



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0114414
(43) 공개일자 2015년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/234 (2014.01) H04N 21/235 (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/23424 (2013.01)
H04N 21/2355 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0043276
(22) 출원일자 2015년03월27일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
14305476.5 2014년04월01일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
툼슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레물리노 루 잔다르크 1-5
(72) 발명자
스트라우 질레스
프랑스, 쉐쏰 세비뉴 35 576 씨에스 176 16 아브
뉴 데 쌍 블랑 자크 데 쌍 블랑, 테크니컬러 알&
디 프랑스 975
레 스카우아르벵 니콜라스
프랑스, 쉐쏰 세비뉴 35 576 씨에스 176 16 아브
뉴 데 쌍 블랑 자크 데 쌍 블랑, 테크니컬러 알&
디 프랑스 975
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
문경진, 안문환

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 비디오 스트리밍 방법과, 대응하는 디바이스 및 시스템

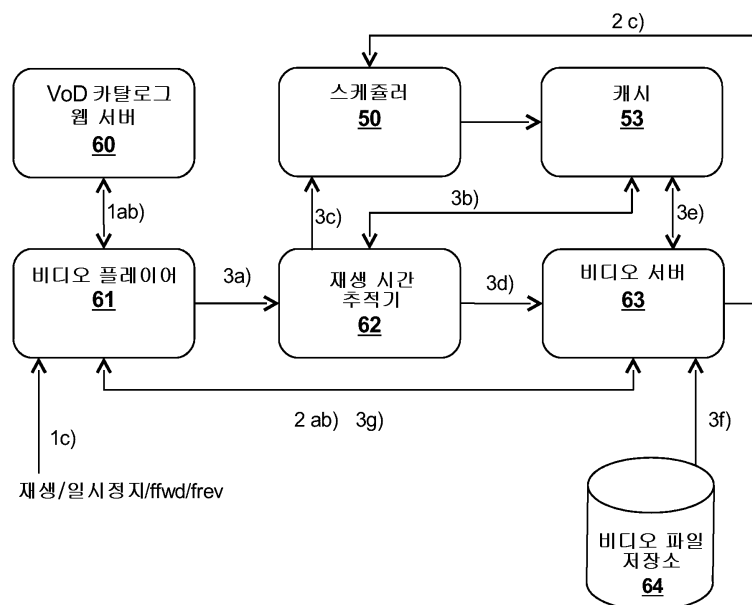
(57) 요약

비디오 스트리밍 방법과, 대응하는 디바이스 및 시스템.

비디오는 플레이어에 청크로 제공된다. 일부 청크는 컴퓨팅될 필요가 있는데, 이는 이들이 특정 사용자에게 타깃되기 때문이다. 타깃된 청크의 컴퓨팅은 연관된 대기 행렬로부터 작업을 팝핑(pop)하는 클라우드 컴퓨팅 인스턴스

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



에 의해 수행된다. 타깃된 청크는 트릭 모드를 사용한 플레이어에 의해 초기에 예상했던 것보다 더 빨리 또는 더 늦게 요구될 수 있다. 타깃된 청크가 적시에 플레이어에 전달되게 하기 위해, 재생 시간 추적기는 규칙적으로 과부하된 청크 요청을 매니페스트 파일에 삽입한다. 과부하된 요청은 추후에 요구되는 타깃된 청크 및 이들 청크의 예상된 재생 시간에 대한 레퍼런스를 포함한다. 과부하된 요청은 검증되고, 만약, 추후에 요구되는 타깃된 청크가 이미 컴퓨팅되지 않은 경우, 검증을 위한 메시지가 스케줄러에 송신된다. 스케줄러는 타깃된 비디오 청크의 시기 적절한 전달을 보장하기 위한 조치가 취해질 필요가 있는지를 검증한다.

(52) CPC특허분류

H04N 21/236 (2013.01)

H04N 21/23614 (2013.01)

(72) 발명자

뉴만 크리스토프

프랑스, 쉐쏰 세비뉴 35 576 씨에스 176 16 아브뉴

데 쌍 블랑 자크 데 쌍 블랑, 테크니컬러 알&디

프랑스 975

온노 스테판

프랑스, 쉐쏰 세비뉴 35 576 씨에스 176 16 아브뉴

데 쌍 블랑 자크 데 쌍 블랑, 테크니컬러 알&디

프랑스 975

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 플레이어 디바이스(61)로의 비디오 스트리밍 방법으로서,

