



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0133976
(43) 공개일자 2024년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/4402 (2011.01) H04N 21/433 (2011.01)
H04N 21/443 (2016.01) H04N 21/462 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/440263 (2013.01)
H04N 21/4331 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7022034
(22) 출원일자(국제) 2023년01월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년07월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/060016
(87) 국제공개번호 WO 2023/133365
국제공개일자 2023년07월13일
(30) 우선권주장
17/647,435 2022년01월07일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
슈토크하머 토마스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
부아지지 이메드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리아나

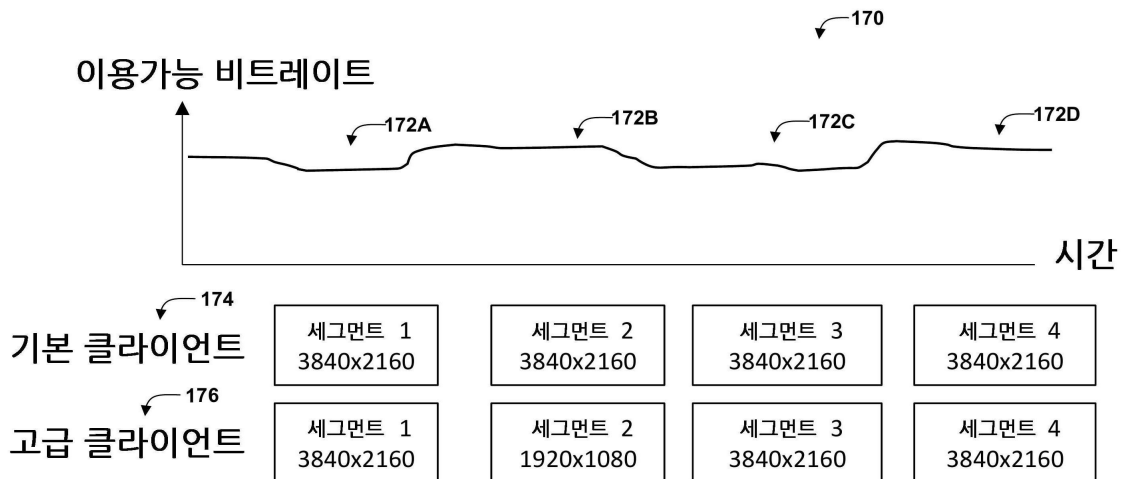
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 적응형 스트리밍을 위한 동적 해상도 변경 힌트들

(57) 요약

미디어 데이터를 추출하기 위한 예시적인 디바이스는 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더; 및 회로부로 구현된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 그 하나 이상의 프로세서들은, 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하고 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하고; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고; 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하도록 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 21/4433 (2013.01)

H04N 21/4621 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

미디어 데이터를 수신하는 방법으로서,

상기 방법은:

미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 단계로서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이한, 상기 결정하는 단계;

제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계;

상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계;

상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및

상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하는 단계를 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 미디어 프리젠테이션을 위한 어드레싱가능 리소스 인덱스(ARI) 트랙을 수신하는 단계로서, 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함하는, 상기 ARI 트랙을 수신하는 단계; 및

상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 높은 것을 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계는, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하는 단계를 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터는 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 ARI 트랙은 상기 제 2 재생 시간에 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 상기 제 2 재생 시간에 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 상기 방법은, 상기 제 4 품질이 상기 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계는, 상기 제 4 품질이 상기 제 3 품질보다 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터 대신에 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 추출하는 단계를 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터는 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계는, 미들웨어 유닛에 의해, 브로드캐스트를 통해 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 방법은:

상기 미들웨어 유닛에 의해, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 캐싱하는 단계; 및

DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트에 의해, 상기 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하는 단계를 더 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계는, 미들웨어 유닛에 의해, 브로드캐스트를 통해 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 방법은:

상기 미들웨어 유닛에 의해, 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 캐싱하는 단계; 및

DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트에 의해, 상기 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 추출하는 단계를 더 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

청구항 13

미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스로서,

상기 디바이스는:

비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리;

상기 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더; 및

회로부로 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은:

미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 것으로서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이한, 상기 결정하는 것을 행하고;

제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고;

상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하며;

상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고; 그리고

상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하도록

구성되는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로,

상기 미디어 프리젠테이션을 위한 어드레싱가능 리소스 인덱스(ARI) 트랙을 수신하는 것으로서, 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함하는, 상기 ARI 트랙을 수신하고; 그리고

상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 높은 것을 결정하도록

구성되고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하도록 구성되는,

미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터는 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 ARI 트랙은 상기 제 2 재생 시간에 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 상기 제 2 재생 시간에 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 추가로, 상기 제 4 품질이 상기 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하도록 구성되고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 제 4 품질이 상기 제 3 품질보다 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터 대신에 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 추출하도록 구성되는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터는 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠

테이션 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 23

제 13 항에 있어서,

브로드캐스트를 통해 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 수신하고, 브로드캐스트를 통해 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 캐싱하도록 구성된 미들웨어 유닛을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하기 위해 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트를 실행하도록 구성되는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 24

제 13 항에 있어서,

브로드캐스트를 통해 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 수신하고, 브로드캐스트를 통해 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 캐싱하도록 구성된 미들웨어 유닛을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 추출하기 위해 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트를 실행하도록 구성되는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 25

제 13 항에 있어서,

상기 디바이스는:

집적 회로;

마이크로프로세서; 및

무선 통신 디바이스

중 적어도 하나를 포함하는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

청구항 26

명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금:

미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 것으로서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이한, 상기 결정하는 것을 행하게 하고;

제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하고;

상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하게 하며;

상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하고; 그리고

상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금:

상기 미디어 프리젠테이션을 위한 어드레싱가능 리소스 인덱스(ARI) 트랙을 수신하게 하는 것으로서, 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함하는, 상기 ARI 트랙을 수신하게 하고; 그리고

상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 높은 것을 결정하게 하는

명령들을 더 포함하고,

상기 프로세서로 하여금 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하는 상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터는 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 ARI 트랙은 상기 제 2 재생 시간에 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 상기 제 2 재생 시간에 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 상기 프로세서로 하여금 상기 제 4 품질이 상기 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하며,

상기 프로세서로 하여금 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 수신하게 하는 상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 4 품질이 상기 제 3 품질보다 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터 대신에 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터는 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 35

제 26 항에 있어서,

상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 36

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 수신하게 하는 상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 37

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서로 하여금 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 수신하게 하는 상기 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 38

미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스로서,

상기 디바이스는:

미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하기 위한 수단으로서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이한, 상기 결정하기 위한 수단;

제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하기 위한 수단;

상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단;

상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하기 위한 수단; 및

상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하기 위

한 수단을 포함하는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이 출원은 2022년 1월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제 17/647,435 호에 대해 우선권을 주장하며, 그 전체 내용은 본 명세서에 참조에 의해 포함된다.

기술 분야

[0003] 본 개시는 인코딩된 비디오 데이터의 저장 및 전송에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 배경

[0005] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 직접 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 휴대정보 단말기(PDA)들, 랩탑 또는 데스크탑 컴퓨터들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 원격 화상회의 디바이스들 등을 포함한, 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은, 디지털 비디오 정보를 보다 효율적으로 송신 및 수신하기 위해, MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263 또는 ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, 어드밴스드 비디오 코딩(Advanced Video Coding; AVC), ITU-T H.265 (또한 고효율 비디오 코딩(High Efficiency Video Coding; HEVC)으로도 지칭됨)에 의해 정의된 표준들, 및 그러한 표준들의 확장들에 기술된 것들과 같은 비디오 압축 기법들을 구현한다.

[0006] 비디오 압축 기법들은 비디오 시퀀스들에 고유한 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 공간 예측 및/또는 시간 예측을 수행한다. 블록 기반 비디오 코딩에 대해, 비디오 프레임 또는 슬라이스는 매크로 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 매크로블록은 추가로 파티셔닝될 수 있다. 인트라-코딩된(I) 프레임 또는 슬라이스에서의 매크로블록들은 이웃하는 매크로블록들에 대해 공간 예측을 사용하여 인코딩된다. 인터-코딩된(P 또는 B) 프레임 또는 슬라이스에서의 매크로블록들은 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 이웃하는 매크로블록들에 대한 공간 예측 또는 다른 참조 프레임들에 대한 시간 예측을 사용할 수도 있다.

[0007] 비디오 데이터가 인코딩된 후에, 비디오 데이터는 송신 또는 저장을 위해 패킷화될 수도 있다. 비디오 데이터는 ISO(International Organization for Standardization) 베이스 미디어 파일 포맷 및 그 확장들, 이를테면 AVC와 같은 임의의 다양한 표준들에 부합하는 비디오 파일로 어셈블링될 수도 있다.

발명의 내용

[0008] 개요

[0009] 일반적으로, 본 개시물은 다양한 공간 해상도들을 갖는 비디오 데이터를 스트리밍하기 위한 기법들을 설명한다. 특히, 2개 이상의 리프리젠테이션들이 스위칭 세트(switching set)에 포함될 수도 있으며, 여기서 리프리젠테이션들은 상이한 인코딩된 공간 해상도들을 갖는 세그먼트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 리프리젠테이션(representation)은 4K 해상도(3840x2160)에서의 인코딩된 비디오 데이터를 포함할 수도 있는 반면, 다른 리프리젠테이션은 1080p 해상도(1920x1080)에서의 인코딩된 비디오 데이터를 포함할 수도 있다. 클라이언트 디바이스(client device)는 다양한 리프리젠테이션들의 시간 정렬된 세그먼트들에 대한 품질 값들을 결정하고 더 높은 품질 값을 갖는 세그먼트를 추출(retrieve)할 수도 있다.

[0010] 일 예에서, 비디오 데이터를 추출하는 방법은, 미디어 프리젠테이션(media presentation)이 제 1 공간 해상도(spatial resolution)에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 단계 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생(playback) 시간 동안 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계를 포함한다.

[0011] 다른 예에서, 비디오 데이터를 추출하기 위한 디바이스는, 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 비디오

데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더; 및 회로부로 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 그 하나 이상의 프로세서들은, 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하고 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하고; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고; 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하도록 구성된다.

[0012] 다른 예에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 그 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금, 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하게 하고 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하고; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하게 하고; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하고; 그리고 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하게 한다.

[0013] 다른 예에서, 비디오 데이터를 추출하기 위한 디바이스는, 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하기 위한 수단 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하기 위한 수단; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하기 위한 수단; 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0014] 하나 이상의 예들의 상세들이 첨부 도면들 및 이하의 설명에서 전개된다. 다른 특징들, 목적들 및 이점들은 상세한 설명 및 도면, 그리고 청구항들로부터 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도면들의 간단한 설명

도 1 은 네트워크를 통해 미디어 데이터를 스트리밍하기 위한 기법들을 구현하는 예시적인 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 2 는 도 1의 추출 유닛의 컴포넌트들의 예시적인 세트를 더 상세히 나타내는 블록도이다.

도 3 은 예시적인 멀티미디어 콘텐츠의 엘리먼트들을 나타내는 개념도이다.

도 4 는 예시적인 비디오 파일의 엘리먼트들을 나타내는 블록도이다.

도 5 는 본 개시의 기법들에 따른 추출 기법들의 예들을 나타내는 개념도이다.

도 6 은 본 개시의 기법들에 따라 미디어 데이터를 추출하는 예시적인 방법을 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 상세한 설명

[0017] 일반적으로, 본 개시물은 비디오 데이터를 스트리밍할 때 비디오 해상도들 사이에서 동적으로 스위칭하기 위한 기법들을 설명한다. 비디오 데이터 스트리밍은 유니캐스트, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 프로토콜들을 통해 수행될 수도 있다. 예를 들어, HTTP(Hypertext Transfer Protocol)는, 예를 들어, DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP), HLS(HTTP Live Streaming), 또는 다른 그러한 프로토콜들에 따라 비디오 데이터를 스트리밍하기 위해 사용될 수도 있다. 다른 예로서, 향상된 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (eMBMS), 단방향 전송을 통한 파일 전달 (FLUTE), 단방향 전송을 통한 실시간 오브젝트 전달 (ROUTE), 실시간 전송 프로토콜 (RTP), 실시간 스트리밍 프로토콜 (RTSP) 등과 같은 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 프로토콜들이 비디오 데이터를 전달하기 위해 사용될 수도 있다. 브로드캐스트는 또한, 예를 들어, 라디오파들을 통해 OTA(over-the-air)로 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 프로토콜은 DASH 또는 HLS 포맷팅된 비디오 데이터를 전달할 수도 있어서, 클라이언트 디바이스의 미들웨어 유닛(middleware

unit)이 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 세션에 대해 클라이언트로서 그리고 DASH 또는 HLS 클라이언트에 대해 프록시 클라이언트로서 작용할 수도 있다.

