른 균형 유지시간, 좌우측 별로 균형을 잃었던 횟수 및 총 콘텐츠 이용시간을 포함하되,

상기 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은,

체중, 신장을 포함한 사용자 신체정보를 입력받고, 상기 사용자 신체정보 및 사용자 자세에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성하며, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 상기 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 제어부; 상기 제어부의 요청시 상기 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 지면에 투사하는 빔프로젝터;를 포함하는 콘텐츠제공부와,

사용자의 움직임에 따른 기울어짐 관성을 이용하여 사용자 자세정보를 측정할 수 있는 IMU(Inertia Measurement Unit)센서 또는 3차원 깊이 카메라를 포함하는 깊이및자세측정부를 구비하며,

상기 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은,

사용자의 자세 및 동작을 정확하게 측정하고 점수화하기 위해 모션 센서를 구비하고, 사용자에게 제공되는 증강현실 콘텐츠 영상에서 깊이카메라 또는 IMU센서와 모션 센서를 같이 이용하여 영상 피드백을 제공하는 기능이 포함되며,

사용자의 슬랙라인 이용시 모션 데이터와 기저장된 올바른 슬랙라인 동작이 포함된 레퍼런스 데이터를 비교하여 증강현실 콘텐츠 영상에 영상 피드백을 제공함으로써, 자신의 자세 및 동작을 비교할 수 있도록 하되,

실제 사용자의 모션 센서 부정확으로 인한 동작이나 패턴 불일치에 대한 소프트웨어 처리 방식에 패턴 인식 인공지능 알고리즘이 포함되며,

사용자가 추천 데이터의 동작을 따라하게 되는 경우, 추천 데이터로서 상술한 레퍼런스 데이터에서의 특징점들을 분리시켜 기록하고, 입력된 사용자의 모션 데이터와 매칭을 시켜서 결과적으로 레퍼런스 데이터를 얼마나 잘 따라했는지 점수화하여 제공하며,

모션 센서 부정확으로 인한 동작이나 패턴 불일치에 대한 패턴 확인에 센서 인식율을 높이는 인공지능 알고리즘을 적용할 수 있고, 이를 활용하여 인식 정확도를 높이는 것을 특징으로 하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제9항에 있어서,

사용자 신체 세로 중심선을 기준으로 한 중심선과 좌우측 사이각에 따라 균형 자세인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 노화에 따른 근력 약화는 신체의 균형유지 능력을 떨어지게 한다. 이러한 균형유지 능력 감소는 노인의 낙상 위험을 증가시킨다. 노인의 낙상 위험은 골절 뿐만아니라 장기간의 회복기에 따른 근기능, 소화기관 약화와 같은

2차적 문제를 야기함으로써 일상생활이 점점 버겁게 느껴지도록 한다. 따라서, 이를 예방하기 위한 근력과 균형 감각 유지를 위한 운동이 필요하다.

