



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0030207  
(43) 공개일자 2021년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06K 9/20 (2006.01) G06K 9/46 (2006.01)  
G06N 20/00 (2019.01) G06T 15/04 (2011.01)  
G06T 15/50 (2006.01) G06T 19/20 (2011.01)  
(52) CPC특허분류  
G06K 9/20 (2013.01)  
G06K 9/46 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0112155  
(22) 출원일자 2020년09월03일  
심사청구일자 2020년09월03일  
(30) 우선권주장  
62/897,625 2019년09월09일 미국(US)  
16/986,737 2020년08월06일 미국(US)

(71) 출원인  
애플 인크.  
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원  
애플 파크 웨이  
(72) 발명자  
부차카, 아이토르 알도마  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1  
필러, 안드레아스 엔.  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1  
쿤, 마이클  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 애플 파크 웨이 1  
(74) 대리인  
장덕순, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 인스턴스 검출 및 일반적인 장면 이해를 이용한 객체 검출

(57) 요약

본 명세서에 개시된 다양한 구현예들은 CGR 환경들 내에서 특정 객체 인스턴스를 결정하는 디바이스들, 시스템들, 및 방법들을 포함한다. 일부 구현예들에서, 물리적 환경의 이미지 내에 도식된 객체의 객체 유형이 식별된다. 이어서, 객체 유형 및 이미지에 기초하여 특정 인스턴스가 결정된다. 일부 구현예들에서, 특정 인스턴스의 객체들은 객체 유형의 다른 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트를 갖는다. 이어서, 물리적 환경 내에 도식된 객체의 특정 인스턴스의 특성들의 세트가 획득된다.

(52) CPC특허분류

*G06N 20/00* (2019.01)

*G06T 15/04* (2013.01)

*G06T 15/50* (2013.01)

*G06T 19/20* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

방법으로서,

프로세서를 갖는 전자 디바이스에서:

물리적 환경의 이미지 내에 도시된 객체의 객체 유형을 식별하는 단계;

상기 객체 유형 및 상기 이미지에 기초하여 상기 객체의 특정 인스턴스(instance)를 결정하는 단계 - 상기 특정 인스턴스의 객체들은 상기 객체 유형의 다른 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트를 가짐 -; 및

상기 물리적 환경 내에 도시된 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트를 획득하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 이미지 내에 도시된 객체의 객체 유형을 식별하는 단계는, 제1 기계 학습 모델을 사용하여 상기 이미지 내의 상기 객체의 복수의 객체 유형들의 상기 객체 유형을 검출하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 객체 유형 및 상기 이미지에 기초하여 상기 객체의 특정 인스턴스를 결정하는 단계는, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 표현을 생성하기 위해 상기 객체를 도시하는 상기 이미지의 일부분으로부터 추출된 특징부들을 사용하는 단계; 및

상기 표현을 사용하여 상기 특정 인스턴스를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 표현을 사용하여 상기 특정 인스턴스를 결정하는 단계는:

상기 표현을 사용하여 상기 객체 유형의 인스턴스들의 제1 데이터베이스에 질의하는 단계; 및

상기 특정 인스턴스를 상기 제1 데이터베이스로부터 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 물리적 환경 내에 도시된 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트를 획득하는 단계는, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 재료들, 치수들, 물리적 속성들, 또는 시각적 속성들에 대한 정보를 수신하기 위해 데이터베이스에 액세스하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 6

제3항에 있어서, 상기 표현을 사용하여 상기 특정 인스턴스를 결정하는 단계는, 상기 인스턴스 유형 및 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 표현을 입력하고 상기 객체의 상기 특정 인스턴스를 출력하는 제2 기계 학습 모델을 사용하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 물리적 환경 내에 도시된 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트를 획득하는 단계는, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 재료들, 치수들, 물리적 속성들, 또는 시각적 속성들에 대한 정보를 수신하기 위해 데이터베이스에 액세스하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트를 상기 물리적 환경을 도시하는 CGR 환경과 조합하는 단계를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경의 장면 이해를 수행하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 10

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경 내에서 장면 재구성을 수행하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 11

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경 내에서 재료 검출을 수행하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 12

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경 내에서 환경 텍스처링(texturing)을 수행하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 13

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 CGR 환경 내의 가상 객체들의 반사들, 또는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경의 상기 가상 객체들 내의 상기 CGR 환경의 실제 객체들의 반사들을 생성하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 14

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 상기 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경 내에서 물리 시뮬레이션들을 수행하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 15

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 CGR 환경 내에서 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 이미지 내에 있지 않은 객체 부분들을 재구성하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 16

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경 내에서 객체 또는 평면 경계들을 결정하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 17

제8항에 있어서, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트는 상기 물리적 환경을 도시하는 상기 CGR 환경으로부터 실제 객체들의 제거를 달성하는 데 사용되는, 방법.

#### 청구항 18

시스템으로서,

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체; 및

상기 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 결합된 하나 이상의 프로세서들을 포함하며, 상기 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 상기 하나 이상의 프로세서들 상에서 실행될 때, 상기 시스템으로 하여금 동작들을 수행하게 하는 프로그램 명령어들을 포함하며, 상기 동작들은:

물리적 환경의 이미지 내에 도시된 객체의 객체 유형을 식별하는 것;

상기 객체 유형 및 상기 이미지에 기초하여 특정 인스턴스를 결정하는 것 - 상기 특정 인스턴스의 객체들은 상

기 객체 유형의 다른 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트를 가짐 -; 및  
상기 물리적 환경 내에 도시된 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트를 획득하는 것을 포함하는, 시스템.

#### 청구항 19

동작들을 수행하도록 컴퓨터 상에서 컴퓨터-실행가능한 프로그램 명령어들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 동작들은,

물리적 환경의 이미지 내에 도시된 객체의 객체 유형을 식별하는 것;

상기 객체 유형 및 상기 이미지에 기초하여 특정 인스턴스를 결정하는 것 - 상기 특정 인스턴스의 객체들은 상기 객체 유형의 다른 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트를 가짐 -; 및

상기 물리적 환경 내에 도시된 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 상기 특성들의 세트를 획득하는 것을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 객체 유형 및 상기 이미지에 기초하여 상기 객체의 특정 인스턴스를 결정하는 것은, 상기 객체의 상기 특정 인스턴스의 표현을 생성하기 위해 상기 객체를 도시하는 상기 이미지의 일부분으로부터 추출된 특징부들을 사용하는 것; 및

상기 표현을 사용하여 상기 특정 인스턴스를 결정하는 것을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2019년 9월 9일 출원된 미국 가출원 제62/897,625호의 이익을 주장하며, 그 전체가 본 명세서에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시내용은 일반적으로 전자 디바이스들에 관한 것으로, 특히 물리적 환경들의 이미지들에 기초하여 컴퓨터 생성 현실(CCR) 환경들을 제공하는 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0005] CGR 환경들은 물리적 환경의 이미지들에 기초하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 물리적 환경의 이미지들을 캡처하고 사용자에게 제시되는 CGR 환경 내의 물리적 객체들 사이에 가상 콘텐츠를 추가할 수 있다. 객체들을 검출하고, 객체들의 인스턴스(instance)들을 식별하고, 물리적 환경을 일반적으로 이해하는 기존의 기술들은 효율성 및 정확도와 관련하여 개선될 수 있다.

#### 발명의 내용

[0006] 본 명세서에 개시된 다양한 구현예들은 CGR 환경을 제공하는 데 사용되는 물리적 환경의 장면 이해를 제공하는 디바이스들, 시스템들, 및 방법들을 포함한다. 장면 이해는 물리적 환경 내에 존재하는 하나 이상의 특정 물리적 객체들(예를 들어, 브랜드 x의 의자, 모델 y)을 검출하는 것에 기초한다. 객체 인스턴스는 먼저 객체 및 그의 유형을 검출하고(예를 들어, 의자는 제1 신경망을 사용하여 검출됨), 이어서, 예를 들어, 의자 모델 번호를 식별하기 위해 제2 신경망을 사용하여 객체 유형에 의해 안내되는 인스턴스 검출을 수행하거나 또는, 현재 카메라 이미지에서, 예를 들어 테이블 주위의 경계 박스 내에서 추출된 특징부들을 사용하여 시각적 검색을 수행함으로써 검출된다. 본 명세서에 개시된 구현예들은 다양한 방식으로 객체 검출과 인스턴스 검출을 조합할 수 있다. 다양한 구현예들에서, 식별된 객체 유형의 인스턴스 검출은 식별된 객체 유형의 인스턴스들에 대한 특성들(예를 들어, 치수들, 재료 속성들 등)의 세트에 액세스하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, CGR 환경은 예를

들어, 특성들의 세트 중 하나 이상을 조합하여 CGR 환경을 수정함으로써, 인스턴스 검출에 기초하여 제공된다.

[0007] 일부 구현예들에서, 객체 검출은 제1 기계 학습 모델을 사용하여 물리적 환경의 이미지들 내의 객체들에 대한 객체 유형을 검출 및 식별한다. 예를 들어, 객체 검출은 방의 물리적 환경의 이미지들에서 가구 객체들에 대한 객체 유형(예를 들어, 테이블, 카우치, 의자 등)을 검출 및 식별한다. 이어서, 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 그러한 객체 유형(예를 들어, 테이블)에 대해 훈련된 제2 기계 학습 모델을 사용하고, 검출된 객체의 물리적 환경의 이미지들로부터의 별개의 특징부들을 입력하여 객체 유형의 정확한 모델 또는 특정 인스턴스(예를 들어, 테이블 브랜드 모델 xyz1)를 결정한다. 다양한 구현예들에서, 특정 인스턴스의 객체들은 객체 유형의 다른 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트를 갖는다.

[0008] 일부 구현예들은 식별된 객체 유형의 인스턴스들(예를 들어, 테이블들)의 데이터베이스를 사용한다. 결정된 특정 인스턴스(또는 특정 브랜드 모델 식별자 xyz1)는 그러한 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 테이블 xyz1)의 다양한 정보 또는 재료들, 치수들, 색상들 등과 같은 특성들의 세트에 (예를 들어, 인덱스를 통해) 액세스하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출로부터의 결정된 특정 인스턴스는 식별된 객체 유형(예를 들어, 테이블)의 그러한 특정 인스턴스(예를 들어, 테이블 xyz1)의 강건한 설명(robust description)에 액세스하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, 그러한 결정된 특정 인스턴스에 대해 획득된 특성들의 세트 중 하나 이상은 CGR 환경과 조합된다. 일부 구현예들에서, 그러한 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 테이블 브랜드 모델 식별자 xyz1)에 대해 획득된 특성들의 세트 중 하나 이상은 CGR 환경 내의 장면 이해, 장면 재구성, 또는 재료 검출에 사용된다. 일부 구현예들에서, 그러한 특정 테이블 모델 xyz1에 대해 획득된 특성들의 세트 중 하나 이상은 CGR 환경의 품질을 개선하는 데 사용된다.