- [0018] DVB(Digital Video Broadcasting)는 디지털 텔레비전과 관련된 표준들의 그룹이다. DVB에 대한 표준들은 현재 차세대 비디오 코덱들을 위해 개발되고 있다. DVB용 문서 CM-AVC0620은 "차세대 비디오 코덱들에 대한 상업적 요구사항 초안(Draft Commercial Requirements for Next Generation Video Codecs)"을 제공한다. 작업 항목의 주요 목적은 TS 101 154(MPEG-2 비디오, H.264/AVC, VC-1, H.265/HEVC)에서 기존 코덱을 넘어서는 새로운 코덱의 추가를 다루지만, 상업적 요건들은 또한 새로운 포맷들 및 이들 포맷들을 인코딩 및 소비하는 새로운 방식들을 다룬다.
- [0019] TS 101(154)의 초안은 ITU-T H.266/VVC(Versatile Video Coding) 코딩 표준을 사용하는 참조 픽처 리샘플링의 경우에만 해상도의 동적 변화들의 가능성을 언급한다. 콘텐츠의 인코딩을 위한 동적 해상도의 사용은 기존의 코덱들과 함께 사용되었고, VOD(video on demand) 스트리밍 서비스들을 위해 일부 스트리밍 서비스들에 의해 전개된다. 본 개시물은 비디오 데이터의 동적 해상도가 또한 라이브 스트리밍 또는 브로드캐스트 서비스들을 위해 전개될 수도 있다는 것을 인식한다.
- [0020] 본 개시물은 새로운 인코딩 스킴들에 사용될 수도 있는 동적 해상도 변경들에 관련된 기법들을 설명한다. 이러한 기법들은 또한 IRD(Integrated Receiver Decoder)들의 MPEG-2 시스템 계층 또는 디스플레이들(예를 들어, 텔레비전들)의 렌더링 엔진에서 디코딩된 픽처들의 끊임없는 해상도 업스케일링을 허용한다. 해상도는, 참조 픽처 리샘플링이 VVC에서 사용될 때 시퀀스 내에서, 또는 참조 픽처 리샘플링이 없더라도, 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 경계들에서 동적으로 변할 수도 있다. 이러한 기법들은 VVC를 넘어서는 미래의 코덱들에도 또한 이용될 수도 있다. 본 개시는 특정 컨텍스트들에서 해상도 변경들을 제한하기 위해 적용될 수도 있는 특정 제약들을 추가로 설명한다.
- [0021] 비디오 스트리밍 애플리케이션들에서, OTT(over-the-top) 플레이어들은 세그먼트 경계들에서 동적이고 끊임없는 해상도 변경을 지원할 수도 있다. 즉, ABR(Adaptive Bitrate) 인코딩 및 스트리밍 스킴들에서, 비트레이트 프로파일의 한 세그먼트에서 다음 세그먼트로의 전환은 또한 인코딩된 해상도의 변경을 수반할 수도 있다. 비트레이트 프로파일 내에서도, 진화된 VOD(video on demand) 스트리밍 서비스들은 압축 효율을 개선하고 대역폭을 절약하기 위해 장면당 해상도를 동적으로 변경할 수 있다.
- [0022] 동적 해상도 인코딩 테스트들은 다양한 표준들 및 해상도들에 대해 수행되었다. 예를 들어, 휴리스틱 테스트는 ITU-T H.264/AVC(Advanced Video Coding) HD 및 ITU-T H.265/HEVC(High Efficiency Video Coding) UHD 사용 사례들에 대해 수행되었다. H.264/AVC HD의 경우, 테스트된 해상도에는 1920x1080p, 1280x720p 및 960x540p가 포함되었다. H.265/HEVC UHD의 경우, 테스트된 해상도에는 3840x2160, 250x1440 및 1920x1080가 포함되었다. 이들 테스트들은 가장 시간적으로 복잡한 장면들에서 더 낮은 해상도들을 사용함으로써 20-25% 비트 레이트 절감을 나타냈지만, 그러한 비트 레이트 감소들은 인지가능하지 않으며, 최고 해상도들의 이점들은 필요할 때 유지될 수 있다.
- [0023] 라이브 브로드캐스트 애플리케이션들이 미리 기록된 콘텐츠의 스트리밍과 경쟁하도록 하기 위해, 라이브 브로드캐스트되는 비디오 콘텐츠에 대한 동적 해상도 인코딩 적응의 이점들을 사용하는 것이 중요할 수도 있다. 비디오 디코더들 자체가 동적 해상도 인코딩된 비디오 데이터의 디코딩을 지원하지만, 비디오 디코더 버퍼 내의 픽처들은 인코딩된 해상도로 유지될 수도 있고, 공칭 해상도로의 자동 업스케일링은 IRD 또는 MPEG-2 시스템 계층에서의 디스플레이의 책임일 수도 있다.
- [0024] 본 개시의 기법들은 ISO 베이스 미디어 파일 포맷, SVC (Scalable Video Coding) 파일 포맷, AVC (Advanced Video Coding) 파일 포맷, 3GPP (Third Generation Partnership Project) 파일 포맷, 및/또는 MVC (Multiview Video Coding) 파일 포맷, 또는 다른 유사한 비디오 파일 포맷들 중 임의의 파일 포맷에 따라 캡슐화된 비디오 데이터를 따르는 비디오 파일들에 적용될 수도 있다.
- [0025] 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 명칭 (uniform resource name; URN) 과 연관된 파일의 헤더를, 그 URL 또는 URN 과 연관된 페이로드를 추출함이 없이, 추출한다. GET 동작은 주어진 URL 또는 URN 과 연관된 전체 파일을 추출한다. 부분 GET 동작은 입력 파라미터로서 바이트 범위를 수신하고 파일의 연속적인 수의 바이트들을 추출하며, 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 프래그먼트(movie fragment)에서는, 상이한 트랙들의 여러 트랙 프래그먼트들이 있을 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 요청하고 다운로드할 수도 있다.

[0026]

HTTP 스트리밍을 사용하여 3GPP 데이터를 스트리밍하는 예에 있어서, 멀티미디어 콘텐츠의 비디오 및/또는 오디오 데이터에 대한 다중의 리프리젠테이션들이 존재할 수도 있다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 상이한 리프리젠테이션들이 상이한 코딩 특성들(예컨대, 비디오 코딩 표준의 상이한 프로파일들 또는 레벨들), 상이한 코딩 표준들 또는 코딩 표준들의 확장들(이를테면 멀티뷰 및/또는 스케일러블 확장들), 또는 상이한 비트레이트들에 대응할 수도 있다. 그런 리프리젠테이션들의 매니페스트(manifest)는 미디어 프리젠테이션 디스크립션(Media Presentation Description; MPD) 데이터 구조에서 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, MPD의 업데이트들을 포함할 수도 있는 MPD 데이터 구조에서 기술될 수도 있다.

[0027]

미디어 프리젠테이션은 하나 이상의 기간(Period)들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 각각의 기간은 다음의 기간의 시작까지, 또는 마지막 기간의 경우에는 미디어 프리젠테이션의 끝까지 연장될 수도 있다. 각각의 기간은 동일한 미디어 콘텐츠에 대해 하나 이상의 리프리젠테이션들을 포함할 수도 있다. 리프리젠테이션은 오디오, 비디오, 타이밍된(timed) 텍스트, 또는 다른 이러한 데이터의 다수의 대안적 인코딩된 버전들 중 하나일 수도 있다. 리프리젠테이션들은 인코딩 타입들에 의해, 예컨대, 비디오 데이터에 대한 비트레이트, 해상도, 및/또는 코덱과, 오디오 데이터에 대한 비트레이트, 언어, 및/또는 코덱에 의해 상이할 수도 있다. 리프리젠테이션(representation)이란 용어는, 멀티미디어 콘텐츠의 특정 기간에 대응하고 특정 방식으로 인코딩되는 인코딩된 오디오 또는 비디오 데이터의 섹션을 지칭하는데 사용될 수도 있다.

[0028]

특정한 주기의 리프리젠테이션들은, 리프리젠테이션들이 속하는 적응 세트를 나타내는 MPD에서의 속성에 의해 표시된 그룹에 할당될 수도 있다. 동일한 적응 세트에서의 리프리젠테이션들은, 클라이언트 디바이스가, 예컨대 대역폭 적응을 수행하기 위해, 이들 리프리젠테이션들 사이를 동적으로 그리고 끊김없이(seamlessly) 스위칭할 수 있다는 점에서, 서로에 대한 대안들로서 일반적으로 고려된다. 예를 들어, 특정 기간에 대한 비디오 데이터의 각각의 리프리젠테이션은 동일한 적응 세트에 할당될 수도 있어서, 그 리프리젠테이션들 중 임의의 리프리젠테이션이 대응하는 기간에 대한 멀티미디어 콘텐츠의 비디오 데이터 또는 오디오 데이터와 같은 미디어 데이터를 제시하기 위한 디코딩을 위해 선택될 수도 있다. 하나의 기간 내의 미디어 콘텐츠는, 일부 예들에서, 존재할 경우, 그룹 0으로부터의 하나의 리프리젠테이션, 또는 각각의 영이 아닌 그룹으로부터의 많아야 하나의 리프리젠테이션의 조합 중 어느 하나에 의해 표현될 수도 있다. 기간의 각각의 리프리젠테이션에 대한 타이밍 데이터는 그 기간의 시작 시간을 기준으로 표현될 수도 있다.

[0029]

리프리젠테이션은 하나 이상의 세그먼트들을 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, 이를테면 URL(uniform resource locator), URN(uniform resource name), 또는 URI(uniform resource identifier)에 의해 고유하게 참조될 수도 있다. MPD는 각각의 세그먼트에 대해 식별자들을 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, MPD는 또한, URL, URN, 또는 URI에 의해 액세스가능한 파일 내의 세그먼트에 대한 데이터에 대응할 수도 있는 범위(range) 속성의 형태로 바이트 범위들을 제공할 수도 있다.

[0030]

상이한 리프리젠테이션들이 상이한 타입들의 미디어 데이터에 대한 실질적으로 동시 추출을 위해 선택될 수도 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스가 세그먼트들을 추출할 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 리프리젠테이션들을 포함하는 적응 세트, 오디오 리프리젠테이션들을 포함하는 적응 세트, 및/또는 타이밍된 텍스트를 포함하는 적응 세트를 선택할 수도 있다. 대안적으로, 클라이언트 디바이스는 소정 타입들의 미디어(예컨대, 비디오)를 위한 적응 세트들을 선택하고, 다른 타입들의 미디어(예컨대, 오디오 및/또는 타이밍된 텍스트)를 위한 리프리젠테이션들을 직접적으로 선택할 수도 있다.

- [0031] 도 1 은 네트워크를 통해 미디어 데이터를 스트리밍하기 위한 기법들을 구현하는 예시적인 시스템(10)을 나타내는 블록도이다. 이 예에서, 시스템 (10) 은 콘텐츠 준비 디바이스 (20), 서버 디바이스 (60), 및 클라이언트 디바이스 (40) 를 포함한다. 클라이언트 디바이스 (40) 와 서버 디바이스 (60) 는 인터넷을 포함할 수도 있는 네트워크 (74) 에 의해 통신적으로 연결된다. 일부 예들에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 와 서버 디바이스 (60) 는 또한, 네트워크 (74) 또는 다른 네트워크에 의해 커플링될 수도 있거나, 또는 직접 통신적으로 커플링될 수도 있다. 일부 예들에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 와 서버 디바이스 (60) 는 동일한 디바이스를 포함할 수도 있다.
- [0032] 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 는, 도 1 의 예에서, 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. 대안적으로, 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 그래픽 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 통신적으로 커플링될 필요는 없지만, 서버 디바이스 (60) 에 의해 관독되는 별개의 매체에 멀티미디어 콘텐츠를 저장할 수도 있다.
- [0033] 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 말하는 참가자 (speaking participant) 가 말하는 동안 말하는 참가자로부터 오디오 데이터를 획득할 수도 있고, 비디오 소스 (24) 는 동시에 말하는 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. 이런 방식으로, 본 개시에서 설명된 기법들은 라이브, 스트리밍, 실시간 오디오 및 비디오 데이터에 또는 아카이브된 (archived), 미리 레코딩된 오디오 및 비디오 데이터에 적용될 수도 있다.
- [0034] 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, 말하는 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, 말하는 참가자의 비디오 데이터를 캡처한다. 그래서, 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.
- [0035] 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 클록을 포함할 수도 있고, 그 내부 클록으로부터 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.
- [0036] 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 데이터내 시퀀스 식별자를 인코딩할 수도 있고, 유사하게, 비디오 인코더 (28) 는 또한, 시퀀스 식별자를 사용하여 인코딩된 비디오 데이터의 상대적인 시간적 순서화를 나타낼 수도 있다. 유사하게, 일부 예들에서, 시퀀스 식별자는 타임스탬프로 맵핑되거나 또는 그렇지 않으면 타임스탬프와 상관될 수도 있다.

- [0037] 오디오 인코더 (26) 는 일반적으로 인코딩된 오디오 데이터의 스트림을 생성하는 한편, 비디오 인코더 (28) 는 인코딩된 비디오 데이터의 스트림을 생성한다. 데이터 (오디오든 비디오든) 의 각각의 개별 스트림은 기본 스트림 (elementary stream) 으로서 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 (packetized elementary stream; PES) 으로 변환될 수도 있다. 동일한 리프리젠테이션 내에서, 스트림 ID 는 하나의 기본적인 스트림에 속하는 PES 패킷들을 다른 것으로부터 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 각각의 기본 스트림들에 대응한다.
- [0038] ITU-T H.264/AVC 및 다음 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 표준과 같은 많은 비디오 코딩 표준들은, 예러없는 비트스트림들을 위한 선택스, 시맨틱스, 및 디코딩 프로세스를 정의하고, 이들 중의 임의의 것은 소정의 프로파일 또는 레벨을 따른다. 비디오 코딩 표준들은 통상적으로, 인코더를 특정하지 않지만, 인코더는 생성된 비트스트림들이 디코더에 대해 표준 호환가능함을 보장하는 임무를 맡고 있다. 비디오 코딩 표준의 맥락에서, "프로파일(profile)" 은 알고리즘들, 피쳐들 (features), 또는 툴들 및 그들에 적용되는 제약들의 서브세트에 대응한다. H.264 표준에 의해 정의된 바와 같이, 예를 들어, "프로파일" 은 H.264 표준에 의해 명시되는 전체 비트스트림 선택스의 서브세트이다. "레벨(level)" 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.
- [0039] H.264 표준은, 예를 들어, 주어진 프로파일의 선택스에 의해 부과되는 경계들 내에서, 디코딩된 픽처들의 지정된 사이즈와 같이 비트스트림 내의 선택스 엘리먼트들에 의해 취해진 값들에 의존하여 인코더들 및 디코더들의 성능에서의 큰 변동을 요구하는 것이 여전히 가능하다는 것을 인식한다. 또한, H.264 표준은 많은 애플리케이션들에서, 특정 프로파일 내에서 선택스의 모든 가설적 사용들을 처리하는 것이 가능한 디코더를 구현하는 것이 실용적이지도 않고 경제적이지도 않다는 것을 인식한다. 따라서, H.264 표준은 비트스트림에서 선택스 엘리먼트들의 값들에 부과되는 지정된 제약들의 세트로서 "레벨" 을 정의한다. 이들 제약들은 값들에 관한 간단한 제한들일 수도 있다. 대안적으로, 이들 제약들은 값들의 산술적 조합들 (예컨대, 픽처 폭 곱하기 픽처 높이 곱하기 초당 디코딩되는 픽처들의 수) 에 대한 제약들의 형태를 취할 수도 있다. 또한, H.264 표준은 개별 구현들이 각각의 지원되는 프로파일들에 대해 상이한 레벨을 지원할 수도 있다는 것을 규정한다.
- [0040] 프로파일에 부합하는 디코더는 보통은 프로파일에서 정의된 모든 피쳐들을 지원한다. 예를 들어, 코딩 피쳐로서, B-픽처 코딩은 H.264/AVC 의 베이스라인 프로파일에서 지원되지 않지만 H.264/AVC 의 다른 프로파일들에서 지원된다. 레벨에 부합하는 디코더는 그 레벨에서 정의된 한계들 너머의 리소스들을 요구하지 않는 임의의 비트스트림을 디코딩하는 것이 가능해야 한다. 프로파일들 및 레벨들의 정의들은 해석가능성 (interpretability) 에 도움이 될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 송신 동안, 한 쌍의 프로파일 및 레벨 정의들은 전체 송신 세션 동안에 협상되고 합의될 수도 있다. 보다 구체적으로는, H.264/AVC 에서, 레벨은, 프로세싱될 필요가 있는 매크로블록들의 수, 디코딩된 픽처 버퍼 (decoded picture buffer; DPB) 사이즈, 코딩된 픽처 버퍼 (coded picture buffer; CPB) 사이즈, 수직 모션 벡터 범위, 2 개의 연속적인 MB 들 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.
- [0041] 도 1 의 예에서, 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 의 인캡슐레이션 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 예들에서, 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 예들에 있어서, 인캡슐레이션 유닛 (30) 은, 인코딩된 오디오 및 비디오 데이터로부터 PES 패킷들을 형성하기 위한 패킷화기들을 포함할 수도 있다.
- [0042] 비디오 인코더 (28) 는 멀티미디어 콘텐츠의 비디오 데이터를 다양한 방식으로 인코딩하여, 다양한 비트레이트들에서 그리고 다양한 특성들, 이를테면 픽셀 해상도들, 프레임 레이트들, 다양한 코딩 표준들에 대한 준수

(conformance), 다양한 코딩 표준들을 위한 다양한 프로파일들 및/또는 프로파일들의 레벨들에 대한 준수, (예컨대, 2 차원 또는 3 차원 재생을 위한) 하나 또는 다수의 뷰들을 갖는 리프리젠테이션들, 또는 다른 그런 특성들을 갖는 멀티미디어 콘텐츠의 상이한 리프리젠테이션들을 생성할 수도 있다. 리프리젠테이션은, 본 개시에서 사용된 바와 같이, 오디오 데이터, 비디오 데이터, (예컨대, 패쇄된 캡션들을 위해) 텍스트 데이터, 또는 다른 이러한 데이터 중 하나를 포함할 수도 있다. 리프리젠테이션은 오디오 기본 스트림 또는 비디오 기본 스트림과 같은 기본 스트림을 포함할 수도 있다. 각각의 PES 패킷은 PES 패킷이 속한 기본 스트림을 식별하는 stream_id 를 포함할 수도 있다. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 기본 스트림들을 다양한 리프리젠테이션들의 비디오 파일들 (예컨대, 세그먼트들) 로 어셈블링하는 것을 담당한다.

