



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0027198
(43) 공개일자 2021년03월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 19/20 (2011.01) G02B 27/01 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
G06T 15/08 (2011.01) G06T 19/00 (2011.01)
G06T 7/557 (2017.01)
- (52) CPC특허분류
G06T 19/20 (2013.01)
G02B 27/0172 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0109724
(22) 출원일자 2020년08월28일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
16/557,267 2019년08월30일 미국(US)
20185574.9 2020년07월13일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
쇼피파이 인크.
캐나다 온타리오 케이2파 1엘4 오타와 8 플로어
엘긴 스트리트 150
- (72) 발명자
웨이드 조나단
캐나다 온타리오 케이2파 1엘4 오타와 8 플로어
엘긴 스트리트 150
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

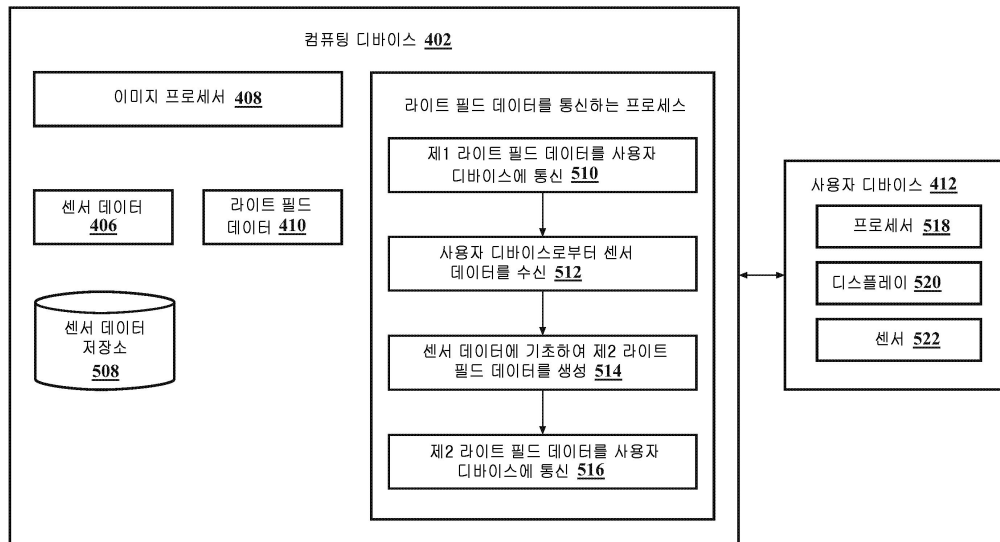
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **라이트 필드를 사용하는 가상 및 증강 현실**

(57) 요약

컴퓨터-구현 방법 및 시스템은 컴퓨팅 디바이스에 의해, 사용자 디바이스에 라이트 필드 데이터를 통신하는 단계를 포함할 수 있으며, 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06F 1/163 (2013.01)

G06F 3/017 (2013.01)

G06T 15/08 (2013.01)

G06T 19/003 (2013.01)

G06T 19/006 (2013.01)

G06T 7/557 (2017.01)

G06T 2207/10052 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법으로서,

컴퓨팅 디바이스에서, 프로세서 및 디스플레이를 포함하는 사용자 디바이스로부터 상기 사용자 디바이스의 현재 상태를 나타내는 데이터를 수신하는 단계 - 상기 사용자 디바이스는 상기 디스플레이를 사용해 라이트 필드 데이터에 기초하여 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠를 디스플레이하고 있으며, 상기 사용자 디바이스의 현재 상태를 나타내는 데이터는, 상기 디스플레이의 디스플레이 시야를 나타내는 데이터를 포함함 - ;

상기 사용자 디바이스의 현재 상태를 나타내는 데이터에 기초하여, 상기 사용자 디바이스에서 상기 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠를 디스플레이하는 데 사용하기 위한 추가 라이트 필드 데이터를 생성하는 단계 - 상기 추가 라이트 필드 데이터는, 상기 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 더 큰 시각적 콘텐츠를 포함함 - ; 및

상기 추가 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 전송하는 단계를 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자 디바이스의 현재 상태를 나타내는 데이터는, 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 더 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센서 데이터는 포지션 센서 데이터 또는 모션 센서 데이터를 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 사용자 디바이스는:

헤드 마운트형 디바이스를 포함하고, 상기 센서 데이터는 상기 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타내거나;

웨어러블 디바이스를 포함하고, 상기 센서 데이터는 상기 웨어러블 디바이스의 모션을 나타내거나;

핸드 헬드 디바이스를 포함하고, 상기 센서 데이터는 상기 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타내는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 5

제2항 내지 제4항 어느 한 항에 있어서,

상기 사용자 디바이스의 현재 상태를 나타내는 데이터를 수신하기 전에, 제1 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 제공하는 단계 - 상기 제1 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 공간 볼륨을 포함함 -

를 더 포함하고,

상기 추가 라이트 필드 데이터는, 상기 사용자 디바이스와 연관된 상기 센서 데이터에 기초하여 크기가 조정되는 제2 라이트 필드 공간 볼륨을 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 추가 라이트 필드 데이터는, 상기 사용자 디바이스가 제1 주시 관점에서 사용자에게 대한 제1 시야를 디스플레이하고 상기 제1 주시 관점과는 상이한 제2 주시 관점에서 상기 사용자에게 대한 제2 시야를 디스플레이할 수 있게 하는 데이터를 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트의 3차원 볼륨을 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 라이트 필드 데이터 포인트의 3차원 볼륨은, 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술(describe)하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 라이트 필드 데이터 포인트의 3차원 볼륨은 상기 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향과 관련한 부분 볼륨인, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 라이트 필드 데이터는 공간의 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 컴퓨터-구현 방법.

청구항 11

가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 라이트 필드 데이터를 제공하는 시스템으로서,

명령어의 세트를 저장하도록 구성되는 컴퓨팅 디바이스 — 상기 명령어는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 함 —

를 포함하는, 라이트 필드 데이터를 제공하는 시스템.

청구항 12

컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 방법의 단계를 수행하게 하는, 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시 내용은 일반적으로 사용자 디바이스로의 시각적 콘텐츠의 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 사용자 디바이스와 연관된 액션에 응답하는 시각적 콘텐츠의 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 시각적 콘텐츠를 포함하는 대화형 시스템(interactive systems)은 종종 사용자 디바이스에서 원격으로 수행되는 일부 이미지 처리 기능으로 구현된다. 결과적으로, 실시간 애플리케이션의 경우, 연속적인 시각적 콘텐츠의 전

달(예컨대, 장면이 변경되는 시각적 콘텐츠의 스트리밍) 또는 사용자 디바이스 입력에 대한 응답(예컨대, 예를 들어, 제1 시각적 콘텐츠의 프리젠테이션에 대한 사용자 응답으로부터 발생하는 데이터 입력과 데이터 입력에 응답하는 제2 시각적 콘텐츠의 프리젠테이션 사이에서 사용자 디바이스로부터 수신된 입력으로 인한 장면 변경)에는 지연(lag)이 존재한다. 이러한 지연은 사용자 디바이스와 원격 이미지 처리 시설 간의 통신 시간, 제2 시각적 콘텐츠를 생성하기 위한 이미지 처리 시간 등으로 인한 것일 수 있다. 이러한 지연은, 예를 들어, 사용자가 지연을 의식적으로 감지하거나(예컨대, 사용자가 이미지 콘텐츠 업데이트가 느리거나 불연속적임을 감지하거나) 또는 무의식적으로 지연을 감지하는(예컨대, 멀미(motion sickness)를 유발하는) 경우와 같이 사용자 경험과 관련하여 의도하지 않은 결과를 초래할 수 있다. 시각적 기반 대화형 시스템에서 시각적 콘텐츠의 연속적인 디스플레이 간의 인지된 지연을 줄이는 방법과 시스템이 필요하다.

발명의 내용

[0003]

일 양태에서, 방법은 컴퓨팅 디바이스에 의해, 사용자 디바이스에 라이트 필드 데이터(light field data)를 통신하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스의 디스플레이 시야(display field of view)보다 큰 시각적 콘텐츠를 포함한다. 실시예에서, 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠는 라이트 필드 데이터의 통신 시점에 있을 수 있다. 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠는 라이트 필드 데이터의 수신 예상 시점에 있을 수 있다. 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술(describe)하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스에 통신될 수 있다. 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 전 방향(omnidirectional)일 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 부분 볼륨(partial volume)일 수 있다. 부분 볼륨은 시야 특성(field of view characteristic)을 가질 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0004]

일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금 사용자 디바이스에 라이트 필드 데이터를 통신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성되며, 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함하며, 상기 라이트 필드 데이터는 상기 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠를 포함한다. 실시예에서, 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠는 라이트 필드 데이터의 통신 시점에 있을 수 있다. 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠는 라이트 필드 데이터의 수신 예상 시점에 있을 수 있다. 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스에 통신될 수 있다. 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 전 방향일 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 부분 볼륨은 시야 특성을 가질 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0005]

일 양태에서, 방법은 컴퓨팅 디바이스에 의해, 제1 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스에 통신하는 단계 — 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하는 단계; 및 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 제2 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제1 표면 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제2 표면 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스에 통신될 수 있다. 센서 데이터는 가상 현실, 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠와 관련한 주시 관점(viewing perspective)의 변경을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 마운트형

디바이스(head-mounted device)일 수 있고, 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 웨어러블 디바이스(wearable device)일 수 있고, 센서 데이터는 웨어러블 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 핸드 헬드 디바이스(hand-held device)일 수 있고, 센서 데이터는 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 추가로 나타낼 수 있다. 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터(position sensor data) 또는 모션 센서 데이터(motion sensor data)를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 제1 라이트 필드 데이터에서 제2 라이트 필드 데이터로 변경될 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 전 방향일 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 부분 볼륨은 시야 특성을 가질 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 수신된 센서 데이터에 기초하여 크기가 조정되는 제2 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0006] 일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금: 제1 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스에 통신하게 하고 — 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하게 하고; 그리고 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 제2 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제1 표면 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제2 표면 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스에 통신될 수 있다. 센서 데이터는 가상 현실, 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠와 관련한 주시 관점의 변경을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 마운트형 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 웨어러블 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 웨어러블 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 핸드 헬드 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 추가로 나타낼 수 있다. 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터 또는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 제1 라이트 필드 데이터에서 제2 라이트 필드 데이터로 변경될 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 전 방향일 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 부분 볼륨은 시야 특성을 가질 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 수신된 센서 데이터에 기초하여 크기가 조정되는 제2 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0007] 일 양태에서, 방법은 컴퓨팅 디바이스에서 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하는 단계 — 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 및 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스에 통신될 수 있다. 센서 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠와 관련한 주시 관점을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 마운트형 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 웨어러블 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 웨어러블 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 핸드 헬드 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 추가로 나타낼 수 있다. 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에

통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 전 방향일 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 부분 볼륨은 시야 특성을 가질 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0008] 일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금: 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하게 하고 — 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스에 통신될 수 있다. 센서 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠와 관련한 주시 관점을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 마운트형 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 웨어러블 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 웨어러블 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 핸드 헬드 디바이스일 수 있고, 센서 데이터는 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 추가로 나타낼 수 있다. 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 전 방향일 수 있다. 3차원 볼륨은 원점으로서 사용자 디바이스에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 부분 볼륨은 시야 특성을 가질 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0009] 일 양태에서, 방법은 사용자 디바이스에 의해 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 라이트 필드 데이터는 상기 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠를 포함한다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스 상에 디스플레이될 수 있다. 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성하기 위해 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0010] 일 양태에서, 시스템은 사용자 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 사용자 디바이스는, 실행될 때, 상기 사용자 디바이스로 하여금 라이트 필드 데이터를 수신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성되며, 상기 라이트 필드 데이터는 상기 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 디스플레이하기 위해 사용자 디바이스 상에 디스플레이될 수 있다. 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성하기 위해 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0011] 일 양태에서, 방법은 사용자 디바이스에 의해 제1 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계 — 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 통신하는 단계; 및 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 제2 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트

필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 사용자 디바이스에 의해 디스플레이될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터 또는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 통신된 센서 데이터에 기초하여 크기가 조정되는 제2 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있다.

[0012] 일 양태에서, 시스템은 사용자 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 사용자 디바이스는, 실행될 때, 상기 사용자 디바이스로 하여금 사용자 디바이스에 의해 제1 라이트 필드 데이터를 수신하게 하고 - 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 -; 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 통신하게 하고; 그리고 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 제2 라이트 필드 데이터를 수신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 사용자 디바이스에 의해 디스플레이될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터 또는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 통신된 센서 데이터에 기초하여 크기가 조정되는 제2 라이트 필드 공간 볼륨을 포함할 수 있다.

[0013] 일 양태에서, 방법은 사용자 디바이스에 의해 센서 데이터를 통신하는 단계; 및 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 사용자 디바이스에 디스플레이될 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 마운트형 디바이스를 포함할 수 있고, 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 웨어러블 디바이스를 포함할 수 있고, 센서 데이터는 웨어러블 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 핸드 헬드 디바이스를 포함할 수 있고, 센서 데이터는 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성하기 위해 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0014] 일 양태에서, 시스템은 사용자 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 사용자 디바이스는, 실행될 때, 상기 사용자 디바이스로 하여금 상기 사용자 디바이스에 의해 센서 데이터를 통신하게 하고; 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 라이트 필드 데이터를 수신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 가상 현실, 증강 현실, 또는 혼합 현실 콘텐츠로서 사용자 디바이스에 디스플레이될 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 마운트형 디바이스를 포함할 수 있고, 센서 데이터는 헤드 마운트형 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 웨어러블 디바이스를 포함할 수 있고, 센서 데이터는 웨어러블 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 핸드 헬드 디바이스를 포함할 수 있고, 센서 데이터는 핸드 헬드 디바이스의 모션을 나타낼 수 있다. 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터로부터 디스플레이 데이터를 생성하기 위해 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 데이터 포인트들의 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 3차원 볼륨은 사용자 디바이스의 결정된 모션 방향에 대해 부분 볼륨일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 공간 볼륨에서 광 특성화를 위한 데이터 모델에 기초할 수 있다.

[0015] 일 양태에서, 방법은 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 통신하는 단계 - 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 -, 및 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다.

[0016] 일 양태에서, 시스템은 사용자 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 사용자 디바이스는, 실행될 때, 상기 사용자 디바이스로 하여금 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 통신하게 하고 - 상기 사용자 디바이스는 라

이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —, 및 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여, 라이트 필드 데이터를 수신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다.

[0017] 일 양태에서, 사용자 디바이스를 위한 방법은 컴퓨팅 디바이스로부터, 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해 생성된 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 라이트 필드 데이터는 상기 사용자 디바이스에 의해 주어진 장면(viewed scene)의 일부를 나타내고, 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함한다. 실시예에서, 사용자 디바이스는 주어진 장면의 일부가 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 주어진 장면의 일부는 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주어진 장면의 일부는 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주어진 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주어진 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 주어진 장면의 일부를 나타내는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0018] 일 양태에서, 시스템은 사용자 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 사용자 디바이스는, 실행될 때, 상기 사용자 디바이스로 하여금, 컴퓨팅 디바이스로부터, 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해 생성된 라이트 필드 데이터를 수신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성되고, 상기 라이트 필드 데이터는 상기 사용자 디바이스에 의해 주어진 장면의 일부를 나타내고, 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함한다. 실시예에서, 사용자 디바이스는 주어진 장면의 일부가 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 주어진 장면의 일부는 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주어진 장면의 일부는 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주어진 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주어진 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0019] 일 양태에서, 방법은 컴퓨팅 디바이스로부터, 사용자 디바이스에 의해 주어진 장면의 일부를 나타내는 라이트 필드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 주어진 장면의 일부는 사용자 디바이스의 주변 환경에서 3차원 볼륨의 위치 기반 부분을 기술한다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 사용자 디바이스는 주어진 장면의 일부가 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경에 대해 디스플레이되는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 제시하도록 구성될 수 있다. 주어진 장면의 일부는 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주어진 장면의 일부는 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주어진 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주어진 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0020] 일 양태에서, 시스템은 사용자 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 사용자 디바이스는, 실행될 때, 상기 사용자 디바이스로 하여금, 컴퓨팅 디바이스로부터, 사용자 디바이스에 의해 주어진 장면의 일부를 나타내는 라이트 필드

드 데이터를 수신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성되고, 상기 주시된 장면의 일부는 상기 사용자 디바이스의 주변 환경에서 3차원 볼륨의 위치 기반 부분을 기술한다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 사용자 디바이스는 주시된 장면의 일부가 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경에 대해 디스플레이되는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 제시하도록 구성될 수 있다. 주시된 장면의 일부는 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주시된 장면의 일부는 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스 상에서 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주시된 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주시된 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0021] 일 양태에서, 방법은 컴퓨팅 디바이스에 의해, 라이트 필드 데이터를 생성하는 단계 - 상기 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함함 -; 및 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 라이트 필드 데이터 및 위치 정보를 사용자 디바이스에 통신하는 단계를 포함할 수 있으며, 상기 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함하고, 상기 위치 정보는 상기 사용자 디바이스의 주변 환경에서 3차원 볼륨의 위치 기반 부분을 기술한다. 실시예에서, 사용자 디바이스는, 사용자 디바이스에 의해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 디스플레이 데이터의 처리를 위해, 위치 정보가 주변 환경의 영역을 식별하는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 제시하도록 구성될 수 있다. 주변 환경의 영역은 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주변 환경의 영역은 사용자 디바이스와 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주변 환경의 영역은 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주시된 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주시된 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드를 갖는 해상도 스티치(resolution stitches)와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0022] 일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금, 라이트 필드 데이터를 생성하게 하고 - 상기 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함함 -; 그리고 라이트 필드 데이터 및 위치 정보를 사용자 디바이스에 통신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성되고, 사용자 디바이스는 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함하고, 상기 위치 정보는 상기 사용자 디바이스의 주변 환경에서 3차원 볼륨의 위치 기반 부분을 기술한다. 실시예에서, 사용자 디바이스는, 사용자 디바이스에 의해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 디스플레이 데이터의 처리를 위해, 위치 정보가 주변 환경의 영역을 식별하는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 제시하도록 구성될 수 있다. 주변 환경의 영역은 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주변 환경의 영역은 사용자 디바이스와 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주변 환경의 영역은 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주시된 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주시된 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드를 갖는 해상도 스티치와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0023] 일 양태에서, 방법은 라이트 필드 데이터 및 위치 정보를 사용자 디바이스에 통신하는 단계 - 상기 사용자 디

바이스는 상기 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 및 상기 사용자 디바이스에 의해, 상기 위치 정보에 기초하여 상기 사용자 디바이스에 의해 주시된 장면의 일부를 나타내기 위해 상기 라이트 필드 데이터를 처리하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 주시된 장면의 일부는 상기 사용자 디바이스의 주변 환경에서 3차원 볼륨의 위치 기반 부분을 기술한다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 사용자 디바이스는 주시된 장면의 일부가 사용자 디바이스에 의해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 제시하도록 구성될 수 있다. 주시된 장면의 일부는 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주시된 장면의 일부는 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주시된 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주시된 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 주시된 장면의 일부를 나타내는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드를 갖는 해상도 스티치와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0024] 일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금, 라이트 필드 데이터 및 위치 정보를 사용자 디바이스에 통신하게 하고 — 상기 사용자 디바이스는 상기 라이트 필드 데이터를 처리하도록 적응되는 프로세서를 포함함 —; 그리고 상기 위치 정보에 기초하여 상기 사용자 디바이스에 의해 주시된 장면의 일부를 나타내기 위해 상기 라이트 필드 데이터를 처리하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성되고, 상기 주시된 장면의 일부는 상기 사용자 디바이스의 주변 환경에서 3차원 볼륨의 위치 기반 부분을 기술한다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 사용자 디바이스는 주시된 장면의 일부가 사용자 디바이스에 의해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 증강 현실 또는 혼합 현실 콘텐츠를 제시하도록 구성될 수 있다. 주시된 장면의 일부는 주변 환경과 관련하여 고정된 상태로 유지될 수 있다. 주시된 장면의 일부는 객체와 관련하여 배향될 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경에 대해 제시되는 가상 객체일 수 있다. 객체는 사용자 디바이스를 통해 주시되는 주변 환경 내의 실제 객체일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 해상도 제약과 관련하여 생성될 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 각각에 대한 라이트 필드 벡터들의 개수와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 복수의 라이트 필드 데이터 포인트의 밀도 함수와 관련한 것일 수 있다. 밀도 함수는 주시된 장면의 일부의 시야와 관련한 것일 수 있다. 해상도 제약은 주시된 장면의 일부 내의 라이트 필드 벡터들의 방향 함수와 관련한 것일 수 있다. 라이트 필드 데이터는 주시된 장면의 일부를 나타내는 저해상도 라이트 필드 및 고해상도 라이트 필드를 갖는 해상도 스티치와 함께 생성될 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0025] 일 양태에서, 방법은 컴퓨팅 디바이스에 의해, 제1 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스에 통신하는 단계; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하는 단계; 수신된 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 거동을 예측하는 단계; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 예측된 거동에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 라이트 필드 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 제2 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 거동은 사용자 디바이스의 거동일 수 있다. 사용자 디바이스의 거동은 사용자 거동을 나타내는 것으로 컴퓨팅 디바이스에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제1 표면 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제2 표면 볼륨을 포함한다. 예측된 거동은 예측된 미래 포지션일 수 있다. 센서 데이터는 센서 데이터로부터 결정되는 속도 벡터 또는 가속도 벡터에 기초하여 예측된 미래 포지션을 나타낼 수 있다. 제2 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 데이터와 관련하여 주변 환경 내의 상이한 위치와 연관될 수 있다. 예측된 거동은 예측된 시야각일 수 있다. 예측된 시야각은 센서 데이터로부터 결정되는 시선 벡터(line of sight vector)에 기초할 수 있다. 제2 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 데이터와 관련하여 주변 환경 내의 상이한 위치와 연관될 수 있다. 예측된 거동은 이전 액션(prior action)에 기초할 수 있다. 이전 액션은 현재 액션과 유사한 거동 특성을 갖는 것으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 제2 사용자 디바이스의 액션에 기초할 수 있다. 제2 사용자 디바이스는 센서 데이터를 통

해 주변 환경 내에 있는 것으로 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 근접한 공간의 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 공간의 볼륨은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 해상도를 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 라이트 필드 해상도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스 관점에 대한 방향성을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 방향성은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터의 방향성은 사용자 디바이스 관점에 대한 시야와 연관될 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 시야는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 포인트 밀도를 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 라이트 필드 포인트 밀도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스의 제1 헤드 포지션과 연관될 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 헤드 포지션은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 헤드 포지션은 이전 헤드 포지션에 기초하여 가능한 헤드 포지션들의 확률 구매에 의해 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 이전 사용자 거동과 연관된 머신 학습을 통해 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 거동은 사용자가 객체와 접촉하고 있는 것으로 결정될 수 있고, 상기 제2 라이트 필드 데이터는 객체의 위치와 동시에 위치될 수 있다. 객체는 주변 환경 내의 물리적 객체일 수 있다. 객체는 주변 가상 환경 내의 가상 객체일 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다.

[0026]

일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금, 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 제1 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스에 통신하게 하고; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 상기 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하게 하고; 수신된 센서 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 거동을 예측하게 하고; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 예측된 거동에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 라이트 필드 데이터를 생성하게 하고; 그리고 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 제2 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 거동은 사용자 디바이스의 거동일 수 있다. 사용자 디바이스의 거동은 사용자 거동을 나타내는 것으로 컴퓨팅 디바이스에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 유동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제1 표면 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 대한 주변 환경의 제2 표면 볼륨을 포함할 수 있다. 예측된 거동은 예측된 미래 포지션일 수 있다. 센서 데이터는 센서 데이터로부터 결정되는 속도 벡터 또는 가속도 벡터에 기초하여 예측된 미래 포지션을 나타낼 수 있다. 제2 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 데이터와 관련하여 주변 환경 내의 상이한 위치와 연관될 수 있다. 예측된 거동은 예측된 시야각일 수 있다. 예측된 시야각은 센서 데이터로부터 결정되는 시선 벡터에 기초할 수 있다. 제2 라이트 필드 데이터는 제1 라이트 필드 데이터와 관련하여 주변 환경 내의 상이한 위치와 연관될 수 있다. 예측된 거동은 이전 액션에 기초할 수 있다. 이전 액션은 현재 액션과 유사한 거동 특성을 갖는 것으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 제2 사용자 디바이스의 액션에 기초할 수 있다. 제2 사용자 디바이스는 센서 데이터를 통해 주변 환경 내에 있는 것으로 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 근접한 공간의 볼륨을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 공간의 볼륨은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 해상도를 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 라이트 필드 해상도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스 관점에 대한 방향성을 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 방향성은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터의 방향성은 사용자 디바이스 관점에 대한 시야와 연관될 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 시야는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 포인트 밀도를 포함할 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 라이트 필드 포인트 밀도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제1 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스의 제1 헤드 포지션과 연관될 수 있고, 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 헤드 포지션은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 제2 라이트 필드 데이터와 연관된 헤드 포지션은 이전 헤드 포지션에 기초하여 가능한 헤드 포지션들의 확률 구매에 의해 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 이전 사용자 거동과 연관된 머신 학습을 통해 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 거동은 사용자가 객체와 접촉하고 있는 것으로 결정될 수 있고, 상기 제2 라이트 필드 데이터는 객체의 위치와 동시에 위치될 수 있다. 객체는 주변 환경 내의 물리적 객체일 수 있다. 객체는 주변 가상 환경 내의 가상 객체일 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서 데이터는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다.