[0009] 일부 구현예들에서, 객체 유형 식별 후의 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 환경 텍스처링(texturing)(예를 들어, 가상 객체들 내에 실제 객체들을 반사함)에 사용된다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 실제 객체들 상에 가상 객체들을 반사하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 향상된 물리 시뮬레이션(예를 들어, 표면의 마찰, 객체에 대한 바운스 거동, 또는 오디오 반사율)을 위한 실제 객체들의 물리적 속성들을 결정하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 (예를 들어, 폐색 처리 및 물리 시뮬레이션을 위해) CGR 환경 내에서 정확한 객체 또는 평면 경계들(예를 들어, 치수들)을 사용하여 (예를 들어, 전체 객체의 시각적 데이터가 없는) 고품질 장면 또는 객체 재구성을 생성하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 감소된 현실(예를 들어, 실제 객체들을 제거 또는 대체함)에 사용된다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 광 상황(예를 들어, 광원들의 위치, 색상, 또는 방향)을 이해하는 데 사용된다.

[0010] 본 명세서에 개시된 다양한 구현예들은 CGR 환경들 내에서 특정 객체 인스턴스를 결정하는 디바이스들, 시스템들, 및 방법들을 포함한다. 일부 구현예들에서, 물리적 환경(예를 들어, 내부 방)의 이미지 내에 도식된 객체의 객체 유형(예를 들어, 테이블)이 식별된다. 일부 구현예들에서, 특정 인스턴스(예를 들어, 테이블 브랜드 모델 식별자 xyz1)는 물리적 환경의 이미지 내의 객체의 객체 유형 및 별개의 특징부들에 기초하여 결정된다. 이어서, 물리적 환경의 이미지들에 도식된 객체의 결정된 특정 인스턴스의 특성들의 세트는 결정된 특정 인스턴스를 사용하여 획득되어 그러한 객체 유형(예를 들어, 테이블)의 인스턴스들의 데이터베이스에서 룩업을 수행한다. 일부 구현예들에서, 특정 인스턴스의 객체들은 객체 유형의 다른 인스턴스들(예를 들어, 테이블 브랜드 모델 식별자 abc4, 테이블 브랜드 모델 식별자 klm11)과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들(예를 들어, 치수들, 색상, 재료들)의 세트를 갖는다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 테이블 브랜드 모델 식별자 xyz1)의 특성들의 세트 중 하나 이상을 CGR 환경과 조합함으로써 CGR 환경 내에서 사용된다.

[0011] 일부 구현예들에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 본 명세서에 기술된 방법들 중 임의의 방법을 수행하거나 또는 그의 수행을 야기하도록 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 그 안에 저장하고 있다. 일부 구현예들에 따르면, 디바이스는 하나 이상의 프로세서들, 비일시적 메모리, 및 하나 이상의 프로그램들을 포함하고; 하나 이상의 프로그램들은 비일시적 메모리에 저장되며 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성되고, 하나 이상의 프로그램들은 본 명세서에 기술된 방법들 중 임의의 방법을 수행하거나 또는 그의 수행을 야기하기 위한 명령어들을 포함한다.

## 도면의 간단한 설명

[0012] 본 개시내용이 당업자들에 의해 이해될 수 있도록, 더 상세한 설명이 일부 예시적인 구현예들의 양태들에 대한

참조에 의해 이루어질 수 있으며, 이들 중 일부는 첨부 도면들에 도시된다.

도 1은 일부 구현예들에 따른 예시적인 동작 환경의 블록도이다.

도 2는 일부 구현예들에 따른 예시적인 제어기의 블록도이다.

도 3은 일부 구현예들에 따른 예시적인 전자 디바이스(예를 들어, 헤드-장착형 디바이스(HMD))의 블록도이다.

도 4a 내지 도 4d는 일부 구현예들에 따른, CGR 환경들 내에서 식별된 객체 유형의 특정 인스턴스를 사용하는 것을 예시한 블록도들이다.

도 5는 일부 구현예들에 따른, 객체 유형의 특정 인스턴스에 기초하여 CGR 환경을 수정하는 예시적인 방법을 도시한 흐름도이다.

일반적인 실시예에 따라, 도면들에 예시된 다양한 특징부들은 축척대로 도시되지 않을 수 있다. 따라서, 다양한 특징부들의 치수들은 명료함을 위해 임의대로 확대 또는 축소될 수 있다. 부가적으로, 도면들 중 일부는 주어진 시스템, 방법 또는 디바이스의 컴포넌트들 모두를 도시하지는 않을 수 있다. 마지막으로, 동일한 도면 번호들은 명세서 및 도면들 전반에 걸쳐 동일한 특징부들을 나타내기 위해 사용될 수 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 도면들에 도시된 예시적인 구현예들의 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 세부사항들이 설명된다. 그러나, 도면들은 단지 본 개시내용의 일부 예시적인 양태들만을 도시할 뿐이며, 따라서 제한적인 것으로 고려되지 않는다. 통상의 기술자는 다른 효과적인 양태들 또는 변형들이 본 명세서에 설명되는 특정 세부사항들 모두를 포함하지는 않음을 인식할 것이다. 또한, 잘 알려진 시스템들, 방법들, 컴포넌트들, 디바이스들 및 회로들은 본 명세서에 설명되는 예시적인 구현예들의 더 적절한 양태들을 불명확하게 하지 않기 위해 철저히 상세하게 설명되지 않았다. 도 1 내지 도 3은 전자 디바이스를 포함하는 예시적인 구현예들을 도시하지만, 다른 구현예들은, 시계들 및 다른 웨어러블 전자 디바이스들, 모바일 디바이스들, 랩톱들, 데스크톱들, 게임 디바이스들, 헤드 장착형 디바이스(HMD), 홈 자동화 디바이스들, 및 이미지 캡처 디바이스들을 포함하거나 사용하는 다른 디바이스들을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다른 유형들의 디바이스들을 포함할 수 있다.
- [0014] 도 1은 일부 구현예들에 따른 예시적인 동작 환경(100)의 블록도이다. 관련 특징부들이 도시되어 있지만, 당업자는 본 개시내용으로부터, 간결함을 위해 그리고 본 명세서에 개시되는 예시적인 구현예들의 더 많은 관련 양태들을 불명료하게 하지 않도록 하기 위해 다양한 다른 특징부들이 예시되지 않았음을 인식할 것이다. 이를 위해, 비제한적인 예로서, 동작 환경(100)은 제어기(110) 및 전자 디바이스(120)를 포함하며, 이들 중 하나 또는 둘 모두는 물리적 환경 내에 있을 수 있다. 물리적 환경은 사람들이 전자 시스템들의 도움없이 감지하고 그리고/또는 상호작용할 수 있는 물리적 세계를 지칭한다. 물리적 공간과 같은 물리적 환경들은 물리적 물품들, 예컨대 물리적 나무들, 물리적 건물들, 및 물리적 사람들을 포함한다. 사람들은, 예컨대 시각, 촉각, 청각, 맛, 및 냄새를 통해, 물리적 환경을 직접 감지하고 그리고/또는 그와 상호작용할 수 있다.
- [0015] 일부 구현예들에서, 제어기(110)는 사용자에게 대한 컴퓨터 생성 현실(CGR) 환경을 관리 및 조정하도록 구성된다. 일부 구현예들에서, 제어기(110)는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어의 적합한 조합을 포함한다. 제어기(110)는 도 2와 관련하여 아래에서 더욱 상세히 기술된다. 일부 구현예들에서, 제어기(110)는 물리적 환경(105)에 대해 로컬 또는 원격인 컴퓨팅 디바이스이다.
- [0016] 일 예에서, 제어기(110)는 물리적 환경(105) 내에 위치한 로컬 서버이다. 다른 예에서, 제어기(110)는 물리적 환경(105) 외부에 위치한 원격 서버(예를 들어, 클라우드 서버, 중앙 서버 등)이다. 일부 구현예들에서, 제어기(110)는 하나 이상의 유선 또는 무선 통신 채널들(144)(예를 들어, 블루투스, IEEE 802.11x, IEEE 802.16x, IEEE 802.3x 등)을 통해 전자 디바이스(120)와 통신가능하게 결합된다.
- [0017] 일부 구현예들에서, 제어기(110) 및 전자 디바이스(120)는 CGR 환경을 함께 사용자에게 제시하도록 구성된다.
- [0018] 일부 구현예들에서, 전자 디바이스(120)는 CGR 환경을 사용자에게 제시하도록 구성된다. 일부 구현예들에서, 전자 디바이스(120)는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어의 적합한 조합을 포함한다. 전자 디바이스(120)는 도 3과 관련하여 아래에서 더욱 상세히 기술된다. 일부 구현예들에서, 제어기(110)의 기능들은, 예를 들어 독립형 유닛으로서 기능하는 전자 디바이스의 경우에, 전자 디바이스(120)에 의해 제공되거나 그와 조합된다.
- [0019] 일부 구현예들에 따르면, 전자 디바이스(120)는 사용자가 물리적 환경(105) 내에 존재하는 동안 CGR 환경을 사용자에게 제시한다. CGR 환경은 사람들이 전자 시스템을 통해 감지하고 그리고/또는 상호작용하는 전체적으로



또는 부분적으로 모사된 환경을 지칭한다. CGR에서, 사람의 물리적 움직임들, 또는 이들의 표현들의 서브셋이 추적되고, 이에 응답하여, CGR 환경 내에서 모사된 하나 이상의 가상 객체들의 하나 이상의 특성들이 적어도 하나의 물리 법칙에 따르는 방식으로 조정된다. 예를 들어, CGR 시스템은 사람이 고개를 돌리는 것을 검출할 수 있고, 이에 응답하여, 그 사람에게 제시되는 그래픽 콘텐츠 및 음장(acoustic field)을 물리적 환경 내에서 그러한 뷰들 및 소리들이 변화하는 방식과 유사한 방식으로 조정할 수 있다. 일부 상황에서(예를 들어, 접근성 이유들 때문에), CGR 환경 내의 가상 객체(들)의 특성(들)에 대한 조정들은 물리적 움직임들의 표현들(예를 들어, 음성 커맨드들)에 응답하여 이루어질 수 있다.