- [0003] 슬랙라인(Slack line)은 지상 50cm 높이에 폭 5cm 내외의 줄을 설치하여, 그 위를 걷는 운동이다. 이 운동은 근력운동과 균형감각 운동을 통해 집중력과 신체 밸런스 향상에 효과가 있다.
- [0004] 그러나, 슬랙라인은 줄을 고정하기 위한 고정물과 넓은 공간을 요구하기 때문에 실내에서 수행하기 어려우며, 줄 위에서 균형을 유지하며 전진하기 때문에 노인들의 낙상 위험성이 높다.
- [0005] 따라서, 진술한 문제를 해결하기 위하여 안전하게 슬랙라인 콘텐츠를 즐길 수 있도록 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템에 대한 연구가 필요하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개 특허 제10-2015-0085255호(2015년07월23일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 신체 및 자세정보에 대응되는 깊이감을 갖는 3차원 지면이미지와 슬랙라인(줄) 실사 이미지를 합성한 입체적인 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은, 슬랙라인 콘텐츠의 지면 깊이감을 표현하기 위해 사용자 자세정보를 측정하는 깊이및자세측정부; 사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 상기 측정된 사용자 자세정보에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 지면 이미지에 기저장된 슬랙라인 실사 이미지를 합성한 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 제공하고, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 콘텐츠제공부; 상기 사용자 신체정보를 입력받는 화면 및 상기 피드백 정보를 표시하는 디스플레이;를 포함한다.
- [0009] 상기에 있어서, 상기 콘텐츠제공부는, 사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 상기 측정된 사용자 자세에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성하며, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 상기 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 제어부; 상기 제어부 요청시 상기 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 지면에 투사하는 빔프로젝터;를 더 포함한다.
- [0010] 상기에 있어서, 상기 제어부는 사용자 신체정보를 입력받도록 입력 인터페이스를 제공하는 입력모듈; 상기 입력모듈을 통하여 입력된 사용자 신체정보를 기반으로 슬랙라인 콘텐츠의 지면 이미지를 생성하되, 깊이감을 갖도록 지면 이미지를 생성하는 깊이생성모듈; 상기 깊이생성모듈을 통해서 생성된 깊이감을 갖는 지면 이미지에 기저장된 슬랙라인 이미지를 합성한 증강현실 영상을 생성하는 증강현실모듈; 상기 깊이및자세측정부를 통하여 측정된 사용자 자세정보를 제공받아 피드백 정보를 생성하기 위해 균형 평가를 산출하는 자세측정모듈; 상기 자세측정모듈의 균형 평가를 제공받아 사용자가 시각적으로 균형에 대한 정보를 확인할 수 있도록 피드백정보를 생성하는 피드백모듈;을 더 포함한다.
- [0011] 상기에 있어서, 상기 균형 평가는 사용자의 신체의 세로 중심선을 기준으로 얼마나 벗어났는지 판단하기 위해 중심선과 좌우측 사이각(θ)을 산출하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기에 있어서, 상기 피드백 정보는 균형 평가에 따른 균형 유지시간, 좌우측 별로 균형을 잃었던 횟수 및 총 콘텐츠 이용시간을 포함한다.
- [0013] 상기에 있어서, 상기 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은, 고정형, 이동형, 목걸이형 또는 헬멧형으로 제작되어, 상기 빔프로젝터를 통하여 지면에 투사된 슬랙라인 콘텐츠를 이용할 수 있는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 상기에 있어서, 상기 깊이및자세측정부는 사용자의 움직임에 따른 기울어짐 관성을 이용하여 사용자 자세정보를 측정할 수 있는 IMU(Inertia Measurement Unit)센서 또는 3차원 깊이 카메라를 포함한다.
- [0015] 상기에 있어서, 상기 슬랙라인 콘텐츠 제공시 포함되는 콘텐츠 음향 또는 상기 피드백 정보에 대한 안내 음성이 출력되는 음향부; 를 더 포함한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 방법은, 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 신장 및 체중을 포함한 사용자 신체정보를 입력받는 단계; 상기 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 깊이 카메라 또는 IMU 센서를 통해 사용자 자세정보를 수집하는 단계; 상기 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템은 상기 사용자 신체정보 및 자세정보에 대응되는 깊이감을 갖는 3차원 지면 이미지와 슬랙라인 실사 이미지를 합성한 입체적인 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성하는 단계; 상기 생성된 슬랙라인 콘텐츠 영상이 빔프로젝터를 통하여 지면에 투사되어 사용자에게 제공되는 단계; 사용자 자세에 대한 균형정도를 평가한 피드백 정보를 생성하고, 디스플레이 및 음향부를 통하여 시각적, 청각적으로 피드백 정보를 제공하는 단계;를 포함한다.
- [0017] 상기에 있어서, 사용자에게 의해 슬랙라인 콘텐츠 이용시, 실시간으로 변화되는 사용자 자세 정보를 이용하여 사용자 시점에 따라 깊이감을 보정하여 제공할 수 있으며, 사용자 자세에 대한 균형정도를 평가하는 단계; 를 더 포함한다.
- [0018] 상기에 있어서, 사용자 신체 세로 중심선을 기준으로 한 중심선과 좌우측 사이각에 따라 균형 자세인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템 및 방법은, 증강현실을 통해 실내 공간에서 야외 레저 스포츠인 슬랙라인 콘텐츠를 제공할 수 있으며, 빔 프로젝터를 이용하여 지면에 투사된 슬랙라인 콘텐츠를 통해 노인들에게 낙상의 위험 없이 근력과 균형감각을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0020] 또한, 빔 프로젝터를 이용하여 가상공간에 투사된 슬랙라인 콘텐츠를 제공하기 때문에 줄을 고정하기 위한 고정물이 필요없으며, 슬랙라인 콘텐츠는 빔 프로젝터를 통해 지면에 투사되기 때문에 낙상의 위험이 없는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템의 전체 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 제어부의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법의 순서도이다.
- 도 3b는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법에서 균형 자세 평가 방법의 순서도이다.
- 도 4는 본 발명의 증강현실 기반 슬랙라인 콘텐츠가 제공되는 예시를 보여주는 도면이다.
- 도 5는 슬랙라인 콘텐츠에서 사용자 시점에 따라 입체적인 깊이감을 표현하는 예시를 보여주는 도면이다.
- 도 6은 슬랙라인 콘텐츠에서 사용자 체중에 따라 입체적인 깊이감을 표현하는 예시를 보여주는 도면이다.
- 도 7은 슬랙라인 콘텐츠에서 사용자 균형 자세를 평가하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 슬랙라인 콘텐츠를 제공하기 위한 사용자 입력 정보 화면 예시를 보여주는 도면이다.
- 도 9는 시각적 피드백 정보 표시 화면의 예를 보여주는 도면이다.
- 도 10은 슬랙라인 콘텐츠 난이도 설정의 예를 보여주는 도면이다.
- 도 11은 고정형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템의 예를 보여주는 도면이다.
- 도 12는 이동형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템의 예를 보여주는 도면이다.
- 도 13은 목걸이형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템의 예를 보여주는 도면이다.
- 도 14는 헬멧형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템의 예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다. 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템의 전체 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0024] 본 발명의 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 도 1에 도시된 바와 같이, 콘텐츠제공부(200), 깊이및자세측정부(300), 디스플레이(400), 음향부(500)가 포함된다.
- [0025] 콘텐츠제공부(200)는 사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 측정된 사용자 자세정보에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 제공하고, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 사용자 자세의 변화에 따라 평가한 피드백 정보를 생성하는 역할을 수행한다.
- [0026] 콘텐츠제공부(200)는 슬랙라인 콘텐츠를 생성하는 제어부(100)와 지면에 슬랙라인 콘텐츠를 투사하여 제공하는 빔프로젝터(160)를 포함할 수 있다. 또한 콘텐츠제공부(200)는 빔프로젝터(160) 내부에 프로그래밍화된 제어모듈 형태로 제어부(100)가 구현되어 단일 개체로 구비될 수 있다.
- [0027] 제어부(100)는 사용자 신체정보를 입력받고, 사용자 신체정보 및 상기 측정된 사용자 자세에 대응하는 지면 깊이감을 갖는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성하며, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 상기 사용자 자세의 변화에 따라 깊이및자세측정부(300)로부터 주기적으로 사용자 자세정보를 제공받아 자세 균형 정도에 따라 평가한 피드백 정보를 생성할 수 있다.
- [0028] 빔프로젝터(160)는 상기 부스 내에 설치되어 사용자 요청시 증강현실 콘텐츠를 제공한다.
- [0029] 빔프로젝터(160)는 제어부(100)로부터 생성된 증강현실 슬랙라인 콘텐츠를 지면 상에 투사하여 시각적으로 사용자가 볼 수 있도록 마련된다.
- [0030] 특히 지면상에 투사되는 증강현실 기반 슬랙라인 콘텐츠는 슬랙라인을 이루는 줄과 지면 사이에 마치 공간이 떨어져 있는 느낌을 주기 위해 도 4에 도시된 바와 같이, 지면에 깊이감(공간감)을 갖도록 3차원 그래픽 영상 형태로 생성되며, 슬랙라인 줄은 실제 실사 이미지를 이용하여 가상의 지면 이미지에 합성하여 증강현실을 이루게 된다.
- [0031] 또한 지면 깊이감의 정도는 사용자 신체 정보와 사용자 자세에 따라 변경되어 제공됨으로써, 보다 현실적인 깊이감을 제공할 수 있다.
- [0032] 깊이및자세측정부(300)는 슬랙라인 콘텐츠에 포함되는 깊이감을 갖는 지면 이미지를 생성하기 위해 사용자 신체 정보를 기반으로 사용자 자세 정보를 수집하고, 슬랙라인 콘텐츠 이용 도중에 변화되는 사용자 자세에 따라 사용자 자세정보를 주기적으로 측정하여 제어부(100)에 제공할 수도 있다.
- [0033] 이를 위해 깊이및자세측정부(300)는 사용자의 움직임에 따른 기울어짐 관성을 이용하여 사용자 자세정보를 측정할 수 있는 IMU(Inertia Measurement Unit)센서 또는 3차원 깊이 카메라(또는 깊이 센서)를 포함할 수 있다. 예를 들어 3차원 깊이 카메라는 이미지 각 픽셀의 깊이 값을 계산하도록 복수의 카메라를 사용하여 스테레오 방식, ToF(Time of Flight) 방식, 구조화된 패턴 방식 등 다양한 기법들로 픽셀 깊이를 계산하여 깊이감을 갖는 3차원 이미지를 생성할 수 있다.
- [0034] 또한 깊이 카메라는 물체의 거리 정보 이미지 및 카메라로 촬영한 영상 이미지에서 추출된 에지(Edge) 이미지를 연산하여 실효성있는 특징점(Constrained Feature)들로 이루어진 3차원 점군 데이터(3D Point Cloud)를 획득하고, 이를 인식 대상 전체의 3차원 점군 데이터와 정합함으로써, 인식 대상 물체(사용자)의 자세를 인식할 수도 있다.
- [0035] 디스플레이(400)는 기본적으로 도 8에 도시된 바와 같이, 사용자 신체정보 입력화면 및 슬랙라인 콘텐츠 이용에 따른 자세 평가를 반영한 피드백 정보를 표시한다.