[0027] 일 양태에서, 방법은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스에 의해, 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하는 단계; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 수신된 센서 데이터에 의해 적어도 부분적으로 결정된 예측된 거동에 기초하여 라이트 필드 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하는 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 예측된 거동은 사용자 디바이스의 예측된 미래 포지션일 수 있다. 센서 데이터는 센서 데이터로부터 결정되는 속도 벡터 또는 가속도 벡터에 기초하여 사용자 디바이스의 예측된 미래 포지션을 나타낼 수 있다. 예측된 거동은 사용자 디바이스의 예측된 시야각일 수 있다. 예측된 시야각은 센서 데이터로부터 결정되는 시선 벡터에 기초할 수 있다. 예측된 거동은 이전 액션에 기초할 수 있다. 이전 액션은 현재 거동과 유사한 거동 특성을 갖는 것으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 제2 사용자 디바이스의 액션에 추가로 기초할 수 있다. 제2 사용자 디바이스는 센서 데이터를 통해 주변 환경 내에 있는 것으로 결정될 수 있다. 제2 사용자 디바이스는 가상 사용자와 연관될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 근접한 공간의 볼륨을 포함할 수 있고, 공간의 볼륨은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 해상도를 포함할 수 있고, 라이트 필드 해상도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스 관점에 대한 방향성을 포함할 수 있고, 방향성은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 포인트 밀도를 포함할 수 있고, 라이트 필드 포인트 밀도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 착용 디바이스일 수 있고, 예측된 거동은 사용자 디바이스의 헤드 포지션과 연관될 수 있다. 예측된 거동은 이전 거동과 연관된 머신 학습을 통해 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 객체와의 사용자 접촉과 연관되는 것으로 결정될 수 있다. 객체는 주변 환경 내의 물리적 객체일 수 있다. 객체는 주변 가상 환경 내의 가상 객체일 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터 또는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다.

[0028] 일 양태에서, 시스템은 이미지 프로세서와 연관된 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 컴퓨팅 디바이스는, 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금, 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터를 수신하게 하고; 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 수신된 센서 데이터에 의해 적어도 부분적으로 결정된 예측된 거동에 기초하여 라이트 필드 데이터를 생성하게 하고; 그리고 상기 컴퓨팅 디바이스에 의해, 라이트 필드 데이터를 상기 사용자 디바이스에 통신하게 하는 명령어들의 세트를 저장하도록 구성된다. 실시예에서, 예측된 거동은 사용자 디바이스의 거동일 수 있다. 예측된 거동은 예측된 미래 포지션일 수 있다. 예측된 거동은 예측된 시야각일 수 있다. 예측된 거동은 이전 액션에 기초할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 복수의 라이트 필드 데이터 포인트를 통해 복수의 방향으로 이동하는 광을 기술하는 3차원 볼륨을 포함할 수 있다. 예측된 거동은 사용자 디바이스의 예측된 미래 포지션일 수 있다. 센서 데이터는 센서 데이터로부터 결정되는 속도 벡터 또는 가속도 벡터에 기초하여 사용자 디바이스의 예측된 미래 포지션을 나타낼 수 있다. 예측된 거동은 사용자 디바이스의 예측된 시야각일 수 있다. 예측된 시야각은 센서 데이터로부터 결정되는 시선 벡터에 기초할 수 있다. 예측된 거동은 이전 액션에 기초할 수 있다. 이전 액션은 현재 거동과 유사한 거동 특성을 갖는 것으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 제2 사용자 디바이스의 액션에 추가로 기초할 수 있다. 제2 사용자 디바이스는 센서 데이터를 통해 주변 환경 내에 있는 것으로 결정될 수 있다. 제2 사용자 디바이스는 가상 사용자와 연관될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스에 근접한 공간의 볼륨을 포함할 수 있고, 공간의 볼륨은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 해상도를 포함할 수 있고, 라이트 필드 해상도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스 관점에 대한 방향성을 포함할 수 있고, 방향성은 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 라이트 필드 데이터는 라이트 필드 포인트 밀도를 포함할 수 있고, 라이트 필드 포인트 밀도는 예측된 거동에 의해 결정될 수 있다. 사용자 디바이스는 헤드 착용 디바이스일 수 있고, 예측된 거동은 사용자 디바이스의 헤드 포지션과 연관될 수 있다. 예측된 거동은 이전 거동과 연관된 머신 학습을 통해 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 예측된 거동은 객체와의 사용자 접촉과 연관되는 것으로 결정될 수 있다. 객체는 주변 환경 내의 물리적 객체일 수 있다. 객체는 주변 가상 환경 내의 가상 객체일 수 있다. 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터의 프리젠테이션을 위해 디스플레이에 통신 가능하게 연결될 수 있다. 센서 데이터는 포지션 센서 데이터 또는 모션 센서 데이터를 포함할 수 있다.

[0029] 따라서, 다음의 청구 범위에 상세히 기술되는 방법, 시스템, 및 컴퓨터 프로그램이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 전자 상거래 플랫폼의 일 실시예를 도시한다.

도 2는 관리자의 홈 페이지에 대한 일 실시예를 도시한다.

도 3은 종래 기술의 시각 기반 대화형 시스템을 도시한다.

도 4는 일 실시예의 시각 기반 대화형 시스템을 도시한다.

도 5는 라이트 필드 데이터를 사용하는 일 실시예의 시각 기반 대화형 시스템을 도시한다.

도 6a 및 도 6b는 라이트 필드 데이터에 대한 광선 추적의 측면 뷰 및 상면 뷰를 도시한다.

도 7a 및 도 7b는 라이트 필드 데이터에 대한 광선 추적의 측면 뷰 및 상면 뷰를 도시한다.

도 8은 주변 환경의 부분 뷰에서 라이트 필드 데이터를 사용하는 일 실시예의 시각 기반 대화형 시스템을 도시한다.

도 9는 사용자 디바이스 상에서 일부 부분 뷰 처리가 수행되는 주변 환경의 부분 뷰에서 라이트 필드 데이터를 사용하는 일 실시예의 시각 기반 대화형 시스템을 도시한다.

도 10은 라이트 필드 데이터 및 예측된 거동을 사용하는 일 실시예의 시각 기반 대화형 시스템을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 개시 내용은 이제 첨부된 도면 및 전시물을 참조하여 본 개시 내용의 다양한 예시적이고 비제한적인 실시예들을 설명함으로써 상세히 설명될 것이다. 그러나, 본 개시 내용은 많은 다른 형태로 구현될 수 있으며, 본원에 설명된 예시적인 실시예들에 국한되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 이들 실시예는, 본 개시 내용이 철저하고, 본 기술 분야의 기술자에게 본 개시 내용의 개념으로 충분히 전달하도록 제공된다.

[0032] 도 1을 참조하면, 판매자 제품 및 서비스를 고객에게 제공하기 위한 일 실시예의 전자 상거래 플랫폼(100)이 도시되어 있다. 본 개시 내용은 전체에 걸쳐 제품 및 서비스를 구매하기 위해 개시된 장치, 시스템, 및 프로세스를 사용하는 것을 고려하지만, 간략화를 위해 본원의 설명은 제품을 언급할 것이다. 본 개시 내용의 전체에 걸쳐 제품에 대한 모든 언급은 물리적 제품, 디지털 콘텐츠, 티켓, 구독물, 제공될 서비스 등을 포함하여, 제품 및/또는 서비스에 대한 언급으로 이해되어야 한다.

[0033] 본 개시 내용의 전체에 걸쳐 '판매자' 및 '고객'은 개인 이상일 수 있음이 고려되지만, 간략화를 위해 본원에서 설명은 일반적으로 그와 같은 판매자 및 고객을 언급할 것이다. 본 개시 내용의 전체에 걸쳐 판매자 및 고객에 대한 모든 언급은 또한 개인, 회사, 법인, 컴퓨팅 엔티티 등의 그룹에 대한 언급으로 이해되어야 하며, 제품의 영리 또는 비영리 교환을 나타낼 수 있다. 또한, 본 개시 내용은 전체에 걸쳐 '판매자' 및 '고객'을 언급하고, 그 역할을 그와 같이 설명하지만, 전자 상거래 플랫폼(100)은 전자 상거래 환경에서 사용자를 보다 일반적으로 지원하는 것으로 이해되어야 하며, 그리고 본 개시 내용의 전체에 걸쳐 판매자 및 고객에 대한 모든 언급은 또한 사용자가 판매자-사용자(예컨대, 판매자, 소매업체, 도매업체, 또는 제품 공급자), 고객-사용자(예컨대, 구매자, 구매 에이전트, 또는 제품 사용자), 잠재 사용자(예컨대, 브라우징하고 아직 구매하지 않은 사용자, 제품 마케팅 및 판매 등에서 잠재적인 사용을 위해 전자 상거래 플랫폼(100)을 평가하는 사용자), 서비스 공급업체 사용자(예컨대, 배송 공급자(112), 금융 공급자 등), 회사 또는 법인 사용자(예컨대, 제품의 구매, 판매 또는 사용을 위한 회사 담당자; 기업 사용자; 고객 관계자 또는 고객 관리 에이전트 등), 정보 기술 사용자, 컴퓨팅 엔티티 사용자(예컨대, 제품의 구매, 판매 또는 사용을 위한 컴퓨팅 봇) 등인 경우와 같은 사용자를 언급하는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] 전자 상거래 플랫폼(100)은 판매자들에게 그들의 사업을 관리하기 위한 온라인 리소스 및 시설을 제공하기 위한 중앙 집중식 시스템을 제공할 수 있다. 본원에 설명된 시설은 플랫폼(100)의 일부이거나 외부에 있을 수 있는 하나 이상의 프로세서에서 컴퓨터 소프트웨어, 모듈, 프로그램 코드, 및/또는 명령어를 실행하는 머신을 통해 부분적으로 또는 전체적으로 구축될 수 있다. 판매자는, 예를 들어, 온라인 상점(138)을 통해, 채널(110A 및 110B)을 통해, 물리적 위치(예컨대, 물리적 스토어프론트, 또는 키오스크, 단말기, 판독기, 프린터, 3D 프린터 등을 통한 다른 위치)에서의 POS 디바이스(152)를 통해 고객과의 전자 상거래 경험을 구현하고, 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 비즈니스를 관리하고, 그리고 전자 상거래 플랫폼(100)의 통신 시설(129), 또는 이들의 임의의 조합을 통해 고객과 상호 작용함으로써, 고객과의 상거래를 관리하기 위해 전자 상거래 플랫폼(100)을 이용할 수 있다. 판매자는 전자 상거래 플랫폼(100)을 고객과의 단독 상거래 존재로서 이용할 수 있거나, 또는, 예를 들어, 물리적 상점(예컨대, '오프라인 거래' 소매 상점), 판매자 오프-플랫폼(off-platform) 웹사이트(104) (예컨대, 전자 상거래 플랫폼과는 별도로 판매자에 의해 또는 판매자를 대신하여 지원되는 상거래 인터넷 웹 사

이트 또는 다른 인터넷 또는 웹 재산 또는 자산) 등을 통해 다른 판매자 전자 상거래 시설과 함께 이용할 수 있다. 그러나, 이러한 '다른' 판매자 상거래 시설조차도, 예를 들어, 판매자의 물리적 상점에 있는 POS 디바이스(152)가 전자 상거래 플랫폼(100)에 링크되는 경우, 판매자 오프-플랫폼 웹사이트(104)가, 예를 들어, 플랫폼 오프-플랫폼 웹사이트(104)로부터의 콘텐츠를 온라인 상점(138)으로 링크하는 '구매 버튼' 등을 통해 전자 상거래 플랫폼(100)에 연결되는 경우 등에서는 전자 상거래 플랫폼에 통합될 수 있다.

[0035] 온라인 상점(138)은 복수의 가상 스토어프론트를 포함하는 멀티 테넌트 시설(multitenant facility)을 나타낼 수 있다. 실시예에서, 판매자는, 예를 들어, 판매자 디바이스(102)(예컨대, 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 모바일 컴퓨팅 디바이스 등)를 통해 온라인 상점(138)에서 하나 이상의 스토어프론트를 관리할 수 있으며, 다수의 상이한 채널(110A 및 110B)(예컨대, 온라인 상점(138); POS 디바이스(152)를 통한 물리적 스토어프론트; 웹 사이트 내에, 또는, 예를 들어, 소셜 네트워크, 소셜 미디어 페이지, 소셜 미디어 메시징 시스템 상의 소셜 미디어 채널 내로 통합된 전자 구매 버튼을 통한 전자 시장 등)을 통해 고객에게 제품을 제공할 수 있다. 판매자는 채널(110A 및 110B)을 통해 판매할 수 있고, 그 후 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 자신의 판매를 관리할 수 있으며, 여기서 채널(110A)은 전자 상거래 플랫폼(100) 내부에 제공될 수 있거나 또는 전자 상거래 외부의 채널(110B)로부터 제공될 수 있다. 판매자는 자신의 물리적 소매점에서, 팝업으로, 도매를 통해, 전화 등을 통해 판매하고, 그 후 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 그 판매를 관리할 수 있다. 판매자는, POS 디바이스(152)를 이용하는 물리적 스토어프론트를 통해 비즈니스를 유지하고, 온라인 상점(138)을 통해 가상 스토어프론트를 유지하고, 그리고 통신 시설(129)을 이용하여 판매의 가능성을 높이기 위한 고객 상호 작용 및 분석(132)을 활용하는 것과 같이 이들의 전부 또는 임의의 조합을 이용할 수 있다. 본 개시 내용의 전체에 걸쳐 온라인 상점(138) 및 스토어프론트라는 용어는 전자 상거래 플랫폼(100)을 통한 판매자의 온라인 전자 상거래 제공 프레즌스를 지칭하기 위해 동의어로 사용될 수 있으며, 여기서 온라인 상점(138)은 (예컨대, 복수의 판매자를 위한) 전자 상거래 플랫폼(100)에 의해 지원되는 스토어프론트의 멀티 테넌트 컬렉션 또는 개별 판매자의 스토어프론트(예컨대, 판매자의 온라인 상점)를 지칭할 수 있다.

[0036] 실시예에서, 고객은 고객 디바이스(150)(예컨대, 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 모바일 컴퓨팅 디바이스 등), POS 디바이스(152)(예컨대, 소매 디바이스, 키오스크, 자동 체크아웃 시스템 등), 또는 본 기술 분야에서 알려진 임의의 다른 상거래 인터페이스 디바이스를 통해 상호 작용할 수 있다. 전자 상거래 플랫폼(100)은 판매자가 온라인 상점(138)을 통해, 물리적 위치(예컨대, 판매자의 스토어프론트 또는 다른 곳)에서의 POS 디바이스(152)를 통해 고객에게 도달하여, 전자 통신 시설(129) 등을 통한 대화를 통해 고객과의 상거래를 촉진할 수 있도록 할 수 있고, 고객에게 도달하기 위한 시스템을 제공하고, 고객에게 도달하고 상호 작용하기 위해 이용 가능한 실제 또는 가상 경로를 위한 판매자 서비스를 가능하게 할 수 있다.

[0037] 실시예에서, 그리고 여기에 추가로 설명된 바와 같이, 전자 상거래 플랫폼(100)은 프로세서 및 메모리를 포함하는 처리 시설을 통해 구현될 수 있으며, 처리 시설은, 실행될 때, 전자 상거래 플랫폼(100)으로 하여금 본원에 기술된 전자 상거래 및 지원 기능을 수행하게 하는 명령어들의 세트를 저장하고 있다. 처리 시설은 서버, 클라이언트, 네트워크 기반구조, 모바일 컴퓨팅 플랫폼, 클라우드 컴퓨팅 플랫폼, 고정 컴퓨팅 플랫폼, 또는 다른 컴퓨팅 플랫폼의 일부가 될 수 있으며, 전자 상거래 플랫폼(100), 판매자 디바이스(102), 결제 게이트웨이(106), 애플리케이션 개발자, 채널(110A 및 110B), 배송 공급자(112), 고객 디바이스(150), POS 디바이스(point of sale devices)(152) 등의 전자 컴포넌트들 간의 전자 연결 및 통신을 제공할 수 있다. 전자 상거래 플랫폼(100)은, 예를 들어, 소프트웨어가 구독 기반으로 라이선싱되고 중앙에서 호스팅되는(예컨대, 웹 브라우저 또는 다른 애플리케이션을 통해 클라이언트(예를 들어, 씰 클라이언트(thin client))를 사용하여 사용자에게 의해 액세스되고, POS 디바이스 등을 통해 액세스되는) 소프트웨어 및 전달 모델에서, 클라우드 컴퓨팅 서비스, SaaS (Software as a Service), IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), DaaS (Desktop as a Service), MSaaS (managed software as a service), MBaaS (mobile backend as a service), ITaaS (information technology management as a service) 등으로서 구현될 수 있다. 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)의 요소들은 iOS, Android와 같은 다양한 플랫폼 및 운영 체제 상, 웹 상 등에서 동작하도록 구현될 수 있다(예컨대, 관리자(114)는 iOS, Android를 위한 주어진 온라인 상점 및 웹을 위한 주어진 온라인 상점에 대한 다수의 인스턴스로 구현되며, 각각은 유사한 기능을 갖는다).

[0038] 실시예에서, 온라인 상점(138)은 전자 상거래 플랫폼(100)의 서버에 의해 제공되는 웹 페이지를 통해 고객 디바이스(150)에 서빙될 수 있다. 서버는 고객 디바이스(150)에 설치된 브라우저 또는 다른 애플리케이션으로부터 웹 페이지에 대한 요청을 수신할 수 있으며, 여기서, 브라우저(또는 다른 애플리케이션)는 IP 주소를 통해 서버에 접속하며, IP 주소는 도메인 이름을 변환함으로써 획득된다. 그에 응답하여, 서버는 요청된 웹 페이지를 되

전송한다. 웹 페이지는 HTML (Hypertext Markup Language), 템플릿 언어, JavaScript 등 또는 이들의 조합으로 작성되거나 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, HTML은 웹 페이지의 레이아웃, 포맷, 및 콘텐츠와 같은 웹 페이지의 정적 정보를 기술하는 컴퓨터 언어이다. 웹 사이트 디자이너와 개발자는 템플릿 언어를 사용하여 여러 페이지에서 동일한 정적 콘텐츠와 한 페이지에서 다음 페이지로 변경되는 동적 콘텐츠를 결합하는 웹 페이지를 구축할 수 있다. 템플릿 언어를 사용하면, 웹 페이지의 레이아웃을 정의하는 정적 요소를 재사용하는 동시에 온라인 상점의 데이터로 페이지를 동적으로 채울 수 있다. 정적 요소는 HTML로 작성될 수 있고, 동적 요소는 템플릿 언어로 작성될 수 있다. 파일 내의 템플릿 언어 요소는 플레이스홀더(placeholders)로서 작동하여 파일 내의 코드가 컴파일되어 고객 디바이스(150)에 전송되고, 그 후 템플릿 언어가, 예를 들어, 테마가 설치된 경우, 온라인 상점(138)의 데이터로 대체된다. 템플릿과 테마는 태그, 객체, 및 필터를 고려할 수 있다. 이에 따라, 클라이언트 디바이스 웹 브라우저(또는 다른 애플리케이션)는 그 후 페이지를 렌더링한다.

[0039] 실시예에서, 온라인 상점(138)은 전자 상거래 플랫폼(100)에 의해 고객에게 서빙될 수 있으며, 여기서 고객은 이용 가능한 다양한 제품을 브라우징하고 구매할 수 있다(예컨대, 제품을 장바구니에 추가하고, 구매 버튼을 통해 즉시 구매 등을 행할 수 있다). 온라인 상점(138)은, 고객이 온라인 상점이 (판매자로부터 직접 제공되는 것이 아니라) 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 제공되고 있음을 반드시 알 필요 없이, 투명한 방식으로 고객에게 서빙될 수 있다. 판매자는 판매자 구성 가능한 도메인 이름, 커스터마이징 가능한 HTML 테마 등을 사용하여, 자신의 온라인 상점(138)을 커스터마이징할 수 있다. 판매자는, 예를 들어, 판매자가 온라인 상점의 제품 계층 내에 동일한 기본 제품 및 비즈니스 데이터를 표시하면서 테마를 변경함으로써 자신의 온라인 상점(138)의 룩앤필(look and feel)을 선택하고 변경할 수 있는 경우, 테마 시스템을 통해 자신의 웹 사이트의 룩앤필을 커스터마이징할 수 있다. 테마는 사용자가 웹 사이트의 디자인을 유연하게 커스터마이징할 수 있게 하는 디자인 인터페이스인 테마 편집기(theme editor)를 통해 추가로 커스터마이징될 수 있다. 테마는 또한 특정 색상, 글꼴, 및 사전 구축된 레이아웃 방식과 같은 양태(aspects)를 변경하는 테마별 설정을 사용하여 커스터마이징될 수 있다. 온라인 상점은 웹사이트 콘텐츠에 대한 콘텐츠 관리 시스템을 구현할 수 있다. 판매자는 블로그 게시물 또는 정적 페이지를 작성하고 이를, 예를 들어, 블로그, 기사 등을 통해 자신의 온라인 상점(138)에 게시할 수 있을 뿐만 아니라 탐색 메뉴를 구성할 수 있다. 판매자는 (예컨대, 제품에 대한) 이미지, 비디오, 콘텐츠, 데이터 등을, 예를 들어, (예컨대, 데이터(134)로서) 시스템에 의한 저장을 위해, 전자 상거래 플랫폼(100)에 업로드할 수 있다. 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 이미지 크기 조정, 이미지와 제품 연관, 텍스트 추가 및 이미지와 연관, 새로운 제품 변형물을 위한 이미지 추가, 이미지 보호 등을 위한 기능을 제공할 수 있다.

[0040] 본원에 설명된 바와 같이, 전자 상거래 플랫폼(100)은 본원에 설명된 바와 같은 온라인 상점(138), 전화뿐만 아니라 물리적 POS 디바이스(152)를 포함하는 다수의 상이한 채널(110A 및 110B)을 통해 제품에 대한 거래 시설을 판매자에게 제공할 수 있다. 전자 상거래 플랫폼(100)은, 온라인 상점과 연관된 도메인 서비스(118), 고객과의 거래를 가능하게 하기 위한 결제 서비스(120), 구매된 제품에 대한 고객 배송 옵션을 제공하기 위한 배송 서비스(122), 제품 보호 및 책임과 연관된 위험 및 보험 서비스(124), 판매자 청구 등을 제공하는 것과 같은 온라인 비즈니스를 운영하는 것과 연관된 비즈니스 지원 서비스(116), 관리자(114) 등을 포함할 수 있다. 서비스(116)는 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 제공될 수 있거나, 또는, 예를 들어, 결제 처리를 위한 결제 게이트웨이(106), 제품의 배송을 촉진하기 위한 배송 제공자(112) 등을 통해 외부 시설과 관련하여 제공될 수 있다.

[0041] 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 판매자에게 실시간 업데이트, 추적, 자동 요금 계산, 대량 주문 준비, 라벨 프린트 등을 제공하는 것과 같은 통합 배송 서비스(122)를 (예컨대, 전자 상거래 플랫폼 배송 시설을 통해 또는 제3 자 배송 업체를 통해) 제공할 수 있다.