[0043] 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 오디오 인코더 (26) 및 비디오 인코더 (28) 로부터 리프리젠테이션의 기본 스트림들을 위한 PES 패킷들을 수신하고 그 PES 패킷들로부터 대응하는 네트워크 추상 계층 (network abstraction layer; 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 분류될 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 예들에서, 보통 프라이머리 (primary) 코딩된 픽처로서 제시되는 하나의 시간 인스턴스에서의 코딩된 픽처는, 하나 이상의 NAL 유닛들을 포함할 수도 있는, 액세스 유닛 내에 포함될 수도 있다.

[0044] 비-VCL NAL 유닛들은 특히, 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 가능하게 할 수도 있어서, 예러 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.

[0045] SEI (Supplemental Enhancement Information) 는 VCL NAL 유닛들로부터 코딩된 픽처들 샘플들을 디코딩할 필요는 없지만 디코딩, 디스플레이, 예러 복원력 및 기타 목적과 관련된 프로세스를 지원할 수도 있는 정보를 포함할 수도 있다. SEI 메시지들은 비-VCL NAL 유닛들에 포함될 수도 있다. SEI 메시지들은 일부 표준 명세 (standard specification) 들의 규범 부분 (normative part) 이고, 따라서, 표준 준수 디코더 구현을 위해 항상 의무적인 것은 아니다. SEI 메시지들은 시퀀스 레벨 SEI 메시지들 또는 픽처 레벨 SEI 메시지들일 수도 있다. 일부 시퀀스 레벨 정보가 SEI 메시지들, 이를테면 SVC 의 예에서의 확장성 (scalability) 정보 SEI 메시지들 및 MVC 에서의 뷰 확장성 정보 SEI 메시지들에 포함될 수도 있다. 이들 예의 SEI 메시지들은, 예를 들어, 동작 포인트들의 추출 및 동작 포인트들의 특성들에 대한 정보를 전할 수도 있다. 추가로, 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 리프리젠테이션들의 특성들을 기술하는 미디어 프리젠테이션 디스크립터 (media presentation descriptor; MPD) 와 같은, 매니페스트 파일(manifest file)을 형성할 수도 있다. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 확장성 마크업 언어 (extensible markup language; XML) 에 따라 MPD 를 포맷할 수도 있다.

[0046] 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 멀티미디어 콘텐츠의 하나 이상의 리프리젠테이션들에 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 기록하기 위한 인터페이스, 예컨대 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. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 멀티미디어 콘텐츠의 각각의 리프리젠테이션들의 데이터를 출력 인터페이스 (32) 에 제공할 수도 있는데, 출력 인터페이스 (32) 는 그 데이터를 네트워크 송신 또는 저장 매체들을 통하여 서버 디바이스 (60) 로 전송할 수도 있다. 도 1 의 예에서, 서버 디바이스 (60) 는 각각의 매니페스트 파일 (66) 및 하나 이상의 리프리젠테이션들 (68A-68N) (리프리젠테이션들 (68)) 을 각각 포함하는 다양한 멀티미디어 콘텐츠 (64) 를 저장하는 저장 매체 (62) 를 포함한다. 일부 예들에서, 출력 인터페이스 (32) 는 또한 데이터를 직접 네트워크 (74) 에 전송할 수도 있다.

[0047] 일부 예들에서, 리프리젠테이션들 (68) 은 적응 세트들로 분리될 수도 있다. 즉, 리프리젠테이션들 (68) 의 다양한 서브세트들은 각각의 공통 특성 세트, 이를테면 코덱, 프로파일 및 레벨, 해상도, 뷰들의 수, 세그먼트

들에 대한 파일 포맷, 디코딩되고 예컨대 스피커들에 의해 제시될 오디오 데이터 및/또는 리프리젠테이션으로 표시될 텍스트의 언어 또는 다른 특성들을 식별할 수도 있는 텍스트 타입 정보, 적응 세트에서 리프리젠테이션들에 대한 장면의 카메라 각도 또는 실세계 카메라 관점을 기술할 수도 있는 카메라 각도 정보, 특정 관중들에 대한 콘텐츠 적합성 (suitability) 을 기술하는 등급 정보 등을 포함할 수도 있다.

[0048] 매니페스트 파일 (66) 은 특정한 적응 세트들, 및 적응 세트들을 위한 공통 특성들에 대응하는 리프리젠테이션들 (68) 의 서브세트들을 나타내는 데이터를 포함할 수도 있다. 매니페스트 파일 (66) 은 또한 적응 세트들의 개개의 리프리젠테이션들에 대한, 비트레이트와 같은, 개개의 특성들을 나타내는 데이터를 포함할 수도 있다. 이런 방식으로, 적응 세트는 단순화된 네트워크 대역폭 적응을 제공할 수도 있다. 적응 세트에서의 리프리젠테이션들은 매니페스트 파일 (66) 의 적응 세트 엘리먼트들의 차일드 (child) 엘리먼트들을 이용하여 나타내어질 수도 있다.

[0049] 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 특징들의 임의의 것 또는 모두는 콘텐츠 전달 네트워크의 다른 디바이스들, 이를테면 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 전송하고 수신하도록 구성된다.

[0050] 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, R. Fielding 등의 RFC 2616, "Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1", Network Working Group, IETF, 1999 년 6 월에서 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 요청 디바이스, 이를테면 클라이언트 디바이스 (40) 에 제공하기 위해 요청들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다.

[0051] 추가적으로 또는 대안적으로, 요청 프로세싱 유닛 (70) 은 eMBMS 와 같은 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 프로토콜을 통해 미디어 데이터를 전달하도록 구성될 수도 있다. 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 는 기술된 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 사용하여 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, 다시, 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 다이렉팅하도록 야기된다.

[0052] 도 1 의 예에 도시된 바와 같이, 멀티미디어 콘텐츠 (64) 는 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (MPD) 에 대응할 수도 있는 매니페스트 파일 (66) 을 포함한다. 매니페스트 파일 (66) 은 상이한 대안적 리프리젠테이션들 (68) (예컨대, 상이한 품질들을 갖는 비디오 서비스들) 의 디스크립션들을 포함할 수도 있고, 그 디스크립션은, 예컨대, 코덱 정보, 프로파일 값, 레벨 값, 비트레이트, 및 리프리젠테이션들 (68) 의 다른 기술적 특성 (descriptive characteristic) 들을 포함할 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (40) 는 미디어 프리젠테이션의 MPD 를 추출하여 리프리젠테이션들 (68) 의 세그먼트들에 어떻게 액세스할지를 결정할 수도 있다.

[0053] 특히, 추출 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 구성 데이터 (configuration data) (미도시) 를 추출하

여 비디오 디코더 (48) 의 디코딩 능력들 및 비디오 출력 (44) 의 렌더링 능력들 (rendering capabilities) 을 결정할 수도 있다. 구성 데이터는 클라이언트 디바이스 (40) 의 사용자에게 의하여 선택되는 언어 선호도, 클라이언트 디바이스 (40) 의 사용자에게 의하여 설정된 심도 선호도들에 대응하는 하나 이상의 카메라 관점, 및/또는 클라이언트 디바이스 (40) 의 사용자에게 의하여 선택된 등급 선호도 중 어느 것 또는 전부를 또한 포함할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은, 예를 들어, HTTP GET 및 부분 GET 요청들을 제출하도록 구성되는 미디어 클라이언트 또는 웹 브라우저를 포함할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 하나 이상의 프로세서들 또는 프로세싱 유닛들 (미도시) 에 의하여 실행되는 소프트웨어 명령들에 대응할 수도 있다. 일부 예들에서, 추출 유닛 (52) 에 관하여 기술된 기능성의 전부 또는 부분들은 하드웨어로, 또는 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어의 조합으로 구현될 수도 있는데, 여기서 필요한 하드웨어가 소프트웨어 또는 펌웨어에 대한 명령들을 실행하기 위하여 제공될 수도 있다.

[0054] 추출 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 디코딩 및 렌더링 능력들을 매니페스트 파일 (66) 의 정보에 의하여 표시되는 리프리젠테이션들 (68) 의 특성들과 비교할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은 처음에 적어도 매니페스트 파일 (66) 의 일부를 추출하여 리프리젠테이션들 (68) 의 특성들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 추출 유닛 (52) 은, 하나 이상의 적응 세트들의 특성들을 기술하는 매니페스트 파일 (66) 의 부분을 요청할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은 클라이언트 디바이스 (40) 의 코딩 및 렌더링 능력들에 의해 만족될 수 있는 특성들을 갖는 리프리젠테이션들 (68) (예컨대, 적응 세트) 의 서브세트를 선택할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은 그 다음, 적응 세트 내의 리프리젠테이션들에 대한 비트레이트들을 결정하고, 네트워크 대역폭의 현재 이용가능한 양을 결정하며, 그리고 네트워크 대역폭에 의하여 만족될 수 있는 비트레이트를 가지는 리프리젠테이션들 중 하나로부터 세그먼트들을 추출할 수도 있다.

[0055] 일반적으로, 더 높은 비트레이트 리프리젠테이션들은 더 높은 품질의 비디오 재생(playback)을 산출할 수도 있는 한편, 더 낮은 비트레이트 리프리젠테이션들은 가용 네트워크 대역폭이 감소할 때 충분한 품질의 비디오 재생을 제공할 수도 있다. 이에 따라, 가용 네트워크 대역폭이 상대적으로 높은 경우에는, 추출 유닛 (52) 은 데이터를 상대적으로 높은 비트레이트 리프리젠테이션들로부터 추출할 수도 있는 반면에, 가용 네트워크 대역폭이 낮은 경우에는, 추출 유닛 (52) 은 데이터를 상대적으로 낮은 비트레이트 리프리젠테이션들로부터 추출할 수도 있다. 이러한 방식으로, 클라이언트 디바이스 (40) 는 네트워크 (74) 의 변동하는 네트워크 대역폭 이용가능성에 적응하면서도 멀티미디어 데이터를 네트워크 (74) 를 통해 스트리밍할 수도 있다.

[0056] 부가적으로 또는 대안으로, 추출 유닛 (52) 은 eMBMS 또는 IP 멀티캐스트와 같은, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 네트워크 프로토콜에 따라 데이터를 수신하도록 구성될 수도 있다. 이러한 예들에서, 추출 유닛 (52) 은 특정 미디어 콘텐츠와 연관된 멀티캐스트 네트워크 그룹에 참여하기 위한 요청을 제출할 수도 있다. 멀티캐스트 그룹에 참여한 후에, 추출 유닛 (52) 은 서버 디바이스 (60) 또는 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 에 발행된 추가적인 요청들 없이 멀티캐스트 그룹의 데이터를 수신할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은, 멀티캐스트 그룹의 데이터가 더 이상 필요 없을 때 멀티캐스트 그룹을 떠나기 위한, 예컨대 다른 멀티캐스트 그룹으로 채널들을 변경하거나 재생을 중지하기 위한 요청을 제출할 수도 있다.

[0057] 네트워크 인터페이스 (54) 는, 선택된 리프리젠테이션의 세그먼트들의 데이터를 수신하고 추출 유닛 (52) 에 제공할 수도 있고, 이 추출 유닛 (52) 은 차례로 그 세그먼트들을 디캡슐레이션 (decapsulation) 유닛 (50) 에 제공할 수도 있다. 디캡슐레이션 유닛 (50) 은 비디오 파일의 엘리먼트들을 구성요소 PES 스트림들로 캡슐화 해제 (decapsulate) 하고, PES 스트림들을 패킷화해제 (depacketize) 하여 인코딩된 데이터를 추출하고, 예를 들어, 스트림의 PES 패킷 헤더들에 의해 지시되는 바처럼, 인코딩된 데이터가 오디오 또는 비디오 스트림의 부분인지에 따라, 인코딩된 데이터를 오디오 디코더 (46) 또는 비디오 디코더 (48) 중 어느 하나에 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.

[0058] 비디오 인코더 (28), 비디오 디코더 (48), 오디오 인코더 (26), 오디오 디코더 (46), 인캡슐레이션 유닛 (30), 추출 유닛 (52), 및 디캡슐레이션 유닛 (50) 각각은 적용가능한 경우에 다양한 적합한 프로세싱 회로들, 예컨대 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 주문형 집적회로 (ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 들, 이산 로직 회로, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 임의의 이들의 조합들 중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 비디오 인코더 (28) 및 비디오 디코더 (48) 의 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있으며, 이들 중 어느 하나는 결합된 비디오 인코더/디코더 (CODEC) 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 마찬가지로, 오디오 인코더 (26) 및 오디오 디코더 (46) 의 각각은 하나 이

상의 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), 인캡슐레이션 유닛 (30), 추출 유닛 (52), 및/또는 디캡슐레이션 유닛 (50) 을 포함하는 장치는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및/또는 무선 통신 디바이스, 예컨대 셀룰러 전화기를 포함할 수도 있다.

