



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0007142
(43) 공개일자 2024년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 21/81 (2011.01) G06F 3/01 (2006.01)
G06F 3/0346 (2013.01) G06T 19/00 (2011.01)
H04L 65/61 (2022.01) H04L 65/75 (2022.01)
H04L 65/80 (2022.01) H04N 21/234 (2024.01)
H04N 21/61 (2020.01) H04N 21/63 (2011.01)

(52) CPC특허분류

H04N 21/816 (2013.01)
G06F 3/011 (2022.02)

(21) 출원번호 10-2023-7038106

(22) 출원일자(국제) 2022년05월12일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년11월03일

(86) 국제출원번호 PCT/US2022/028995

(87) 국제공개번호 WO 2022/241119

국제공개일자 2022년11월17일

(30) 우선권주장

63/187,840 2021년05월12일 미국(US)

17/742,168 2022년05월11일 미국(US)

(71) 출원인

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

부아지지 이메드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

슈토크하머 토마스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

링 니콜라이 콘라드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 29 항

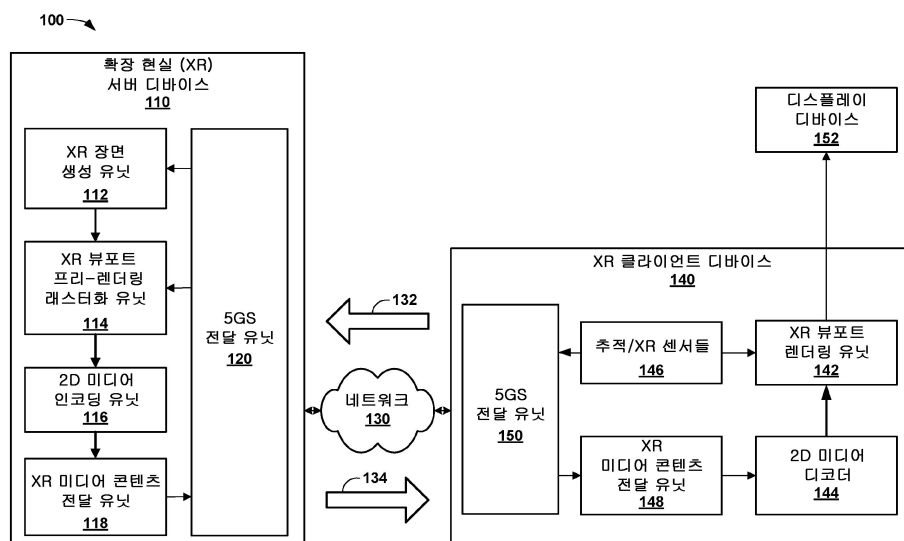
(54) 발명의 명칭 5G 네트워크들을 통한 확장 현실 데이터의 분할 렌더링

(57) 요약

XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 예시적인 디바이스는, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어

(뒷면에 계속)

대표도



데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 다수의 동적 가상 객체들 이상의 다수의 스트리밍 세션들, 상기 스트리밍 세션에 대한 구성된 QoS (configure quality of service) 및 과금 정보를 초기화하는 것, 상기 스트리밍 세션들을 통해 상기 동적 가상 객체들에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하게 한다.

(52) CPC특허분류

G06F 3/0346 (2013.01)

G06T 19/006 (2013.01)

H04L 65/61 (2022.05)

H04L 65/765 (2022.05)

H04L 65/80 (2022.05)

H04N 21/23412 (2013.01)

H04N 21/6131 (2013.01)

H04N 21/631 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계;

상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 이상의 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계로서, 상기 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 (charging) 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계를 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계;

각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 (retrieving) 단계; 및

상기 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 동적 가상 객체에 대한 타입을 결정하는 단계; 및

상기 동적 가상 객체에 대한 타입에 따른 QoS 및 과금 정보 결정하는 단계를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대해,

상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 타입과 연관된 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 미디어 데이터가 2차원 (2D) 미디어 데이터인 지 또는 3차원 (3D) 미디어 데이터인 지를 결정하는 단계; 및

상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 타입과 연관된 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 미디어 데이터가 2D 미디어 데이터인 지 3D 미디어 데이터인 지에 따라 QoS 및 과금 정보를 결정하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해,

동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션과 연관된 미디어 데이터에 필요한 대역폭의 양을 결정하는 단계; 및

필요한 대역폭의 양에 따라 상기 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션에 필요하다고 결정하는 단계; 및

상기 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 필요하다는 결정에 따라 상기 동적 가상 객체에 대한 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는,

상기 렌더링 유닛이 상기 미디어 데이터의 분할 렌더링을 수행하도록 구성되었는지를 결정하는 단계;

상기 렌더링 유닛이 상기 분할 렌더링을 수행하도록 구성되지 않을 때, 상기 스트리밍 세션들에 대한 제 1 최소 비트레이트를 결정하는 단계; 및

상기 렌더링 유닛이 상기 분할 렌더링을 수행하도록 구성될 때, 상기 스트리밍 세션들에 대한 제 2 최소 비트레이트를 결정하는 단계로서, 제 2 비트레이트는 제 1 비트레이트보다 높은, 상기 제 2 최소 비트레이트를 결정하는 단계를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

XR 세션 생성하는 단계; 및

상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고,

상기 방법은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 XR 장면을 렌더링하는 단계는 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계는:

상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트(manifest) 파일들을 검색하는 단계; 및

각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 단계를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 매니페스트 파일들은 MPD들(Media Presentation Descriptions)을 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대해 몰입형 비디오 디코더들을 구성하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계;

상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 및

상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 단계로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계;

상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계;

상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 단계;

요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 조건들을 나타내는 데이터를 수신하는 단계;

상기 조건들이 에지 지원 (Edge support) 을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버 (Edge Application Server : AS) 를 나타내는 데이터를 요청하는 단계;

Edge AS 에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 단계; 및

상기 Edge AS 로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된 (customized) 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션된 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 오디오 데이터를 검색하고 검색된 상기 오디오 데이터를 제시하는 단계를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 17

XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서,

XR 데이터 및 미디어 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

회로부에서 구현되는 하나 이상의 프로세서를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서는,

XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것;

상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 이상의 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 스트리밍 세션들을 초기화하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하도록 구성되는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것;

각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및

상기 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하도록 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해:

동적 가상 객체에 대한 타입을 결정하는 것; 및

상기 동적 가상 객체에 대한 타입에 따른 QoS 및 과금 정보 결정하는 것을 행하도록 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

XR 세션 생성하는 것; 및

상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 것을 행하도록 추가로 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것을 행하도록 추가로 구성되고,

상기 XR 장면을 렌더링하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 것을 행하도록 추가로 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 상기 미디어 데이터를 검색하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트 파일들을 검색하는 것; 및

각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 것을 행하도록 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 것으로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 것;

상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 것; 및

상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 것으로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 것을 행하도록 추가로 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 것으로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 것;

상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 것;

상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 것;

요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 조건들을 나타내는 데이터를 수신하는 것;

상기 조건들이 에지 지원 (Edge support) 을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버 (Edge Application Server : AS) 를 나타내는 데이터를 요청하는 것;

Edge AS 에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 것; 및

상기 Edge AS 로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 것을 행하도록 추가로 구성되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 25

제 17 항에 있어서,

상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션된 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함하

는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 26

제 17 항에 있어서,

상기 XR 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 추가로 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 27

제 17 항에 있어서,

상기 디바이스는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 또는 셋-톱 박스 중 하나 이상을 포함되는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 28

명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 실행될 경우, 프로세서로 하여금,

XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것;

상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 이상의 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 프로세서로 하여금 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 상기 명령들은 상기 프로세서로 하여금 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 명령들을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것;

각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및

상기 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하게 하는, 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서,

XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단;

상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 이상의 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단으로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단은 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단;

각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하기 위한 수단; 및

상기 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하기 위한 수단을 포함하는, XR 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2022년 5월 11일자로 출원된 미국 특허출원 제 17/742,168호, 및 2021년 5월 12일자로 출원된 미국 가출원 제63/187,840호를 우선권 주장하고, 이들의 전체 내용은 본원에 참조에 의해 통합된다. 2022년 5월 11일에 출원된 미국 특허출원 제 17/742,168 호는 2021년 5월 12일에 출원된 미국 가출원 제 63/187,840 호의 이익을 주장한다.

[0002] 본 개시는 미디어 데이터의 저장 및 전송에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 직접 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 디지털 보조기들 (PDA들), 랩톱 또는 데스크톱 컴퓨터들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 비디오 텔레컨퍼런싱 디바이스들 등을 포함한, 광범위한 디바이스들에 통합될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263 또는 ITU-T H.264/MPEG-4, 파트 10, 어드밴스드 비디오 코딩 (AVC), ITU-T H.265 (고 효율 비디오 코딩 (HEVC) 으로서 또한 지칭됨) 에 의해 정의된 표준들, 및 그러한 표준들의 확장들에서 설명된 기술들과 같은 비디오 압축 기술들을 구현하여, 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신 및 수신한다.

[0004] 비디오 데이터 및 다른 미디어 데이터가 인코딩된 이후, 미디어 데이터는 송신 또는 저장을 위해 패킷화될 수도 있다. 미디어 데이터는 국제 표준화 기구 (ISO) 베이스 미디어 파일 포맷 및 그 확장들과 같은 임의의 다양한 표준들에 부합하는 비디오 파일로 어셈블링 (assemble) 될 수도 있다.

발명의 내용

[0005] 일반적으로, 본 개시는, 예를 들어, 분할 렌더링을 사용하여 확장 현실 (XR) 데이터를 프로세싱하는 것에 관련된 기술들을 설명한다. 특히, 본 개시의 기술들은 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는 미디어 데이터를 프로세싱하는 것에 관한 것이다. 클라이언트 디바이스는 동적 가상 객체들 각각에 대한 각각의 스트리밍 세션들을 초기화하도록 구성될 수 있다. 즉, 스트리밍 세션들과 동적 가상 객체들 사이에는 일대일 대응이 있을 수 있다. 이러한 방식으로, 동적 스트리밍 세션들 각각에 대한 미디어 데이터는 스트리밍 세션의 각각의 하나를 통해 스트리밍될 수 있다. 각각의 스트리밍 세션은 대응하는 동적 가상 객체에 대한 타입에 따라 개별 QoS 및 과금 정보가 설정될 수 있다.

[0006] 일 예에서, 확장 현실 (XR) 데이터를 프로세싱하는 방법은, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계로서, 상기 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계를 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함한다.

[0007] 일 예에서, 확장 현실 (XR) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스는, XR 데이터 및 미디어 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및 회로부에서 구현되는 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가

상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 스트리밍 세션들을 초기화하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하도록 구성되는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하도록 구성된다.

[0008] 또 다른 예에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 그에 저장된 명령들을 갖고, 상기 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 프로세서로 하여금 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 상기 명령들은 상기 프로세서로 하여금 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 명령들을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하게 한다.

[0009] 일 예에서, 확장 현실 (XR) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스는, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 상기 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 다수의 동적 가상 객체들을 포함하고, 상기 동적 가상 객체들 각각은 미디어 데이터가 검색될 적어도 하나의 동적 미디어 컴포넌트를 포함하는, 상기 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단으로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단은 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 동적 가상 객체들의 동적 미디어 컴포넌트들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하기 위한 수단; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0010] 하나 이상의 예의 상세가 첨부 도면 및 이하의 설명에 기재된다. 다른 특징들, 목적들, 및 이점들은 설명 및 도면들로부터, 그리고 청구항들로부터 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1 은 네트워크를 통해 미디어 데이터를 스트리밍하기 위한 기술들을 구현하는 예시적인 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 2 는 본 개시의 기술들을 수행할 수도 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템을 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 기술들에 따른 5G STandalone AR (STAR) 사용자 장비로서 구성된 예시적인 클라이언트 디바이스를 예시하는 블록도이다.

도 4 는 본 개시의 기술들에 따른 5G EDGe-Dependent AR (EDGAR) 사용자 장비로서 구성된 또 다른 예시적인 클라이언트 디바이스를 예시하는 블록도이다.

도 5는 본 개시의 기술들에 따른 STAR 사용자 장비에 대한 예시적인 증강 현실 세션을 예시하는 호출 (call) 흐름도이다.

도 6 은 본 개시의 기술들에 따른 EDGAR 사용자 장비에 대한 예시적인 증강 현실 세션을 예시하는 호출 흐름도이다.

도 7 은 본 개시의 기술들에 따른 XR 데이터를 프로세싱하는 예시의 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] OpenXR 은 광범위한 XR (extended reality) 디바이스를 다루는 확장 현실 (XR) 애플리케이션을 개발하기 위한 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스 (API) 이다. XR 은 인간에 의한 상호작용을 통해 컴퓨터에 의해 생성되는 현실 세계 환경과 가상 세계 환경의 혼합체를 말한다. XR 은 가상 현실 (VR), 증강 현실 (AR), 혼합 현실 (MR) 등의 기술을 포함한다. OpenXR 은 애플리케이션과 XR 런타임 사이의 인터페이스이다. XR 런타임은 프레임 작성, 사용자 트리거 액션 및 추적 정보와 같은 기능을 핸들링한다.
- [0013] OpenXR 은 계층화된 API 이도록 설계되는데, 이는 사용자 또는 애플리케이션이 애플리케이션과 런타임 구현 사이에 API 계층들을 삽입할 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 API 계층들은 상기 계층으로부터 OpenXR 기능들을 인터셉트하고, 그후 그렇지 않으면 계층 없이 수행될 상이한 동작들을 수행함으로써 추가적인 기능을 제공한다. 가장 간단한 경우에, 계층은 단순히 동일한 인수로 다음 계층을 아래로 호출하지만, 더 복잡한 계층은 계층들 또는 그 아래의 런타임에 존재하지 않는 API 기능을 구현할 수 있다. 이 메커니즘은 본질적으로 OpenXR 에 설계되고 "후킹 (hooking) " API 호출의 보다 비공식적인 방법을 대체하는 것을 의미하는 아키텍처된 "함수 시밍 (function shimming) " 또는 "인터셉트 (intercept) " 특징이다.
- [0014] 애플리케이션들은 이용가능한 API 계층의 리스트를 얻도록 `xrEnumerateApiLayerProperties` 함수를 호출함으로써 그것들에 이용가능한 API 계층을 결정할 수 있다. 그후 애플리케이션은 이 리스트로부터 원하는 API 계층을 선택하고 인스턴스를 생성할 때 `xrCreateInstance` 함수에 그것들을 제공할 수 있다.
- [0015] API 계층들은 기본 런타임에 의해 지원되거나 지원되지 않을 수 있는 OpenXR 함수들을 구현할 수 있다. 이러한 새로운기능을 노출시키기 위해, API 계층은 OpenXR 확장의 형태로 이 기능을 노출시켜야 한다. 그것은 연관된 확장 없이 새로운 OpenXR 함수를 노출해서는 안된다.
- [0016] OpenXR 인스턴스는 OpenXR 애플리케이션이 OpenXR 런타임과 통신할 수 있게 허용하는 객체이다. 애플리케이션은 `xrCreateInstance` 를 호출하고 결과적인 `XrInstance` 객체에 대한 핸들을 수신함으로써 이러한 통신을 수행한다.
- [0017] `XrInstance` 객체는 OpenXR 관련 애플리케이션 상태를 저장하고 추적하며, 애플리케이션의 글로벌 어드레스 공간에 이러한 상태를 저장하지 않는다. 이는 어플리케이션이 복수의 인스턴스를 생성하게 허용할 뿐만 아니라 이 객체가 어플리케이션에 불명료하게 하므로 어플리케이션의 OpenXR 상태를 안전하게 캡슐화하게 허용한다. OpenXR 런타임은 생성 및 사용될 수 있는 동시 `XrInstance` 객체의 수를 제한할 수 있지만 그것들은 프로세스당 적어도 하나의 `XrInstance` 객체의 생성 및 사용을 지원해야 한다.
- [0018] 공간은 어플리케이션이 생성하고 API 호출에서 사용하는 `XrSpace` 핸들로 나타내어진다. 어플리케이션이 좌표를 반환하는 함수를 호출할 때마다, 그것은 `XrSpace` 를 제공하여 그러한 좌표가 표현될 기준 프레임을 특정한다. 유사하게, 함수에 좌표를 제공할 때 어플리케이션은 런타임에서 그러한 좌표를 해석하기 위해 사용해야 하는 `XrSpace` 를 특정한다.
- [0019] OpenXR 은 애플리케이션이 그들의 공간 추론을 부트스트랩하기 위해 사용하는 잘 알려진 기준 공간의 세트를 정의한다. 이들 기준 공간들은 VIEW, LOCAL 및 STAGE 이다. 각각의 기준 공간은 그 원점이 위치설정되는 곳 및 그 축이 배향되는 방법을 확립하는 잘 정의된 의미를 갖는다.
- [0020] 그 추적 시스템이 시간에 따라 세계에 대한 이해를 향상시키는 런타임은 공간을 독립적으로 추적할 수 있다. 예를 들어, LOCAL 공간 및 STAGE 공간 각각이 그들의 원점을 세계의 정적 포지션에 맵핑하더라도, 인사이드-아웃 추적 시스템을 갖는 런타임은 각각의 원점을 제자리에 유지하기 위해 연속적인 기반으로 각각의 공간의 원점에 대한 약간의 조정들을 도입할 수 있다.
- [0021] 잘 알려진 기준 공간들 외에도, 런타임들은 시간에 따라 모션 제어기의 포즈를 추적하는 포즈 액션 공간과 같은 다른 독립적으로 추적되는 공간들을 노출시킨다.
- [0022] 본 개시의 기술들에 따르면, XR 데이터는 분할 렌더링 방식으로 렌더링될 수도 있다. 즉, XR 데이터의 렌더링에 참여하는 2개 이상의 디바이스는 예를 들어 클라이언트 디바이스 및 서버 디바이스일 수 있다. 다수의 클라이언트 및/또는 서버 디바이스들이 XR 분할 렌더링 세션에 참여할 수 있다. 일반적으로, 서버는 DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP), HLS (HTTP Live Streaming) 등과 같은 스트리밍 네트워크 프로토콜을 사용하여 미디어 데이터를 클라이언트로 스트리밍할 수 있다.