상기 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍을 위한 요청을 상기 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하는 단계(71)와,

비디오 스트리밍을 위한 상기 요청에 응답하여, 비디오를 재생하기 위한 비디오 청크의 자원 위치 표시자(resource locators)를 포함하는 비디오 청크 리스트를 상기 비디오 플레이어 디바이스에 송신하는 단계(72)로서, 상기 비디오 청크 리스트는 제1 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자 및 제2 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자를 포함하고, 상기 제1 자원 위치 표시자 유형은 단일 비디오 청크를 지칭(referring to)하고, 상기 제2 자원 위치 표시자 유형은: 제1 비디오 청크를 지칭하는 제1 자원 위치 표시자, 제2 비디오 청크를 지칭하는 제2 자원 위치 표시자, 및 상기 제2 비디오 청크의 예상된 재생 지연을 포함하는, 송신하는 단계(72)와,

상기 비디오 청크 리스트로부터 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청을 상기 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하는 단계(73)와,

만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 자원 위치 표시자 유형인 경우, 상기 비디오 플레이어 디바이스에 상기 단일 비디오 청크를 송신하는 단계(75)와,

만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 상기 자원 위치 표시자가 제2 자원 위치 표시자 유형인 경우, 상기 비디오 플레이어 디바이스에 상기 제1 비디오 청크를 송신하는 단계(76), 및 만약, 상기 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은 경우, 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 상기 요청을 송신하는 단계(78)로서, 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 상기 요청은 상기 예상된 재생 지연을 포함하는, 송신 단계(76) 및 송신 단계(78)를

포함하는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 상기 요청은 비디오 청크의 컴퓨팅을 스케줄링하기 위한 스케줄러(50)에 송신되고, 상기 스케줄러는 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 복수의 작업 대기 행렬(job queues)(51)을 포함하고, 복수의 작업 대기 행렬 중 각각의 작업 대기 행렬은 특정 카테고리의 컴퓨팅 인스턴스(computing instance)(52)에 의해 서빙되고, 각각의 컴퓨팅 인스턴스는 컴퓨팅된 비디오 청크를 캐시 메모리(54)에 저장하고, 상기 스케줄러는 연관된 상기 예상된 재생 지연에 따라 선택된 특정 카테고리의 대기 행렬에 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업을 부여(attribute)하는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 컴퓨팅하기 위한 요청의 수신 시, 상기 스케줄러는 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스(reference)에 대응하는 작업이 상기 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증하고, 만약, 그렇지 않은 경우, 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 상기 작업의 복사 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬 내에 삽입하는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 상기 스케줄러는 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 작업이 상기 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증하고, 만약, 그렇지 않은 경우, 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 상기 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬 내에서 이동시키는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방법은 작업 대기 행렬 사이즈의 함수로서 각각의 작업 대기 행렬에 서빙(serving)하는 컴퓨팅 인스턴스를 추가 또는 제거하는 단계를 더 포함하는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 6

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 작업 대기 행렬 카테고리는 적어도 하나의 베스트 에포트 대기 행렬(best effort queue) 및 긴급 대기 행렬(urgent queue)을 포함하는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 7

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 컴퓨팅하는 단계는 비디오 청크의 이미지 프레임 내의 픽셀 구역을 비디오 플레이어 디바이스의 사용자에게 타깃되는 콘텐츠와 오버레이(overlaying)하는 단계를 포함하는, 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍 방법.

청구항 8

디바이스(800, 62)로서,

상기 디바이스는

프로세서(801)와,

송신기(802)와,

수신기(803)를

포함하며, 상기 수신기는 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍을 위한 요청을, 상기 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하도록 구성되고,

상기 송신기는, 비디오 스트리밍을 위한 상기 요청에 응답하여, 요청된 비디오의 비디오 청크의 자원 위치 표시자를 포함하는 비디오 청크 리스트를 상기 비디오 플레이어 디바이스에 송신하도록 구성되고, 상기 비디오 청크 리스트는 제1 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자 및 제2 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자를 포함하고, 상기 제1 자원 위치 표시자 유형은 단일 비디오 청크를 지칭하고, 상기 제2 자원 위치 표시자 유형은: 제1 비디오 청크를 지칭하는 제1 자원 위치 표시자, 제2 비디오 청크를 지칭하는 제2 자원 위치 표시자, 및 상기 제2 비디오 청크의 예상된 재생 지연을 포함하고,