- [0036] 나아가 필요에 따라 제어부(100)에서 증강현실 슬랙라인 콘텐츠 영상에 슬랙라인 콘텐츠를 이용하는 사용자 진신이 실시간으로 합성되어 증강현실 영상으로 디스플레이(400)에 표시되어 사용자가 자신의 자세를 확인할 수 있도록 제공될 수도 있다.
- [0037] 음향부(500)는 상기 증강현실 또는 가상현실 콘텐츠 재생시 포함되는 음향이 출력된다.
- [0038] 나아가 음향부(500)는 평가 결과를 포함한 피드백 정보에 대한 안내 방송, 경고 멘트 등이 송출될 수도 있다.
- [0039] 나아가 본 발명에서는 슬랙라인 콘텐츠를 정해진 제한된 공간에서 즐길 수 있도록 부스(미도시)를 포함할 수도 있는데, 부스는 실내 공간을 갖는 형태로 이루어지며, 부스는 다양한 형상을 갖는 형태로 형성될 수 있으나, 일반적으로 실내 공간의 단면이 사각형 형태를 이루고, 부스 형태 중 공간 활용을 효과적으로 할 수 있는 형태가 단면이 사각형인 형태이므로 본 실시예에서는 사각형의 부스를 기본으로 하나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 도 2는 도 1의 제어부(100)의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0041] 제어부(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 입력모듈(110), 깊이생성모듈(120), 증강현실모듈(130), 자세측정모듈(140), 피드백모듈(150)을 더 포함한다.
- [0042] 입력모듈(110)은 사용자 신체정보를 입력받도록 입력 인터페이스를 그래픽 유저 인터페이스(GUI) 형태로 디스플레이(400)를 통하여 제공한다. 사용자 신체정보에는 사용자의 개인 체중, 신장이 포함된다.
- [0043] 나아가 입력모듈(110)은 도 8에 도시된 사용자 입력 화면에서 난이도 설정 화면을 제공할 수도 있다.
- [0044] 나아가 입력모듈(110)에는 그 동작 인식 환경을 최적화하고 사용자 동작 인식에 따른 지연이나 동작 속도를 개선하기 위해 입력모듈(110)의 데이터를 빅데이터화하여 패턴을 분석하고, 패턴 최적화에 의해 동작 오류(또는 오차)를 개선하는 서포트 벡터 머신과 같은 인공지능 알고리즘이 적용될 수도 있다.
- [0045] 깊이생성모듈(120)은 입력모듈(110)을 통하여 입력된 사용자 신체정보를 기반으로 슬랙라인 콘텐츠로서, 깊이감을 갖는 지면 이미지를 생성한다.
- [0046] 이때 깊이감을 갖는 지면 이미지는 깊이및자세측정부(300)를 통하여 주기적으로 제공되는 사용자 자세정보를 이용하여 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자의 시점에 따라 깊이감이 다르도록 보정하여 생성되거나 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자 체중에 따라 깊이감이 다르도록 보정하여 생성될 수 있다.
- [0047] 사용자의 시점은 사용자 자세정보를 이용하여 도출되며, 도출된 시점에 따라 지면 이미지의 3차원 깊이감을 보정하는 것이다. 이와 같이 보정된 깊이감을 통하여 사용자가 슬랙라인 콘텐츠를 이용시 자세 변화에 따른 깊이감 왜곡을 줄일 수 있으며, 보다 입체감 있는 슬랙라인 콘텐츠를 즐길 수 있어서, 현실감을 증강현실 영상에 반영할 수 있게 한다.
- [0048] 증강현실모듈(130)은 깊이생성모듈(120)을 통해서 생성된 깊이감을 갖는 지면 이미지에 기저장된 슬랙라인(줄) 실사 이미지를 합성한 증강현실 영상을 생성한다.
- [0049] 이때 증강현실 영상은 입력모듈(110)을 통하여 입력된 난이도에 따라 다른 형태로 생성될 수 있다. 즉, 도 10에 도시된 바와 같이, 난이도에 슬랙라인 경로가 다른 형태로 제공되거나 장애물을 포함하도록 지면 이미지와 슬랙라인 실사 이미지를 합성한 증강현실 영상을 생성하는 것이다.
- [0050] 자세측정모듈(140)은 깊이및자세측정부(300)를 통하여 측정된 사용자 자세정보를 제공받아 피드백 정보를 생성하기 위해 균형 평가를 산출할 수 있다.
- [0051] 균형 평가는 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자의 신체의 세로 중심선을 기준으로 얼마나 벗어났는지 판단하기 위해 중심선과 좌우측 사이각(θ)을 산출하여 이루어진다.
- [0052] 예컨대 사이각이 0도이면 균형(정상)자세이고, $-\theta$ 도이면, 우측 불균형자세이고, θ 도이면 좌측 불균형자세로 판단하여 균형 평가가 이루어진다.
- [0053] 피드백모듈(150)은 자세측정모듈(140)의 균형 평가를 제공받아 사용자가 시각적으로 균형에 대한 정보를 확인할 수 있도록 피드백 정보를 생성한다.
- [0054] 피드백 정보에는 도 9에 도시된 바와 같이, 균형 평가에 따른 균형 유지시간, 좌우측 별로 균형을 잃었던 횟수, 총 콘텐츠 이용시간(운동시간)을 포함할 수 있다.