- [0023] HTTP 스트리밍에서, 종종 사용된 동작들은 HEAD, GET 및 부분 GET 을 포함한다. HEAD 동작은 주어진 유니폼 리소스 로케이터 (uniform resource locator; URL) 또는 유니폼 리소스 이름 (uniform resource name; URN) 과 연관된 파일의 헤더를, 그 URL 또는 URN 과 연관된 페이로드를 검색하지 않고, 검색한다. GET 동작은 주어진 URL 또는 URN 과 연관된 전체 파일을 검색한다. 부분 GET 동작은 입력 파라미터로서 바이트 범위를 수신하고 파일의 연속적인 수의 바이트들을 검출하며, 여기서 바이트들의 수는 수신된 바이트 범위에 대응한다. 따라서, 무비 프래그먼트들이 HTTP 스트리밍을 위해 제공될 수도 있는데, 이는 부분 GET 동작이 하나 이상의 개별 무비 프래그먼트를 얻을 수 있기 때문이다. 무비 프래그먼트에서는, 상이한 트랙들의 수개의 트랙 프래그먼트들이 존재할 수 있다. HTTP 스트리밍에 있어서, 미디어 프리젠테이션은 클라이언트에 액세스가능한 데이터의 구조화된 집합 (collection) 일 수도 있다. 클라이언트는 스트리밍 서비스를 사용자에게 제시하기 위해 미디어 데이터 정보를 요청 및 다운로드할 수도 있다.
- [0024] HTTP 스트리밍을 사용하여 3GPP 데이터를 스트리밍하는 예에서, 멀티미디어 콘텐츠의 비디오 및/또는 오디오 데이터에 대한 다중의 리프리젠테이션들이 존재할 수도 있다. 하기에 설명되는 바와 같이, 상이한 리프리젠테이션들은 상이한 코딩 특징들 (예를 들어, 비디오 코딩 표준의 상이한 프로파일들 또는 레벨들), (멀티뷰 및/또는 스케일러블 확장들과 같은) 상이한 코딩 표준들 또는 코딩 표준들의 확장들, 또는 상이한 비트레이트들에 대응할 수도 있다. 그러한 리프리젠테이션들의 매니페스트는 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (MPD) 데이터 구조에 정의될 수도 있다. 미디어 프리젠테이션은 HTTP 스트리밍 클라이언트 디바이스에 액세스가능한 데이터의 구조화된 집합에 대응할 수도 있다. HTTP 스트리밍 클라이언트 디바이스는 스트리밍 서비스를 클라이언트 디바이스의 사용자에게 제시하기 위해 미디어 데이터 정보를 요청 및 다운로드할 수도 있다. 미디어 프리젠테이션은 MPD 의 업데이트들을 포함할 수도 있는 MPD 데이터 구조에서 기술될 수도 있다.
- [0025] 미디어 프리젠테이션은 하나 이상의 주기의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 각각의 주기는 다음 주기의 시작까지, 또는 마지막 주기의 경우 미디어 프리젠테이션의 끝까지 연장할 수도 있다. 각각의 주기는 동일한 미디어 콘텐츠에 대한 하나 이상의 리프리젠테이션을 포함할 수도 있다. 리프리젠테이션은 오디오, 비디오, 타이밍된 텍스트, 또는 다른 그러한 데이터의 다수의 대안적 인코딩된 버전들 중 하나일 수도 있다. 리프리젠테이션들은 인코딩 타입들에 의해, 예를 들어, 비디오 데이터에 대한 비트레이트, 해상도, 및/또는 코덱 및 오디오 데이터에 대한 비트레이트, 언어, 및/또는 코덱에 의해 상이할 수도 있다. 용어 리프리젠테이션은, 멀티미디어 콘텐츠의 특정 주기에 대응하고 특정 방식으로 인코딩되는 인코딩된 오디오 또는 비디오 데이터의 섹션을 지칭하는데 사용될 수도 있다.
- [0026] 특정 주기의 리프리젠테이션들은, 리프리젠테이션들이 속하는 적응 세트를 나타내는 MPD 에서의 속성에 의해 표시된 그룹에 할당될 수도 있다. 동일한 적응 세트에서의 리프리젠테이션들은 일반적으로, 클라이언트 디바이스가 예를 들어, 대역폭 적응을 수행하기 위해, 이들 리프리젠테이션들 사이를 동적으로 그리고 심리스로 (seamlessly) 스위칭할 수 있다는 점에서, 서로에 대한 대안들로서 고려된다. 예를 들어, 특정 주기 동안의 비디오 데이터의 각각의 리프리젠테이션은 동일한 적응 세트에 할당될 수도 있어서, 그 리프리젠테이션들 중 임의의 리프리젠테이션이 대응 주기 동안의 멀티미디어 콘텐츠의 비디오 데이터 또는 오디오 데이터와 같은 미디어 데이터를 제시하기 위한 디코딩을 위해 선택될 수도 있다. 일 주기 내의 미디어 콘텐츠는, 일부 예들에 있어서, 존재한다면, 그룹 0 으로부터 하나의 리프리젠테이션, 또는 각각의 비-제로 그룹으로부터 최대 하나의 리프리젠테이션의 조합 중 어느 하나에 의해 나타낼 수도 있다. 주기의 각각의 리프리젠테이션에 대한 타이밍 데이터는 그 주기의 시작 시간에 대해 표현될 수도 있다.
- [0027] 리프리젠테이션은 하나 이상의 세그먼트를 포함할 수도 있다. 각각의 리프리젠테이션은 초기화 세그먼트를 포함할 수도 있거나, 또는 리프리젠테이션의 각각의 세그먼트는 자체 초기화될 수도 있다. 존재하는 경우, 초기화 세그먼트는 리프리젠테이션에 액세스하기 위한 초기화 정보를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 초기화 세그먼트는 미디어 데이터를 포함하지 않는다. 세그먼트는 식별자, 이를 테면 유니폼 리소스 로케이터 (URL), 유니폼 리소스 이름 (URN), 또는 유니폼 리소스 식별자 (URI) 에 의해 고유하게 참조될 수도 있다. MPD 는 각각의 세그먼트에 대해 식별자들을 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, MPD 는 또한, URL, URN, 또는 URI 에 의해 액세스가능한 파일 내의 세그먼트에 대한 데이터에 대응할 수도 있는 범위 속성의 형태로 바이트 범위들을 제공할 수도 있다.
- [0028] 상이한 리프리젠테이션들이 상이한 타입들의 미디어 데이터에 대한 실질적으로 동시 검색을 위해 선택될 수도 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스가 세그먼트들을 검색할 오디오 리프리젠테이션, 비디오 리프리젠테이션, 및 타이밍된 텍스트 리프리젠테이션을 선택할 수도 있다. 일부 예들에서, 클라이언트 디바이스는 대역폭 적응을 수행하기 위한 특정 적응 세트들을 선택할 수도 있다. 즉, 클라이언트 디바이스는 비디오 리프

리프레이션들을 포함하는 적응 세트, 오디오 리프레이션들을 포함하는 적응 세트, 및/또는 타이밍된 텍스트를 포함하는 적응 세트를 선택할 수도 있다. 대안으로, 클라이언트 디바이스는 소정 타입들의 미디어 (예를 들어, 비디오)를 위한 적응 세트들을 선택하고, 다른 타입들의 미디어 (예를 들어, 오디오 및/또는 타이밍된 텍스트)를 위한 리프레이션들을 직접 선택할 수도 있다.

[0029] 도 1은 네트워크를 통해 미디어 데이터를 스트리밍하기 위한 기술들을 구현하는 예시적인 시스템 (10)을 예시하는 블록도이다. 이 예에 있어서, 시스템 (10)은 콘텐츠 준비 디바이스 (20), 서버 디바이스 (60), 및 클라이언트 디바이스 (40)를 포함한다. 서버 디바이스 (60) 및 클라이언트 디바이스 (40)는 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 확장 현실 (XR) 분할 렌더링 프로세스에 참여할 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (40)와 서버 디바이스 (60)는, 인터넷을 포함할 수도 있는 네트워크 (74)에 의해 통신가능하게 커플링된다. 일부 예들에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20)와 서버 디바이스 (60)는 또한, 네트워크 (74) 또는 다른 네트워크에 의해 커플링될 수도 있거나, 또는 직접 통신가능하게 커플링될 수도 있다. 일부 예들에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20)와 서버 디바이스 (60)는 동일한 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0030] 도 1의 예에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20)는 오디오 소스 (22) 및 비디오 소스 (24)를 포함한다. 오디오 소스 (22)는 예를 들어, 오디오 인코더 (26)에 의해 인코딩될 캡처된 오디오 데이터를 나타내는 전기 신호들을 생성하는 마이크로폰을 포함할 수도 있다. 대안으로, 오디오 소스 (22)는 이전에 레코딩된 오디오 데이터를 저장하는 저장 매체, 컴퓨터화된 합성기와 같은 오디오 데이터 생성기, 또는 오디오 데이터의 임의의 다른 소스를 포함할 수도 있다. 비디오 소스 (24)는 비디오 인코더 (28)에 의해 인코딩될 비디오 데이터를 생성하는 비디오 카메라, 이전에 레코딩된 비디오 데이터로 인코딩된 저장 매체, 컴퓨터 그래픽스 소스와 같은 비디오 데이터 생성 유닛, 또는 비디오 데이터의 임의의 다른 소스를 포함할 수도 있다. 콘텐츠 준비 디바이스 (20)는 모든 예들에서 서버 디바이스 (60)에 통신가능하게 커플링될 필요는 없지만, 서버 디바이스 (60)에 의해 관독되는 별도의 매체에 멀티미디어 콘텐츠를 저장할 수도 있다.

[0031] 원시 (raw) 오디오 및 비디오 데이터는 아날로그 또는 디지털 데이터를 포함할 수도 있다. 아날로그 데이터는 오디오 인코더 (26) 및/또는 비디오 인코더 (28)에 의해 인코딩되기 전에 디지털화될 수도 있다. 오디오 소스 (22)는 스피킹 (speaking) 참가자가 말하는 동안 스피킹 참가자로부터 오디오 데이터를 획득할 수도 있고, 비디오 소스 (24)는 동시에, 스피킹 참가자의 비디오 데이터를 획득할 수도 있다. 다른 예들에서, 오디오 소스 (22)는 저장된 오디오 데이터를 포함하는 컴퓨터 관독가능 저장 매체를 포함할 수도 있고, 비디오 소스 (24)는 저장된 비디오 데이터를 포함하는 컴퓨터 관독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 본 개시에 설명된 기술들은 라이브, 스트리밍, 실시간 오디오 및 비디오 데이터에 또는 아카이브된 (archived), 미리 레코딩된 오디오 및 비디오 데이터에 적용될 수도 있다.

[0032] 비디오 프레임들에 대응하는 오디오 프레임들은 일반적으로 비디오 프레임들 내에 포함되는 비디오 소스 (24)에 의해 캡처된 (또는 생성된) 비디오 데이터와 동시에 오디오 소스 (22)에 의해 캡처되었던 (또는 생성되었던) 오디오 데이터를 포함하는 오디오 프레임들이다. 예를 들어, 스피킹 참가자가 일반적으로 말하는 것에 의해 오디오 데이터를 생성하는 동안, 오디오 소스 (22)는 오디오 데이터를 캡처하고, 비디오 소스 (24)는 동시에, 다시 말하면, 오디오 소스 (22)가 오디오 데이터를 캡처하고 있는 동안, 스피킹 참가자의 비디오 데이터를 캡처한다. 이로써, 오디오 프레임이 하나 이상의 특정 비디오 프레임들에 시간적으로 대응할 수도 있다. 따라서, 비디오 프레임에 대응하는 오디오 프레임은 일반적으로, 오디오 데이터 및 비디오 데이터가 동시에 캡처되었고 오디오 프레임 및 비디오 프레임이 각각, 동시에 캡처된 오디오 데이터 및 비디오 데이터를 포함하는 상황에 대응한다.

[0033] 일부 예들에서, 오디오 인코더 (26)는, 인코딩된 오디오 프레임에 대한 오디오 데이터가 레코딩된 시간을 나타내는 각 인코딩된 오디오 프레임내 타임스탬프를 인코딩할 수도 있고, 마찬가지로, 비디오 인코더 (28)는, 인코딩된 비디오 프레임에 대한 비디오 데이터가 레코딩된 시간을 나타내는 각 인코딩된 비디오 프레임내 타임스탬프를 인코딩할 수도 있다. 이러한 예들에서, 비디오 프레임에 대응하는 오디오 프레임은 타임스탬프를 포함하는 오디오 프레임 및 동일한 타임스탬프를 포함하는 비디오 프레임을 포함할 수도 있다. 콘텐츠 준비 디바이스 (20)는 내부 클럭을 포함할 수도 있고, 그 내부 클럭으로부터 오디오 인코더 (26) 및/또는 비디오 인코더 (28)는 타임스탬프들을 생성할 수도 있거나, 또는, 오디오 소스 (22) 및 비디오 소스 (24)는 오디오 및 비디오 데이터를 각각 타임스탬프와 연관시키기 위해 이용할 수도 있다.

[0034] 일부 예들에서, 오디오 소스 (22)는 오디오 데이터가 레코딩된 시간에 대응하는 데이터를 오디오 인코더 (26)에 전송할 수도 있고, 비디오 소스 (24)는 비디오 데이터가 레코딩된 시간에 대응하는 데이터를 비디오 인코더

(28)에 전송할 수도 있다. 일부 예들에서, 오디오 인코더 (26)는 인코딩된 오디오 데이터의 상대적인 시간 순서화를 나타내지만 오디오 데이터가 레코딩된 절대 시간을 반드시 나타낼 필요는 없는 인코딩된 오디오 데이터에서의 시퀀스 식별자를 인코딩할 수도 있고, 유사하게, 비디오 인코더 (28)는 또한, 시퀀스 식별자를 사용하여 인코딩된 비디오 데이터의 상대적인 시간 순서화를 나타낼 수도 있다. 유사하게, 일부 예들에서, 시퀀스 식별자는 타임스탬프로 맵핑되거나 또는 그렇지 않으면 타임스탬프와 상관될 수도 있다.

[0035] 오디오 인코더 (26)는 일반적으로 인코딩된 오디오 데이터의 스트림을 생성하는 한편, 비디오 인코더 (28)는 인코딩된 비디오 데이터의 스트림을 생성한다. 데이터 (오디오든 비디오든)의 각 개개의 스트림은 기본 스트림 (elementary stream)으로 지칭될 수도 있다. 기본 스트림은 리프리젠테이션의 단일의, 디지털로 코딩된 (가능하게는 압축된) 컴포넌트이다. 예를 들어, 리프리젠테이션의 코딩된 비디오 또는 오디오 부분은 기본 스트림일 수 있다. 기본 스트림은 비디오 파일 내에 캡슐화되기 전에 패킷화된 기본 스트림 (PES)으로 변환될 수도 있다. 동일한 리프리젠테이션 내에서, 스트림 ID는 하나의 기본적인 스트림에 속하는 PES 패킷들을 다른 것로부터 구별하는데 사용될 수도 있다. 기본 스트림의 데이터의 기본 유닛은 패킷화된 기본 스트림 (PES) 패킷이다. 따라서, 코딩된 비디오 데이터는 일반적으로 기본 비디오 스트림들에 대응한다. 유사하게, 오디오 데이터는 하나 이상의 개별의 기본 스트림들에 대응한다.

[0036] ITU-T H.264/AVC 및 도래하는 고 효율 비디오 코딩 (HEVC) 표준과 같은 많은 비디오 코딩 표준들은, 에러 없는 비트스트림들을 위한 선택스, 시맨틱스, 및 디코딩 프로세스를 정의하고, 그것들 중의 어떤 것은 소정의 프로파일 또는 레벨에 부합한다. 비디오 코딩 표준들은 통상적으로, 인코더를 특정하지 않지만, 인코더는 생성된 비트스트림들이 디코더에 대해 표준 호환가능함을 보장하는 임무를 맡고 있다. 비디오 코딩 표준들의 맥락에서, "프로파일"은 알고리즘들, 피처들, 또는 툴들의 서브세트, 및 그것들에 적용되는 제약들에 대응한다. H.264 표준에 의해 정의된 바와 같이, 예를 들어, "프로파일"은 H.264 표준에 의해 특정되는 전체 비트스트림 선택스의 서브세트이다. "레벨"은, 예를 들어, 디코더 메모리 및 컴퓨테이션과 같은 디코더 리소스 소비의 한계들에 대응하며, 이 한계들은 픽처들의 해상도, 비트 레이트, 및 블록 프로세싱 레이트에 관련된다. 프로파일은 profile_idc (프로파일 표시자) 값으로 시그널링될 수도 있는 한편, 레벨은 level_idc (레벨 표시자) 값으로 시그널링될 수도 있다.

[0037] H.264 표준은, 예를 들어, 주어진 프로파일의 선택스에 의해 부과된 바운드들 내에서, 디코딩된 픽처들의 특정된 사이즈와 같은 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트들에 의해 취해진 값들에 의존하여 인코더들 및 디코더들의 성능에서의 큰 변동을 요구하는 것이 여전히 가능하다는 것을 인정한다. H.264 표준은, 다수의 애플리케이션들에 있어서, 특정한 프로파일 내에서 선택스의 모든 가설적 사용들을 다루는 것이 가능한 디코더를 구현하는 것이 실용적이지도 않고 경제적이지도 않다는 것을 추가로 인정한다. 이에 따라, H.264 표준은, 비트스트림에서의 선택스 엘리먼트들의 값들에 부과된 제약들의 특정된 세트로서 "레벨"을 정의한다. 이들 제약들은 값들에 관한 단순 한계들일 수도 있다. 대안적으로, 이들 제약들은 값들의 산술적 조합들 (예를 들어, 픽처 폭 곱하기 픽처 높이 곱하기 초당 디코딩된 픽처들의 수)에 관한 제약들의 형태를 취할 수도 있다. H.264 표준은 개별 구현들이 각각의 지원된 프로파일에 대해 상이한 레벨을 지원할 수도 있음을 추가로 제공한다.

[0038] 프로파일에 부합하는 디코더는 보통, 프로파일에서 정의된 모든 피처들을 지원한다. 예를 들어, 코딩 피처로서, B-픽처 코딩은 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일에서 지원되지 않지만 H.264/AVC의 다른 프로파일들에서 지원된다. 레벨에 부합하는 디코더는 그 레벨에서 정의된 제한들을 넘어 리소스들을 요구하지 않는 임의의 비트스트림을 디코딩하는 것이 가능해야 한다. 프로파일들 및 레벨들의 정의들은 해석가능성에 도움이 될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 송신 동안, 프로파일 및 레벨 정의들의 쌍은 전체 송신 세션 동안 협상되고 합의될 수도 있다. 더 구체적으로, H.264/AVC에 있어서, 레벨은, 프로세싱될 필요가 있는 매크로블록들의 수, 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) 사이즈, 코딩된 픽처 버퍼 (CPB) 사이즈, 수직 모션 벡터 범위, 2개의 연속적인 MB들 당 모션 벡터들의 최대 수, 및 B-블록이 8x8 픽셀들 미만의 서브-매크로블록 파티션들을 가질 수 있는지의 여부에 관한 제한들을 정의할 수도 있다. 이러한 방식으로, 디코더는 디코더가 비트스트림을 적절히 디코딩하는 것이 가능한지의 여부를 결정할 수도 있다.

[0039] 도 1의 예에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20)의 캡슐화 유닛 (30)은 코딩된 비디오 데이터를 포함하는 기본 스트림들을 비디오 인코더 (28)로부터 그리고 코딩된 오디오 데이터를 포함하는 기본 스트림들을 오디오 인코더 (26)로부터 수신한다. 일부 예들에 있어서, 비디오 인코더 (28) 및 오디오 인코더 (26)는 각각, 인코딩된 데이터로부터 PES 패킷들을 형성하기 위한 패킷화기들을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (28) 및 오디오 인코더 (26)는 각각 인코딩된 데이터로부터 PES 패킷들을 형성하기 위한 개별의 패킷화기들과 각각 인터페이스할 수도 있다. 또 다른 예들에서, 캡슐화 유닛 (30)은, 인코딩된 오디오 및 비디오 데이터

로부터 PES 패킷들을 형성하기 위한 패킷화기들을 포함할 수도 있다.

[0040] 비디오 인코더 (28) 는 멀티미디어 콘텐츠의 비디오 데이터를 다양한 방식으로 인코딩하여, 다양한 비트레이트들에서 그리고 다양한 특성들, 이를 테면 픽셀 해상도들, 프레임 레이트들, 다양한 코딩 표준들에 대한 부합, 다양한 코딩 표준들을 위한 다양한 프로파일들 및/또는 프로파일들의 레벨들에 대한 부합, (예를 들어, 2 차원 또는 3 차원 재생을 위한) 하나 또는 다중의 뷰들을 갖는 리프리젠테이션들, 또는 다른 그러한 특성들을 갖는 멀티미디어 콘텐츠의 상이한 리프리젠테이션들을 생성할 수도 있다. 리프리젠테이션은, 본 개시에서 사용된 바와 같이, 오디오 데이터, 비디오 데이터, (예를 들어, 폐쇄된 캡션들을 위한) 텍스트 데이터, 또는 다른 그러한 데이터 중 하나를 포함할 수도 있다. 리프리젠테이션은 오디오 기본적인 스트림 또는 비디오 기본적인 스트림과 같은 기본적인 스트림을 포함할 수도 있다. 각각의 PES 패킷은 PES 패킷이 속한 기본적인 스트림을 식별하는 stream_id 를 포함할 수도 있다. 캡슐화 유닛 (30) 은 기본 스트림들을 다양한 리프리젠테이션들의 비디오 파일들 (예를 들어, 세그먼트들) 로 어셈블링하는 것을 담당한다.