[0059] 클라이언트 디바이스 (40), 서버 디바이스 (60), 및/또는 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 는 본 개시의 기법들에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다. 예를 위해, 본 개시는 클라이언트 디바이스 (40) 와 서버 디바이스 (60) 에 대해 이들 기법들을 기술한다. 하지만, 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 가 서버 디바이스 (60) 대신에 (또는 추가적으로) 이들 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0060] 인캡슐레이션 유닛 (30) 은, NAL 유닛이 속하는 프로그램을 식별하는 헤더와, 예를 들어, 오디오 데이터, 비디오 데이터, 또는 NAL 유닛이 대응하는 전송 또는 프로그램 스트림을 기술하는 데이터와 같은 페이로드를 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 픽처를 포함할 수도 있다. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 기본적인 스트림들의 PES 패킷들의 형태로 비디오 인코더 (28) 로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 각각의 기본 스트림을 대응하는 프로그램과 연관시킬 수도 있다.

[0061] 인캡슐레이션 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 일출력 시간 인스턴스에 대한 모든 NAL 유닛들, 예를 들어 일 시간 인스턴스에 대한 모든 오디오 및 비디오 데이터를 포함한다. 예를 들어, 각각의 뷰 (view) 가 20 의 초당 프레임 (fps) 의 프레임 레이트를 가지는 경우에, 각각의 시간 인스턴스는 0.05 초의 시간 간격에 대응할 수도 있다. 이 시간 간격 동안, 동일한 액세스 유닛 (동일한 시간 인스턴스) 의 모든 뷰들에 대한 특정 프레임들이 동시에 렌더링될 수도 있다. 일례에서, 액세스 유닛은 하나의 시간 인스턴스에서 코딩된 픽처를 포함할 수도 있고, 이는 프라이머리 코딩된 픽처로서 제시될 수도 있다.

[0062] 이에 따라, 액세스 유닛은 공통 시간 인스턴스의 모든 오디오 및 비디오 프레임들, 예컨대, 시간 X 에 대응하는 모든 뷰들을 포함할 수도 있다. 본 개시는 또한, 특정 뷰의 인코딩된 픽처를 "뷰 컴포넌트 (view component)" 로서 지칭한다. 즉, 뷰 컴포넌트는 특정 시간에 특정 뷰에 대한 인코딩된 픽처 (또는 프레임) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 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.

[0063] 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 추출할 수도 있다. 무비 프래그먼트들은 비디오 파일들의 무비 프래그먼트 박스들 (moof boxes) 에 로케이팅될 수도 있다.

[0064] 매니페스트 파일 (66) (이는, 예를 들어, MPD를 포함할 수도 있음) 이 리프리젠테이션들 (68) 의 세그먼트들의 가용성을 광고할 수도 있다. 다시 말하면, MPD 는 리프리젠테이션들 (68) 중 하나의 리프리젠테이션의 첫 번째 세그먼트가 이용가능하게 되는 벽시계 시간 (wall-clock time) 을 표시하는 정보, 뿐만 아니라 리프리젠테이션들 (68) 내의 세그먼트들의 지속기간들을 표시하는 정보를 포함할 수도 있다. 이런 방식으로, 클라이언트 디바이스 (40) 의 추출 유닛 (52) 은 특정 세그먼트에 선행하는 세그먼트들의 시작 시간 뿐만 아니라 지속기간들에 기초하여, 각각의 세그먼트가 이용가능한 때를 결정할 수도 있다.

[0065] 인캡슐레이션 유닛 (30) 이 수신된 데이터에 기초하여 NAL 유닛들 및/또는 액세스 유닛들을 비디오 파일로 어셈블링한 후에, 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 비디오 파일을 출력을 위해 출력 인터페이스 (32) 로 전달한다. 일부 예들에서, 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 비디오 파일을 로컬로 (locally) 저장할 수도 있거나, 또는, 비디오 파일을 직접 클라이언트 디바이스 (40) 에 전송하기보다는 비디오 파일을 출력 인터페이스 (32) 를 통해 원격

서버에 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, 예를 들어 송신 신호, 자기 매체, 광학 매체, 메모리, 플래시 드라이브, 또는 다른 컴퓨터 판독가능 매체와 같은 컴퓨터 판독가능 매체에 출력한다.

[0066] 네트워크 인터페이스 (54) 는 네트워크 (74) 를 통해 NAL 유닛 또는 액세스 유닛을 수신하고 그 NAL 유닛 또는 액세스 유닛을 추출 유닛 (52) 을 통해 디캡슐레이션 유닛 (50) 에 제공한다. 디캡슐레이션 유닛 (50) 은 비디오 파일의 엘리먼트들을 구성 PES 스트림들로 캡슐화해제하고, PES 스트림들을 디패킷화하여 인코딩된 데이터를 추출하고, 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.

[0067] 본 개시의 기법들에 따르면, 콘텐츠 준비 디바이스 (20) 는 상이한 공간 해상도들을 갖는 스위칭 세트에서의 다수의 리프리젠테이션들을 포함하는 미디어 프레젠테이션을 준비(prepare)할 수도 있다. 예를 들어, 리프리젠테이션 (68A) 은 3840x2160 의 해상도를 가질 수도 있고 리프리젠테이션 (68N) 은 1920x1080 의 해상도를 가질 수도 있다. 콘텐츠 준비 디바이스(20)는 (예를 들어, ARI 트랙의 quality_identifier 값들을 사용하여) 리프리젠테이션들(68)의 세그먼트들(또는 세그먼트들의 청크들)에 대한 품질 값들을 광고하는 스위칭 세트에 대한 어드레싱가능 리소스 인덱스(addressable resource index; ARI) 트랙을 추가로 구성할 수도 있다. ISO/IEC 23009-1:2021/Amd.1은 quality_identifier를 포함하는 ARI 트랙의 하나의 예시적인 정의를 포함한다. 품질 값들은 일반적으로 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 품질의 메트릭을 나타낼 수도 있는데, 이는 2개의 해상도들에 대한 비트레이트들이 실질적으로 유사하거나 동일할 수도 있기 때문이다(즉, 동일할 수도 있다).

[0068] 더 낮은 해상도 비디오 데이터에 대해 더 높은 비트레이트를 허용하는 것은, 일부 경우들에서, 더 높은 해상도 비디오 데이터에 대해서보다 더 낮은 해상도 비디오 데이터에 대해 더 높은 품질을 산출할 수도 있다. 예를 들어, 글로벌 카메라 관점에서 많은 변화들을 수반하는 매우 동적인 장면에 대해, 주어진 비트레이트에서 더 낮은 해상도로 인코딩된 비디오 데이터는 동일한 비트레이트에서 더 높은 해상도로 인코딩된 비디오 데이터보다 더 높은 품질을 가질 수도 있다. 즉, 비디오 시퀀스에 대해 많은 글로벌 카메라 관점 변화가 발생할 때, 더 많은 인트라-예측 인코딩된 프레임들(I-프레임들)이 요구될 수도 있으며, 이는 장면에 대해 할당된 비트 버킷의 비교적 많은 양을 소비할 수도 있다. 더 높은 해상도 I-프레임들을 인코딩하기 위해 훨씬 더 많은 수의 비트들이 요구될 것이다. 따라서, 동일한 비트 버킷에 대해, 더 높은 해상도 비디오에 대해서보다 더 낮은 해상도 비디오에 대해 후속 인트라-예측 인코딩된 프레임들(예를 들어, P- 및 B-프레임들)을 인코딩하기 위해 더 많은 비트들이 이용가능할 것이다. 따라서, 동일한 비트레이트가 사용된다고 가정하면, 더 높은 해상도에서보다 더 낮은 해상도에서 이러한 장면에 대해 더 높은 전체 품질이 예상될 수도 있다.

[0069] 따라서, 클라이언트 디바이스 (40) 의 추출 유닛 (52) 은 2 개의 상이한 리프리젠테이션들로부터 동일한 재생 시간에 대응하는 2 개의 세그먼트들 또는 청크들에 대한 품질 값들을 획득할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은 또한, 더 낮은 해상도 리프리젠테이션의 세그먼트 또는 청크에 대한 품질 값이 더 높은 해상도 리프리젠테이션의 세그먼트 또는 청크에 대한 품질 값보다 더 높은지 여부를 결정할 수도 있다. 더 낮은 해상도 리프리젠테이션의 세그먼트 또는 청크가 더 높은 품질 값을 가지면, 추출 유닛 (52) 은 더 낮은 해상도 리프리젠테이션의 세그먼트 또는 청크를 추출하고 그 세그먼트 또는 청크를 비디오 디코더 (48)에 제공할 수도 있다. 한편, 더 높은 해상도 리프리젠테이션의 세그먼트 또는 청크가 더 높은 품질 값을 가지면, 추출 유닛 (52) 은 더 높은 해상도 리프리젠테이션의 세그먼트 또는 청크를 추출하고 그 세그먼트 또는 청크를 비디오 디코더 (48)에 제공할 수도 있다. 추출 유닛 (52) 은 미디어 프레젠테이션의 재생 전체에 걸쳐 각각의 세그먼트 또는 청크에 대한 품질 값들을 유사하게 분석할 수도 있고, 따라서, 다양한 시간들에서 더 낮은 해상도 리프리젠테이션들과 더 높은 해상도 리프리젠테이션들 사이에서 스위칭할 수도 있다.

[0070] 즉, H.266/VVC-인코딩된 비디오 데이터와 같은 일부 시나리오들에 대해, 동적 해상도 인코딩의 이점들은 주문형 비디오(video on demand; VOD) 서비스들에 의해 입증되었다. 본 개시는 이러한 이점들이 브로드캐스트 전달(broadcast delivery)을 사용하여 실현될 수도 있다는 것을 인식한다. 즉, 본 개시의 기법들에 따르면, 클라이언트 디바이스 (40) 는 브로드캐스트를 통해 미디어 스트림을 수신하고, 미디어 스트림에 포함된 비디오 테

이터의 2 개의 상이한 해상도들 사이에서, 예를 들어, 인코딩된 비디오 데이터에 대한 상이한 공간 해상도들을 포함하는 리프리젠테이션들 사이에서 해상도 변경들(resolution changes)을 수행할 수도 있다. DVB DASH 애플리케이션들의 경우, 이러한 해상도 변경들은 세그먼트 경계들에서의 프로파일 내에서 지원될 수도 있다.

[0071] 본 개시는 또한, 동적 해상도 변경들이 VVC 인코딩된 스트림들에서 참조 픽처 리샘플링의 사용에 제한될 필요가 없다는 것을 인식한다. 마찬가지로, 2개의 인코딩된 해상도들 사이에 있는 것으로 변경들을 제한할 필요는 없다. 일부 예들에서, 2를 초과하는 다수의 해상도들이 지원될 수도 있다. 예를 들어, VVC HDR UHDTV-1 IRD는 해상도들의 다음 리스트 내의 임의의 해상도들 사이에서 스위칭하도록 구성될 수도 있다: 3840x2160, 2560x1440, 1920x1080, 1280x720. 다른 예로서, VVC HDR UHDTV-2 IRD는 해상도들의 다음 리스트 내의 임의의 해상도들 사이에서 스위칭하도록 구성될 수도 있다: 7680x4320, 5120x2880, 3840x2160, 2560x1440, 1920x1080, 1280x720.

[0072] 본 개시는 또한 해상도 변경들이 비교적 빈번하게 발생할 수도 있다는 것을 인식한다. 예를 들어, (예를 들어, 픽처 파라미터 세트들(PPS들)의 신텍스 엘리먼트들 `sps_pic_width_in_luma_samples` 및 `sps_pic_height_in_luma_samples`에 대한 값들에 의해 표시된 바와 같은) 픽처 해상도가 각각의 DVB 랜덤 액세스 포인트(RAP)에서 변화한다면, 픽처 해상도의 2 개의 연속적인 변화들이 재생 시간의 2 초 가치보다 훨씬 더 높은 주파수에서 발생할 수도 있다. 본 개시의 기법들은 또한, 입력 인코딩된 비디오 데이터에 대한 해상도 변경들을 정확하게 핸들링할 수 있지만, 또한 디스플레이를 위해 미리 결정된 최대 해상도(예를 들어, 비디오 데이터가 출력되는 디스플레이와 매칭하는 해상도)로 더 낮은 해상도 비디오 데이터를 업샘플링할 수 있는 비디오 디코더들이 전제될 수도 있다. 이러한 방식으로, 디스플레이된 비디오 데이터는 입력 인코딩된 비디오 데이터가 해상도가 변할 수도 있더라도 동일한 해상도를 가질 것이고, 이에 의해 해상도 변경들에 대한 사용자 관찰을 방지한다.

[0073] 이러한 방식으로, 클라이언트 디바이스(40)는 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스의 일 예를 나타내고, 그 디바이스는 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더; 및 회로부 내에 구현된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 그 하나 이상의 프로세서들은, 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하고 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하고; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고; 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하도록 구성된다.

[0074] 도 2는 도 1의 추출 유닛(52)의 컴포넌트들의 예시적인 세트를 더 상세히 나타내는 블록도이다. 이 예에서, 추출 유닛(52)은 디지털 비디오 브로드캐스트(DVB) 미들웨어 유닛(100), DASH 클라이언트(110), 및 미디어 애플리케이션(112)을 포함한다.

[0075] 이 예에서, DVB 미들웨어 유닛(100)은 DVB 수신 유닛(106), 캐시(104), 및 프록시(proxy) 서버 유닛(102)을 더 포함한다. 이 예에서, DVB 수신 유닛(106)은 DVB를 통해 데이터를 수신하도록 구성된다. 즉, DVB 수신 유닛(106)은, 예를 들어, DVB 브로드캐스트 서버로서 동작할 수도 있는 서버 디바이스(60)로부터의 브로드캐스트를 통해 파일들을 수신할 수도 있다.

[0076] DVB 미들웨어 유닛(100)이 파일들(예를 들어, 세그먼트들 또는 그 청크들)에 대한 데이터를 수신함에 따라, DVB 미들웨어 유닛은 캐시(104)에 수신된 데이터를 저장할 수도 있다. 캐시(104)는 플래시 메모리, 하드 디스크, RAM, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체와 같은 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다.