- [0055] 나아가 피드백 정보에는 평가 결과를 얼굴 이미지 형태로 제공할 수도 있는데, 평가 등급이 상이면 웃는 표정 이미지, 중이면 평범한 표정 이미지, 하이면 찡그린 표정 이미지가 제공되어 직관적으로 사용자가 평가 결과를 확인할 수 있도록 한다.
- [0056] 또한, 본 발명의 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 고정형, 이동형, 목걸이형, 또는 헬멧형으로 구분되어 제공될 수 있다.
- [0057] 고정형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 도 11에 도시된 바와 같이, 부스 측벽이나 건물 내 벽면에 콘텐츠제공부(200)(빔프로젝터) 및 깊이및자세측정부(300)(깊이카메라 또는 IMU센서)가 고정 설치되고, 빔프로젝터(160)를 통하여 지면에 투사된 증강현실 콘텐츠에 맞춰 슬랙라인 콘텐츠를 사용자가 이용할 수 있게 된다.
- [0058] 이동형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 도 12에 도시된 바와 같이, 콘텐츠제공부(200)(빔프로젝터) 및 깊이및자세측정부(300)(깊이카메라 또는 IMU센서)가 이동이 가능한 바퀴 달린 형태로 제작되거나, 이동형 레일에 부착되어 이동하면서 사용자 자세 측정 및 증강현실 영상을 지면에 투사 가능하도록 제공될 수 있다.
- [0059] 목걸이형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 도 13에 도시된 바와 같이, 사용자가 직접 착용할 수 있도록 소형 목걸이 형태로 통합 제작된 빔프로젝터(160) 및 깊이및자세측정부(300)(깊이카메라 또는 IMU센서)를 착용한 상태에서 빔프로젝터(160)를 통하여 지면에 투사된 슬랙라인 콘텐츠를 이용할 수도 있다.
- [0060] 헬멧형 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 도 14에 도시된 바와 같이, 사용자의 머리에 착용 가능한 형태로 제작될 수 있으며, 지면 상에 슬랙라인 콘텐츠가 투사되기 위해 하향각을 이루도록 빔프로젝터(160) 및 깊이및자세측정부(300)(깊이카메라 또는 IMU센서)가 틸팅 가능하거나 미리 각도를 제한하여 제작될 수 있다.
- [0061] 나아가 본 발명에서는 사용자의 자세 및 동작이 올바른지 더욱 정확하게 측정하고 점수화하기 위해 모션 센서를 구비하고, 사용자에게 제공되는 증강현실 콘텐츠 영상에서 깊이카메라 또는 IMU센서와 모션 센서를 같이 이용하여 영상 피드백을 제공하는 기능이 포함될 수 있는데, 사용자의 슬랙라인 이용시 모션 데이터와 기저장된 올바른 슬랙라인 동작이 포함된 레퍼런스 데이터를 비교하여 증강현실 콘텐츠 영상에 영상 피드백을 제공함으로써, 자신의 자세 및 동작을 비교할 수 있도록 하는 것이다.
- [0062] 또한 사용자 자신의 자세 및 동작의 차이에 따라 구체적인 수치로 점수화하여 제공함으로써, 성취감을 고취시킬 수도 있다.
- [0063] 이때, 상기 증강현실 슬랙라인 콘텐츠에는 실제 사용자의 모션 센서 부정확으로 인한 동작이나 패턴 불일치에 대한 소프트웨어 처리 방식에 패턴 인식 인공지능 알고리즘이 포함될 수도 있다.
- [0064] 예를 들어 사용자가 추천 데이터의 동작을 따라하게 되는 경우, 추천 데이터로서 상술한 레퍼런스 데이터에서의 특징점들(예를 들어, 얼굴, 손목, 무릎, 발)을 분리시켜 기록하고, 입력된 사용자의 모션 데이터(얼굴, 손목, 무릎, 발)와의 매칭을 시켜서 결과적으로 레퍼런스 데이터를 얼마나 잘 따라했는지 점수화하는 것이다. 이때 이러한 데이터의 패턴 확인에 처리 속도를 높인 인공지능 알고리즘을 적용할 수 있고, 이를 활용하여 예측 정확도 등을 높일 수 있다.
- [0065] 이때 적용될 수 있는 인공지능 알고리즘은 대표적으로 패턴 인식에 적합한 서포트 벡터 머신 기법이 될 수 있고, 이외에도 인식율을 향상시키기 위한 에이다부스트(AdaBoost), 선형판별식 해석(Linear Discriminant Analysis: LDA), 주성분 분석(Principal Component Analysis: PCA) 등의 알고리즘 등이 될 수도 있다.
- [0066] 또한, 본 발명에서 제공되는 증강현실 기반 슬랙라인 콘텐츠는 인식해야 할 신체 부위를 세분화하여, 좀더 정밀한 콘텐츠의 구현이 가능하도록 할 수 있다.
- [0067] 기본적인 손/발/얼굴의 신체 부위 적용뿐 만 아니라, 손가락이나 발가락 등의 좀 더 정밀한 신체의 추적이 가능하도록 제작하여 제공할 수 있다.
- [0068] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법의 순서도이다.
- [0069] 본 발명의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법은 도 3a를 참조하면 먼저 신장 및 체중을 포함한 사용자 신체정보를 입력 받는다(S300).
- [0070] 사용자 신체정보 입력시 난이도 설정을 위한 입력을 추가로 받을 수 있다.
- [0071] 또한 깊이 카메라 또는 IMU 센서를 통해 사용자 자세정보를 수집한다(S302).