[0042] 도 2는 관리자(114)의 홈 페이지에 대한 비제한적인 실시예를 도시하며, 이는 일상 업무, 상점의 최근 활동, 및 판매자가 자신의 비즈니스를 구축하기 위해 취할 수 있는 다음 조치에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 실시예에서, 판매자는, 예를 들어, 데스크탑 컴퓨터 또는 모바일 디바이스로부터 판매자 디바이스(102)를 통해 관리자(114)에 로그인할 수 있고, 예를 들어, 온라인 상점(138)의 최근 활동 보기, 온라인 상점(138)의 카탈로그 업데이트, 주문 관리, 최근 방문 활동, 총 주문 활동 등과 같은 온라인 상점(138)의 양태를 관리할 수 있다. 실시예에서, 판매자는 도 2에 도시된 바와 같이, 사이드 바를 사용하여 관리자(114)의 다른 섹션들에 액세스할 수 있다. 관리자(114)의 섹션들은 주문, 제품, 고객, 이용 가능한 보고서 및 할인을 포함하여 판매자의 비즈니스의 핵심 양태에 액세스하고 이를 관리하기 위한 다양한 인터페이스를 포함할 수 있다. 관리자(114)는 또한 온라인 상점을 포함한 상점, 상점에 액세스하기 위해 고객이 이용할 수 있는 모바일 애플리케이션(모바일 앱), POS 디바이스, 및/또는 구매 버튼에 대한 판매 채널들을 관리하기 위한 인터페이스들을 포함할 수 있다. 관리자(114)는 또한 판매자의 계정에 설치된 애플리케이션(앱), 판매자의 온라인 상점(138)에 적용된 설정, 및 계정을

관리하기 위한 인터페이스들을 포함할 수 있다. 판매자는 서치 바(search bar)를 사용하여 제품, 페이지, 또는 다른 정보를 찾을 수 있다. 판매자가 사용하고 있는 디바이스(102) 또는 소프트웨어 애플리케이션에 따라, 관리자(114)를 통해 상이한 기능을 활성화시킬 수 있다. 예를 들어, 판매자가 브라우저로부터 관리자(114)에 로그인 하면, 온라인 상점(138)의 모든 양태들을 관리할 수 있다. 판매자가 자신의 모바일 디바이스로부터 (예컨대, 모바일 애플리케이션을 통해) 로그인하면, 자신의 온라인 상점(138)의 최근 활동 보기, 온라인 상점(138)의 카탈로그 업데이트, 주문 관리 등과 같은 온라인 상점(138)의 양태들의 전부 또는 서브 세트를 볼 수 있다.

[0043] 판매자의 온라인 상점(138)에 대한 상거래 및 방문자에 관한 더 자세한 정보는 판매자의 전체 비즈니스에 대한 판매 요약서, 활성 판매 채널에 대한 특정 판매 및 참여 데이터 등을 표시하는 것과 같은 획득 보고서 또는 메트릭을 통해 볼 수 있다. 보고서는 획득 보고서, 거동 보고서, 고객 보고서, 금융 보고서, 마케팅 보고서, 판매 보고서, 커스텀 보고서 등을 포함할 수 있다. 판매자는, 예를 들어, 드롭 다운 메뉴를 사용하는 것에 의해, 상이한 기간(예컨대, 일, 주, 월 등)으로부터 상이한 채널(110A 및 110B)에 대한 판매 데이터를 볼 수 있다. 상점의 판매 및 참여 데이터에 대한 보다 자세한 보기를 원하는 판매자를 위해 개요 대시보드(overview dashboard)가 제공될 수 있다. 판매자 계정의 활동 개요를 기술하기 위해 홈 메트릭 섹션에 활동 피드가 제공될 수 있다. 예를 들어, '최근 활동 모두 보기' 대시보드 버튼을 클릭하면, 판매자는 자신의 계정에서 최근 활동에 대한 보다 긴 피드를 볼 수 있다. 홈 페이지는, 예를 들어, 계정 상태, 성장, 최근 고객 활동 등에 기초하여 판매자의 온라인 상점(138)에 대한 통지를 표시할 수 있다. 판매자가 결제 캡처, 주문이 이행된 것으로 표시, 완료된 주문 보관 등과 같은 프로세스를 진행하는 것을 지원하기 위한 통지가 제공될 수 있다.

[0044] 전자 상거래 플랫폼(100)은 전자 통신 및 마케팅을 제공하기 위한 통신 시설(129) 및 관련 판매자 인터페이스를 제공하여, 예를 들어, 판매자, 고객, 판매자 디바이스(102), 고객 디바이스(150), POS 디바이스(152) 등 사이의 통신 상호 작용을 수집하고 분석하기 위한 전자 메시징 집계 시설을 이용하여, 가령, 제품의 판매를 제공하기 위한 잠재력을 증가시키기 위한 통신을 집계하고 분석할 수 있다. 예를 들어, 고객은, 통신 시설(129)이 상호 작용을 분석하고, 판매자에게 판매 확률을 높이는 방법에 대한 분석을 제공하는 경우에, 고객과 판매자(또는 판매자를 나타내는 자동화된 프로세서 기반 에이전트) 사이에 다이얼로그를 생성할 수 있는 제품과 관련된 질문을 가질 수 있다.

[0045] 전자 상거래 플랫폼(100)은, 예를 들어, 보안 카드 서버 환경을 통해 고객과의 안전한 금융 거래를 위한 금융 시설(120)을 제공할 수 있다. 전자 상거래 플랫폼(100)은, 가령, 결제 카드 산업 데이터 (PCI) 환경(예컨대, 카드 서버)에서 신용 카드 정보를 저장하여, 금융을 조정하고, 판매자에게 청구하고, 전자 상거래 플랫폼(100) 금융 기관 계정과 판매자의 백 계정(back account)(예컨대, 자금 사용시) 간의 자동 결제(automated clearing house; ACH) 이체를 수행하는 등을 행할 수 있다. 이러한 시스템은 SOX (Sarbanes-Oxley Act)를 준수하고, 개발 및 운영에 필요한 높은 수준의 주의력을 가질 수 있다. 금융 시설(120)은 또한, 예를 들어, 자금 대출(예컨대, 펀드 대출, 현금 서비스 등) 및 보험 제공을 통해 판매자에게 금융 지원을 제공할 수 있다. 또한, 전자 상거래 플랫폼(100)은 마케팅 및 파트너 서비스 세트를 제공할 수 있고, 전자 상거래 플랫폼(100)과 파트너들 간의 관계를 제어할 수 있다. 파트너들은 또한 전자 상거래 플랫폼(100)을 사용하여 새로운 판매자를 연결하고 온보딩할 수 있다. 이러한 서비스는 판매자가 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 작업하는 것을 보다 용이하게 함으로써 판매자 성장을 가능하게 할 수 있다. 이러한 서비스를 통해, 판매자는 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해 도움 시설을 제공받을 수 있다.

[0046] 실시예에서, 온라인 상점(138)은 다수의 독립적으로 관리되는 스토어프론트를 지원할 수 있고, 다양한 제품에 대해 매일 대용량의 거래 데이터를 처리할 수 있다. 거래 데이터는 고객 연락처 정보, 청구 정보, 배송 정보, 구매한 제품에 대한 정보, 렌더링된 서비스에 대한 정보, 및 전자 상거래 플랫폼(100)을 통한 비즈니스와 연관된 임의의 다른 정보를 포함할 수 있다. 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 이 데이터를 데이터 시설(134)에 저장할 수 있다. 거래 데이터는 분석(132)을 생성하기 위해 처리될 수 있으며, 이 분석은 다시 온라인 상거래와 관련된, 소비자 동향, 마케팅 및 판매 통찰력, 판매 개선을 위한 권장 사항, 고객 거동 평가, 마케팅 및 판매 모델링, 사기 동향 등을 제공하는 것과 같은 판매자 또는 제3자 상거래 엔티티에 제공될 수 있고, 대시보드 인터페이스, 보고서 등을 통해 제공될 수 있다. 전자 상거래 플랫폼(100)은 비즈니스 및 판매자 거래에 대한 정보를 저장할 수 있고, 데이터 시설(134)은 데이터를 향상, 기여, 정제 및 추출하는 다양한 방식을 가질 수 있으며, 시간이 지남에 따라 수집된 데이터는 전자 상거래 플랫폼(100)의 양태를 개선할 수 있다.

[0047] 다시 도 1을 참조하면, 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 복수의 온라인 상점(138)에 대한 (예컨대, 제품, 재고, 고객, 주문, 협업, 공급 업체, 보고서, 금융, 위험 및 사기 등과 관련된) 지원 및 서비스를 가능하게 하는 콘텐츠 관리, 작업 자동화 및 데이터 관리를 위한 상거래 관리 엔진(136)으로 구성될 수 있지만, 점점

더 성장하는 다양한 온라인 상점, POS 디바이스, 제품, 및 서비스를 수용하는 데 필요한 보다 큰 유연성과 커스텀 프로세스를 가능하게 하는 애플리케이션(142A 및 142B)을 통해 확장 가능하며, 여기서 애플리케이션(142A)은 전자 상거래 플랫폼(100)의 내부에 제공될 수 있거나 또는 애플리케이션(142B)은 전자 상거래 플랫폼(100) 외부로부터 제공될 수 있다. 실시예에서, 애플리케이션(142A)은 플랫폼(100)을 제공하는 동일한 당사자 또는 다른 당사자에 의해 제공될 수 있다. 실시예에서, 애플리케이션(142B)은 플랫폼(100)을 제공하는 동일한 당사자 또는 다른 당사자에 의해 제공될 수 있다. 상거래 관리 엔진(136)은 고객 식별자, 주문 식별자, 온라인 상점 식별자 등과 같은 것에 의한 기능 및 데이터의 분할(예컨대, 샤딩(sharding))을 통한 유연성 및 확장성을 위해 구성될 수 있다. 상거래 관리 엔진(136)은 상점 고유의 비즈니스 로직을 수용할 수 있고, 일부 실시예에서, 관리자(114) 및/또는 온라인 상점(138)을 통합할 수 있다.

[0048]

상거래 관리 엔진(136)은 전자 상거래 플랫폼(100)의 기본 또는 "핵심" 기능을 포함하고, 전술한 바와 같이, 본원에 설명된 바와 같이, 온라인 상점(138)을 지원하는 모든 기능이 포함되기에는 적절하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상거래 관리 엔진(136) 내에 포함하기 위한 기능은, 기능이 상거래 경험의 핵심이고(예컨대, 채널, 관리자 인터페이스, 판매자 위치, 산업, 제품 타입 등과 같은 것에 걸쳐 대부분의 온라인 상점 활동에 공통적이며), 온라인 상점(138)에 걸쳐 재사용 가능하며(예컨대, 기능이 핵심 기능에 걸쳐 재사용/수정될 수 있으며), 한 번에 단일 온라인 상점(138)의 컨텍스트로 제한되며(예컨대, 코드가 한 번에 여러 온라인 상점(138)과 상호 작용할 수 없어야 하는 온라인 상점 '격리 원칙'을 구현하여, 온라인 상점(138)이 서로의 데이터에 액세스할 수 없도록 보장하며), 거래 작업 부하 등을 제공하는 것으로 결정할 수 있는 핵심 기능 임계치를 초과할 필요가 있을 수 있다. 어떤 기능이 구현되는지를 제어하는 것을 유지하면, 상거래 관리 엔진(136)은 응답성을 유지할 수 있는데, 그 이유는 많은 필수 특징이 상거래 관리 엔진(136)에 의해 직접 서빙되거나 애플리케이션(142A 및 142B) 및 채널(110A 및 110B)로의 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 연결을 통한 확장과 같은 것에 의한 인터페이스(140A 및 140B)를 통해 활성화되기 때문이며, 여기서 인터페이스(140A)는 전자 상거래 플랫폼(100) 내부의 애플리케이션(142A) 및/또는 채널(110A)에 제공될 수 있거나 또는 인터페이스(140B)를 통해 전자 상거래 플랫폼(100) 외부의 애플리케이션(142B) 및/또는 채널(110B)에 제공될 수 있다. 일반적으로, 전자 상거래 플랫폼(100)은 다른 플랫폼, 시스템, 소프트웨어, 데이터 소스, 코드 등에 대한 연결 및 이들과의 통신을 가능하게 하는 인터페이스(140A 및 140B)(이는 확장물, 커넥터, API 등일 수 있음)를 포함할 수 있다. 이러한 인터페이스(140A 및 140B)는 보다 일반적으로 상거래 관리 엔진(136)의 인터페이스(140A)일 수 있거나 또는 전자 상거래 플랫폼(100)의 인터페이스(140B)일 수 있다. 상거래 관리 엔진(136)의 기능을 제한하는 데 주의를 기울이지 않으면, 느린 데이터베이스 또는 중요하지 않은 백엔드 장애에 의한 기반구조 저하를 통해, 데이터 센터가 오프라인으로 전환되는 것으로 인한 것과 같은 치명적인 기반구조 장애를 통해, 예상된 것보다 실행하는 데 더 오래 걸리는 새로운 코드가 구축되는 것 등과 같은 것을 통해 응답성이 손상될 수 있다. 이러한 상황을 방지하거나 경감시키기 위해, 상거래 관리 엔진(136)은 타임아웃, 대기열, 역압(back-pressure) 등을 이용하여 저하를 방지하는 구성과 같은 것을 통해 응답성을 유지하도록 구성될 수 있다.

[0049]

온라인 상점 데이터를 격리하는 것이 온라인 상점(138)과 판매자 간의 데이터 프라이버시를 유지하는 데 중요하지만, 예를 들어, 주문 위험 평가 시스템 또는 플랫폼 결제 시설과 같은 것을 통해 교차 상점 데이터(crossstore data)를 수집하고 사용하는 이유가 있을 수 있으며, 이들 시스템과 시설 모두는 성과를 내기 위해서는 다수의 온라인 상점(138)으로부터의 정보가 필요하다. 실시예에서, 격리 원칙을 위반하는 것보다, 이러한 컴포넌트를 상거래 관리 엔진(136)의 외부로 그리고 전자 상거래 플랫폼(100) 내의 자체 기반구조 내로 이동시키는 것이 바람직할 수 있다.

[0050]

실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 상거래 관리 엔진(136)으로부터의 데이터를 이용하지만 격리 원칙을 위반하지 않도록 외부에 위치될 수 있는 컴포넌트의 다른 예인 플랫폼 결제 시설(120)을 제공할 수 있다. 플랫폼 결제 시설(120)은 온라인 상점(138)과 상호 작용하는 고객이 자신의 결제 정보를 상거래 관리 엔진(136)에 의해 안전하게 저장하게 할 수 있으며, 그에 따라 고객은 그 결제 정보를 한 번만 입력하면 된다. 고객이 다른 온라인 상점(138)을 방문할 때, 이전에 가본 적이 없더라도, 플랫폼 결제 시설(120)은 더 빠르고 정확한 체크아웃을 가능하게 하기 위해 그들의 정보를 리콜할 수 있다. 이것은 교차 플랫폼 네트워크 효과를 제공할 수 있으며, 여기서 전자 상거래 플랫폼(100)은 더 많은 판매자가 가입함에 따라 판매자에게 더욱 유용해지는데, 그 이유는, 예를 들어, 고객 구매와 관련한 사용 편의성 때문에 더 자주 체크아웃하는 고객이 더 많기 때문이다. 이 네트워크의 효과를 최대화하기 위해, 주어진 고객에 대한 결제 정보는 온라인 상점의 체크아웃에서 리트리빙(retrieving) 가능할 수 있으며, 이는 정보가 온라인 상점(138)을 통해 전제계적으로 이용 가능하게 할 수 있다. 각각의 온라인 상점(138)이 임의의 다른 온라인 상점(138)에 연결할 수 있도록 하여 저장된 결제 정보를 리트리빙하는 것은 어렵고 오류가 발생하기 쉬운 것이다. 그 결과, 플랫폼 결제 시설은 상거래 관리 엔진(136)

외부에 구현될 수 있다.

[0051] 상거래 관리 엔진(136) 내에 포함되지 않은 기능에 대해, 애플리케이션(142A 및 142B)은 전자 상거래 플랫폼(100)에 특징을 추가하는 방식을 제공한다. 애플리케이션(142A 및 142B)은 판매자의 온라인 상점(138)의 데이터에 액세스 및 수정하고, 관리자(114)를 통해 작업을 수행하고, 사용자 인터페이스(예컨대, 확장물/API를 통해 표시됨)를 통해 판매자를 위한 새로운 흐름을 생성할 수 있다. 판매자는 애플리케이션 서치, 추천, 및 지원(128)을 통해 애플리케이션(142A 및 142B)을 발견하고 설치하도록 활성화될 수 있다. 실시예에서, 핵심 제품, 핵심 확장 포인트, 애플리케이션, 및 관리자(114)는 함께 작동하도록 개발될 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션 확장 포인트는 관리자(114) 내부에 구축되어, 애플리케이션을 통해 핵심 특징이 확장될 수 있으며, 이 애플리케이션은 확장을 통해 판매자에게 기능을 전달할 수 있다.

[0052] 실시예에서, 애플리케이션(142A 및 142B)은, 예를 들어, 애플리케이션(142A 및 142B)이 판매자에게 거래 데이터를 표시할 수 있는 경우(예컨대, 앱: "엔진, 내 앱 데이터를 임베딩된 앱 SDK를 사용하여 모바일 및 웹 관리자에 표시하라"), 및/또는 상거래 관리 엔진(136)이 요청시 작업을 수행하도록 애플리케이션에 요청할 수 있는 경우(엔진: "앱, 이 체크아웃을 위해 나에게 지방세 계산서를 줘"), 인터페이스(140A 및 140B)를 통해 판매자에게 기능을 전달할 수 있다.

[0053] 애플리케이션(142A 및 142B)은 온라인 상점(138) 및 채널(110A 및 110B)을 지원하고, 판매자 지원을 제공하고, 다른 서비스와 통합하는 등의 작업을 수행할 수 있다. 상거래 관리 엔진(136)이 온라인 상점(138)에 서비스의 기반(foundation of services)을 제공할 수 있는 경우, 애플리케이션(142A 및 142B)은 판매자가 특정적이고 때로는 고유한 요구를 충족시키는 방식을 제공할 수 있다. 상이한 판매자들은 상이한 요구들을 가질 것이며, 따라서 상이한 애플리케이션들(142A 및 142B)로부터 혜택을 받을 수 있다. 애플리케이션(142A 및 142B)은 판매자에 대해 수행하는 기능의 타입에 따라 애플리케이션이 태그될 수 있게 하는 애플리케이션 분류(카테고리)의 개발을 통한 전자 상거래 플랫폼(100)을 통해; 서치, 순위 지정, 및 추천 모델을 지원하는 애플리케이션 데이터 서비스를 통해; 애플리케이션 저장소, 홈 정보 카드, 애플리케이션 설정 페이지와 같은 애플리케이션 탐색 인터페이스 등을 통해 보다 양호하게 탐색될 수 있다.

[0054] 애플리케이션(142A 및 142B)은 인터페이스(140A 및 140B)를 통해 상거래 관리 엔진(136)에 연결될 수 있으며, 예를 들어, API를 이용하여 상거래 관리 엔진(136)을 통해 그리고 상거래 관리 엔진(136) 내에서 이용 가능한 기능 및 데이터를 애플리케이션의 기능에 (예컨대, REST, GraphQL 등을 통해) 노출시킬 수 있다. 예를 들어, 전자 상거래 플랫폼(100)은 API 인터페이스(140A 및 140B)를, 예를 들어, 애플리케이션 확장, 프로세스 흐름 서비스, 개발자 대면 리소스 등을 포함하는 판매자 및 파트너 대면 제품 및 서비스에 제공할 수 있다. 고객이 쇼핑을 위해 모바일 디바이스를 더 자주 사용함에 따라, 모바일 사용과 관련된 애플리케이션(142A 및 142B)은 증가하는 관련 상거래 트래픽을 지원하기 위한 보다 광범위한 API 사용으로부터 혜택을 받을 수 있다. 애플리케이션 및 API의 사용을 통해 제공되는 유연성(예컨대, 애플리케이션 개발을 위해 제공됨)은 전자 상거래 플랫폼(100)이 상거래 관리 엔진(136)에 대한 지속적인 변경을 필요로 하지 않고도 판매자(및 내부 API를 통한 내부 개발자)의 새롭고 고유한 요구를 더 잘 수용할 수 있도록 하며, 따라서 판매자에게 필요한 것을 필요한 때에 제공한다. 예를 들어, 배송 서비스(122)는 배송 또는 운송 업체 서비스 API를 통해 상거래 관리 엔진(136)과 통합될 수 있으며, 따라서 전자 상거래 플랫폼(100)이 상거래 관리 엔진(136)에서 실행되는 코드에 직접 영향을 주지 않고 배송 서비스 기능을 제공할 수 있게 한다.

[0055] 파트너가 애플리케이션 개발을 통해 판매자 작업 흐름을 개선하고 확장하도록 함으로써 백 오피스 운영(back-office operations)(판매자 대면 애플리케이션(142A 및 142B))과 관련되고 그리고 온라인 상점(138)(고객 대면 애플리케이션(142A 및 142B))에서의 문제와 같은, 많은 판매자 문제를 해결할 수 있다. 비즈니스 수행의 일환으로, 많은 판매자는 백 오피스 작업(예컨대, 머천다이징, 재고, 할인, 이행 등) 및 온라인 상점 작업(예컨대, 플래시 판매(flash-sales), 신제품 제공 등을 위한 온라인 상점과 관련된 애플리케이션)을 위해 모바일 및 웹 관련 애플리케이션을 매일 사용할 것이며, 여기서, 애플리케이션(142A 및 142B)은, 확장물/API(140A 및 140B)를 통해, 빠르게 성장하는 시장에서 제품을 보고 구매하기 쉽게 만드는 데 도움을 준다. 실시예에서, 파트너, 애플리케이션 개발자, 내부 애플리케이션 시설 등은 애플리케이션 인터페이스를 샌드 박스화하는 관리자(114) 내에 프레임 생성하는 것과 같은 것을 통해 소프트웨어 개발 키트(software development kit; SDK)를 제공받을 수 있다. 실시예에서, 관리자(114)는 프레임 내에서 일어나는 일을 제어할 수 없거나 인식하지 못할 수 있다. SDK는 사용자 인터페이스 키트와 함께 사용되어, 상거래 관리 엔진(136)의 확장물로서 작용하는 것과 같이 전자 상거래 플랫폼(100)의 룩앤필(look and feel)을 모방하는 인터페이스를 생성할 수 있다.

