



등록특허 10-2205901



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월21일

(11) 등록번호 10-2205901

(24) 등록일자 2021년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 17/00 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
H04N 5/262 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0169389

(22) 출원일자 2013년12월31일

심사청구일자 2018년12월31일

(65) 공개번호 10-2015-0041548

(43) 공개일자 2015년04월16일

(30) 우선권주장

4559/CHE/2013 2013년10월08일 인도(IN)

(56) 선행기술조사문헌

US20090158220 A1*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

서브라마니안 무쓰쿠마르

인도 유.피.201301, 노이다, 섹터 62, 씨28-29,
로직 사이버 인디아 파크, 에이타워 8층 삼성인디
아소프트웨어센터

미슈라 판카지

인도, 핀-201301, 노이다 우타 프라데쉬, 섹터
30, 에이 107

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

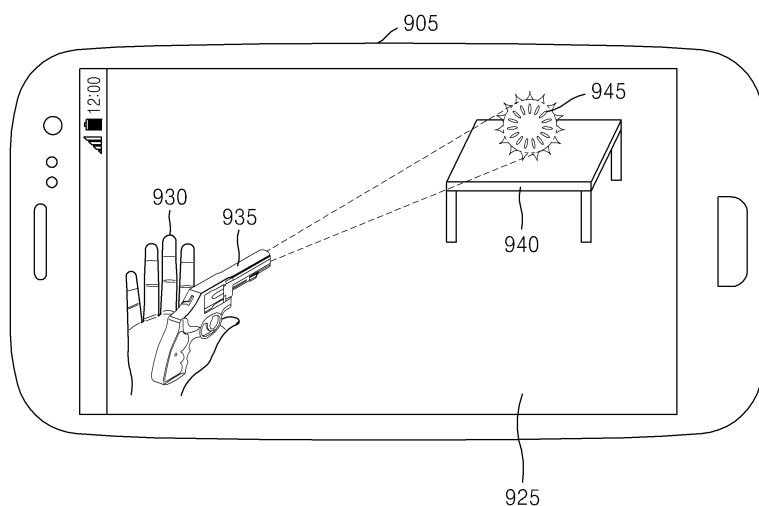
심사관 : 이병우

(54) 발명의 명칭 증강 현실을 제공하는 방법 및 컴퓨팅 디바이스

(57) 요약

증강 현실을 제공하는 방법 및 컴퓨팅 디바이스가 제공된다. 증강 현실을 제공하는 방법은, 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 하나 이상의 물리적 오브젝트를 검출하는 단계, 디스플레이에 제공된 상기 실제 장면, 하나 이상의 가상 오브젝트를 상기 검출된 물리적 오브젝트들의 소망하는 위치에 렌더링하는 단계, 상기 렌더링된 가상 오브젝트들 사이의 인터랙션을 위해 커맨드를 통해서 통신을 가능하게 하는 단계, 및 상기 가상 오브젝트들 사이의 커맨드 통신에 응답하여 상기 가상 오브젝트들의 액션 수행을 가능하게 하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도9c



(56) 선행기술조사문헌

US20120218299 A1*

US20130125027 A1*

US20090158220A1

US20130125027A1

KR1020090064968 A

US20130296048 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨팅 디바이스에 증강 현실을 제공하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 제1 물리적 오브젝트 및 제2 물리적 오브젝트를 검출하는 단계,

디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 상기 제1물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제1 가상 오브젝트를, 상기 제2물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제2 가상 오브젝트를 디스플레이하는 단계,

상기 제1가상 오브젝트에 대한 제1커맨드에 응답해서, 상기 제1커맨드에 대응하는 제1액션을 수행하도록 상기 제1가상 오브젝트를 트리거하는 단계로서, 상기 제1커맨드는 가상 오브젝트에 대해서 동작하는 제1타입의 커맨드인, 트리거 단계,

상기 제1액션에 응답해서, 상기 제1가상 오브젝트로부터 상기 제2가상 오브젝트로 전달되는 제2커맨드를 개시하는 단계로서, 상기 제2커맨드는 가상 오브젝트들 사이의 통신에 이용되는 제2타입의 커맨드인, 개시 단계, 및

상기 제2커맨드의 수신에 응답해서, 상기 제2커맨드에 대응하는 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브젝트를 트리거하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1가상 오브젝트 및 상기 제2가상 오브젝트 중 적어도 하나로의 입력으로서 커맨드를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브젝트를 트리거하는 단계는,

상기 제2 커맨드를 프로세싱하는 단계, 및

상기 제2 가상 오브젝트에 의해 수신한 상기 제2 커맨드에 응답하여, 상기 제2 가상 오브젝트로 하여금 상기 제2 액션을 수행하는 것을 가능하게 하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이에서 상기 제1액션 또는 상기 제2액션의 수행을 확인하기 위하여 핸드셰이크를 개시하는 단계, 및

상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이의 통신 동안 상기 제1가상 오브젝트 및 상기 제2 가상 오브젝트에 대응하는 상태들을 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1액션 또는 상기 제2액션은 터치, 그랩(grab), 이동 및 놓기(release) 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1액션 또는 상기 제2액션은 특정 이벤트들의 검출에 기초하여 수행되는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 특정 이벤트들은 상기 제1 가상 오브젝트의 상태, 상기 제2 가상 오브젝트의 상태, 상기 제1가상 오브젝트의 주변 환경, 상기 제2가상 오브젝트의 주변 환경, 상기 제1 가상 오브젝트의 상대 이동(relative motion), 상기 제2가상 오브젝트의 상대 이동 중 적어도 하나에 대응하는 값인 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이의 통신 중에, 상기 제1가상 오브젝트 또는 상기 제2가상 오브젝트에 멀티미디어 효과를 제공하거나 또는 상기 제1가상 오브젝트에 의해 수행되는 상기 제1액션 또는 상기 제2가상 오브젝트에 의해 수행되는 제2액션에 실시간 효과를 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 9

증강현실을 제공하는 컴퓨팅 디바이스에 있어서,

적어도 하나의 프로세서, 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 통신적으로 연결된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 제1 물리적 오브젝트 및 제2 물리적 오브젝트를 검출하고,

디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 상기 제1물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제1 가상 오브젝트를, 상기 제2물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제2 가상 오브젝트를 디스플레이하고,

상기 제1가상 오브젝트에 대한 제1커맨드에 응답해서, 상기 제1커맨드에 대응하는 제1액션을 수행하도록 상기 제1가상 오브젝트를 트리거하고, 상기 제1커맨드는 가상 오브젝트에 대해서 동작하는 제1타입의 커맨드이며,

상기 제1액션에 응답해서, 상기 제1가상 오브젝트로부터 상기 제2가상 오브젝트로 전달되는 제2커맨드를 개시하고, 상기 제2커맨드는 가상 오브젝트들 사이의 통신에 이용되는 제2타입의 커맨드이며,

상기 제2커맨드의 수신에 응답해서, 상기 제2커맨드에 대응하는 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브젝트를 트리거하는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제1가상 오브젝트 및 상기 제2가상 오브젝트 중 적어도 하나로의 입력으로서 커맨드를 전송하는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제1가상 오브젝트 또는 상기 제2 가상 오브젝트 중 적어도 하나의 렌더링을 위해,

제1 가상 오브젝트로부터 제2 가상 오브젝트로 전송된 상기 제2커맨드를 프로세싱하고, 및

상기 제2 가상 오브젝트에 의해 수신한 상기 제2커맨드에 응답하여, 상기 제2 가상 오브젝트로 하여금 수신한 제2커맨드에 대응하는 상기 제2액션을 수행하는 것을 가능하게 하는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이에서 상기 제1액션 또는 상기 제2액션의 수행을 확인하기 위하여 핸드셰이크를 개시하고,

상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이의 통신 동안 상기 제1가상 오브젝트 및 상기 제2가상 오

브젝트에 대응하는 상태들을 저장하는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 제1액션 또는 상기 제2액션은 특정 이벤트들의 검출에 기초하여 수행되는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 특정 이벤트들은 상기 제1 가상 오브젝트의 상태, 상기 제2 가상 오브젝트의 상태, 상기 제1가상 오브젝트의 주변 환경, 상기 제2가상 오브젝트의 주변 환경, 상기 제1 가상 오브젝트의 상대 이동(relative motion), 상기 제2가상 오브젝트의 상대 이동 중 적어도 하나에 대응하는 값인 컴퓨팅 디바이스.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 메모리는

상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이의 핸드셰이크들에 관한 정보 및 상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트에 관한 정보를 저장하는 데이터베이스를 더 포함하는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제1가상 오브젝트와 상기 제2가상 오브젝트 사이의 통신 중에, 상기 제1가상 오브젝트 또는 상기 제2가상 오브젝트에 멀티미디어 효과를 제공하거나 또는 상기 제1가상 오브젝트에 의해 수행되는 상기 제1액션 또는 상기 제2가상 오브젝트에 의해 수행되는 제2액션에 실시간 효과를 제공하는 컴퓨팅 디바이스.

청구항 17

제1항 내지 제8항중 어느 하나의 항의 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마커리스 증강 현실의 분야에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 증강 현실을 제공하는 방법 및 컴퓨팅 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기술은 가상 현실에서 사실성을 극도로 달성할 수 있을 정도로 진보해 왔다. 가상 현실은 실제 세계와 컴퓨터 생성 데이터의 조합을 통해 창조된 인공 환경이다. 증강 현실(Augmented Reality; AR)은 가상 현실의 일종으로, 실제 오브젝트에 더하여 가상 오브젝트를 보강하여 컴퓨터에 인공 환경을 복제하는 것을 목적으로 한다.

