



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09B 9/00 (2006.01) G09B 5/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월22일 10-0684401 2007년02월12일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0034926 2006년04월18일 2006년04월18일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 고려대학교 산학협력단
 서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 이기천
 충남 연기군 조치원읍 서창리 208 고려대학교 과학기술대학사회체육학
 과

(74) 대리인 현중철

(56) 선행기술조사문헌 US6088042 A JP09153151 A JP06039070 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1020030085275 A JP08305473 A
---	-----------------------------------

심사관 : 원용준

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 가상현실 기반의 골프학습 장치, 그 방법 및 그 기록매체

(57) 요약

가상현실 기반의 골프학습 장치, 그 방법 및 그 기록매체가 개시된다.

본 발명은 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 저장하는 데이터베이스부, 상기 3차원 동작 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하고, 상기 독출된 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 렌더링부, 상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보의 재생 중에 상기 골프 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 상기 렌더링부를 제어하는 스윙포인트 제어부, 상기 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 애니메이션부 및 상기 설명 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하여 상기 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 정보 표시부를 포함한다.

본 발명에 의하면, 스윙 동작 중 일시정지나 멈춤을 통해 각 단계별 동작을 관찰 가능하게 하고, 여러 각도에서 관찰한 스윙 동작과 신체 각 부위별 스윙 동작을 제공할 수 있으며, 사용자의 스윙 동작과 전문 골퍼의 스윙 동작을 비교할 수 있는 수단을 통해 골프 스윙 동작에 대한 학습효과를 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1a

특허청구의 범위

청구항 1.

소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 저장하는 데이터베이스부;

상기 3차원 동작 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하고, 상기 독출된 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 렌더링부;

상기 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 애니메이션부;

상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 재생 중인 상기 골프 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 상기 렌더링부를 제어하는 스윙포인트 제어부; 및

상기 설명 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하여 상기 재생 중인 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 정보 표시부를 포함하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 골프 스윙 영상 정보의 재생 및 정지를 조절하기 위한 제2인터페이스를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보의 재생 및 정지를 제어하는 재생 제어부;

상기 골프 스윙 영상 정보의 관찰 방향을 조절하기 위한 제3인터페이스를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보의 관찰 방향을 변경하는 뷰포인트 제어부; 및

상기 골프 스윙 영상 정보의 재생 속도를 조절하기 위한 제4인터페이스를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보의 재생 속도를 변경하는 스피드 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터베이스부는

아마추어 골퍼 및 프로 골퍼의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 골퍼별 3차원 동작 데이터를 저장하고,

상기 렌더링부는

상기 아마추어 골퍼 또는 프로 골퍼 중 선택된 골퍼에 대응하는 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 상기 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터베이스부는

복수의 클립들을 이용한 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 클립별 3차원 동작 데이터를 저장하고,

상기 렌더링부는

상기 클립들 중 선택된 클립에 대응하는 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 상기 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터베이스부는

남녀의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 성별 3차원 동작 데이터를 저장하고,

상기 렌더링부는

상기 성별 중 선택된 성별에 대응하는 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 상기 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터베이스부는

상기 버추얼 휴면이 위치하는 골프 필드에 대한 복수의 공간 데이터들을 저장하고,

상기 렌더링부는

상기 복수의 공간 데이터들 중 선택된 공간 데이터를 상기 3차원 동작 데이터와 동시에 렌더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

사용자의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 사용자 동작 데이터를 생성하는 실시간 모션 캡처부를 더 포함하고,

상기 렌더링부는

상기 사용자 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 사용자 스윙 영상 정보를 생성하고,

상기 애니메이션부는

상기 사용자 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하고,

상기 스윙포인트 제어부는

상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 재생 중인 사용자 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 제어하고,

상기 정보 표시부는

상기 설명 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하여 상기 재생 중인 사용자 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 가상현실 기반의 골프학습 장치.

청구항 8.

소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 독출하는 단계;

상기 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 단계;

상기 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 단계;

상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 재생 중인 골프 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 제어하는 단계; 및

상기 설명 데이터를 이용하여 상기 재생 중인 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 단계를 포함하는 가상현실 기반의 골프학습 방법.

청구항 9.

소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 독출하는 단계;

사용자의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 사용자 동작 데이터를 생성하는 단계;

상기 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 단계;

상기 사용자 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 사용자 스윙 영상 정보를 생성하는 단계;

상기 골프 스윙 영상 정보 및 상기 사용자 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 단계;

상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 재생 중인 골프 스윙 영상 정보 및 사용자 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 제어하는 단계; 및

상기 설명 데이터를 이용하여 상기 재생 중인 골프 스윙 영상 정보 및 사용자 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 단계를 포함하는 가상현실 기반의 골프학습 방법.

청구항 10.

제 8 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 골프 학습에 관한 것으로, 특히, 가상현실 기반의 골프학습 장치, 그 방법 및 그 기록매체에 관한 것이다.

종래의 골프 학습 프로그램들은 동영상물로 이루어져 있어 다양한 각도에서 풀스윙의 감을 정확히 관찰할 수 없다. 특히, 사용자와 골프 학습 프로그램 간에 상호작용(interaction)이 불가능하여 프로 골퍼의 골프 스윙 자세를 신체부위별로 관찰할 수 없다. 또한, 사용자에게 의한 골프 스윙에서 팔의 각도, 어깨 열림, 다리의 고정 여부 등을 프로 골퍼와 비교할 수 없다.

따라서, 종래의 골프학습 방법은 다른 골퍼의 골프 스윙 자세를 정확히 관찰할 수 없고, 모범적인 골프 스윙 자세와 사용자의 골프 스윙 자세를 상세하게 비교 분석할 수 없어 골프 학습의 효과가 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 첫번째 기술적 과제는 골프 스윙의 단계별 동작을 관찰 가능하게 하고, 여러 각도에서 관찰한 골프 스윙 동작과 신체 각 부위별 스윙 동작을 제공할 수 있으며, 골프 스윙 동작에 대한 학습효과를 향상시킬 수 있는 가상현실 기반의 골프학습 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 두번째 기술적 과제는 상기의 가상현실 기반의 골프학습 장치에 적용되는 가상현실 기반의 골프 학습 방법을 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 세번째 기술적 과제는 상기의 가상현실 기반의 골프학습 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기의 첫번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 저장하는 데이터베이스부, 상기 3차원 동작 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하고, 상기 독출된 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 렌더링부, 상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보의 재생 중에 상기 골프 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 상기 렌더링부를 제어하는 스윙포인트 제어부, 상기 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 애니메이션부 및 상기 설명 데이터를 상기 데이터베이스부로부터 독출하여 상기 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 정보 표시부를 포함하는 가상현실 기반의 골프학습 장치를 제공한다.

상기의 두번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 독출하는 단계, 상기 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 단계, 상기 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 단계, 상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 재생 중에 상기 골프 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 제어하는 단계 및 상기 설명 데이터를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 단계를 포함하는 가상현실 기반의 골프학습 방법을 제공한다.