[0077] 프록시 서버 유닛(102)은 DASH 클라이언트(110)를 위한 서버의 역할을 할 수도 있다. 예를 들어, 프록시 서버 유닛(102)은 DASH 클라이언트(110)에 MPD 파일 또는 다른 매니페스트 파일을 제공할 수도 있다. 프록시 서버 유닛(102)은 세그먼트들이 추출될 수 있는 하이퍼링크들 뿐만 아니라, MPD 파일 내의 세그먼트들에 대한 가용 시간들을 광고(advertise)할 수도 있다. 이들 하이퍼링크들은 클라이언트 디바이스(40)에 대응하는 로컬호스트 어드레스 프리픽스(예를 들어, IPv4의 경우 127.0.0.1)를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, DASH 클라이언트(110)는 HTTP GET 또는 부분 GET 요청들을 사용하여 프록시 서버 유닛(102)으로부터 세그먼트들을 요청할 수도 있다. 예를 들어, 링크 `http://127.0.0.1/rep1/seg3`로부터 입수가 가능한 세그먼트에 대해, DASH 클라이언트(110)는 `http://127.0.0.1/rep1/seg3`에 대한 요청을 포함하는 HTTP GET 요청을 구성하고, 이 요청을 프록시 서버 유닛(102)에 제출한다. 프록시 서버 유닛(102)은 캐시(104)

로부터 요청된 데이터를 추출하고, 그러한 요청들에 응답하여 데이터를 DASH 클라이언트 (110) 에 제공할 수도 있다.

[0078] 본 개시의 기법들에 따르면, DVB 수신 유닛 (106) 은 상이한 해상도들을 갖는 2 개 이상의 리프리젠테이션들을 포함하는 미디어 프리젠테이션을 수신할 수도 있다. DVB 수신 유닛(106)은 또한 리프리젠테이션들의 세그먼트들 또는 청크들에 대한 품질 값들을 포함하는 ARI 트랙을 수신할 수도 있다. DVB 수신 유닛(106)은 수신된 세그먼트들 또는 청크들을 캐시(104)에 저장할 수도 있다. DASH 클라이언트 (110) 는 프록시 서버 유닛 (102) 을 통해 ARI 트랙의 데이터를 추출하고, 주어진 재생 시간에 대해, 어느 세그먼트 또는 청크가 더 높은 품질 값을 갖는지를 결정한 다음, 그 재생 시간에 대해 더 높은 품질 값을 갖는 세그먼트(segment) 또는 청크(chunk)를 추출(retrieve)할 수도 있다.

[0079] 도 3 은 예시적인 멀티미디어 콘텐츠 (120) 의 엘리먼트들을 나타내는 개념도이다. 멀티미디어 콘텐츠 (120) 는 멀티미디어 콘텐츠 (64) (도 1), 또는 저장 매체 (62) 에 저장된 또 다른 멀티미디어 콘텐츠에 대응할 수도 있다. 도 3 의 예에서, 멀티미디어 콘텐츠 (120) 는 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (MPD)(122), 복수의 리프리젠테이션 (124A-124N) (리프리젠테이션들 (124)), 및 어드레싱가능 리소스 정보 (addressable resource information; ARI) 트랙 (134) 을 포함한다. 리프리젠테이션 (124A) 은 옵션의 헤더 데이터 (126) 및 세그먼트들 (128A-128N)(세그먼트들 (128)) 을 포함하는 한편, 리프리젠테이션 (124N) 은 옵션의 헤더 데이터 (130) 및 세그먼트들 (132A-132N)(세그먼트들 (132)) 을 포함한다. 문자 N 은 편의를 위하여 리프리젠테이션들 (124) 의 각각에서 최종 무비 프래그먼트(movie fragment)를 지정하기 위해 이용된다. 일부 예들에서, 리프리젠테이션들 (124) 사이에는 상이한 개수의 무비 프래그먼트들이 존재할 수도 있다.

[0080] MPD (122) 는 리프리젠테이션들 (124) 과는 별도인 데이터 구조를 포함할 수도 있다. MPD (122) 는 도 1 의 매니페스트 파일 (66) 에 대응할 수도 있다. 마찬가지로, 리프리젠테이션들 (124) 은 도 1 의 리프리젠테이션들 (68) 에 대응할 수도 있다. 일반적으로, MPD (122) 는 리프리젠테이션들 (124) 의 특성들을 일반적으로 기술하는 데이터, 예컨대, 코딩 및 렌더링 특징들, 적응 세트들, MPD (122) 가 대응하는 프로파일, 텍스트 타입 정보, 카메라 각도 정보, 등급 정보, 트릭 모드 정보 (예를 들어, 시간적 서브-시퀀스들을 포함하는 리프리젠테이션들을 나타내는 정보), 및/또는 원격 주기들을 추출하기 위한 (예를 들어, 재생 동안 미디어 콘텐츠로의 타겟화된 광고 삽입을 위한) 정보를 포함할 수도 있다.

[0081] 존재할 경우에, 헤더 데이터 (126) 는 세그먼트들 (128) 의 특성들, 예를 들어, 랜덤 액세스 포인트들 (RAP) 들 (스트림 액세스 포인트 (SAP) 들이라고도 지칭됨) 의 시간적 로케이션들, 세그먼트들 (128) 중 어느 것이 랜덤 액세스 포인트들을 포함하는지, 세그먼트들 (128) 내의 랜덤 액세스 포인트들에 대한 바이트 오프셋들, 세그먼트들 (128) 의 유니폼 리소스 로케이터 (URL) 들, 또는 세그먼트들 (128) 의 다른 양태들을 기술할 수도 있다. 존재할 경우에, 헤더 데이터 (130) 는 세그먼트들 (132) 에 대한 유사한 특성들을 기술할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 그러한 특성들은 MPD (122) 내에 완전히 포함될 수도 있다.

[0082] 세그먼트들 (128, 132) 은 하나 이상의 코딩된 비디오 샘플들을 포함하는데, 이들 각각은 비디오 데이터의 프레임들 또는 슬라이스들을 포함할 수도 있다. 세그먼트들 (128) 의 코딩된 비디오 샘플들 각각은 유사한 특성들, 예를 들어, 높이, 폭, 및 대역폭 요건들을 가질 수도 있다. 이러한 특성들은 MPD (122) 의 데이터에 의해 기술될 수도 있지만, 이러한 데이터는 도 3 의 예에서는 도시되지 않는다. MPD (122) 는, 본 개시에 설명된 시그널링된 정보의 임의의 것 또는 그 정보 모두가 부가된, 3GPP 사양에 의해 기술된 바와 같은 특성들을 포함할 수도 있다.

[0083] 세그먼트들 (128, 132) 각각은 고유한 URL (uniform resource locator) 과 연관될 수도 있다. 따라서, 세그먼트들 (128, 132) 의 각각은 DASH 와 같은 스트리밍 네트워크 프로토콜을 이용하여 독립적으로 추출가능할 수도 있다. 이러한 방식으로, 클라이언트 디바이스 (40) 와 같은 목적지 디바이스는, HTTP GET 요청을 사용하여 세그먼트들 (128 또는 132) 을 추출할 수도 있다. 일부 예들에서, 클라이언트 디바이스 (40) 는 HTTP 부분 GET 요청들을 사용하여 세그먼트들 (128 또는 132) 의 특정 바이트 범위들을 추출할 수도 있다.

[0084] ARI 트랙(134)은, 다른 것들 중에서도, 품질 값들(136A-136N)(품질 값들(136))을 포함한다. 일반적으로, 품질 값들(136)은 리프리젠테이션들(124)의 대응하는(즉, 재생 시간 정렬된) 세그먼트들에 대한 품질들을 나타내는 값들을 포함한다. 따라서, 예를 들어, 품질 값들 (136A) 은 세그먼트들 (128A 및 132A) 에 대한 품질 값들을 포함하고, 품질 값들 (136B) 은 세그먼트들 (128B 및 132B)에 대한 품질 값들을 포함하며, 품질 값들 (136A) 은 세그먼트들 (128N 및 132N)에 대한 품질 값들을 포함한다.

- [0085] 본 개시의 기법들에 따르면, 리프리젠테이션 (124A) 은 제 1 해상도(예를 들어, 4K)에서의 비디오 데이터를 포함할 수도 있고 리프리젠테이션 (124N) 은 제 2 상이한 해상도 (예를 들어, 1080p)에서의 비디오 데이터를 포함할 수도 있다. 리프리젠테이션들(124A 및 124N)은 유사하거나 동일한 비트레이트들을 가질 수도 있다. 따라서, 정렬된 세그먼트들(128 및 132)은 유사하거나 동일한 비트레이트들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 세그먼트 (128A) 및 세그먼트 (132A) 는 유사하거나 동일한 비트레이트들을 가질 수도 있지만, 상이한 해상도들로 인코딩된 비디오 데이터를 포함할 수도 있다.
- [0086] 세그먼트들(124) 중 일부는 (더 낮은 공간 해상도에서) 대응하는 세그먼트들(132)보다, 품질 값들(136)에 의해 표시된 바와 같이, 더 높은 품질들을 가질 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 세그먼트들(132) 중 하나 이상은 품질 값들(136)에 의해 표시된 바와 같이 대응하는 세그먼트들(124)보다 더 높은 품질 값들을 가질 수도 있다. 따라서, 클라이언트 디바이스 (40) (도 1) 는 품질 값들 (136) 을 이용하여, 대응하는 세그먼트들의 주어진 세트의 어느 세그먼트가 더 높은 품질 값을 갖는지를 결정하고, 더 높은 품질 값을 갖는 세그먼트들 (124, 132) 중 하나를 추출할 수도 있다. 예를 들어, 품질 값들 (136A) 이 세그먼트 (124A) 가 세그먼트 (132A) 보다 더 높은 품질 값을 갖는다고 나타내면, 클라이언트 디바이스 (40) (또는 그것의 추출 유닛 (52)) 는 세그먼트 (124A) 를 추출할 수도 있다. 다른 예로서, 품질 값들 (136B) 이 세그먼트 (132B) 가 세그먼트 (124B) 보다 더 높은 품질을 갖는다고 나타내면, 클라이언트 디바이스 (40) 또는 추출 유닛 (52) 은 세그먼트 (132B) 를 추출할 수도 있다.
- [0087] 도 4 는 리프리젠테이션의 세그먼트, 예컨대 도 3 의 세그먼트들 (128, 132) 중 하나에 대응할 수도 있는, 예시의 비디오 파일 (150) 의 엘리먼트들을 도시하는 블록도이다. 세그먼트들 (128, 132) 의 각각은 도 4 의 예에서 도시된 데이터의 배열에 실질적으로 부합하는 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 파일 (150) 은 세그먼트를 캡슐화(encapsulate)한다고 말할 수도 있다. 전술한 바와 같이, ISO 베이스 미디어 파일 포맷 및 그 확장에 따른 비디오 파일은 "박스들 (boxes)" 로 지칭되는 일련의 오브젝트들에 데이터를 저장한다. 도 4 의 예에서, 비디오 파일 (150) 은 파일 타입 (FTYP) 박스 (152), 무비 (MOOV) 박스 (154), 세그먼트 인덱스 (sidx) 박스 (162), 무비 프래그먼트 (MOOF) 박스 (164) 및 무비 프래그먼트 랜덤 액세스 (MFRA) 박스 (166) 를 포함한다. 도 4 는 비디오 파일의 예를 나타내지만, 다른 미디어 파일들이 ISO 베이스 미디어 파일 포맷 및 그의 확장에 따른, 비디오 파일 (150) 의 데이터와 유사하게 구조화된 다른 타입들의 미디어 데이터 (예를 들어, 오디오 데이터, 타이밍된 텍스트 데이터 등) 을 포함할 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0088] 파일 타입 (FTYP) 박스 (152) 는 일반적으로 비디오 파일 (150) 에 대한 파일 타입을 기술한다. 파일 타입 박스 (152) 는 비디오 파일 (150) 에 대한 최상의 이용을 기술하는 사양을 식별하는 데이터를 포함할 수도 있다. 파일 타입 박스 (152) 는 대안적으로 MOOV 박스 (154), 무비 프래그먼트 박스들 (164), 및/또는 MFRA 박스 (166) 전에 배치될 수도 있다.
- [0089] 일부 예들에 있어서, 비디오 파일 (150) 과 같은 세그먼트는, FTYP 박스 (152) 전에 MPD 업데이트 박스 (도시 안됨) 를 포함할 수도 있다. MPD 업데이트 박스는, 비디오 파일 (150) 을 포함하는 리프리젠테이션에 대응하는 MPD 가 그 MPD 를 업데이트하기 위한 정보와 함께 업데이트될 것임을 표시하는 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, MPD 업데이트 박스는 MPD 를 업데이트하는데 사용될 리소스에 대한 URI 또는 URL 을 제공할 수도 있다. 다른 예로서, MPD 업데이트 박스는 MPD 를 업데이트하기 위한 데이터를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, MPD 업데이트 박스는 비디오 파일 (150) 의 세그먼트 타입 (STYP) 박스 (미도시) 를 바로 뒤따를 수도 있으며, 여기서 STYP 박스는 비디오 파일 (150) 에 대한 세그먼트 타입을 정의할 수도 있다.
- [0090] 도 4 의 예에서, MOOV 박스 (154) 는 무비 헤더 (MVHD) 박스 (156), 트랙 (TRAK) 박스 (158), 및 하나 이상의 무비 확장 (MVEX) 박스 (160) 를 포함한다. 일반적으로, MVHD 박스 (156) 는 비디오 파일 (150) 의 일반 특성들을 기술할 수도 있다. 예를 들어, MVHD 박스 (156) 는 비디오 파일 (150) 이 원래 생성되었을 때, 비디오 파일 (150) 이 마지막으로 수정되었을 때, 비디오 파일 (150) 에 대한 타임스케일, 비디오 파일 (150) 에 대한 재생의 지속기간을 기술하는 데이터, 또는 비디오 파일 (150) 을 일반적으로 기술하는 다른 데이터를 포함할 수도 있다.
- [0091] TRAK 박스 (158) 는 비디오 파일 (150) 의 트랙에 대한 데이터를 포함할 수도 있다. TRAK 박스 (158) 는 TRAK 박스 (158) 에 대응하는 트랙의 특성들을 기술하는 트랙 헤더 (TKHD) 박스를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, TRAK 박스 (158) 는 코딩된 비디오 픽처들을 포함할 수도 있는 한편, 다른 예들에서, 트랙의 코딩된 비디오 픽처들은 TRAK 박스 (158) 및/또는 sidx 박스들 (162) 의 데이터에 의해 참조될 수도 있는 무비 프래그먼트들 (164) 에 포함될 수도 있다.