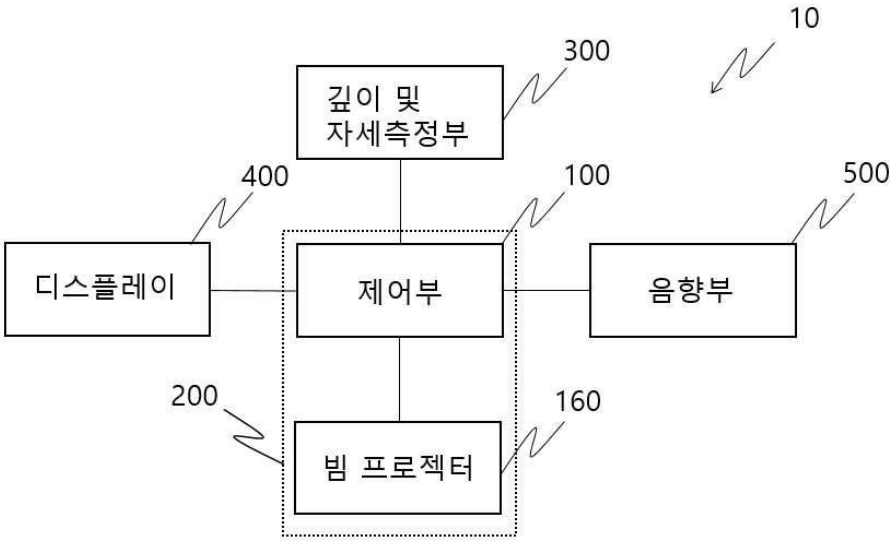
- [0072] 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템(10)은 신체 및 자세정보에 대응되는 깊이감을 갖는 3차원 지면이미지와 슬랙라인(줄) 실사 이미지를 합성한 입체적인 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠를 생성한다(S304).
- [0073] 생성된 슬랙라인 콘텐츠 영상은 빔프로젝터(160)를 통하여 지면에 투사되어 사용자에게 제공된다(S306).
- [0074] 사용자에게 의해 슬랙라인 콘텐츠 이용시, 실시간으로 변화되는 사용자 자세 정보를 이용하여 사용자 시점에 따라 깊이감을 보정하여 제공할 수 있으며, 사용자 자세에 대한 균형정도를 평가한다(S308).
- [0075] 사용자 자세에 대한 균형정도를 평가한 피드백 정보를 생성하고, 디스플레이(400) 및 음향부(500)를 통하여 시각적, 청각적으로 피드백 정보를 제공한다(S310).
- [0076] 도 3b는 증강현실 기반의 슬랙라인 콘텐츠 제공 방법에서 균형 자세 평가 방법의 순서도이다.
- [0077] 본 발명은 사용자 자세에 대한 균형정도를 평가하기 위해 깊이 카메라 또는 IMU 센서를 통해 사용자 자세정보를 수집하여 사용자 자세 인식 및 자세의 좌우 사이각(θ)을 추출할 수 있다(S312).
- [0078] 또한 사용자 신체 세로 중심선을 기준으로 한 중심선과 좌우측 사이각의 크기에 따라 균형 자세인지 여부를 판단하는데, 사이각이 $-\theta$ 인 경우 우측 불균형 자세로 판단하고, 사이각이 θ 인 경우, 좌측 불균형 자세로 판단한다(S314~S320).
- [0079] 또한 사이각이 $-\theta$ 또는 θ 가 아닌 경우, 즉 0도를 이루는 경우 균형 자세로 판단할 수 있으며, 균형 자세임을 판단하기 위한 설정 시간이 저장되어 설정 시간동안 균형 자세 유지여부에 따라 균형 자세를 평가할 수 있다(S322).

부호의 설명

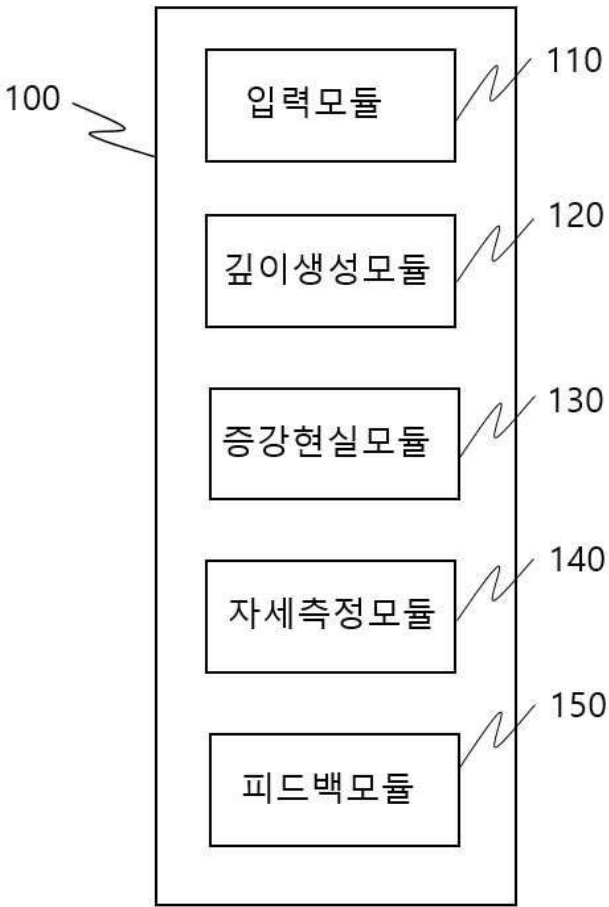
- [0080] 10 : 슬랙라인 콘텐츠 제공 시스템
- 100 : 제어부
- 110 : 입력모듈
- 120 : 깊이생성모듈
- 130 : 증강현실모듈
- 140 : 자세측정모듈
- 150 : 피드백모듈
- 160 : 빔프로젝터
- 200 : 콘텐츠제공부
- 300 : 깊이및자세측정부
- 400 : 디스플레이
- 500 : 음향부