또한, 상기의 두번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 상기 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 독출하는 단계, 사용자의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 사용자

동작 데이터를 생성하는 단계, 상기 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하는 단계, 상기 사용자 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 사용자 스윙 영상 정보를 생성하는 단계, 상기 골프 스윙 영상 정보 및 상기 사용자 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생하는 단계, 상기 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 상기 재생 중에 상기 골프 스윙 영상 정보 및 상기 사용자 스윙 영상 정보의 시점이 상기 신체 부위를 추종하도록 제어하는 단계 및 상기 설명 데이터를 이용하여 상기 골프 스윙 영상 정보 및 상기 사용자 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이하는 단계를 포함하는 가상현실 기반의 골프학습 방법을 제공한다.

상기의 세번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 상기의 가상현실 기반의 골프학습 방법의 각 단계를 세그먼트로 하고, 각 세그먼트들을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

본 발명에 이용되는 모션캡처 방식은 다음과 같이 나누어질 수 있다. 그러나, 본 발명에 따른 골프학습 장치 및 그 방법은 다음의 모션캡처 방식들에 의해 한정되지 않는다.

기구적으로 사람 몸에 부착된 센서로부터 데이터를 받는 형태인 기계식 방식은 로테이션(Rotation) 센서로 이루어진 각 관절에 3개축에 대응하는 센서가 부착된다. 메카니컬 방식의 최대 장점은 실시간 장비로는 가격이 저렴하다는 것과 초기 셋팅이 비교적 간편하며 외부의 영향 즉 빛, 금속체, 자성체등 주변의 환경 영향을 받지 않는다. 그리고 메카니컬 방식은 단점이라고 하면 옵티칼이나 마그네틱 방식 보단 기구적인 착용으로 인해 동작의 제한이 있어 동작의 품질이 약간 떨어지는 것이며 실시간으로 2명 이상의 연기자의 동작(모션캡처)을 받으려면 장비가 추가적으로 인원 만큼 더 필요하게 된다.

마그네틱 모션캡처 방식은 전기적으로 자기장을 형성 해주는 장치와 센서로 구성된다. 마그네틱의 장점은 적은 양의 센서로 모션캡처가 가능하다는 것이다. 마그네틱 모션캡처는 로테이션(Rotation)과 트랜지션(Transition) 값이 나오며 실시간을 지원한다. 마그네틱의 최대단점은 외부적인 영향에 민감하다는 점으로, 특히, 금속 물체나 다른 자성체에 영향을 줄 수 있는 자기장 등은 모션캡처 작업 시 데이터의 불균형을 일으키고 떨림 현상을 일으킨다. 이는 곧 데이터의 수정을 의미하며 모션캡처를 제차 받던가 모션캡처 데이터를 편집 수정 해야 한다. 마그네틱 장비는 2명의 사람을 동시에 캡처 받는 것은 가능하나 상대적으로 번거롭다.

옵티칼 방식은 가장 일반적으로 많이 알려져 있는 방식이며 적외선 카메라로 사람이나 사물에 부착된 광학적인 센서(반사구)인 마커(Marker)를 인식 하는 방식이다. 옵티칼의 장점은 사람 외에 어느 사물에도 센서부착이 가능하므로 대상이 다양하고 동작에 제약이 없으며 실시간을 지원한다. 옵티칼의 단점은 장비자체가 고가라는 점도 있지만 자외선 빛에 민감한 부분과 적외선카메라의 초기 셋팅이 어렵다는 것이다. 가장 큰 단점은 적외선 카메라가 반사구를 인식 못 할 때 오동작의 주 원인이 된다는 점이다. 이는 곧 수정을 의미하며 편집작업에 시간이 더 많이 걸린다. 그리고 옵티칼 장비는 포지션(Position) 값만 생성된다. 그리고 옵티칼 장비는 2명의 사람을 캡처 받을 때는 최소10개 이상의 적외선 카메라가 있어야 원활한 동작을 받을 수 있다.

스캐너 방식은 옵티칼과 마그네틱의 장점을 합친 것으로 장비는 스캐너와 액티브 마커로 구성 된다. 액티브 마커는 사람의 몸이나 사물에 붙이면 되고 동작엔 전혀 제약이 없다. 셋팅 은 종래의 어느 장비 보다도 빠르다. 스캐너의 방식의 최대 장점은 액티브 마커에서 발산하는 리드의 고유의 주파수를 고유의 값으로 인식하여 바코드 형태로 인식 하므로, 옵티칼 방식의 문제점인 마커의 섞임을 방지할 수 있고 초기 셋팅 자체가 가장 간편하고 빛의 영향이나 외적인 영향을 적게 받는다. 특히, 옵티칼에서는 불가능했던 마커의 섞임시 하나의 마커로 인식하는 점인데 스캐너방식은 마커가 인접 시에도 고유의 마커를 인식하기 때문에 정밀한 동작을 받을 수 있으며 손가락, 발가락, 얼굴표정이 동시에 모션캡처가 가능하다. 스캐너방식은 실시간을 지원하며 2명의 모션데이터를 얻기 위해서는 스캐너 3대면 충분하며 데이터의 품질은 종래의 옵티칼의 비해 오차가 상당히 적어 품질이 좋은 데이터를 추출 할 수 있다. 단점은 장비 가격이 마그네틱이나 메카니컬방식 보다는 고가인 점이다.

본 발명은 가상현실(Virtual Reality) 기술과 모션캡처(Motion Capture) 데이터를 이용하여 골프 스윙(Swing)의 표준화 동작을 버추얼 휴먼(Virtual Human)에게 적용하여 골프교육학습 인적자원을 활용한 과학적인 학습자료 및 콘텐츠 구성의 차별성을 구비한다. 즉, 본 발명은 가상현실(실시간 및 상호작용)을 이용한 입체적인 콘텐츠 구축으로 교육적 효과를 증대시키고, 3차원 모션데이터를 이용한 정확한 분석자료와 시뮬레이션 기능의 결합을 통한 접근으로 골프와 디지털 기술을 접목한 것이다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

도 1a는 본 발명에 따른 골프학습 시스템의 개념도이다.

본 발명에 따른 골프학습 시스템은 인체 데이터 베이스(100), 클럽 데이터 베이스(101), 스윙(동작) 데이터 베이스(102), 공간 정보 데이터 베이스(103) 및 설명 데이터 베이스(104)를 분할하여 구축한 후, 데이터의 확장성에 기반을 둔 통합 데이터 베이스(105)에 적용한다. 이때, 인체 데이터 베이스(100)는 인체 표준 체형 데이터를 포함할 수 있다.

구축된 데이터를 기반으로 응용어플리케이션 소프트웨어(106)을 구축하고, 이를 하드웨어 디바이스(107)와 연동시킨다. 하드웨어 디바이스(107)는 컴퓨터 시스템, 모바일 PDA, 입체영상 시스템을 포함할 수 있다.

하드웨어 디바이스(107)와의 연동에 따라 이러닝(108), 트레이닝(109) 및 분석시스템(110)의 구축이 가능하다.

도 1b는 본 발명에 따른 가상현실 기반의 골프학습 장치의 블럭도이다.

데이터베이스부(120)는 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 모션캡처된 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 저장한다. 이때, 소정의 골프 스윙 동작은 당업자에 의해 선택된 프로 또는 아마추어 골퍼의 스윙 동작을 포함할 수 있다.