- [0092] 일부 예들에서, 비디오 파일 (150) 은 하나를 초과하는 트랙을 포함할 수도 있다. 이에 따라, MOOV 박스 (154) 는 비디오 파일 (150) 에 트랙들의 수와 동일한 수의 TRAK 박스들을 포함할 수도 있다. TRAK 박스 (158) 는 비디오 파일 (150) 의 대응하는 트랙의 특성들을 기술할 수도 있다. 예를 들어, TRAK 박스 (158) 는 대응하는 트랙에 대한 시간 및/또는 공간 정보를 기술할 수도 있다. MOOV 박스 (154) 의 TRAK 박스 (158) 와 유사한 TRAK 박스는, 인캡슐레이션 유닛 (30)(도 3) 이 비디오 파일 (150) 과 같은 비디오 파일에 파라미터 세트 트랙을 포함할 때, 파라미터 세트 트랙의 특성들을 기술할 수도 있다. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 파라미터 세트 트랙을 기술하는 TRAK 박스 내의 파라미터 세트 트랙에서 시퀀스 레벨 SEI 메시지들의 존재를 시그널링할 수도 있다.
- [0093] MVEX 박스들 (160) 은, 예를 들어, 비디오 파일 (150) 이, 만약 있다면, MOOV 박스 (154) 내에 포함된 비디오 데이터에 추가하여, 무비 프래그먼트들 (164) 을 포함한다는 것을 시그널링하기 위해, 대응하는 무비 프래그먼트들 (164) 의 특성들을 기술할 수도 있다. 비디오 데이터를 스트리밍하는 맥락에서, 코딩된 비디오 픽처들은 MOOV 박스 (154) 에 보다는 무비 프래그먼트들 (164) 에 포함될 수도 있다. 이에 따라, 모든 코딩된 비디오 샘플들은 MOOV 박스 (154) 에 보다는 무비 프래그먼트들 (164) 에 포함될 수도 있다.
- [0094] MOOV 박스 (154) 는 비디오 파일 (150) 에 무비 프래그먼트들 (164) 의 수와 동일한 수의 MVEX 박스들 (160) 을 포함할 수도 있다. MVEX 박스들 (160) 의 각각은 무비 프래그먼트들 (164) 중 대응하는 무비 프래그먼트의 특성들을 기술할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 MVEX 박스는 무비 프래그먼트들 (164) 중 대응하는 무비 프래그먼트에 대한 시간적 지속기간을 기술하는 MEHD (movie extends header box) 박스를 포함할 수도 있다.
- [0095] 위에서 언급된 바와 같이, 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 실제 코딩된 비디오 데이터를 포함하지 않는 비디오 샘플에 시퀀스 데이터 세트를 저장할 수도 있다. 비디오 샘플은 특정 시간 인스턴스에서의 코딩된 픽처의 리프리젠테이션인 액세스 유닛에 일반적으로 대응할 수도 있다. AVC 의 맥락에서, 코딩된 픽처는 액세스 유닛의 모든 픽셀들을 구성하기 위한 정보를 포함하는 하나 이상의 VCL NAL 유닛들과, 다른 연관된 비-VCL NAL 유닛들, 예컨대 SEI 메시지들을 포함한다. 따라서, 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 시퀀스 레벨 SEI 메시지들을 포함할 수도 있는 시퀀스 데이터 세트를 무비 프래그먼트들 (164) 중 하나의 무비 프래그먼트에 포함시킬 수도 있다. 인캡슐레이션 유닛 (30) 은 추가로, 무비 프래그먼트들 (164) 중 하나의 무비 프래그먼트에 대응하는 MVEX 박스들 (160) 중 하나의 MVEX 박스 내에서 무비 프래그먼트들 (164) 중 하나의 무비 프래그먼트에 존재하는 것으로서 시퀀스 데이터 세트 및/또는 시퀀스 레벨 SEI 메시지들의 존재를 시그널링할 수도 있다.
- [0096] SIDX 박스들 (162) 은 비디오 파일 (150) 의 옵션의 엘리먼트들이다. 즉, 3GPP 파일 포맷, 또는 다른 이러한 파일 포맷들에 부합하는 비디오 파일들이 반드시 SIDX 박스들 (162) 을 포함하는 것은 아니다. 3GPP 파일 포맷의 예에 따르면, SIDX 박스는 세그먼트 (예를 들어, 비디오 파일 (150) 내에 포함된 세그먼트) 의 서브-세그먼트를 식별하는데 사용될 수도 있다. 3GPP 파일 포맷은 서브-세그먼트를 "대응하는 미디어 데이터 박스(들)를 갖는 하나 이상의 연속적인 무비 프래그먼트 박스들의 독립적 세트 및 무비 프래그먼트 박스에 의해 참조되는 데이터를 포함하는 미디어 데이터 박스가 그 무비 프래그먼트 박스를 뒤따라야만 하고 동일한 트랙에 관한 정보를 포함하는 다음 무비 프래그먼트 박스에 선행해야만 하는 것" 으로서 정의한다. 3GPP 파일 포맷은 또한, SIDX 박스가 "박스에 의해 문서화된 (서브)세그먼트의 서브세그먼트들에 대한 참조들의 시퀀스를 포함" 하는 것을 표시한다. 참조된 서브세그먼트들은 프리젠테이션 시간에서 연속적이다. 마찬가지로, 세그먼트 인덱스 박스에 의해 참조되는 바이트들은 세그먼트 내에서 항상 연속적이다. 참조된 사이즈는 참조된 자료에서의 바이트들의 수의 카운트를 제공한다.
- [0097] SIDX 박스들 (162) 은 일반적으로, 비디오 파일 (150) 에 포함된 세그먼트의 하나 이상의 서브-세그먼트들을 나타내는 정보를 제공한다. 예를 들어, 그러한 정보는 서브-세그먼트들이 시작하고/하거나 종료하는 재생 시간들, 서브-세그먼트들에 대한 바이트 오프셋들, 서브-세그먼트들이 스트림 액세스 포인트 (SAP) 를 포함하는지 (예컨대 그 SAP 로 시작하는지) 의 여부, SAP 에 대한 타입 (예컨대, SAP 가 순시 디코더 리프레시 (IDR) 픽처인지, 클린 랜덤 액세스 (CRA) 픽처인지, 브로큰 링크 액세스 (BLA) 픽처인지 등), 서브-세그먼트에서의 (재생 시간 및/또는 바이트 오프셋의 관점에서) SAP 의 포지션 등을 포함할 수도 있다.
- [0098] 무비 프래그먼트들 (164) 은 하나 이상의 코딩된 비디오 픽처들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 무비 프래그먼트들 (164) 은 하나 이상의 픽처들의 그룹들 (GOP들) 을 포함할 수도 있으며, 그 GOP들의 각각은 다수의 코딩된 비디오 픽처들, 예컨대, 프레임들 또는 픽처들을 포함할 수도 있다. 또한, 위에서 설명된 바와 같이, 무비 프래그먼트들 (164) 은 일부 예들에서 시퀀스 데이터 세트를 포함할 수도 있다. 무비 프래그먼트들 (164) 의 각각은 무비 프래그먼트 헤더 박스 (MFHD, 도 4 에는 나타나지 않음) 를 포함할 수도 있다.

MFHD 박스는 대응하는 무비 프래그먼트의 특성들, 예컨대 무비 프래그먼트에 대한 시퀀스 번호를 기술할 수도 있다. 무비 프래그먼트들 (164) 은 비디오 파일 (150) 내에 시퀀스 넘버의 순서로 포함될 수도 있다.

[0099] MFRA 박스 (166) 는 비디오 파일 (150) 의 무비 프래그먼트들 (164) 내의 랜덤 액세스 포인트들을 기술할 수도 있다. 이는 비디오 파일 (150) 에 의해 캡슐화된 세그먼트 내에서 특정 시간적 로케이션들 (즉, 재생 시간들) 에 대한 탐색들을 수행하는 것과 같은, 트릭 모드들을 수행하는 것을 지원할 수도 있다. MFRA 박스 (166) 는 일반적으로 옵션적이며, 일부 예들에 있어서, 비디오 파일들에 포함될 필요가 없다. 마찬가지로, 클라이언트 디바이스 (40) 와 같은 클라이언트 디바이스는 비디오 파일 (150) 의 비디오 데이터를 정확하게 디코딩하고 디스플레이하기 위해 MFRA 박스 (166) 를 반드시 참조할 필요는 없다. MFRA 박스 (166) 는 비디오 파일 (150) 의 트랙들의 수와 동일한, 또는 일부 예들에 있어서, 비디오 파일 (150) 의 미디어 트랙들 (예를 들어, 비-힌트 트랙들) 의 수와 동일한 수의 트랙 프래그먼트 랜덤 액세스 (TFRA) 박스들 (도시되지 않음) 을 포함할 수도 있다.

[0100] 일부 예들에서, 무비 프래그먼트들 (164) 은 IDR 픽처들과 같은 하나 이상의 스트림 액세스 포인트 (SAP) 를 포함할 수도 있다. 마찬가지로, MFRA 박스 (166) 는 SAP들의 비디오 파일 (150) 내의 로케이션들의 표시들을 제공할 수도 있다. 따라서, 비디오 파일 (150) 의 시간적 서브-시퀀스가 비디오 파일 (150) 의 SAP들로부터 형성될 수도 있다. 시간적 서브-시퀀스는 SAP들에 의존하는 P-프레임들 및/또는 B-프레임들과 같은 다른 픽처들을 또한 포함할 수도 있다. 시간적 서브-시퀀스의 프레임들 및/또는 슬라이스들은 서브-시퀀스의 다른 프레임들/슬라이스들에 의존하는 시간적 서브-시퀀스의 프레임들/슬라이스들이 적절히 디코딩될 수 있도록 세그먼트들 내에 배열될 수도 있다. 예를 들어, 데이터의 계층적 배열에서, 다른 데이터에 대한 예측을 위해 사용되는 데이터가 시간적 서브-시퀀스에 또한 포함될 수도 있다.

[0101] 도 5 는 본 개시의 기법들에 따른 추출 기법들의 예들을 나타내는 개념도이다. 특히, 그래프(170)는 미디어 데이터의 세그먼트들이 시간들(172A-172D)(시간들(172))에서 추출될 수 있는 시간에 걸친 이용가능한 비트레이트들을 도시한다. 도 5에 도시된 제 1 예에서, 기본 클라이언트(174)는 4K 해상도에서 각각의 시간(172)에 대한 세그먼트들을 추출한다. 기본 클라이언트(174)는 기본 클라이언트(174)가 본 개시의 기법들을 구현하지 않는다는 의미에서 "기본(basic)"으로 간주된다. 따라서, 본 개시의 기법들에 따른 ARI 트랙에서의 품질 값들의 시그널링은 이러한 기법들을 수행하도록 구성되지 않은 클라이언트 디바이스들과 하위 호환가능(backwards compatible)하다.

[0102] 그러나, 다른 예에서, 고급 클라이언트(advanced client)(176)는 본 개시의 기법들을 수행하도록 구성된다. 이 예에서, 시간들(172A, 172C, 및 172D)에서, 어드밴스드 클라이언트(176)는 4K 해상도에서의 세그먼트들이 더 높은 품질 값들을 갖는다고 결정한다. 그러나, 시간(172B) 동안, 고급 클라이언트(176)는 1080p 해상도를 갖는 세그먼트가 (예를 들어, 세그먼트들에 대한 ARI 트랙 시그널링 품질 값들을 사용하여) 더 높은 품질이라고 결정한다. 따라서, 고급 클라이언트(176)는 대신 1080p 해상도를 갖는 해상도로부터 세그먼트를 추출한다.

[0103] 도 6 은 본 개시의 기법들에 따라 미디어 데이터를 추출하는 예시적인 방법을 나타내는 플로우차트이다. 도 6 의 방법은 예시 및 설명의 목적들을 위해 도 1 의 클라이언트 디바이스 (40) 및 서버 디바이스 (60) 와 관련하여 설명된다.

[0104] 초기에, 클라이언트 디바이스 (40) 는 미디어 프리젠테이션에 대한 매니페스트 파일을 요청할 수도 있다 (200). 클라이언트 디바이스 (40) 는 예를 들어, 매니페스트 파일에 대한 URL 을 포함하는 HTTP GET 요청을 서버 디바이스 (60) 로 전송할 수도 있다. 이에 응답하여, 서버 디바이스 (60) 는 요청된 매니페스트 파일을 클라이언트 디바이스 (40)에 전송할 수도 있다 (202).

[0105] 클라이언트 디바이스 (40) 는 그 후 매니페스트 파일을 수신할 수도 있다 (204). 매니페스트 파일을 사용하여, 클라이언트 디바이스 (40) 는 클라이언트 디바이스 (40) 의 디스플레이 (예를 들어, 비디오 출력부 (44))에 대해 매칭하는 디스플레이 해상도를 갖는 스위칭 세트(switching set)를 결정할 수도 있다 (206). 스위칭 세트는, 스위칭 세트가 클라이언트 디바이스 (40)에 대한 디스플레이의 디스플레이 해상도 이하인 인코딩된 해상도들을 갖는 리프리젠테이션들을 포함한다는 점에서 매칭 디스플레이 해상도를 가질 수도 있다.

[0106] 클라이언트 디바이스 (40) 는 스위칭 세트에 대한 어드레싱가능 리소스 인덱스 (addressable resource index; ARI) 트랙을 추가로 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 선택된 스위칭 세트에 대한 미디어 데이터의 스트리밍 및 재생 전체에 걸쳐, 클라이언트 디바이스 (40) 는 특정 프리젠테이션 시간의 시간적으로 정렬된 세그먼트들에

대한 품질 값들을 결정하기 위해 ARI 트랙의 데이터를 사용할 수도 있다. 클라이언트 디바이스(40)는 이어서, 특정 프리젠테이션 시간 동안, ARI 트랙의 품질 값들을 사용하여 최고 품질 값을 갖는 세그먼트(또는 청크)를 결정할 수도 있다(208). 클라이언트 디바이스 (40) 는 결정된 세그먼트를 요청할 수도 있다 (210).

예를 들어, 클라이언트 디바이스 (40) 는 결정된 세그먼트의 URL 을 특정하는 HTTP GET 요청을 구성하고 그 HTTP GET 요청을 서버 디바이스 (60) 로 전송할 수도 있다. 서버 디바이스 (60) 는 차례로 요청을 수신하고 (212) 요청된 세그먼트를 클라이언트 디바이스 (40)에 전송할 수도 있다 (214).

[0107] 대안적으로, 클라이언트 디바이스 (40) 는 상이한 공간 해상도들을 갖는 비디오 데이터의 2 이상의 리프리젠테이션들 또는 다른 세트들을 포함하는 브로드캐스트 미디어 스트림을 수신할 수도 있다. 도 2와 관련하여 논의된 바와 같이, DVB 미들웨어 유닛(100)은 수신된 비디오 데이터를 캐싱할 수도 있다. 서버 디바이스(60)에 기인한 액션들은 대신에 프록시 서버 유닛(102)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, DASH 클라이언트 (110)는 프록시 서버 유닛 (102) 프록시 서버 유닛 (102) 으로부터 (ARI 트랙에 의해 표시된 바와 같이 최고 품질 값을 갖는) 결정된 세그먼트를 추출할 수도 있다.