- [0056] API를 이용하는 애플리케이션(142A 및 142B)은 요청시 데이터를 가져올 수 있지만 종종 업데이트가 발생할 때 데이터를 푸시해야 한다. 업데이트 이벤트는, 예를 들어, 고객 생성, 제품 변경, 또는 주문 취소와 같이 구독 모델에서 구현될 수 있다. 업데이트 이벤트는, 예를 들어, 로컬 데이터베이스 동기화, 외부 통합 파트너에게 통지 등을 위해 상거래 관리 엔진(136)의 변경된 상태와 관련한 필요한 업데이트를 판매자에게 제공할 수 있다. 업데이트 이벤트는, 예를 들어, 업데이트 이벤트 구독을 통해 업데이트를 확인하기 위해 상거래 관리 엔진(136)을 항상 폴링하지 않고도 이 기능을 가능하게 할 수 있다. 실시예에서, 업데이트 이벤트 구독물과 관련된 변경이 발생할 때, 상거래 관리 엔진(136)은, 예를 들어, 사전 정의된 콜백 URL에 요청을 게시할 수 있다. 이 요청의 본문에는 객체의 새로운 상태와 액션 또는 이벤트에 대한 설명이 포함될 수 있다. 업데이트 이벤트 구독물은 관리자 시설(114)에 수동으로 생성되거나 자동으로 (예컨대, API(140A 및 140B)를 통해) 생성될 수 있다. 실시예에서, 업데이트 이벤트는 실시간으로 배포되지 않는 업데이트 이벤트 통지를 생성할 수 있는 업데이트 이벤트를 트리거한 상태 변경으로부터 비동기적으로 큐잉되고 처리될 수 있다.
- [0057] 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 애플리케이션 서치, 추천, 및 지원(128)을 제공할 수 있다. 애플리케이션 서치, 추천, 및 지원(128)은, 애플리케이션의 개발을 지원하는 개발자 제품 및 툴, (예컨대, 개발자에게 개발 인터페이스를 제공하고, 애플리케이션의 관리를 위한 관리자, 애플리케이션의 커스터를 위한 판매자 등에게 제공하기 위한) 애플리케이션 대시 보드, 애플리케이션(142A 및 142B)에 대한 액세스를 제공하는 것과 관련한 권한을 설치하고 제공하기 위한 시설(예컨대, 설치하기 전에 기준을 충족해야 하는 공용 액세스 또는 판매자의 개인적 사용을 위한 시설), 판매자가 온라인 상점(138)에 대한 요구를 충족하는 애플리케이션(142A 및 142B)을 쉽게 서치할 수 있도록 하는 애플리케이션 서치, 판매자가 그들의 온라인 상점(138)을 통해 사용자 경험을 개선할 수 있는 방법에 대한 제안을 판매자에게 제공하기 위한 애플리케이션 추천, 상거래 관리 엔진(136) 내의 핵심 애플리케이션 기능의 설명 등을 포함할 수 있다. 이러한 지원 시설은, 자체 애플리케이션(142A 및 142B)을 개발하는 판매자, (예컨대, 판매자에 의해 계약되고, 대중에게 제공하기 위해 자체적으로 개발되며, 전자 상거래 플랫폼(100) 등과 관련하여 사용하도록 계약되는) 애플리케이션(142A 및 142B)을 개발하는 제3 자 개발자, 또는 전자 상거래 플랫폼(100)과 연관된 내부 개인 리소스에 의해 개발되는 애플리케이션(142A 또는 142B)을 포함하는 임의의 엔티티에 의해 수행되는 애플리케이션 개발에 의해 이용될 수 있다. 실시예에서, 애플리케이션(142A 및 142B)에는, 예를 들어, 애플리케이션에 (예컨대, API를 통해) 링크하고, 애플리케이션을 서치하고, 애플리케이션 추천 등을 위한 애플리케이션 식별자(ID)가 할당될 수 있다.
- [0058] 상거래 관리 엔진(136)은 전자 상거래 플랫폼(100)의 기본 기능을 포함하고, 이들 기능을 API(140A 및 140B)를 통해 애플리케이션(142A 및 142B)에 노출할 수 있다. API(140A 및 140B)는 애플리케이션 개발을 통해 구축된 다양한 타입의 애플리케이션을 활성화할 수 있다. 애플리케이션(142A 및 142B)은 판매자에 대한 매우 다양한 요구를 충족시킬 수 있지만 대략 3 개의 카테고리: 즉, 고객 대면 애플리케이션, 판매자 대면 애플리케이션, 통합 애플리케이션 등으로 그룹화될 수 있다. 고객 대면 애플리케이션(142A 및 142B)은 판매자가 제품을 나열하고 고객이 구매할 수 있게 하는 장소인 온라인 상점(138) 또는 채널(110A 및 110B)을 포함할 수 있다(예컨대, 온라인 상점, 플래시 판매(예컨대, 판매자 제품 또는 제3 자 소스로부터의 기회주의적 판매 기회)를 위한 애플리케이션, 모바일 상점 애플리케이션, 소셜 미디어 채널, 도매 구매를 제공하는 애플리케이션 등). 판매자 대면 애플리케이션(142A 및 142B)은, 판매자가 자신의 온라인 상점(138)을 (예컨대, 웹 또는 웹사이트와 관련되거나 모바일 디바이스와 관련된 애플리케이션을 통해) 관리할 수 있게 하고, 자신의 비즈니스를 (예컨대, POS 디바이스와 관련된 애플리케이션을 통해) 운영할 수 있게 하고, 자신의 비즈니스를 (예컨대, 배송(예컨대, 드롭 배송(drop shipping)), 자동화된 에이전트의 사용, 프로세스 흐름 개발 및 개선의 사용과 관련된 애플리케이션을 통해) 성장시킬 수 있게 하는 애플리케이션을 포함할 수 있다. 통합 애플리케이션은 배송 제공자(112) 및 결제 게이트웨이와 같이, 비즈니스 운영에 참여하는 유용한 통합을 제공하는 애플리케이션을 포함할 수 있다.
- [0059] 실시예에서, 애플리케이션 개발자는 애플리케이션 프록시를 사용하여, 외부 위치로부터 데이터를 인출하여 온라인 상점(138)의 페이지 상에 표시할 수 있다. 이러한 프록시 페이지의 콘텐츠는 동적일 수 있고, 업데이트가 가능할 수 있다. 애플리케이션 프록시는 이미지 갤러리, 통계, 커스텀 양식, 및 다른 종류의 동적 콘텐츠를 디스플레이하는 데 유용할 수 있다. 전자 상거래 플랫폼(100)의 핵심 애플리케이션 구조는 상거래 관리 엔진(136)이 보다 일반적으로 이용되는 상거래의 비즈니스 로직에 포커싱된 상태로 유지될 수 있도록 애플리케이션(142A 및 142B)에 구축될 판매자 경험의 증가를 가능하게 할 수 있다.
- [0060] 전자 상거래 플랫폼(100)은, 판매자가 유연하고 투명한 방식으로 고객과 연결될 수 있도록 하는 큐레이팅된 시스템 아키텍처(curated system architecture)를 통해 온라인 쇼핑 경험을 제공한다. 전형적인 고객 경험은, 고객이 채널(110A 및 110B) 상에서 판매자의 제품을 브라우징하고, 구매하려는 제품을 장바구니에 추가하고, 체크

아웃을 진행하고, 그리고 자신의 장바구니의 콘텐츠에 대해 결제하여 판매자에 대해 주문을 생성하는 실시예의 구매 작업 흐름을 통해 더 잘 이해될 수 있다. 판매자는 그 후 주문을 검토하고 이행(또는 취소)할 수 있다. 제품은 그 후 고객에게 전달된다. 고객이 만족하지 않을 경우, 판매자에게 제품을 반품할 수 있다.

[0061]

일 예시적인 실시예에서, 고객은 채널(110A 및 110B) 상에서 판매자의 제품을 브라우징할 수 있다. 채널(110A 및 110B)은 고객이 제품을 보고 구매할 수 있는 장소이다. 실시예에서, 채널(110A 및 110B)은 애플리케이션(142A 및 142B)으로서 모델링될 수 있다(상거래 관리 엔진(136) 내에 통합되는 온라인 상점(138)은 제외될 수 있다). 머천다이징 컴포넌트를 통해 판매자는 판매하려는 것과 그것을 판매하는 장소를 기술할 수 있다. 제품과 채널 간의 연관성은 제품 게시물(product publication)로 모델링될 수 있으며, 예를 들어, 제품 목록 API를 통해 채널 애플리케이션에 의해 액세스될 수 있다. 제품은 크기 및 색상과 같은 많은 옵션과, 이용 가능한 옵션을 모든 옵션의 특정 조합으로 확장하는 많은 변형물, 예컨대, 매우 작고 녹색인 변형물, 또는 크기가 크고 청색인 변형물을 가질 수 있다. 제품은 적어도 하나의 변형물을 가질 수 있다(예컨대, 제품에 대해 어떠한 옵션도 없이 "디폴트 변형물"이 생성된다). 브라우징 및 관리를 가능하게 하기 위해, 제품은 제품 식별자(예컨대, 재고 유지 유닛(stock keeping unit; SKU)) 등이 제공되면 컬렉션으로 그룹화될 수 있다. 제품 컬렉션은 제품을 하나(예컨대, 커스텀 컬렉션)로 수동 분류하거나, 자동 분류를 위한 규칙 세트(예컨대, 스마트 컬렉션) 등으로 구축함으로써 구축될 수 있다. 제품은 가상 또는 증강 현실 인터페이스 등을 통해, 2D 이미지, 3D 이미지, 회전 뷰 이미지로 볼 수 있다.

[0062]

실시예에서, 고객은 구매하려는 것을 장바구니에 추가할 수 있다(대안적인 실시예에서, 제품은, 예를 들어, 본원에 설명된 구매 버튼을 통해 직접 구매될 수 있다). 고객은 쇼핑 장바구니에 제품 변형물을 추가할 수 있다. 쇼핑 장바구니 모델은 채널별로 다를 수 있다. 온라인 상점(138) 장바구니는 다수의 장바구니 라인 항목으로 구성될 수 있으며, 각 장바구니 라인 항목은 제품 변형물에 대한 수량을 추적한다. 판매자는 장바구니 스크립트를 사용하여, 장바구니의 콘텐츠에 기초하여 고객에게 특별 프로모션을 제공할 수 있다. 장바구니에 제품을 추가하는 것은 고객이나 판매자의 임의의 약정을 의미하지 않으며 장바구니의 예상 수명이 (수 일이 아닌) 수 분일 수 있으므로, 장바구니는 임시 데이터 저장소에 유지될 수 있다.

[0063]

고객은 그 후 체크아웃을 진행한다. 체크아웃 컴포넌트는 웹 체크아웃을 고객 대면 주문 생성 프로세스로서 구현할 수 있다. 체크아웃 API는 일부 채널 애플리케이션에 의해 (예컨대, POS (point of sale)에 대해) 고객을 대신하여 주문을 생성하는 데 사용되는 컴퓨터 대면 주문 생성 프로세스로서 제공될 수 있다. 체크아웃은 장바구니로부터 생성될 수 있으며, 이메일 주소, 청구, 및 배송 세부 정보와 같은 고객의 정보를 기록할 수 있다. 체크아웃시, 판매자는 가격을 책정한다. 고객이 자신의 연락처 정보를 입력하지만 결제를 진행하지 않는 경우, 전자 상거래 플랫폼(100)은 (예컨대, 포기된 체크아웃 특징에서) 고객을 다시 참여시킬 기회를 제공할 수 있다. 이러한 이유로, 체크아웃은 장바구니보다 훨씬 더 긴 수명(수 시간 또는 심지어는 수 일)을 가질 수 있고, 따라서 지속된다. 체크아웃은 고객의 배송지 주소에 기초하여 세금 및 배송비를 계산할 수 있다. 체크아웃은 세금 계산을 세금 컴포넌트(tax component)에 위임하고, 배송비 계산을 전달 컴포넌트(delivery component)에 위임할 수 있다. 가격 책정 컴포넌트(pricing component)는 판매자가 할인 코드(예컨대, 체크아웃 상에 입력할 때 체크아웃의 항목에 대해 새로운 가격을 적용하는 '비밀' 문자열)를 생성하도록 할 수 있다. 판매자는 고객을 유치하고 마케팅 캠페인의 성과를 평가하기 위해 할인을 사용할 수 있다. 할인 및 다른 커스텀 가격 책정 시스템은, 예를 들어, 가격 책정 규칙(예컨대, 충족될 때 자격 세트를 의미하는 전제 조건 세트)을 통해 동일한 플랫폼 부분 위에 구현될 수 있다. 예를 들어, 전제 조건은 "주문 소계가 \$ 100보다 큼" 또는 "배송비가 \$ 10 미만임"과 같은 항목일 수 있으며, 자격은 "전체 주문에 대해 20 % 할인" 또는 "제품들 X, Y 및 Z에서 \$ 10 할인"과 같은 항목일 수 있다.

[0064]

고객은 그 후 장바구니의 콘텐츠에 대해 결제하여 판매자에 대한 주문을 생성한다. 채널(110A 및 110B)은 상거래 관리 엔진(136)을 사용하여, 현금, 화폐, 또는 가치 저장소(store of value)(예를 들어, 달러 또는 암호 화폐)를 고객 및 판매자와 주고 받을 수 있다. 다양한 결제 제공자(예컨대, 온라인 결제 시스템, 모바일 결제 시스템, 디지털 지갑, 신용 카드 게이트웨이 등)와의 통신은 결제 처리 컴포넌트 내에서 구현될 수 있다. 결제 게이트웨이(106)와의 실제 상호 작용은 카드 서버 환경을 통해 제공될 수 있다. 실시예에서, 결제 게이트웨이(106)는 선도적인 국제 신용 카드 프로세서와의 통합과 같은 국제 결제를 수락할 수 있다. 카드 서버 환경은 카드 서버 애플리케이션(card server application), 카드 싱크(card sink), 호스팅된 필드(hosted fields) 등을 포함할 수 있다. 이 환경은 민감한 신용 카드 정보의 보안 게이트 키퍼(secure gatekeeper) 역할을 할 수 있다. 실시예에서, 대부분의 프로세스는 결제 처리 작업에 의해 조정될 수 있다. 상거래 관리 엔진(136)은, 예를 들어, 오프 사이트 결제 게이트웨이(106)(예컨대, 고객이 다른 웹사이트로 리디렉션되는 경우)를 통해, 수동으

로(예컨대, 현금), 온라인 결제 방법(예컨대, 온라인 결제 시스템, 모바일 결제 시스템, 디지털 지갑, 신용 카드 게이트웨이 등) 등을 통해, 많은 다른 결제 방법들을 지원할 수 있다. 체크아웃 프로세스가 종료되면, 주문이 생성된다. 주문은, 판매자가 주문(예컨대, 주문 라인 항목, 배송 라인 항목 등) 상에 나열된 상품 및 서비스를 제공하는 데 동의하고 고객이 (세금을 포함하는) 결제를 제공하는 데 동의하는 판매자와 고객 간의 판매 계약서이다. 이 프로세스는 판매 컴포넌트에서 모델링될 수 있다. 상거래 관리 엔진(136) 체크아웃에 의존하지 않는 채널(110A 및 110B)은 주문 API를 사용하여 주문을 생성할 수 있다. 주문이 생성되면, 주문 확인 통지(order confirmation notification)가 고객에게 전송되고 주문 신청 통지(order placed notification)가 통지 컴포넌트를 통해 판매자에게 전송된다. 초과 판매를 방지하도록 결제 처리 작업이 시작될 때 재고를 예약할 수 있다(예컨대, 판매자는 각 변형물의 재고 정책에서 이 거동을 제어할 수 있다). 재고 예약은 짧은 시간 스캔(분)을 가질 수 있으며, 플래시 판매를 지원하기 위해 매우 빠르고 확장 가능성이 있을 필요가 있다(예컨대, 충동 구매 타겟팅과 같은 할인 또는 프로모션이 단기간 동안 제공된다). 결제가 실패하면 예약이 해제된다. 결제가 성공하고 주문이 생성되면, 예약은 특정 위치에 할당된 장기 재고 약정으로 전환된다. 재고 컴포넌트는 변형물의 재고 위치를 기록하고 재고 추적이 활성화된 변형물의 수량을 추적할 수 있다. 재고 컴포넌트는 재고 항목(수량과 위치가 관리되는 항목을 나타내는 판매자 대면 개념)에서 제품 변형물(제품 목록의 템플릿을 나타내는 고객 대면 개념)을 분리할 수 있다. 재고 수준 컴포넌트는 판매가 가능하거나, 주문 확정되거나, 또는 재고 전달 컴포넌트(예컨대, 공급 업체)로부터 들어오는 수량을 추적할 수 있다.

[0065] 판매자는 그 후 주문을 검토하고 이행(또는 취소)할 수 있다. 검토 컴포넌트는 주문을 실제로 이행하기 전에 주문이 이행에 적합한지를 보장하기 위해 비즈니스 프로세스 판매자의 사용을 구현할 수 있다. 주문은 사기일 수 있고, 검증(예컨대, ID 체크)이 필요할 수 있으며, 판매자가 자금을 받을 수 있는지를 확인하도록 기다릴 것을 요구하는 결제 방법 등을 가질 수 있다. 위험 및 추천은 주문 위험 모델에서 지속될 수 있다. 주문 위험은 주문 위험 API 등을 통해 제3 자가 제출한 사기 검출 툴로부터 생성될 수 있다. 이행을 진행하기 전에, 판매자는 결제 정보(예컨대, 신용 카드 정보)를 캡처하거나 또는 이를 (예컨대, 은행 이체, 수표 등을 통해) 수신하여 주문이 결제된 것으로 표시할 것을 기다릴 필요가 있다. 판매자는 이제 배송을 위해 제품을 준비할 수 있다. 실시예에서, 이 비즈니스 프로세스는 이행 컴포넌트에 의해 구현될 수 있다. 이행 컴포넌트는 재고 위치 및 이행 서비스에 기초하여 주문의 라인 항목을 논리적 이행 작업 단위로 그룹화할 수 있다. 판매자는 작업 단위를 검토하고 조정할 수 있고, 그리고, 예컨대, 판매자가 상자에 제품을 골라 포장할 때 사용되는 (예컨대, 판매자 관리 위치에서의) 수동 이행 서비스를 통해 관련 이행 서비스를 트리거하거나, 배송 라벨을 구매하여 추적 번호를 입력하거나, 단순히 항목을 이행된 것으로만 표시할 수 있다. 커스텀 이행 서비스는 (예컨대, API 연결을 제공하지 않는 위치에서) 이메일을 전송할 수 있다. API 이행 서비스는 제3 자를 트리거할 수 있고, 여기서 제3 자 애플리케이션은 이행 레코드를 생성한다. 레거시 이행 서비스는 상거래 관리 엔진(136)에서 제3 자로의 커스텀 API 호출을 트리거할 수 있다(예컨대, 아마존에 의한 이행). 기프트 카드 이행 서비스는 기프트 카드를 프로비저닝(예컨대, 번호 생성)하고 활성화할 수 있다. 판매자는 주문 프린터 애플리케이션을 사용하여 포장 슬립(packing slips)을 프린트할 수 있다. 이행 프로세스는, 항목이 상자에 포장되어 배송 준비되고, 배송되고, 추적되고, 전달되고, 고객이 수령한 것으로 확인될 때, 실행될 수 있다.

[0066] 고객이 만족하지 않을 경우, 판매자에게 제품을 반품할 수 있다. 비즈니스 프로세스 판매자는 반품 컴포넌트에 의해 구현될 수 있는 항목의 "판매 취소"를 수행할 수 있다. 반품은 다양한 상이한 액션, 예를 들어, 판매된 제품이 실제로 사업체로 되돌아와 다시 판매될 수 있는 재입고(restock); 고객으로부터 수금한 금액이 일부 또는 전부 반환되는 환불; 금액이 얼마나 환불되었는지를 기록하는 회계 조정(예컨대, 임의의 재입고 수수료가 있거나, 또는 반품되지 않고 고객의 손에 남아있는 상품이 있는 경우를 포함함) 등으로 구성될 수 있다. 반품은 판매 계약(예컨대, 주문)에 대한 변경을 나타낼 수 있으며, 여기서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 판매자가 법적 의무와 관련한 (예컨대, 세금과 관련한) 준수 문제를 알게 할 수 있다. 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은 판매자가 판매 모델 컴포넌트(예컨대, 항목에 발생한 판매 관련 이벤트를 기록하는 날짜 전용 추가 기반 원장(append-only date-based ledger))를 통해 구현되는 것과 같이 시간에 따른 판매 계약의 변경 사항을 추적할 수 있도록 할 수 있다.

[0067] 실시예에서, 전자 상거래 플랫폼(100)은, 예를 들어, 사용자 디바이스가 가상 현실(virtual reality; VR) 디바이스, 증강 현실(augmented reality; AR) 디바이스, 혼합 현실(mixed reality; MR) 디바이스(예컨대, 헤드 착용, 신체 착용, 또는 핸드 헬드), 또는 시각적 콘텐츠를 해석/처리할 수 있는 임의의 디바이스(예컨대, 스마트폰 또는 모바일 컴퓨팅 디바이스)인 경우, 그리고 전자 상거래 플랫폼(100)이 시각화 컨텍스트의 변경에 응답하여 사용자 디바이스에 전달될 시각적 콘텐츠를 생성하는 이미지 처리 기능을 제공하는 경우, 사용자 디바이스에 전달되는 대화형 시각적 콘텐츠의 지원으로 사용자 디바이스와 인터페이스할 수 있다. 실시예에서, 전자 상거래

플랫폼(100)은 사용자 디바이스에 대해 원격인 임의의 플랫폼 또는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 실시예에서, 사용자 디바이스는 또한 비디오 데이터를 처리하고, 그리고 (예컨대, 포지션 센서, 모션 센서, 카메라 등과 같은 센서를 통해) 사용자 포지션 및 주시 방향을 검출하는 능력을 가질 수 있다. 실시예에서, 사용자 디바이스는, 예를 들어, 스마트폰이 VR, AR, 또는 MR 디바이스와 인터페이스하거나, 또는 착용된 센서 또는 디바이스와 함께 VR, AR, MR 디바이스의 역할을 하는 경우(예컨대, 스마트폰이 헤드 착용 센서와 (예컨대, 블루투스를 통해) 인터페이스하여 사용자 헤드의 포지션 및/또는 모션을 검출하는 경우), 스마트폰, 센서 어레이, 및 VR, AR, 또는 MR 디바이스의 조합일 수 있다.

[0068] 시각적 콘텐츠의 처리와 연관된 이미지 처리 기능이 전자 상거래 플랫폼(100)과 연관된 이미지 프로세서에 의해 제공될 수 있지만, 본 기술 분야의 기술자는, 통신 가능하게 연결된 하드웨어 또는 소프트웨어 이미지 처리 컴퓨팅 시설이, 예를 들어, 클라우드 플랫폼, 네트워크, 서버, 컴퓨팅 디바이스, 이미지 처리 기능을 제공하는 애플리케이션 등을 통해 제공되는 이러한 기능을, 예를 들어, WiFi 또는 다른 무선 또는 유선 연결을 사용하는 인터넷 등을 통해 제공할 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 이미지 처리는 전자 상거래 플랫폼(100)에 의해, 전자 상거래 플랫폼(100)으로부터 원격으로, 또는 본 기술 분야에서 알려진 임의의 결합되거나 네트워크화된 구성으로 제공될 수 있다.

[0069] 도 3을 참조하면, 이미지 처리(304)는 사용자 디바이스(306)로부터 원격으로 수행될 수 있으며, 따라서 비디오 데이터의 원격 생성과 사용자 디바이스(306) 상의 비디오 데이터의 디스플레이 사이에 (예컨대, 이미지 처리 시간, 전송 시간 등으로 인한) 지연을 초래할 수 있다. 비디오 데이터를 업데이트 및/또는 전송하는 것은 일반적으로, 예를 들어, 가상 환경 변경(예컨대, 바람에 의해 근처 나무에서 움직이는 나뭇잎과 움직이는 나뭇잎을 위한 장면을 업데이트하도록 사용자 디바이스에 비디오 데이터를 전송할 필요성), 장면에 들어가는 다른 가상 사용자 또는 객체(예컨대, 사용자 시야에 있는 제2 사용자), 사용자 디바이스를 통해 사용자에게 의해 취해진 액션으로 인한 환경 변경(예컨대, 사용자 디바이스에서 사용자가 가상 팬을 활성화하는 것으로 인해 움직이는 나무 위의 나뭇잎), 사용자 디바이스(306)의 모션을 감지하는 수신된 사용자 디바이스 입력(예컨대, 사용자가 병진 이동중이거나(예컨대, 사용자가 앞으로 이동하여 장면이 변경됨) 또는 회전(예컨대, 사용자가 자신의 헤드를 돌려 장면의 시야가 변경)중임을 감지하는 헤드 마운트형 센서)으로 인해, 사용자 디바이스(306)에 전달되는 사용자 경험의 장면 변경과 연관될 수 있다. 본원의 실시예는 일반적으로 사용자 디바이스(306)에 새로운 비디오 데이터를 전송할 필요성에 대한 대화형 원인으로 사용자 입력(302)을 설명하지만, 본 기술 분야의 기술자는, 비대화형 원인(예컨대, 사용자 액션의 직접적인 결과가 아닌 장면 변경, 예를 들어, 환경의 역동적인 움직임(예컨대, 나무의 나뭇잎의 블로잉(blowing))이 또한 비디오 데이터 업데이트 및/또는 전송을 초래할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0070] 실시예에서, 사용자 입력(302)(예컨대, 사용자 디바이스와 연관된 센서 데이터)은, 시각적 콘텐츠가 생성되어 사용자 디바이스(306)에 전달되는 이미지 처리(304)(또는 다른 이미지 처리)를 위해 전자 상거래 플랫폼(100)에 의해 수신될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 VR 사용자 디바이스를 사용할 수 있으며, VR 사용자 디바이스에서, 사용자는 디스플레이되는 시각적 콘텐츠(또는 전체 실시예에서, 시각적 표현이 독립적으로 또는 동시에 처리될 수 있는 대응 청각 신호를 갖는 오디오 콘텐츠)에 응답하며, 사용자 응답은 (예컨대, 사용자 디바이스 상의) 센서에 의해 검출되고 이미지 처리를 위해 전자 상거래 플랫폼(100)으로 다시 통신된다. 전자 상거래 플랫폼(100)은 그 후 결과적인 장면 변경에 응답하여 새로운 시각적 콘텐츠를 생성한다. 예를 들어, 사용자는 장면 변경으로 인해 모션을 만드는 가상 환경에서 VR 디바이스에 의해 디스플레이되는 좌측으로의 가상 도어를 볼 수 있다. VR 사용자 디바이스는 이러한 움직임(예컨대, 헤드 모션 또는 신체 모션)을 감지하고, 관련 센서 데이터를 전자 상거래 플랫폼(100)으로 다시 전송한다. 전자 상거래 플랫폼(100)의 이미지 처리 리소스는 장면에 관한 정보를 계산하고, 비디오 데이터는 (예컨대, WiFi 연결을 사용하는 인터넷을 통해) VR 디바이스로 전송된다. 비디오 데이터는 그 후 VR 디바이스 상에서 추가로 처리되어 사용자를 위한 디스플레이를 생성한다.