렌더링부(130)는 3차원 동작 데이터를 데이터베이스부(120)로부터 독출하고, 독출된 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성한다. 렌더링부(130)는 골프 스윙 영상 정보의 재생중에 연속적으로 동작할 수 있다. 렌더링부(130)는 3차원 가속칩 또는 범용의 마이크로 프로세서를 포함할 수 있다.

스윙포인트 제어부(140)는 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스(141)를 포함한다. 스윙포인트 제어부(140)는 제1인터페이스(141)를 이용하여 골프 스윙 영상 정보의 재생 중에 골프 스윙 영상 정보의 시점이 제1인터페이스(141)에 의해 선택된 신체 부위를 추종하도록 렌더링부(130)를 제어한다.

애니메이션부(170)는 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생한다. 애니메이션부(170)는 디지털 신호 처리기(DSP) 또는 모니터와 같은 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.

정보 표시부(180)는 설명 데이터를 데이터베이스부(120)로부터 독출하여 재생중인 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이한다. 정보 표시부(180)는 범용의 마이크로 프로세서 또는 모니터와 같은 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.

도 2는 도 1b의 상세 블럭도이다.

데이터베이스부(220)는 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 모션캡처된 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 저장한다. 데이터베이스부(220)는 확장 가능한 템플릿 형태의 데이터로 구성할 수 있다.

렌더링부(230)는 3차원 동작 데이터를 데이터베이스부(220)로부터 독출하고, 독출된 3차원 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성한다. 또한, 렌더링부(230)는 실시간 모션 캡처부(295)에 의해 생성된 사용자 동작 데이터를 렌더링하여 버추얼 휴먼에 의한 연속적인 사용자 스윙 영상 정보를 생성한다.

스윙포인트 제어부(240)는 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스(241)를 포함한다. 스윙포인트 제어부(240)는 제1인터페이스(241)를 이용하여 골프 스윙 영상 정보의 재생 중에 골프 스윙 영상 정보의 시점이 제1인터페이스(241)에 의해 선택된 신체 부위를 추종하도록 렌더링부(230)를 제어한다. 또한, 스윙포인트 제어부(240)는 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스(241)를 이용하여 재생중인 사용자 스윙 영상 정보의 시점이 제1인터페이스(241)에 의해 선택된 신체 부위를 추종하도록 제어한다.

재생 제어부(250)는 골프 스윙 영상 정보의 재생 및 정지를 조절하기 위한 제2인터페이스(251)를 포함한다. 재생 제어부(250)는 제2인터페이스(251)를 이용하여 골프 스윙 영상 정보의 재생 및 정지를 제어한다.

뷰포인트 제어부(260)는 골프 스윙 영상 정보의 관찰 방향을 조절하기 위한 제3인터페이스(261)를 포함한다. 뷰포인트 제어부(260)는 제3인터페이스(261)를 이용하여 재생중인 골프 스윙 영상 정보의 관찰 방향을 변경한다.

애니메이션부(270)는 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생한다. 또한, 애니메이션부(270)는 렌더링부(230)에 의해 생성된 사용자 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생한다.

정보 표시부(280)는 설명 데이터를 데이터베이스부(220)로부터 독출하여 재생중인 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이한다. 또한, 정보 표시부(280)는 설명 데이터를 데이터베이스부(220)로부터 독출하여 재생중인 사용자 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이한다.

바람직하게는, 데이터베이스부(220)는 아마추어 골퍼 및 프로 골퍼의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 골퍼별 3차원 동작 데이터를 저장하고, 랜더링부(230)는 아마추어 골퍼 또는 프로 골퍼 중 선택된 골퍼에 대응하는 3차원 동작 데이터를 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성할 수 있다.

바람직하게는, 데이터베이스부(220)는 복수의 클럽들을 이용한 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 클럽별 3차원 동작 데이터를 저장하고, 랜더링부(230)는 클럽들 중 선택된 클럽에 대응하는 3차원 동작 데이터를 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성할 수 있다.

바람직하게는, 데이터베이스부(220)는 남녀의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 성별 3차원 동작 데이터를 저장하고, 랜더링부(230)는 성별 중 선택된 성별에 대응하는 3차원 동작 데이터를 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성할 수 있다.

바람직하게는, 데이터베이스부(220)는 버추얼 휴면이 위치하는 골프 필드에 대한 복수의 공간 데이터들을 저장하고, 랜더링부(230)는 복수의 공간 데이터들 중 선택된 공간 데이터를 3차원 동작 데이터와 동시에 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 각종 필드에서의 골프 스윙 동작을 시뮬레이션 할 수 있다.

스피드 제어부(290)는 골프 스윙 영상 정보의 재생 속도를 조절하기 위한 제4인터페이스(291)를 포함한다. 스피드 제어부(290)는 제4인터페이스(291)를 이용하여 골프 스윙 영상 정보의 재생 속도를 변경한다.

실시간 모션 캡처부(295)는 사용자의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 사용자 동작 데이터를 생성한다. 실시간 모션 캡처부(295)는 기계식 모션캡처 장치, 자기식 모션캡처 장치, 옵티칼 모션 캡처 장치 또는 스캐너 방식의 모션캡처 장치를 포함할 수 있다.

도 3은 본 발명에 따른 가상현실 기반의 골프학습 방법의 흐름도이다.

먼저, 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 독출한다(300 과정).

다음, 독출된 3차원 동작 데이터를 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성한다(310 과정).

생성된 골프 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생한다(320 과정). 이 과정(320 과정)은 모니터와 같은 2차원 영상 표시장치를 통해 수행될 수 있다. 또한, 이 과정(320 과정)은 3차원 영상 표시장치를 통해 수행될 수 있다.

다음, 버추얼 휴면의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 재생 중인 골프 스윙 영상 정보의 시점이 제1인터페이스에 의해 선택된 신체 부위를 추종하도록 제어한다(330 과정).

마지막으로, 독출된 설명 데이터를 이용하여 재생중인 골프 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이한다(340 과정).

도 4는 도 3의 상세 흐름도이다.

먼저, 소정의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 생성한 3차원 동작 데이터 및 골프 스윙 동작에 대한 설명 데이터를 독출한다(400 과정).

또한, 사용자의 골프 스윙 동작을 모션캡처하여 사용자 동작 데이터를 생성한다(405 과정).

독출된 3차원 동작 데이터를 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 골프 스윙 영상 정보를 생성하고, 사용자 동작 데이터를 랜더링하여 버추얼 휴면에 의한 연속적인 사용자 스윙 영상 정보를 생성한다(410 과정).

다음, 생성된 골프 스윙 영상 정보 및 사용자 스윙 영상 정보를 시각적으로 재생한다(420 과정). 이 과정(420 과정)은 모니터와 같은 2차원 영상 표시장치를 통해 수행될 수 있다. 또한, 이 과정(420 과정)은 3차원 영상 표시장치를 통해 수행될 수 있다.

다음, 버추얼 휴먼의 신체 부위들 중 어느 하나의 신체 부위를 선택하기 위한 제1인터페이스를 이용하여 재생 중인 골프 스윙 영상 정보 및 사용자 스윙 영상 정보의 시점이 제1인터페이스에 의해 선택된 신체 부위를 추종하도록 제어한다(430 과정).

마지막으로, 독출된 설명 데이터를 이용하여 재생 중인 골프 스윙 영상 정보 및 사용자 스윙 영상 정보에 대응하는 설명을 디스플레이한다(440 과정). 이에 따라, 다른 골퍼에 의한 스윙 동작과 사용자에게 의한 스윙 동작의 차이에 대한 비교 분석 결과를 제공할 수 있다.