[0020] 사람은, 시각, 청각, 촉각, 미각, 및 후각을 포함하는 그들의 감각들 중 임의의 하나를 사용하여 CGR 객체를 감지하고 그리고/또는 그와 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 사람은 3D 공간에서 오디오 소스들의 인지 지점을 제공하는 3D 또는 공간적 오디오 환경을 생성하는 오디오 객체들을 감지하고 그리고/또는 그와 상호작용할 수 있다. 다른 예에서, 오디오 객체들은 오디오 투과성을 가능하게 할 수 있으며, 이는 선택적으로, 물리적 환경으로부터의 주변 소리들을 컴퓨터-생성 오디오와 함께 또는 그것 없이 포함한다. 일부 CGR 환경들 내에서, 사람은 오디오 객체들만을 감지하고 그리고/또는 오직 그와 상호작용할 수 있다.

[0021] CGR의 예들은 가상 현실 및 혼합 현실을 포함한다. 가상 현실(VR) 환경은 하나 이상의 감각들에 대한 컴퓨터-생성 감각 입력들에 전적으로 기초하도록 설계된 모사된 환경을 지칭한다. VR 환경은 사람이 감지하고 그리고/또는 상호작용할 수 있는 가상 객체들을 포함한다. 예를 들어, 나무들, 빌딩들, 및 사람들을 표현하는 아바타들의 컴퓨터-생성 이미지화가 가상 객체들의 예들이다. 사람은, 컴퓨터-생성 환경 내에서 사람의 존재의 시뮬레이션을 통해 그리고/또는 컴퓨터-생성 환경 내에서 사람의 신체적 움직임들의 서브셋의 시뮬레이션을 통해 VR 환경 내에서 가상 객체들을 감지하고 그리고/또는 그것과 상호작용할 수 있다.

[0022] 컴퓨터-생성 감각 입력들에 전적으로 기초하도록 설계되는 VR 환경과는 대조적으로, 혼합 현실(MR) 환경은 컴퓨터-생성 감각 입력들(예를 들어, 가상 객체들)을 포함하는 것에 부가하여, 물리적 환경으로부터의 감각 입력들, 또는 그들의 표현을 포함하도록 설계된 모사된 환경을 지칭한다. 가상 연속체(virtuality continuum)에서, 혼합 현실 환경은 한쪽의 전체 물리적 환경과 다른 쪽의 가상 현실 환경 사이의 임의의 곳에 있지만, 포함하지는 않는다.

[0023] 일부 MR 환경들 내에서, 컴퓨터-생성 감각 입력들은 물리적 환경으로부터의 감각 입력들의 변화들에 응답할 수 있다. 또한, MR 환경을 제시하기 위한 일부 전자 시스템들은 물리적 환경에 대한 위치 및/또는 배향을 추적하여 가상 객체들이 실제 객체들(즉, 물리적 환경으로부터의 물리적 물품들 또는 물리적 물품들의 표현들)과 상호작용할 수 있게 할 수 있다. 예를 들어, 시스템은 움직임들을 고려하여 가상 나무가 물리적 땅에 대하여 고정되어 있는 것처럼 보이도록 할 수 있다.

[0024] 혼합 현실들의 예들은 증강 현실 및 증강 가상을 포함한다. 증강 현실(AR) 환경은 하나 이상의 가상 객체들이 물리적 환경, 또는 물리적 환경의 표현 위에 중첩되어 있는 모사된 환경을 지칭한다. 예를 들어, AR 환경을 제시하기 위한 전자 시스템은 사람이 직접 물리적 환경을 볼 수 있는 투명 또는 반투명 디스플레이를 가질 수 있다. 시스템은 가상 객체들을 투명 또는 반투명 디스플레이 상에 제시하도록 구성되어, 사람은, 시스템을 사용하여, 물리적 환경 위에 중첩된 가상 객체들을 인지하게 할 수 있다. 대안적으로, 시스템은 불투명 디스플레이 및 물리적 환경의 표현들인, 물리적 환경의 이미지들 또는 비디오를 캡처하는 하나 이상의 이미징 센서들을 가질 수 있다. 시스템은 이미지들 또는 비디오를 가상 객체들과 합성하고, 합성물을 불투명 디스플레이 상에 제시한다. 사람은, 시스템을 사용하여, 물리적 환경의 이미지들 또는 비디오에 의해 물리적 환경을 간접적으로 보고, 물리적 환경 위에 중첩된 가상 객체들을 인지한다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 불투명 디스플레이 상에 도시되는 물리적 환경의 비디오는 "패스-스루(pass-through) 비디오"로 불리는데, 이는 시스템이 하나 이상의 이미지 센서(들)를 사용하여 물리적 환경의 이미지들을 캡처하고, AR 환경을 불투명 디스플레이 상에 제시할 시에 이들 이미지들을 사용하는 것을 의미한다. 추가로 대안적으로, 시스템은 가상 객체들을 예를 들어, 홀로그램으로서 물리적 환경 내로 투영하거나 물리적 표면 상에 투영하는 투영 시스템을 가질 수 있어서, 사람이 시스템을 사용하여 물리적 환경 위에 중첩된 가상 객체들을 인지하게 한다.

[0025] 증강 현실 환경은 또한 물리적 환경의 표현이 컴퓨터-생성 감각 정보에 의해 변환되는 모사된 환경을 지칭한다. 예를 들어, 패스-스루 비디오를 제공할 시에, 시스템은 하나 이상의 센서 이미지들을 변환하여 이미징 센서들에 의해 캡처된 관점과 상이한 선택 관점(예를 들어, 시점)을 부과할 수 있다. 다른 예를 들어, 물리적 환경의 표현은 그것의 일부들을 그래픽적으로 수정(예를 들어, 확대)함으로써 변환될 수 있고, 수정된 부분은 원래 캡처된 이미지들의 대표적인 버전일 수 있지만, 실사 버전은 아닐 수 있다. 추가적인 예로서, 물리적 환경의 표현



은 그의 일부분들을 그래픽적으로 제거하거나 또는 흐리게 함으로써 변환될 수 있다.

[0026] 증강 가상(AV) 환경은 가상 또는 컴퓨터 생성 환경이 물리적 환경으로부터의 하나 이상의 감각 입력들을 포함하는 모사된 환경을 지칭한다. 감각 입력들은 물리적 환경의 하나 이상의 특성들의 표현들일 수 있다. 예를 들어, AV 공원은 가상 나무들 및 가상 빌딩들을 가질 수 있지만, 사람들의 얼굴들은 물리적 사람들을 찍은 이미지들로부터 실사처럼 재현될 수 있다. 다른 예로서, 가상 객체는 하나 이상의 이미징 센서들에 의해 이미징되는 물리적 물품의 형상 또는 색상을 채용할 수 있다. 추가적인 예로서, 가상 객체는 물리적 환경 내에서 태양의 위치에 부합하는 음영들을 채용할 수 있다.

[0027] 사람이 다양한 CGR 환경들을 감지하고 그리고/또는 그들과 상호작용할 수 있게 하는 많은 상이한 유형들의 전자 시스템들이 존재한다. 예들은 헤드 장착형 시스템들, 투영-기반 시스템들, 헤드-업(head-up) 디스플레이(HUD)들, 디스플레이 능력이 통합된 차량 앞유리들, 디스플레이 능력이 통합된 창문들, 사람의 눈들에 배치되도록 설계된 렌즈들로서 형성된 디스플레이들(예를 들어, 콘택트 렌즈들과 유사함), 헤드폰들/이어폰들, 스피커 어레이들, 입력 시스템들(예를 들어, 햅틱 피드백이 있거나 또는 없는 웨어러블 또는 핸드헬드 제어기들), 스마트폰들, 태블릿들, 및 데스크톱/랩톱 컴퓨터들을 포함한다. 헤드 장착형 시스템은 하나 이상의 스피커(들) 및 통합 불투명 디스플레이를 가질 수 있다. 대안적으로, 헤드 장착형 시스템은 외부 불투명 디스플레이(예를 들어, 스마트폰)를 수용하도록 구성될 수 있다. 헤드 장착형 시스템은 물리적 환경의 이미지들 또는 비디오를 캡처하기 위한 하나 이상의 이미징 센서들, 및/또는 물리적 환경의 오디오를 캡처하기 위한 하나 이상의 마이크로폰들을 포함할 수 있다. 헤드 장착형 시스템은 불투명 디스플레이보다는, 투명 또는 반투명 디스플레이를 가질 수 있다. 투명 또는 반투명 디스플레이는 이미지들을 표현하는 광이 사람의 눈들로 지향되는 매체를 가질 수 있다. 디스플레이는 디지털 광 프로젝션, OLED들, LED들, uLED들, 실리콘 액정 표시장치, 레이저 스캐닝 광원, 또는 이들 기술들의 임의의 조합을 이용할 수 있다. 매체는 광학 도파관, 홀로그램 매체, 광학 조합기, 광학 반사기, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다. 일 실시예에서, 투명 또는 반투명 디스플레이는 선택적으로 불투명하게 되도록 구성될 수 있다. 투영-기반 시스템들은 그래픽 이미지들을 사람의 망막 상에 투영하는 망막 투영 기술을 이용할 수 있다. 투영 시스템들은 또한 가상 객체들을 예를 들어, 홀로그램으로서 물리적 환경 내로 투영하거나 물리적 표면 상에 투영하도록 구성될 수 있다.

[0028] 도 2는 일부 구현예들에 따른 제어기(110)의 일 예의 블록도이다. 소정의 특정 특징부들이 예시되어 있지만, 당업자들은 본 개시내용으로부터 다양한 다른 특징부들이 간결함을 위해, 그리고 본 명세서에 개시된 구현예들의 더 적절한 양태들을 불명확하게 하지 않기 위해 예시되지 않았음을 이해할 것이다. 이를 위해, 비-제한적인 예로서, 일부 구현예들에서, 제어기(110)는 하나 이상의 프로세싱 유닛들(202)(예를 들어, 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로(ASIC)들, 필드-프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 그래픽 프로세싱 유닛(GPU)들, 중앙 프로세싱 유닛(CPU)들, 프로세싱 코어들 등), 하나 이상의 입력/출력(I/O) 디바이스들(206), 하나 이상의 통신 인터페이스들(208)(예를 들어, 범용 직렬 버스(USB), FIREWIRE, THUNDERBOLT, IEEE 802.3x, IEEE 802.11x, IEEE 802.16x, 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 적외선(IR), 블루투스, 지그비, 또는 유사한 유형의 인터페이스), 하나 이상의 프로그래밍(예를 들어, I/O 인터페이스들(210), 메모리(220), 및 이들 및 다양한 다른 컴포넌트들을 상호연결시키기 위한 하나 이상의 통신 버스들(204)을 포함한다.