도면

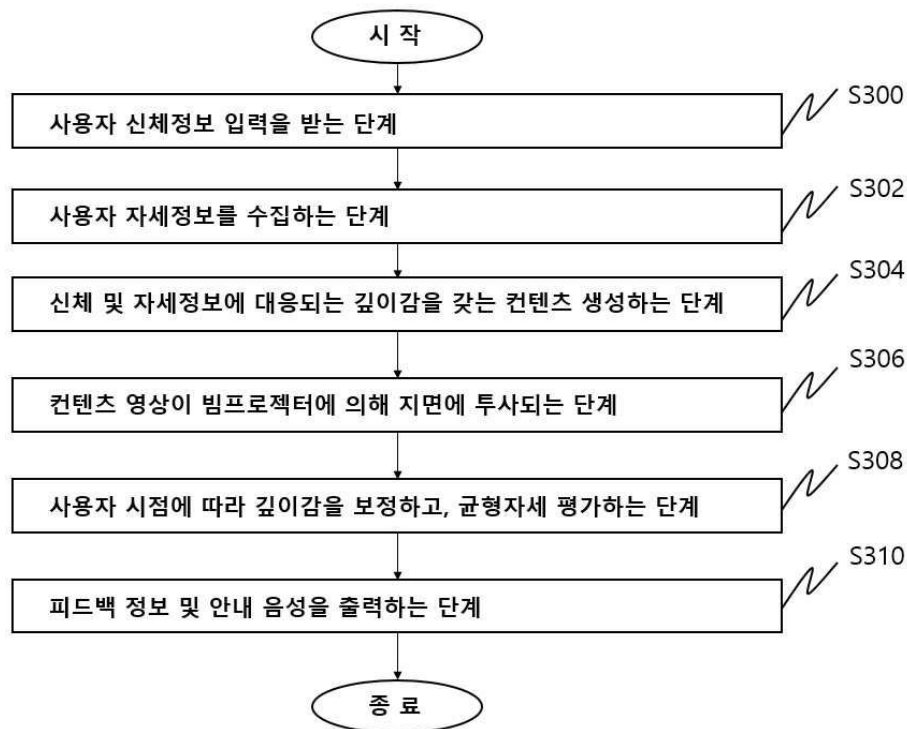
도면1



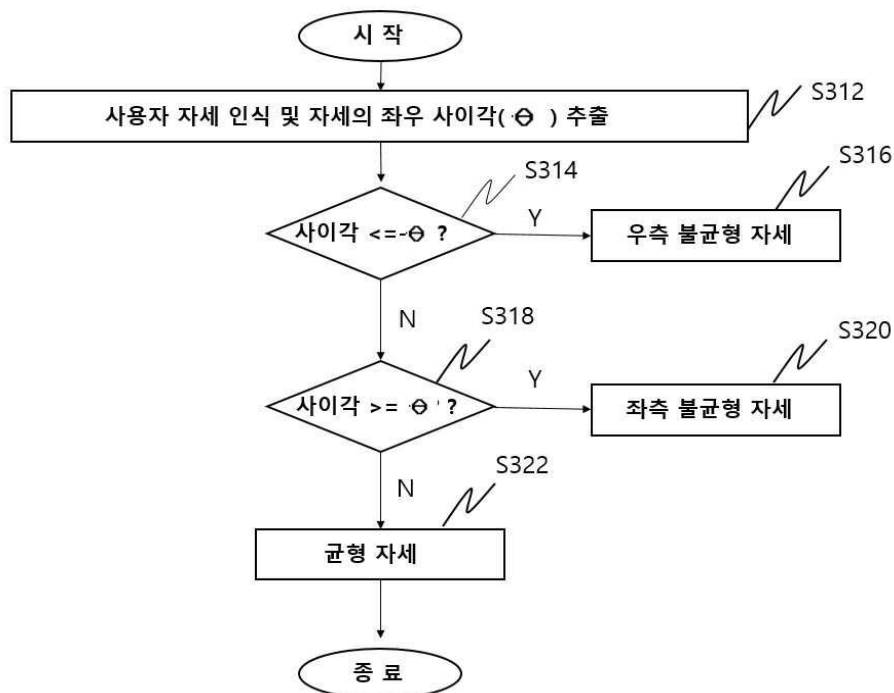
도면2



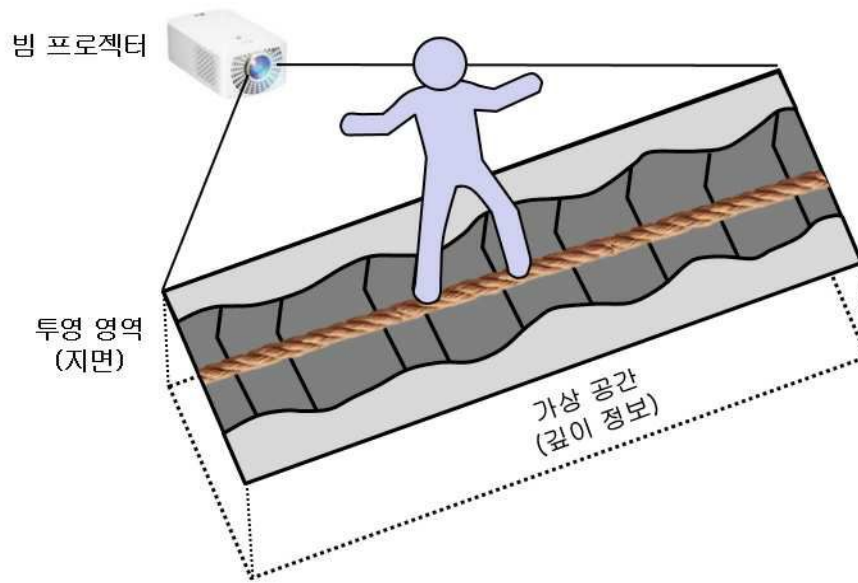
도면3a



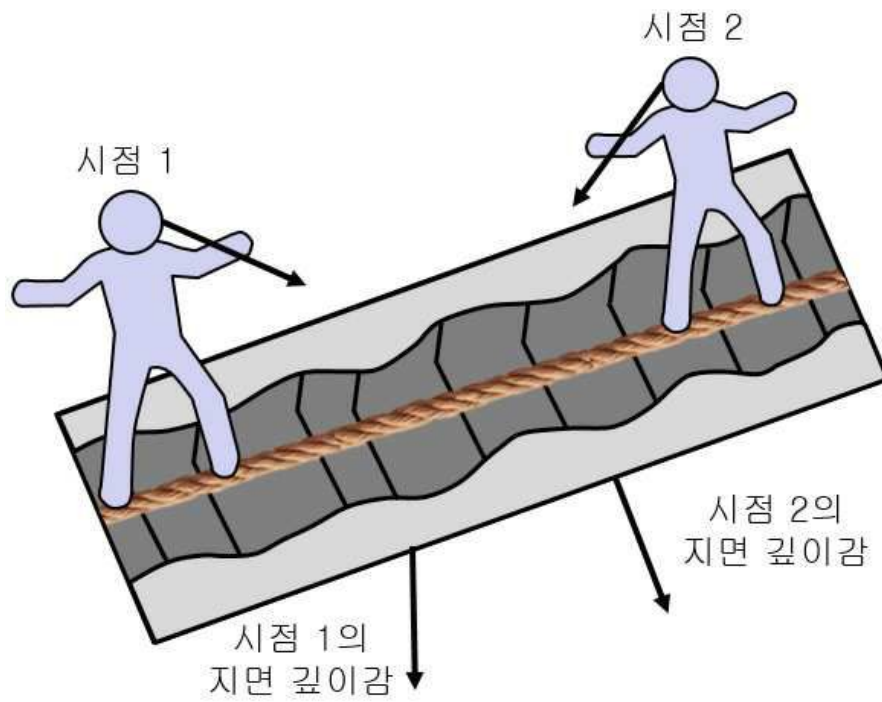
도면3b



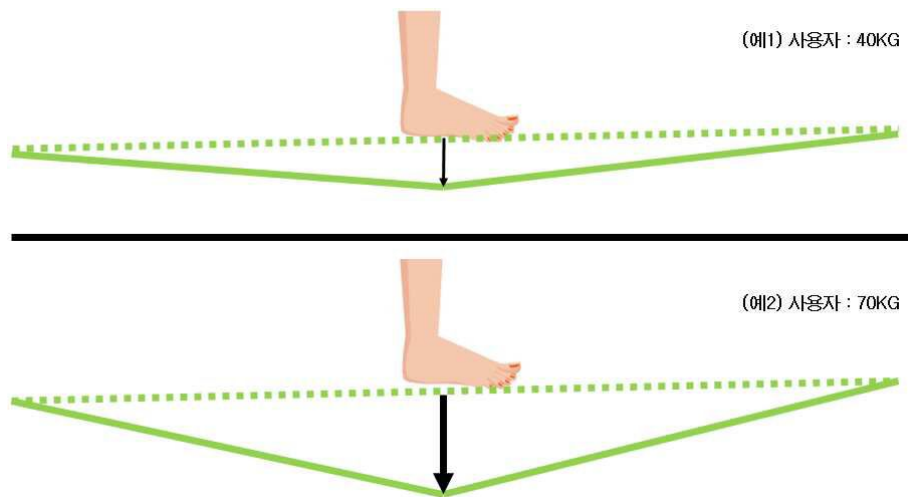