도 5a는 도 2의 애니메이션부(270) 및 정보 표시부(280)를 위한 화면구성의 일 예를 도시한 것이다.

도 5a의 화면구성은 제1인터페이스(500), 제2인터페이스(510), 제3인터페이스(520), 애니메이션부(270)에 포함된 애니메이션 영역(530), 정보 표시부(280)에 포함된 인포메이션 영역(540) 및 풀다운 메뉴 영역(550)을 포함한다.

제1인터페이스(500)는 버추얼 휴먼의 신체 부위별로 애니메이션 영역(530)에서 관찰이 가능하도록 시점을 설정할 수 있는 영역이다.

제2인터페이스(510)는 재생(Play), 정지(Stop), 일시정지(Pause), 진행바(Step Area)를 구비하여 애니메이션 영역(530)에서 버추얼 휴먼의 스윙동작을 시작하거나 멈추거나 일시정지 시킬수 있는 영역이다. 또한, 진행바를 이용하여 각 동작의 단계(Step)별로 관찰 할 수 있다.

제3인터페이스(520)는 정해진 위치별로 애니메이션 영역(530)에서 관찰이 가능하도록 관찰 방향을 설정할 수 있는 영역으로 Front, Left, Right, Back, Fly의 5종류의 시점을 기본으로 제공한다.

애니메이션 영역(530)은 버추얼 휴먼의 풀스윙을 3차원 화면으로 관찰할 수 있는 뷰어영역이다.

인포메이션 영역(540)은 각 스윙단계별 팁(Tip)이나 기타 자세를 안내해주는 영역으로 사용자의 각 단계에 대한 이해를 돕기 위한 영역이다.

풀다운 메뉴(Full Down Area, 550)는 파일, 보기, 도움말과 같은 3개의 메뉴로 구성되어 있으며 파일을 열고, 구성환경을 재설정하는 기능을 수행하는 영역이다.

도 5b는 도 5a의 제3인터페이스(520)를 도시한 것이다.

재생(Play) 아이콘을 클릭하면, 버추얼 휴먼이 스윙 동작을 실행하게 된다. 재생(Play)중에 정지(Stop) 아이콘을 클릭하면, 버추얼 휴먼이 스윙 동작을 최초의 셋팅 값으로 멈춘다. 재생(Play)중에 일시 정지(Pause) 아이콘을 클릭하면, 버추얼 휴먼이 풀스윙 동작을 일시정지 한다. 제3인터페이스(520)는 일시정지 상태나 재생(Play)중에서도 스텝(Step) 표시의 화살표를 이용하여 단계별 동작을 확인할 수 있고, 키보드의 화살표 키를 이용하여 세부적인 동작을 확인할 수 있도록 설계 될 수 있다.

도 5c는 도 5a의 풀다운 메뉴 중 프로/아마를 선택하기 위한 인터페이스를 도시한 것이다.

바람직하게는, 최초 프로그램 실행시, 아마추어 동작의 스윙으로 세팅되도록 할 수 있다. 이때, 프로동작으로 체크를 변경하면 버추얼 휴먼의 모션이 프로동작의 스윙으로 변경된다.

도 5d는 도 5a의 풀다운 메뉴 중 무브먼트를 선택하기 위한 인터페이스를 도시한 것이다.

워크(Walk)는 애니메이션 영역(530)의 뷰에서 컨트롤을 통한 네비게이션을 사람이 걸어 다니는 형태로 설정하는 모드이다. 슬라이드(Slide)는 애니메이션 영역(530)의 뷰에서 컨트롤을 통한 네비게이션을 미끄러지는 듯한 형태로 설정하는 모드이다. 관찰(Examine)은 애니메이션 영역(530)의 뷰에서 컨트롤을 통한 네비게이션을 이리저리 둘러보는 형태로 설정하

는 모드이다. 플라이(Fly)는 애니메이션 영역(530)의 뷰에서 컨트롤을 통한 네비게이션을 하늘을 날아다니는 형태로 설정하는 모드이다. 팬(Pan)은 애니메이션 영역(530)의 뷰에서 컨트롤을 통한 네비게이션을 상하좌우로 수직,수평 이동하게 하는 형태로 설정하는 모드이다. 점프(Jump)는 애니메이션 영역(530)의 뷰에서 컨트롤을 통한 네비게이션을 특정한 타겟으로 바로 이동하게 하는 형태의 설정모드이다. 스트레이트 업(Straighten Up)은 카메라의 시점을 재설정시킨다. 리셋(Reset)은 제일 처음으로 설정된 카메라 시점이나 기타 제반사항으로 이동시킨다. 충돌(Collision)은 Collision 옵션을 체크하면 벽이나 기타 장애물들에 대한 충돌 값을 인식하여 통과하지 못하게 하고, Collision 옵션을 해제하면 충돌이나 기타 장애물에 대한 값이 해제되어 아무렇게나 자유롭게 네비게이션이 가능하다. 중력(Gravity)은 중력 값에 대한 값을 해제하거나 설정할 수 있는 옵션으로 사용자의 시점이 공중에 떠 있는 경우 바닥으로 내려 오게 된다.

도 5e는 도 5a의 풀다운 메뉴 중 스피드를 선택하기 위한 인터페이스를 도시한 것이다.

애니메이션 영역(530)에서 네비게이션의 속도를 5단계(Very Slow, Slow, Medium, Fast, Very Fast)로 조절할 수가 있다. 콘텐츠나 기타 네비게이션의 속련도에 따라 스피드를 조절할 수 있다.

도 6a 내지 도 6j는 도 5a의 제1인터페이스(500)에 따른 시점 변화를 도시한 것이다.

도 6a는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 머리(Head)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 머리부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6b는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 어깨(Shoulder)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 어깨부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6c는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 바디(Body)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 몸쪽 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6d는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 허리(Waist)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 허리부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6e는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 엉덩이(Hip)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 엉덩이 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6f는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 왼쪽 팔꿈치(Elbow Left)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 왼쪽 팔꿈치 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 풀 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6g는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 오른쪽 팔꿈치(Elbow Right)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 오른쪽 팔꿈치 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6h는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 그립(Grip)을 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 손잡이 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6i는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 다리(Legs)를 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 다리 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다. 도 6j는 제1인터페이스(500)의 리스트 메뉴중 발(Feet)을 클릭했을 때 화면의 시점이 버추얼 휴먼의 발 부분으로 변경됨을 도시한 것이다. 변경된 시점은 스윙이 진행되는 과정에서도 따라다니도록 할 수 있다.

도 7a 내지 도 7e는 도 5a의 제3인터페이스(520)에 따른 관찰 방향 변화를 도시한 것이다.