[0041] 캡슐화 유닛 (30) 은 오디오 인코더 (26) 및 비디오 인코더 (28) 로부터 리프리젠테이션의 기본 스트림들에 대한 PES 패킷들을 수신하고, PES 패킷들로부터 대응하는 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 형성한다. 코딩된 비디오 세그먼트들은 NAL 유닛들로 조직될 수도 있고, 이들은 비디오 전화, 저장, 브로드캐스트, 또는 스트리밍과 같은 애플리케이션들을 다루는 "네트워크 친화적" 비디오 리프리젠테이션을 제공한다. NAL 유닛들은 비디오 코딩 계층 (Video Coding Layer; VCL) NAL 유닛들 및 비-VCL NAL 유닛들로 카테고리화될 수 있다. VCL 유닛들은 코어 압축 엔진을 포함할 수도 있고 블록, 매크로블록, 및/또는 슬라이스 레벨 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 NAL 유닛들은 비-VCL NAL 유닛들일 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 프라이머리 코딩된 픽처로서 통상 제시되는 하나의 시간 인스턴스에서의 코딩된 픽처는, 하나 이상의 NAL 유닛들을 포함할 수도 있는 액세스 유닛에 포함될 수도 있다.

[0042] 비-VCL NAL 유닛들은, 다른 것들 중에서, 파라미터 세트 NAL 유닛들 및 SEI NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 파라미터 세트들은 (시퀀스 파라미터 세트들 (SPS) 에서) 시퀀스-레벨 헤더 정보 및 (픽처 파라미터 세트들 (PPS) 에서) 빈번하지 않게 변화하는 픽처-레벨 헤더 정보를 포함할 수도 있다. 파라미터 세트들 (예를 들어, PPS 및 SPS) 에 있어서, 드물게 변화하는 정보는 각각의 시퀀스 또는 픽처에 대해 반복될 필요가 없고; 따라서, 코딩 효율이 개선될 수도 있다. 더욱이, 파라미터 세트들의 사용은 중요한 헤더 정보의 대역외 송신을 인에이블할 수도 있어서, 에러 내성을 위한 리던던트 송신들에 대한 필요성을 회피시킬 수도 있다. 대역외 송신 예들에 있어서, 파라미터 세트 NAL 유닛들은 SEI NAL 유닛들과 같은 다른 NAL 유닛들과는 상이한 채널 상에서 송신될 수도 있다.

[0043] 보충 강화 정보 (Supplemental Enhancement Information; SEI) 는 VCL NAL 유닛들로부터 코딩된 픽처들 샘플들을 디코딩할 필요는 없지만 디코딩, 디스플레이, 에러 내성, 및 다른 목적들에 관련된 프로세스들을 보조할 수도 있는 정보를 포함할 수도 있다. SEI 메시지들은 비-VCL NAL 유닛들에 포함될 수도 있다. SEI 메시지들은 일부 표준 사양들의 규범 부분이고, 따라서 표준 호환성 디코더 구현에 항상 필수적인 것은 아니다. SEI 메시지들은 시퀀스 레벨 SEI 메시지들 또는 화상 레벨 SEI 메시지들일 수도 있다. 일부 시퀀스 레벨 정보는 SVC 의 예에서의 스케일가능성 정보 SEI 메시지들 및 MVC 에서의 뷰 스케일가능성 정보 SEI 메시지들과 같은 SEI 메시지들에 포함될 수도 있다. 이들 예시적인 SEI 메시지들은, 예를 들어, 동작 포인트들의 추출 및 동작 포인트들의 특성들에 관한 정보를 전달할 수도 있다. 추가로, 캡슐화 유닛 (30) 은 리프리젠테이션들의 특성들을 기술하는 미디어 프리젠테이션 디스크립터 (MPD) 와 같은, 매니페스트 파일을 형성할 수도 있다. 캡슐화 유닛 (30) 은 확장성 마크업 언어 (XML) 에 따라 MPD 를 포맷팅할 수도 있다.

[0044] 캡슐화 유닛 (30) 은 멀티미디어 콘텐츠의 하나 이상의 표현들에 대한 데이터를 매니페스트 파일 (예를 들어, MPD) 과 함께 출력 인터페이스 (32) 에 제공할 수도 있다. 출력 인터페이스 (32) 는 네트워크 인터페이스 또는 저장 매체에 기입하기 위한 인터페이스, 이를 테면, 범용 직렬 버스 (USB) 인터페이스, CD 또는 DVD 라이터 또는 버너 (burner), 자기적 또는 플래시 저장 매체들에 대한 인터페이스, 또는 미디어 데이터를 저장하거나 송신하기 위한 다른 인터페이스들을 포함할 수도 있다. 캡슐화 유닛 (30) 은 멀티미디어 콘텐츠의 리프리젠테이션들의 각각의 데이터를 출력 인터페이스 (32) 에 제공할 수도 있으며, 그 출력 인터페이스 (32) 는 그 데이터를 네트워크 송신 또는 저장 매체들을 통해 서버 디바이스 (60) 로 전송할 수도 있다. 도 1 의 예에서, 서버 디바이스 (60) 는 개별의 매니페스트 파일 (66) 및 하나 이상의 리프리젠테이션들 (68A-68N) (리프리젠테이션들 (68)) 을 각각 포함하는 다양한 멀티미디어 콘텐츠들 (64) 을 저장하는 저장 매체 (62) 를 포함한다. 일부 예들에서, 출력 인터페이스 (32) 는 또한 데이터를 직접 네트워크 (74) 로 전송할 수도 있다.

- [0045] 일부 예들에서, 리프리젠테이션들 (68) 은 적응 세트들로 분리될 수도 있다. 즉, 리프리젠테이션들 (68) 의 다양한 서브세트들은 특성들의 개별의 공통 세트들, 이를 테면, 코덱, 프로파일 및 레벨, 해상도, 뷰들의 수, 세그먼트들에 대한 파일 포맷, 디코딩되고 예를 들어 스피커들에 의해 제시될 오디오 데이터 및/또는 리프리젠테이션으로 디스플레이될 텍스트의 언어 또는 다른 특성들을 식별할 수도 있는 텍스트 타입 정보, 적응 세트에서의 리프리젠테이션들에 대한 장면의 카메라 각도 또는 실세계 카메라 관점 (camera perspective) 을 기술할 수도 있는 카메라 각도 정보, 특정 청중들에 대한 콘텐츠 적합성 (suitability) 을 기술하는 등급 정보 등을 포함할 수도 있다.
- [0046] 매니페스트 파일 (66) 은 특정 적응 세트들, 뿐만 아니라 적응 세트들에 대한 공통 특성들에 대응하는 리프리젠테이션들 (68) 의 서브세트들을 나타내는 데이터를 포함할 수도 있다. 매니페스트 파일 (66) 은 또한 적응 세트들의 개별 리프리젠테이션들에 대한, 비트레이트들과 같은, 개별 특성들을 나타내는 데이터를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 적응 세트는 단순화된 네트워크 대역폭 적응을 제공할 수도 있다. 적응 세트에서의 리프리젠테이션들은 매니페스트 파일 (66) 의 적응 세트 엘리먼트의 자식 (child) 엘리먼트들을 사용하여 표시될 수도 있다.
- [0047] 서버 디바이스 (60) 는 요청 프로세싱 유닛 (70) 과 네트워크 인터페이스 (72) 를 포함한다. 일부 예들에서, 서버 디바이스 (60) 는 복수의 네트워크 인터페이스들을 포함할 수도 있다. 더욱이, 서버 디바이스 (60) 의 임의의 또는 모든 피쳐들은 콘텐츠 전달 네트워크의 다른 디바이스들, 이를 테면 라우터들, 브릿지들, 프록시 디바이스들, 스위치들, 또는 다른 디바이스들 상에서 구현될 수도 있다. 일부 예들에서, 콘텐츠 전달 네트워크의 중간 디바이스들은 멀티미디어 콘텐츠 (64) 의 데이터를 캐싱하고, 서버 디바이스 (60) 의 그것들에 실질적으로 부합하는 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 네트워크 인터페이스 (72) 는 네트워크 (74) 를 통해 데이터를 전송 및 수신하도록 구성된다.
- [0048] 요청 프로세싱 유닛 (70) 은, 저장 매체 (62) 의 데이터에 대한, 클라이언트 디바이스 (40) 와 같은 클라이언트 디바이스들로부터의 네트워크 요청들을 수신하도록 구성된다. 예를 들어, 요청 프로세싱 유닛 (70) 은, 1999년 6월, R. Fielding 등에 의한, RFC 2616, "Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1", Network Working Group, IETF 에서 기술된 바와 같이, 하이퍼텍스트 전송 프로토콜 (HTTP) 버전 1.1 을 구현할 수도 있다. 즉, 요청 프로세싱 유닛 (70) 은 HTTP GET 또는 부분 GET 요청들을 수신하고 그 요청들에 응답하여 멀티미디어 콘텐츠 (64) 의 데이터를 제공하도록 구성될 수도 있다. 요청들은 리프리젠테이션들 (68) 중 하나의 리프리젠테이션의 세그먼트를, 예를 들어, 그 세그먼트의 URL 을 사용하여 명시할 수도 있다. 일부 예들에서, 요청들은 또한, 세그먼트의 하나 이상의 바이트 범위들을 명시할 수도 있고, 따라서, 부분 GET 요청들을 포함할 수도 있다. 요청 프로세싱 유닛 (70) 은 추가로, 리프리젠테이션들 (68) 중 하나의 리프리젠테이션의 세그먼트의 헤더 데이터를 제공하기 위해 HTTP HEAD 요청들을 서비스하도록 구성될 수도 있다. 어느 경우든, 요청 프로세싱 유닛 (70) 은 요청된 데이터를 클라이언트 디바이스 (40) 와 같은 요청 디바이스에 제공하기 위해 요청들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다.
- [0049] 부가적으로 또는 대안으로, 요청 프로세싱 유닛 (70) 은 eMBMS 와 같은 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 프로토콜을 통해 미디어 데이터를 전달하도록 구성될 수도 있다. 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 는 설명된 바와 실질적으로 동일한 방식으로 DASH 세그먼트들 및/또는 서브-세그먼트들을 생성할 수도 있지만, 서버 디바이스 (60) 는 eMBMS 또는 다른 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 네트워크 전송 프로토콜을 이용하여 이들 세그먼트들 또는 서브-세그먼트들을 전달할 수도 있다. 예를 들어, 요청 프로세싱 유닛 (70) 은 클라이언트 디바이스 (40) 로부터 멀티캐스트 그룹 참여 요청을 수신하도록 구성될 수도 있다. 즉, 서버 디바이스 (60) 는 특정 미디어 콘텐츠 (예를 들어, 라이브 이벤트의 브로드캐스트) 와 연관된, 클라이언트 디바이스 (40) 를 포함한 클라이언트 디바이스들에 멀티캐스트 그룹과 연관된 인터넷 프로토콜 (IP) 어드레스를 광고할 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (40) 는 결국, 멀티캐스트 그룹에 참여하기 위한 요청을 제출할 수도 있다. 이 요청은 네트워크 (74), 예를 들어, 네트워크 (74) 를 구성하는 라우터들 전반에 걸쳐 전파될 수도 있어서, 그 라우터들은 클라이언트 디바이스 (40) 와 같은 가입 클라이언트 디바이스들에 멀티캐스트 그룹과 연관된 IP 어드레스 행으로 정해진 트래픽을 지시하도록 야기된다.
- [0050] 도 1 의 예에서 예시된 바와 같이, 멀티미디어 콘텐츠 (64) 는, 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (MPD) 에 대응할 수도 있는 매니페스트 파일 (66) 을 포함한다. 매니페스트 파일 (66) 은 상이한 대안의 리프리젠테이션들 (68) (예를 들어, 상이한 품질들을 갖는 비디오 서비스들) 의 디스크립션들을 포함할 수도 있고, 그 디스크립션은, 예를 들어 코덱 정보, 프로파일 값, 레벨 값, 비트레이트, 및 리프리젠테이션들 (68) 의 다른 기술적 특징들을 포함할 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (40) 는 미디어 프리젠테이션의 MPD 를 검색하여 리프리

젠테이션들 (68) 의 세그먼트들에 어떻게 액세스할지를 결정할 수도 있다.

[0051] 특히, 검색 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 구성 데이터 (도시되지 않음) 를 검색하여 비디오 디코더 (48) 의 디코딩 능력들 및 비디오 출력부 (44) 의 렌더링 능력들을 결정할 수도 있다. 구성 데이터는 또한, 클라이언트 디바이스 (40) 의 사용자에게 의해 선택된 언어 선호도, 클라이언트 디바이스 (40) 의 사용자에게 의해 설정된 심도 선호도들에 대응하는 하나 이상의 카메라 관점들, 및/또는 클라이언트 디바이스 (40) 의 사용자에게 의해 선택된 등급 선호도 중 임의의 것 또는 전부를 포함할 수도 있다. 검색 유닛 (52) 은, 예를 들어, HTTP GET 및 부분 GET 요청들을 제출하도록 구성된 웹 브라우저 또는 미디어 클라이언트를 포함할 수도 있다. 검색 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 하나 이상의 프로세서들 또는 프로세싱 유닛들 (도시되지 않음) 에 의해 실행된 소프트웨어 명령들에 대응할 수도 있다. 일부 예들에서, 검색 유닛 (52) 에 대하여 설명된 기능의 모두 또는 그 부분들은 하드웨어에서, 또는 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어의 조합에서 구현될 수도 있으며, 여기서, 필요한 하드웨어는 소프트웨어 또는 펌웨어에 대한 명령들을 실행하기 위해 제공될 수도 있다.

[0052] 검색 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 디코딩 및 렌더링 능력들을, 매니페스트 파일 (66) 의 정보에 의해 표시된 리프리젠테이션들 (68) 의 특징들과 비교할 수도 있다. 검색 유닛 (52) 은 처음에 매니페스트 파일 (66) 의 적어도 일 부분을 검색하여 리프리젠테이션들 (68) 의 특징들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 검색 유닛 (52) 은 하나 이상의 적응 세트들의 특징들을 기술하는 매니페스트 파일 (66) 의 일부를 요청할 수도 있다. 검색 유닛 (52) 은, 클라이언트 디바이스 (40) 의 코딩 및 렌더링 능력들에 의해 만족될 수 있는 특성들을 갖는 리프리젠테이션들 (68) (예를 들어, 적응 세트) 의 서브세트를 선택할 수도 있다. 그 다음, 검색 유닛 (52) 은 적응 세트에서의 리프리젠테이션들에 대한 비트레이트들을 결정하고, 네트워크 대역폭의 현재 이용가능한 양을 결정하며, 그리고 네트워크 대역폭에 의해 만족될 수 있는 비트레이트를 갖는 리프리젠테이션들 중 하나로부터 세그먼트들을 검색할 수도 있다.

[0053] 일반적으로, 더 높은 비트레이트 리프리젠테이션들은 더 높은 품질의 비디오 재생을 산출할 수도 있는 한편, 더 낮은 비트레이트 리프리젠테이션들은 이용가능한 네트워크 대역폭이 감소할 때 충분한 품질의 비디오 플레이백을 제공할 수도 있다. 이에 따라, 이용가능한 네트워크 대역폭이 상대적으로 높은 경우, 검색 유닛 (52) 은 데이터를 상대적으로 높은 비트레이트 리프리젠테이션들로부터 검색할 수도 있는 반면, 이용가능한 네트워크 대역폭이 낮은 경우에는, 검색 유닛 (52) 은 데이터를 상대적으로 낮은 비트레이트 리프리젠테이션들로부터 검색할 수도 있다. 이러한 방식으로, 클라이언트 디바이스 (40) 는 네트워크 (74) 상으로 멀티미디어 데이터를 스트리밍하면서 또한 네트워크 (74) 의 변화하는 네트워크 대역폭 이용가능성에 적응할 수도 있다.

[0054] 추가적으로 또는 대안적으로, 검색 유닛 (52) 은 eMBMS 또는 IP 멀티캐스트와 같은, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 네트워크 프로토콜에 따라 데이터를 수신하도록 구성될 수도 있다. 그러한 예들에서, 검색 유닛 (52) 은 특정 미디어 콘텐츠와 연관된 멀티캐스트 네트워크 그룹에 참여하기 위한 요청을 제출할 수도 있다. 멀티캐스트 그룹에 참여한 후에, 검색 유닛 (52) 은 서버 디바이스 (60) 또는 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 에 발행된 추가의 요청들 없이 멀티캐스트 그룹의 데이터를 수신할 수도 있다. 검색 유닛 (52) 은, 멀티캐스트 그룹의 데이터가 더 이상 필요하지 않을 때 멀티캐스트 그룹을 떠나기 위한, 예를 들어, 상이한 멀티캐스트 그룹으로 채널들을 변경하거나 또는 재생을 중지하기 위한 요청을 제출할 수도 있다.

[0055] 네트워크 인터페이스 (54) 는 선택된 리프리젠테이션의 세그먼트들의 데이터를 수신하고 검색 유닛 (52) 에 제공할 수도 있고, 이 검색 유닛 (52) 은 결국 그 세그먼트들을 역캡슐화 (decapsulation) 유닛 (50) 에 제공할 수도 있다. 역캡슐화 유닛 (50) 은 비디오 파일의 엘리먼트들을 구성 PES 스트림들로 역캡슐화하고, PES 스트림들을 디패킷화하여 인코딩된 데이터를 검색하고, 그리고 예를 들어, 스트림의 PES 패킷 헤더들에 의해 표시된 바와 같이, 인코딩된 데이터가 오디오 스트림의 부분인지 또는 비디오 스트림의 부분인지에 의존하여, 오디오 디코더 (46) 또는 비디오 디코더 (48) 중 어느 하나로 인코딩된 데이터를 전송할 수도 있다. 오디오 디코더 (46) 는 인코딩된 오디오 데이터를 디코딩하고 그 디코딩된 오디오 데이터를 오디오 출력부 (42) 로 전송하는 한편, 비디오 디코더 (48) 는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하고, 스트림의 복수의 뷰들을 포함할 수도 있는 디코딩된 비디오 데이터를 비디오 출력부 (44) 로 전송한다.

[0056] 비디오 인코더 (28), 비디오 디코더 (48), 오디오 인코더 (26), 오디오 디코더 (46), 캡슐화 유닛 (30), 검색 유닛 (52), 및 역캡슐화 유닛 (50) 각각은, 적용가능한 경우, 다양한 적합한 프로세싱 회로부, 예를 들어, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 이산 로직 회로부, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들

중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 비디오 인코더 (28) 및 비디오 디코더 (48) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들 내에 포함될 수도 있는데, 이들 중 어느 것도 결합된 비디오 인코더/디코더 (CODEC) 의 일부로서 통합될 수도 있다. 마찬가지로, 오디오 인코더 (26) 및 오디오 디코더 (46) 의 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있으며, 이들 중 어느 하나는 결합된 CODEC 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 비디오 인코더 (28), 비디오 디코더 (48), 오디오 인코더 (26), 오디오 디코더 (46), 캡슐화 유닛 (30), 검색 유닛 (52), 및/또는 역캡슐화 유닛 (50) 을 포함하는 장치는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및/또는 셀룰러 전화기와 같은 무선 통신 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0057] 클라이언트 디바이스 (40), 서버 디바이스 (60), 및/또는 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 는 본 개시의 기술들에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다. 예를 위해, 본 개시는 클라이언트 디바이스 (40) 와 서버 디바이스 (60) 에 대해 이들 기술들을 설명한다. 하지만, 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 가 서버 디바이스 (60) 대신에 (또는 추가적으로) 이들 기술들을 수행하도록 구성될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0058] 캡슐화 유닛 (30) 은, NAL 유닛이 속하는 프로그램을 식별하는 헤더, 뿐만 아니라 페이로드, 예를 들어, 오디오 데이터, 비디오 데이터, 또는 NAL 유닛이 대응하는 전송 또는 프로그램 스트림을 기술하는 데이터를 포함하는 NAL 유닛들을 형성할 수도 있다. 예를 들어, H.264/AVC 에 있어서, NAL 유닛은 1 바이트 헤더 및 가변 사이즈의 페이로드를 포함한다. 페이로드에 비디오 데이터를 포함하는 NAL 유닛은 다양한 입도 레벨들 (granularity levels) 의 비디오 데이터를 포함할 수도 있다. 예를 들어, NAL 유닛은 비디오 데이터의 블록, 복수의 블록들, 비디오 데이터의 슬라이스, 또는 비디오 데이터의 전체 화상을 포함할 수도 있다. 캡슐화 유닛 (30) 은 기본적인 스트림들의 PES 패킷들의 형태로 비디오 인코더 (28) 로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 캡슐화 유닛 (30) 은 각각의 기본적인 스트림을 대응하는 프로그램과 연관시킬 수도 있다.