[0108] 클라이언트 디바이스 (40) 는 그 후 세그먼트를 수신하고 (216) 세그먼트의 비디오 데이터를 비디오 디코더 (48) 로 전송할 수도 있다 (218).

[0109] 이러한 방식으로, 도 6의 방법은, 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 단계 - 제 2 공간 해상도는 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계; 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계; 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 추출하는 방법의 예를 나타낸다.

[0110] 본 개시의 기법들의 다양한 예들은 다음의 조항들에서 요약된다:

[0111] 조항 1: 미디어 데이터를 수신하는 방법으로서, 상기 방법은: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 단계 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계; 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하는 단계를 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

[0112] 조항 2: 조항 1의 방법에 있어서, 상기 미디어 프리젠테이션에 대한 ARI(addressable resource index) 트랙을 수신하는 단계 - 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함함 -; 및 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높은 것을 결정하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계는, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하는 단계를 포함하는, 방법.

[0113] 조항 3: 조항 2의 방법에 있어서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 방법.

[0114] 조항 4: 조항 2의 방법에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 1 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 방법.

[0115] 조항 5: 조항 2의 방법에 있어서, 상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 방법.

[0116] 조항 6: 조항 2의 방법에 있어서, ARI 트랙은 제 2 재생 시간에서의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 제 2 재생 시간에서의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 방법은 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하는 단계를 더

포함하고, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계는, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 대신에 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하는 단계를 포함하는, 방법.

[0117] 조항 7: 조항 6의 방법에 있어서, 상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 방법.

[0118] 조항 8: 조항 6의 방법에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 방법.

[0119] 조항 9: 조항 6의 방법에 있어서, 상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 방법.

[0120] 조항 10: 조항 1의 방법에 있어서, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 방법.

[0121] 조항 11: 조항 1의 방법에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계는 미들웨어 유닛에 의해, 브로드캐스트를 통해 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계를 포함하고, 방법은: 미들웨어 유닛에 의해, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 캐싱하는 단계; 및 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트에 의해, 미들웨어 유닛으로부터 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0122] 조항 12: 조항 1의 방법에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계는, 미들웨어 유닛에 의해, 브로드캐스트를 통해 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계를 포함하고, 방법은: 미들웨어 유닛에 의해, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 캐싱하는 단계; 및 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트에 의해, 미들웨어 유닛으로부터 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0123] 조항 13: 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스로서, 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 상기 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더; 및 회로부로 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하고 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고; 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하고; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고; 그리고 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하도록 구성되는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

[0124] 조항 14: 조항 13의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 미디어 프레젠테이션에 대한 ARI(addressable resource index) 트랙을 수신하고 - 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함함 -; 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높은 것을 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하도록 구성되는, 디바이스.

[0125] 조항 15: 조항 14의 디바이스에 있어서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 디바이스.

[0126] 조항 16: 조항 14의 디바이스에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 1 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 디바이스.

[0127] 조항 17: 조항 14의 디바이스에 있어서, 상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외

의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 디바이스.

- [0128] 조항 18: 조항 14의 디바이스에 있어서, 상기 ARI 트랙은 제 2 재생 시간에 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 제 2 재생 시간에 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 추가로 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 대신에 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하도록 구성되는, 디바이스.
- [0129] 조항 19: 조항 18의 디바이스에 있어서, 상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 디바이스.
- [0130] 조항 20: 조항 18의 디바이스에 있어서, 상기 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 상기 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 디바이스.
- [0131] 조항 21: 조항 18의 디바이스에 있어서, 상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 디바이스.
- [0132] 조항 22: 조항 13의 디바이스에 있어서, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 디바이스.
- [0133] 조항 23: 조항 13의 디바이스에 있어서, 브로드캐스트를 통해 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고 브로드캐스트를 통해 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 캐싱하도록 구성된 미들웨어 유닛을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 미들웨어 유닛으로부터 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하기 위해 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트를 실행하도록 구성되는, 디바이스.
- [0134] 조항 24: 조항 13의 디바이스에 있어서, 브로드캐스트를 통해 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고 브로드캐스트를 통해 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 캐싱하도록 구성된 미들웨어 유닛을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 미들웨어 유닛으로부터 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하기 위해 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트를 실행하도록 구성되는, 디바이스.
- [0135] 조항 25: 조항 13의 디바이스에 있어서, 장치는: 집적 회로; 마이크로프로세서; 및 무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 디바이스.
- [0136] 조항 26: 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하게 하고 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하고; 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하게 하고; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하고; 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0137] 조항 27: 조항 26의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 프로세서로 하여금: 미디어 프레젠테이션에 대한 ARI(addressable resource index) 트랙을 수신하게 하는 것으로서, 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함하는, 상기 ARI 트랙을 수신하게 하고; 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높은 것을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하고, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하는 명령들은, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이

터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0138] 조항 28: 조항 27의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0139] 조항 29: 조항 27의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 1 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0140] 조항 30: 조항 27의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0141] 조항 31: 조항 27의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 ARI 트랙은, 제 2 재생 시간에 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 제 2 재생 시간에 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 프로세서로 하여금, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하고, 프로세서로 하여금, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하는 명령들은, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 프로세서로 하여금, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 대신에 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0142] 조항 32: 조항 31의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0143] 조항 33: 조항 31의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0144] 조항 34: 조항 31의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0145] 조항 35: 조항 26의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 미디어 프리젠테이션은 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 제 1 리프리젠테이션 및 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0146] 조항 36: 조항 26의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로세서로 하여금 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하는 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0147] 조항 37: 조항 26의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 프로세서로 하여금 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하는 명령들은, 상기 프로세서로 하여금 미들웨어 유닛으로부터 상기 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0148] 조항 38: 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스로서, 상기 디바이스는: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하기 위한 수단 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하기 위한 수단; 상기 제 1 공간 해상도의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하기 위한 수단; 및 상기 제 2 공간 해상도의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단을 포함하는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

[0149] 조항 39: 미디어 데이터를 수신하는 방법으로서, 상기 방법은: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하는 단계 - 상기 제

2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계; 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하는 단계; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 상기 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하는 단계를 포함하는, 미디어 데이터를 수신하는 방법.

[0150] 조항 40: 조항 39의 방법에 있어서, 상기 미디어 프레젠테이션에 대한 ARI(addressable resource index) 트랙을 수신하는 단계 - 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함함 -; 및 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높은 것을 결정하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계는, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하는 단계를 포함하는, 방법.

[0151] 조항 41: 조항 40의 방법에 있어서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 방법.

[0152] 조항 42: 조항 40 및 조항 41 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 1 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 방법.

[0153] 조항 43: 조항 40 내지 조항 42 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 1 품질 및 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 방법.

[0154] 조항 44: 조항 40의 방법에 있어서, 상기 ARI 트랙은 제 2 재생 시간에서의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 제 2 재생 시간에서의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 방법은 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하는 단계를 더 포함하고, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계는, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 대신에 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하는 단계를 포함하는, 방법.

[0155] 조항 45: 조항 44의 방법에 있어서, 상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 방법.

[0156] 조항 46: 조항 44 및 조항 45 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 방법.

[0157] 조항 47: 조항 44 내지 조항 46 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 3 품질 및 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 방법.

[0158] 조항 48: 조항 39 내지 조항 47 중 어느 것의 방법에 있어서, 상기 미디어 프레젠테이션은 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프레젠테이션은 제 1 리프리젠테이션 및 제 2 리프리젠테이션 둘 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 방법.

[0159] 조항 49: 조항 39 내지 조항 48 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계는 미들웨어 유닛에 의해, 브로드캐스트를 통해 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하는 단계를 포함하고, 방법은: 미들웨어 유닛에 의해, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 캐싱하는 단계; 및 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트에 의해, 미들웨어 유닛으로부터 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0160] 조항 50: 조항 39 내지 조항 49 중 어느 것의 방법에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계는 미들웨어 유닛에 의해, 브로드캐스트를 통해 제 2 재생 시

간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하는 단계를 포함하고, 방법은: 미들웨어 유닛에 의해, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 캐싱하는 단계; 및 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트에 의해, 미들웨어 유닛으로부터 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0161] 조항 51: 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스로서, 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 상기 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된 비디오 디코더; 및 회로부로 구현되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하고 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고; 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하고; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고; 그리고 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하도록 구성되는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.

[0162] 조항 52: 조항 51의 디바이스에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 미디어 프리젠테이션에 대한 ARI(addressable resource index) 트랙을 수신하고 - 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함함 -; 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높은 것을 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 상기 제 1 부분을 추출하도록 구성되는, 디바이스.

[0163] 조항 53: 조항 52의 디바이스에 있어서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 디바이스.

[0164] 조항 54: 조항 52 및 조항 53 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 1 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 디바이스.

[0165] 조항 55: 조항 52 내지 조항 54 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 디바이스.

[0166] 조항 56: 조항 52 내지 조항 55 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 상기 ARI 트랙은 제 2 재생 시간에 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 제 2 재생 시간에 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 추가로 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 하나 이상의 프로세서들은, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 대신에 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하도록 구성되는, 디바이스.

[0167] 조항 57: 조항 56의 디바이스에 있어서, 상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다 높은, 디바이스.

[0168] 조항 58: 조항 56 및 조항 57 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 디바이스.

[0169] 조항 59: 조항 56 내지 조항 58 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 제 3 품질 및 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 디바이스.

[0170] 조항 60: 조항 51 내지 조항 59 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 상기 미디어 프리젠테이션은 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 제 1 리프리젠테이션 및 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 디바이스.

[0171] 조항 61: 조항 51 내지 조항 60 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 브로드캐스트를 통해 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하고 브로드캐스트를 통해 제 1 재생 시간 동안

의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 캐싱하도록 구성된 미들웨어 유닛을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 미들웨어 유닛으로부터 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하기 위해 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트를 실행하도록 구성되는, 디바이스.

[0172] 조항 62: 조항 51 내지 조항 61 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 브로드캐스트를 통해 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하고 브로드캐스트를 통해 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 캐싱하도록 구성된 미들웨어 유닛을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 미들웨어 유닛으로부터 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하기 위해 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP) 클라이언트를 실행하도록 구성되는, 디바이스.

[0173] 조항 63: 조항 51 내지 조항 62 중 어느 것의 디바이스에 있어서, 상기 디바이스는 집적 회로; 마이크로프로세서; 및 무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 디바이스.

[0174] 조항 64: 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하게 하고 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하고; 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하게 하고; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하고; 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0175] 조항 65: 조항 64의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 프로세서로 하여금: 미디어 프레젠테이션에 대한 ARI(addressable resource index) 트랙을 수신하게 하는 것으로서, 상기 ARI 트랙은 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터에 대한 제 1 품질 및 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 품질을 나타내는 데이터를 포함하는, 상기 ARI 트랙을 수신하게 하고; 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높은 것을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하고, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하는 명령들은, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 1 품질이 상기 제 2 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터 대신에 상기 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0176] 조항 66: 조항 65의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도보다 높은, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0177] 조항 67: 조항 65 및 조항 66 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 1 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0178] 조항 68: 조항 65 내지 조항 67 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 1 품질 및 상기 제 2 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0179] 조항 69: 조항 65 내지 조항 68 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 ARI 트랙은, 제 2 재생 시간에 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터에 대한 제 3 품질 및 제 2 재생 시간에 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터에 대한 제 4 품질을 나타내는 데이터를 더 포함하고, 프로세서로 하여금, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높은 것을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하고, 프로세서로 하여금, 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하는 명령들은, 프로세서로 하여금, 제 4 품질이 제 3 품질보다 더 높다고 결정하는 것에 응답하여, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 대신에 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0180] 조항 70: 조항 69의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 1 공간 해상도는 상기 제 2 공간 해상도보다

높은, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

- [0181] 조항 71: 조항 69 및 조항 70 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 제 2 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터는 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터와 동일한 비트레이트를 갖는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0182] 조항 72: 조항 69 내지 조항 71 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 제 3 품질 및 상기 제 4 품질은 공간 해상도 및 비트레이트 이외의 하나 이상의 품질 측정치들을 나타내는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0183] 조항 73: 조항 65 내지 조항 72 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 공간 해상도에서의 상기 제 1 비디오 데이터를 포함하는 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 공간 해상도에서의 상기 제 2 비디오 데이터를 포함하는 제 2 리프리젠테이션을 포함하고, 상기 미디어 프리젠테이션은 상기 제 1 리프리젠테이션 및 상기 제 2 리프리젠테이션 양자 모두를 포함하는 스위칭 세트를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0184] 조항 74: 조항 65 내지 조항 73 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 프로세서로 하여금 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하게 하는 명령들은, 프로세서로 하여금 미들웨어 유닛으로부터 제 1 재생 시간 동안의 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0185] 조항 75: 조항 65 내지 조항 74 중 어느 것의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 있어서, 프로세서로 하여금 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하게 하는 명령들은, 프로세서로 하여금 미들웨어 유닛으로부터 제 2 재생 시간 동안의 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 추출하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0186] 조항 76: 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스로서, 상기 디바이스는: 미디어 프리젠테이션이 제 1 공간 해상도에서의 제 1 비디오 데이터 및 제 2 공간 해상도에서의 제 2 비디오 데이터를 포함하는 것을 결정하기 위한 수단 - 상기 제 2 공간 해상도는 상기 제 1 공간 해상도와 상이함 -; 제 1 재생 시간 동안의 상기 제 1 공간 해상도의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 수신하기 위한 수단; 상기 제 1 공간 해상도의 상기 제 1 비디오 데이터의 제 1 부분을 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단; 상기 제 1 재생 시간보다 늦은 제 2 재생 시간 동안의 상기 제 2 공간 해상도의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 수신하기 위한 수단; 및 상기 제 2 공간 해상도의 상기 제 2 비디오 데이터의 제 2 부분을 상기 비디오 디코더에 전송하기 위한 수단을 포함하는, 미디어 데이터를 추출하기 위한 디바이스.
- [0187] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 송신될 수도 있고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 데이터 저장 매체와 같은 유형의 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 캐리어파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체는 본 개시에서 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품이 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.
- [0188] 예로서, 그리고 비제한적으로, 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 희망하는 프로그램 코드를 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 불린다. 예를 들어, 명령들이 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL (digital subscriber line), 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. 그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 연결들, 캐리어 파들, 신호들 또는 다른 일시적 매체들을 포함하지 않고, 대신 비일시적, 유형의 저장 매체들에 관련된다는 것을

이해해야 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) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