[0003] 도 1은 증강 현실의 일례를 도시한다. 가상 오브젝트와 실제 오브젝트를 융합시키는데 특별한 디바이스이나 카메라가 요구된다. 도 1을 참조하면, 사용자가 길거리에서 예를 들어, 스마트폰을 이용하여 길거리에 보이는 건물이나 조형물의 이미지를 캡처하면, 스마트폰의 화면에는 건물이나 조형물의 이미지가 디스플레이됨과 함께 스마트폰이 인식한 건물이나 조형물에 대한 정보를 또한, 상기 건물이나 조형물의 이미지에 부가하여 디스플레이한다. 증강 현실 기술과 가상 현실 기술은 제조 프로세스에서도 점점 더 많이 사용되고 있다. 실제 오브젝트(물리적 오브젝트) 및 시뮬레이트된 오브젝트(가상 오브젝트)를 사용하여 시뮬레이트된 환경을 생성하고, 이 시뮬레이트된 환경은 디자인 및 제조 프로세스를 향상시키는데 사용될 수 있다.

[0004] 증강 현실에는 마커 기반 증강 현실(marker based augmented reality) 및 마커리스 기반 증강 현실(markerless based augmented reality)인 2개의 기존 모델이 있다. 도 2A는 마커 기반 증강 현실 모델의 일 예를 나타내고, 도 2B 마커리스 기반 증강 현실 모델의 일 예를 나타낸다. 도 2A를 참조하면, 마커 기반 증강 현실은 컴퓨터 생성 이미지(증강 이미지)가 랜더링될 수 있는 특정 영역을, 마커를 사용해 랜더링한다. 마커는 가상 오브젝트를

배치하는데 사용되는 심볼이며, QR 코드(Quick Response code) 또는 임의의 흑백 사각 패턴의 형태일 수 있다. 도 2B를 참조하면, 마커리스 기반 증강 현실(또는 위치 기반 증강 현실이라고도 불림)은 마커를 제거하고, 카메라가 캡처하는 특정 영역의 경계를 식별한다. 마커리스 기반 증강 현실은 실제 환경을 오직 렌더링 영역으로서 활용하고, 그 렌더링 영역에서 컴퓨터 생성 이미지는 그 환경 위에 렌더링된다. 마커리스 기반 증강 현실의 장점은 추후의 시점에서 사용되는 특징과 정보를 환경에서 추출할 수 있는 가능성이다.

[0005] 전형적으로, 양 증강 현실 모델은 실제 환경 위에서 가상 오브젝트를 사용자에게 렌더링하는데 관여한다. 기술이 임베디드(embedded) 분야에서 성장함에 따라서, 증강 현실 프레임워크에서 요구되는 혁신적 기술은 가상 오브젝트들 사이의 인터랙션에 관여하게 되었다. 하지만 인터랙션은 대체로 수동적인 뷰잉(passive viewing)에 제한된다.

[0006] 상술한 설명의 관점에서, 렌더링된 가상 오브젝트들이 마커리스 증강 현실 프레임워크를 사용해 서로 간에 통신할 수 있게 하는 효율적인 방법 및 시스템에 대한 필요가 있다.

발명의 내용

[0007] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 증강 현실을 제공하는 방법 및 컴퓨팅 디바이스, 및 증강 현실을 제공하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 기록 매체를 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따라 증강 현실을 제공하는 방법은, 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 하나 이상의 물리적 오브젝트를 검출하는 단계, 디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 하나 이상의 가상 오브젝트를 상기 검출된 물리적 오브젝트들의 소망하는 위치에 렌더링하는 단계, 상기 렌더링된 가상 오브젝트들 사이의 인터랙션을 위해 커맨드를 통해서 통신을 가능하게 하는 단계, 및 상기 가상 오브젝트들 사이의 커맨드 통신에 응답하여 상기 가상 오브젝트들의 액션 수행을 가능하게 하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 증강 현실을 제공하는 방법에서, 상기 통신을 가능하게 하는 단계는, 렌더링된 가상 오브젝트에 대한 입력으로서 커맨드를 전송하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 증강 현실을 제공하는 방법에서, 상기 가상 오브젝트들 사이의 커맨드 통신에 응답하여 상기 가상 오브젝트들의 액션 수행을 가능하게 하는 단계는, 제1 가상 오브젝트로부터 제2 가상 오브젝트로 전송된 커맨드를 프로세싱하는 단계, 및 상기 제2 가상 오브젝트에 의해 수신한 커맨드에 응답하여, 상기 제2 가상 오브젝트로 하여금 수신한 커맨드에 대응하는 액션을 수행하는 것을 가능하게 하는 단계를 포함한다.

[0011] 상기 증강 현실을 제공하는 방법은, 상기 가상 오브젝트들 사이에서 액션의 수행을 확인하기 위하여 핸드셰이크를 개시하는 단계, 및 상기 가상 오브젝트들 사이의 통신 동안 상기 가상 오브젝트들에 대응하는 상태들을 저장하는 단계를 더 포함한다.

[0012] 상기 증강 현실을 제공하는 방법에서, 상기 액션은 터치, 그랩(grab), 이동 및 놓기(release) 중 적어도 하나를 포함한다.

[0013] 상기 증강 현실을 제공하는 방법에서, 상기 액션은 특정 이벤트들의 검출에 기초하여 수행된다.

[0014] 상기 증강 현실을 제공하는 방법에서, 상기 이벤트들은 상기 가상 오브젝트들의 상태, 주변 환경 및 상기 가상 오브젝트들의 상대 이동(relative motion) 중 적어도 하나에 대응하는 값이다.

[0015] 상기 증강 현실을 제공하는 방법에서, 상기 렌더링된 가상 오브젝트들 사이의 통신 중에, 상기 렌더링된 가상 오브젝트들에 멀티미디어 효과를 제공하거나 또는 상기 가상 오브젝트들에 의해 수행되는 액션에 실시간 효과를 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0016] 본 발명의 다른 실시예에 따라 증강현실을 제공하는 컴퓨팅 디바이스는, 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 하나 이상의 물리적 오브젝트를 검출하는 오브젝트 검출 모듈, 디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 하나 이상의 가상 오브젝트를 상기 물리적 오브젝트들의 소망하는 위치에 렌더링하는 렌더링 모듈, 및 커맨드 프로세싱 모듈을 포함하고, 상기 커맨드 프로세싱 모듈은, 상기 렌더링된 가상 오브젝트들에 의해 생성된 커맨드들을 프로세싱하고, 상기 렌더링된 가상 오브젝트들 사이의 인터랙션을 위해 커맨드를 통해서 통신을 가능하게 하고, 및 상기 가상 오브젝트들 사이의 커맨드 통신에 응답하여 상기 가상 오브젝트들의 액션 수행을 가능하게 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 증강현실을 제공하는 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록 매체가 제공된다.

[0018] 본 요약과 후술하는 상세한 설명에 기재된 특징과 장점은 포괄적이지 않으며, 특히, 많은 특징과 장점은 관련 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 도면, 상세한 설명 및 청구항으로부터 자명하다. 더욱이, 상세한 설명에 사용된 언어는 가독성과 설명 목적을 위해 주로 선택되었으며, 독창적인 주제를 기술하거나 한정하기 위해 선택된 것은 아님에 주의해야 하며, 이러한 독창적 주제를 결정하기 위해서는 청구항을 참조할 필요가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 첨부 도면에서, 유사한 참조 번호는 동일하거나 기능적으로 유사한 요소를 가리킬 수 있다. 이들 참조 번호는, 다양한 실시예를 예시하고 또한 본 개시의 다양한 양태 및 장점을 설명하기 위해, 상세한 설명에 사용된다.

도1은 증강 현실을 예시적으로 도시한다.

도2A 및 2B는 증강 현실의 마커 기반 및 마커리스 기반 모델들을 예시적으로 도시한다.

도3은 본 발명의 다양한 실시예가 구현될 수 있는 환경의 블록도이다.

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 디바이스의 블록도이다.

도5는 일 실시예에 따라서 가상 오브젝트들 사이에서 통신을 지원하는 증강 현실 프레임워크의 블록도이다.

도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 오브젝트 통신 방법을 나타내는 흐름도이다.

도7은 본 발명의 일 실시예에 따라 가상 오브젝트 리액션 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

도8은 일 실시예에 따라서 제1 가상 오브젝트와 제2 가상 오브젝트 사이에서 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

도9A 내지 도 9C는 일 실시예에 따른, 총과 볼의 예시적 표시이다.

도10은 다른 실시예에 따른, 텔레비전 메뉴의 예시적 표시이다.

도11은 또 다른 실시예에 따른, 크리켓 게임의 예시적 표시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 여기에 설명된 본 개시의 실시예는 렌더링된 가상 오브젝트들 사이에서 마커리스 증강 현실 프레임워크를 사용해 통신하는 방법 및 시스템을 제공한다. 증강 현실 환경은 물리적 실제 세상 환경의 라이브 뷰(live view)를 비디오 카메라를 사용해 캡처하고, 그 물리 또는 실제 세상 환경 위에 컴퓨터 생성 이미지 또는 디지털 정보를 렌더링하는 것을 가리키고, 최종 증강된 출력은 디스플레이 디바이스에 표시된다. 또한, 마커리스 기반 증강 현실은 실제 캡처된 장면 위에 다수의 컴퓨터 생성 이미지를 렌더링하기 위한 렌더링 영역으로서, 실제 캡처된 환경을 활용한다.

[0021] 본 개시에서 제1, 제2 등과 같이 관계를 나타내는 용어는, 개체들(entities) 사이의 실제 관계나 순서를 불필요하게 암시하지 않고, 하나의 개체를 다른 개체와 구별하기 위하여 사용될 수 있다.