[0059] 캡슐화 유닛 (30) 은 또한, 복수의 NAL 유닛들로부터 액세스 유닛들을 어셈블링할 수도 있다. 일반적으로, 액세스 유닛은 비디오 데이터의 프레임, 및 오디오 데이터가 이용가능할 때 그 프레임에 대응하는 그러한 오디오 데이터를 표현하기 위한 하나 이상의 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 액세스 유닛은 일반적으로 일 출력 시간 인스턴스에 대한 모든 NAL 유닛들, 예를 들어 일 시간 인스턴스에 대한 모든 오디오 및 비디오 데이터를 포함한다. 예를 들어, 각각의 뷰가 20 fps (frames per second) 의 프레임 레이트를 가지면, 각각의 시간 인스턴스는 0.05 초의 시간 인터벌에 대응할 수도 있다. 이 시간 인터벌 동안, 동일한 액세스 유닛 (동일한 시간 인스턴스) 의 모든 뷰들에 대한 특정 프레임들이 동시에 렌더링될 수도 있다. 하나의 예에 있어서, 액세스 유닛은 하나의 시간 인스턴스에서 코딩된 픽처를 포함할 수도 있으며, 이는 프라이머리 코딩된 픽처로서 제시될 수도 있다.

[0060] 이에 따라, 액세스 유닛은 공통 시간 인스턴스의 모든 오디오 및 비디오 프레임들, 예를 들어, 시간 X 에 대응하는 모든 뷰들을 포함할 수도 있다. 본 개시는 또한, 특정 뷰의 인코딩된 픽처를 "뷰 컴포넌트" 로서 지칭한다. 즉, 뷰 컴포넌트는 특정한 시간에 특정한 뷰에 대한 인코딩된 픽처 (또는 프레임) 를 포함할 수도 있다. 이에 따라, 액세스 유닛은 공통 시간 인스턴스의 모든 뷰 컴포넌트들을 포함하는 것으로서 정의될 수도 있다. 액세스 유닛들의 디코딩 순서는 반드시 출력 또는 디스플레이 순서와 동일할 필요는 없다.

[0061] 미디어 프리젠테이션은, 상이한 대안적 리프리젠테이션들 (예를 들어, 상이한 품질들을 갖는 비디오 서비스들) 의 디스크립션들을 포함할 수도 있는 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (MPD) 을 포함할 수도 있고, 그 디스크립션은, 예를 들어, 코덱 정보, 프로파일 값, 및 레벨 값을 포함할 수도 있다. MPD 는 매니페스트 파일 (66) 과 같은 매니페스트 파일의 하나의 예이다. 클라이언트 디바이스 (40) 는 다양한 프리젠테이션들의 무비 프래그먼트들에 액세스하는 방법을 결정하기 위해 미디어 프리젠테이션의 MPD 를 검색할 수도 있다. 무비 프래그먼트들은 비디오 파일들의 무비 프래그먼트 박스들 (moof 박스들) 에 로케이트될 수도 있다.

[0062] 매니페스트 파일 (66) (이는, 예를 들어, MPD 를 포함할 수도 있음) 이 리프리젠테이션들 (68) 의 세그먼트들의 이용가능성을 광고할 수도 있다. 즉, MPD 는 리프리젠테이션들 (68) 중 하나의 리프리젠테이션의 제 1 세그먼트가 이용가능하게 되는 벽시계 시간 (wall-clock time) 을 표시하는 정보 뿐만 아니라 리프리젠테이션들 (68) 내의 세그먼트들의 지속기간들을 표시하는 정보를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 클라이언트 디바이스 (40) 의 검색 유닛 (52) 은 특정 세그먼트에 선행하는 세그먼트들의 시작 시간 뿐만 아니라 지속기간들에 기초하여, 각각의 세그먼트가 이용가능한 때를 결정할 수도 있다.

[0063] 캡슐화 유닛 (30) 이 수신된 데이터에 기초하여 NAL 유닛들 및/또는 액세스 유닛들을 비디오 파일로 어셈블링한 후에, 캡슐화 유닛 (30) 은 비디오 파일을 출력을 위해 출력 인터페이스 (32) 로 전달한다. 일부 예들에서,

캡슐화 유닛 (30) 은 비디오 파일을 로컬로 저장할 수도 있거나, 또는 비디오 파일을 직접 클라이언트 디바이스 (40) 로 전송하기 보다는 비디오 파일을 출력 인터페이스 (32) 를 통해 원격 서버로 전송할 수도 있다. 출력 인터페이스 (32) 는, 예를 들어, 송신기, 트랜시버, 예를 들어 광학 드라이브, 자기 미디어 드라이브 (예를 들어, 플로피 드라이브) 와 같은 컴퓨터 판독가능 매체에 데이터를 기입하기 위한 디바이스, 범용 직렬 버스 (USB) 포트, 네트워크 인터페이스, 또는 다른 출력 인터페이스를 포함할 수도 있다. 출력 인터페이스 (32) 는 비디오 파일을 컴퓨터 판독가능 매체, 이를테면 예를 들어, 송신 신호, 자기 매체, 광학 매체, 메모리, 플래시 드라이브, 또는 다른 컴퓨터 판독가능 매체에 출력한다.

[0064]

네트워크 인터페이스 (54) 는 네트워크 (74) 를 통해 NAL 유닛 또는 액세스 유닛을 수신하고 그 NAL 유닛 또는 액세스 유닛을 검색 유닛 (52) 을 통해 역캡슐화 유닛 (50) 에 제공한다. 역캡슐화 유닛 (50) 은 비디오 파일의 엘리먼트들을 구성 PES 스트림들로 역캡슐화하고, PES 스트림들을 디패킷화하여 인코딩된 데이터를 검색하고, 그리고 예를 들어, 스트림의 PES 패킷 헤더들에 의해 표시된 바와 같이, 인코딩된 데이터가 오디오 스트림의 부분인지 또는 비디오 스트림의 부분인지에 의존하여, 오디오 디코더 (46) 또는 비디오 디코더 (48) 중 어느 하나로 인코딩된 데이터를 전송할 수도 있다. 오디오 디코더 (46) 는 인코딩된 오디오 데이터를 디코딩하고 그 디코딩된 오디오 데이터를 오디오 출력부 (42) 로 전송하는 한편, 비디오 디코더 (48) 는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하고, 스트림의 복수의 뷰들을 포함할 수도 있는 디코딩된 비디오 데이터를 비디오 출력부 (44) 으로 전송한다.

[0065]

본 개시의 기술들에 따르면, 클라이언트 디바이스 (40) 는 별도의 디바이스로 솔로 렌더링 (solo rendering) 또는 분할 렌더링을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 출력부 (44) 는 일부 예들에서, 예를 들어, 도 2 에 도시된 바와 같이 클라이언트 디바이스 (40) 와는 별개의 디바이스일 수도 있다. 일반적으로, 클라이언트 디바이스 (40) 는 본 개시의 기술들에 따라, 확장된 현실 (XR) 데이터를 렌더링하도록 구성될 수도 있다. 특히, XR 데이터는 XR 장면을 포함하는 장면에 대응할 수 있다. XR 장면은 동적 가상 객체들을 포함할 수 있는 하나 이상의 요구되는 가상 객체들을 포함할 수 있다. 동적 가상 객체들은 일반적으로 XR 장면이 사용자에게 제시됨에 따라 이동할 수 있는 애니메이션된 객체들일 수 있다. 예를 들어, 동적 가상 객체는 가상 체육관을 위한 증강 현실 (AR) 사용 경우에서의 코치 또는 다른 학생을 포함할 수 있다. 동적 가상 객체는 동적 메시, 애니메이션된 메시 또는 포인트 클라우드에 의해 표현될 수 있다. 동적 가상 객체는 하나 이상의 동적 미디어 컴포넌트들 (예를 들어, 3차원 가상 객체에 대한 텍스처) 및 제로 이상의 정적 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 가상 객체에 대한 기하학적 구조는 정적일 수 있지만, 텍스처는 동적일 수 있다. 클라이언트 디바이스 (40) 는 예를 들어 서버 디바이스 (60) 로부터 장면에 대한 엔트리 포인트 데이터를 검색하도록 구성될 수 있다. 엔트리 포인트 데이터는 동적 가상 객체들 및 동적 미디어 컴포넌트들을 포함하는 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0066]

엔트리 포인트 데이터를 사용하여, 클라이언트 디바이스 (40) 는 동적 가상 객체들의 수 (또는 동적 가상 객체들 각각에 대한 동적 미디어 컴포넌트들의 수) 와 동일한 (예를 들어, 서버 디바이스 (60) 를 이용한) 스트리밍 세션들의 수를 초기화할 수 있다. 즉, 클라이언트 디바이스 (40) 는 각각의 동적 가상 객체 또는 그 각각의 동적 미디어 컴포넌트에 대한 스트리밍 세션을 초기화할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 3개의 동적 가상 객체들이 존재하면, 클라이언트 디바이스 (40) 는 동적 가상 객체들 각각에 대해 하나씩, 3개의 스트리밍 세션들을 초기화할 수도 있다.

[0067]

스트리밍 세션들을 초기화하는 것의 일부로서, 클라이언트 디바이스 (40) 는 스트리밍 세션들에 대한 서비스 품질 (QoS) 및 과금 정보를 구성할 수도 있다. 예를 들어, QoS 및 과금 정보는 정책 제어 기능 (policy control function, PCF) 에 의해 핸들링될 수 있다. 동적 가상 객체들 각각은 다양한 스트리밍 요건들이 필요한 특정 타입의 객체에 부합할 수 있다. 다양한 타입들의 객체들이 상이한 QoS 요건들과 연관될 수 있다. 예를 들어, 동적 가상 객체들은 2차원 (2D) 또는 3차원 (3D) 객체들일 수 있다. 일반적으로, 3D 객체들은 2D 객체들보다 더 높은 비트레이트 스트림을 필요로 할 수 있는데, 왜냐하면 3D 객체들이 3D에서 적절히 디스플레이되기 위해 적어도 2개의 별개의 이미지들 (좌안 및 우안 이미지들) 을 필요로 하기 때문이다. 더 높은 비트레이트들은 또한 더 높은 대역폭 소비로 인해 더 높은 과금 비용을 야기할 수 있다.

[0068]

또 다른 예로서, 미디어 스트림들은 상이한 양의 비트레이트를 가질 수 있고, 예를 들어, 대응하는 동적 가상 객체의 렌더링된 크기/해상도로 인해 더 많은 대역폭을 소비할 수 있다. 동적 가상 객체에 대해 상이한 품질들이 이용가능할 수 있다. 따라서, QoS 및 과금 정보는 동적 가상 객체의 크기 및/또는 해당 미디어 스트림의 품질에 따라 달라질 수 있다.

- [0069] 일부 경우들에서, 동적 가상 객체의 위치는 XR 장면에서의 사용자의 포지션에 대해 정확하게 XR 장면에 포지셔닝될 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 사용자가 예를 들어, 가상 회의 또는 비디오 게임에서 동적 가상 객체들과 상호작용하고 있는 경우, 하나 이상의 동적 가상 객체들은 동적 가상 객체들과 연관된 스트리밍 세션들에 대한 정확하고 정밀한 사용자 포지셔닝 정보를 필요로 할 수 있다. 따라서, QoS 및 과금 정보는 정확한 사용자 포지셔닝 정보에 대한 필요성을 고려할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 정확한 사용자 포지셔닝 정보를 필요로 하는 스트리밍 세션들에 대해, HUD (heads up display) 엘리먼트들과 같은 다른 동적 가상 객체들과 연관된 스트리밍 세션들보다 더 높은 QoS가 할당될 수 있다. 게임이 스포츠 게임이면, 예를 들어, 야구 또는 축구와 같은 공 동적 가상 객체는 사용자가 공과 상호 작용 (히트, 캐치, 송구 등) 할 수 있도록 정확한 사용자 포지셔닝 정보를 필요로 할 수 있다.
- [0070] 전술한 바와 같이, 일부 경우들에서, 클라이언트 디바이스 (40) 는 XR 데이터의 분할 렌더링을 수행하도록 구성될 수도 있다. 분할 렌더링을 수행할 때, 미디어 데이터를 코딩하기 위해 초저지연 코딩 구조 (ultra-low delay coding structure) 가 사용될 수 있다. 예를 들어, 비디오 프레임들은 IPPP 구조로 코딩될 수도 있으며, 여기서 제 1 프레임은 인트라-코딩을 사용하여 코딩되고, 후속 프레임들은 단방향 인터-예측된다. IPPP 에서의 프레임들 중 어느 것도 양방향 인터-예측되지 않으며, 따라서, 이러한 코딩 구조에 대한 비트레이트는 IBBP 와 같은 다른 코딩 구조들에 대한 비트레이트보다 예를 들어 대략 30% 더 높을 수도 있다. 부가적으로, 각각의 코딩된 프레임은 프레임 패킹될 수 있으며, 즉, 프레임들은 단일 프레임의 형태로 함께 패킹되는 좌안 및 우안 뷰들 둘 모두에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 따라서, QoS 및 과금 요건들은 이러한 코딩 구조를 고려할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스 (40) 가 분할 렌더링을 수행하도록 구성될 때, 분할 렌더링된 미디어 스트림들에 대한 비트레이트 (예를 들어, 최소 비트레이트) 는 비-분할 렌더링된 미디어 스트림들에 대한 비트레이트 (예를 들어, 최소 비트레이트) 보다 더 높을 수도 있다.
- [0071] 도 2 는 본 개시의 기술들을 수행할 수도 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템 (100) 을 예시한 블록 다이어그램이다. 이 예에 있어서, 컴퓨팅 시스템 (100) 은 확장 현실 (XR) 서버 디바이스 (110), 네트워크 (130), XR 클라이언트 디바이스 (140), 및 디스플레이 디바이스 (152) 를 포함한다. XR 서버 디바이스 (110) 는 XR 장면 생성 유닛 (112), XR 뷰포트 프리-렌더링 (pre-rendering) 래스터화 유닛 (114), 2D 미디어 인코딩 유닛 (116), XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (118), 및 5G 시스템 (5GS) 전달 유닛 (120) 을 포함한다. XR 서버 디바이스 (110) 는 도 1 의 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 및 서버 디바이스 (60) 에 기인한 기능을 수행하는 컴포넌트들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 5GS 전달 유닛 (120) 은 도 1 의 네트워크 인터페이스 (72) 에 대응할 수도 있고, XR 장면 생성 유닛 (112) 및 XR 뷰포트 프리 렌더링 래스터화 유닛 (114) 은 도 1 의 비디오 소스 (24) 에 대응할 수도 있고, 2D 미디어 인코딩 유닛 (116) 은 비디오 인코더 (28) 에 대응할 수도 있고, XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (118) 은 도 1 의 캡슐화 유닛 (30) 및 요청 프로세싱 유닛 (70) 에 대응할 수도 있다.
- [0072] 네트워크 (130) 는 일반적으로 도 1 의 네트워크 (74) 에 대응할 수 있다. 네트워크 (130) 는 인터넷과 같이 하나 이상의 네트워크 프로토콜들에 따라 통신하는 컴퓨팅 디바이스들의 임의의 네트워크에 대응할 수도 있다. 특히, 네트워크 (130) 는, XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 액세스 네트워크 (130) 및 XR 서버 디바이스 (110) 에 접속하는 액세스 디바이스를 포함하는 5G 무선 액세스 네트워크 (RAN) 를 포함할 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 다른 타입들의 RAN들과 같은 다른 타입들의 네트워크들이 사용될 수도 있다.
- [0073] XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 5GS 전달 유닛 (150), 추적/XR 센서들 (146), XR 뷰포트 렌더링 유닛 (142), 2D 미디어 디코더 (144), 및 XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (148) 을 포함한다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 또한, XR 미디어 데이터를 사용자 (도시되지 않음) 에게 제시하기 위해 디스플레이 디바이스 (152) 와 인터페이스한다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 도 1 의 클라이언트 디바이스 (40) 에 기인한 기능을 수행하는 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 5GS 전달 유닛 (150) 은 도 1 의 네트워크 인터페이스 (54) 에 대응할 수 있고, XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (148) 은 도 1 의 검색 유닛 (52) 에 대응할 수 있다.
- [0074] 일부 예들에 있어서, XR 장면 생성 유닛 (112) 은, XR 서버 디바이스 (110) 의 회로부에서 구현된 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있는 비디오 게임과 같은 인터랙티브 미디어 엔터테인먼트 어플리케이션에 대응할 수도 있다. XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 은 XR 장면 생성 유닛 (112) 에 의해 생성된 장면 데이터를, XR 클라이언트 디바이스 (140) 의 사용자의 뷰포트에 대한 프리-렌더링된 2차원 (2D) 미디어 데이터 (예를 들어, 비디오 데이터) 로서 포맷팅할 수도 있다. 2D 미디어 인코딩 유닛 (116) 은, 예를 들어, ITU-T H.264/어드밴스드 비디오 코딩 (AVC), ITU-T H.265/고효율 비디오 코딩 (HEVC), ITU-T H.266 다용도 비디오 코딩 (VVC) 등과 같은 비디오 인코딩 표준을 사용하여 XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 으로부터

터 포맷팅된 장면 데이터를 인코딩할 수도 있다. XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (118) 은, 이 예에 있어서, 콘텐츠 전달 전송기를 나타낸다. 이 예에 있어서, XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (148) 은 콘텐츠 전달 수신기를 나타내고, 2D 미디어 디코더 (144) 는 예러 렌더링을 수행할 수도 있다.

[0075] 일반적으로, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 사용자의 뷰포트, 예를 들어, 사용자가 보고 있는 방향 및 사용자의 물리적 위치를 결정할 수도 있으며, 이는 XR 클라이언트 디바이스 (140) 의 배향 및 XR 클라이언트 디바이스 (140) 의 지리적 포지션에 대응할 수도 있다. 추적/XR 센서들 (146) 은, 예를 들어, 카메라들, 가속도계들, 자력계들, 자이로스코프들 등을 사용하여 그러한 위치 및 배향 데이터를 결정할 수도 있다. 추적/XR 센서들 (146) 은 XR 뷰포트 렌더링 유닛 (142) 및 5GS 전달 유닛 (150) 에 위치 및 배향 데이터를 제공한다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 추적 및 센서 정보 (132) 를 네트워크 (130) 를 통해 XR 서버 디바이스 (110) 에 제공한다. XR 서버 디바이스 (110) 는, 차례로, 추적 및 센서 정보 (132) 를 수신하고, 이 정보를 XR 장면 생성 유닛 (112) 및 XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 에 제공한다. 이러한 방식으로, XR 장면 생성 유닛 (112) 은 사용자의 뷰포트 및 위치에 대한 장면 데이터를 생성한 다음, XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 을 사용하여 사용자의 뷰포트에 대한 2D 미디어 데이터를 프리-렌더링할 수 있다. 따라서, XR 서버 디바이스 (110) 는 인코딩된 프리-렌더링된 2D 미디어 데이터 (134) 를, 예를 들어, 5G 무선 구성을 사용하여, 네트워크 (130) 를 통해 XR 클라이언트 디바이스 (140) 에 전달할 수도 있다.

[0076] XR 장면 생성 유닛 (112) 은 멀티미디어 어플리케이션의 타입 (예를 들어, 비디오 게임의 타입), 어플리케이션의 상태, 다중의 사용자 액션들 등을 나타내는 데이터를 수신할 수도 있다. XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 은 래스터화된 비디오 신호를 포맷팅할 수도 있다. 2D 미디어 인코딩 유닛 (116) 은 특정 인코더/디코더 (코덱), 미디어 인코딩을 위한 비트레이트, 레이트 제어 알고리즘 및 대응하는 파라미터들, 비디오 데이터의 픽처들의 슬라이스들을 형성하기 위한 데이터, 저 레이턴시 인코딩 파라미터들, 예러 내성 파라미터들, 인트라-예측 파라미터들 등으로 구성될 수도 있다. XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (118) 은 실시간 전송 프로토콜 (RTP) 파라미터들, 레이트 제어 파라미터들, 예러 내성 정보 등으로 구성될 수도 있다. XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (148) 은 피드백 파라미터들, 예러 은닉 알고리즘들 및 파라미터들, 사후 보정 알고리즘들 및 파라미터들 등으로 구성될 수도 있다.