[0029] 일부 구현예들에서, 하나 이상의 통신 버스들(204)은 시스템 컴포넌트들 사이의 통신을 상호연결시키고 제어하는 회로부를 포함한다. 일부 구현예들에서, 하나 이상의 I/O 디바이스들(206)은 키보드, 마우스, 터치패드, 조이스틱, 하나 이상의 마이크로폰들, 하나 이상의 스피커들, 하나 이상의 이미지 캡처 디바이스들 또는 다른 센서들, 하나 이상의 디스플레이들 등 중 적어도 하나를 포함한다.

[0030] 메모리(220)는 동적-랜덤 액세스 메모리(DRAM), 정적 랜덤-액세스 메모리(CGRAM), 더블-데이터-레이트 랜덤-액세스 메모리(DDR RAM), 또는 다른 랜덤-액세스 솔리드-스테이트 메모리 디바이스들과 같은 고속 랜덤-액세스 메모리를 포함한다. 일부 구현예들에서, 메모리(220)는 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 또는 다른 비휘발성 솔리드-스테이트 저장 디바이스들과 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. 메모리(220)는 선택적으로, 하나 이상의 프로세싱 유닛들(202)로부터 원격으로 위치된 하나 이상의 저장 디바이스들을 포함한다. 메모리(220)는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 일부 구현예들에서, 메모리(220) 또는 메모리(220)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 다음의 프로그램들, 모듈들 및 데이터 구조들, 또는 선택적인 운영 체제(230) 및 컴퓨터 생성 현실(CGR) 모듈(240)을 포함하는 그들의 서브세트를 저장한다.

- [0031] 운영 체제(230)는 다양한 기본 시스템 서비스들을 처리하고 하드웨어 의존 태스크들을 수행하기 위한 절차들을 포함한다.
- [0032] 일부 구현예들에서, CGR 모듈(240)은 CGR 환경들을 생성, 편집, 제시, 또는 경험하도록 구성된다. 일부 구현예들에서, CGR 모듈(240)은 객체 유형 식별 유닛(242), 인스턴스 식별 유닛(244), 및 객체 인스턴스 특성 유닛(246)을 포함한다. 객체 유형 식별 유닛(242)은 물리적 환경의 이미지들 내의 객체들에 대한 객체 유형을 검출 및 식별하도록 구성된다. 인스턴스 식별 유닛(244)은 객체 유형의 특정 인스턴스를 결정하기 위해, 검출된 객체의 물리적 환경의 이미지들로부터의 별개의 특징부들을 입력하도록 구성된다. 객체 인스턴스 특성 유닛(246)은 물리적 환경의 이미지들에 도시된 객체 유형의 결정된 특정 인스턴스의 특성들의 세트를 획득하도록 구성된다. CGR 모듈(240)은 하나 이상의 사용자들에 대한 CGR 환경들의 일부로서 사용될 가상 콘텐츠(예를 들어, 3D 콘텐츠를)를 제시하도록 구성된다. 예를 들어, 사용자는, 사용자가 손 제스처들, 음성 커맨드들, 입력 디바이스 입력들 등을 통해, 예를 들어 가상 콘텐츠 위치에 기초하여 CGR 환경을 선택, 배치, 이동, 및 달리 제시할 수 있게 하는 CGR-기반 사용자 인터페이스를 보고, 그렇지 않으면 달리 경험할 수 있다.
- [0033] 이러한 모듈들 및 유닛들이 단일 디바이스(예를 들어, 제어기(110)) 상에 존재하는 것으로 도시되어 있지만, 다른 구현예들에서, 이러한 모듈들 및 유닛들의 임의의 조합이 별개의 컴퓨팅 디바이스들 내에 위치될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 게다가, 도 2는 본 명세서에 설명된 구현예들의 구조적 개략도와는 대조적으로 특정 구현예들에 존재하는 다양한 특징부들의 기능 설명으로서 더 의도된다. 당업자들에 의해 인식되는 바와 같이, 별개로 도시된 아이템들은 조합될 수 있고 일부 아이템들은 분리될 수 있다. 예를 들어, 다양한 구현예들에서, 도 2에서 별개로 도시된 일부 기능 모듈들은 단일 모듈로 구현될 수 있고, 단일 기능 블록들의 다양한 기능들은 하나 이상의 기능 블록들에 의해 구현될 수 있다. 모듈들의 실제 수량 및 특정 기능들의 분할 그리고 특징부들이 그들 사이에서 어떻게 할당되는지는 구현예들마다 다를 것이고, 일부 구현예들에서, 특정 구현예들에 대해 선택된 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어의 특정 조합에 부분적으로 의존할 것이다.
- [0034] 도 3은 일부 구현예들에 따른 전자 디바이스(120)의 일 예의 블록도이다. 소정의 특정 특징부들이 예시되어 있지만, 당업자들은 본 개시내용으로부터 다양한 다른 특징부들이 간결함을 위해, 그리고 본 명세서에 개시된 구현예들의 더 적절한 양태들을 불명확하게 하지 않기 위해 예시되지 않았음을 이해할 것이다. 그를 위해, 비-제한적인 예로서, 일부 구현예들에서, 전자 디바이스(120)는 하나 이상의 프로세싱 유닛들(302)(예를 들어, 마이크로프로세서들, ASIC들, FPGA들, GPU들, CPU들, 프로세싱 코어들 등), 하나 이상의 입력/출력("I/O") 디바이스들 및 센서들(306), 하나 이상의 통신 인터페이스들(308)(예를 들어, USB, FIREWIRE, THUNDERBOLT, IEEE 802.3x, IEEE 802.11x, IEEE 802.16x, GSM, CDMA, TDMA, GPS, IR, 블루투스, ZIGBEE, SPI, I2C, 등의 유형의 인터페이스), 하나 이상의 프로그래밍(예를 들어, I/O) 인터페이스들(310), 하나 이상의 디스플레이들(312), 하나 이상의 내부 또는 외부 대면 이미지 센서 시스템들(314), 메모리(320), 및 이들 및 다양한 다른 컴포넌트들을 상호연결시키기 위한 하나 이상의 통신 버스들(304)을 포함한다.
- [0035] 일부 구현예들에서, 하나 이상의 통신 버스들(304)은 시스템 컴포넌트들 사이의 통신을 상호연결시키고 제어하는 회로부를 포함한다. 일부 구현예들에서, 하나 이상의 I/O 디바이스들 및 센서들(306)은 관성 측정 유닛(inertial measurement unit, IMU), 가속도계, 자력계, 자이로스코프, 온도계, 하나 이상의 생리학적 센서들(예를 들어, 혈압 모니터, 심박수 모니터, 혈중 산소 센서, 혈당 센서 등), 하나 이상의 마이크로폰들, 하나 이상의 스피커들, 햅틱 엔진, 하나 이상의 심도 센서들(예를 들어, 구조화된 광, 빛의 비행시간(time-of-flight) 등) 등 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0036] 일부 구현예들에서, 하나 이상의 디스플레이들(312)은 CGR 환경을 사용자에게 제시하도록 구성된다. 일부 구현예들에서, 하나 이상의 디스플레이들(312)은 홀로그래픽, 디지털 광 프로세싱(DLP), 액정 디스플레이(LCD), 실리콘 액정 표시장치(LCoS), 유기 발광 전계 효과 트랜지스터(OLET), 유기 발광 다이오드(OLED), 표면-전도 전자-방출기 디스플레이(SED), 전계-방출 디스플레이(FED), 양자점 발광 다이오드(QD-LED), 마이크로-전자-기계 시스템(MEMS), 등의 디스플레이 유형들에 대응한다. 일부 구현예들에서, 하나 이상의 디스플레이들(312)은 회절, 반사, 편광, 홀로그래픽 등의 도파관 디스플레이들에 대응한다. 예를 들어, 전자 디바이스(120)는 단일 디스플레이를 포함한다. 다른 예에서, 전자 디바이스(120)는 사용자의 각각의 눈을 위한 디스플레이를 포함한다.
- [0037] 메모리(320)는 고속 랜덤-액세스 메모리, 예컨대 DRAM, CGRAM, DDR RAM, 또는 다른 랜덤-액세스 솔리드-스테이트 메모리 디바이스들을 포함한다. 일부 구현예들에서, 메모리(320)는 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 또는 다른 비휘발성 솔리드-스테이트 저장 디바이스들과 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. 메모리(320)는 선택적으로, 하나 이상의 프로세싱 유닛들(302)로부

터 원격으로 위치된 하나 이상의 저장 디바이스들을 포함한다. 메모리(320)는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 일부 구현예들에서, 메모리(320) 또는 메모리(320)의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 다음의 프로그램들, 모듈들 및 데이터 구조들, 또는 선택적인 운영 체제(330) 및 CGR 모듈(340)을 포함하는 그들의 서브세트를 저장한다.

[0038] 운영 체제(330)는 다양한 기본 시스템 서비스들을 처리하기 위한 그리고 하드웨어 의존 태스크들을 수행하기 위한 절차들을 포함한다.

[0039] 일부 구현예들에서, CGR 모듈(340)은 CGR 환경들을 생성, 편집, 제시, 또는 경험하도록 구성된다. 일부 구현예들에서, CGR 모듈(340)은 객체 유형 식별 유닛(342), 인스턴스 식별 유닛(344), 및 객체 인스턴스 특성 유닛(346)을 포함한다. 객체 유형 식별 유닛(342)은 물리적 환경의 이미지들 내의 객체들에 대한 객체 유형을 검출 및 식별하도록 구성된다. 인스턴스 식별 유닛(344)은 객체 유형의 특정 인스턴스를 결정하기 위해, 검출된 객체의 물리적 환경의 이미지들로부터의 별개의 특징부들을 입력하도록 구성된다. 객체 인스턴스 특성 유닛(346)은 물리적 환경의 이미지들에 도식된 객체 유형의 결정된 특정 인스턴스의 특성들의 세트를 획득하도록 구성된다. CGR 모듈(340)은 하나 이상의 사용자들에 대한 CGR 환경들의 일부로서 사용될 가상 콘텐츠(예를 들어, 3D 콘텐츠를)를 제시하도록 구성된다. 예를 들어, 사용자는, 사용자가 손 제스처들, 음성 커맨드들, 입력 디바이스 입력들 등을 통해, 예를 들어 가상 콘텐츠 위치에 기초하여 CGR 환경을 선택, 배치, 이동, 및 달리 제시할 수 있게 하는 CGR 기반 사용자 인터페이스를 보고, 그렇지 않으면 달리 경험할 수 있다.