도면4



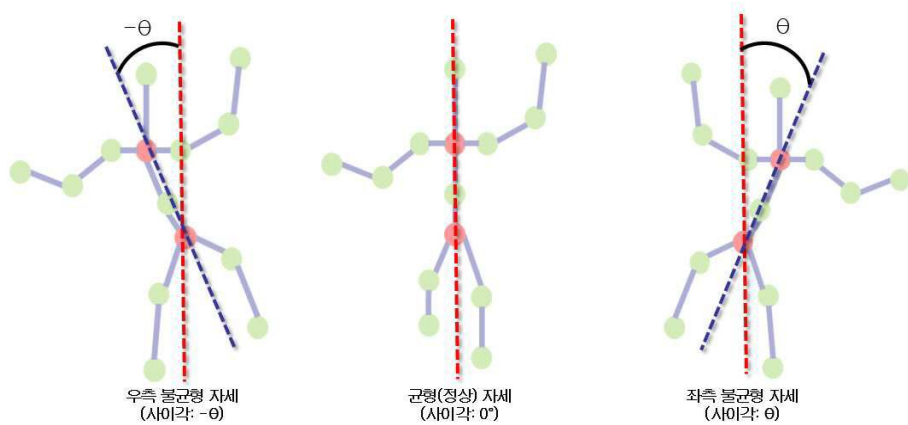
도면5



도면6



도면7



도면8

슬랙 라인 콘텐츠



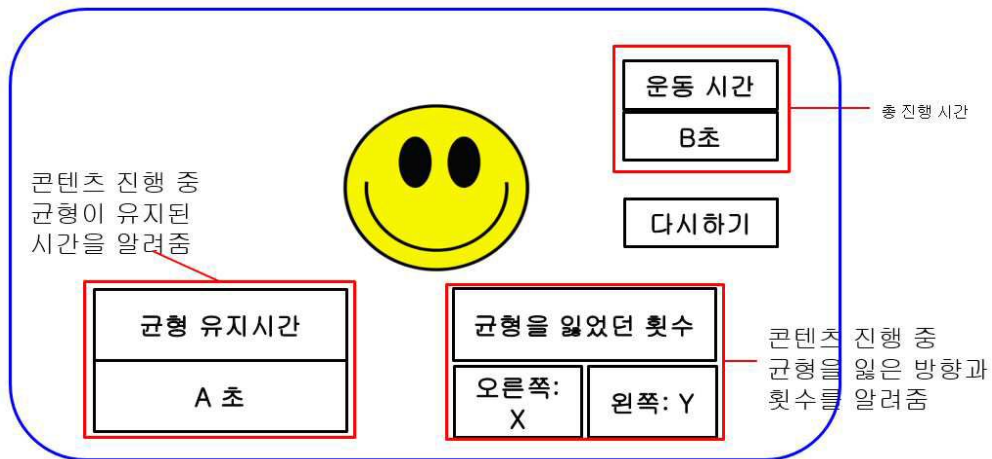
키: _____ cm

체중: _____ kg

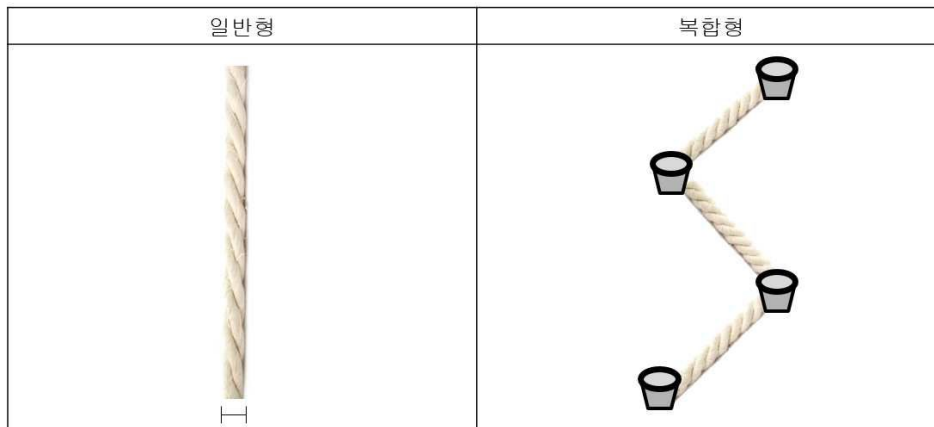