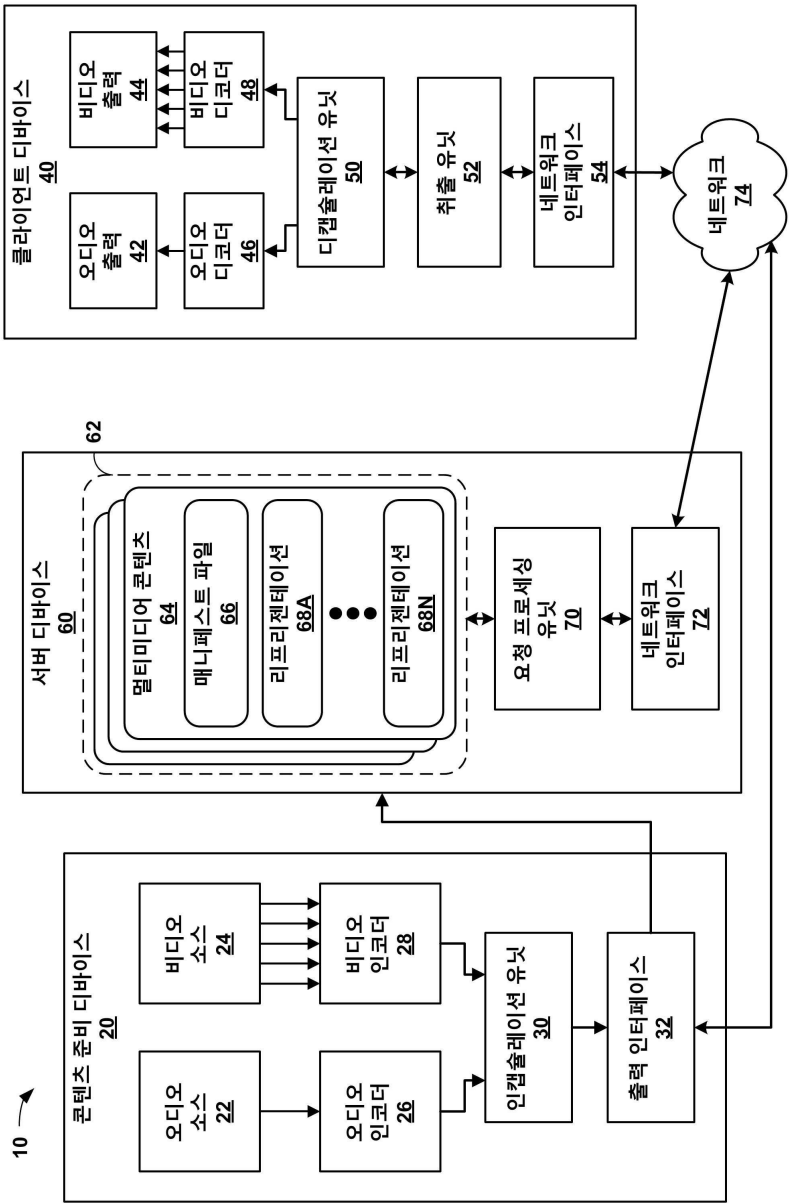
[0189] 명령들은 하나 이상의 프로세서, 이를테면 하나 이상의 DSP (digital signal processor), 범용 마이크로프로세서, ASIC (application specific integrated circuit), FPGA (field programmable logic array), 또는 다른 등가 집적 또는 이산 로직 회로에 의해 실행될 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는 본 명세서에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 전술한 구조 또는 임의의 다른 구조 중 임의의 구조를 지칭할 수도 있다. 부가적으로, 일부 양태들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나 또는 결합된 코덱에서 통합된 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 그 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수 있을 것이다.

[0190] 본 개시의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예를 들면, 칩 세트) 를 포함하는, 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시에 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 필요로 하는 것은 아니다. 오히려, 상기 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛에서 결합되거나 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 상기 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 상호동작가능한 하드웨어 유닛들의 콜렉션에 의해 제공될 수도 있다.

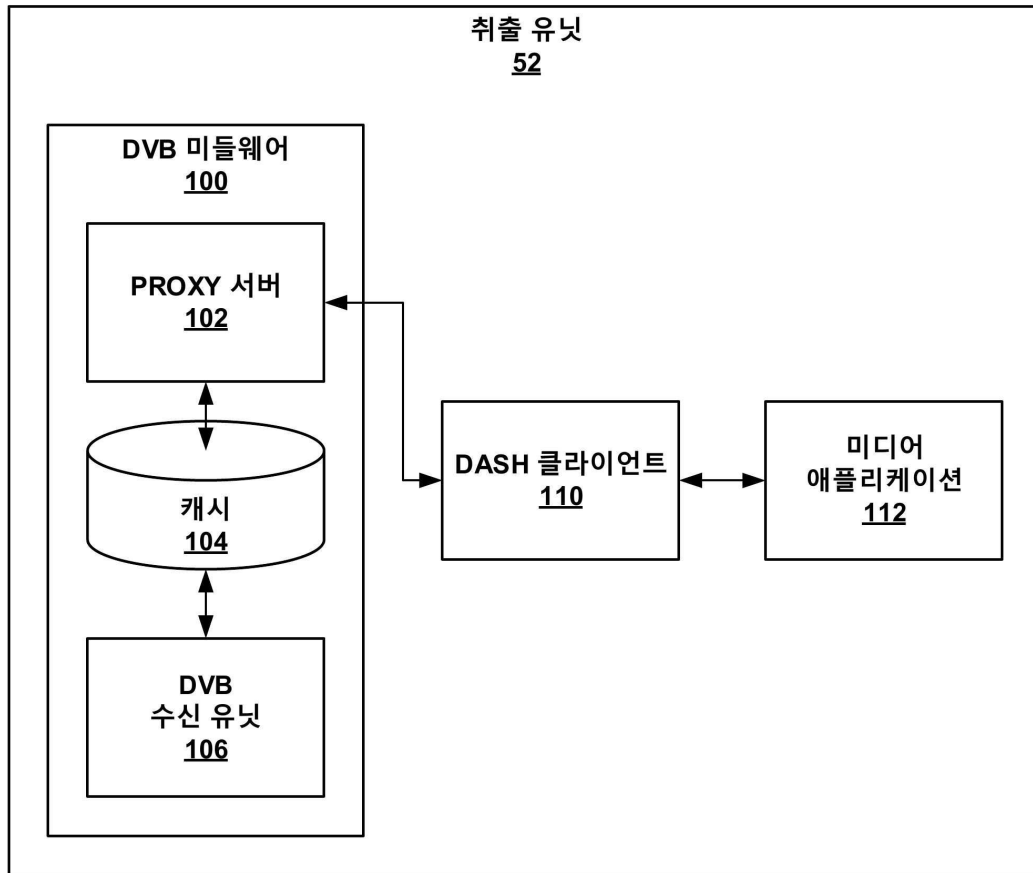
[0191] 다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

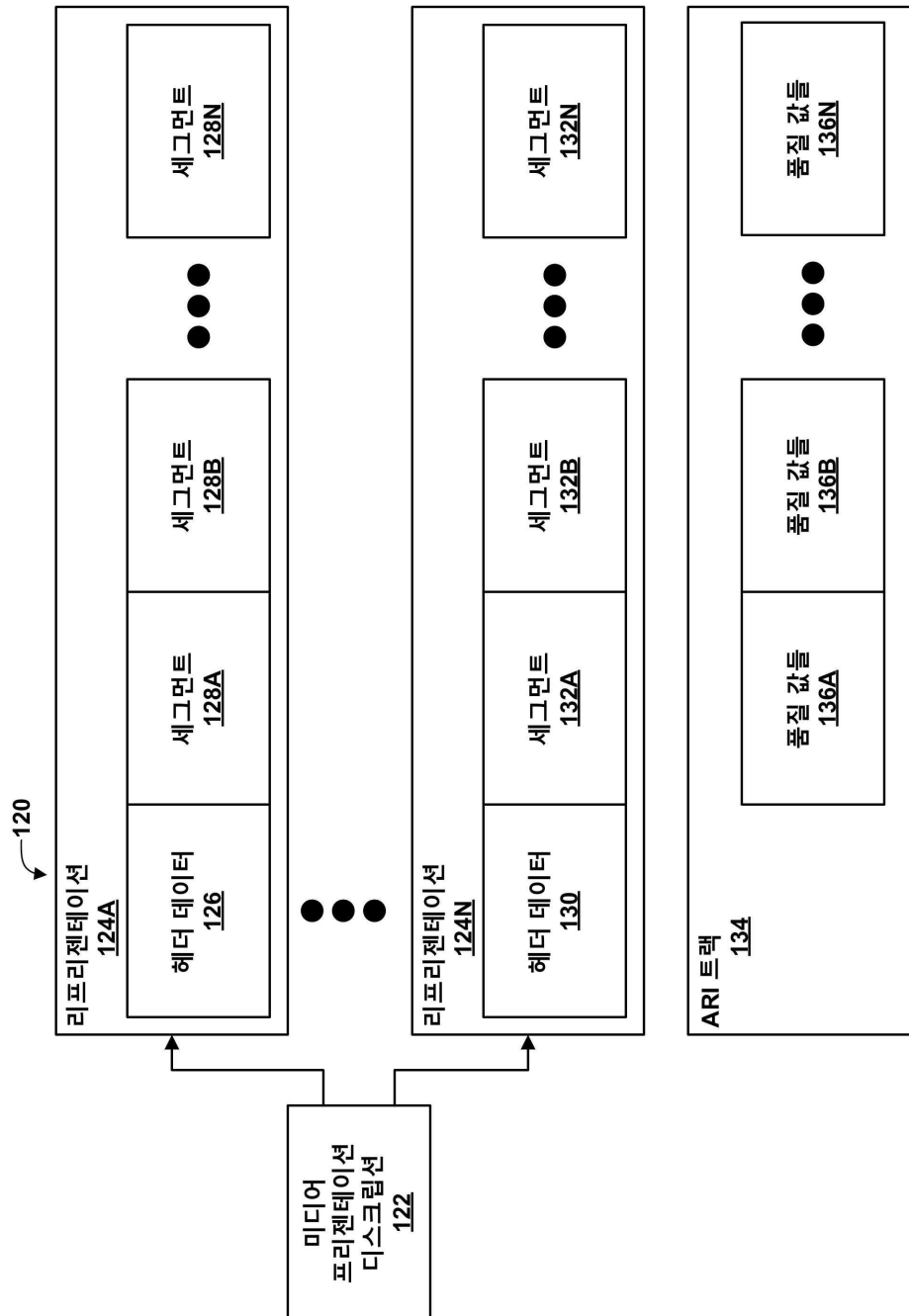
도면1



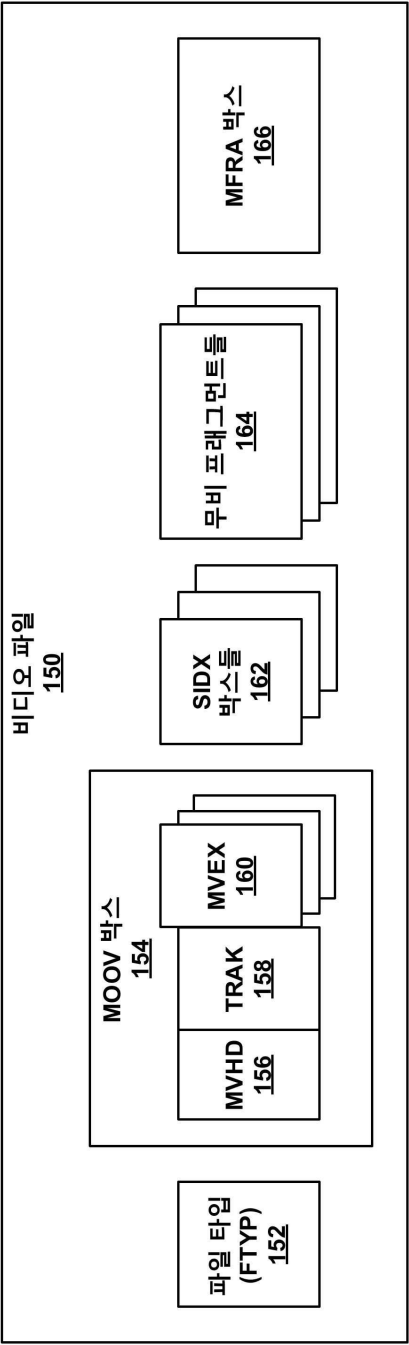
도면2



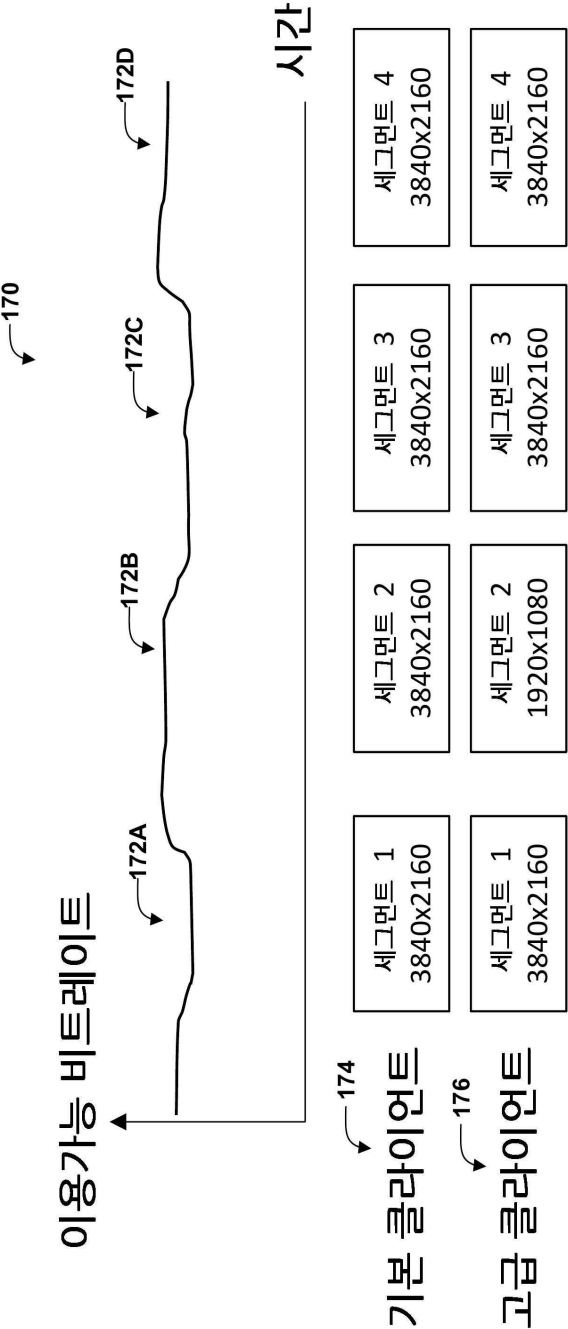
도면3



도면4



도면5



도면6