[0040] 게다가, 도 3은 본 명세서에 설명된 구현예들의 구조적 개략도와는 대조적으로 특정 구현예들에 존재하는 다양한 특징부들의 기능 설명으로서 더 의도된다. 당업자들에 의해 인식되는 바와 같이, 별개로 도식된 아이тем들은 조합될 수 있고 일부 아이тем들은 분리될 수 있다. 예를 들어, 다양한 구현예들에서, 도 3에서 별개로 도식된 일부 기능 모듈들은 단일 모듈로 구현될 수 있고, 단일 기능 블록들의 다양한 기능들은 하나 이상의 기능 블록들에 의해 구현될 수 있다. 모듈들의 실제 수량 및 특정 기능들의 분할 그리고 특징부들이 그들 사이에서 어떻게 할당되는지는 구현예들마다 다를 것이고, 일부 구현예들에서, 특정 구현예들에 대해 선택된 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어의 특정 조합에 부분적으로 의존할 것이다.

[0041] 도 4a는 일부 구현예들에 따른, CGR 환경들 내에서 식별된 객체 유형의 특정 인스턴스의 사용을 도식한 도면이다. 일부 구현예들에서, 현실 세계 아이тем들은 물리적 환경(105)에 존재하고, CGR 환경(505)에서 대응하는 표현들을 갖는다. 도 4a에 도식된 바와 같이, 테이블(410), 2개의 의자들(420a, 420b), 소파 의자(430), 및 램프(440)가 물리적 설정(105)에 존재한다. 테이블(510), 2개의 의자(520a, 520b), 소파 의자(530), 및 램프(540)가 테이블(410), 2개의 의자들(420a, 420b), 소파 의자(430), 및 램프(440)의 CGR 환경(505)에서의 동시 실시간 표현들이다. 일부 구현예들에서, 객체 검출은 디지털 이미지 또는 디지털 이미지들(예를 들어, 비디오들) 내의 소정 유형 또는 클래스(예를 들어, 인간들, 자동차들 등)의 의미적 객체들의 인스턴스들을 검출하는 것을 다루는 하나의 유형의 컴퓨터 비전 및 이미지 프로세싱이다. 모든 객체 유형은 객체 유형을 분류하는 데 사용되는 그 자신의 특수한 특징부들을 갖는다. 도 4a에 도식된 바와 같이, 일부 구현예들에서, 객체 유형은 먼저 물리적 환경(105)을 도식하는 CGR 환경(505)의 이미지(예를 들어, 2D 또는 3D) 내의 객체(예를 들어, 테이블(510))를 검출하고, 이어서 이미지를 분석하여 검출된 객체의 유형(예를 들어, 객체 유형= 테이블)을 결정함으로써 검출된다.

[0042] 도 4b에 도식된 바와 같이, 테이블(510), 2개의 의자들(520a, 520b), 및 소파 의자(530)가 CGR 환경(505)에서 검출된다. 일부 구현예들에서, 검출된 객체는 경계 박스 내에 위치된다. 도 4b에 도식된 바와 같이, 테이블(510), 2개의 의자들(520a, 520b) 및 소파 의자(530)는 대응하는 경계 박스들(610, 620a, 620b, 630)에 의해 각각 위치된다. 일부 구현예들에서, 일단 객체가 이미지에서 검출되면, 객체의 유형은 기계 학습(ML)을 사용하여 결정될 수 있다. 객체 검출을 위한 ML 방법들은 기계 학습-기반 접근법들 또는 딥러닝-기반 접근법들을 포함한다. 일부 구현예들에서, 기계 학습 접근법들은, 먼저 입력들 및 원하는 출력들 둘 모두를 포함하는 데이터의 세트로부터 특징부들을 정의하고, 이어서 분류 기술을 사용하여 객체 유형을 식별한다. 일부 구현예들에서, 딥러닝 기술들은, 예를 들어, 컨볼루션 신경망(convolutional neural network, CNN)들을 사용하여, 특징부들을 특정하게 정의하지 않으면서 말단간 객체 검출을 수행한다. 일부 구현예들에서, 객체의 유형은 제1 신경망을 사용하여 결정될 수 있다.

[0043] 일부 구현예들에서, 일단 객체 유형이 결정되면, 객체 유형은 도 4c에 도식된 바와 같이 CGR 환경(505)에서 라벨링될 수 있다. 일부 구현예들에서, 도 4c에 도식된 아바타(550)와 같이, 가상 객체들이 CGR 환경(505)에 추가될 수 있다.

- [0044] 도 4d에 도시된 바와 같이, 특정 인스턴스가 객체 유형(예를 들어, 테이블) 및 이미지(예를 들어, 이미지의 일부분(610))에 기초하여 결정된다. 일부 구현예들에서, 객체 유형은 객체 유형과 연관된 특성들의 세트를 포함한다. 일부 구현예들에서, 객체 유형의 각각의 특정 인스턴스는 객체 유형의 다른 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트의 고유 인스턴스화를 포함한다.
- [0045] 일부 구현예들에서, 특정 인스턴스(예를 들어, 객체 유형 = 테이블, 브랜드 모델 식별자 = xyz1)는 시각적 검색을 사용하여 결정된다. 일부 구현예들에서, 디바이스(120)로부터의 2D 또는 3D 이미지(예를 들어, 현재 이미지 또는 그의 일부분(610))가 테이블(510)의 특징부들을 추출하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 추출된 특징부들은 객체 유형의 특정 인스턴스의 추상적인 구조 표현을 생성하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, 생성된 추상적인 구조 표현은 해시 코드로 지칭되는 고정된 크기의 데이터 상에 임의의 크기의 데이터를 맵핑하는 데 사용될 수 있는 해시 함수와 유사하게 동작할 수 있다. 해시 함수들은 종종 해시 테이블과 조합하여 사용되는데, 해시 테이블은 데이터 룩업을 위해 해시 코드에 의해 어드레싱되거나 액세스되는 대응하는 데이터 구조이다.
- [0046] 일단 특정 인스턴스의 추상적인 구조 표현(예를 들어, 테이블(410)의 브랜드 및 모델 번호)이 객체 유형(테이블) 및 이미지의 적어도 일부분(경계 박스(610))으로부터 생성되면, 이는 동일한 방식으로 인코딩된 추상적인 구조 표현들의 데이터베이스에 전송될 수 있다. 일부 구현예들에서, 동일한 방식으로 인코딩된 추상적인 구조 표현들의 데이터베이스는 대응하는 특정 고유 브랜드 모델 식별자를 포함한다. 다시 말하면, 시각적 검색에 의해 생성된 추상적인 구조 표현은 객체 유형에 의해 조직화된 기존의 특정 브랜드 모델들의 데이터베이스를 인덱싱하여 1개의 대응하는 브랜드 모델 식별자(예를 들어, 숫자 또는 영숫자 코드 등)를 출력하는데 사용된다.
- [0047] ML 접근법들은 또한, 현재 CGR 환경(505)에서 객체 유형의 특정 인스턴스들의 별개의 특징부들을 추출 및 인코딩하고, 추출되고 인코딩된 별개의 특징부들을 검색되고 있는 객체 유형의 인코딩된 특정 인스턴스들의 세트와 비교함으로써, 브랜드 모델들의 기존의 특정 인스턴스들의 그러한 데이터베이스들을 생성하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출을 위해 전용 ML 망이 사용될 수 있다.
- [0048] 일부 구현예들에서, 브랜드 모델들의 기존의 특정 인스턴스들의 데이터베이스는 입력된 추상적인 구조 표현에 가장 근접한 매치를 반환한다. 일부 구현예들에서, 브랜드 모델들의 기존의 특정 인스턴스들의 데이터베이스는 추상적인 구조 표현이 입력되는 것에 응답하여 가장 근접한 매치들(예를 들어, 3개, 5개, 25개 등)의 세트를 반환한다.
- [0049] 일부 구현예들에서, 시각적 검색 방법들(예를 들어, 별개의 특징부들 설명)을 사용하여 인코딩되는 브랜드 모델들의 기존의 특정 인스턴스들의 그러한 데이터베이스들은 미리 생성되고 사전에 저장된다. 일부 구현예들에서, 객체 유형들의 기존의 특정 인스턴스들의 추상적인 구조 표현 및 데이터베이스들은 독점적이다.
- [0050] 따라서, 일부 구현예들에서, 각각의 객체 유형은 대응하는 객체 인스턴스 식별자를 사용한다. 일부 구현예들에서, 복수의 대응하는 객체 인스턴스 식별자들이 존재한다. 일부 구현예들에서, 복수의 대응하는 객체 인스턴스 식별자들이 존재하며, CGR 환경 내에서 각각의 식별가능한 객체 유형마다 단일의 대응하는 객체 인스턴스 식별자가 존재한다.
- [0051] 일단 테이블(410)의 결정된 특정 인스턴스에 대한 브랜드 및 모델 번호(예를 들어, 특정 객체 유형 브랜드 모델 식별자)가 데이터베이스 질의로부터 반환되면, 그 브랜드 모델 식별자는 그 브랜드 모델 식별자의 특성들의 전체 세트를 검색하는 데 사용된다. 예를 들어, 테이블(410)의 결정된 특정 인스턴스는 브랜드 모델 식별자 xyz1인 것으로 식별되고, 브랜드 모델 식별자 xyz1은 테이블 xyz1의 특성들(예를 들어, 치수들, 재료들, 물리적 속성들)의 미리설정된 또는 공지된 세트에 액세스하는 데 사용된다.
- [0052] 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출로부터의 특성들의 세트 중 하나 이상은 CGR 환경에서 다른 정보와 조합된다. 따라서, 인스턴스 검출로부터 기인하는 특성들의 세트로부터의 치수들, 색상, 재료 합성 등 중 하나 이상이 CGR 환경에서 조합되거나 사용된다.
- [0053] 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 환경 텍스처링(예를 들어, 가상 객체들 내에 실제 객체들을 반사하거나 실제 객체들 상에 가상 객체들을 반사함)에 사용된다. 예를 들어, 인스턴스 검출은 CGR 재구성 내의 평면들의 반사 특성들을 결정하는 데 사용될 수 있는 물리적 환경 내에서 객체들의 재료 속성들을 식별한다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 예를 들어, 인스턴스 검출에 의해 반환된 치수들 또는 색상을 사용하여 3D 공간 이해를 개선하기 위해 CGR 환경에서 장면 재구성과 조합된다. 또한, 식별된 객체



유형(예를 들어, 테이블, 의자, 카우치 등)은 재료 특성들과 함께 사용될 수 있다.