[0022] 후술하는 상세한 설명은 이 기술 분야의 통상의 기술자에게 예시적 구현예를 제공하는 것을 의도하고, 본 발명을 명시적 개시에 한정하는 것을 의도하지 않는데, 왜냐하면 이 기술 분야의 통상의 기술자는 설명된 발명의 범위 내에 있는 다양한 변화가 대체될 수 있음을 이해하기 때문이다.

[0023] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예가 구현될 수 있는 환경의 블록도이다. 도 3을 참조하면, 환경 300은 컴퓨팅 디바이스 305, 비디오 카메라 디바이스 310, 디스플레이 디바이스 315 및 증강 현실 프레임워크 320를 포함한다. 컴퓨팅 디바이스 305의 예는 스마트폰, 태블릿 디바이스, PDA(personal digital assistance), 스마트폰 및 랩톱을 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 카메라 310는 통상적으로 컴퓨팅 디바이스 305 내에 임베드되어, 다수의 움직이는 오브젝트(이하에서 물리적 오브젝트라 부름)를 포함하는 실제 장면(환경)을 캡처한다. 일부 구현예에서, 카메라 310는 컴퓨팅 디바이스 305에 대하여 외부의 디바이스일 수 있다. 이러한 경우에, 카메라 310는 실제 장면을 캡처한 후 입력으로서 컴퓨팅 디바이스 305에 제공한다. 일부 구현예에서, 사용자는 카메라 310로 특정 영역(예컨대, 체스 판)에 초점을 맞춘다. 이 경우, 오직 특정 영역만이 실제 장면으로 간주된다. 디스플레이 디바이스 315는 컴퓨터 생성 3D 및 2D 모델들과 함께 실제 장면을 디스플레이한다. 일부 구현예에서 디스플레이 디바이스는 컴퓨팅 디바이스 305 내에 위치될 수 있다. 증강 현실 프레임워크 320는 오직 환경만이 가상 오브젝트를 렌더링하는데 사용되는 마커리스 기반이다. 증강 현실 프레임워크 320는 또한 대용량 저장 장치(mass storage)를 포함할 수 있다.

- [0024] 컴퓨팅 디바이스 305는 증강 현실 프레임워크 320를 사용해, 컴퓨터 생성 증강 출력(computer generated augmented output)과 함께 카메라 310를 이용하여 캡처된 실제 장면을 디스플레이 디바이스 315에 출력한다. 환경 상에 배치된 가상 오브젝트들은 서로 통신하며 또한 가상 오브젝트들은 통신 중에 서로를 제어한다.
- [0025] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 디바이스의 블록도이다.
- [0026] 도 4를 참조하면, 컴퓨팅 디바이스 400는 정보를 통신하기 위한 버스 405 또는 그 밖의 통신 메커니즘을 포함한다. 컴퓨팅 디바이스 400는 버스 405에 연결된 메모리 425(예컨대, 랜덤 액세스 메모리(RAM) 또는 다른 동적 저장 디바이스)를 또한 포함하고, 이 메모리는 커맨드 프로세서 모듈 410이 사용할 수 있는 정보를 저장한다. 메모리 425는 임의의 임시 정보(any temporary information)를 저장하는데 사용될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스 400는 버스 405에 연결되고 커맨드 프로세서 모듈 410용 정적 정보(static information)를 저장하는 롬 430(ROM) 또는 그 밖의 정적 저장 디바이스를 또한 포함한다. 예컨대, 자기 디스크 또는 광학 디스크와 같은 저장 유닛 435 이 제공되고, 정보 저장을 위해 버스 405에 연결된다.
- [0027] 컴퓨팅 디바이스 400는 커맨드 프로세서 모듈 410, 오브젝트 검출 모듈 415, 렌더링 모듈 480, 및 멀티미디어 모듈 420을 포함한다. 커맨드 프로세서 모듈 410은 가상 오브젝트들 사이의 커맨드 처리를 담당한다. 더욱이, 커맨드 프로세서 모듈 410은 가상 오브젝트를 동작시키는데 사용되는 커맨드와 가상 오브젝트들 사이에서 통신하는데 사용되는 커맨드를 구분할 수 있다. 커맨드 프로세서 모듈 410은 컴퓨팅 디바이스 400의 기능성을 처리 및 제어하기 위한 집적 전자 회로를 포함할 수 있다. 또한, 오브젝트 검출 모듈 415는 카메라 445가 캡처한 실제 장면에서 하나 이상의 물리적 오브젝트를 검출하는데 사용된다. 렌더링 모듈 480은 오브젝트 검출 모듈 415에서 검출된 하나 이상의 물리적 오브젝트의 소망하는 위치에 하나 이상의 가상 오브젝트를 렌더링한다. 멀티미디어 모듈 420은 멀티미디어 효과와 사운드 효과를 렌더링된 가상 오브젝트에 제공한다. 멀티미디어는 텍스트, 그래픽, 오디오 및 비디오와 같은 다수 형태의 미디어를 통합(integration)한 것이다.
- [0028] 다양한 실시예들은, 본 명세서에 설명된 기술을 구현하기 위하여, 컴퓨팅 디바이스 400의 사용에 관련된다. 일 실시예에서, 커맨드 프로세서 모듈 410은 메모리 425에 포함된 정보를 이용하여 본 기술을 수행한다. 이러한 정보는 다른 기계 판독 가능한 매체(예컨대, 저장 유닛 435)에서 메모리 425로 읽어 들여질 수 있다. 인스트럭션(instructions)이 메모리 425에 저장된다.
- [0029] 본 명세서에 사용되는 용어 “기계 판독 가능한 매체”는 기계가 특정 방식으로 동작하도록 데이터를 제공하는데 참여하는 모든 매체를 가리킨다. 컴퓨팅 디바이스 400를 사용해 구현되는 일 실시예에서, 다양한 기계 판독 가능한 매체는 예컨대, 커맨드 프로세서 모듈 410에 정보를 제공하는데 참여할 수 있다. 기계 판독 가능한 매체는 저장 매체일 수 있다. 저장 매체는 휘발성 및 비휘발성 매체 양자를 포함한다. 비휘발성 매체는 예컨대 저장 유닛 435와 같은 광학 또는 자기 디스크를 포함한다. 휘발성 매체는 예컨대 메모리 425와 같은 동적 메모리를 포함한다. 이러한 모든 매체는, 정보를 기계에 읽어 들이는 물리적 메커니즘이 매체가 갖고 있는 정보를 검출할 수 있도록, 유형적(tangible)이어야 한다.
- [0030] 기계 판독 가능한 매체의 통상적인 형태는 예컨대, 플로피 디스크, 플렉서블 디스크(flexible disk), 하드 디스크, 자기 테이프 또는 그 밖의 자기 매체, CD-ROM, 그 밖의 광학 매체, 펀치카드(punch cards), 페이퍼테이프(paper tape), 구멍들의 패턴을 구비한 그 밖의 물리적 매체, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, 그 밖의 메모리 칩 또는 카트리지를 포함한다. 다른 실시예에서, 기계 판독 가능한 매체는 동축 케이블, 구리선 및 광섬유를 포함하는 전송 매체 또는 버스 405를 포함하는 와이어를 포함하는 전송 매체일 수 있다. 전송 매체는 라디오-웨이브 및 적외선 데이터 통신 동안에 생성되는 웨이브와 같은 음향 또는 광 웨이브의 형태를 취할 수 있다.
- [0031] 컴퓨팅 디바이스 400는 버스 405에 연결된 통신 인터페이스 440를 또한 포함한다. 통신 인터페이스 440는 양방향 데이터 통신을 제공하여 카메라 445에 연결된다. 카메라 445는 증강 현실 프레임워크 내에서 실제 장면을 캡처할 수 있는 특수 디바이스이다. 일부 실시예에서, 카메라 445는 비디오 카메라이며, 컴퓨팅 디바이스 400에 임베디드될 수 있다.
- [0032] 컴퓨팅 디바이스 400는 버스 405를 경유해 디스플레이 450에 연결될 수 있다. 디스플레이 450는 텔레비전 프로그램, 메뉴, 정보, 광고 및 그 밖의 유용한 메시지를 디스플레이하는 LCD(liquid crystal display), LFD(large format display), LED(light emitting diode), 플라즈마(plasma) 디스플레이를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 입력 디바이스 455는 버스 405에 연결되어, 입력을 커맨드 프로세서 모듈 410에 전달한다. 입력 디바이스 455는 컴퓨팅 디바이스 400에 포함될 수 있다. 다른 타입의 사용자 입력 디바이스는 스와이프(swipe), 패턴 및

음성 인식과 같은 터치, 제스처 또는 보이스 콘트롤 460이거나 또는 커서 방향 키이며, 입력을 커맨드 프로세서 모듈 410에 전달하고 디스플레이 상에서 커서의 이동을 제어한다. 입력 디바이스 455는 또한 디스플레이 460(예컨대, 터치 스크린)에 포함될 수 있다.

[0033] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 가상 오브젝트들 사이의 통신을 지원하는 마커리스 증강 현실 프레임워크의 블록도이다.