[0077] 래스터 기반 분할 렌더링은, XR 서버 디바이스 (110) 가 XR 엔진 (예를 들어, XR 장면 생성 유닛 (112)) 을 실행하여 XR 디바이스, 예를 들어, XR 클라이언트 디바이스 (140) 로부터 오는 정보 그리고 추적 및 센서 정보 (132) 에 기초하여 XR 장면을 생성하는 경우를 지칭한다. XR 서버 디바이스 (110) 는, XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 을 사용하여, XR 뷰포트를 래스터화하고 XR 프리-렌더링을 수행할 수도 있다.

[0078] 도 2 의 예에 있어서, 뷰포트는 XR 서버 디바이스 (110) 에서 지배적으로 렌더링되지만, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는, 예를 들어, 포즈에서의 변화들을 어드레싱하기 위해 비동기식 타임-워핑 또는 다른 XR 포즈 보정을 사용하여 최신 포즈 보정을 수행할 수 있다. XR 그래픽스 작업부하는, (클라우드 또는 에지에서의) 강력한 XR 서버 디바이스 (110) 상의 렌더링 작업부하 및 XR 클라이언트 디바이스 (140) 상의 (비동기식 타임워프 (ATW) 와 같은) 포즈 보정으로 분할될 수도 있다. 낮은 모션-투-광자 레이턴시는, XR 클라이언트 디바이스 (140) 에 의해 수행되는 온-디바이스 (on-device) 비동기식 타임 워핑 (ATW) 또는 다른 포즈 보정 방법들을 통해 보존된다.

[0079] 일부 예들에 있어서, XR 서버 디바이스 (110) 에 의해 비디오 데이터를 렌더링하는 것과 XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 그러한 프리-렌더링된 비디오 데이터를 수신하는 것으로부터의 레이턴시는 50 밀리초 (ms) 의 범위에 있을 수도 있다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 위치 및 포지션 (예를 들어, 포즈) 정보를 제공하기 위한 레이턴시는 더 낮을 수도 있고, 예를 들어, 20 ms 일 수도 있지만, XR 서버 디바이스 (110) 는 XR 클라이언트 디바이스 (140) 에서의 최신 포즈를 보상하기 위해 비동기식 타임 워프를 수행할 수도 있다.

[0080] 다음의 호출 흐름은 이들 기술들을 수행하는 단계들을 강조하는 예이다:

[0081] 1) XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 네트워크 (130) 에 접속하고 (예를 들어, XR 장면 생성 유닛 (112) 에 의해 실행되는) XR 어플리케이션에 조인한다.

[0082] a) XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 정적 디바이스 정보 및 능력들 (지원된 디코더들, 뷰포트) 을 전송한다.

[0083] 2) 이 정보에 기초하여, XR 서버 디바이스 (110) 는 인코더들 및 포맷들을 선택한다.

[0084] 3) 루프:

- [0085] a) XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 추적/XR 센서들 (146) 을 사용하여 XR 포즈 (또는 예측된 XR 포즈) 를 수집한다.
- [0086] b) XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 추적 및 센서 정보 (132) 의 형태로 XR 포즈 정보를 XR 서버 디바이스 (110) 로 전송한다.
- [0087] c) XR 서버 디바이스 (110) 는 추적 및 센서 정보 (132) 를 사용하여, XR 장면 생성 유닛 (112) 및 XR 뷰포트 프리-렌더링 래스터화 유닛 (114) 을 통해 XR 뷰포트를 프리-렌더링한다.
- [0088] d) 2D 미디어 인코딩 유닛 (116) 은 XR 뷰포트를 인코딩한다.
- [0089] e) XR 미디어 콘텐츠 전달 유닛 (118) 및 5GS 전달 유닛 (120) 은, 뷰포트가 렌더링된 XR 포즈를 나타내는 데이터와 함께, 압축된 미디어를 XR 클라이언트 디바이스 (140) 로 전송한다.
- [0090] f) XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 2D 미디어 디코더 (144) 를 사용하여 비디오 데이터를 압축해제한다.
- [0091] g) XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 개선된 예측을 위해 그리고 예를 들어, XR 뷰포트 렌더링 유닛 (142) 에 의해 수행된 ATW 를 사용하여 로컬 포즈를 보정하기 위해, 추적/XR 센서들 (146) 로부터의 실제 XR 포즈 및 비디오 프레임이 제공된 XR 포즈 데이터를 사용한다.
- [0092] 다양한 타입의 클라이언트 디바이스 ("사용자 장비" 또는 "UE"라고도 함) 가 XR을 수행할 수 있다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 이러한 다양한 타입들 중 하나, 또는 또 다른 타입을 따를 수 있다. 아래의 표 1 은 5G 네트워크를 통해 XR 데이터의 분할 렌더링을 수행할 수 있는 여러 상이한 타입의 클라이언트 디바이스를 설명한다. 일반적으로, 분할 렌더링은 2개 이상의 별개의 디바이스들에 의해 이미지를 렌더링하는 것을 지칭한다. 일 예에서, 분할 렌더링은 다음과 같이 정의될 수 있다:
- [0093] 테더링된 디바이스 또는 외부 엔티티 (예를 들어 클라우드 또는 에지 디바이스) 는 일부 사전-프로세싱 (예를 들어, 센서 및 포즈 정보에 기초하여 뷰포트의 사전-렌더링) 을 수행하고, XR 디바이스 및/또는 테더링된 디바이스는 최신 센서 정보를 고려하는 (예를 들어, 포즈 보정을 적용하는) 렌더링을 수행한다. 상이한 디바이스들과 엔티티들 사이에 상이한 분할 정도들이 존재한다. 유사하게, 비전 엔진 기능들 및 다른 XR/AR/MR 기능들 (예를 들어, AR/MR 미디어 재구성, 인코딩 및 디코딩) 은 분할 계산을 거칠 수 있다.
- [0094] 표 1 은, XR 에 참여하는 디바이스 타입들의 다양한 예들에 대해, 디바이스들이 연결되어 정보에 액세스하는 방법, 5G Uu 모뎀이 배치될 것으로 예상되는 장소, 기본 AR 기능들이 배치되는 장소, AR/MR 기능들이 배치되는 장소, AR/MR 애플리케이션이 실행되는 장소, 및 전원/배터리가 배치되는 장소를 나타낸다. 모든 글래스 디바이스 타입들에서, 센서들, 카메라들, 및 마이크로폰들은 디바이스 (UE) 자체에 있는 것으로 가정된다.

표 1: 5G Augmented Reality Device 타입들

디바이스 타입 이름	참조	테더링	5G Uu 모뎀	기본 AR 기능들	AR/MR 기능들	AR/MR 애플리 케이션	전력 공급부
5G Standalone AR UE (STAR)	1: STAR	N/A	디바이스	디바이스	디바이스/ 분할 ¹⁾	디바이스	디바이스
5G EDGe-Dependent AR UE (EDGAR)	2: EDGAR	N/A	디바이스	디바이스	분할 ¹⁾	클라우드/ 에지	디바이스
5G WireLess Tethered AR UE	3: WLAR	802.11ad, 5G 사이드링크 등	테더링된 디바이스 (폰/팩)	디바이스	분할 ²⁾	테더링된 디바이스	디바이스
5G Wired Tethered AR UE³⁾	4: WTAR	USB-C	테더링된 디바이스 (폰/팩)	테더링된 디바이스	분할 ²⁾	테더링된 디바이스	테더링된 디바이스
1) 클라우드/에지 2) 폰/팩 및/또는 클라우드/에지 3) 이 문서에서 고려되지 않음							

타입 1 5G STAR (Standalone AR) 단말은 다음과 같은 특성을 가질 수 있다.

- STAR UE 는 정규 5G UE 이다. 임베딩된 5G 모뎀을 통해 5G 접속성이 제공된다
- 사용자 제어는 로컬이고 센서들, 오디오 입력들 또는 비디오 입력들로부터 획득된다
- AR/MR 기능은 AR/MR 디바이스 상에 있거나 분할된다
- 일부 디바이스들은 몰입형 미디어 디코딩 및 렌더링에 대한 제한된 지원을 가질 수 있고, 5G 클라우드/에지에 의존할 필요가 있을 수 있다. 이 경우, STAR UE 는 에지에 의해 지원될 수 있다.
- AR/MR 어플리케이션이 디바이스에 상주된다.
- 요구되는 프로세싱의 양으로 인해, 이러한 디바이스들은 다른 디바이스 타입들에 비해 더 높은 전력 소비를 요구할 가능성이 있다.
- 기능성은 설계보다 더 중요하다
- 디바이스가 모든 UE 기능들을 포함함에 따라, 애플리케이션은 상주하고 디바이스 상에서 주도적으로 실행되고 모든 필수 AR/MR 기능들은 전형적인 미디어 프로세싱 사용 케이스들, 즉 STAR (STandalone AR) UE 로 지칭되는 디바이스에 대해 이용 가능하다.

타입 2 5G EDGe-Dependent AR (EDGAR) UE 는 다음의 특성들을 가질 수 있다:

- 5G EDGAR UE 는 정규 5G UE 이다. 임베딩된 5G 모뎀을 통해 5G 접속성이 제공된다.

- [0108] · 사용자 제어는 로컬이고 센서들, 오디오 입력들 또는 비디오 입력들로부터 획득된다
- [0109] · 미디어 프로세싱은 로컬이고, 디바이스는 사전-렌더링된 뷰포트들을 디코딩하기 위해 요구되는 모든 미디어 코덱들을 임베딩해야 한다
- [0110] · 기본 AR 기능들은 AR/MR 디바이스에 로컬이고, AR/MR 기능들은 5G 클라우드/에지 상에 있다
- [0111] · 메인 AR/MR 애플리케이션은 클라우드/에지 상에 상주하지만, 기본 애플리케이션 기능은 정규 UE 기능들을 지원하고 서비스들 및 애플리케이션들을 론칭하기 위해 UE 상에 있다.
- [0112] · 이러한 글라스의 전력 소비는 폼 팩터에 적합할 정도로 낮아야 한다. 열 방출은 본질적이다.
- [0113] · 일반적으로 기능보다 설계가 더 중요하다.
- [0114] · EDGAR UE 는 부가적인 기능들, 예를 들어, STAR UE 에서 이용가능한 기능들을 가질 수 있지만, 일반적으로 미디어 중심 사용 케이스들에 대해, 프로세싱은 에지에 의해 지원될 필요가 있다.
- [0115] 타입 3 5G WireLess Tethered AR UE 는 다음의 특성들을 가질 수 있다:
- [0116] · 5G 접속성은 5G 모뎀을 임베딩하는 테더링된 디바이스를 통해 제공된다. 무선 테더링된 접속은 WiFi 또는 5G 사이드링크를 통해 이루어진다. 오디오에는 BLE (Bluetooth Low Energy) 접속이 사용될 수 있다.
- [0117] · 사용자 제어는 대부분 AR/MR 디바이스에 로컬로 제공되고; 일부 원격 사용자 상호작용들은 테더링된 디바이스로부터 또한 개시될 수 있다.
- [0118] · AR/MR 기능들 (SLAM/등록 및 포즈 보정을 포함함) 은 AR/MR 디바이스에 있거나 분할된다.
- [0119] · (2D 미디어에 대한) 미디어 프로세싱이 AR 글라스에 대해 로컬로 행해질 수 있지만, 헤비 AR/MR 미디어 프로세싱은 AR/MR 테더링된 디바이스 또는 슬롯릿에서 행해질 수 있다.
- [0120] · 일부 디바이스들은 몰입형 미디어 디코딩 및 렌더링에 대한 제한된 지원을 가질 수 있고, 5G 클라우드/에지에 의존할 필요가 있을 수 있다.
- [0121] · 이러한 디바이스들은 테더링된 디바이스의 프로세싱 능력들을 사용함으로써 타입 1: 5G STAR 디바이스들보다 상당히 적은 프로세싱을 사용할 가능성이 있지만, 그들은 여전히 많은 로컬 미디어 및 AR/MR 프로세싱을 지원할 수 있다. 그러한 디바이스는 상당히 낮은 중량을 유지하면서 8 내지 10h 의 배터리 수명을 제공할 것으로 예상된다.
- [0122] · 테더링된 글라스 자체는 정규 5G UE 가 아니지만, 글라스와 폰의 조합은 정규 5G UE 를 초래한다.
- [0123] 가상 체육관에 대한 증강 현실 (AR) 사용 케이스는 다음과 같을 수 있다: 사용자가 AR 글라스 (예를 들어, 클라이언트 디바이스 (140)) 상에서 가상 트레이너 애플리케이션을 개시한다. AR 글라스는 이용 가능한 트레이닝 루틴들의 리스트를 제공한다. 사용자는 아침 운동을 위한 루틴들 중 하나를 선택한다. AR 글라스는 사용자의 방 내에 가상 코치와 또 다른 학생을 제공한다. 가상 라우드스피커는 실제 스피커 (예를 들어, AR 글라스 또는 사용자의 방에서 또 다른 장치에 내장됨) 를 통해 배경 음악을 제공한다. 그후, AR 글라스는 운동을 시작할 때 가상 코치 및 또 다른 학생을 제공하고, 또한 가상 코치에 의해 제공되는 음성 지시를 제공한다.
- [0124] XR 클라이언트 디바이스 (140) 의 다양한 컴포넌트들은 AR 런타임, 장면 관리자, 또는 5G 미디어 클라이언트 중 하나의 일부를 형성할 수 있다. 예를 들어, 추적/XR 센서들 (146) 은 AR 런타임을 나타낼 수도 있고, XR 뷰포트 렌더링 유닛 (142) 은 장면 매니저를 나타낼 수도 있고, 5GS 전달 유닛 (150) 은 5G 미디어 클라이언트를 나타낼 수도 있다. 일반적으로, AR 런타임은, API를 통해, AR 디바이스 기능성에 대한 액세스를 노출시킬 수 있고, 장면 매니저는 장면의 디스크립션을 파싱하고, 그후 그것을 사용하여 미디어를 페치하고, 입력을 프로세싱하고, 장면을 렌더링하는 기능을 제공할 수 있고, 5G 미디어 클라이언트는, 예를 들어, XR 서버 디바이스 (110) 로부터, AR 세션을 지원하기 위해 리소스들을 요청하고 미디어에 대한 액세스를 가능하게 하는 기능들의 컬렉션을 나타낼 수 있다.
- [0125] XR 데이터는 엔트리 포인트, 동적 가상 객체들, 정적 가상 객체들, 및 공간 오디오를 포함할 수 있다. 엔트리 포인트는 장면 내의 객체들을 설명하는 장면 디스크립션을 포함할 수 있다. 동적 가상 객체는 동적 메시, 애니메이션된 메시, 포인트 클라우드 등일 수 있다. 일반적으로, 동적 가상 객체들은 XR 장면 내에서

이동할 수 있고, 사운드들은 동적 가상 객체의 대응하는 위치로부터 기원할 수 있다. 정적 객체들은 정적 메쉬들일 수 있고, 오디오가 기원할 수 있는 위치들을 표현할 수 있다. 공간 오디오는 사람 (동적 가상 객체로서 표현됨) 및/또는 정적 또는 동적 가상 객체들이 소스인 다른 사운드 요소들 (예를 들어, 음악, 백색 노이즈 등) 로부터의 발생들 (예를 들어, 음성) 을 나타낼 수 있다.

[0126] 도 3 은 본 개시의 기술들에 따른 5G STandalone AR (STAR) 사용자 장비 (UE) 디바이스 (160) 로서 구성된 예시적인 클라이언트 디바이스를 예시하는 블록도이다. 도 2 의 XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 도 3 의 예에 따라 구성될 수 있다.

[0127] 도 3 의 예에서, 5G STAR UE 디바이스 (160) 는 센서들 (162), 카메라들 (164), 비전 엔진 (166), 사용자 인터페이스들 (180), AR/MR 애플리케이션 (182), 5G 미디어 스트리밍 다운로드 (5GMSd) 인식 애플리케이션 (184), 미디어 세션 핸들러 (MSH) (186), 장면 그래프 렌더링 유닛 (176), 액세스 클라이언트 (188), 몰입형 미디어 디코더들 (190), 몰입형 시각적 렌더러 (192), 몰입형 오디오 렌더러 (194), 컴포지션 유닛 (178), 포즈 보정 유닛 (172), 사운드 필드 맵핑 유닛 (174), 디스플레이 (168), 및 스피커들 (170) 을 포함한다. 이러한 다양한 유닛들 각각은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 때, 소프트웨어 또는 펌웨어에 대한 명령들은 하드웨어 메모리에 저장되고 필수 하드웨어 프로세싱 회로부에 의해 실행될 수 있다.

[0128] 센서들 (162) 은 예를 들어, 사용자의 포즈 정보를 검출하도록 구성된 자이로스코프 센서들일 수 있다. 센서들 (162) 및 카메라들 (164) 은 포즈 정보 및 이미지들을 수집하고, 포즈 및 이미지들에 대한 데이터를 비전 엔진 (166) 에 전달한다. 비전 엔진 (166) 은 포즈 정보를 포즈 보정 유닛 (172), 컴포지션 유닛 (178), 몰입형 시각적 렌더러 (192), 및 액세스 클라이언트 (188) 에 제공할 수 있다. 사용자 인터페이스들 (180) 은, 예를 들어, 사용자 입력을 수집하기 위한 게임 제어기들, 버튼들, 조이스틱들 등을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스들 (180) 은 사용자 입력을 증강 현실/혼합 현실 (AR/MR) 애플리케이션 (182) 에 전달할 수 있다.

[0129] AR/MR 애플리케이션 (182) 및 5GMSd 인식 애플리케이션 (184) 은 서로 통신하는 동일한 애플리케이션 또는 별개의 애플리케이션들일 수 있다. 일반적으로, AR/MR 애플리케이션 (182) 은 사용자 인터페이스들 (180) 뿐만 아니라 5GMSd 인식 애플리케이션 (184) 을 통해 다른 사용자들로부터 및/또는 5GMSd + AR/MR 애플리케이션 제공자 (200) 와 같은 애플리케이션과 연관된 서버로부터 사용자 입력을 획득할 수 있다. AR/MR 애플리케이션 (182) 은 서버, 사용자, 및 다른 사용자들로부터의 다양한 입력들, 예를 들어, 디스플레이될 가상 객체들, 동적 가상 객체들에 적용될 애니메이션들 등에 따라 5G STAR UE 디바이스 (160) 의 사용자에게 무엇을 제시할지를 결정할 수 있다. 애니메이션들은 동적 가상 객체들에 대한 동적 미디어 컴포넌트들로서 스트리밍될 수 있다. 5GMSd 인식 애플리케이션 (184) 은 5GMSd 애플리케이션 기능 (AF) (202) 으로부터 정보를 또한 수신할 수 있는 미디어 세션 핸들러 (MSH) (186) 에 정보를 전달할 수 있다.

[0130] MSH (186) 는 5GMSd 애플리케이션 서버 (AS) (210) 로부터 하나 이상의 미디어 스트림을 또한 수신할 수 있는 액세스 클라이언트 (188) 에 정보를 제공할 수 있다. 특히, 본 개시의 기술들에 따르면, 다양한 동적 가상 객체들 각각은 각각의 미디어 스트리밍 세션, 예를 들어, 5GMSd AS (210) 과 연관될 수 있다. 즉, 다양한 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터는 각각의 별개의 미디어 스트리밍 세션을 통해 5G STAR UE 디바이스 (160) 로 전송될 수도 있다. 미디어 스트리밍 세션들 각각은 매니페스트 서버 (212) 로부터 수신된 각각의 매니페스트 파일 (예를 들어, MPD) 및 세그먼트 서버 (214) 에 의해 제공된 미디어 데이터를 가질 수 있다.