상기 수신기는 상기 비디오 청크 리스트로부터 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청을 상기 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하도록 더 구성되고,

상기 프로세서는 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 자원 위치 표시자 유형인지를 결정하도록 구성되고, 만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 상기 자원 위치 표시자가 제1 자원 위치 표시자 유형인 경우, 상기 송신기는 상기 단일 비디오 청크를 상기 비디오 플레이어 디바이스에 송신하도록 더 구성되고,

상기 프로세서는 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제2 자원 위치 표시자 유형인지를 결정하도록 더 구성되고, 만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 상기 자원 위치 표시자가 제2 자원 위치 표시자 유형인 경우, 상기 송신기는 상기 비디오 플레이어 디바이스에 상기 제1 비디오 청크를 송신하도록 더 구성되고, 상기 프로세서는 상기 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은지를 결정하도록 더 구성되고, 만약, 상기 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은 경우, 상기 송신기는 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 상기 요청을 송신하도록 더 구성되고, 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 상기 요청은 상기 예상된 재생 지연 및 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스를 포함하는, 디바이스.

청구항 9

시스템으로서,

제8항에 따른 디바이스(800, 61)와,

컴퓨팅 인스턴스(52)에 있어서의 비디오 청크의 컴퓨팅을 스케줄링하도록 구성된 스케줄러(50)와,

컴퓨팅된 비디오 청크를 저장하도록 구성된 캐시 메모리(53)를

포함하며, 상기 디바이스의 상기 송신기는 상기 스케줄러에 상기 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 상기 요청을 송신하도록 더 구성되고, 상기 스케줄러는 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위해 복수의 작업 대기 행렬(51)을 저장하기 위한 메모리를 사용하고, 복수의 작업 대기 행렬 중 각각의 작업 대기 행렬은 특정 카테고리의 컴퓨팅 인스턴스에 의해 서빙되고, 각각의 컴퓨팅 인스턴스는 이용 가능한 컴퓨팅된 비디오 청크를 상기 캐시 메모리에 저장하고, 상기 스케줄러는 연관된 상기 예상된 재생 지연에 따라 선택된 특정 카테고리의 대기 행렬에 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업을 부여하는, 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 스케줄러는, 상기 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 작업이 상기 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증하도록 더 구성되고, 만약, 그렇지 않은 경우, 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 상기 작업의 복사 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬에 삽입하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 스케줄러는, 상기 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 작업이 상기 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증하도록 더 구성되고, 만약, 그렇지 않은 경우, 상기 제2 비디오 청크에 대한 상기 레퍼런스에 대응하는 상기 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬 내에서 이동시키도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 12

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스케줄러는 작업 대기 행렬 사이즈의 함수로서 각각의 작업 대기 행렬에 서빙하는 컴퓨팅 인스턴스를 추가하거나 또는 제거하도록 더 구성되는, 시스템.

청구항 13

통신 네트워크로부터 다운로드될 수 있거나, 또는 컴퓨터에 의해 판독 가능하거나 또는 프로세서에 의해 실행 가능한 매체 상에 기록된 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 방법의 단계를 구현하기 위한 프로그램 코드 명령어를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 14

비 일시적 컴퓨터-판독 가능한 매체로서, 상기 매체 상에 기록되었으며 프로세서에 의해 실행될 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 방법의 단계를 구현하기 위한 프로그램 코드 명령어를 포함하는, 비 일시적 컴퓨터-판독 가능한 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 개시사항은 클라우드 컴퓨팅의 분야에 관한 것이며, 특히 클라우드 컴퓨팅을 이용하는 타깃된 비디오 환경에서 비디오 청크를 제공하기 위한 최적의 컴퓨팅 비용을 유지하는 분야에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

소비자 디바이스에 대한 콘텐츠 브로드캐스트로의 광고 삽입은 오랜 기간 동안 콘텐츠 및 서비스 공급자를 위한 수익의 원천이었다. 양방향 데이터 통신 네트워크를 통해 소비자 디바이스로 미디어 파일을 스트리밍하는 것은 흔한 일이 되었으며, 주문형 비디오 스트리밍은 성공 증가에 직면하였다. 주문형 TV(TVoD) 또는 TV 리플레이, 타임 시프트 및 주문형 비디오(VoD) 기술은 개별 사용자에게로의 콘텐츠 송신을 가능하게 한다. 이러한 새로운 콘텐츠 소비 모델은 소위 타깃 광고로부터 수익을 발생시키기 위한 기회를 생성한다. 타깃 광고는 소비자 그룹 또는 개별 소비자를 타깃으로 하는 광고이다. 타깃화는 인구통계학 정보에 기초하거나, 또는 소비자 프로파일