- [0054] 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 CGR 환경 내의 향상된 물리 시뮬레이션(예를 들어, 표면의 마찰, 객체에 대한 바운스 거동, 실제 경계들, 또는 오디오 반사율)을 위한 실제 객체들의 물리적 속성들을 결정하는 데 사용된다.
- [0055] 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 (예를 들어, 전체 검출된 객체의) 시각적 데이터 없이, CGR 환경 내에서 고품질 장면 또는 객체 재구성을 생성하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 전체 검출된 객체의 이미지 데이터 없이 수행된다. 예를 들어, 물리적 환경 내에서 카우치에 대한 카우치 브랜드 모델 식별자는 CGR 환경 내에서 재구성되는 물리적 카우치의 절반 미만으로부터 제공될 수 있다. 그 시점에서, 인스턴스 검출은 전체 카우치의 완전한 3D 모델을 제공할 수 있으며, 이는 전체 객체의 시각적 데이터 없이 CGR 환경 재구성을 허용한다. 다른 예에서, 의자 브랜드 모델 식별자는 객체 유형 "의자", 및 의자의 등받이 및 일부 다리들의 이미지들을 사용하여 제공되며, 물리적 환경 내에서 의자는 테이블 안으로 밀려 들어가서, 의자의 좌석이 테이블 아래에 있고 물리적 환경의 이미지에 캡처될 수 없다. 그 시점에서, 의자 브랜드 모델 식별자의 인스턴스 검출은 좌석 또는 좌석 커버를 포함하는 의자 전체의 완전한 3D 모델을 제공할 수 있으며, 이는 대응하는 시각적 데이터를 전혀 가지지 못한 상태에서의 CGR 환경 재구성을 허용한다.
- [0056] 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 개선되거나 매우 정밀한 객체 또는 평면 경계들을 제공한다(예를 들어, 브랜드 모델 식별자를 통해 치수들을 획득함). 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 물리적 환경의 CGR 환경 재구성 내의 폐색 처리(예를 들어, 브랜드 모델 식별자를 통해 치수들을 획득함)에 대해, 또는 CGR 환경 내의 가상 객체들과 실제 객체 간의 폐색 처리에서의 증가된 정확도를 제공한다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 CGR 환경의 물리 시뮬레이션에서의 정확도를 증가시킨다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은, 늘어진 아이템들 또는 클러터(clutter)에 의해 가려진 객체의 특성을 인지하는 경우, 클러터의 재구성을 감소시킴으로써 CGR 환경 내의 노이즈를 감소 또는 제거할 수 있거나, 또는 패턴화된 인스턴스 검출 객체를 알리는 아이템들을 볼 때, 객체(예를 들어, 카우치, 의자 등)의 색상 패턴을 인지하는 것은 개선된 3D 재구성을 제공할 수 있다.
- [0057] 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 CGR 환경 내에서 감소된 현실을 제공한다(예를 들어, 재구성된 물리적 환경으로부터 실제 객체들을 제거함). 일부 구현예에서, 감소된 현실은, 존재하는 카우치(예를 들어, 물리적 환경 내의 실제 카우치의 재구성)를 먼저 가상적으로 제거한 후에, 새로운 가구(예를 들어, 가상 카우치)를 실내 CGR 환경 내로 가상적으로 배치할 수 있다. 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 제거될 실제 객체 재구성의 속성들(치수들, 색상들, 비-가시적인 영역들에 관한 정보 등)을 제공한다. 예를 들어, 인스턴스 검출은 순수 디바이스 상의 재구성에 의해 결코 제공될 수 없는, 벽을 마주보는 카우치의 후면에 관한 정보를 제공할 수 있다(예를 들어, 동시적 위치추정 및 지도작성(simultaneous localization and mapping, SLAM)). 일부 구현예들에서, 인스턴스 검출은 CGR 환경의 주변 또는 근접 객체들에 대한 추가 정보를 제공하여 물리적 환경에 대한 3D 공간 이해 또는 가상으로 제거할 실제 객체 주변의 페인팅 정확도를 개선하거나 증가시킨다.
- [0058] 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 음영들 또는 3D 공간 위치설정을 더 정확하게 만들 수 있는 물리적 환경 내의 조명에 관한 추가 정보(예를 들어, 광원들의 위치 또는 방향)를 제공한다. 일부 구현예들에서, 객체 검출 후의 인스턴스 검출은 물리적 환경 내에서 조명에 관한 추가 정보를 제공하는데, 그 이유는 브랜드 모델의 식별된 객체 유형의 색상이 CGR 환경 내의 그의 재구성된 색상과 비교될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 백색 패턴화된 카우치가 CGR 환경 내에서 착색되어 보일 수 있고(예를 들어, 황색), CGR 환경의 일부분 또는 전체에 대한 색 보정을 허용할 수 있다. 또한, 광원들의 위치, 색상, 또는 방향을 인지하는 것은 실제 객체가 현실 세계 물리적 환경 내에서 투사하는 음영들을 감소시키거나 제거하기 위해 감소된 현실에서 사용될 수 있다.
- [0059] 도 5는 일부 구현예들에 따른, CGR 환경들 내에서 객체의 유형의 특정 인스턴스의 특성들의 세트를 결정하는 예시적인 방법을 도시한 흐름도이다. 일부 구현예들에서, 방법(500)은 디바이스(예를 들어, 도 1 내지 도 3의 제어기(100) 또는 전자 디바이스(120))에 의해 수행된다. 방법(500)은 전자 디바이스를 사용하거나 서로 통신하는 다수의 디바이스들에 의해 CGR 환경들에 대해 수행될 수 있다. 일부 구현예들에서, 방법(500)은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 포함하는 프로세싱 로직에 의해 수행된다. 일부 구현예들에서, 방법(500)은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 메모리)에 저장된 코드를 실행하는 프로세서에 의해 수행된다.
- [0060] 블록(510)에서, 방법(500)은 물리적 환경의 이미지 내에 도시된 객체의 객체 유형을 식별한다. 일부 구현예들

에서, 객체 유형은, 먼저 물리적 환경의 이미지 내의 객체를 검출하고, 이어서 검출된 객체의 유형(예를 들어, 의자, 소파, 테이블, 벽 등)을 결정함으로써 검출된다. 일부 구현예들에서, 일단 객체가 이미지에서 검출되면, 객체의 유형은 모델 학습(ML)을 사용하여 결정될 수 있다. 일부 구현예들에서, 일단 객체가 이미지에서 검출되면, 객체의 유형은 기계 학습-기반 접근법들 또는 딥러닝-기반 접근법들과 같은 방법들을 사용하여 결정될 수 있다. 일부 구현예들에서, 객체의 유형은 제1 신경망을 사용하여 결정될 수 있다.

[0061] 일부 구현예들에서, 블록(510)에서, 물리적 환경의 이미지가 프로세서를 갖는 전자 디바이스(예를 들어, HMD) 상의 센서(예를 들어, 카메라)를 사용하여 획득된다. 일부 구현예들에서, 이미지는 2D 이미지 또는 3D 이미지이다. 일부 구현예들에서, 센서는 RGB 카메라, 깊이 센서, RGB-D 카메라, 하나 이상의 2D 카메라들, IR 카메라들 등일 수 있다. 일부 구현예들에서, 센서들의 조합들이 사용된다. 일부 구현예들에서, 센서는 물리적 환경을 표현하는 CGR 환경을 생성하는 데 사용된다. 일부 구현예들에서, CGR 환경은 전자 디바이스에서 Visual Inertial Odometry(VIO) 또는 SLAM 위치 추적 등을 사용하여 생성된다. 일부 구현예들에서, 색상 이미지들이 사용될 수 있다. 대안적으로, 일부 구현예들에서, 그레이스케일 이미지들이 사용될 수 있다.

[0062] 블록(520)에서, 방법(500)은 객체 유형 및 물리적 환경의 이미지에 기초하여 특정 인스턴스를 결정한다. 일부 구현예들에서, 객체 유형은 객체 유형과 연관된 특성들의 세트를 포함한다. 일부 구현예들에서, 객체 유형의 각각의 특정 인스턴스는 객체 유형의 다른 상이한 인스턴스들과 연관된 특성들의 세트들과는 상이한 특성들의 세트의 고유한 인스턴스화를 포함한다. 일부 구현예들에서, 물리적 환경의 이미지 내의 객체의 별개의 특징부들 및 객체 유형은 객체 유형의 단일 특정 인스턴스를 결정하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 물리적 환경의 이미지 내의 객체의 별개의 특징부들 및 객체 유형은 객체 유형의 특정 인스턴스들을 식별하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 기계 학습은 (예를 들어, 객체 유형 및 이미지(들) 내의 객체의 별개의 특징부들을 사용하여) 객체 유형의 특정 인스턴스를 결정(예를 들어, 인스턴스 검출)하는데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 객체 유형 및 이미지/이미지 부분을 입력하여 객체 유형의 하나의 특정 인스턴스를 출력(예를 들어, 결정)하는 기계 학습 모델이 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 복수의 객체 유형들 중 하나(예를 들어, 객체 유형 = "테이블")에 대해 훈련된 제2 신경망은 이미지로부터 획득된 객체 유형 및 객체의 별개의 특징부들을 사용하여 생성된 입력 표현(예를 들어, 추상적인 표현)으로부터 특정 "테이블" 브랜드 모델 식별자를 식별하는 데 사용될 수 있다. 일부 구현예들에서, 현재 카메라 이미지에서 식별된 객체 유형(예를 들어, 테이블)의 검출된 객체 주위의 경계 박스 내로부터 추출된 특징부들을 사용하는 시각적 검색이, 객체 유형 "테이블"의 인스턴스들의 표현들로 형성된 데이터베이스 상에서 수행될 수 있다. 일부 구현예들에서, (예를 들어, 특정 인스턴스 또는 특정 브랜드 모델 식별자를 결정하기 위한) 특징부들이 객체 유형의 검출된 객체를 도시는는 이미지의 일부분으로부터 추출된다.