[0131] 액세스 클라이언트 (188) 는 예를 들어, 도 5 및 도 6 과 관련하여 아래에서 논의되는 바와 같이 다양한 미디어 스트리밍 세션들 각각을 초기화할 수 있다. 본 개시의 기술들에 따르면, 미디어 스트리밍 세션들 각각은, 예를 들어, 동적 가상 객체에 대한 타입에 따라 각각의 연관된 서비스 품질 (QoS) 및 과금 구성을 가질 수 있다. 예를 들어, QoS 및 과금 구성은 대응하는 동적 가상 객체가 2D 또는 3D 객체인지 여부, 정확한 사용자 포지션 정보가 필요한지 여부, 미디어 스트리밍 세션에 필요한 대역폭의 양, 5G STAR UE 디바이스 (160) 가 분할 렌더링을 수행하도록 구성되는지 (도 3 의 예에서, 5G STAR UE 디바이스 (160) 는 분할 렌더링을 수행하지 않음) 여부 등에 의존할 수도 있다. 액세스 클라이언트 (188) 는 다양한 미디어 스트리밍 세션들에 대한 미디어 데이터를 수신하고, 미디어 데이터를 몰입형 미디어 디코더들 (190) 에 제공할 수 있다.

[0132] 각각의 동적 가상 객체에 대한 QoS 및 과금 정보를 구성함으로써, 5G STAR UE 디바이스 (160) 는 특정 동적 가상 개체들에 대한 미디어 데이터가 다른 미디어 데이터보다 더 높은 우선순위로 전달되게 할 수도 있다. 예

를 들어, 특정 동적 가상 객체가 5G STAR UE 디바이스 (160) 의 사용자에게 대한 정확한 위치 정보를 요구하면 (예를 들어, 5G STAR UE 디바이스 (160) 의 사용자와의 충돌 검출이 가능해지는 동적 가상 객체), 이러한 위치 정보는 다른 데이터보다 더 긴급하게 5GMSd AS (210) 에 제공될 필요가 있을 수 있다. 상이한 동적 가상 객체들에 대한 미디어 데이터를 별개의, 각각의 미디어 스트림들에 제공하는 것은 특정 미디어 데이터 (및 미디어 데이터를 생성하는 데 사용되는 입력) 가 우선순위가된 방식으로 전달될 수 있게 하고 다른 미디어 데이터가 비 우선순위가된 (최선-노력) 방식으로 전달될 수 있게 하며, 이는 이용가능한 네트워크 대역폭을 이용함에 있어서 유연성을 증가시킬 수 있다. 또한, 개별적으로 QoS 를 구성하고 정보를 변경함으로써, 모든 스트리밍 세션에 대한 QoS 가 보다 용이하게 달성될 수 있다.

[0133] 미디어 스트림들 각각은 몰입형 미디어 디코더들 (190) 중 각각의 하나와 연관될 수 있다. 몰입형 미디어 디코더 (190) 는 오디오 및 비디오 미디어 데이터를 디코딩하고, 디코딩된 오디오 데이터를 이머시브 오디오 렌더러 (194) 에 전달하고, 디코딩된 비디오 데이터를 몰입형 시각적 렌더러 (192) 에 전달할 수 있다. 몰입형 시각적 렌더러 (192) 는 다양한 동적 가상 객체들 각각에 대한 비디오 데이터를 렌더링하고 렌더링된 미디어 데이터를 컴포지션 유닛 (178) 에 제공할 수 있다. 컴포지션 유닛 (178) 은 다양한 동적 가상 객체들 각각에 대한 데이터를 포함하는 단일 프레임 (또는 다수의 프레임들, 예를 들어, 3D 프리젠테이션을 위한 좌안 및 우안 프레임들) 을 컴포즈하고, 프레임들을 포즈 보정 유닛 (172) 에 제공할 수 있다. 포즈 보정 유닛 (172) 은, 예를 들어, 프레임들 내의 이미지들을 회전시키거나 병진시킴으로써, 현재 사용자 포즈에 따라 컴포즈된 프레임들을 수정할 수 있고, 그후, 사용자에게 디스플레이하기 위해 포즈-보정된 프레임들을 디스플레이 (168) 에 제공할 수 있다.

[0134] 몰입형 오디오 렌더러 (194) 는 오디오 데이터를 렌더링하고 렌더링된 오디오 데이터를 사운드 필드 맵핑 유닛 (174) 에 제공할 수 있다. 사운드 필드 맵핑 유닛 (174) 은, 예를 들어, 오디오가 제시되고 있는 객체의 포지션에 대한 사용자의 포즈 및 상대적 포지션에 따라, 수신된 렌더링된 오디오 데이터를 수정하기 위해 포즈 정보를 사용할 수 있다.

[0135] 도 4 는 본 개시의 기술들에 따른 5G EDGe-Dependent AR (EDGAR) 사용자 장비 (UE) 디바이스 (220) 로서 구성된 다른 예시적인 클라이언트 디바이스를 예시하는 블록도이다. 도 2 의 XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 도 4 의 예에 따라 구성될 수 있다. 이 예에서, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 는 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 와 함께 분할 렌더링을 수행하도록 구성된다.

[0136] 이 예에서, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 는 센서들 (222), 카메라들 (224), 마이크로폰들 (226), 비전 엔진 (228), 인코더들 (230), 5G 시스템 (242), 디코더들 (232), 컴포지션 유닛 (234), 포즈 보정 유닛 (236), 디스플레이 (238), 스피커 (240), 5G 시스템 (242), 사용자 인터페이스들 (244), 및 AR/MR 애플리케이션 (246) 을 포함한다. 이 예에서 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 는 5GMSd 애플리케이션 (252), MSH (254), 액세스 클라이언트 (256), 디코더들 (258), 렌더링 유닛 (260), 컴포지션 유닛 (262), 디코더들 (264), 인코더들 (266) 및 5G 시스템 (268) 을 포함한다. 이러한 다양한 유닛들 각각은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 때, 소프트웨어 또는 펌웨어에 대한 명령들은 하드웨어 메모리에 저장되고 필수 하드웨어 프로세싱 회로부에 의해 실행될 수 있다.

[0137] 일반적으로, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 및 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 의 다양한 컴포넌트들은 도 3 의 5G STAR UE 디바이스 (160) 의 대응하는 컴포넌트들과 실질적으로 유사한 방식으로 분할 렌더링을 수행하도록 함께 동작한다. 즉, 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 는 제 1 렌더링 프로세스를 수행하고, 제 1 렌더링 프로세스의 결과들을 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 에 제공하며, 이는 디스플레이 (238) 및 스피커 (240) 를 통해 렌더링된 비디오 및 오디오 데이터를 궁극적으로 출력하기 위해 제 2 렌더링 프로세스를 수행한다.

[0138] 이 예에서, 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 는 5GMSd + AR/MR 애플리케이션 제공자 (270), 5GMSd (272) 및 5GMSd AS (280) 와 통신한다. 본 개시의 기술들에 따르면, 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 는 5GMSd AS (280) 로부터의 XR 장면의 동적 가상 객체들에 대한 각각의 미디어 스트리밍 세션들을 초기화한다. 도 3 에 대하여 위에서 논의된 바와 같이, 미디어 스트리밍 세션들의 각각은 매니페스트 서버 (282) 에 의해 제공되는 각각의 매니페스트 파일 및 세그먼트 서버 (284) 에 의해 제공되는 미디어 데이터 세그먼트들을 포함할 수 있다.

[0139] 본 개시의 기술들에 따르면, 미디어 스트리밍 세션들 각각은, 예를 들어, 동적 가상 객체에 대한 타입에 따라 각각의 연관된 서비스 품질 (QoS) 및 과금 구성을 가질 수 있다. 예를 들어, QoS 및 과금 구성은 대응하는 동적 가상 객체가 2D 또는 3D 객체인지 여부, 정확한 사용자 포지션 정보가 필요한지 여부, 미디어 스트리밍 세션에 필요한 대역폭의 양, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 가 분할 렌더링을 수행하도록 구성되는지 (도 4 의 예에

서, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 가 분할 렌더링을 수행하도록 구성되는지) 등에 의존할 수도 있다. 액세스 클라이언트 (256) 는 다양한 미디어 스트리밍 세션들에 대한 미디어 데이터를 수신하고, 미디어 데이터를 디코더들 (258) 에 제공할 수 있다.

[0140] 제 1 렌더링 프로세스는, 이 예에서, 디코더들 (258) 에 의한 다양한 미디어 스트리밍 세션들의 미디어 데이터의 디코딩을 포함한다. 렌더링 유닛 (260) 은 다양한 미디어 스트리밍 세션들 각각에 대한 비디오 데이터를 렌더링할 수 있고, 컴포지션 유닛 (262) 은 동적 가상 객체들 각각에 대한 렌더링된 데이터를 포함하는 프레임들을 컴포즈할 수 있다. 그 후, 인코더들 (266) 은 이 예에서, 렌더링된 프레임들을 인코딩할 수도 있고, 5G EDGE 서버 디바이스 (250) 는 렌더링된 프레임들을 5G 시스템 (268) 을 통해 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 로 송신할 수도 있다.

[0141] 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 는, 이 예에서, 5G 시스템 (242) 을 통해 인코딩된 렌더링된 프레임들을 수신한 후에 제 2 렌더링 프로세스를 수행한다. 디코더들 (232) 은 렌더링된 프레임들을 디코딩하고, 컴포지션 유닛 (234) 은 하나 이상의 추가적인 가상 객체들에 대한 데이터를 포함하도록 프레임들을 추가로 컴포즈할 수 있다. 그후, 포즈 보정 유닛 (236) 은 센서들 (222) 및/또는 카메라들 (224) 에 의해 수집된 업데이트된 사용자 포즈 정보를 설명하기 위해 컴포지트 프레임들을 수정할 수 있다. 궁극적으로, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 는 디스플레이 (238) 를 통해 프레임들을 출력할 수도 있다. 유사하게, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 는 스피커 (240) 를 통해 오디오 데이터를 출력할 수도 있다. 도 4 의 예에 도시되지 않았지만, 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 는 업데이트된 포즈 정보에 따라 오디오 데이터를 수정할 수도 있는, 도 3 의 예에서와 같은 사운드 필드 맵핑 유닛을 더 포함할 수도 있다.

[0142] 도 5 는 본 개시의 기술들에 따른 STAR 사용자 장비에 대한 예시적인 증강 현실 세션을 예시하는 호출 (call) 흐름도이다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 도 3 의 예에 따라 구성될 때, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 도 5 의 호출 흐름의 특정 양상들, 예를 들어, AR/MR 애플리케이션 (182), 그 AR 엔진, 몰입형 미디어 디코더들 (190), 장면 디스크립션 핸들러 (예를 들어, 장면 그래프 렌더링 유닛 (176)), 및 미디어 세션 핸들러 (media session handler, MSH) (186) 에 기인한 그러한 기능들을 수행할 수 있다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 도 4 의 예에 따라 구성될 때, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 도 4 와 관련하여 위에서 논의된 바와 같이 분할 렌더링을 수행할 수 있다.

[0143] 도 5 의 예에서, 초기에, 사용자는 애플리케이션을 시작한다. 애플리케이션은 클라우드에 접속하여 사용자에 대한 운동 루틴들의 리스트를 폐지한다 (400).

[0144] 애플리케이션 제공자 (AP) 는 루틴들의 리스트를 애플리케이션으로 전송한다 (402). 각각의 루틴은 그러한 루틴에 대한 엔트리 포인트와 연관된다. 엔트리 포인트는 일반적으로 장면 내의 객체들을 설명하고 장면을 세계 공간과 앵커링하는 장면 디스크립션이다.

[0145] 애플리케이션은 사용자로부터 루틴 선택을 수신한다 (404).

[0146] 애플리케이션은 애플리케이션 제공자로부터 선택된 루틴에 대한 장면 디스크립션을 폐지한다 (406). 애플리케이션은 또한 엔트리 포인트로 몰입형 장면 렌더리 (ISR) 를 초기화한다 (408).

[0147] 세션 디스크립션 핸들러는 엔트리 포인트를 파싱하여 장면에서 요구되는 객체들에 대한 정보를 추출하고 미디어 액세스 정보를 애플리케이션에 제공한다 (410). 위의 예시적인 사용 케이스에서, 코치, 학생 및 스피커는 장면에서 렌더링될 3개의 객체이다. 코치와 학생은 동적 가상 객체들의 예들이다. 라우드스피커는 정적 가상 객체의 예이다.

[0148] 애플리케이션은 2개의 동적 가상 객체에 대해 2개의 스트리밍 세션을 시작할 것임을 MSH 에 통지한다 (412). 예를 들어, 2개의 스트리밍 세션 각각은 PDU (Protocol Data Unit) 세션 사용자 평면 프로토콜에 따른 PDU 세션일 수 있다.

[0149] MSH 는 AF 와 정보를 공유하고, 애플리케이션 제공자에 의한 기존의 프로비저닝에 기초하여, AF 는 PDU 세션들에 대한 QoS 및 과금 수정들을 요청할 수 있다 (414). 예를 들어, AF 는 정책 제어 기능 (PCF) 에게 요청을 통지할 수 있다. 그리고 PCF 는 PDU 세션을 개시 또는 수정할 수 있다. 일부 구현들에서, PDU 세션에 대한 앵커 포인트는 사용자 평면 기능 (UPF) 일 수 있다. 그후, PCF 는, 각각의 PDU 세션에 따라 UPF를 통해 QoS 흐름이 할당되는 것을 보장할 수 있다. 정보를 공유함으로써, MSH 는 각각의 QoS 및 과금 정보에 따르는 스트리밍 세션들로 구성될 수 있다.

- [0150] 애플리케이션은 새로운 XR 세션을 생성하고, XR 세션 내의 선택된 공간에 장면을 앵커링하고, 이후 미디어 교환이 시작된다. 특히, 상기 예시적인 사용 케이스에서, 애플리케이션은 장면 내의 정적 객체, 이 예에서의 라우드스피커에 대한 데이터를 폐지한다 (418). 이후, 애플리케이션은 객체 1 (420) 및 객체 2 (422) 에 대한 매니페스트를 검색한다. 상기 예시적인 사용 케이스에서, 객체 1 은 코치의 동적 가상 객체이고, 객체 2 는 다른 학생의 동적 가상 객체이다.
- [0151] 애플리케이션은 이후 각각의 객체의 컴포넌트들에 기초하여 몰입형 비디오 디코더들을 구성한다 (424). 이후, 애플리케이션은 각각의 객체의 각각의 컴포넌트에 대한 미디어 세그먼트들을 검색한다 (426). 미디어 디코더는 미디어 세그먼트를 디코딩하고 (428), 디코딩된 미디어 데이터를 몰입형 미디어 렌더러에 전달한다 (430).
- [0152] 몰입형 시각적 렌더러는 사용자의 최신 포즈를 반복적으로 결정하고 (432) 각각의 객체를 재구성하고 이를 스왑 체인 이미지로 렌더링함으로써 프레임을 주기적으로 렌더링한다. 스왑 체인 이미지는 렌더링을 위해 컴포지터로 전달된다 (434).
- [0153] 도 6 은 본 개시의 기술들에 따른 EDGAR 사용자 장비에 대한 예시적인 증강 현실 세션을 예시하는 호출 흐름도이다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 도 4 의 예에 따라 구성될 때, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 도 6 의 호출 흐름의 특정 양상들, 예를 들어, 5GMSD 애플리케이션 (252) 및 대응하는 AR 엔진에 기인하는 그러한 기능들을 수행할 수 있다. 도 4 의 5G 에지 서버 디바이스 (250) 와 같은 EDGE 서버는 분할 렌더링의 형태로 도 6 의 기술들에 참여할 수 있으며, 여기서 EDGE 서버는 몰입형 미디어 디코더들 (258), 장면 설명 핸들러, 및 미디어 세션 핸들러 (MSH) (254) 를 포함할 수 있다.
- [0154] 사용자가 애플리케이션을 시작한다. 애플리케이션은 클라우드에 접속하여 사용자에게 대한 미디어 프로그램들 (예를 들어, 운동 루틴들) 의 리스트를 폐지한다 (440).
- [0155] 애플리케이션 제공자 (AP) 는 프로그램들 (예를 들어, 루틴들) 의 리스트를 애플리케이션으로 전송한다 (442). 각각의 루틴은 그러한 루틴에 대한 엔트리 포인트와 연관된다. 엔트리 포인트는 일반적으로 장면 내의 객체들을 설명하고 장면을 세계 공간과 앵커링하는 장면 디스크립션이다.
- [0156] 애플리케이션은 사용자로부터 선호도 선택의 루틴을 수신한다 (444).
- [0157] 애플리케이션은 선택된 콘텐츠에 엔트리 포인트에 대한 요청을 전송한다 (446). 애플리케이션 제공자는 장면 디스크립션 및 장면의 최적 프로세싱을 위한 요건들의 리스트에 대한 엔트리 포인트로 응답한다. 애플리케이션은 EDGE 지원이 요구된다고 결정하고, 애플리케이션을 서빙할 수 있는 적절한 Edge Application Server (AS) 를 발견하기 위해 요청을 MSH 에 전송한다 (448).
- [0158] MSH 는 AF 에 요건들을 전송하고 후보 에지 애플리케이션 서버 (들) (EAS들) 의 리스트를 수신한다 (450).
- [0159] MSH 는 후보들의 리스트로부터 적절한 EAS 를 선택한다 (452).
- [0160] MSH 는 EAS 의 위치를 애플리케이션에 제공한다 (454).
- [0161] 애플리케이션은 EAS 에 접속하고 초기화 정보를 제공한다 (456). 초기화 정보는 장면 디스크립션 엔트리 포인트 또는 실제 장면 디스크립션에 대한 URL, 그 현재 프로세싱 능력들, 지원되는 포맷들 및 프로토콜들 등을 포함한다.
- [0162] EAS 는 따라서 서버 애플리케이션을 구성하고 클라이언트에 대한 맞춤형 엔트리 포인트를 생성한다 (458). 포맷들은 UE 의 능력들에 의존할 수 있다. EAS 는 애플리케이션의 현재 능력들에 기초하여 EAS 에 의해 수행되는 프로세싱의 양을 조정한다. 예를 들어, EAS 는 장면 조명 및 광선 트레이싱을 수행하고, 이후 애플리케이션에 대한 단순화된 3D 장면 디스크립션을 생성할 수 있다. 기능이 떨어지는 UE 는 스테레오 아이뷰들 및 일부 깊이 정보를 포함하는 더 평탄화된 장면을 수신할 수 있다.
- [0163] 나머지 단계들은 도 5 의 STAR 호 흐름으로부터의 단계들 (410 내지 434) 과 유사하다.
- [0164] 이러한 방식으로, 도 5 및 도 6 의 방법들은 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS

(configured quality of service) 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함하는, 확장된 현실 (XR) 데이터를 프로세싱하는 방법의 예들을 나타낸다.

[0165] 도 7 은 본 개시의 기술들에 따른 XR 데이터를 프로세싱하는 예시의 방법을 도시하는 플로우차트이다. 도 7 의 방법은 일반적으로 도 1 의 클라이언트 디바이스 (40) 또는 도 2 의 XR 클라이언트 디바이스 (140) 와 같은 XR 클라이언트 디바이스에 의해 수행될 수 있다. XR 클라이언트 디바이스는 도 3 의 5G STAR UE 디바이스 (160) 의 예에 따라 솔로 렌더링을 수행하거나, 또는 도 4 의 5G EDGAR UE 디바이스 (220) 의 예에 따라 분할 렌더링을 수행하도록 구성될 수도 있다. 설명의 목적을 위해, 도 7 의 방법은 도 2 의 XR 클라이언트 디바이스 (140) 와 관련하여 설명된다.

[0166] 초기에, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 XR 장면에 대한 하나 이상의 동적 가상 객체들을 결정할 수 있다 (500). 예를 들어, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 XR 장면의 엔트리 포인트 데이터를 포함하는 장면 설명을 수신하고 파싱할 수 있다. XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 대한 정보를 추출할 수 있다. 요구되는 가상 객체들은 하나 이상의 동적 가상 객체들, 즉 시간에 따라 변화하도록 설계된 가상 객체들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 요구되는 가상 객체들은 또한 정적 가상 객체들을 포함할 수 있다.