[0034] 컴퓨팅 운영 시스템에 배치된 증강 현실 프레임워크는 렌더링된 2D(2차원) 및 3D(3차원) 가상 오브젝트들 사이에 통신 채널을 설정하기 위한 브릿지(bridge)를 제공하여, 가상 오브젝트들이 서로 통신하고 또한 서로를 제어할 수 있게 한다. 증강 현실 프레임워크는 가상 오브젝트들 사이에서 액션(action)을 수행하는 메커니즘을 제공함으로써 가상 세계 내의 가상 오브젝트에 생명을 부여한다. 이 메커니즘은 어떠한 마커나 패턴 없이 작용하여 마커리스 증강 현실 환경을 가능하게 한다. 또한, 마커리스 증강 현실 프레임워크는 렌더링된 가상적이고 움직이는 오브젝트들 사이에서 자동 통신 및 제어 메커니즘(an automatic communication and control mechanism)을 지원한다.

[0035] 또한 마커리스 증강 현실 프레임워크는 애플리케이션 층 505, 미들웨어 510 및 커널 525을 포함한다.

[0036] 애플리케이션 층 505은 애플리케이션 및 엔드-유저 프로세스를 지원하는, 증강 현실 프레임워크 내 최상위 층이다. 이 층에 있는 모든 것은 애플리케이션에 특화된(application-specific). 미들웨어 510은 애플리케이션 층 505과 커널 525 사이에 놓인다. 미들웨어 510은 비디오 카메라가 캡처한 복수의 물리적 오브젝트를 검출하는 오브젝트 검출 모듈 515 및 가상 오브젝트들 사이에서 생성된 명령을 프로세스하는 커맨드 프로세서 모듈 520을 포함한다. 커맨드 프로세서 모듈 520은 지능적으로 행동하여, 가상 오브젝트 상의 특정 상황에 기초하여 이벤트(events)를 프로세싱 및 처리(handle)한다. 또한, 커맨드 프로세서 모듈 520은 렌더링된 가상 오브젝트들 사이의 통신 프로토콜을 처리하고, 통신 및 상응하는 핸드셰이크(handshakes) 동안 가상 오브젝트 각각의 상태를 또한 유지한다. 물리 오브젝트의 상태도 또한 유지된다. 가상 오브젝트 각각의 상태는 예컨대, "정상 상태(normal state)", "폭발된 상태(blasted state)", 및 "부푼 상태(increased state)" 등등과 같은 위치(position)를 가리킨다.

[0037] 커널 525은 최하위 층이고, 컴퓨터 운영 시스템의 핵심적인 센터(essential center)이며, 운영 시스템의 잔여부에 대하여 기본 서비스(basic services)를 제공한다. 다수의 드라이버(예컨대, 네트워크 드라이버, 오디오 드라이버, 디스플레이 드라이버 등등)는 커널 내에 있다. 이들 드라이버는 하드웨어와 통신하는 방법을 운영 시스템에 통지하는 프로그램이다. 예를 들어, 사운드 카드 드라이버는 데이터를 오디오 카드가 스피커 세트에 출력할 수 있는 오디오 신호로 바꾸는 방법을 통지한다.

[0038] 결과적으로, 마커리스 증강 현실 프레임워크는 게임 환경 및 텔레비전과 같은 다양한 애플리케이션에 도움을 준다.

[0039] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0040] 단계 610에서, 컴퓨팅 디바이스는 실제 장면을 비디오 카메라 디바이스를 통해 획득하고, 획득한 실제 장면으로부터 하나 이상의 물리적 오브젝트를 검출한다. 컴퓨팅 디바이스의 사용자는 소망하는 실제 장면(환경)에 비디오 카메라 디바이스로 소정 시간 초점을 맞춘다. 실제 장면은 하나 이상의 물리적(실제) 오브젝트를 포함한다. 일부 구현예에서, 사용자는 특정 물리적 오브젝트(예컨대, 사람의 손)에 초점을 맞출 수 있다. 실제 장면은 그 물리 오브젝트의 상응하는 경계를 식별함으로써 캡처된다.

[0041] 그리고, 하나 이상의 물리적 오브젝트가 실제 장면에서 검출된다. 비디오 카메라 디바이스는 하나 이상의 물리적 오브젝트를 정확하고 정밀하게 추적(track)한다. 추적 하는 동안 필수적인 사항은, 물리적 오브젝트의 위치와 오리엔테이션을 포함한다. 결과적으로, 하나 이상의 물리적 오브젝트에 대한 비디오 카메라 디바이스의 위치가 계산된다.

[0042] 물리적 오브젝트는 관심점(interest points)을 식별하기 위하여, 예컨대, 코너 검출, 에지 검출과 같은 다양한 특정 검출 방법 및 그 밖의 이미지 프로세싱 방법을 사용해 추적된다. 그 다음, 물리 오브젝트의 좌표(경계라고도 불림)가 얻어진다. 또한, 물리적 오브젝트의 초기 위치에 상응하는 값이 계산되고 장래의 요구에 대비하여 데이터베이스에 저장된다.

[0043] 단계 620에서, 컴퓨팅 디바이스는 상기 검출된 하나 이상의 물리적 오브젝트의 소망하는 위치에 하나 이상의 가상 오브젝트를 렌더링한다. 즉 하나 이상의 가상 오브젝트는 물리적 오브젝트의 소망하는 위치, 즉 물리적 오브

젝트와 관련하여 정해진 적절한 위치에 렌더링된다. 물리적 오브젝트와 가상 오브젝트 양자의 이미지는, 디스플레이 디바이스 상에 마커리스 증강 현실의 출력으로서 사용자의 시야 상에 배치된다. 예를 들어, 가상 체스 말(가상 오브젝트)은, 사용자에게 자연스럽게 보이도록, 빈 체스 보드(물리적 오브젝트) 위에 배치될 수 있다. 또한 다른 예로서, 카메라를 통해 획득한 실제 장면에서 검출한 사용자의 손의 위에 가상 오브젝트인 총이 배치될 수 있다.

[0044] 렌더링된 가상 오브젝트에 관한 정보는 데이터베이스에 저장된다.

[0045] 단계 630에서, 컴퓨팅 디바이스는 상기 렌더링된 가상 오브젝트들 사이의 인터랙션을 위해 커맨드를 통해서 통신을 가능하게 한다. 가상 오브젝트는 다른 가상 오브젝트가 특정 액션을 수행하도록, 다른 가상 오브젝트의 입력으로서 송신되는 커맨드를 생성한다. 커맨드는 가상 오브젝트에 대해 트리거(trigger)와 같이 행동하고, 추후에 프로세스된다. 이러한 결과로서 가상 오브젝트들은 통신한다. 가상 오브젝트들은 커맨드를 통해 서로 상호작용한다. 결과적으로, 가상 오브젝트는 함께 행동하여 액션을 수행한다.

[0046] 전형적으로, 커맨드에는 2개의 타입이 있다. 제1 타입의 커맨드는 가상 오브젝트에서 작용한다. 마커리스 증강 현실 프레임워크에 구현된 각 애플리케이션은 고유한 로직(unique logic)을 가지고 있고, 그 로직에 기초하여 각 커맨드가 작성된다. 예를 들어, 실제 장면 상에 렌더링된 가상 총을 생각한다. “위쪽”, “아래쪽”, “왼쪽”, “오른쪽”과 같은 커맨드는 가상 총에 작용한다. 유사하게, 제2 타입의 커맨드는 2개 가상 오브젝트들 사이의 통신에 사용된다. 예를 들어, 실제 장면 상에 렌더링된 가상 총과 가상 불을 생각한다. 가상 총은 커맨드 “트리거”를 가상 불에 보낸다. 따라서 트리거 커맨드는 가상 총과 가상 불 사이에서 통신하는데 사용된다.

[0047] 단계 640에서, 컴퓨팅 디바이스는 상기 가상 오브젝트들 사이의 커맨드 통신에 응답하여 상기 가상 오브젝트들의 액션 수행을 가능하게 한다. 액션을 수행함으로써, 가상 오브젝트는 결과적으로 실생활에서처럼 움직인다. 따라서, 가상 오브젝트들은 사용자의 개입없이 서로를 제어한다. 상기 액션은 예를 들어, 터치, 그랩(grab), 이동 및 놓기(release) 등과 같은 동작이 될 수 있다. 액션은 또한 특정 이벤트들의 검출에 기초하여 수행될 수 있다. 이러한 특정 이벤트들은 상기 가상 오브젝트들의 상태, 주변 환경 및 상기 가상 오브젝트들의 상대 이동(relative motion) 등에 대응하는 값으로 표현될 수 있다.

[0048] 액션은 단계 630을 설명한 단락에서 언급된 어플리케이션 로직에 특유하게 정의된다. 예를 들어, 가상 체스 게임을 생각한다. 커맨드 “킬(kill)”이 가상 체스 말에 보내지면, 그 커맨드 “kill”에 응답하여 액션으로서, “가상 체스 말을 조각으로 분해”하는 액션이 수행된다.

[0049] 핸드셰이크는 가상 오브젝트들 사이에서 액션 수행을 확인(confirm)하기 위하여 개시된다. 또한, 가상 오브젝트에 상응하는 상태는 데이터베이스에 유지된다. 핸드셰이크에 관한 정보도 또한 데이터베이스에 저장된다. 상태를 데이터베이스에 유지하는 것은 액션이 성공적으로 수행되었는지 판단하는데 도움이 된다. 예를 들어, 가상 불을 생각한다. 가상 불은 그 불의 초기 위치를 가리키는 “정상 상태”를 갖고 있다. 가상 불에 대해 수행된 액션 다음에, 상응하는 상태는 “폭발 상태”로 변화한다. 이것은 액션이 성공적으로 수행되었음을 확인해 준다.