도 7a는 제3인터페이스(520)에서 정면(Front) 아이콘을 클릭했을 때 관찰 방향이 버추얼 휴먼의 정면으로 변경됨을 도시한 것이다. 도 7b는 제3인터페이스(520)에서 우측(Right) 아이콘을 클릭했을 때 관찰 방향이 버추얼 휴먼의 우측 방향으로 변경됨을 도시한 것이다. 도 7c는 제3인터페이스(520)에서 좌측(Left) 아이콘을 클릭했을 때 관찰 방향이 버추얼 휴먼의 좌측 방향으로 변경됨을 도시한 것이다. 도 7d는 제3인터페이스(520)에서 후면(Back) 아이콘을 클릭했을 때 관찰 방향이 버추얼 휴먼의 뒷 방향으로 변경됨을 도시한 것이다. 도 7e는 제3인터페이스(520)에서 플라이(Fly) 아이콘을 클릭했을 때 관찰 방향이 버추얼 휴먼을 공중에서 내려다본 방향으로 변경됨을 도시한 것이다.

본 발명은 VRML(Virtual Reality Modeling Language)을 이용하여 구현될 수 있다. VRML은 인터넷 상에서 3차원 공간을 표현하기 위한 장면 표현 언어로써, VRML을 이용하면 텍스트, 이미지, 애니메이션, 사운드 등으로 이루어진 3차원 세계와 사용자가 실시간으로 상호 작용할 수 있다. VRML 2.0을 이용하면, 복잡한 3차원 애니메이션, 모션 캡처 데이터, Java 등 외부 인터페이스를 지원함으로써 다양한 효과를 구비한 웹사이트를 구축할 수 있다.

바람직하게는, 본 발명의 가상현실 기반의 골프학습 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공할 수 있다.

본 발명은 소프트웨어를 통해 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장되거나 전송 매체 또는 통신망에서 반송파와 결합된 컴퓨터 데이터 신호에 의하여 전송될 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호범위내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 전문 골퍼의 스윙 동작에 대한 확장 가능한 데이터 베이스, 실시간 모션 캡처, 실시간 렌더링 및 편리한 사용자 인터페이스를 이용하여, 스윙 동작 중 일시정지나 멈춤을 통해 각 단계별 동작을 관찰 가능하게 하고, 여러 각도에서 관찰한 스윙 동작과 신체 각 부위별 스윙 동작을 제공할 수 있으며, 사용자의 스윙 동작과 전문 골퍼의 스윙 동작을 비교할 수 있는 수단을 통해 골퍼 스윙 동작에 대한 학습효과를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1b의 상세 블럭도이다.

도 3은 본 발명에 따른 가상현실 기반의 골프학습 방법의 흐름도이다.

도 4는 도 3의 상세 흐름도이다.

도 5a는 도 2의 애니메이션부 및 정보 표시부를 위한 화면구성의 일 예를 도시한 것이다.

도 5b는 도 5a의 제3인터페이스를 도시한 것이다.

도 5c는 도 5a의 풀다운 메뉴 중 프로/아마를 선택하기 위한 인터페이스를 도시한 것이다.

도 5d는 도 5a의 풀다운 메뉴 중 무브먼트를 선택하기 위한 인터페이스를 도시한 것이다.

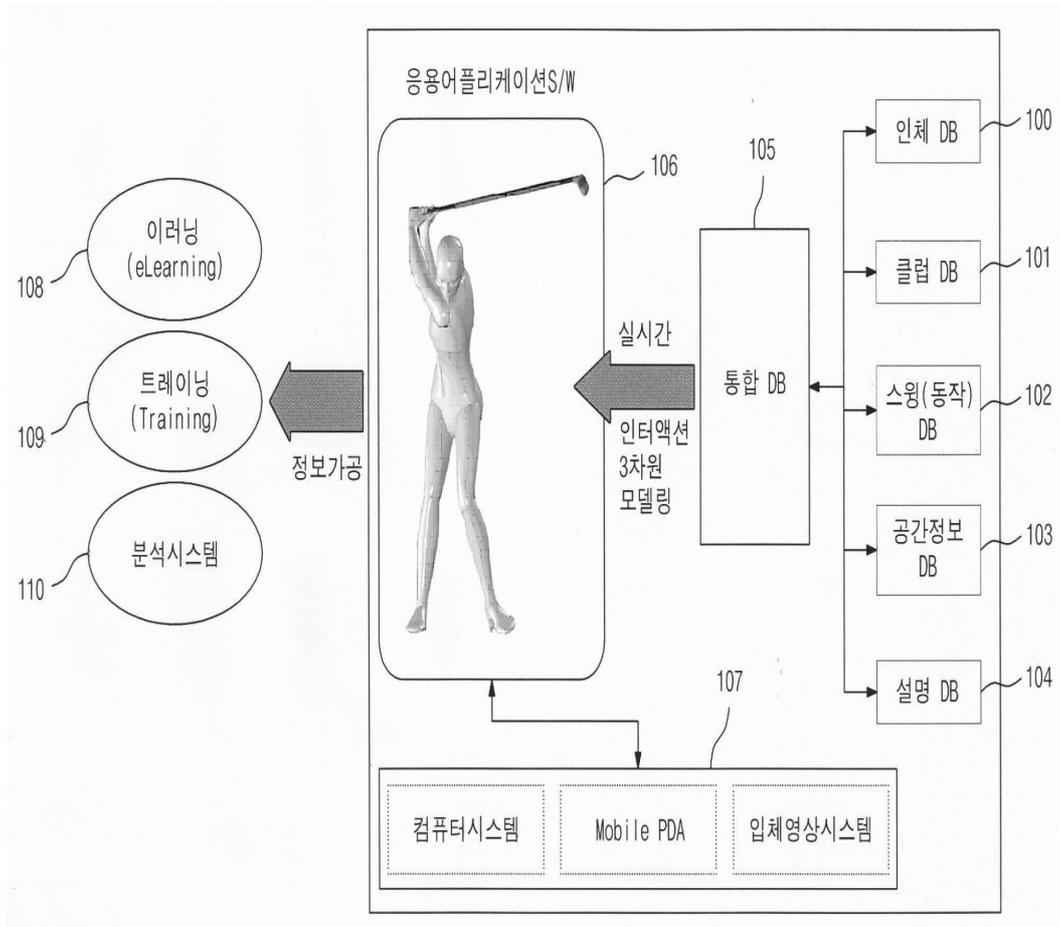
도 5e는 도 5a의 풀다운 메뉴 중 스피드를 선택하기 위한 인터페이스를 도시한 것이다.

도 6a 내지 도 6j는 도 5a의 제1인터페이스에 따른 시점 변화를 도시한 것이다.