[0167] XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 XR 장면에 대한 미디어 스트리밍 세션, 및 동적 가상 객체들 각각에 대한 하나 이상의 추가적인 미디어 스트리밍 세션들을 초기화할 수 있다 (502). 따라서, N개의 동적 가상 객체들이 존재하면, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 N+1개의 미디어 스트리밍 세션들을 초기화할 수 있으며, 하나는 XR 장면에 대한 것이고 하나는 동적 가상 객체들 각각에 대한 것이다.

[0168] 또한, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 동적 가상 객체들에 대한 타입들을 결정하고, 스트리밍 세션들에 대한 QoS (quality of service) 및 과금을 구성할 수 있다 (504). 예를 들어, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 동적 가상 객체들에 대한 미디어 데이터가 2D 또는 3D인지 여부, 미디어 스트리밍 세션들에 필요한 대역폭의 양들, 미디어 스트리밍 세션들에 대해 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 필요한지 여부, 및/또는 XR 클라이언트 디바이스 (140) 가 솔로 렌더링 또는 분할 렌더링을 수행하도록 구성되는지 여부에 따라 QoS 및 과금을 결정할 수 있다.

[0169] 그후, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 각각의 미디어 스트리밍 세션들을 통해 XR 장면 및 동적 가상 객체들에 대한 미디어 데이터를 검색할 수 있다 (506). XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 미디어 스트리밍 세션들 각각을 통해 수신된 미디어 데이터를 디코딩할 수 있다 (508). XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 또한 수신된 미디어 데이터를 렌더링할 수 있다 (510). XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 렌더링된 미디어 데이터를 포함하는 비디오 프레임들을 추가로 컴포즈할 수 있다 (512). 일부 경우들에서, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 현재 사용자 포즈 정보를 결정하고 (514), 포즈 정보를 사용하여 컴포즈된 프레임들을 업데이트할 수 있다 (516). 궁극적으로, XR 클라이언트 디바이스 (140) 는 프레임들을 디스플레이할 수 있다.

[0170] 이러한 방식으로, 도 7 의 방법은 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함하는, 확장된 현실 (XR) 데이터를 프로세싱하는 방법의 예들을 나타낸다.

[0171] 본 개시의 다양한 예시의 기술들은 다음의 조항들에서 요약된다:

[0172] 조항 1: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요

구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계; 상기 다수의 동적 가상 개체와 동일한 다수의 스트리밍 세션을 초기화하는 단계; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함한다.

[0173] 조항 2: 조항 1 의 방법에 있어서, 추가로, XR 세션 생성하는 단계; 및 상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 단계를 포함한다.

[0174] 조항 3: 조항 1 또는 조항 2 의 방법에 있어서, 요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고, 상기 방법은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계는 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계를 추가로 포함한다.

[0175] 조항 4: 조항 1 내지 조항 3 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계는: 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트 (manifest) 파일들을 검색하는 단계; 및 각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 단계를 포함한다.

[0176] 조항 5: 조항 4 의 방법에 있어서, 상기 매니페스트 파일들은 MPD들 (Media Presentation Descriptions) 을 포함한다.

[0177] 조항 6: 조항 1 내지 조항 5 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대해 몰입형 비디오 디코더들을 구성하는 단계를 추가로 포함한다.

[0178] 조항 7: 조항 1 내지 조항 6 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 단계로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 단계를 포함한다.

[0179] 조항 8: 조항 1 내지 조항 6 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 단계; 요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 요건들을 나타내는 데이터를 수신하는 단계; 상기 요건들이 에지 지원 (Edge support) 을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버 (Edge Application Server : AS) 를 나타내는 데이터를 요청하는 단계; Edge AS 에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 단계; 및 상기 Edge AS 로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된 (customized) 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0180] 조항 9: 조항 1 내지 조항 8 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함한다.

[0181] 조항 10: 조항 1 내지 조항 9 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함한다.

[0182] 조항 11: 조항 1 내지 조항 10 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 오디오 데이터를 검색하고 검색된 상기 오디오 데이터를 제시하는 단계를 추가로 포함한다.

[0183] 조항 12: 확장 현실 (XR) 을 프로세싱하기 위한 디바이스로서, 상기 디바이스는 조항 1 내지 조항 11 중 어느 한 조항의 방법을 수행하기 위한 하나 이상의 수단을 포함한다.

[0184] 조항 13: 조항 12 의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 수단은 회로부에서 구현된 하나 이상의 프로세서들

을 포함한다.

- [0185] 조항 14: 조항 12 또는 조항 13 의 디바이스에 있어서, XR 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 추가로 포함한다.
- [0186] 조항 15: 조항 12 내지 조항 14 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 디바이스는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 또는 셋탑 박스 중 하나 이상을 포함한다.
- [0187] 조항 16: 조항 12 내지 조항 15 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, XR 데이터를 저장하도록 구성된 메모리를 추가로 포함한다.
- [0188] 조항 17: 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들은, 실행될 때, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스의 프로세서로 하여금 조항 1 내지 조항 11 중 어느 한 조항의 방법을 수행하게 한다.
- [0189] 조항 18: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단; 상기 다수의 동적 가상 객체와 동일한 다수의 스트리밍 세션을 초기화하기 위한 수단; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하기 위한 수단; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하기 위한 수단을 포함한다.
- [0190] 조항 19: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계를 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함한다.
- [0191] 조항 20: 조항 19 의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 동적 가상 객체에 대한 타입을 결정하는 단계; 및 상기 동적 가상 객체에 대한 타입에 따른 QoS 및 과금 정보 결정하는 단계를 포함한다.
- [0192] 조항 21: 조항 20 의 방법에 있어서, 상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대해, 추가로: 상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 타입과 연관된 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 미디어 데이터가 2차원 (2D) 미디어 데이터인 지 또는 3차원 (3D) 미디어 데이터인 지를 결정하는 단계; 및 상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 타입과 연관된 상기 스트리밍 세션에 대한 미디어 데이터가 2D 미디어 데이터인 지 3D 미디어 데이터인 지에 따라 QoS 및 과금 정보를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0193] 조항 22: 조항 19 의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션과 연관된 미디어 데이터에 필요한 대역폭의 양을 결정하는 단계; 및 필요한 대역폭의 양에 따라 상기 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함한다.
- [0194] 조항 23: 조항 19 의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션에 필요하다고 결정하는 단계; 및 상기 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 필요하다는 결정에 따라 상기 동적 가상 객체에 대한 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함한다.
- [0195] 조항 24: 제 19 항에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 렌더링 유닛이 상기 미디어 데이터의 분할 렌더링을 수행하도록 구성되었는 지를 결정하는 단계; 상기 렌더링 유닛이 상기 분할 렌더링을 수행하도록 구성되지 않을 때, 상기 스트리밍 세션들에 대한 제 1 비트레이트를 결정

하는 단계; 및 상기 렌더링 유닛이 상기 분할 렌더링을 수행하도록 구성될 때, 상기 스트리밍 세션들에 대한 제 2 비트레이트를 결정하는 단계로서, 제 2 비트레이트는 제 1 비트레이트보다 높은, 상기 제 2 최소 비트레이트를 결정하는 단계를 포함한다.

[0196] 조항 25: 조항 19의 방법에 있어서, 추가로, XR 세션 생성하는 단계; 및 상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 단계를 포함한다.

[0197] 조항 26: 제 19항에 있어서, 요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고, 상기 방법은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계는 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계를 추가로 포함한다.

[0198] 조항 27: 조항 19의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계는: 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트(manifest) 파일들을 검색하는 단계; 및 각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 단계를 포함한다.

[0199] 조항 28: 조항 27의 방법에 있어서, 상기 매니페스트 파일들은 MPD들(Media Presentation Descriptions)을 포함한다.

[0200] 조항 29: 조항 1의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대해 몰입형 비디오 디코더들을 구성하는 단계를 추가로 포함한다.

[0201] 조항 30: 조항 1의 방법에 있어서, 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 단계로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 단계를 포함한다.

[0202] 조항 31: 조항 1의 방법에 있어서, 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 단계; 요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 요건들을 나타내는 데이터를 수신하는 단계; 상기 요건들이 에지 지원(Edge support)을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버(Edge Application Server : AS)를 나타내는 데이터를 요청하는 단계; Edge AS에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 단계; 및 상기 Edge AS로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된(customized) 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0203] 조항 32: 조항 1의 방법에 있어서, 상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함한다.

[0204] 조항 33: 조항 1의 방법에 있어서, 상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션된 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함한다.

[0205] 조항 34: 조항 1의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 오디오 데이터를 검색하고 검색된 상기 오디오 데이터를 제시하는 단계를 추가로 포함한다.

[0206] 조항 35: XR(extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서, XR 데이터 및 미디어 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및 회로부에서 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은: XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS(configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하도록 구성되는, 상기 다수의 스트리

밍 세션들을 초기화하는 것; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하도록 구성된다.

[0207] 조항 36: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해: 동적 가상 객체에 대한 타입을 결정하는 것; 및 상기 동적 가상 객체에 대한 타입에 따른 QoS 및 과금 정보 결정하는 것을 행하도록 구성된다.

[0208] 조항 37: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, XR 세션 생성하는 것; 및 상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 것을 행하도록 구성된다.

[0209] 조항 38: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것을 행하도록 추가로 구성되고, 상기 XR 장면을 렌더링하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 것을 행하도록 추가로 구성된다.

[0210] 조항 39: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 상기 미디어 데이터를 검색하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트(manifest) 파일들을 검색하는 것; 및 각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 것을 행하도록 구성된다.

[0211] 조항 40: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 것으로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 것; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 것; 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 것으로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 것을 행하도록 구성된다.

[0212] 조항 41: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 것으로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 것; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 것; 상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 것; 요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 요건들을 나타내는 데이터를 수신하는 것; 상기 요건들이 에지 지원(Edge support)을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버(Edge Application Server : AS)를 나타내는 데이터를 요청하는 것; Edge AS 에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 것; 및 상기 Edge AS로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된(customized) 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 것을 행하도록 구성된다.

[0213] 조항 42: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함한다.

[0214] 조항 43: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함한다.

[0215] 조항 44: : 조항 35 의 디바이스에 있어서, XR 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 추가로 포함한다.

[0216] 조항 45: 조항 35 의 디바이스에 있어서, 상기 디바이스는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 또는 셋-톱 박스 중 하나 이상을 포함한다.

[0217] 조항 46: 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

[0218] 상기 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기

엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 프로세서로 하여금 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 상기 명령들은 상기 프로세서로 하여금 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 명령들을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하게 한다.

[0219] 조항 47: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단으로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단은 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하기 위한 수단; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0220] 조항 48: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 단계; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계를 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 단계; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 단계를 포함한다.

[0221] 조항 49: 조항 48의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 동적 가상 객체에 대한 타입을 결정하는 단계; 및 상기 동적 가상 객체에 대한 타입에 따른 QoS 및 과금 정보 결정하는 단계를 포함한다.

[0222] 조항 50: 조항 49의 방법에 있어서, 상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대해, 추가로: 상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 타입과 연관된 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 미디어 데이터가 2차원 (2D) 미디어 데이터인 지 또는 3차원 (3D) 미디어 데이터인 지를 결정하는 단계; 및 상기 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 타입과 연관된 상기 스트리밍 세션에 대한 미디어 데이터가 2D 미디어 데이터인 지 3D 미디어 데이터인 지에 따라 QoS 및 과금 정보를 결정하는 단계를 포함한다.

[0223] 조항 51: 조항 48 내지 조항 50 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션과 연관된 미디어 데이터에 필요한 대역폭의 양을 결정하는 단계; 및 필요한 대역폭의 양에 따라 상기 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함한다.

[0224] 조항 52: 조항 48 내지 조항 51 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해, 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 동적 가상 객체에 대한 스트리밍 세션에 필요하다고 결정하는 단계; 및 상기 정확한 사용자 포지셔닝 정보가 필요하다는 결정에 따라 상기 동적 가상 객체에 대한 상기 스트리밍 세션에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계를 포함한다.

[0225] 조항 53: 조항 48 내지 조항 52 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하는 단계는, 상기 렌더링 유닛이 상기 미디어 데이터의 분할 렌더링을 수행하도록 구성되었는 지를 결정하는 단계; 상기 렌더링 유닛이 상기 분할 렌더링을 수행하도록 구성되지 않을 때, 상기 스트리밍 세션들에 대한 제 1 비트레이트를 결정하는 단계; 및 상기 렌더링 유닛이 상기 분할 렌더링을 수행하도록 구성될

때, 상기 스트리밍 세션들에 대한 제 2 비트레이트를 결정하는 단계로서, 제 2 비트레이트는 제 1 비트레이트보다 높은, 상기 제 2 최소 비트레이트를 결정하는 단계를 포함한다.

- [0226] 조항 54: 조항 48 내지 조항 53 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 추가로, XR 세션 생성하는 단계; 및 상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 단계를 포함한다.
- [0227] 조항 55: 조항 48 내지 조항 54 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고, 상기 방법은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계는 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0228] 조항 56: 조항 48 내지 조항 55 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 단계는: 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트 (manifest) 파일들을 검색하는 단계; 및 각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 단계를 포함한다.
- [0229] 조항 57: 조항 56 의 방법에 있어서, 상기 매니페스트 파일들은 MPD들 (Media Presentation Descriptions) 을 포함한다.
- [0230] 조항 58: 조항 48 내지 조항 57 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대해 몰입형 비디오 디코더들을 구성하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0231] 조항 59: 조항 48 내지 조항 58 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 단계로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 단계를 포함한다.
- [0232] 조항 60: 조항 48 내지 조항 59 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 단계로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 단계; 상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 단계; 요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 요건들을 나타내는 데이터를 수신하는 단계; 상기 요건들이 에지 지원 (Edge support) 을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버 (Edge Application Server : AS) 를 나타내는 데이터를 요청하는 단계; Edge AS 에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 단계; 및 상기 Edge AS 로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된 (customized) 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0233] 조항 61: 조항 60 의 방법에 있어서, 상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함한다.
- [0234] 조항 62: 조항 48 내지 조항 61 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0235] 조항 63: 조항 48 내지 조항 62 중 어느 한 조항의 방법에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 중 적어도 하나에 대한 오디오 데이터를 검색하고 검색된 상기 오디오 데이터를 제시하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0236] 조항 64: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서, XR 데이터 및 미디어 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및 회로부에서 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,
- [0237] 상기 하나 이상의 프로세서들은: XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 스트리밍 세션들에 대한 구

성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하도록 구성되는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하도록 구성된다.

[0238] 조항 65: 조항 64의 디바이스에 있어서, 상기 스트리밍 세션들에 대한 상기 QoS 및 과금 정보를 구성하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 동적 가상 객체들 각각에 대해: 동적 가상 객체에 대한 타입을 결정하는 것; 및 상기 동적 가상 객체에 대한 타입에 따른 QoS 및 과금 정보 결정하는 것을 행하도록 구성된다.

[0239] 조항 66: 조항 64 또는 조항 65의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, XR 세션 생성하는 것; 및 상기 XR 세션을 위한 현실 세계 공간에 상기 XR 장면을 앵커링하는 것을 행하도록 구성된다.

[0240] 조항 67: 조항 64 내지 조항 66 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 요구되는 상기 가상 객체들은 하나 이상의 정적 가상 객체들을 추가로 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것을 행하도록 추가로 구성되고, 상기 XR 장면을 렌더링하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 XR 장면 내에 대응하는 위치들에서 상기 하나 이상의 정적 가상 객체들에 대한 검색된 상기 미디어 데이터를 포함하도록 상기 XR 장면을 렌더링하는 것을 행하도록 추가로 구성된다.

[0241] 조항 68: 조항 64 내지 조항 67 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 상기 미디어 데이터를 검색하기 위해, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 매니페스트 (manifest) 파일들을 검색하는 것; 및 각각의 상기 매니페스트 파일들을 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체 각각에 대한 미디어 세그먼트들을 검색하는 것을 행하도록 구성된다.

[0242] 조항 69: 조항 64 내지 조항 68 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 것으로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 것; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 것; 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면 디스크립션을 검색하는 것으로서, 상기 장면 디스크립션은 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나와 연관되는 상기 엔트리 포인트 데이터를 포함하는, 상기 장면 디스크립션을 검색하는 것을 행하도록 구성된다.

[0243] 조항 70: 조항 64 내지 조항 69 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 이용가능한 XR 세션들의 리스트를 검색하는 것으로서, 상기 이용가능한 XR 세션들 각각은 연관된 엔트리 포인트 데이터를 갖는, 상기 리스트를 검색하는 것; 상기 이용가능한 XR 세션들 중 하나의 선택을 수신하는 것; 상기 이용가능한 XR 세션 중 하나와 연관된 상기 엔트리 포인트 데이터를 요청하는 것; 요청된 상기 엔트리 포인트 데이터 및 상기 이용가능한 XR 세션들 중 선택된 하나에 대한 장면의 최적의 프로세싱에 대한 요건들을 나타내는 데이터를 수신하는 것; 상기 요건들이 에지 지원 (Edge support) 을 포함한다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 에지 애플리케이션 서버 (Edge Application Server : AS) 를 나타내는 데이터를 요청하는 것; Edge AS 에, 상기 이용가능한 XR 세션들 중 상기 선택된 하나에 대한 초기화 정보를 전송하는 것; 및 상기 Edge AS로부터, 상기 이용가능한 XR 세션 중 상기 선택된 하나에 대한 사용자 정의된 (customized) 엔트리 포인트 데이터를 수신하는 것을 행하도록 구성된다.

[0244] 조항 71: 조항 64 내지 조항 70 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 상기 엔트리 포인트 데이터는 상기 XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 포함하는 장면 디스크립션을 포함한다.

[0245] 조항 72: 조항 64 내지 조항 71 중 어느 한 디바이스에 있어서, 상기 동적 가상 객체들은 동적 메쉬들, 애니메이션 메쉬들, 또는 포인트 클라우드들 중 적어도 하나를 포함한다.

[0246] 조항 73: 조항 64 내지 조항 72 중 어느 한 디바이스에 있어서, XR 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 추가로 포함한다.

[0247] 조항 74: 조항 64 내지 조항 73 중 어느 한 조항의 디바이스에 있어서, 디바이스는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 또는 셋탑 박스 중 하나 이상을 포함한다.

[0248] 조항 75: 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하

는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하는 것; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것으로서, 상기 프로세서로 하여금 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 상기 명령들은 상기 프로세서로 하여금 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하게 하는 명령들을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하는 것; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하는 것; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하는 것을 행하게 한다.

[0249] 조항 76: XR (extended reality) 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서, XR 장면에 대한 하나 이상의 요구되는 가상 객체들에 관한 정보를 추출하기 위해 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 요구되는 가상 객체들은 하나 보다 큰 다수의 동적 가상 객체들을 포함하는, 상기 장면의 엔트리 포인트 데이터를 파싱하기 위한 수단; 상기 엔트리 포인트 데이터를 사용하여 상기 다수의 동적 가상 객체들과 동일한 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단으로서, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단은 상기 스트리밍 세션들에 대한 구성된 QoS (configured quality of service) 및 과금 정보에 따라 상기 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단을 포함하는, 상기 다수의 스트리밍 세션들을 초기화하기 위한 수단; 각각의 상기 다수의 스트리밍 세션들 중 하나를 통해 상기 다수의 동적 가상 객체들 각각에 대한 미디어 데이터를 검색하기 위한 수단; 및 XR 장면을 렌더링하여 상기 XR 장면 내의 대응하는 위치들에 검색된 상기 미디어 데이터를 포함시키기 위해 상기 검색된 미디어 데이터를 렌더링 유닛으로 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0250] 하나 이상의 예에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신되고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 데이터 저장 매체들과 같은 타입의 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 예를 들어 통신 프로토콜에 따라 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적인 타입의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 캐리어 파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시에서 설명된 기술들의 구현을 위한 명령들, 코드, 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0251] 한정이 아닌 예시로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 회망하는 프로그램 코드를 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 불린다. 예를 들어, 명령들이 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 하지만, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 커넥션들, 캐리어파들, 신호들, 또는 다른 일시적 매체들을 포함하지 않지만 대신 비일시적 타입의 저장 매체들로 지향됨이 이해되어야 한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0252] 명령들은 하나 이상의 프로세서, 예를 들어 하나 이상의 디지털 신호 프로세서 (DSP), 범용 마이크로프로세서, 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 로직 어레이 (FPGA), 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로에 의해 실행될 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는, 전술한 구조 또는 본 명세서에서 기술된 기술들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 추가로, 일부 양태들에서, 본 명세서에서 기술된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나, 또는 결합된 코덱에 통합된 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 그 기술들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수 있다.