[0050] 또한, 멀티미디어 효과는 렌더링된 가상 오브젝트에 제공된다. 가상 현실 환경 내에서 가상 오브젝트에 액션이 조작(manipulated)될 수 있다. 멀티미디어 효과의 예는 사운드 효과, 애니메이션, 3D 애니메이션, 광학 효과(optical effects), 기계 효과(mechanical effects), 비행 효과(flying effects), 레이저 조명 및 분위기 효과(laser lighting and atmospheric effects)를 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0051] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 가상 오브젝트 리액션 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0052] 단계 710에서, 액션들은 가상 오브젝트들에 의해 동시적으로 감지된다. 가상 오브젝트에서 수행되는 액션(예컨대, “이동(move)” 커맨드)은 그 가상 오브젝트 자신 및 그 커맨드를 보낸 가상 오브젝트에 의해 동시에 감지된다.

[0053] 단계 720에서, 수행된 액션의 강도(intensity)를 계산한다. 모든 액션은 액션의 수행 강도와 연관된다. 예를 들어, 불이 가상 경계를 때리면, 불이 가상 경계를 때린 강도가 계산된다.

[0054] 단계 730에서, 계산된 강도에 기초하여 리액션 즉 반응을 수행한다. 이 반응은 계산된 강도에 기초하여 결과를 결정한다. 예를 들어, 어떤 엘리먼트의 가상 경계를 때리는 불을 생각한다. 여기서, 반응은, 불이 굴러 가상 경계를 터치하면, “4(four)” 신호를 보내는 것이 될 수 있다. 유사하게, 불이 가상 경계를 직접 때리면, 반응은 “6” 신호일 수 있다.

- [0055] 동작 방법의 예시적 사용 케이스가 체임 게임 환경에서 설명될 수 있다.
- [0056] 카메라가 체스 판을 실제 장면으로서 캡처하는 체스 게임을 생각한다.
- [0057] 제1 및 제2 플레이어의 가상 체스 말들이 그 체스 판 위에 렌더링된다. 또한, 제1 및 제2 플레이어의 2개의 가상 손이 렌더링되어 사용자에게 나타난다.
- [0058] 소망하는 가상 체스 말을 체스 판의 현재 위치에서 목표 위치로 이동시키는 커맨드가 제1 사용자의 가상 손에 송신된다. 예를 들어, 커맨드는 “2 블록 앞으로 이동” 일 수 있다.
- [0059] 유사하게, 체스 판 위에서 소망하는 가상 체스 말을 이동시키는 커맨드가 제2 플레이어의 가상 손에 또한 송신될 수 있다. 이러한 커맨드 및 상응하는 이동은 가상 체스 말들 사이에 통신을 확립한다. 결과적으로, 가상 체스 말들은 서로 통신하고 또한 제어하여, 체스 게임을 마치게 된다. 통신은 체스 게임 로직에 기초하여 발생하고, 두 플레이어간 각 이동에 기초하여, 커맨드는 두 플레이어의 가상 체스 말들 사이에서 전달되고, 그에 따라서 액션이 수행된다. 예를 들어, 가상 “왕(king)” 체스 말에 대한 ”킬(kill)” 커맨드에 응답하여, “가상 체스 말을 조각들로 분해” 하는 액션이 수행된다.
- [0060] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라서 제1 가상 오브젝트와 제2 가상 오브젝트 사이의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0061] 단계 805에서, 카메라 디바이스는 실제 장면을 캡처한다. 일부 구현예에서, 실제 장면을 캡처하는데 특별한 디바이스가 사용될 수 있다. 실제 장면은 사람 눈이 인식하는 실제 환경이며, 하나 이상의 물리 오브젝트를 포함한다.
- [0062] 단계 810에서, 물리 오브젝트에 대한 카메라 위치가 추적되고 계산된다. 추적시 획득되는 정보는 추가 요구사항(further requirement)을 위해 사용될 수 있다.
- [0063] 단계 815에서, 실제 장면에서 물리적 오브젝트가 확인되었는지를 판단하고, 확인된 물리적 오브젝트가 있는 경우 단계 820이 수행된다. 확인된 물리적 오브젝트가 없으면, 단계 810이 수행된다.
- [0064] 단계 820에서, 제1 가상 오브젝트는 물리적 오브젝트 상에 렌더링된다. 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 디바이스는 제1 가상 오브젝트를 생성하고, 제1 가상 오브젝트와 물리적 오브젝트를 융합시킨다. 결과적으로, 마커리스 증강 현실 환경이 사용자에게 디스플레이된다.
- [0065] 단계 825에서, 렌더링된 제1 가상 오브젝트에 커맨드가 입력으로서 송신된다. 이 커맨드는 사용자에 의해 송신되며 제1 가상 오브젝트에 대하여 트리거처럼 행동한다.
- [0066] 단계 830에서, 제1 가상 오브젝트가 송신한 입력에 응답하여 액션이 수행된다. 커맨드(트리거)는 제1 가상 오브젝트에서 액션을 수행한다. 예를 들어, 액션은 “위쪽으로 이동” 또는 “아래쪽으로 이동” 일 수 있고, 이 액션은 마커리스 증강 현실 환경에 구현된 애플리케이션에 전적으로 기초한다.
- [0067] 단계 835에서, 가상 오브젝트들이 더 확인되면, 단계 840이 수행된다. 사용자는 많은 가상 오브젝트를 실제 장면 상에 배치하는 것을 선택한다. 가상 오브젝트들이 더 확인되지 않으면 종료한다.
- [0068] 단계 840에서, 사용자가 제2가상 오브젝트를 배치하는 것을 소망하면, 제2 가상 오브젝트가 물리적 오브젝트 상에 렌더링된다.
- [0069] 단계 845에서, 제1 가상 오브젝트에서 제2 가상 오브젝트로 커맨드가 송신된다. 결과적으로, 제1 가상 오브젝트와 제2 가상 오브젝트는 서로간에 통신을 확립한다.
- [0070] 단계 850에서, 제2 가상 오브젝트는 커맨드에 응답하여 액션을 수행한다. 액션을 수행함으로써, 제1 가상 오브젝트는 제2 가상 오브젝트를 제어할 수 있다. 액션은 임의 형태의 이동(any form of movement)으로 정의될 수 있다.
- [0071] 단계 855에서, 핸드셰이크는 수행된 액션의 확인으로서 수행된다. 핸드셰이크는 액션이 성공적으로 수행되었음을 확인하는, 제1 가상 오브젝트와 제2 가상 오브젝트 사이의 통신이다.
- [0072] 단계 860에서, 제1 가상 오브젝트와 제2 가상 오브젝트 사이에서의 대응하는 상태가 유지된다. 제1 가상 오브젝트와 제2 가상 오브젝트가 통신하는 동안, 대응하는 상태는 데이터베이스에 저장된다.
- [0073] 도9A 내지 도 9C는 본 발명의 일 실시예에 따른 총과 볼의 예시적 표시이다.