[0071] 실시예에서, 이미지 콘텐츠의 처리는 (예컨대, 클라우드 플랫폼 상의) 원격 이미지 처리 컴퓨팅 디바이스와 (예컨대, 사용자 디바이스 자체 상의) 사용자 디바이스에 대한 로컬 처리로 분할될 수 있다. 실시예에서, 사용자 디바이스에 필요한 리소스를 최소화하기 위해, 많은 이미지 처리 기능이 원격 이미지 처리 컴퓨팅 디바이스에 제공될 수 있으며, 사용자 디바이스는 전송된 이미지 콘텐츠를 디스플레이 데이터로 변환하는 데 필요한 모든 처리를 포함한다. 그러나, 이 프로세스에 대한 시간은 사용자 디바이스에서 최소한의 처리를 하더라도, 예를 들어, VR, AR, 또는 MR 사용자 경험에 대해 (예컨대, 사용자 입력 시간부터 결과적인 시각적 콘텐츠가 사용자 디바이스에 제공될 때까지) 지연을 초래할 수 있다.

[0072] 그 결과, 대화형 시각 콘텐츠 시스템은 향상된 모바일 광대역(enhanced mobile broadband; eMBB), 초신뢰성 및

저지연 통신(ultra-reliable and low latency communication; URLLC) 등과 같은 무선 기술의 서비스를 사용하여 지연의 감소를 모색하고, 고도의 특수화된 네트워크 프로토콜을 사용하여 감소된 지연(예컨대, 왕복 15 ms 미만)으로 시각적 콘텐츠를 전달한다. 가상 현실 질환을 퇴치하기 위한 기법은 가상 환경 움직임과 전정 시스템에 미치는 영향을 동기화하는 고품질 추적 시스템을 포함한다. 가상 현실 질환을 퇴치하는 또 다른 방법은 사용자 디바이스 디스플레이에서 시야(field of view; FOV)를 줄이거나 변경하여 인지된 모션을 변경함으로써 시야(FOV) 조작을 활용하는 것이다. 3차원 대화형 요소는 클라우드 렌더링 원칙을 따라, 로컬 사용자 디바이스 상에 서와는 반대로 클라우드로 더 많은 처리를 이동시킴으로써 사용 가능한 대용량 처리 리소스를 활용할 수 있다. 클라우드 렌더링 시스템에는 0이 아닌 지연이 있을 수 있다. 대화형 헤드셋은 렌더링 처리를 클라우드로 핸드 오프하여, 완전히 렌더링된 장면의 비디오 스트림만을 디스플레이할 수 있다. 비디오 스트림 접근 방식은 H.264, H.265, AV1, 및 다른 코덱의 효율성을 활용하여 성능 메트릭을 개선시킬 수 있다. 또한, 비디오 스트리밍 기술의 발전은 전송 지연을 줄이는 데 도움이 될 수 있다.

[0073] 그러나, 처리된 비디오 스트림은 네트워크 지터 및 중단(및 일반적 지연)에 취약하여, 비디오 스트림의 지터 및 정지로 이어져 사용자 경험의 저하(예컨대, 지연 및 지터에 대한 의식적 인식)를 초래할 수 있다. 추가적으로, 장면 변경 렌더링의 지연은 (예컨대, 아무리 작아도 지연을 감지할 수 있는 인구의 서브 세트가 있을 수 있는 무의식적인 지연으로 인해 종종) 가상 현실 질환을 초래할 수 있다.

[0074] 도 4를 참조하면, 비디오 스트림 데이터 전송과 연관된 지연의 결과를 해결하는 데 도움을 주기 위해, 예를 들어, 이미지 프로세서(408)를 포함하거나 이와 연관되는 컴퓨팅 디바이스(402)는, 예를 들어, (예컨대, 환경의 변경 또는 센서 데이터(406)와 같은 사용자 입력(404)으로 인한) 장면 변경에 응답하여, 사용자 디바이스(412)에 라이트 필드 데이터(410)를 송신할 수 있다. 예를 들어, 라이트 필드 데이터(410)는 포지션과 관련하여(예컨대, 디스플레이는 현재 포지션에 대한 시야로 주시하지만 라이트 필드 데이터는 주어진 포지션에서 전방으로, 후방으로, 또는 현재 포지션의 측면으로 주시하기 위한 데이터를 포함함), 그리고 시야각과 관련하여(예컨대, 디스플레이는 45 도의 시야각으로 주시하지만 라이트 필드 데이터는 90 도, 180 도, 또는 전체 360 도로 외부로 주시하기 위한 데이터를 포함함) 사용자 디바이스의 디스플레이 시야보다 큰 시각적 콘텐츠를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 여기서, 라이트 필드 데이터(410)는 라이트 필드 데이터의 통신 시점에, 라이트 필드 데이터의 예상 수신 시점 등에서, 보다 큰 시야를 위한 것이다. 예를 들어, 라이트 필드 데이터(410)는 현재 포지션 및 시야각에서 사용자에게 대한 시야를 디스플레이하기 위한 데이터를 포함할 수 있지만, 또한 사용자가 전방으로 이동하고, 주위를 회전하는 경우, 미래 또는 예측 포지션에 대한 데이터도 포함할 수 있다. 실제예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 현재 시야를 디스플레이할 뿐만 아니라, (예컨대, 현재 또는 과거의 거동에 기초하여 사용자가 전방으로 이동하여 좌측으로 회전할 가능성이 있을) 특정 확률로 예측되는 미래 시야를 디스플레이하기 위한 데이터를 포함할 수 있다. 라이트 필드 데이터는 사용자가 현재 포지션에서 볼 수 있는 것에 대한 데이터를 포함할 수 있지만, 또한 사용자가 한 걸음 앞으로 나아갈 경우 사용자가 볼 수 있는 것에 대한 데이터를 포함할 수 있다(그 이유는 사용자가 앞으로 나아간 상태에서 보는 것이 사용자가 뒤로 물러나 있는 상태에서의 사용자의 시야를 벗어나 있을 수 있기 때문이다). 따라서, 사용자 디바이스는 사용자 디바이스에 추가 데이터를 전송할 필요 없이 장면 변경(예컨대, 현재 포지션 및 시야각으로부터의 병진 이동 및 회전)을 수용하기 위해 주변 환경으로부터의 라이트 필드 데이터를 가질 것이다.

[0075] 본 설명은 일반적으로 라이트 필드 데이터(410)의 처리에 이미지 프로세서(408)를 이용할 수 있지만, 실제 애플리케이션에서 이미지 프로세서(408)와 사용자 디바이스(412) 간의 통신은, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(402)가 통신을 관리하고, (예컨대, 전자 상거래 플랫폼(100)과 함께 또는 이와 관련하여 이미지 프로세서(408)를 이용하여) 라이트 필드 데이터(410)를 사용하는 시각 기반 대화형 시스템과 연관된 데이터를 처리하는 경우, 컴퓨팅 디바이스(402)에 의해 또는 컴퓨팅 디바이스(402)를 통해 중재될 수 있으며, 및/또는 처리 기능을 제공하기 위해 사용자 디바이스에 대해 로컬인 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 사용자 디바이스와 통신하는 로컬 콘솔, 스마트폰 등)에 의해 또는 이를 통해 중재될 수 있다. 따라서, 단순화를 위해, 본 설명은 일반적으로 이미지 처리 및 사용자 디바이스(412)와의 통신이 컴퓨팅 디바이스(402)를 통해 이루어지도록 묘사하고 있다. 그러나, 이것은 어떤 방식으로든 제한되는 것을 의미하지 않으며, 본 기술 분야의 기술자는, 이미지 처리 및/또는 사용자 디바이스(412)와의 통신이, 컴퓨팅 디바이스(402)가 이미지 프로세서(408)를 포함할 수 있고, 이미지 프로세서(408)와 통신할 수 있는 등의 경우, 사용자 디바이스로부터 원격이거나 또는 사용자 디바이스에 대해 로컬인 컴퓨팅 디바이스(402)에 의해, 로컬 컴퓨팅 디바이스에 의해, 이미지 프로세서(408)(예컨대, 클라우드, 전자 상거래 플랫폼, 로컬 컴퓨팅 디바이스 내에 제공됨)에 의해, 또는 이들의 조합에 의해, 본 기술 분야에서 알려진 임의의 컴퓨팅 구성으로 제공될 수 있음을 이해할 것이다.

[0076] 라이트 필드(light field)는 공간의 모든 포인트를 통해 모든 방향으로 유동하는 광의 양을 기술할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 결정되거나 구성된 공간의 볼륨 또는 주어진 볼륨에 대한 광의 양으로 제한될 수 있으며, 예를 들어, 공간에서 주어진 포인트를 통과하는 광의 양은 그 포인트를 통과하는 광의 광선 수로 제한될 수 있고, 빛/또는 공간 단위당 포인트 수는 포인트 밀도에 의해 제한될 수 있다. 그러나, 사용자 디바이스(412)에 라이트 필드 데이터(410)를 제공하게 되면, 사용자 디바이스에 많은 시각적 콘텐츠를 전송할 필요 없이도, 사용자 디바이스는 공간의 볼륨 내에서 이동됨에 따라 공간을 시각화하는 데 필요한 모든 시각적 정보를 갖게 될 것이다. 즉, (사용자 디바이스를 동작시키는) 사용자가 설정된 볼륨 내에 머무르는 한, 비교적 변경되지 않는 시각적 장면에서 사용자 디바이스(412)로 많은 데이터를 전송할 필요가 없을 수 있다. 따라서, 컴퓨팅 디바이스(402)에서 이미지 처리 단계를 수행하는 시간과 컴퓨팅 디바이스(402)와 사용자 디바이스(412) 사이에서의 송신 시간은 변경되지 않았을 수 있지만, 사용자가 인지하는 장면 지연은 사용자 디바이스(412)에 제공되는 라이트 필드 데이터(410)의 볼륨을 제어함으로써 감소되거나 제거될 수 있다. 사용자 디바이스(412) 상에서의 저장 및 처리가 무제한이라면, 컴퓨팅 디바이스(402)는 장면 당 하나의 큰 라이트 필드만을 사용자 디바이스(412)로 전송하면 된다. 실질적으로, 컴퓨팅 디바이스(402)는 현재 및/또는 예측된 미래 사용자 디바이스의 포지션 및 움직임과 관련한, 예를 들어, 사용자 디바이스(412)의 주시 관점, 사용자 디바이스(412)의 속도 및/또는 가속도 벡터, (예컨대, 사용자 디바이스를 동작시키는 사용자의 거동과 연관된) 사용자 디바이스(412)의 거동, 근처의 다른 사용자 디바이스 등과 관련한 일부 기준에 기초하여 사용자 디바이스(412)에 하나의 볼륨 또는 일련의 볼륨을 제공할 수 있다. 따라서, 라이트 필드 데이터(410)를 사용하면, 예를 들어, 사용자 디바이스(412)의 비교적 작거나 미세한 움직임(예컨대, VR 또는 AR 디바이스의 헤드 움직임)에 튜닝된 센서(예컨대, 가속도계 등)에 기초한 라이트 필드 렌더링을 통해 전체적인 처리 속도가 더 빨라지게 되고, 인지된 지연을 줄이는 데 도움을 줄 수 있다. 라이트 필드 데이터(410)를 송신하게 되면, 또한 모든 사용자 디바이스 움직임에 대한 전통적인 시각 데이터(예컨대, 비디오 스트림 데이터)의 전송과 연관된 네트워크 지터 또는 중단의 거슬리는 환경적 영향 없이 로컬에 저장된 라이트 필드를 통해 연속적인 가상 환경이 제공되게 함으로써 가상 현실 질한의 인스턴스를 줄일 수 있다.

[0077] 실시예에서, 라이트 필드 스트림 내의 라이트 필드 데이터(410)(또는 일련의 라이트 필드 데이터)는 라이트 필드 데이터(410)의 입방체 또는 원통, 또는 부분적인 표면 형태와 같은 임의의 형상화된 라이트 필드 표면 볼륨에 의해 기술될 수 있으며, 여기서 라이트 필드 데이터(410) 포인트들은 라이트 필드 표면 볼륨 상에 존재한다. 즉, 라이트 필드의 '포인트들'은 이 표면 볼륨에 존재하지만 표면 볼륨을 채우지는 않는다. 따라서, 라이트 필드 표면 볼륨은 라이트 필드 표면 볼륨 내로부터의 여러 뷰에 대한 사용자 디바이스(412)의 잠재적인 디스플레이 구역을 나타낸다(예컨대, 사용자는 자신의 헤드를 회전시켜 사용자 디바이스를 둘러싼 전체 표면 볼륨으로부터 3차원으로 시각화하며, 표면 볼륨 내에서 이동 등을 행할 수 있다). 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)를 둘러싸는 1 미터 외부의 모든 방향에서의 라이트 필드 볼륨을 포함하는 사용자 디바이스(412)의 라이트 필드 데이터(410)를 사용자 디바이스(412)에 전송할 수 있다. 대안적으로, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)를 둘러싸는 전체 라이트 필드 볼륨의 일부에 대한 라이트 필드 데이터(410), 예를 들어, 사용자 디바이스(412)에 의해 제시되는 현재 시야를 중심으로 사용자 디바이스(412)를 둘러싼 공간의 반구 또는 볼륨 표면에 대한 라이트 필드 데이터(410)를 선택적으로 전송할 수 있다(예컨대, 사용자 디바이스는 VR 헤드셋이고, 라이트 필드 데이터(410)는 VR 헤드셋의 시야를 중심으로 하는 반구에 대한 것이다).

[0078] 도 5를 참조하면, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)로의 통신을 위한 라이트 필드 데이터(410)를 처리하기 위해 이미지 프로세서(408)를 이용할 수 있다. 도 5는 컴퓨팅 디바이스(402) 내의 이미지 프로세서를 도시하지만, 본원에 설명된 바와 같이 이미지 프로세서(408)는 컴퓨팅 디바이스(402)의 일부로서 포함될 수 있거나, 컴퓨팅 디바이스(402) 외부에 제공될 수 있거나, 조합으로 제공될 수 있다. 실시예의 프로세스 흐름 예에서, 실시예에서 선택적일 수 있는 제1 단계(510)에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 제1 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스(412)에 통신할 수 있다. 예를 들어, 제1 라이트 필드 데이터는 제1 뷰(예컨대, 사용자 디바이스의 사용자가 주시하고 있는 방향을 나타내는 사용자 디바이스의 디스플레이 관점)에 집중된 사용자 디바이스(412)의 제1 위치(예컨대, 사용자 디바이스의 사용자가 실제 또는 가상 공간에서 있는 경우)에 대한 뷰를 포함할 수 있다. 제2 단계(512)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)와 연관된 센서 데이터(406)를 수신할 수 있다. 예를 들어, 센서 데이터(406)는 (예컨대, 사용자 디바이스(412)의 움직임을 측정하는 방식으로 장착되거나 사용자(예컨대, 사용자의 헤드)의 움직임을 측정하기 위해 사용자에게 착용된 가속도계로부터의) 포지션 또는 모션 센서 데이터일 수 있다. 실시예에서, 센서 데이터(406)는, 예를 들어, (예컨대, 과거 센서 데이터로부터 미래의 센서 데이터를 예측하는) 미래 처리를 위해 센서 데이터 저장소(508)에 저장될 수 있다. 제3 단계(514)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 수신된 센서 데이터(406)에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 라이트 필드 데

이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 센서 데이터(406)는 시야각의 변경(예컨대, 사용자의 헤드가 회전됨) 또는 사용자 디바이스(412)의 포지션의 변경(예컨대, 사용자 디바이스가 전방으로 이동함)을 나타내도록 처리되고 결정될 수 있다. 결과적으로, 컴퓨팅 디바이스(402)는 센서 데이터(406)에 기초하여, 상이한 시야각, 공간에서의 상이한 포지션 등에 대한 라이트 필드 볼륨을 포함하도록 제2 라이트 필드 데이터를 생성할 수 있다. 제4 단계(516)에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 제2 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스(412)에 통신할 수 있다. 실시예에서, 사용자 디바이스(412)는 라이트 필드 데이터(410)를 처리하고, 라이트 필드 데이터(410)를 디스플레이(520) 상에 제시하기 위한 디스플레이 데이터로 변환하고, 센서(522)와 연관된 센서 데이터(406)를 수집하는 프로세서 등을 포함할 수 있다.

[0079] 실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는, 예를 들어, AR 또는 MR 애플리케이션에서의 라이트 필드의 서브 세트 또는 일부로 제한될 수 있으며, 여기서 라이트 필드 데이터(410)는 관심 장면(예컨대, 전체 라이트 필드 볼륨의 일부)으로 제한된다. 실시예에서, 라이트 필드의 서브 세트 또는 일부의 결정은 (예컨대, 라이트 필드 데이터의 생성시의) 전처리 단계일 수 있으며, 전송시 라이트 필드 데이터의 어느 부분을 전송할지를 결정하도록 수행될 수 있고, 여기서, 결정은 또한 순서, 해상도 등을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 또는 MR 사용 사례의 경우, 컴퓨팅 디바이스(402)는 전체 환경보다는 사용자를 위한 장면에 대한 라이트 필드의 서브 세트를 선택적으로 생성할 수 있다. 따라서, 필요한 라이트 필드 데이터(410)의 양은 장면의 서브 세트에 관련된 라이트 필드 데이터로만 감소되고, 여기서 생성된 라이트 필드 데이터(410)의 양이 감소되고, 전송되는 라이트 필드 데이터(410)의 양이 감소된다. 예를 들어, AR 애플리케이션에서, 실제 장면은 배경에 제공될 수 있고, 라이트 필드 데이터(410)는 실제 장면의 구역(예컨대, 사용자의 홈) 내의 가상 제품 배치와 같이 관심 구역을 증강하도록 생성된다.

[0080] 실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 주변 장면 또는 환경에 대한 하나 및 관심 객체 또는 구역에 대한 하나와 같이, 라이트 필드 데이터의 다수의 볼륨 또는 볼륨 표면을 포함할 수 있다. 실시예에서, 다수의 볼륨 또는 표면은 사용자 디바이스에 대해 다른 해상도, 다른 크기, 다른 배치 등을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 라이트 필드 볼륨은 사용자 디바이스를 둘러싸는 장면(예컨대, 소매 상점 장면)에 대한 것일 수 있으며, 관심 객체에 대한 제2 라이트 필드 볼륨의 것보다 상대적으로 낮은 해상도를 가질 수 있다(예컨대, 더 높은 해상도 제품은 사용자 디바이스의 사용자에게 의해 주시된다). 실시예에서, 제2 볼륨은 제1 볼륨 내에 위치할 수 있다. 예를 들어, 제1 볼륨은 사용자 디바이스를 둘러싸는 볼륨을 가질 수 있고, 그에 따라, 사용자 디바이스의 사용자는 외부 방향으로, 예를 들어, 제1 볼륨이 주변 환경인 제1 볼륨으로 주시하고, 제2 볼륨은 제1 볼륨 내부에 배치되고, 여기서 사용자 디바이스는 제1 볼륨 내부에 있지만 제2 볼륨 외부에 있게 된다. 이러한 방식으로, 사용자 디바이스의 사용자는 외부 방향의 제1 볼륨을 주시하지만, 내부 방향으로 제2 볼륨을 주시할 것이다. 일 예에서, 사용자 및 사용자 디바이스는 가상 소매 상점을 나타내는 제1 볼륨 내부에 배치될 수 있으며, 제품을 나타내는 제2 볼륨은 제1 볼륨 내부와 사용자 및 사용자 디바이스 옆에 배치된다. 사용자 디바이스의 사용자는 그 후 주변을 둘러보고(즉, 사용자 디바이스는 디스플레이하고 있음), 외부 방향의 주변 가상 소매 상점으로 주시할 수 있을 뿐만 아니라 제품을 주시하기 위해 제2 볼륨을 주시할 수도 있다. 이 경우, 사용자의 포커싱 객체인 제품이 소매 상점보다 높은 해상도로 렌더링될 수 있다. 실시예에서, 해상도는 사용자 디바이스가 가리키는 방향, 과거에 가리켰던 방향, 가까운 미래에 가리킬 것으로 예측되는 방향 등에 기초하여 더 높은 해상도를 제공하는 것과 같이, 사용자 디바이스에 대한 주시 방향에 의존할 수 있다(예를 들어, 라이트 필드는 상이한 방향에서 상이한 해상도와 상이한 구역에서 상이한 포인트 밀도를 가질 수 있다). 실시예에서, 해상도는 사용자 디바이스가 정지되어 있는지, 병진 이동 중인지, 회전 이동 중인지, 빠르게 또는 느리게 이동하는지 등에 기초할 수 있다.

[0081] 도 6a 및 도 6b와 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 관심 구역(여기서는 나무 주변 구역)과 연관된 광선만이 라이트 필드 데이터(10)를 생성하는 데 사용된다. 따라서, 라이트 필드 데이터(410)는 관심 구역과 관련된 라이트 필드 데이터만을 포함할 수 있다. 광선은 또한 제한된 관심 구역을 포함하도록 제한될 수 있지만 현재 위치 또는 시야각(예컨대, 사용자가 현재 서서 주시하는 곳) 및 현재 위치의 근위에 있는 사용자 디바이스(412)의 위치 주변 구역(예컨대, 사용자가 미래에 주시할 가능성이 높은 곳)에서 추적되는 잠재적인 광선을 포함할 수 있다. 전송된 라이트 필드 볼륨(또는 표면 볼륨)은 사용자 디바이스 뷰(user device view)의 각 근위 포지션에 대한 광선 추적의 각 잠재적 세트에 의해 생성될 수 있다. 라이트 필드 볼륨의 크기는 추가적인 라이트 필드 데이터(410)를 필요로 하지 않고 사용자 디바이스(412)에 의해 허용 가능한 병진 이동 및/또는 회전의 양을 결정할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드 볼륨은 사용자 디바이스(412)에 대한 이용 가능한 주시 가능 가상 객체 또는 주변 환경의 크기뿐만 아니라, 후속 볼륨에 대한 전송 순서, 라이트 필드의 해상도 등과 같은 다른 고려 사항에

기초한 결정성일 수 있다.