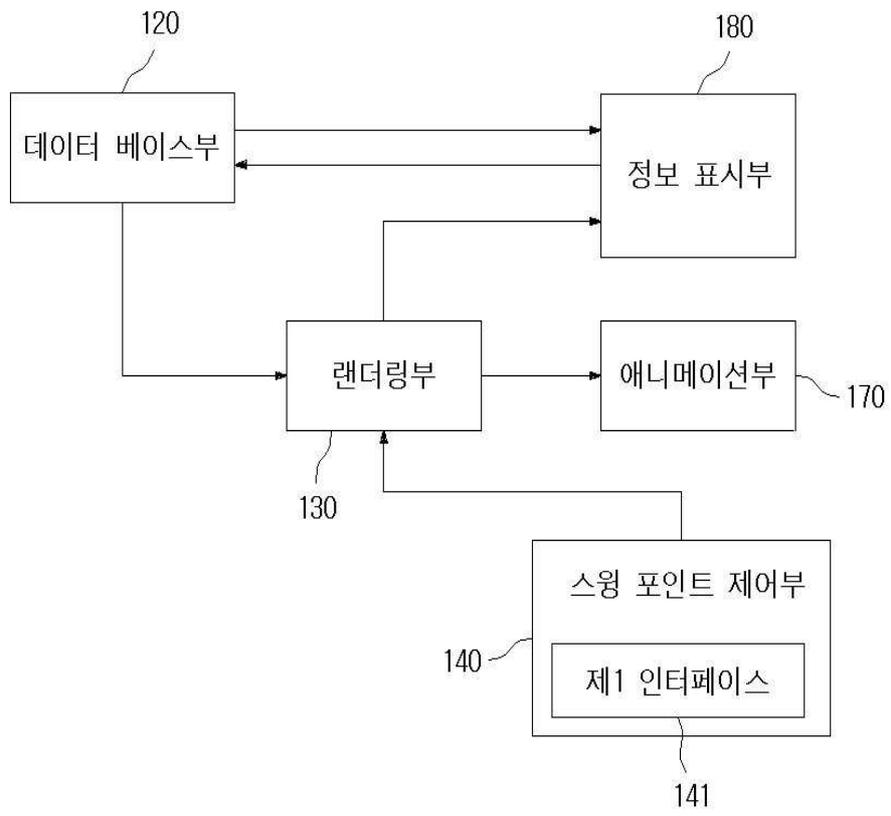
도 7a 내지 도 7e는 도 5a의 제3인터페이스에 따른 관찰 방향 변화를 도시한 것이다.