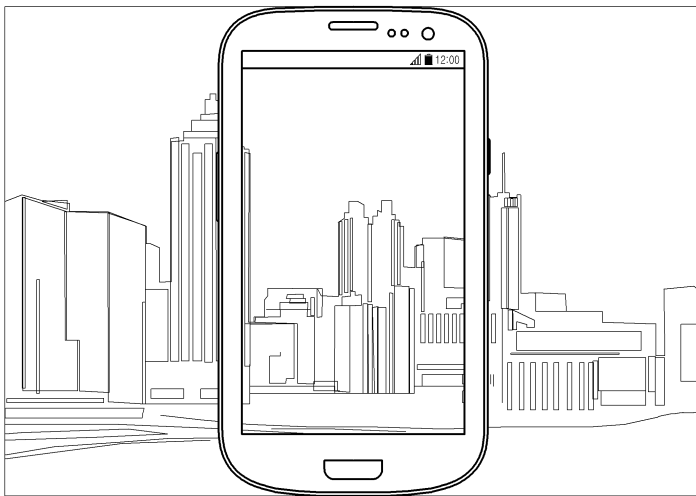
- [0074] 도 9A를 참조하면, 비디오 카메라 디바이스를 내장하고 있는 스마트폰 905이 사용자를 위해 실제 장면을 캡처하는 경우를 생각한다. 다수의 물리적 오브젝트가 실제 장면에서 추적된다. 예를 들어, 물리적 손 910과 물리적 테이블 820이 추적된다.
- [0075] 도9B는 실제 장면 위에 렌더링된 2개 가상 오브젝트의 초기 위치 설정을 예시한다. 도 9B를 참조하면, 스마트폰 905의 디스플레이 925에는 제1 물리적 오브젝트인 손 930과 연관된 위치에 제1 가상 오브젝트인 총 935가 렌더링되고, 제2물리적 오브젝트인 테이블 940과 연관된 위치에 제2 가상 오브젝트인 볼 945가 렌더링된다. 제1 가상 오브젝트인 가상 총 935는 물리적 오브젝트 930 상에 렌더링되어 사용자에게 손이 총을 실제로 잡고 있다는 인식을 준다. 유사하게, 제 2 가상 오브젝트인 가상 볼 945는 물리적 테이블 940 위에 렌더링되어 사용자에게 볼이 테이블 위에 놓여져 있다는 인식을 준다.
- [0076] 도 9C는 2개의 렌더링된 가상 오브젝트 사이에 확립된 통신을 예시한다. 커맨드는 사용자로부터 가상 총 935으로 송신된다. 이 커맨드는 가상 총 935에 대하여 트리거처럼 동작하고, 가상 총 935을 윗방향 또는 아랫방향으로 이동시킨다. 결과적으로, 가상 총 935은 이제 정확한 위치에 배치되고 가상 볼 945을 맞춘다. 이 시점에서, 가상 총 935과 가상 볼 945사이에서 커맨드를 통한 통신은 개시한다. 가상 총 935은 커맨드를 통해 가상 볼 945을 제어하여 가상 볼을 폭발시킨다.
- [0077] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 텔레비전(TV) 메뉴를 예시적으로 도시한다.
- [0078] 카메라 1005는 텔레비전 1010에 부착된다. 일부 실시예에서, 카메라 1005는 텔레비전 1010에 위치한 내장형 디바이스일 수 있다.
- [0079] 카메라 1005는 사용자(실제 장면)를 캡처하고 사용자 손 1015의 렌더링 영역을 계산한다. 그 후, 가상 리모콘(제1 가상 오브젝트) 1020이 렌더링된 손 영역 1015 위에 렌더링된다. 유사하게, 가상 TV 메뉴(제2 가상 오브젝트) 1025가 텔레비전 1010에 디스플레이된다.
- [0080] 사용자가 가상 리모콘 1020을 누르면, 상응하는 터치 움직임이 터치 이벤트로서 수신된다. 이벤트는 커맨드로서 또한 불린다. 가상 리모콘 1020 상의 이 터치 이벤트는 가상 TV 메뉴 1025에 대한 입력으로서 주어지며, 따라서 통신을 개시시킨다. 가상 리모콘 1020으로부터 후속 입력은 TV 메뉴 1025를 제어한다.
- [0081] 또한, 이벤트가 가상 리모콘 1020을 터치함에 따라서, 상응하는 강도가 계산되고, 그 강도에 기초하여 가상 TV 메뉴 1025가 반응한다. 예를 들어, 이 반응은 실제 TV 볼륨을 증가시키는 것 등이 될 수 있다. 2개의 가상 오브젝트, 가상 리모콘 1020 및 가상 TV 메뉴 1025 사이의 상태는 통신을 위해 유지된다.
- [0082] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라서, 크리켓 게임을 예시적으로 도시한다.
- [0083] 카메라가 실제 크리켓 투수 1110뿐만 아니라 운동장을 실제 장면으로서 캡처하는 크리켓 게임을 생각한다. 실제 크리켓 투수 1110는 가상 볼 1115을 손으로 잡고 있다.
- [0084] 가상 배트 1125를 들고 있는 가상 타자(가상 오브젝트 1) 1120는 실제 장면 상에 렌더링된다. 캡처된 운동장의 경계는 가상 벽(가상 오브젝트 2) 1105으로서 생성되고 실제 장면 상에 렌더링된다.
- [0085] 가상 볼 1115이 가상 타자 1120를 향해 이동하도록 커맨드가 가상 볼 1115에 송신된다. 가상 타자 1120는 가까이 오는 가상 볼 1115을 보면, 가상 볼 1115을 타격한다. 가상 타자 1120가 타격한 힘에 기초하여, 가상 볼 1115은 가상 벽 1105을 향해 이동한다. 가상 볼 1115이 가상 벽 1105을 터치하면, 가상 볼 1115과 가상 벽 1105 사이의 통신이 개시된다. 가상 볼 1115이 가상 벽 1105에 통신 명령을 송신한다.
- [0086] 게임 로직은 가상 볼 1115이 가상 벽 1105을 터치한 강도에 기초하여 통신 명령을 해석한다. 또한, 가상 벽 1105을 터치한 가상 볼 1115의 강도가 계산된다. 상응하는 액션이 가상 벽 1105에 수행된다. 이 액션은 신호 “4” 또는 “6”의 형태이다. 신호 “4”는 볼이 굴러 가상 벽을 터치하면 송신된다. 유사하게, 신호 “6”은 가상 볼 1115이 벽 1105을 직접 때리면 송신된다. 동시에, 가상 벽 1105은 또한 그 상태를 정상 상태에서 신호 상태(“4” 또는 “6”)로 변화시킨다. 양 신호는 2개의 다른 그래픽 렌더링 출력으로 표시될 수 있다.
- [0087] 바람직하게는, 본 명세서에 특정된 실시예를 통해 마커리스 증강 현실 프레임워크는 렌더링된 가상 오브젝트들 사이에 통신 브릿지를 확립할 수 있다. 결과적으로, 통신은 가상 오브젝트들이 서로를 제어할 수 있도록 하여 가상 세계에서 가상 오브젝트들에 생명을 준다. 제안된 발명은 게임 환경(예컨대, 체스 게임, 뱀과 사다리 게임) 및 미래의 텔레비전과 같은 다양한 애플리케이션에 유용할 수 있다. 유사하게, 텔레비전에서, 원격 제어, TV 볼륨 제어, 메뉴 제어 및 채널 제어는 본 제안된 발명으로 달성될 수 있다.

[0088] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장 장치 등이 포함된다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.

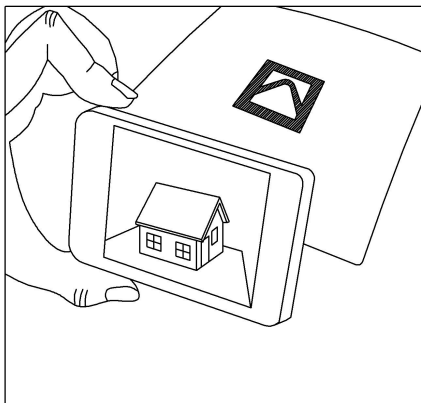
[0089] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1