[0082]

도 6a 및 도 6b를 참조하면, 사용자 디바이스(606)는 라이트 필드 볼륨 내부에 배치될 수 있으며, 여기서 라이트 필드 볼륨은 복수의 라이트 필드 포인트(604)가 위치하는 라이트 필드 표면(602)을 갖는다. 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 각 라이트 필드 데이터 포인트(604)는 사용자 디바이스가 포지션(606A)에 있는 경우의 하나의 뷰 및 사용자 디바이스가 포지션(606B)에 있는 경우의 제2 뷰와 같이, 사용자 디바이스가 주변 환경을 주시할 수 있는 복수의 시야각을 제공함을 알 수 있다. 이러한 방식으로 사용자 디바이스는 (예컨대, 라이트 필드 표면(602)의 범위에 의해 정의된 바와 같이) 라이트 필드 볼륨 내에서 이동하는 동안 주변 환경의 뷰를 유지할 수 있다. 사용자 디바이스가 라이트 필드 볼륨 외부로 (예컨대, 라이트 필드 표면(602)을 넘어) 이동하는 경우, 사용자 디바이스는 주변 장면의 적어도 일부를 주시하는 것을 중단할 수 있다. 따라서, 라이트 필드 표면(602)에 대한 사용자 디바이스(606)의 근접성과 관련하여, 예를 들어, 임계치(702)와 관련한 사용자 디바이스의 움직임을 모니터링하는 것이 바람직할 수 있으며, 이러한 모니터링은 새로운 라이트 필드 데이터의 전송 또는 요청 여부를 결정하기 위한 버퍼존(buffer zone)을 제공할 수 있다. 예를 들어, 임계치(702)는 라이트 필드 표면(602)과 관련하여 설정될 수 있고, 그에 따라, 사용자 디바이스가 임계치 내에 머무르는 경우(예컨대, 임계치를 넘지 않는 경우) 새로운 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스에 전송할 필요가 없을 수 있다. 즉, 사용자 디바이스가 라이트 필드 볼륨 내에 잘 머무르는 한, 사용자 디바이스에 제공된 (예를 들어, 저장되어 있는) 현재 라이트 필드 데이터는 임의의 추가 라이트 필드 데이터가 컴퓨팅 디바이스에 의해 전송되지 않고도 주변 환경의 뷰를 제공할 수 있다. 그러나, 사용자 디바이스(606)가 임계치(702)를 넘게 되면, 컴퓨팅 디바이스는 추가 라이트 필드 데이터를 전송할 수 있다. 일 예에서, 사용자 디바이스가 위치(606A)에서 위치(606C)로 이동하면(예컨대, 임계치 내에 머무르는 경우) 사용자 디바이스에 추가 라이트 필드 데이터를 전송할 필요가 없을 수 있다. 그러나, 사용자 디바이스가 위치(606A)에서 위치(606B)로 이동하면(예컨대, 임계치를 넘어서는 경우) 컴퓨팅 디바이스는 새로운 라이트 필드 데이터를 전송할 수 있고, 및/또는 사용자 디바이스는 새로운 라이트 필드 데이터를 요청할 수 있다. 실시예에서, 추가 라이트 필드 데이터를 전송할 필요성은 임계치와 관련한 사용자 디바이스의 거동(예컨대, 임계치와 관련한 포지션, 속도, 가속도)에 기초하여 결정될 수 있다. 실시예에서, 임계치는 컴퓨팅 디바이스에 의해, 사용자 디바이스에 의해, 또는 컴퓨팅 디바이스와 사용자 디바이스 간의 조합으로 결정될 수 있다. 비제한적인 예에서, 컴퓨팅 디바이스는 라이트 필드 데이터와 함께 임계치를 전송할 수 있으며, 여기서 컴퓨팅 디바이스는 사용자 디바이스로부터 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 위치 정보, 속도 정보, 가속도 정보 등을 제공하는 센서)로 전송된 센서 데이터를 모니터링하여 임계치에 대한 사용자 디바이스의 위치를 모니터링한다. 다른 비제한적인 예에서, 사용자 디바이스는 임계치와 관련한 자신의 위치를 모니터링하고, 사용자 디바이스의 움직임 특성(예컨대, 속도, 가속도 등)에 기초하여 컴퓨팅 디바이스로부터 새로운 라이트 필드 데이터를 요청할 수 있다. 다른 실시예에서, 새로운 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스가 임계치를 넘을 것이라는 예측에 기초하여 전송 및/또는 요청될 수 있다. 다른 실시예에서, 임계치의 위치 및 크기는 사용자 디바이스의 거동(예를 들어, 사용자 디바이스의 속도 및 가속도) 및/또는 사용자 디바이스와 사용자 디바이스 간의 연결의 특성 및 상태에 따라 변경될 수 있다(예를 들어, 새로운 라이트 필드 데이터를 제공하기 위한 버퍼를 더 많이 허용하기 위해, 디바이스가 빠르게 이동하거나 연결 상태가 좋지 않은 경우 임계치는 디바이스에 더 가깝게 배치될 수 있다).

[0083]

실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)의 일부의 처리는 컴퓨팅 디바이스(402)에 의해, 사용자 디바이스(412)에 의해, 또는 조합으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터(410)를 생성한 다음 생성된 라이트 필드 데이터(410)의 일부만을 전송할 수 있거나, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터(410)를 생성 및 전송할 수 있고, 사용자 디바이스(412)에 위치 정보를 제공할 수 있고, 그 후, 사용자 디바이스(412)는 적어도 부분적으로, 위치 정보(예컨대, 위치 정보는 주변 환경에서의 위치를 식별함)에 기초하여 수신된 라이트 필드 데이터의 일부만을 처리하고, 그 후 사용자 디바이스(412)는 위치 정보에 기초하여 디스플레이를 위한 변경되는 뷰만 처리하면 된다.

[0084]

도 8을 참조하면, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터의 일부를 생성하기 위한 처리를 제공할 수 있으며, 예를 들어, 제1 단계(810)에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)에 의해 주시되는 장면의 일부를 나타내는 라이트 필드 데이터(410)를 생성하며, 제2 단계(812)에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터(410)를 사용자 디바이스(412)에 통신한다. 예를 들어, 이전 라이트 필드 데이터는 사용자 디바이스의 사용자가 특정 방향으로의 뷰를 유지하면서 해당 방향으로 이동할 가능성이 가장 높다는 것을 나타낼 수 있다. 이 경우, 컴퓨팅 디바이스(402)는 (예컨대, 사용자가 어느 정도 앞뒤로 주시할 수 있도록 허용하는 특정 FOV로) 해당 방향의 공간에 대한 라이트 필드 볼륨을 포함하는 라이트 필드 데이터만을 통신할 수 있다. 실시예에서, 사용자 디바이스로 전송되는 라이트 필드 데이터의 공간적 범위를 제한함으로써, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트

필드 데이터에 대한 볼륨을 증가시키고(예컨대, 여기서 볼륨은 3 미터에서 4 미터로 확장됨), 라이트 필드 데이터를 더 자주 리프레시하고(예컨대, 라이트 필드 데이터의 전송 레이트를 증가시키고), 사용자 디바이스에 의해 요구되는 처리를 감소시켜, 예를 들어, (예컨대, 사용자가 모션 방향으로 더 많은 라이트 필드 데이터를 제공하는 것을 실행하기 시작할 때) 사용자 액션에 대해 보다 더 응답적인 처리 지연 시간을 제공할 수 있고, 감소된 지연(예컨대, 디스플레이에 대한 더 높은 리프레시 레이트) 등을 제공할 수 있다.

[0085] 도 9를 참조하면, 사용자 디바이스(412)는 라이트 필드 데이터(410)의 일부의 처리를 제공할 수 있으며, 예를 들어, 제1 단계(910)에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터(410)를 생성하며, 제2 단계(912)에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터(410) 및 위치 정보를 사용자 디바이스(412)에 통신하고, 그리고 제3 단계(914)에서, 사용자 디바이스(412)는 위치 정보에 기초하여 라이트 필드 데이터(410)를 처리한다(예컨대, 여기서 라이트 필드 데이터(410)는 위치 정보에 기초하여 주어진 장면의 일부를 나타내도록 만들어진다). 이 경우, 컴퓨팅 디바이스(402)가 라이트 필드 데이터의 제한된 부분을 결정하고 전송하는 대신, 컴퓨팅 디바이스(402)는, 사용할 가능성이 보다 높은 주시 방향이나 장면의 관심 위치 또는 서브 세트를 나타내는 위치 정보와 함께, 라이트 필드 볼륨의 전체 또는 대부분(예컨대, 부분적인 반구라고 말하기보다는 전체 데이터의 반구)을 전송할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 특정 위치 및 시야각에서 객체와 상호 작용할 수 있으므로, 컴퓨팅 디바이스(402)는 객체의 포지션과 관련된 라이트 필드 데이터의 반구를 통신한다. 또한, 컴퓨팅 디바이스(402)는 객체의 포지션을 나타내는 위치 정보를 통신하고, 이 정보를 사용하여 사용자 디바이스는 디스플레이 데이터를 렌더링하는 데 필요한 처리를 줄일 수 있다. 예를 들어, 일반적으로 사용자 디바이스는 컴퓨팅 디바이스(402)가 통신하는 모든 라이트 필드 데이터에 기초하여 디스플레이 데이터를 생성할 수 있지만, 이제는 사용자 디바이스는 위치 정보에 기초하여 처리를 줄일 수 있다.

[0086] 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)에 통신될 다음 라이트 필드 데이터(410)의 생성 또는 선택에서 사용자 디바이스 위치 또는 거동의 예측을 이용할 수 있다. 가상 또는 실제 공간, 또는 사용자 디바이스(412)의 사용자가 가상 객체와 관련하여 주시할 수 있는 장소에서, 사용자 디바이스(412)에 대한 미래 포지션(예컨대, 필요한 경우 주시 방향을 포함함)뿐만 아니라, 사용자의 미래 거동, 예를 들어, 사용자가 가상 객체 또는 가상 공간과 어떻게 상호 작용할 수 있는지를 예측하는 것이 가능할 수 있다. 실시예에서, 거동은 위치의 변경(예컨대, 전방으로의 이동), 주시 관점의 변경(예컨대, 시야각의 시프트), 미세한 움직임(예컨대, 흔들림 또는 시프팅) 등일 수 있고, 예를 들어, 여기서, 거동은 사용자 디바이스에 장착된 센서 또는 센서들의 조합을 통해 검출되거나 또는 사용자 디바이스에 통신 가능하게 연결된 센서(예컨대, 사용자 디바이스와 통신하는 웨어러블 센서)로부터 검출된다. 예측은 사용자, 다른 사용자 또는 객체의 속도 및/또는 가속도 벡터에 기초할 수 있거나, 또는 추가로 사용자의 이전 액션(예컨대, 사용자가 과거에 공간에서 또는 객체와 함께 또는 유사한 공간에서 또는 유사한 객체와 함께 수행한 것)에 기초할 수 있거나, 또는 추가로 다른 사용자에 기초할 수 있다(예컨대, 가상 게임 애플리케이션에서, 주어진 캐릭터 또는 객체가 공간에 들어갈 때 대부분의 사용자는 캐릭터 또는 객체에서 멀어지게 이동한다). 그 후 예측은 사용자 디바이스(412)와 통신할 다음 라이트 필드 데이터(410)의 콘텐츠를 결정하는 데 사용될 수 있다. 도 10을 참조하면, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드의 생성에서 예측 정보를 이용할 수 있으며, 예를 들어, 제1 단계(1010)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 제1 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스(412)에 통신하며, 제2 단계(1012)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)와 연관된 센서 데이터(406)를 수신하며(또는, 예를 들어, 이전 상호 작용으로부터 저장된 액션 데이터(1002)를 리트리빙하며), 제3 단계(1014)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 수신된 센서 데이터(406)에 기초하여(예컨대, 사용자 디바이스(412)의 거동 및/또는 사용자 거동을 나타내는) 거동을 예측한다. 대안적으로, 컴퓨팅 디바이스(402)는 주변 환경의 다른 엔티티 또는 객체와 같은 다른 요인에 기초하여 거동을 예측할 수 있다. 예를 들어, 예측된 거동은 장면에 들어오는 객체에 기초할 수 있다. 제4 단계(1016)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 예측된 거동에 기초하여 제2 라이트 필드 데이터를 생성한다. 대안적으로, 제2 라이트 필드 데이터는 생성되지 않고 오히려 예측된 거동에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 라이트 필드 데이터는 이미 생성되었을 수 있으며, 예측은 어떠한 라이트 필드 데이터가 사용자 디바이스(412)로 통신될지를 결정한다. 제5 단계(1018)에서 컴퓨팅 디바이스(402)는 제2 라이트 필드 데이터를 사용자 디바이스(412)에 통신한다.

[0087] 실시예에서, 예측은 다음에 어떤 라이트 필드 데이터(410)가 사용자 디바이스(412)로 전송될지를 결정하는 데 도움을 줄 수 있어서, 전송할 라이트 필드 볼륨의 크기 또는 일련의 볼륨들의 순서를 결정할 수 있다(예컨대, 사용자의 포지션들의 가능성있는 순서에 기초하여, 예를 들어, 사용자의 헤드가 빠르게 움직이는 경우 더 큰 볼륨 또는 상자를 전송하고, 정지해 있거나 비교적 정지해 있는 것으로 인지되면 더 작은 상자를 전송할 수 있다).

- [0088] 실시예에서, 예측은 라이트 필드 데이터(410)의 해상도(또는 품질)를 결정하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자가 검사할 가능성이 있는 객체 주변 구역에 대해서는 보다 높은 해상도 라이트 필드 데이터(410)를 제공할 수 있지만, 사용자가 주시할 가능성이 낮은 객체 주변 구역에 대해서는 보다 낮은 해상도 데이터(또는 아마도 데이터가 없거나 또는 제로 해상도)를 제공할 수 있다. 예측은 라이트 필드 데이터(410)의 생성에 영향을 줄 수 있거나(예컨대, 사용자가 주시할 가능성이 낮거나 빠르게 이동하여 보다 낮은 해상도만이 필요하게 될 구역에 대해서는 라이트 필드 데이터를 생성하지 않거나, 보다 낮은 해상도의 라이트 필드 데이터만을 생성하거나), 또는 전송에 영향을 줄 수 있다(예컨대, 라이트 필드 데이터가 이미 필요한 것보다 높은 해상도로 존재하므로 해상도를 줄인 다음 전송한다).
- [0089] 실시예에서, 예측은, 예를 들어, 원통, 구, 또는 입방체와 같은 전체 볼륨을 생성하지 않고, 대신에, 예를 들어, 입방체 또는 구의 절반에서 사용자가 대면 또는 움직이거나 대면 또는 움직일 것으로 예측되는 방향에 비해 더 방향성이 있는 볼륨을 생성하거나 또는 특정 영역에서 보다 많은 데이터를 또는 뷰와 관련하여 다른 방향보다 특정 방향에서 보다 많은 데이터를 포함한 볼륨을 생성함으로써 볼륨 최적화를 가능하게 할 수 있다. 이 경우, 사용자가 예측된 방향과는 다른 방향으로 돌아서거나 이동하면 검은색이 보일 수 있고 라이트 필드의 범위가 분명해질 것이다. 그러나, 컴퓨팅 디바이스(402)는 초당 많은 라이트 필드를 통신할 가능성이 있기 때문에 사용자의 헤드 모션 및 방향을 따라갈 수 있다. 실시예에서, 이것은 네트워크 연결이 중단되고 사용자가 돌아서게 된다면 문제가 될 수 있다.
- [0090] 실시예에서, 라이트 필드 포인트들의 밀도를 설정하는 데 예측이 사용될 수 있으며, 여기서 라이트 필드 포인트들의 밀도는 균일할 필요가 없을 수 있다. 예를 들어, 이것은 예측된 주시 벡터 근처의 라이트 필드 표면 볼륨상의 높은 포인트 밀도와 완전히 밀폐된 볼륨이 제공되지 않는 경우 사용자 후방과 같은 장소에서의 낮은 포인트 밀도를 가능하게 할 수 있다.
- [0091] 실시예에서, 해상도 설정과 함께 FOV를 설정하는 데 예측이 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자의 헤드가 움직이면 컴퓨팅 디바이스(402)는 FOV를 모션 방향을 향해 병진 이동시키고 현재 라이트 필드에 인접한 라이트 필드 데이터(410)를 전송하고 해상도를 그 방향으로 더 높게 조정할 수 있다.
- [0092] 실시예에서, 예측은 이전 헤드 또는 다른 포지션 및 그 헤드 또는 다른 포지션에 대한 임의의 병진 이동 벡터에 기초하여 가능한 헤드 또는 다른 포지션들의 확률 구매에 대해 여러 헤드 또는 주시 포지션들에 대한 라이트 필드 데이터(410)를 생성하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 확률적 보간은 헤드 또는 다른 포지션의 확률적 위치에 비례하여 전송되는 광선의 수를 감소시키는 데 사용될 수 있다. 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 가상 환경이 주변 환경 업데이트 없이 병진 이동 업데이트를 허용하게 함으로써 네트워크 중단 또는 지터를 해결할 수 있다.
- [0093] 실시예에서, 사용자가, 예를 들어, 실시간 광 추적 기술의 사용을 통해 주변 환경 장면 또는 객체와 상호 작용할 때, 머신 학습을 통해 예측이 향상되어 라이트 필드 데이터(410)에 대한 필요성을 예측할 수 있다.
- [0094] 실시예에서, 예측은 사용자가, 예를 들어, (예를 들어, 사용자 디바이스(412)를 통해) 잡고 있거나 만지고 있는 객체에 대한 렌더링 또는 광선 추적과 관련하여, 객체에 가까이 있거나, 객체를 잡고 있거나, 객체와 접촉하는 사용자와 연관될 수 있다. 즉, 라이트 필드를 사용하게 되면, 사용자 또는 사용자 디바이스의 모션과 연관된 지연을 해결하는 데 도움이 될 뿐만 아니라, 손 또는 사지(limb) 모션과 관련하여, 그들이 상호 작용하는 객체와의 지연을 방지하거나 감소시킬 수 있다(예컨대, 그 객체는 사용자의 손 모션으로 부드럽게 움직이지 않는다). 손 모션 지연은 사용자에게 질환을 야기하지 않을 수 있지만 사용자의 몰입 경험을 감소시킬 수 있다. 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스는 사용자가 사용자 디바이스(412)를 통해 직접 조작하고 있는 객체와 관련하여 사용자 디바이스(412)의 병진 이동 및 회전을 렌더링하는 것을 최적화하여 낮은 인지 지연을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스는 (예컨대, 사용자 디바이스 위치 또는 시야에 기초하여) 사용자가 객체와 상호 작용할 가능성이 있음을 예측하고, 그에 기초하여 그 객체와 관련한 손의 병진 이동 또는 회전을 수용할 수 있을 만큼 충분히 큰, 그 객체를 둘러싼 라이트 필드 데이터의 볼륨을 전송하도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스는 객체를 둘러싸는 볼륨에 대한 라이트 필드를 생성할 수 있으며, 여기서 사용자 디바이스는 객체를 로컬로 렌더링한다. 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 다수의 객체 및 성능 요구 사항에 대한 라이트 필드의 (병렬) 처리, 상호 작용을 위한 단일 라이트 필드로의 다수의 라이트 필드의 스티칭 등을 통해, 객체 관련 라이트 필드 데이터 생성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(402)는 주변 장면 및 특정 객체에 대한 병렬 처리를 유지할 수 있다. 다른 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스는 대신에 객체를 둘러싸는 볼륨 환경 또는 장면에 대한 라이트 필드 볼륨(즉, 객체를 배제하기에 충분히 큰 라이트 필드 볼륨)을 생성하여 사용자 디바이스에 전송할

수 있는 반면, 사용자 디바이스는 (예컨대, 자체 수단에 의해) 객체를 로컬로 렌더링하도록 구성된다.

[0095]

본원에 설명된 바와 같이, 라이트 필드는 공간의 볼륨 내에 광 환경을 저장하기 위한 데이터 모델에서와 같이 공간의 볼륨에서 공간의 모든 포인트를 통해 모든 방향으로 이동하는 광의 양을 기술하는 벡터 함수이다. 가능한 모든 광선의 공간은 5차원 플레넵틱 함수(plenoptic function)에 의해 제공되며, 각 광선의 크기는 방사 휘도(radiance)에 의해 제공된다. (예컨대, 비간섭 광 및 광의 파장보다 큰 객체)에 대한 기하학적 광학과 관련하여, 광의 기본 캐리어는 (도 6 및 도 7에서 도시되는 바와 같은) 광선 추적을 통해 도시되는 바와 같은 광선이 된다. 광선을 따라 이동하는 광의 양에 대한 측정치는, 예를 들어, 제곱미터(m²) 당 스테라디안 당 와트(watts per steradian)로 측정되는 방사 휘도이다. 스테라디안은 입체각(solid angle)의 측정치이며, 여기서 4π 스테라디안은 '모든 뷰' 볼륨을 나타낸다(예컨대, 여기서 모든 뷰 라이트 필드 표면 볼륨은 사용자/사용자 디바이스로부터의 모든 방향에 대한 시각적 정보를 제공할 것이다). 3차원 공간의 영역에서 변하지 않는 광 배열체에 의해 조사되는 모든 광선에 따른 방사 휘도는 플레넵틱 함수로 지칭된다. 플레넵틱 조사 함수는 컴퓨터 비전 및 컴퓨터 그래픽에 사용되는 이상적인 함수로서, 임의의 시점에 임의의 시야각의 임의의 모든 가능한 주시 포지션(viewing position)으로부터 장면의 이미지를 표현한다. 공간의 광선은 x, y, z의 세 좌표와 θ 와 ϕ 의 두 각도로 파라미터화될 수 있으므로, 플레넵틱 함수는 5차원 함수가 된다. 그러나, 플레넵틱 함수는 광선에 따른 방사 휘도가 길이에 따른 포인트들 간에 일정하게 유지되기 때문에 중복성 정보(redundant information)를 포함하게 된다. 중복성 정보를 제거한 후 라이트 필드는 4차원 함수가 된다. 라이트 필드는 (예컨대, 마이크로 렌즈 어레이 및 카메라들/렌즈들 간의 보간을 사용하여) 이미지 데이터를 렌더링하거나 실제 장면을 사진 촬영 함으로써 생성되어 많은 수의 뷰포인트(viewpoints)에 대한 라이트 필드 뷰를 생성할 수 있다. 각 이미지의 해상도와 함께 라이트 필드 내의 이미지들의 수 및 배열은 4D 라이트 필드의 샘플링을 결정할 수 있다. 실시예에서, 라이트 필드는 헤더 섹션(예컨대, 슬랩(slabs)의 수 및 공간 기하학에 관한 정보를 가짐) 및 (라이트 필드 데이터를 갖는) 이진 섹션을 포함하는, 라이트 필드를 기술하기 위한 단일 파일일 수 있는, 예를 들어, '.lif' 파일 포맷을 가진 파일로 저장될 수 있다.

[0096]

실시예에서, 본원에 설명된 바와 같이, 컴퓨팅 디바이스(402)는, 표면 볼륨 상의 데이터의 양을 변경하는 것과 같이, 라이트 필드 데이터(410)를 통신할 때 라이트 필드의 해상도 또는 품질을 설정할 수 있다. 이론상으로는 (예컨대, 최대 해상도에서) 라이트 필드의 한 포인트를 통과하는 무한한 수의 광선이 존재하며, 낮은 해상도의 경우 컴퓨팅 디바이스(402)는 이후 광선의 수를 예를 들어, 1000 개의 광선으로 제한할 수 있고, 보다 더 낮은 해상도의 경우, 예를 들어, 100 개의 광선으로 제한할 수 있다. 실시예에서, 이러한 해상도 감소는, 예를 들어, 고해상도에 대한 방향 선호도를 설정할 때 다른 방향보다 특정 방향에 적용될 수 있다. 예를 들어, 사용자 디바이스(412)가 대면하거나 대면할 것으로 예측되는 방향에 대해서는 보다 높은 해상도가 설정될 수 있고 그 측면에 대해서는 낮은 해상도가 설정될 수 있고, 그리고 사용자 디바이스(412)의 뷰 후방에 대해서는 더 낮은 해상도로 설정될 수 있다. 실시예에서, 또 다른 해상도 파라미터는 표면적 당 포인트들의 수(예컨대, 주어진 표면 볼륨에 대한 라이트 필드 포인트 밀도)이거나 라이트 필드의 라이트 필드 볼륨에 포함되는 포인트들의 수일 수 있다. 이러한 방식으로 라이트 필드 포인트 밀도가 해상도 파라미터로서 특정되고 조정될 수 있다. 이와 같이, 포인트 당 광선은 밀도와 관련하여 최적화될 수 있으며, 이 밀도는 또한 주시 방향(viewing direction)과 같은 위치 파라미터와 관련하여 조정될 수 있다(예컨대, 사용자 디바이스(412)가 현재 대면하고 있거나 대면할 것으로 예상되는 방향에 대해 더 높은 밀도를 또한 설정할 수 있다). 또한, 방향 최적화에서와 같이 뷰의 일부에 대해 해상도가 특정될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자 디바이스(412)가 객체의 두 측면 중 하나로부터의 포인트만을 주시하고 있기 때문에, 사용자 디바이스(412)의 주시 관점에 기초하여 라이트 필드에 방향 최적화가 적용될 수 있으며, 여기서 사용자 디바이스(412)에 대한 라이트 필드 데이터(410)의 생성은 피사체를 향하는 방향의 광선이 아니라 피사체를 떠나 사용자 디바이스(412)로 들어오는 광선에만 관련될 필요가 있을 수 있다. 즉, 라이트 필드 데이터(410)의 생성은 볼륨을 떠나지 않고 볼륨에 진입하는 광선에 초점을 맞출 필요가 있을 수 있다.

[0097]

실시예에서, 해상도 조정은 현실 세계에 존재하는 무한 광선 및 무한 포인트보다 낮은 해상도의 라이트 필드를 갖도록 라이트 필드에서 추적된 광선의 다운 샘플링 또는 선택을 통해 구현될 수 있다. 그러나, 광선의 수 및/또는 라이트 필드 포인트의 수가 이론적 최대치(즉, 무한대)보다 낮게 구현되면, 광선들 사이 및/또는 블렌딩 및/또는 보간이 필요할 수 있는 포인트들 사이에는 갭(gap)이 존재할 수도 있다. 실시예에서, 블렌딩 및/또는 보간은, 라이트 필드가 (예컨대, 광 트랜지스터를 이용하여) 생성될 때, 라이트 필드가 (예컨대, 광 수신기를 이용하여) 시각화되는 등일 때 수행될 수 있다. 실시예에서, 동적 해상도 스티치들이 동일한 라이트 필드에 존재할 수 있으므로, 더 낮은 해상도의 라이트 필드가 더 높은 해상도의 라이트 필드와 동일한 FOV에 존재할 수

있게 된다.