[0063] 블록(530)에서, 방법(500)은 물리적 환경의 이미지 내에 도시될 것으로 결정된 식별된 객체 유형의 객체의 특정 인스턴스의 특성들의 세트를 획득한다. 일부 구현예들에서, 결정된 특정 인스턴스의 특성들의 세트는 식별된 객체 유형의 결정된 특정 인스턴스의 시각적 및 물리적 속성들(예를 들어, 재료들, 치수들 등)에 관한 정보(예를 들어, 특성들의 세트)를 식별하기 위해 데이터베이스를 인덱싱하거나 액세스함으로써 획득된다. 일부 구현예들에서, 식별된 객체 유형의 결정된 특정 인스턴스는 식별된 객체 유형("테이블")의 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 결정된 브랜드 ("아메리칸 헤리티지(American Heritage)")) 및 모델 인스턴스 식별자("모델 AH-500-252J1")를 포함한다.

[0064] 일부 구현예들에서, 결정된 특정 인스턴스의 특성들의 세트는 CGR 환경에서의 다른 정보와 조합될 수 있다. 일부 구현예들에서, 특성들의 세트는, (1) 수정되거나 개선된 장면 이해; (2) 수정되거나 개선된 장면 재구성; 또는 (3) CGR 환경 내의 수정되거나 개선된 재료 검출을 제공하기 위해 CGR 환경에 관한 다른 정보와 조합될 수 있다. 일부 구현예들에서, 방법(500)은 CGR 환경 텍스처링, CGR 반사들, CGR 물리 시뮬레이션들, 이미지 내에 있지 않은 재구성된 CGR 객체 부분들, CGR 객체/평면 경계들, 또는 CGR 환경 내의 실제 객체들의 제거를 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0065] 일부 구현예들에서, 블록(530)에서, 객체 유형의 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 추상적인 표현)를 사용하여 인덱싱되거나 액세스되는 객체 유형의 기존의 특정 인스턴스들의 데이터베이스는 입력되는 결정된 특정 인스턴스에 가장 근접한 매치(예를 들어, 단일의 정확한 매치)를 반환한다. 일부 구현예들에서, 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 추상적인 표현)를 사용하여 인덱싱되거나 액세스되는 객체 유형의 기존의 특정 인스턴스들의 데이터베이스는 입력되는 결정된 특정 인스턴스에 응답하여 가장 근접한 매치들(예를 들어, 3개, 5개, 25개 등)을 반환한다.



- [0066] 예를 들어, 일부 구현예들에서, 블록(530)에서, "테이블" 유형의 결정된 브랜드 모델 인스턴스 식별자는 "테이블" 유형 인스턴스 검출 데이터베이스에 입력되고, 4개의 테이블들의 세트, 즉 테이블 A, 테이블 B, 테이블 C, 및 테이블 D가 각각 70%, 20%, 7%, 및 3%의 신뢰도 값으로 반환된다. 다양한 구현예들에서, 방법(500)은 증가된 확실성을 위해 추가 정보를 획득하거나, 소정 수준의 불확실성을 수용하거나, 또는 사용자 입력을 허용하도록 시도할 수 있다. 일 예에서, 인스턴스 검출이 물리 시뮬레이션(예를 들어, 반사율)에 사용되고, 테이블 A 내지 테이블 D가 유사한 반사율을 갖는 경우, 테이블 A 내지 테이블 D의 하나의 반사율 값(또는 평균 반사율 값들)이 CGR 환경 내에서 사용될 수 있다. 이 예에서는, 정확한 반사율 값이 CGR 환경 내에서 사용되며, 단일의 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 정확한 매치) 결과가 없다. 테이블 A, 테이블 B, 테이블 C, 및 테이블 D가 전송된 바와 같이 반환되는 다른 예에서, 사용자는 특정 방향으로 이동하거나 특정 방향으로 스캔하여 물리적 환경 내에서 더 많은 실제 테이블의 이미지들을 획득하도록 통지받을 수 있고, 이는 인스턴스 검출이 물리적 환경 내에서 실제 테이블에 대한 단일의 결정된 특정 인스턴스(예를 들어, 정확한 매치)를 반환할 때까지, 실제 테이블에 관한 추가 정보(예를 들어, 별개의 특징부들)를 생성한다. 테이블 A, 테이블 B, 테이블 C, 및 테이블 D가 전송된 바와 같이 반환되는 또 다른 예에서, 테이블 A가 가장 가능성 있는 결과로서 CGR 환경 내에서 선택되고 사용된다. 테이블 A, 테이블 B, 테이블 C, 및 테이블 D가 전송된 바와 같이 반환되는 또 다른 예에서, 사용자는 4개의 선택 항목들을 제시받고 세트 중에서 CGR 환경 내에서 사용하기 위한 1개(또는 없음)를 선택하도록 허용될 수 있다.
- [0067] 다수의 특정 세부사항들은 청구되는 주제 내용의 철저한 이해를 제공하기 위해 본 명세서에 기재된다. 그러나, 당업자들은 청구되는 주제 내용이 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 다른 경우들에 있어서, 통상의 기술자에 의해 알려진 방법들, 장치들 또는 시스템들은 청구되는 주제 내용이 가려지지 않도록 상세히 설명되지 않았다.
- [0068] 일부 구현예들에서, 시스템은 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체; 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 결합된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 하나 이상의 프로세서들 상에서 실행될 때, 시스템으로 하여금 본 명세서에 개시된 예시적인 방법들을 수행하게 하는 프로그램 명령어들을 포함한다. 일부 구현예들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 본 명세서에 개시된 예시적인 방법들을 포함하는 동작들을 수행하도록 컴퓨터 상에서 컴퓨터-실행가능한 프로그램 명령어들을 저장한다.
- [0069] 구체적으로 달리 언급되지 않는다면, 본 명세서 전반에 걸쳐 "프로세싱", "컴퓨팅", "계산", "결정", 및 "식별" 등과 같은 용어들을 이용하는 논의들은, 메모리들, 레지스터들, 또는 컴퓨팅 플랫폼의 다른 정보 저장 디바이스들, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내에서 물리적 전자 또는 자기 양들로서 표현되는 데이터를 조작 또는 변환하는, 하나 이상의 컴퓨터들 또는 유사한 전자 컴퓨팅 디바이스 또는 디바이스들과 같은 컴퓨팅 디바이스의 작동들 또는 프로세스들을 지칭함이 이해될 것이다.
- [0070] 본 명세서에 논의된 시스템 또는 시스템들은 임의의 특정 하드웨어 아키텍처 또는 구성에 제한되지 않는다. 컴퓨팅 디바이스는 하나 이상의 입력들을 조건으로 하는 결과를 제공하는 컴포넌트들의 임의의 적합한 배열을 포함할 수 있다. 적합한 컴퓨팅 디바이스들은 범용 컴퓨팅 장치로부터 본 주제 내용의 하나 이상의 구현예들을 구현하는 특수 컴퓨팅 장치까지 컴퓨팅 시스템을 프로그래밍 또는 구성하는, 저장된 소프트웨어에 액세스하는 다목적 마이크로프로세서-기반 컴퓨터 시스템들을 포함한다. 임의의 적합한 프로그래밍, 스크립팅, 또는 다른 유형의 언어 또는 언어들의 조합들은 본 명세서에 포함된 교시들을, 컴퓨팅 디바이스를 프로그래밍 또는 구성하는 데 사용될 소프트웨어로 구현하는 데 사용될 수 있다.
- [0071] 본 명세서에 개시된 방법들의 구현예들은 이러한 컴퓨팅 디바이스들의 동작에서 수행될 수 있다. 위 예들에 제시된 블록들의 순서는 달라질 수 있는데, 예를 들어, 블록들이 재정렬되거나, 조합되거나, 또는 하위-블록들로 나뉠 수 있다. 소정의 블록들 또는 프로세스들은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0072] 본 명세서에서 "~ 하도록 적응되는(adapted to)" 또는 "~ 하도록 구성되는(configured to)"의 사용은 부가적인 태스크들 또는 단계들을 수행하도록 적응되거나 또는 구성되는 디바이스들을 배제하지 않는 개방적이고 포괄적인 언어로서 의도된다. 부가적으로, "~에 기초하여"의 사용은, 하나 이상의 인용 조건들 또는 값들"에 기초한" 프로세스, 단계, 계산, 또는 다른 작동이, 실제로, 인용된 것들 이상으로 부가적인 조건들 또는 값에 기초할 수 있다는 점에서 개방적이고 포괄적인 것으로 의도된다. 본 명세서에 포함된 표제들, 목록들, 및 번호는 단지 설명의 용이함을 위한 것이며 제한적인 것으로 의도되지 않는다.
- [0073] 용어들 "제1", "제2" 등이 다양한 객체들을 설명하기 위해 본 명세서에서 사용될 수 있지만, 이들 객체들은 이들 용어들에 의해 제한되어서는 안 된다는 것이 또한 이해될 것이다. 이러한 용어들은 하나의 객체를 다른 객

체와 구별하는 데에만 사용된다. 예를 들어, 모든 "제1 노드"의 발생이 일관되게 재명명되고 모든 "제2 노드"의 발생이 일관되게 재명명되지만 한다면, 제1 노드는 제2 노드로 지칭될 수 있고, 유사하게, 제2 노드는 제1 노드로 지칭될 수 있으며, 이는 설명의 의미를 변경한다. 제1 노드 및 제2 노드는 둘 모두 노드들이지만, 그것들은 동일한 노드가 아니다.