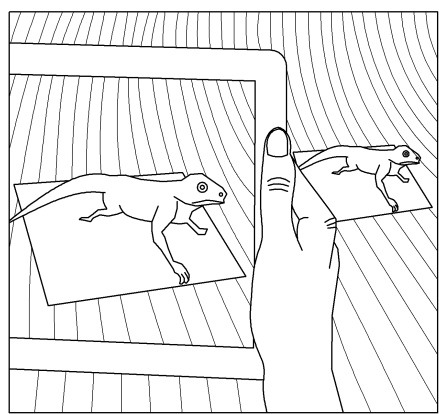


도면2a



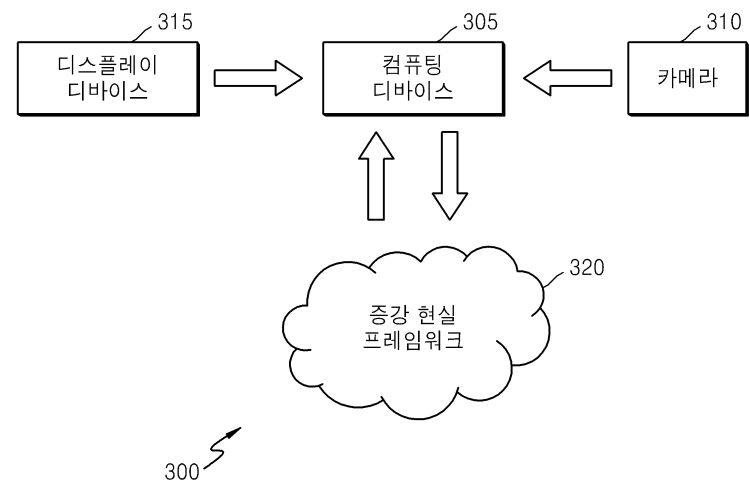
마커 기반 증강 현실

도면2b

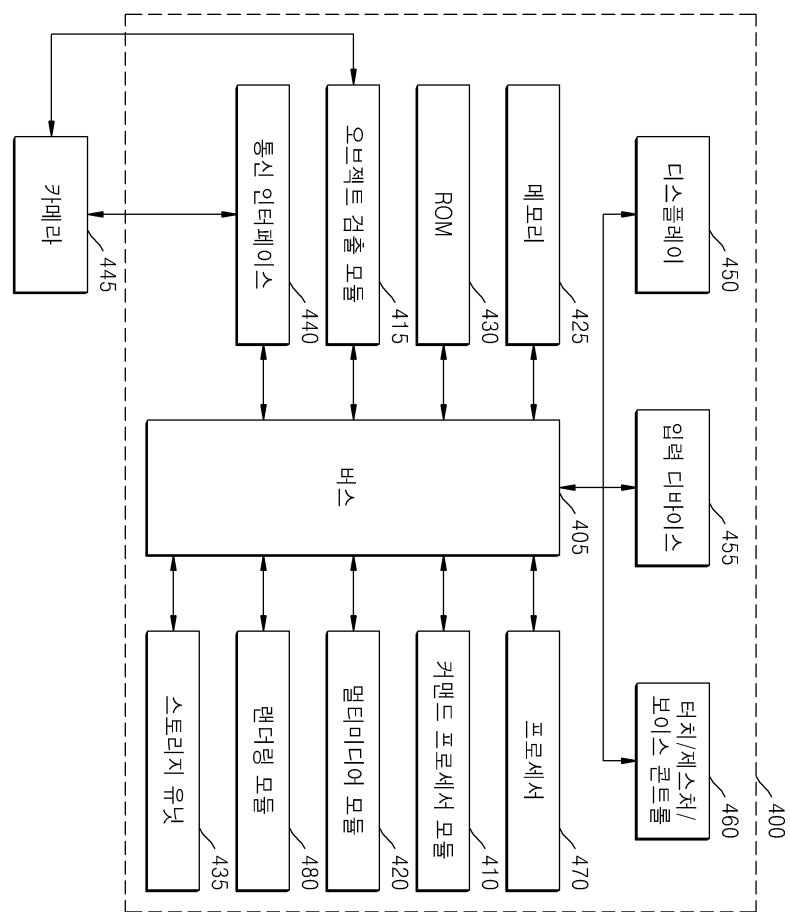


마커리스 기반 증강 현실

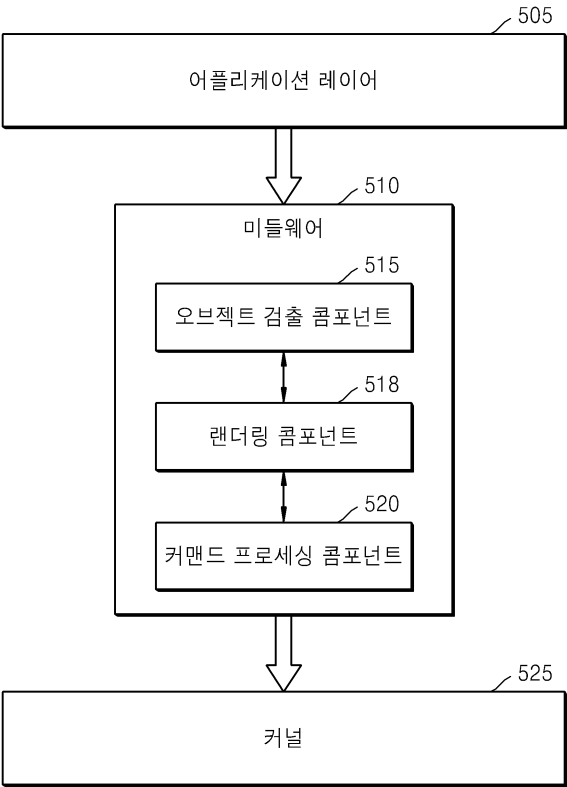
도면3



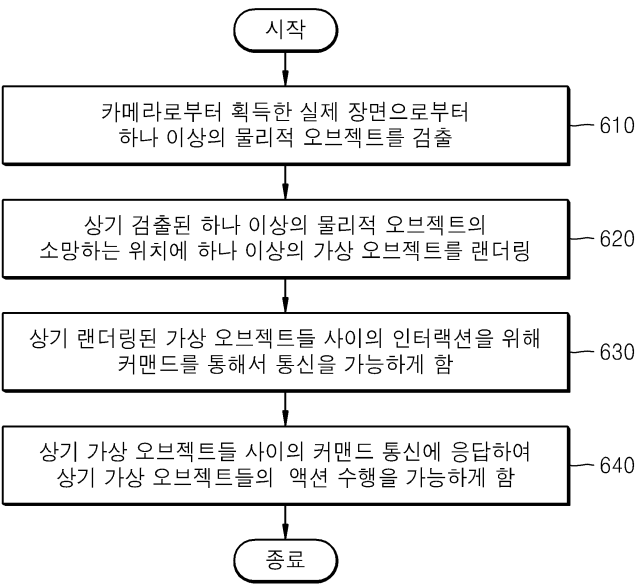
도면4



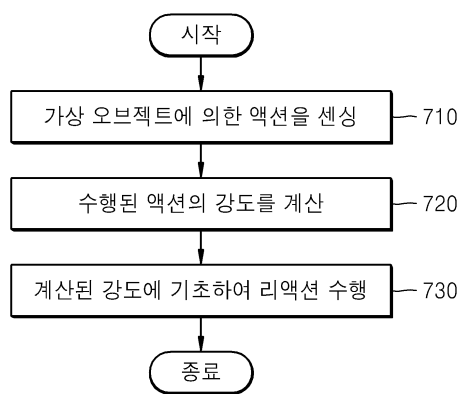
도면5



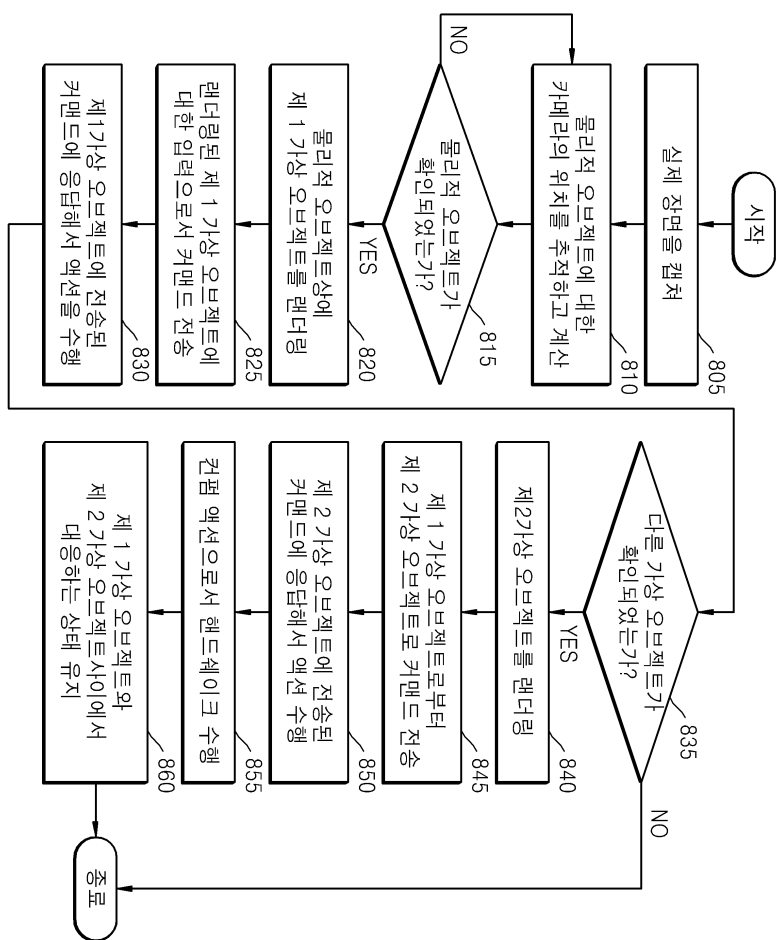
도면6



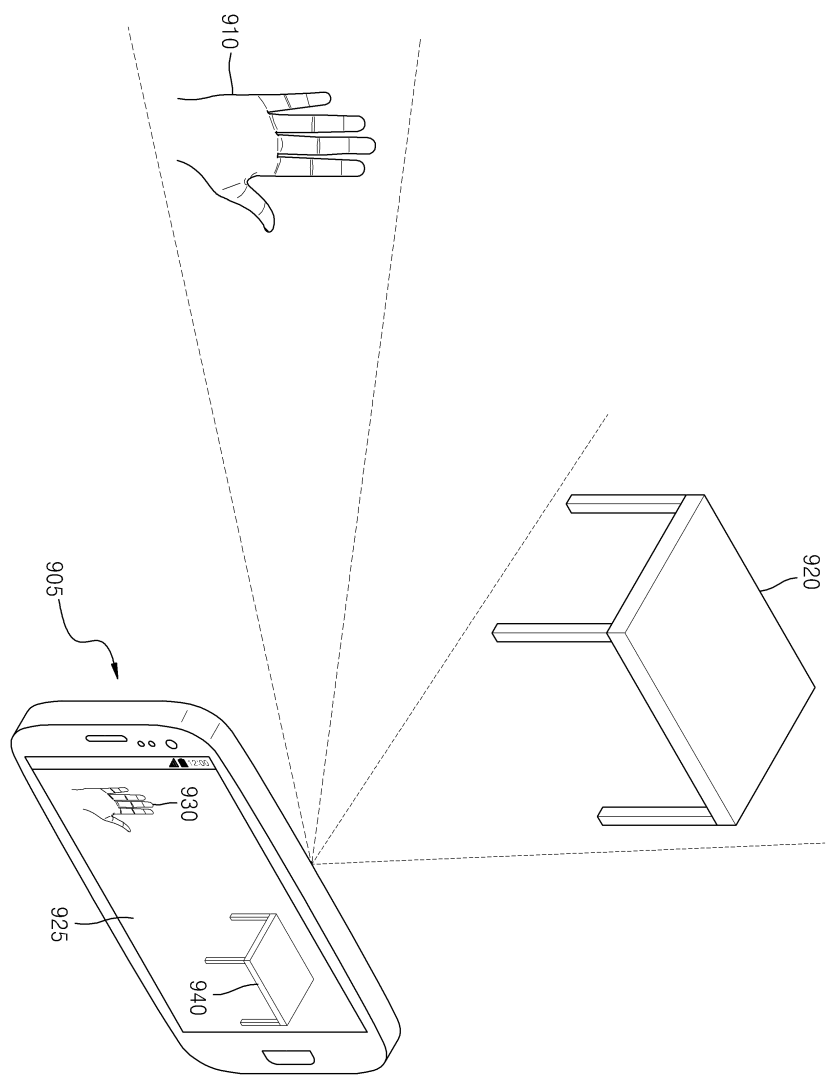
도면7



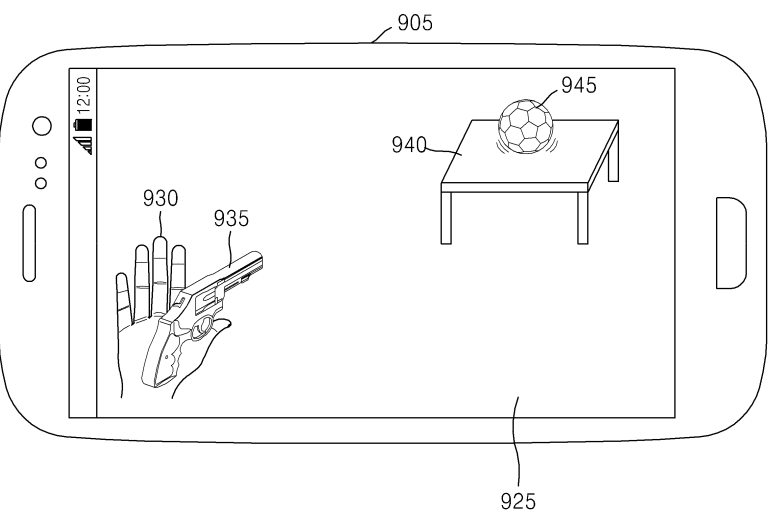
도면8



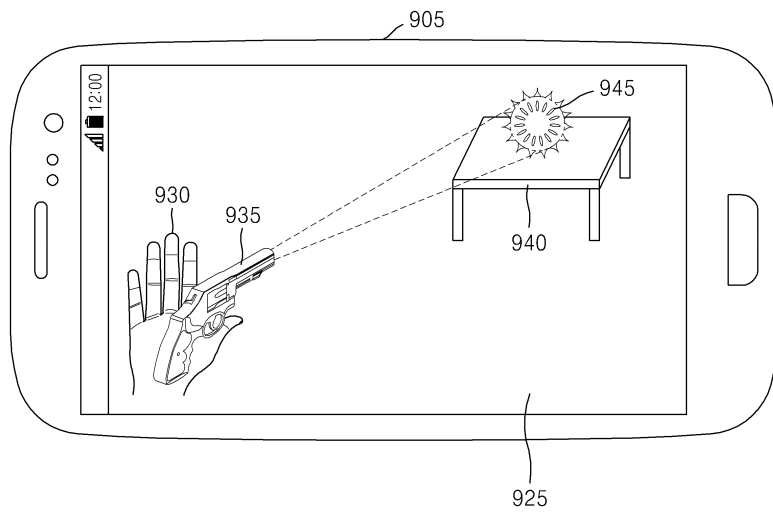
도면9a



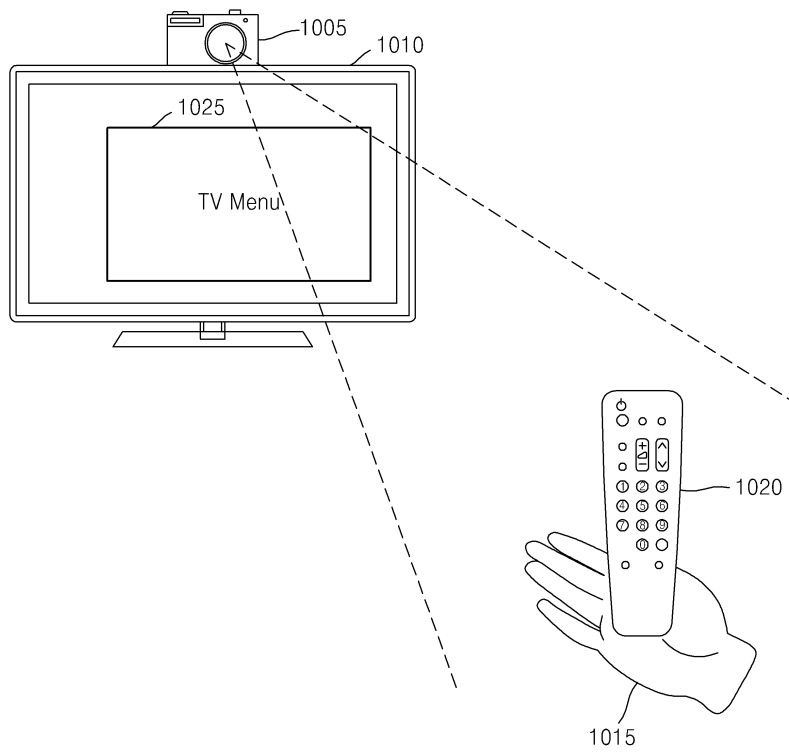
도면9b



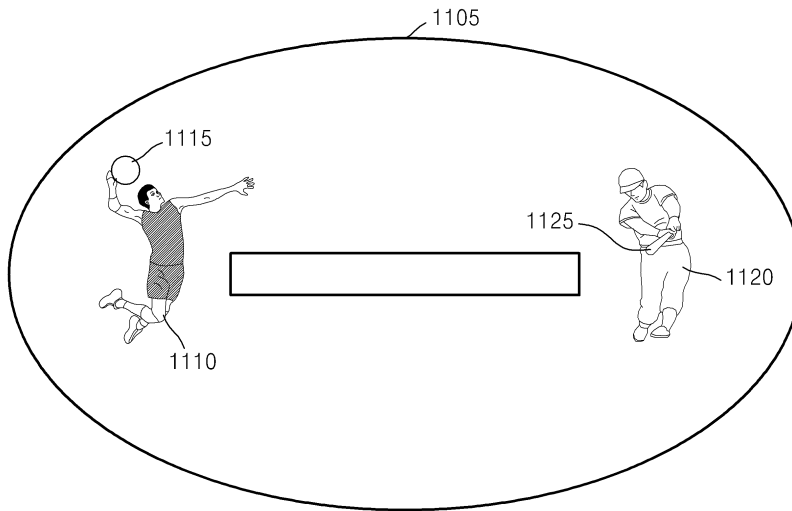
도면9c



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

컴퓨팅 디바이스에 증강 현실을 제공하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 제1 물리적 오브젝트 및 제2 물리적 오브젝트를 검출하는 단계,

상기 디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 상기 제1물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제1 가상 오브젝트를, 상기 제2물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제2 가상 오브젝트를 디스플레이하는 단계,

상기 제1가상 오브젝트에 대한 제1커맨드에 응답해서, 상기 제1커맨드에 대응하는 제1액션을 수행하도록 상기 제1가상 오브젝트를 트리거하는 단계로서, 상기 제1커맨드는 가상 오브젝트에 대해서 동작하는 제1타입의 커맨드인, 트리거 단계,

상기 제1액션에 응답해서, 상기 제1가상 오브젝트로부터 상기 제2가상 오브젝트로 전달되는 제2커맨드를 개시하는 단계로서, 상기 제2커맨드는 가상 오브젝트들 사이의 통신에 이용되는 제2타입의 커맨드인, 개시 단계, 및

상기 제2커맨드의 수신에 응답해서, 상기 제2커맨드에 대응하는 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브젝트를 트리거하는 단계를 포함하는 방법.

【변경후】

컴퓨팅 디바이스에 증강 현실을 제공하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 제1 물리적 오브젝트 및 제2 물리적 오브젝트를 검출하는 단계,

디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 상기 제1물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제1 가상 오브젝트를, 상기 제2물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제2 가상 오브젝트를 디스플레이하는 단계,

상기 제1가상 오브젝트에 대한 제1커맨드에 응답해서, 상기 제1커맨드에 대응하는 제1액션을 수행하도록 상기 제1가상 오브젝트를 트리거하는 단계로서, 상기 제1커맨드는 가상 오브젝트에 대해서 동작하는 제1타입의 커맨드인, 트리거 단계,