도면

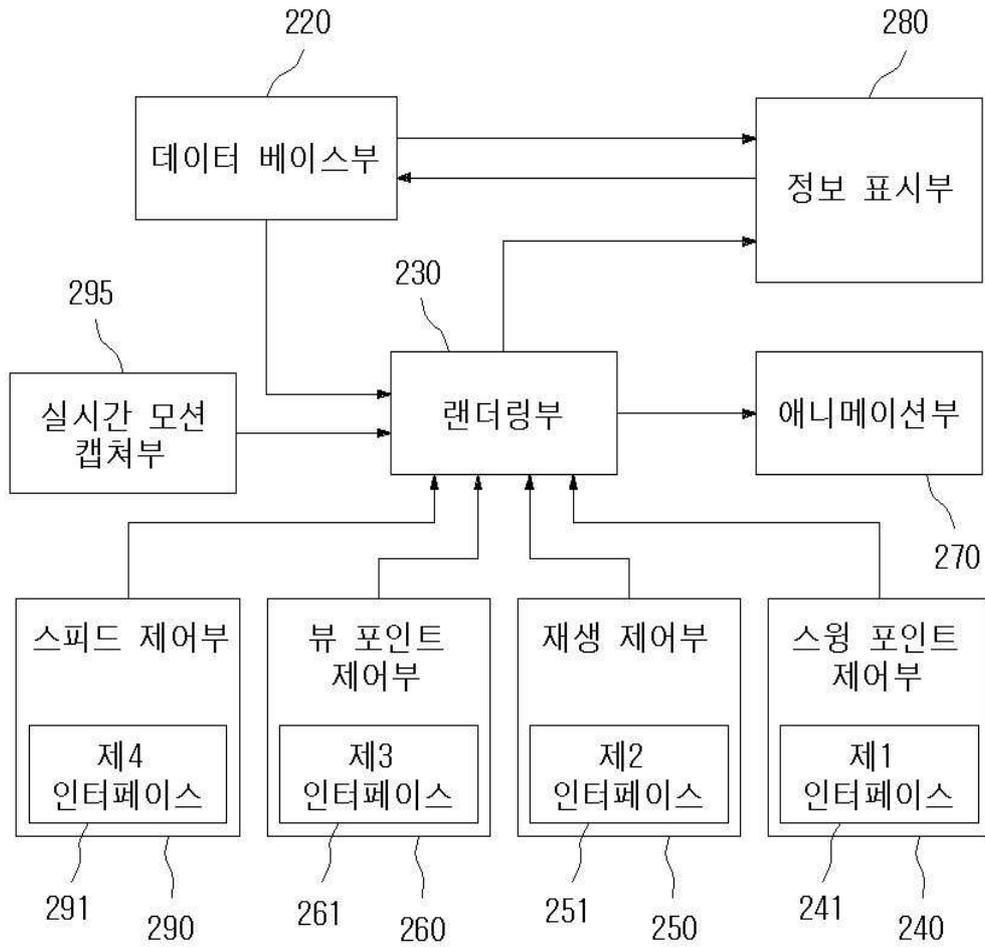
도면 1a



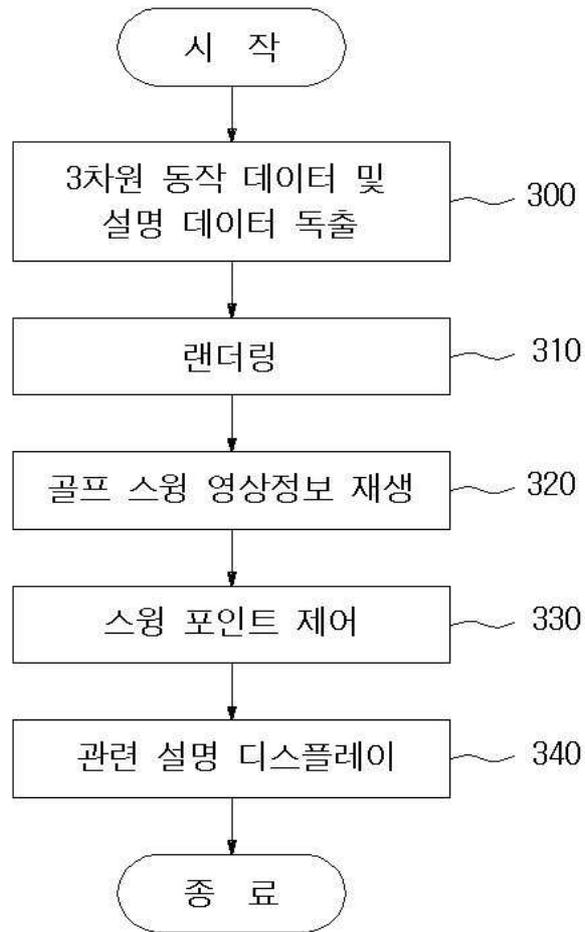
도면 1b



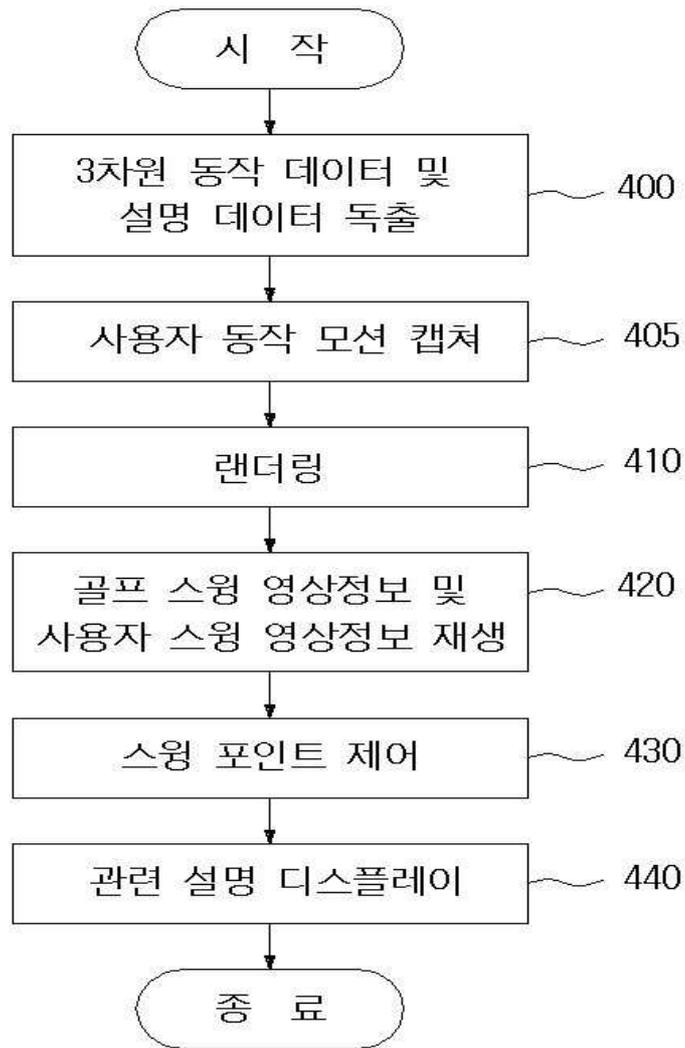
도면2



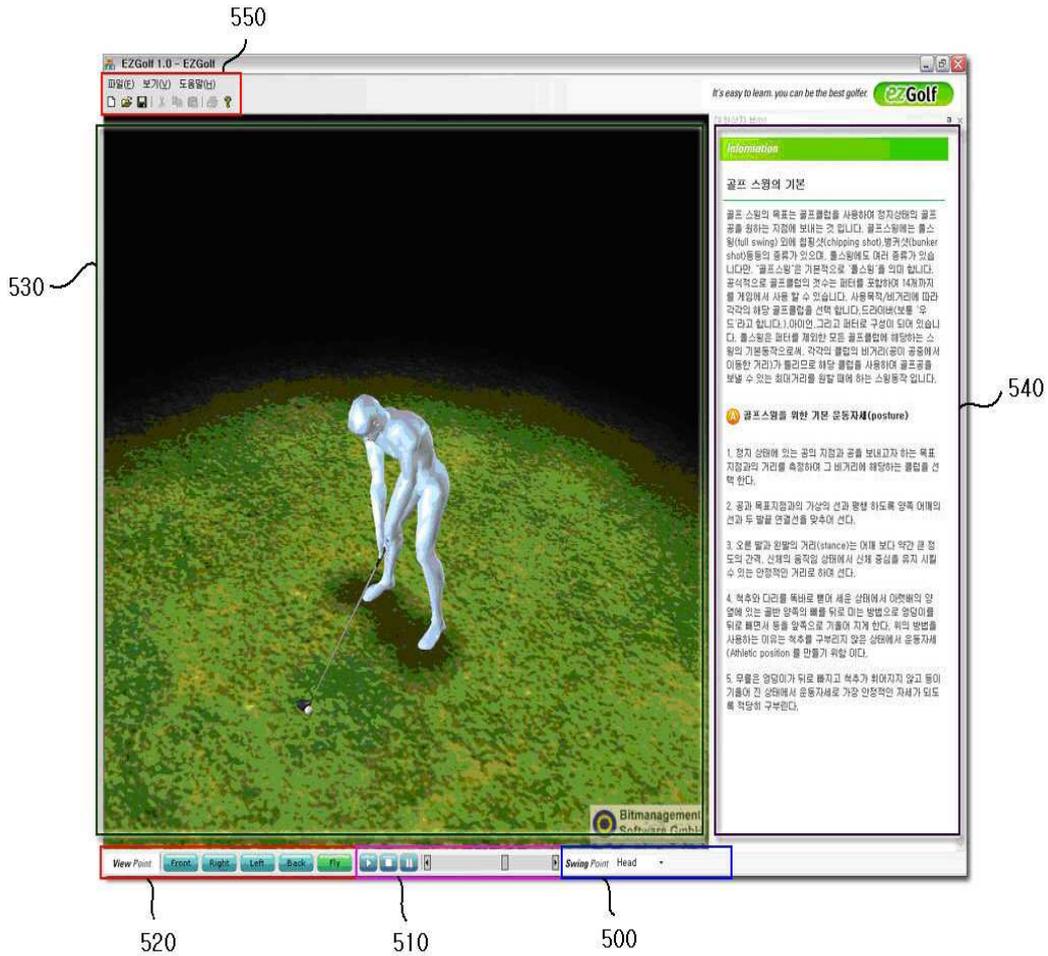
도면3



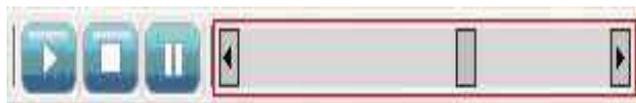
도면4



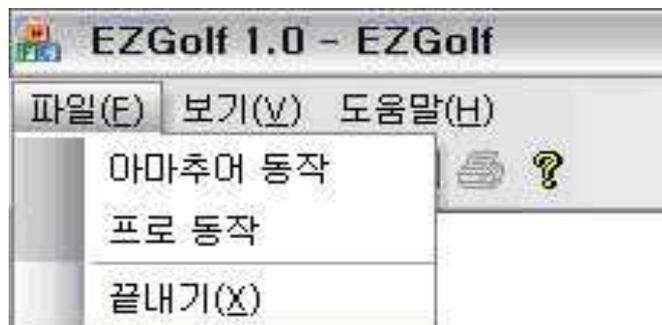
도면5a



도면5b



도면5c



도면5d

Viewpoints	▶		
Movement	▶	Walk	Ctrl+Shift+W
Speed	▶	Slide	Ctrl+Shift+S
View my Avatar		✓ Examine	Ctrl+Shift+E
Settings	▶	Fly	Ctrl+Shift+F
Help	▶	Pan	Ctrl+Shift+P
Back		Jump	F3
		Straighten Up	Ctrl+Shift+U
		Reset	Esc
		✓ Collision	Ctrl+Shift+C
		Gravity	Ctrl+Shift+G

도면5e

Viewpoints	▶	
Movement	▶	
Speed	▶	Very Slow
View my Avatar		Slow
Settings	▶	Medium
Help	▶	✓ Fast
Back		Very Fast