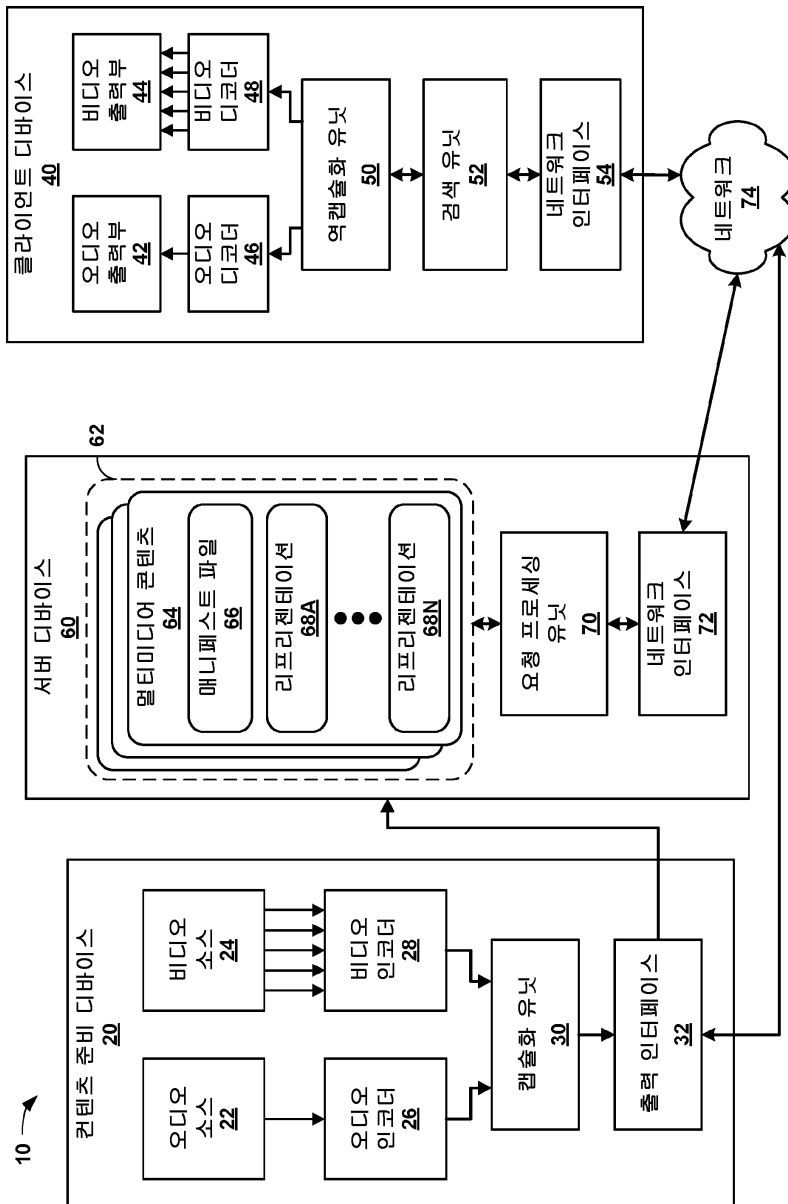
[0253] 본 개시의 기술들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예를 들어, 칩 세트) 를 포함하여, 광범위

하게 다양한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기술들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 필요로 하는 것은 아니다. 오히려, 위에서 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들이 코덱 하드웨어 유닛에 조합될 수도 있거나, 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 위에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 상호동작 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

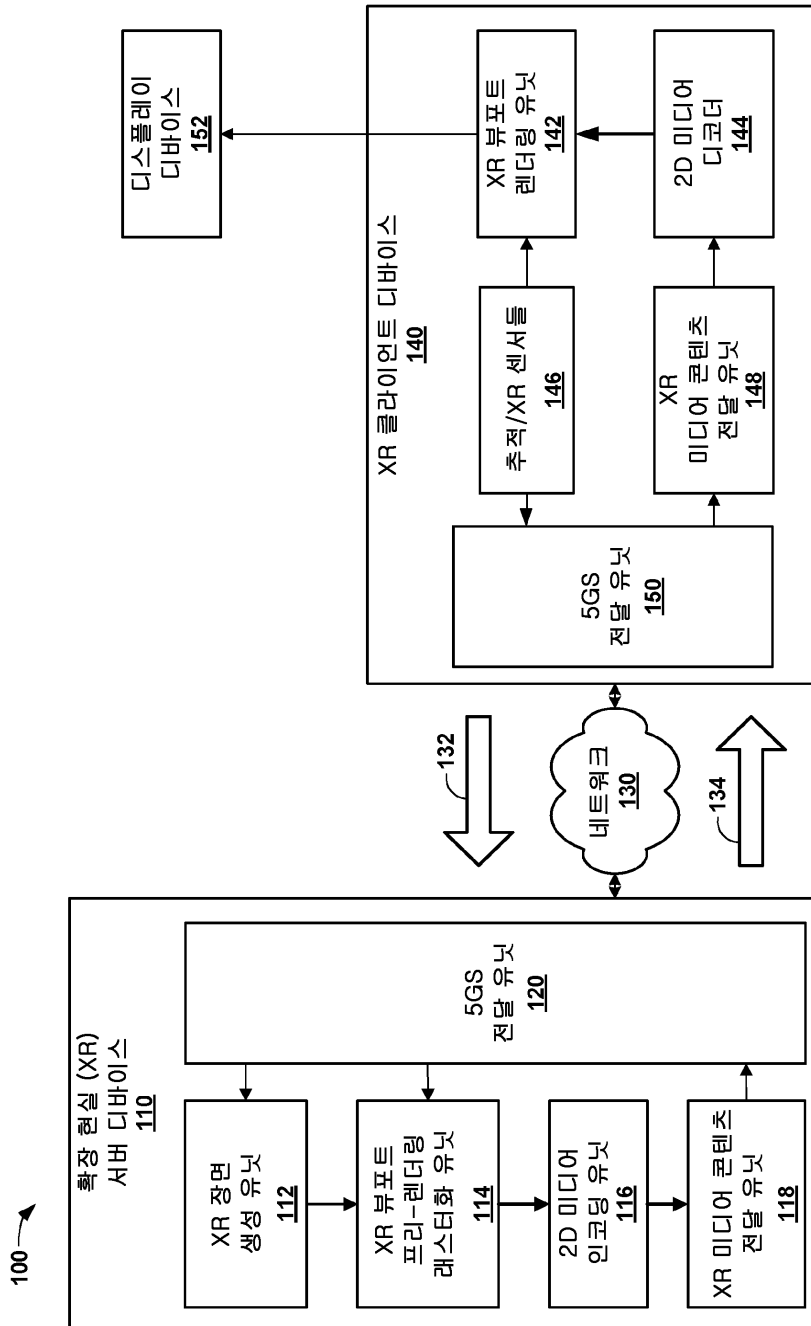
다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

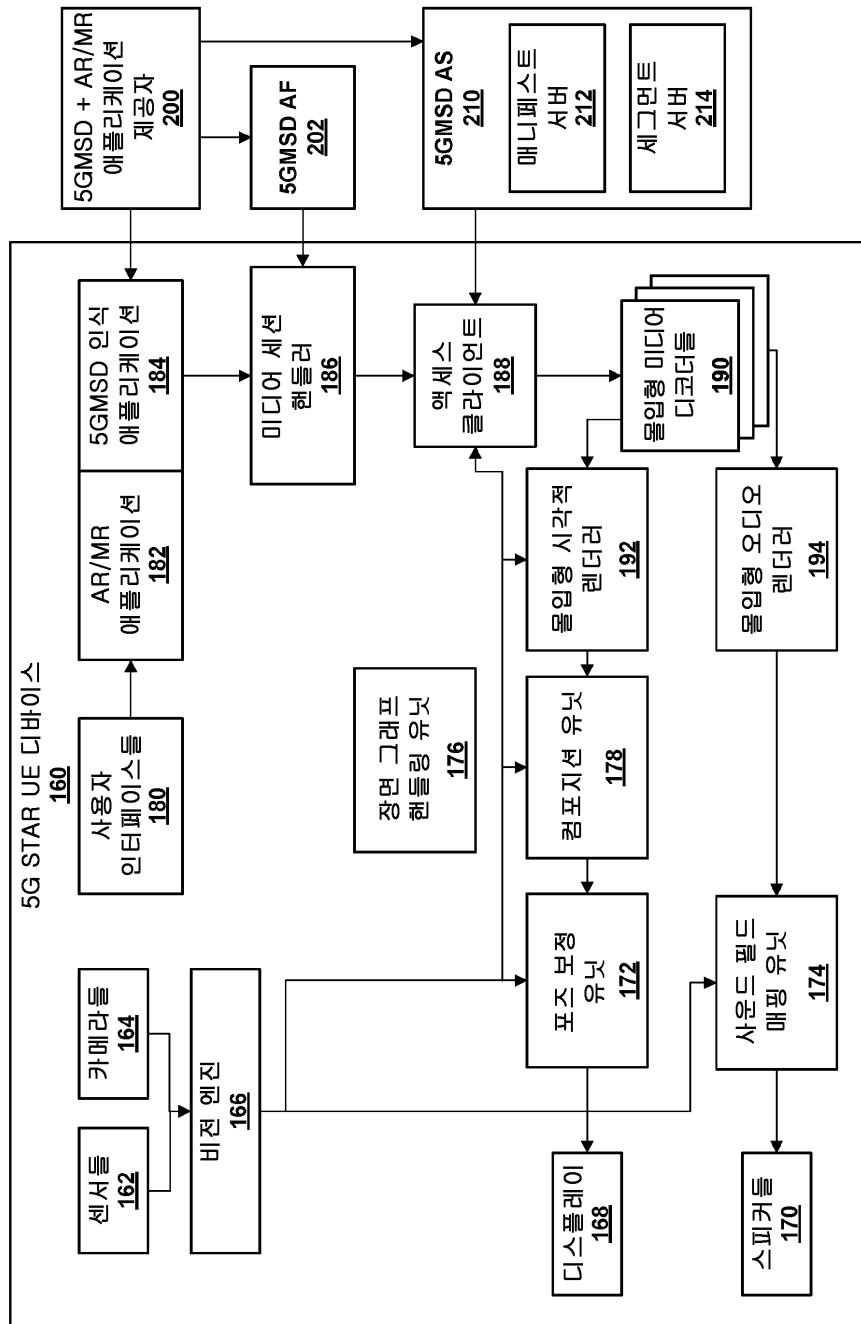
도면1



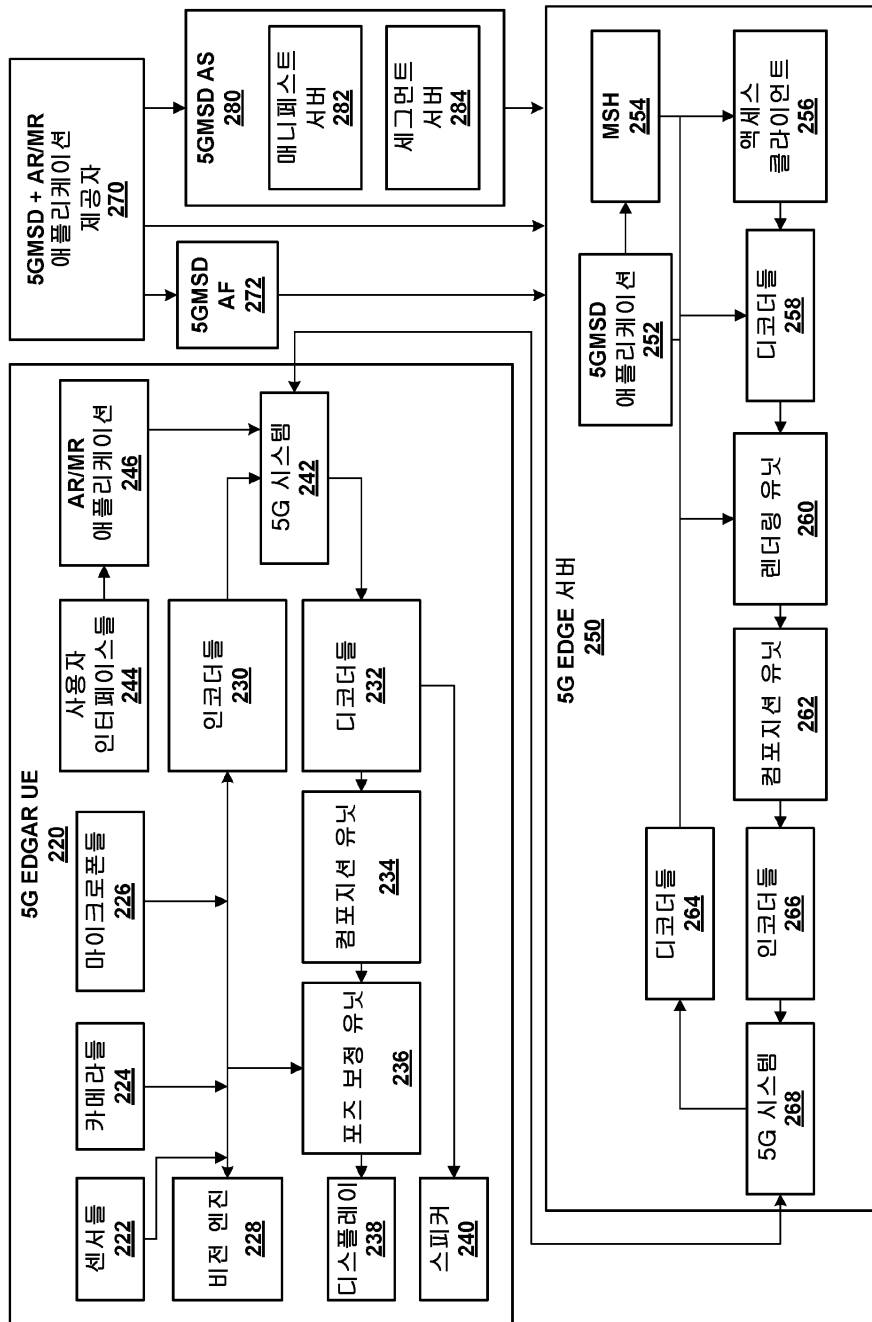
도면2



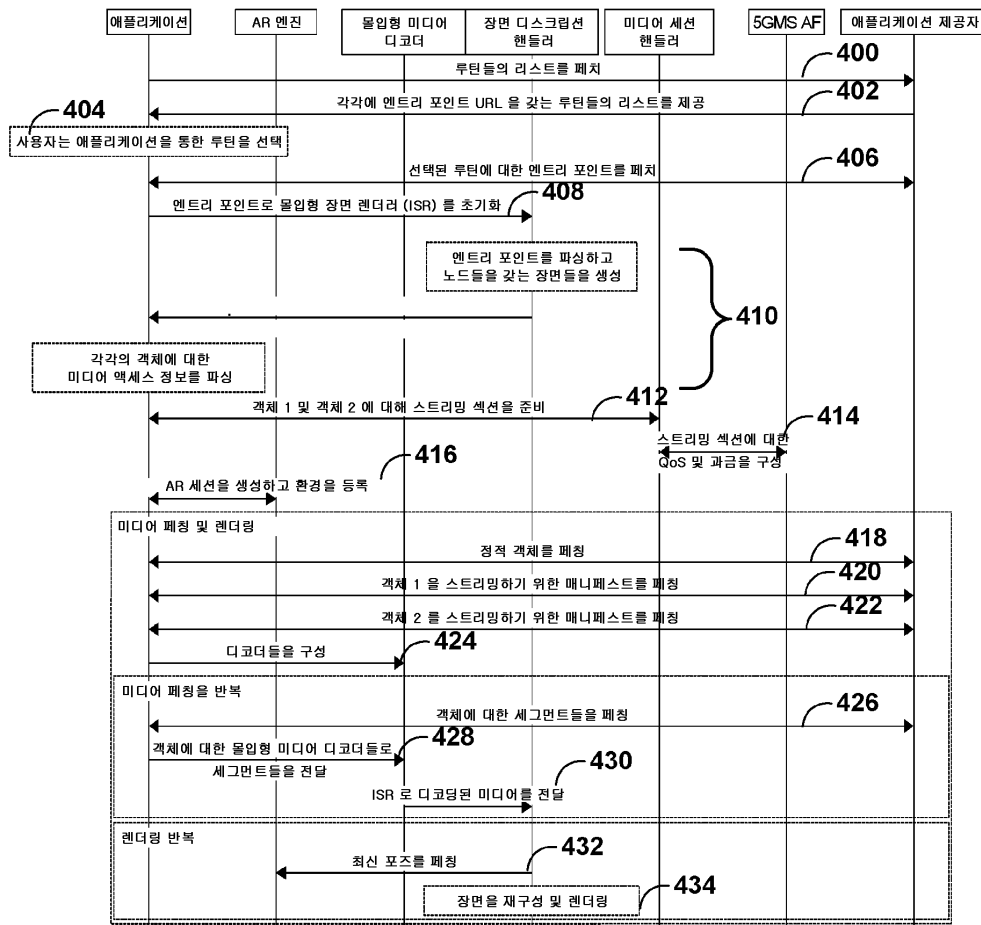
도면3



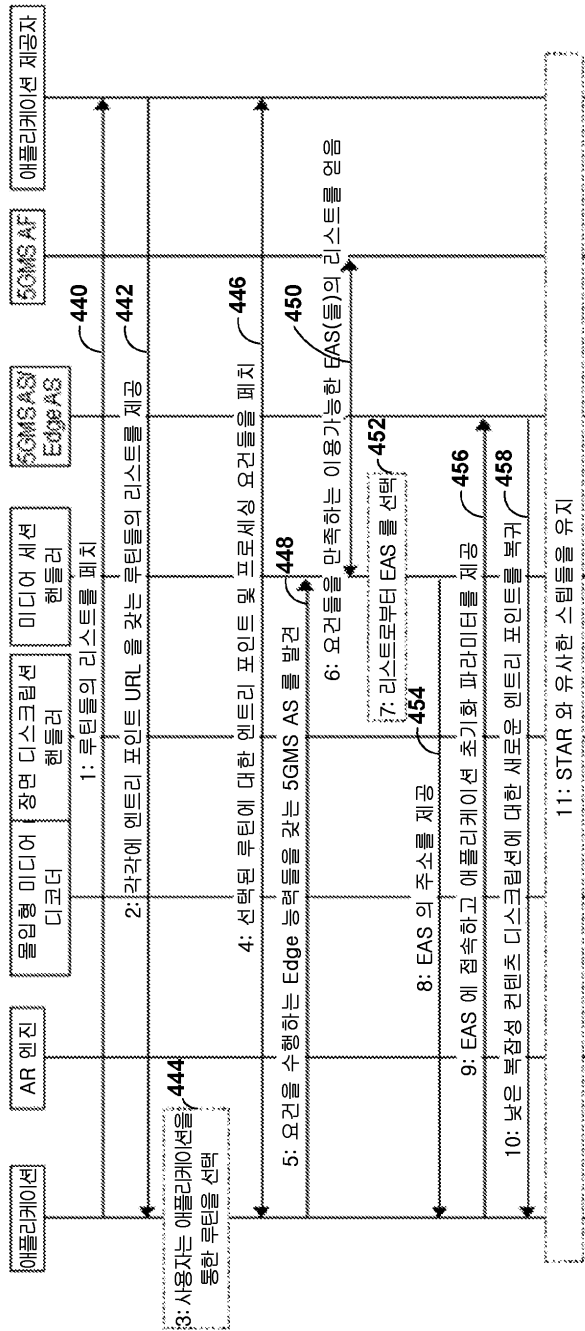
도면4



도면5



도면6



도면7