상기 제1액션에 응답해서, 상기 제1가상 오브젝트로부터 상기 제2가상 오브젝트로 전달되는 제2커맨드를 개시하는 단계로서, 상기 제2커맨드는 가상 오브젝트들 사이의 통신에 이용되는 제2타입의 커맨드인, 개시 단계, 및

상기 제2커맨드의 수신에 응답해서, 상기 제2커맨드에 대응하는 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브

젝트를 트리거하는 단계를 포함하는 방법.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

증강현실을 제공하는 컴퓨팅 디바이스에 있어서,

적어도 하나의 프로세서, 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 통신적으로 연결된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 제1 물리적 오브젝트 및 제2 물리적 오브젝트를 검출하고,

상기 디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 상기 제1물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제1 가상 오브젝트를, 상기 제2물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제2 가상 오브젝트를 디스플레이하고,

상기 제1가상 오브젝트에 대한 제1커맨드에 응답해서, 상기 제1커맨드에 대응하는 제1액션을 수행하도록 상기 제1가상 오브젝트를 트리거하고, 상기 제1커맨드는 가상 오브젝트에 대해서 동작하는 제1타입의 커맨드이며,

상기 제1액션에 응답해서, 상기 제1가상 오브젝트로부터 상기 제2가상 오브젝트로 전달되는 제2커맨드를 게시하고, 상기 제2커맨드는 가상 오브젝트들 사이의 통신에 이용되는 제2타입의 커맨드이며,

상기 제2커맨드의 수신에 응답해서, 상기 제2커맨드에 대응하는 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브젝트를 트리거하는 컴퓨팅 디바이스.

【변경후】

증강현실을 제공하는 컴퓨팅 디바이스에 있어서,

적어도 하나의 프로세서, 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 통신적으로 연결된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 컴퓨팅 디바이스의 카메라를 통해 획득된 실제 장면으로부터 제1 물리적 오브젝트 및 제2 물리적 오브젝트를 검출하고,

디스플레이에 제공된 상기 실제 장면에, 상기 제1물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제1 가상 오브젝트를, 상기 제2물리적 오브젝트와 관련된 위치에 제2 가상 오브젝트를 디스플레이하고,

상기 제1가상 오브젝트에 대한 제1커맨드에 응답해서, 상기 제1커맨드에 대응하는 제1액션을 수행하도록 상기 제1가상 오브젝트를 트리거하고, 상기 제1커맨드는 가상 오브젝트에 대해서 동작하는 제1타입의 커맨드이며,

상기 제1액션에 응답해서, 상기 제1가상 오브젝트로부터 상기 제2가상 오브젝트로 전달되는 제2커맨드를 게시하고, 상기 제2커맨드는 가상 오브젝트들 사이의 통신에 이용되는 제2타입의 커맨드이며,

상기 제2커맨드의 수신에 응답해서, 상기 제2커맨드에 대응하는 제2액션을 수행하도록 상기 제2가상 오브젝트를 트리거하는 컴퓨팅 디바이스.