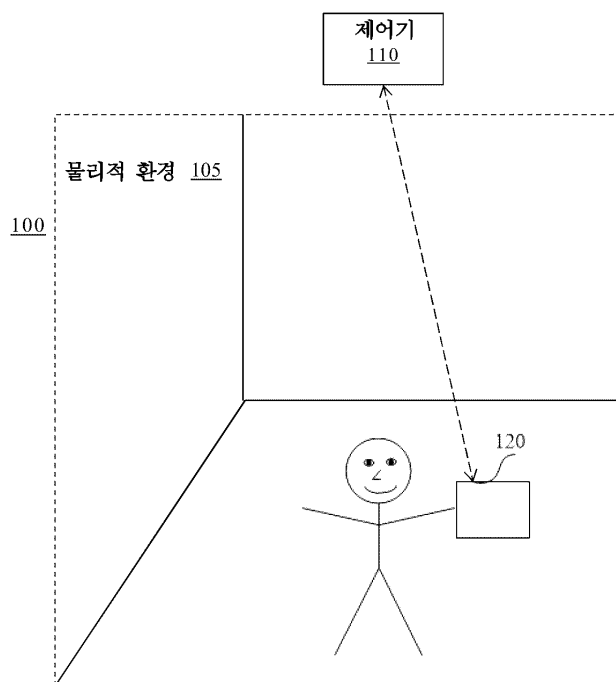
[0074] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정 구현예들만을 설명하는 목적을 위한 것이고, 청구범위를 제한하도록 의도되지 않는다. 본 구현예들의 설명 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수형들("a", "an" 및 "the")은 문맥상 명확하게 달리 나타나지 않으면 복수형들도 또한 포함하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "또는"은 열거되는 연관된 아이탬들 중 하나 이상의 아이탬의 임의의 그리고 모든 가능한 조합들을 나타내고 그들을 포괄하는 것임이 이해될 것이다. 본 명세서에서 사용될 때 용어들 "포함한다(comprise)" 또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 객체들, 또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 객체들, 컴포넌트들 또는 이들의 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하지 않는다는 것이 추가로 이해될 것이다.

[0075] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 맥락에 의존하여, 언급된 선행 조건이 사실"인 경우(if)"라는 용어는 그가 사실"일 때(when)", 그가 사실"일 시(upon)" 또는 그가 사실"이라고 결정하는 것에 응답하여(in response to determining)" 또는 그가 사실"이라는 결정에 따라(in accordance with a determination)" 또는 그가 사실"임을 검출하는 것에 응답하여(in response to detecting)"를 의미하는 것으로 해석될 수 있다. 유사하게, 어구 "[언급된 선행 조건이 사실이라고] 결정하면" 또는 "[언급된 선행 조건이 사실]이면" 또는 "[언급된 선행 조건이 사실]일 때"는 맥락에 의존하여, 언급된 선행 조건이 사실"이라고 결정할 시에" 또는 그 조건이 사실"이라고 결정하는 것에 응답하여" 또는 그 조건이 사실"이라는 결정에 따라" 또는 그 조건이 사실"이라는 것을 검출할 시에" 또는 그 조건이 사실"이라는 것을 검출하는 것에 응답하여"를 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

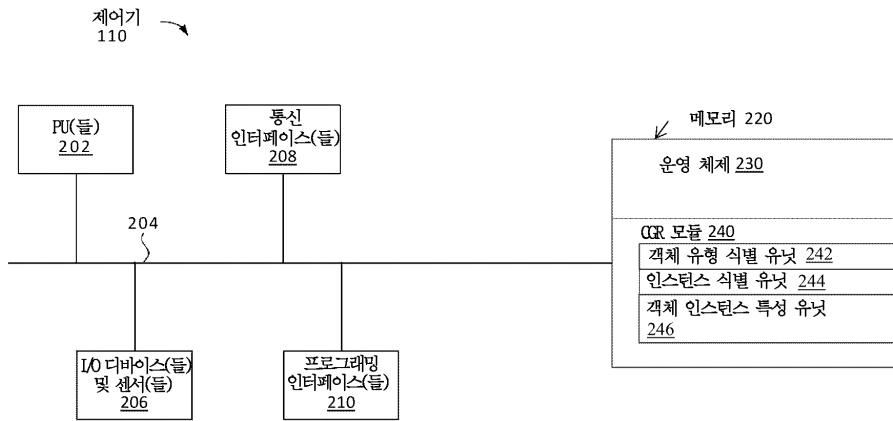
[0076] 본 발명의 상세한 설명 및 발명의 내용은 모든 면에서 도시적이고 예시적이지만, 제한적이지 않은 것으로 이해될 것이며, 본 명세서에 개시된 발명의 범주는 예시적인 구현예들의 상세한 설명에만 의존하여 결정되지 않고, 특허법에서 허용되는 전체 범위에 따라 결정될 것이다. 본 명세서에 도시되고 기재된 구현예들은 단지 본 발명의 원리에 대한 예시일뿐이고, 다양한 변형예가 본 발명의 범주 및 사상을 벗어나지 않고 당업자들에 의해 구현될 수 있음이 이해될 것이다.

## 도면

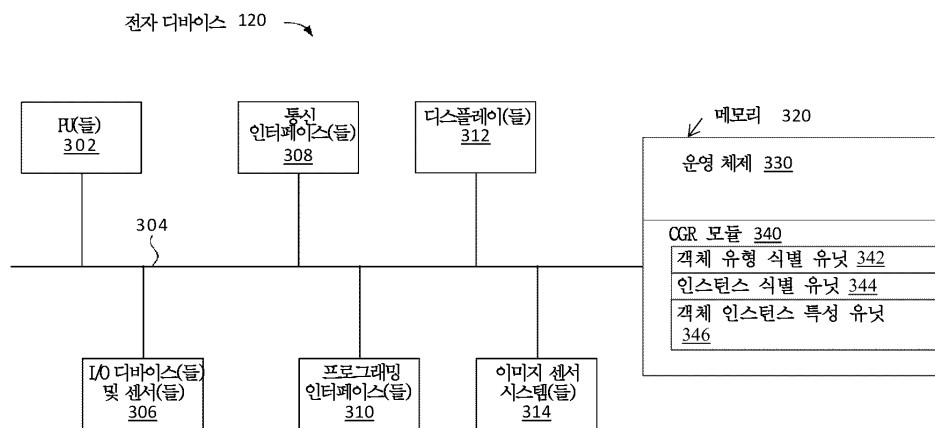
### 도면1



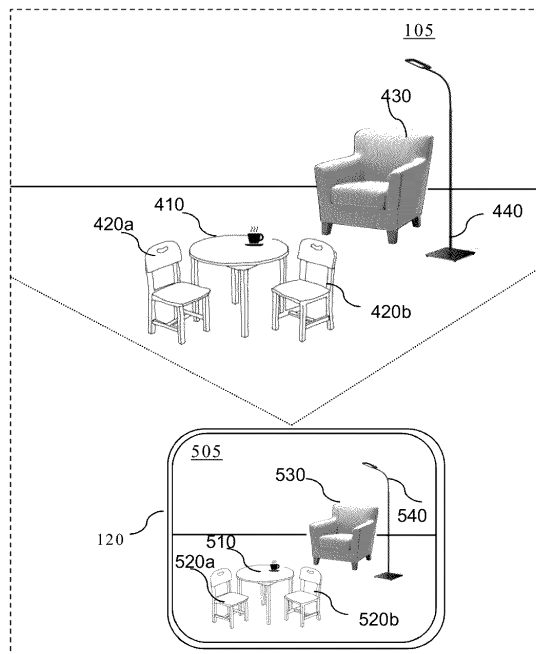
도면2



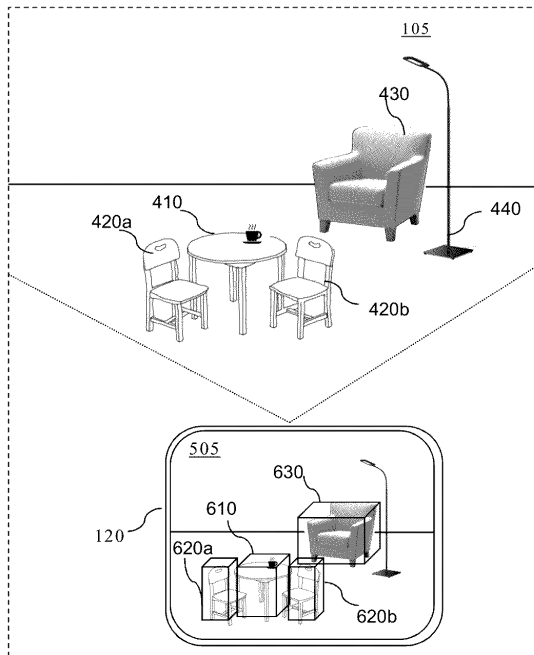
도면3



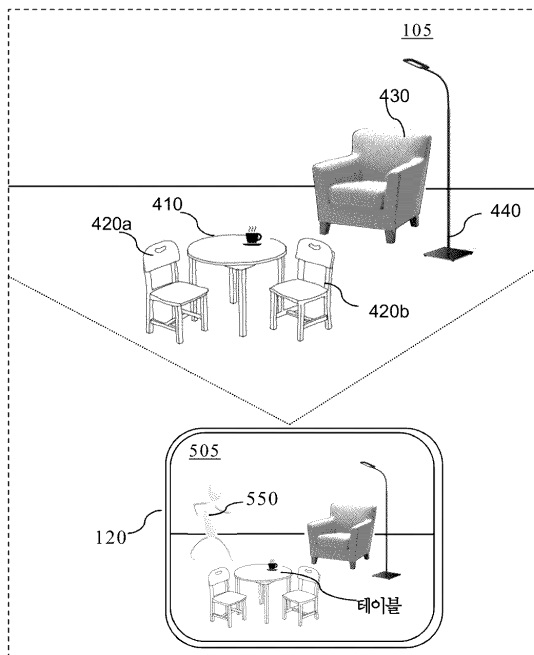
도면4a



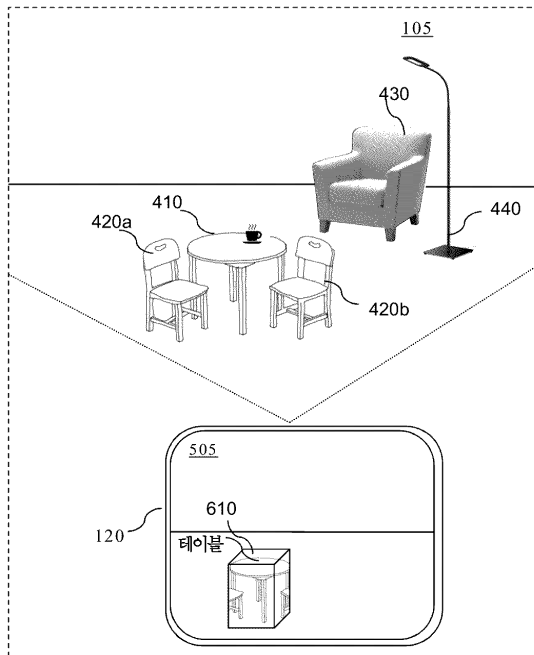
도면4b



도면4c



도면4d



도면5