[0098]

도 4, 도 5 및 도 8 내지 도 10을 참조하면, 이미지 프로세서(408)와 연관되어 있는 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)에 전달되는 대화형 시각적 콘텐츠를 주시하는 사용자 경험에 이점을 제공할 수 있으며, 여기서 비디오 스트림 데이터 등을 전송하기보다는 라이트 필드 데이터(410)가 사용자 디바이스(412)에 제공된다. 이러한 이점은 적어도 부분적으로 실현되는데, 그 이유는 다른 방법을 사용하는 경우보다 사용자 디바이스(412)에 디스플레이 뷰를 제공하기 위해 라이트 필드 데이터(410)가 보다 빠르게 처리될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 가상 현실 사용자 디바이스는, 예를 들어, 사용자 디바이스(412)의 포지션 및 주시 방향에 기초하여 사용자 디바이스(412)의 디스플레이(520)에 대한 이미지를 생성하기 위해 라이트 필드 데이터(410)만을 필요로 한다. 주어진 포지션의 경우, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 포인트의 그리드에 의해 기술되는 것과 같은 라이트 필드 데이터(410)의 라이트 필드 표면 볼륨과 연관된 데이터를 계산하여 제공할 수 있고, 그 그리드 내의 모든 라이트 필드 포인트(또는 보간 등을 통한 모든 포인트의 근사치)에 대해, 그러한 개수의 라이트 필드 포인트에 대한 해상도와 모든 광선이 해당 라이트 필드 포인트를 통과하는 방법을 결정할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스 위치 주변의 포지션들에 대해 라이트 필드 데이터(410)가 존재하도록 각 사용자 디바이스 포지션에 대한 볼륨 크기(예컨대, 플러스 또는 마이너스 1 미터)를 설정할 수 있다. 그 결과는 사용자 디바이스(412)의 상이한 포지션들에 대응하는 사용자 디바이스(412)로의 시간에 따른 라이트 필드 데이터(410)의 일련의 라이트 필드 볼륨의 (스트리밍) 전송이 된다. 따라서, 일부 실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 라이트 필드 데이터(410)를 생성할 때 사용자 디바이스(412)의 시야각 또는 주시 방향을 고려할 필요가 없는데, 그 이유는 필요한 모든 각도 및 방향(방향 선호도를 통해 우선 순위가 지정됨)이 사용자 디바이스(412)의 주어진 포지션에 대한 라이트 필드 데이터(410) 내에 포함될 수 있기 때문이다. 이는 다시 사용자 디바이스로 전송되는 업데이트의 필요성을 감소시킴으로써 사용자 경험을 향상시킬 수 있는데, 그 이유는 사용자 디바이스에 의해 수신된 라이트 필드 데이터(410)가 라이트 필드 볼륨 내의 움직임에 대한 것과 같은 복수의 뷰에 대한 정보를 포함하고 있기 때문이다.

[0099]

실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 스틸 또는 비디오 포맷의 카메라 또는 일련의 카메라로부터, 사전 녹화된 비디오 파일로부터, 또는 실시간 카메라 등으로부터 캡처되는 것과 같은 이미지 콘텐츠와 관련하여 생성될 수 있다. 이미지 콘텐츠는 단일 라이트 필드 표면 볼륨, 다수의 라이트 필드 표면 볼륨 등에서, 단일 뷰, 다수의 뷰, 전체 360도 뷰, 전체 4π 스테라디안 뷰 등으로부터 라이트 필드 데이터(410)를 생성하는 데 사용될 수 있다. 실시예에서, 실시간 이미지 데이터는 카메라 또는 일련의 카메라에 의해 캡처될 수 있고, 센서 데이터(406)에 포함되어 컴퓨팅 디바이스(402)에 의해 라이트 필드 데이터(410)를 생성하는 데 사용될 수 있으며, 예를 들어, 여기서, 카메라는 사용자 디바이스(412) 상에 장착되고, 사용자 디바이스(412)에 통신 가능하게 연결된다(예컨대, 사용자 디바이스에 근접하게 위치된다). 예를 들어, 카메라는 주변 환경을 주시하기 위해 VR, AR, 또는 MR 사용자 디바이스에 통합될 수 있으며, 여기서 카메라는 VR, AR, 또는 MR 대화형 비디오 경험에서 사용하기 위한 라이트 필드 데이터(410)를 생성하는 데 사용하기 위한 컴퓨팅 디바이스(402)로 카메라로부터의 이미지 콘텐츠를 전송한다. 실시예에서, 카메라는 주변 환경의 부분 뷰(예컨대, 단일 또는 다수의 카메라) 또는 전체 뷰(예컨대, 카메라 어레이)를 캡처하여 컴퓨팅 디바이스(402)가 대응하는 라이트 필드 데이터(410)를 생성할 수 있게 한다. 예를 들어, 전체 360도 카메라 뷰에서, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)로 통신하기 위한 전체 360도 라이트 필드 뷰를 생성하여, 컴퓨팅 디바이스(402)가 추가 라이트 필드 데이터(410)를 전송할 필요 없이, 사용자 디바이스(412)가 라이트 필드 데이터(410)를 통해 디스플레이되는 주변 장면 주위로 회전하여 디스플레이하게 할 수 있다. 다른 예에서, 사용자 디바이스(412)와는 분리되어 있지만 주변 환경 내에 위치하는 일련의 카메라 또는 카메라 어레이는 라이트 필드 데이터(410)의 생성을 위해 컴퓨팅 디바이스(402)로 통신하기 위한 이미지 콘텐츠를 생성하는 데 사용될 수 있으며, 예를 들어, 여기서 이미지 콘텐츠는 사용자 디바이스(412)를 통해 컴퓨팅 디바이스(402)로 전송되고, 네트워크 연결 등을 통해 컴퓨팅 디바이스(402)로 전송된다.

[0100]

실시예에서, 제2 환경에서 사용자 디바이스(412)에 통신하기 위한 라이트 필드 데이터(410)를 생성하여 사용자 디바이스(412)의 사용자에게 제1 환경의 뷰를 제공하도록, 3D 환경에 기초한 광선 추적으로부터 라이트 필드 데이터가 생성될 수 있거나 하나의 환경의 카메라로부터 실시간 비디오 이미지 콘텐츠가 캡처될 수 있다. 예를 들어, 고객은 원격 상점 환경에 완전히 몰입되도록 VR 헤드셋을 착용하여 실제 상점내 경험을 복제할 수 있으며, 예를 들어, 사용자를 사용자가 판매 직원 등과 상호 작용할 수 있는 상점에 배치하고, 동적 실시간 경험으로 상점 내의 변경, 판매 직원의 액션 등을 고려할 수 있다. 다른 예로, 고객은 AR 또는 MR 디바이스를 착용하여 판매 직원이 가상으로 사용자의 '집에 들어가'도록 할 수 있고, 예를 들어, 사용자에게 제품 및 제품 설명을 보여 주도록 할 수 있다. 실시예에서, 사용자와 판매 직원은 웨어러블 사용자 디바이스를 사용하여 함께 상호 작용할

수 있다. 실시예에서, 사용자 디바이스(412)는 제2 환경에 가상 '윈도우'를 제공하는 핸드 헬드 스마트폰 또는 다른 모바일 디바이스일 수 있으며, 예를 들어, 여기서 사용자는 스마트폰 디스플레이를 통해 상점 내로의 대화형 뷰잉 윈도우(interactive viewing window)를 경험하며, 스마트폰 상에, 사용자, 또는 사용자 환경에 장착된 센서는 라이트 필드 데이터(410)를 생성하기 위해 센서 데이터(406)를 컴퓨팅 디바이스(402)에 제공한다.

[0101] 실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 제품 상호 작용을 시뮬레이션하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자 디바이스(412)를 사용하는 고객은 (예컨대, 상점 내의) 제품의 실제 뷰와 같은 제품 또는 (예컨대, 컴퓨터로 생성된) 가상 제품과 상호 작용할 수 있다. 예를 들어, 제품에 대해 라이트 필드 데이터(410)가 생성될 수 있고, 제품에 대해서는 고해상도로, 제품을 둘러싸는 구역에 대해서는 저해상도로, 사용자가 주시하고 있거나 사용자가 제품과 접촉하는 구역에 대해서는 고해상도의 라이트 필드 데이터(410)가 생성될 수 있다. 일 예에서, 사용자는 AR 또는 MR 사용자 디바이스를 착용하고 제품을 사용자의 주변 환경 상의 오버레이로 볼 수 있으며, 여기서 라이트 필드 데이터(410)는 사용자 디바이스(412) 상의 카메라를 통해 주시되는 사용자의 액션에 대한 해상도를 조정하도록 동적으로 생성된다(예컨대, 사용자 디바이스 카메라는 제품에 도달하는 사용자의 손을 주시하고 있고 사용자의 손 근처의 제품 구역에 대한 라이트 필드 해상도는 증가한다). 다른 예에서, 사용자 디바이스(412)는 (예컨대, 스마트폰 상의 애플리케이션을 통해) MR 모드에서 동작하도록 적용된 스마트폰 또는 다른 모바일 디바이스일 수 있으며, 사용자가 스마트폰을 제품과의 가상의 상호 작용으로 '제품에 더 가까이' 이동함에 따라 라이트 필드 데이터 해상도는 동적으로 증가하며, 여기서 스마트폰 내의 센서는 (예컨대, 예를 들어, 사용자가 스마트폰을 전방으로 이동시켜 제품에 더 가까이 다가가고 또한 제품 근처에 손을 뻗는 경우 - 이들 모두는 스마트폰이 병진 이동하여 회전함에 따라 변경되는 뷰를 갖게 됨 -에, 사용자 디바이스 카메라에 의해 주시되는 사용자의 임의의 부분에 대해 임의의 카메라가 생성한 이미지 콘텐츠와 함께) 포지션 및/또는 모션 센서 데이터를 컴퓨팅 디바이스(402)로 전송한다.

[0102] 실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 가상 서비스 경험을 제공하는 데 사용될 수 있으며, 여기서 라이트 필드 데이터(410)는 보다 연속적인 몰입형 가상 경험을 통해 개선된 실시간 사용자 경험을 제공한다. 예를 들어, 사용자는 AR, VR, 또는 MR 사용자 디바이스를 통해 외국의 박물관을 가상으로 방문할 수 있으며, 여기서 사용자는 가상으로 박물관을 둘러보면서 주변 환경 및 전시물을 보고, 박물관 직원 및 방문객과 상호 작용하는 등을 수행하며, 여기서, 라이트 필드 데이터(410)는 거동(예컨대, 카메라를 통해 주시되는 사용자의 거동, 포지션 및/또는 모션 센서 데이터를 통해 검출되는 사용자 디바이스(412)의 거동 등), (예컨대, 사용자 디바이스의 검출된 모션에 기초하여 라이트 필드 볼륨 및/또는 해상도의 크기를 조정하는) 주시되는 FOV, (예컨대, 사용자가 사용자 디바이스 카메라를 통해 관심 객체 또는 구역 근처로 다가오는 것으로 주시될 때 해상도를 증가시키는) 객체 및/또는 사람과의 상호 작용에 기초하여 생성된다.

[0103] 실시예에서, 라이트 필드 데이터(410)는 사용자 디바이스(412)의 위치에서 제품 및/또는 서비스를 주시하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, AR 또는 MR 사용자 디바이스를 사용하게 되면, 제품이 홈으로 들어갈 위치에서 제품을 주시하고(예컨대, 거실의 의자 또는 테이블 위의 꽃병을 보고), 판매 직원이 가정에서 서비스를 제공하게 하는(예컨대, 사용자의 작업장에서 테이블을 만드는 방법에 대해 강의하는) 것과 같이, 제품, 사람, 장소 등을 사용자의 홈으로 가상으로 가져올 수 있으며, 여기서 라이트 필드 데이터(410)의 사용은 일관된 몰입형 사용자 경험을 제공한다. 예를 들어, 사용자는 헤드에 착용하는 AR 사용자 디바이스를 착용하여 라이트 필드 렌더링을 통해 실제 거실의 배경 상의 새로운 가상 소파의 오버레이를 주시할 수 있으며, 이를 통해 AR 사용자 디바이스의 사용자는 거실을 돌아다니고 임의의 각도에서 가상 소파를 주시하고, 가상 소파가 거실의 다른 관점에서 어떻게 보이는지를 볼 수 있고, 여기서 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)의 움직임 및 투시도에 기초하여 라이트 필드 데이터(410)를 조정한다. 예를 들어, 사용자는 아래로 숙여 소파의 뒤쪽 부분을 주의 깊게 볼 수 있으며 컴퓨팅 디바이스(402)는 소파의 관심 구역 주변의 해상도를 증가시킨다. 이 경우, 사용자 디바이스(412)가 소파 반대 방향으로 회전할 확률이 낮기 때문에, 컴퓨팅 디바이스(402)는 사용자 디바이스(412)의 현재 뷰 후방에서는 라이트 필드 데이터(410)를 제공하지 않을 수 있다(예컨대, 사용자가 거실의 나머지가 아닌 소파에 집중하게 될 확률이 높다). 실시예에서, 제2 사용자(예컨대, 배우자)는 제2 사용자 디바이스(412)를 동작시킬 수 있고, 두 사용자의 디바이스들은 상호 작용할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 디바이스(402)는 2 개의 사용자 디바이스에 대한 센서 데이터(406)를 생성할 때 2 개의 사용자 디바이스에 대한 중첩 뷰를 이용할 수 있다.

[0104] 본원에 설명된 방법 및 시스템은 프로세서 상에서 컴퓨터 소프트웨어, 프로그램 코드 및/또는 명령어를 실행하는 머신을 통해 부분적으로 또는 전체적으로 구축될 수 있다. 프로세서는 서버, 클라우드 서버, 클라이언트, 네트워크 기반구조, 모바일 컴퓨팅 플랫폼, 고정 컴퓨팅 플랫폼, 또는 다른 컴퓨팅 플랫폼의 일부일 수 있다. 프로세서는 프로그램 명령어, 코드, 이진 명령어 등을 실행할 수 있는 임의의 종류의 계산 또는 처리 디바이스일

수 있다. 프로세서는 신호 프로세서, 디지털 프로세서, 임베디드 프로세서, 마이크로프로세서, 또는 코-프로세서(수학 코-프로세서, 그래픽 코-프로세서, 통신 코-프로세서 등) 등과 같은 임의의 변형물이거나 이를 포함할 수 있으며, 이는 프로그램 코드 또는 그 위에 저장된 프로그램 명령어의 실행을 직접 또는 간접적으로 가능하게 할 수 있다. 또한, 프로세서는 여러 프로그램, 스레드, 및 코드의 실행을 가능하게 할 수 있다. 스레드들은 프로세서의 성능을 향상시키고 애플리케이션의 동시 동작을 가능하게 하기 위해 동시에 실행될 수 있다. 구현예를 통해, 본원에 설명된 방법, 프로그램 코드, 프로그램 명령어 등은 하나 이상의 스레드로 구현될 수 있다. 스레드는 연관된 우선 순위를 할당할 수 있는 다른 스레드들을 생성할 수 있으며; 프로세서는 프로그램 코드에 제공된 명령어에 기초한 우선 순위 또는 임의의 다른 순서에 따라 이러한 스레드를 실행할 수 있다. 프로세서는 여기 및 다른 곳에서 설명되는 방법, 코드, 명령어, 및 프로그램을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서는 여기 및 다른 곳에서 설명되는 방법, 코드, 및 명령어를 저장할 수 있는 인터페이스를 통해 저장 매체에 액세스할 수 있다. 컴퓨팅 또는 처리 디바이스에 의해 실행될 수 있는 방법, 프로그램, 코드, 프로그램 명령어 또는 다른 타입의 명령어를 저장하기 위한, 프로세서와 연관된 저장 매체는 CD-ROM, DVD, 메모리, 하드 디스크, 플래시 드라이브, RAM, ROM, 캐시 등 중 하나 이상을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않을 수 있다.

[0105] 프로세서는 멀티프로세서의 속도와 성능을 향상시킬 수 있는 하나 이상의 코어를 포함할 수 있다. 실시예에서, 프로세스는 2 개 이상의 독립적인 코어(다이라고 함)를 결합하는 듀얼 코어 프로세서, 쿼드 코어 프로세서, 다른 칩 레벨 멀티프로세서 등일 수 있다.

[0106] 본원에 설명된 방법 및 시스템은 서버, 클라우드 서버, 클라이언트, 방화벽, 게이트웨이, 허브, 라우터, 또는 다른 그러한 컴퓨터 및/또는 네트워킹 하드웨어 상에서 컴퓨터 소프트웨어를 실행하는 머신을 통해 부분적으로 또는 전체적으로 구축될 수 있다. 소프트웨어 프로그램은 파일 서버, 프린트 서버, 도메인 서버, 인터넷 서버, 인트라넷 서버, 및 2 차 서버, 호스트 서버, 분산 서버 등과 같은 다른 변형물을 포함할 수 있는 서버와 연관될 수 있다. 서버는 메모리, 프로세서, 컴퓨터 판독 가능 매체, 저장 매체, (물리적 및 가상) 포트, 통신 디바이스, 및 유선 또는 무선 매체를 통해 다른 서버, 클라이언트, 머신, 및 디바이스에 액세스할 수 있는 인터페이스 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기 및 다른 곳에서 설명되는 방법, 프로그램 또는 코드는 서버에 의해 실행될 수 있다. 또한, 본원에 설명된 방법의 실행에 필요한 다른 디바이스는 서버와 연관된 기반구조의 일부로 간주될 수 있다.

[0107] 서버는 클라이언트, 다른 서버, 프린터, 데이터베이스 서버, 프린트 서버, 파일 서버, 통신 서버, 분산 서버 등을 포함하나 이에 제한되지 않는 다른 디바이스에 인터페이스를 제공할 수 있다. 또한, 이 결합 및/또는 연결은 네트워크를 통한 프로그램의 원격 실행을 가능하게 할 수 있다. 이들 디바이스의 일부 또는 전부의 네트워킹은 본 개시 내용의 범위를 벗어나지 않고 하나 이상의 위치에서 프로그램 또는 방법의 병렬 처리를 가능하게 할 수 있다. 또한, 인터페이스를 통해 서버에 연결된 임의의 디바이스는 방법, 프로그램, 코드 및/또는 명령어를 저장할 수 있는 적어도 하나의 저장 매체를 포함할 수 있다. 중앙 저장소는 다른 디바이스 상에서 실행될 프로그램 명령어를 제공할 수 있다. 이 구현예에서, 원격 저장소는 프로그램 코드, 명령어, 및 프로그램을 위한 저장 매체로서 역할을 할 수 있다.

[0108] 소프트웨어 프로그램은 파일 클라이언트, 프린트 클라이언트, 도메인 클라이언트, 인터넷 클라이언트, 인트라넷 클라이언트, 및 2 차 클라이언트, 호스트 클라이언트, 분산 클라이언트 등과 같은 다른 변형물을 포함할 수 있는 클라이언트와 연관될 수 있다. 클라이언트는 메모리, 프로세서, 컴퓨터 판독 가능 매체, 저장 매체, (물리적 및 가상) 포트, 통신 디바이스, 및 유선 또는 무선 매체를 통해 다른 클라이언트, 서버, 머신, 및 디바이스에 액세스할 수 있는 인터페이스 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기 및 다른 곳에서 설명되는 방법, 프로그램 또는 코드는 클라이언트에 의해 실행될 수 있다. 또한, 본원에 설명된 방법의 실행에 필요한 다른 디바이스는 클라이언트와 연관된 기반구조의 일부로 간주될 수 있다.

[0109] 클라이언트는 서버, 다른 클라이언트, 프린터, 데이터베이스 서버, 프린트 서버, 파일 서버, 통신 서버, 분산 서버 등을 포함하나 이에 제한되지 않는 다른 디바이스에 인터페이스를 제공할 수 있다. 또한, 이 결합 및/또는 연결은 네트워크를 통한 프로그램의 원격 실행을 가능하게 할 수 있다. 이들 디바이스의 일부 또는 전부의 네트워킹은 본 개시 내용의 범위를 벗어나지 않고 하나 이상의 위치에서 프로그램 또는 방법의 병렬 처리를 가능하게 할 수 있다. 또한, 인터페이스를 통해 클라이언트에 연결된 임의의 디바이스는 방법, 프로그램, 애플리케이션, 코드 및/또는 명령어를 저장할 수 있는 적어도 하나의 저장 매체를 포함할 수 있다. 중앙 저장소는 다른 디바이스 상에서 실행될 프로그램 명령어를 제공할 수 있다. 이 구현예에서, 원격 저장소는 프로그램 코드, 명령어, 및 프로그램을 위한 저장 매체로서 역할을 할 수 있다.