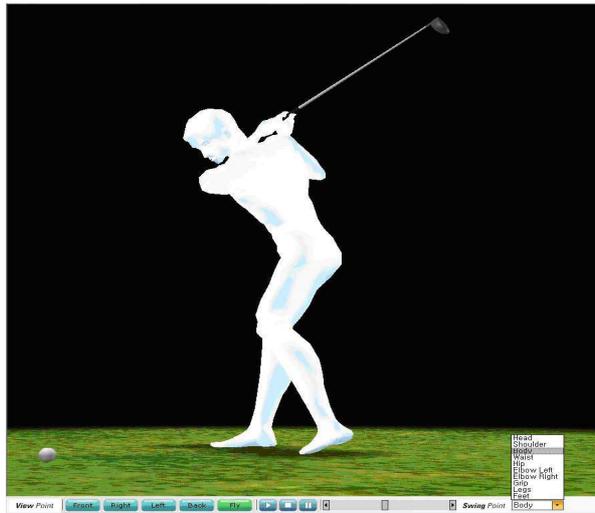
도면6a



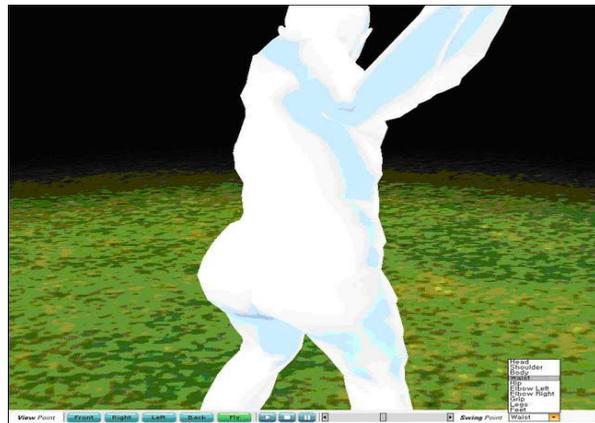
도면6b



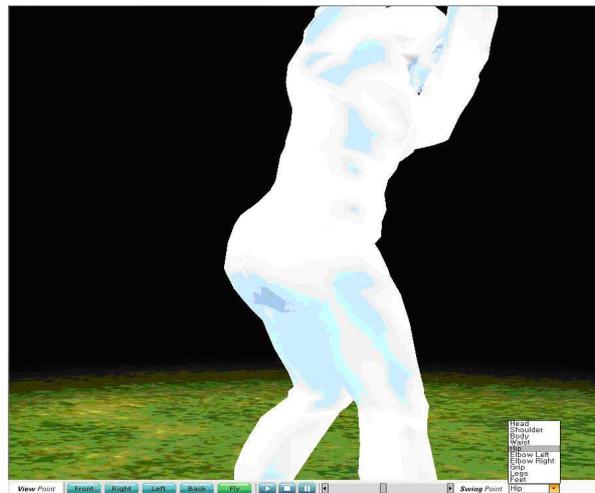
도면6c



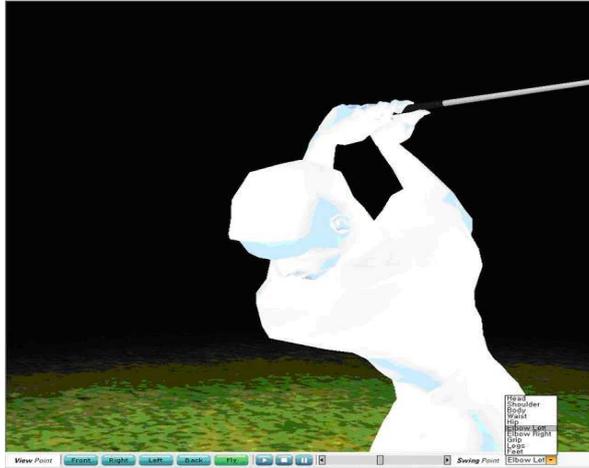
도면6d



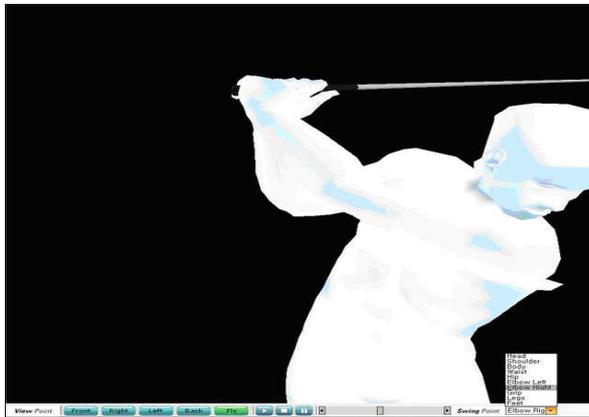
도면6e



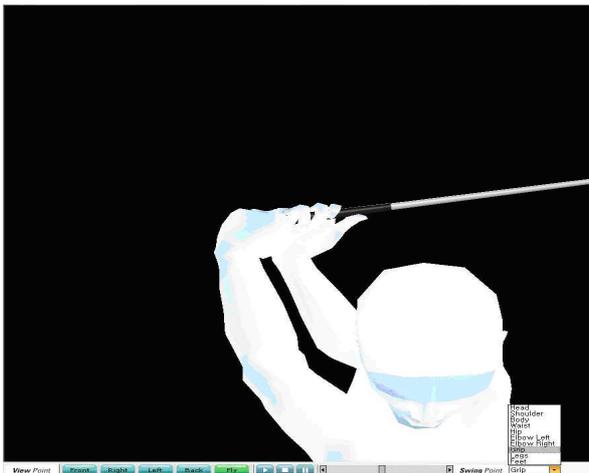
도면6f



도면6g



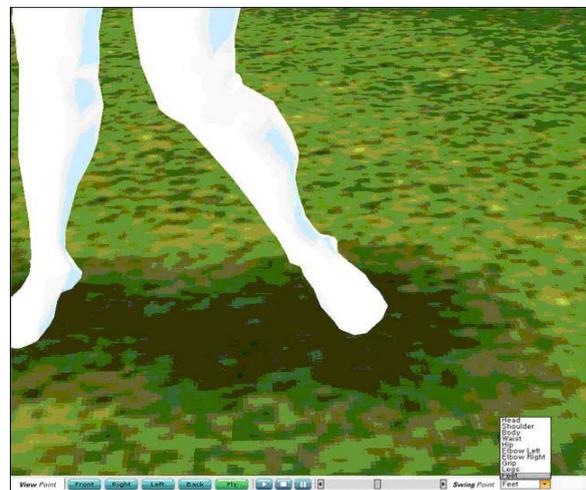
도면6h



도면6i



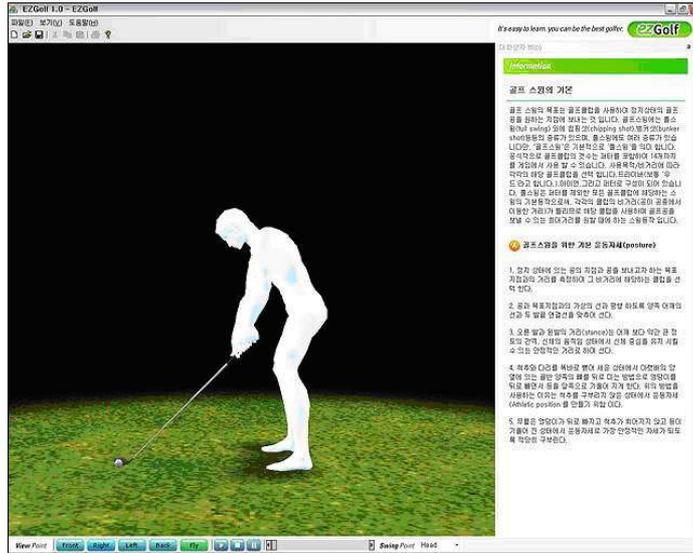
도면6j



도면7a



도면7b



도면7c



도면7d