난이도: ☒ 상 ☐ 중 ☐ 하

사용자정보
(키, 체중, 난이도)를
입력받아 콘텐츠에
반영함

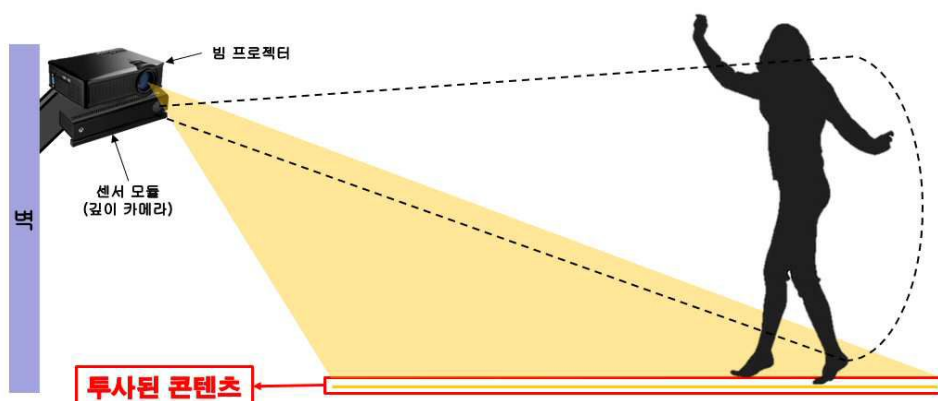
도면9



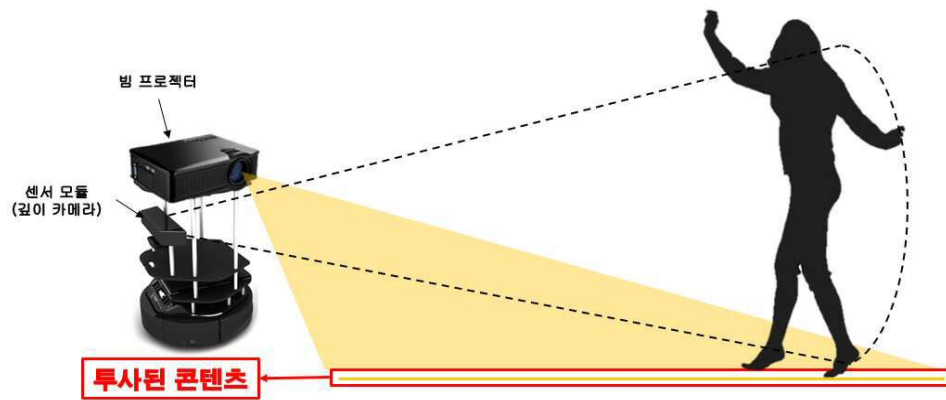
도면10



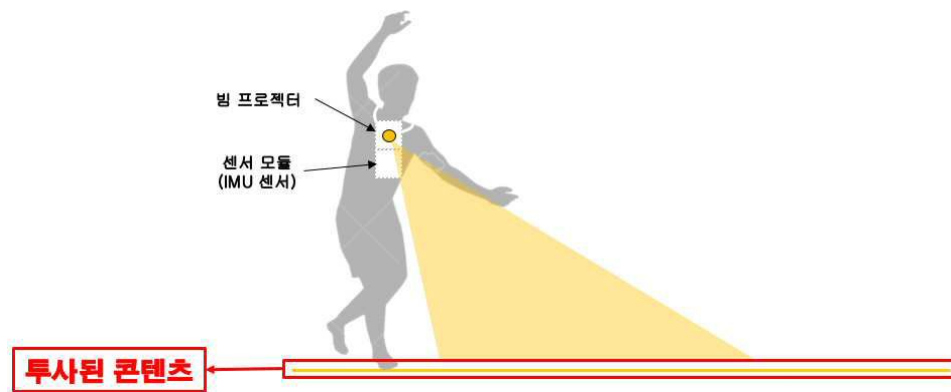
도면11



도면12



도면13



도면14