- [0110] 본원에 설명된 방법 및 시스템은 네트워크 기반구조를 통해 부분적으로 또는 전체적으로 구축될 수 있다. 네트워크 기반구조는 컴퓨팅 디바이스, 서버, 라우터, 허브, 방화벽, 클라이언트, 퍼스널 컴퓨터, 통신 디바이스, 라우팅 디바이스 및 다른 능동 및 수동 디바이스, 본 기술 분야에서 알려진 모듈 및/또는 컴포넌트와 같은 요소를 포함할 수 있다. 네트워크 기반구조와 연관된 컴퓨팅 및/또는 비-컴퓨팅 디바이스는 다른 컴포넌트와는 별도로 플래시 메모리, 버퍼, 스택, RAM, ROM 등과 같은 저장 매체를 포함할 수 있다. 여기 및 다른 곳에서 설명되는 프로세스, 방법, 프로그램 코드, 명령어는 네트워크 기반구조 요소들 중 하나 이상에 의해 실행될 수 있다.
- [0111] 여기 및 다른 곳에서 설명되는 방법, 프로그램 코드, 및 명령어는 유선 또는 무선 네트워크에서 동작할 수 있는 다른 디바이스에서 구현될 수 있다. 무선 네트워크의 예는 4 세대(4G) 네트워크(예컨대, 롱텀에볼루션(Long Term Evolution; LTE)) 또는 5 세대(5G) 네트워크, 및 무선 근거리 네트워크(Wireless Local Area Network; WLAN)과 같은 비-셀룰러 네트워크를 포함한다. 그러나, 본원에 설명된 원칙은 다른 타입의 네트워크에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0112] 여기 및 다른 곳에서 설명되는 동작, 방법, 프로그램 코드, 및 명령어는 모바일 디바이스 상에서 또는 모바일 디바이스를 통해 구현될 수 있다. 모바일 디바이스는 내비게이션 디바이스, 셀폰, 모바일폰, 모바일 개인 휴대 정보 단말기, 랩탑, 팜탑, 넷북, 호출기, 전자 북 리더, 뮤직 플레이어 등을 포함할 수 있다. 이러한 디바이스는 다른 컴포넌트와는 별도로 플래시 메모리, 버퍼, RAM, ROM, 및 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스와 같은 저장 매체를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스와 연관된 컴퓨팅 디바이스는 저장한 프로그램 코드, 방법, 및 명령어를 실행하도록 활성화될 수 있다. 대안적으로, 모바일 디바이스는 다른 디바이스와 협력하여 명령어를 실행하도록 구성될 수 있다. 모바일 디바이스는 서버와 인터페이스되고 프로그램 코드를 실행하도록 구성된 기지국과 통신할 수 있다. 모바일 디바이스는 피어 투 피어 네트워크, 메시 네트워크, 또는 다른 통신 네트워크 상에서 통신할 수 있다. 프로그램 코드는 서버와 연관된 저장 매체에 저장될 수 있고, 서버 내에 임베딩된 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행될 수 있다. 기지국은 컴퓨팅 디바이스 및 저장 매체를 포함할 수 있다. 저장 디바이스는 기지국과 연관된 컴퓨팅 디바이스에 의해 실행되는 프로그램 코드 및 명령어를 저장할 수 있다.
- [0113] 컴퓨터 소프트웨어, 프로그램 코드, 및/또는 명령어는 머신 판독 가능 매체에 저장 및/또는 액세스될 수 있으며, 머신 판독 가능 매체는: 컴퓨터 컴포넌트, 디바이스, 및 일정 시간 동안 컴퓨팅에 사용되는 디지털 데이터를 보유하는 기록 매체; 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM)로 알려진 반도체 스토리지; 전형적으로 광 디스크, 하드 디스크, 테이프, 드럼, 카드 및 다른 타입과 같은 자기 저장 형태와 같은 보다 영구적인 저장을 위한 대용량 스토리지; 프로세서 레지스터, 캐시 메모리, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리; CD, DVD와 같은 광학 스토리지; 플래시 메모리(예컨대, USB 스틱 또는 키), 플로피 디스크, 자기 테이프, 종이 테이프, 펀치 카드, 독립형 RAM 디스크, Zip 드라이브, 착탈식 대용량 스토리지, 오프라인 등과 같은 착탈식 매체; 동적 메모리, 정적 메모리, 판독/기입 스토리지, 가변(mutable) 스토리지, 판독 전용, 랜덤 액세스, 순차 액세스, 위치 주소 지정 가능, 파일 주소 지정 가능, 콘텐츠 주소 지정 가능, 네트워크 연결 스토리지, SAN (storage area network), 바코드, 자기 잉크와 같은 기타 컴퓨터 메모리 등을 포함할 수 있다.
- [0114] 본원에 설명된 방법 및 시스템은 물리적 및/또는 무형의 항목을 한 상태에서 다른 상태로 변환할 수 있다. 본원에 설명된 방법 및 시스템은 또한 물리적 및/또는 무형의 항목을 나타내는 데이터를 한 상태에서 다른 상태로, 예를 들어 사용 데이터에서 정규화된 사용 데이터 세트, 변환할 수 있다.
- [0115] 도면 전체에 걸친 흐름도 및 블록 다이어그램을 포함하여 본원에 설명되고 묘사된 요소는 요소들 간의 논리적 경계를 의미한다. 그러나 소프트웨어 또는 하드웨어 엔지니어링 관행에 따르면, 묘사된 요소와 그 기능은 모듈리식 소프트웨어 구조로, 독립형 소프트웨어 모듈로, 또는 외부 루틴, 코드, 서비스 등을 이용하는 모듈로서, 또는 이들의 임의의 조합으로서 저장된 프로그램 명령어를 실행할 수 있는 프로세서를 가진 컴퓨터 실행 가능 매체를 통해 머신 상에서 구현될 수 있으며, 이들 모든 구현에는 본 개시 내용의 범위 내에 있을 수 있다. 이러한 머신의 예는 개인 휴대 정보 단말기(personal digital assistants), 랩탑, 퍼스널 컴퓨터, 모바일폰, 다른 핸드 헬드 컴퓨팅 디바이스, 의료 장비, 유선 또는 무선 통신 디바이스, 변환기, 칩, 계산기, 위성, 태블릿 PC, 전자 북, 가제트, 전자 디바이스, 인공 지능을 가진 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 네트워킹 장비, 서버, 라우터 등을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않을 수 있다. 또한, 흐름도 및 블록 다이어그램에 묘사된 요소 또는 임의의 다른 논리적 컴포넌트는 프로그램 명령어를 실행할 수 있는 머신 상에서 구현될 수 있다. 따라서, 전술한 도면 및 설명은 개시된 시스템의 기능적 측면을 설명했지만, 이러한 기능적 측면을 구현하기 위한 소프트웨어의 특정 배열은, 명시적으로 언급되거나 문맥에서 명확하지 않은 한, 이러한 설명으로부터 추론되어서는 안 된다. 유사하게, 위에서 식별되고 설명된 다양한 단계들이 변경될 수 있고, 단계들의 순서가 본원에 개시된 기술의 특정 애플리케이션에 적용될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 이러한 모든 변형과 수정은 본 개시 내용의

범위 내에 속하는 것으로 의도된다. 이와 같이, 다양한 단계들에 대한 순서의 묘사 및/또는 설명은, 특정 애플리케이션에 의해 요구되거나 명시적으로 언급되거나 문맥으로부터 달리 명확하지 않은 한, 이러한 단계들에 대한 특정 실행 순서를 요구하는 것으로 이해되어서는 안 된다.

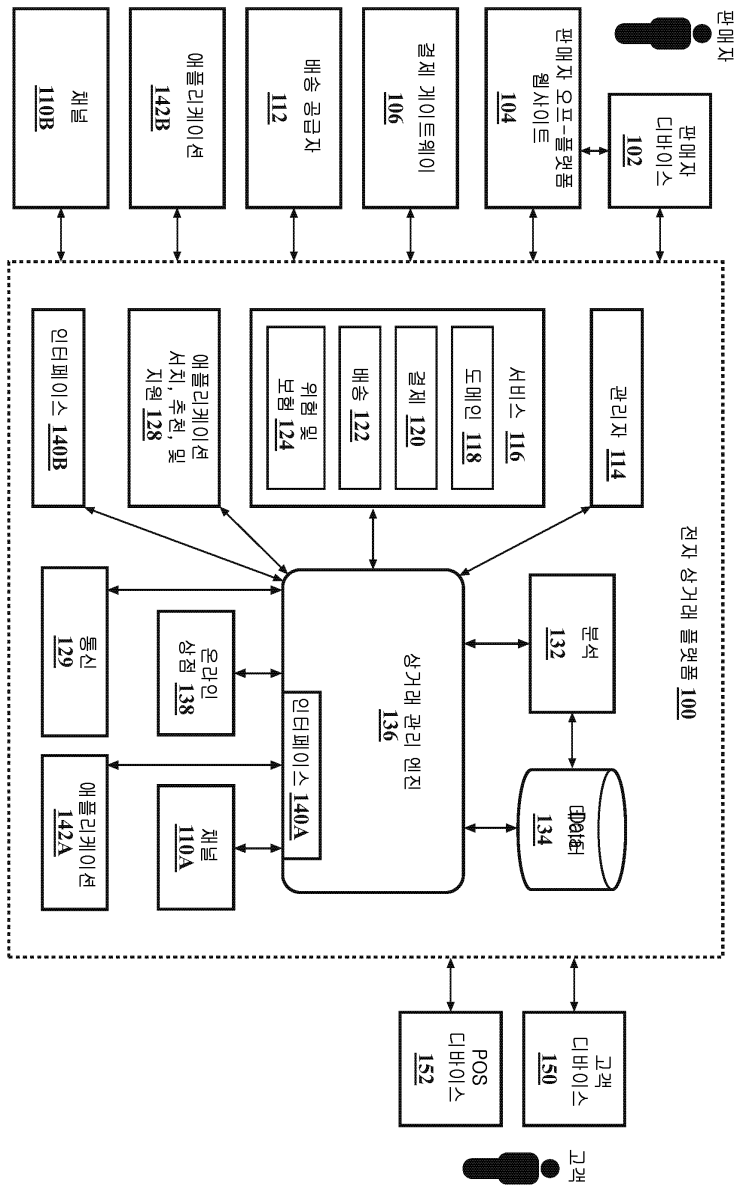
[0116] 위에서 설명된 방법 및/또는 프로세스와, 그 단계는 하드웨어, 소프트웨어, 또는 특정 애플리케이션에 적합한 하드웨어 및 소프트웨어 임의의 조합으로 실현될 수 있다. 하드웨어는 범용 컴퓨터 및/또는 전용 컴퓨팅 디바이스 또는 특정 컴퓨팅 디바이스 또는 특정 컴퓨팅 디바이스의 특정 양태 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다. 프로세스는 내부 및/또는 외부 메모리와 함께, 하나 이상의 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 임베디드 마이크로컨트롤러, 프로그래머블 디지털 신호 프로세서, 또는 다른 프로그래머블 디바이스에서 실현될 수 있다. 프로세스는 또한, 또는 대신에, 주문형 집적 회로, 프로그래머블 게이트 어레이, 프로그래머블 어레이 로직, 또는 전자 신호를 처리하도록 구성될 수 있는 임의의 다른 디바이스 또는 디바이스들의 조합으로 구현될 수 있다. 하나 이상의 프로세스가 머신 판독 가능 매체 상에서 실행될 수 있는 컴퓨터 실행 가능 코드로서 실현될 수 있다는 것이 또한 이해될 것이다.

[0117] 컴퓨터 실행 가능 코드는, C와 같은 구조화된 프로그래밍 언어, C++과 같은 객체 지향형 프로그래밍 언어, 또는 (어셈블리 언어, 하드웨어 서술 언어, 및 데이터베이스 프로그래밍 언어 및 기술을 포함하는) 임의의 다른 하이 레벨 또는 로우 레벨 프로그래밍 언어를 사용하여 생성될 수 있으며, 이는 전술한 디바이스들 중의 하나 상에서 뿐만 아니라, 이종 프로세서들의 조합, 프로세서 아키텍처, 또는 상이한 하드웨어 및 소프트웨어의 조합, 또는 프로그램 명령어를 실행할 수 있는 임의의 다른 머신 상에서 실행되도록 저장되거나, 컴파일되거나, 해석될 수 있다.

[0118] 따라서, 일 양태에서, 전술한 각각의 방법 및 이들의 조합은 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행될 때 그 단계를 수행하는 컴퓨터 실행 가능 코드로 구현될 수 있다. 다른 양태에서, 상기 방법들은 그 단계들을 수행하는 시스템들에서 구현될 수 있으며, 여러 가지 방식들로 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있거나, 또는 그 모든 기능은 전용의 독립형 디바이스 또는 다른 하드웨어에 통합될 수 있다. 다른 양태에서, 전술한 프로세스들과 연관된 단계들을 수행하기 위한 수단들은 전술한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 이러한 모든 치환 및 조합은 본 개시 내용의 범위 내에 속하는 것으로 의도된다.

도면

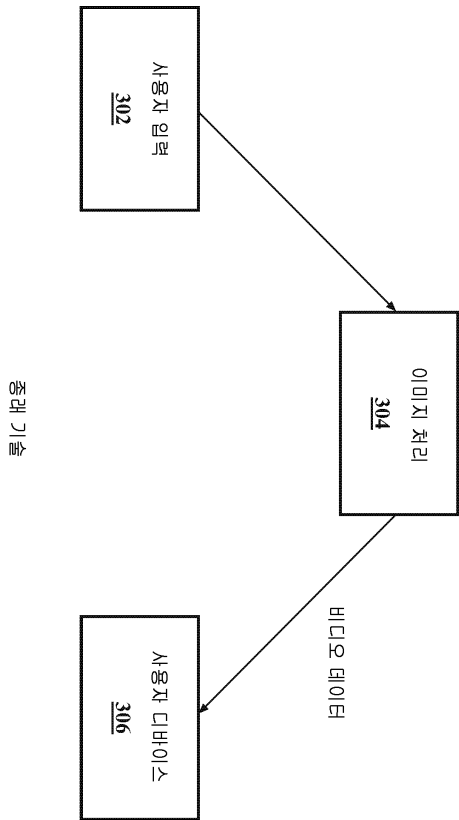
도면1



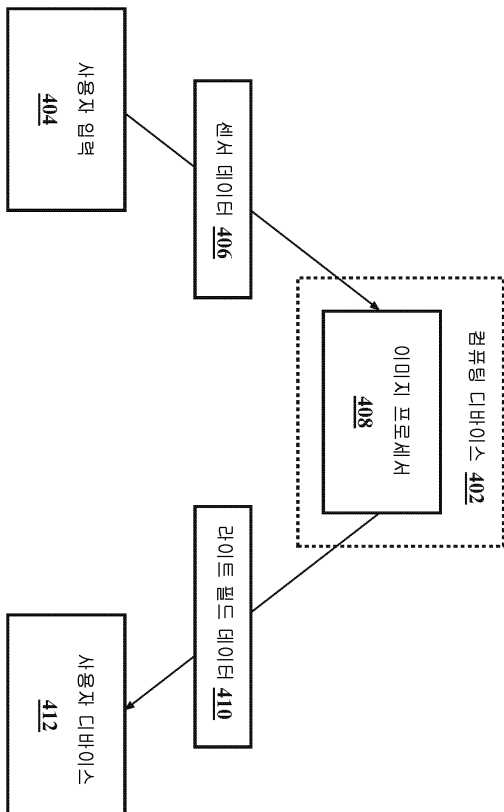
도면2

전자 상거래 플랫폼		Q 서치		 존의 아패럴 Jonny B. Good	
홈 주문 제품 고객 보고서 알림 앱 판매 채널 온라인 상점 모바일 앱 모든 채널 보기		652 Jonny B. 님, 안녕하세요. 귀하의 상점의 오늘 상황입니다. 오늘의 총 판매 \$98.00 1 오늘의 방문		모든채널 > 오늘 >	
● 귀하의 플랫폼 결제 세무 서류 사항을 업데이트하십시오. 귀하의 신원을 확인하기 위한 추가 정보가 필요합니다. 세금 세무 사항 업데이트		● 귀하의 상점에 대해 Advanced Cash on Delivery가 비활성화되었습니다. 이유 보기		총 판매 \$98.00 6월 1일 2개의 주문 \$125 \$75 \$25 12am 8am 4pm 11pm	
채널별 총 판매 \$0.00 온라인 상점 \$0.00		6월 1일 다시 보드 보기 0개의 주문		모바일 앱 \$0.00 0개의 주문 Shopify POS (126 York St.) \$0.00 0개의 주문	

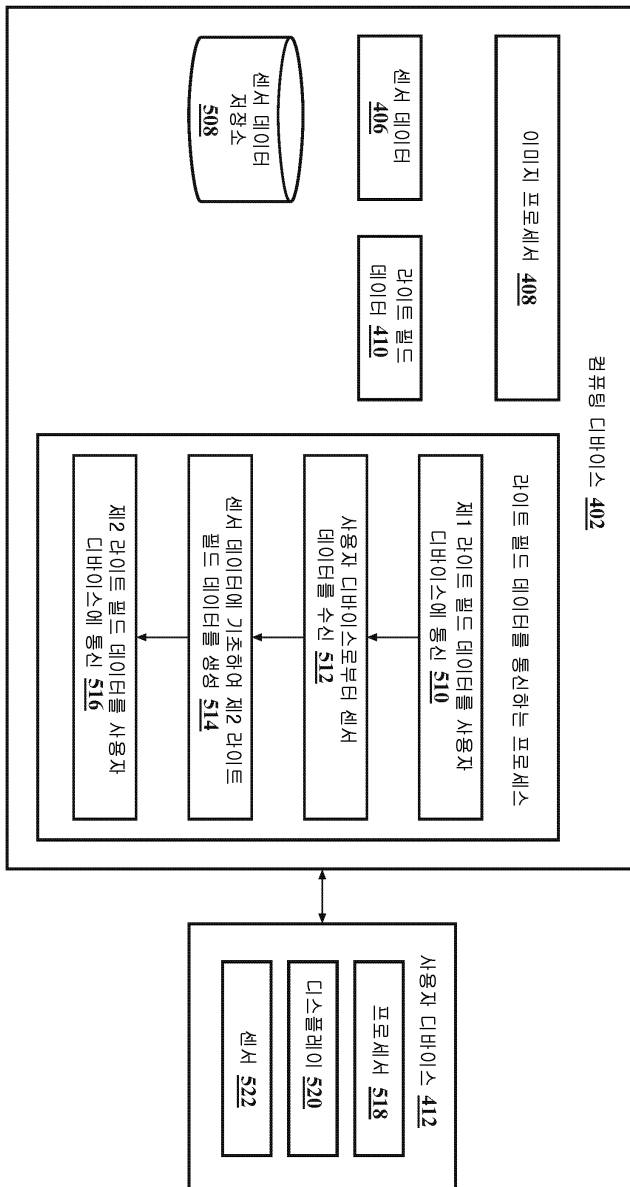
도면3



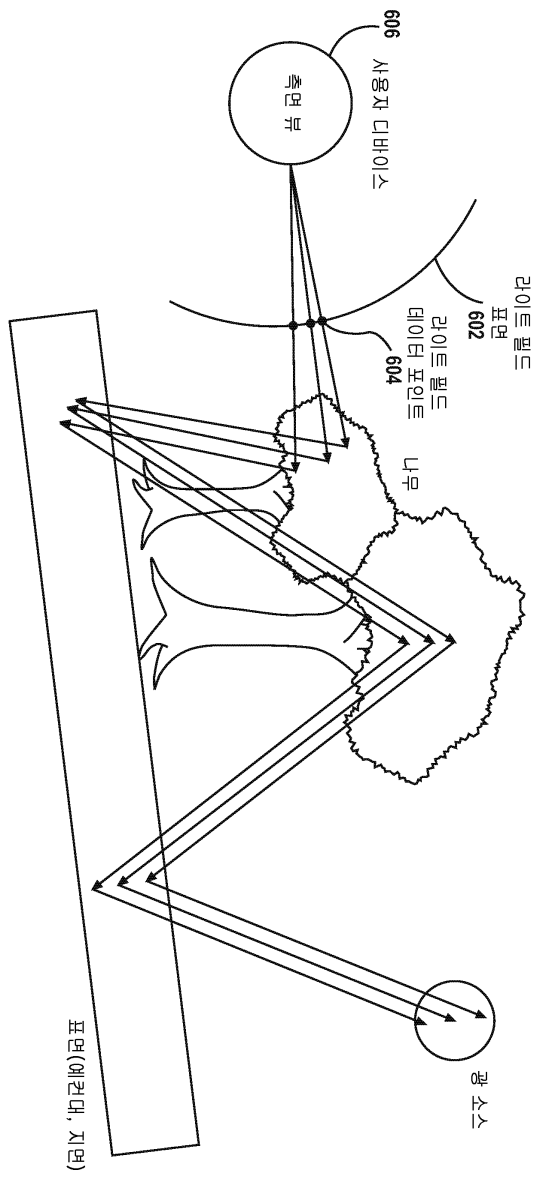
도면4



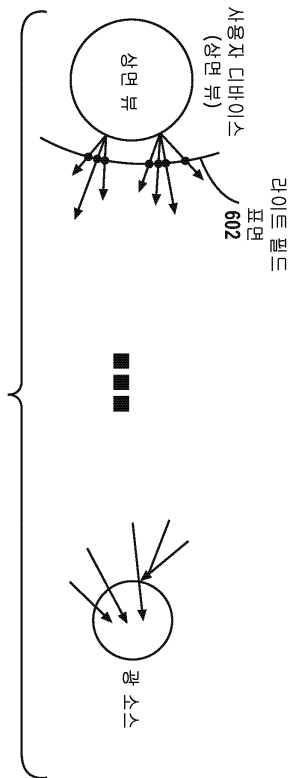
도면5



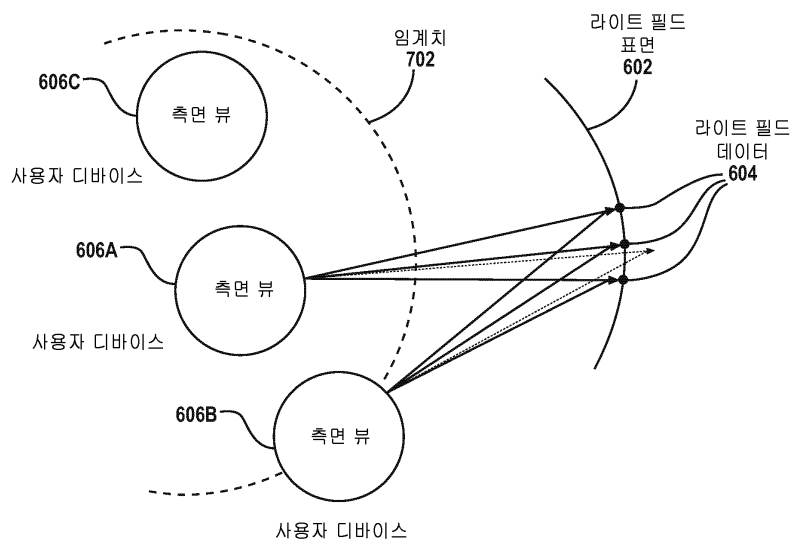
도면6a



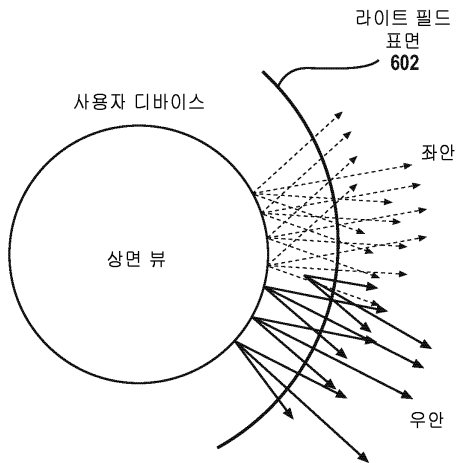
도면6b



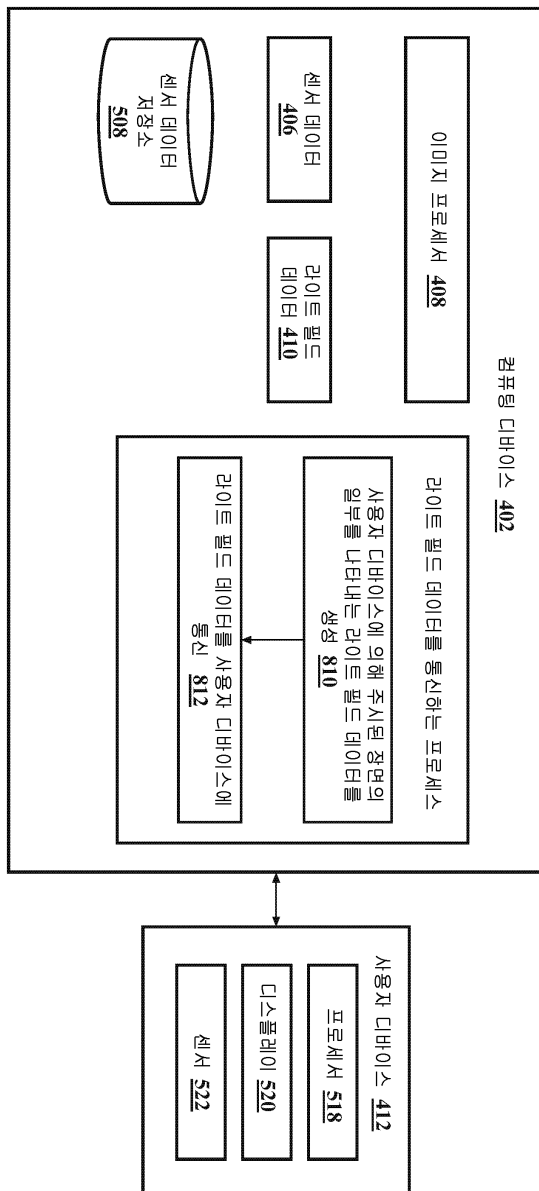
도면7a



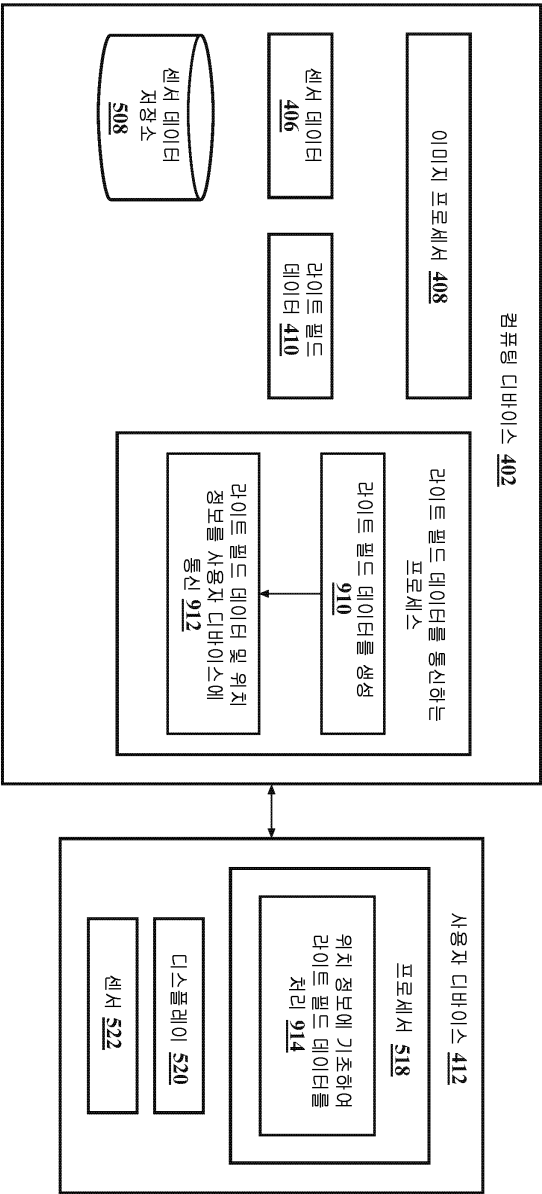
도면7b



도면8



도면9



도면10