기초한다. 광고는 보통 요청된 비디오의 시작 시에 삽입되는 추가적인 비디오 시퀀스이며, 추가적인 광고 비디오 오는 요청된 비디오의 시청 중에, 또는 요청된 비디오의 종료 시에 삽입될 수 있다. 하지만, 소비자는 삽입된 광고 브레이크를 스킵하는 경향이 있는데, 이는 콘텐츠 제공자에 대한 수익 손실을 의미한다. 해법은, 삽입된 광고가 재생될 때 비디오 트랙 모드를 차단(blocking)하는 것과, 이에 따라 삽입된 광고가 스킵될 수 없게 하는 것을 포함한다. 이는 서비스 제공자나 소비자 모두에게 만족스러운 해법이 아니다. 따라서, 콘텐츠 자체를 직접 수정하는 것을 허용하는 대안적인 해법이 개발되었으며, 광고 브레이크를 삽입하는 것을 대신하여, 콘텐츠 비디오 프레임은 광고를 포함하도록 수정되어, 이로써 스킵될 수 없는 광고 브레이크를 삽입할 필요를 제거한다. 최초 발명자인 McAlister에 의한 문서 WO 02/37828A2는 사용자에게로 비디오를 스트리밍하는 동안, 비디오 프레임 내의 광고 상영 영역(ad screening area)을 타깃 광고로 대체하는 것을 기재한다. 광고는 더 이상 광고 브레이크에 집중되지 않고, 광고는 비디오 프레임의 부분이며, 이에 따라 더 이상 소비자에 의해 회피될 수 없다.

[0003]

오버레이(overlaying)으로서 공지된 이러한 기술은 비디오 프레임 내에 광고 상영 영역을 포함시킬 것을 요구한다. 광고 상영 영역은 소비자에게 비디오 콘텐츠를 스트리밍할 때 인식되며, 타깃 광고는 광고 상영 영역을 대체한다. 하지만, VoD 서버는 콘텐츠 인기도 및 시간 슬롯에 의존하는 상당한 가변적 요구에 대처한다. 스트리밍 동안에 실행되는 대체 동작은 높은 컴퓨팅 전력을 요구한다. 이러한 동작 상의 문맥에서, VoD 스트리밍 동안에 타깃 광고가 광고 상영 영역을 대체하는 해법의 확장성(scalability)은 문제를 남긴다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

따라서, 예상된 재생 시간에, 그리고 최소의 비용으로, 타깃 광고가, 사용자에게 비디오를 스트리밍하는 동안, 비디오 콘텐츠의 비디오 프레임의 픽셀 영역에 오버레이될 수 있음을 보장하는 확장 가능한(scalable) 기술적 해법을 제공할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0005]

개시된 방법, 디바이스, 및 시스템은 발명의 배경이 되는 기술 섹션에서 논의된 단점 중 적어도 일부를 해결한다.

[0006]

이러한 목적으로, 본 개시사항은 제1 실시예에 비디오 스트리밍 방법을 포함한다. 본 방법은 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍을 위한 요청을 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함한다. 비디오 스트리밍을 위한 요청에 응답하여, 디바이스는 비디오를 재생하기 위한 비디오 청크의 자원 위치 표시자(resource locators)를 포함하는 비디오 청크 리스트를 비디오 플레이어 디바이스에 송신한다. 비디오 청크 리스트는 제1 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자 및 제2 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자를 포함한다. 제1 자원 위치 표시자 유형은 단일 비디오 청크를 지칭(refer to)하고, 제2 자원 위치 표시자 유형은: 제1 비디오 청크를 지칭하는 제1 자원 위치 표시자, 제2 비디오 청크를 지칭하는 제2 자원 위치 표시자, 및 제2 비디오 청크의 예상된 재생 지연을 포함한다. 본 방법은 비디오 청크 리스트로부터 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청을 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함한다. 만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 자원 위치 표시자 유형인 경우, 디바이스는 비디오 플레이어 디바이스에 단일 비디오 청크를 송신한다. 하지만, 만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제2 자원 위치 표시자 유형인 경우, 디바이스는 비디오 플레이어 디바이스에 제1 비디오 청크를 송신하고, 만약, 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은 경우, 디바이스는 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 요청을 송신하며, 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 요청은 예상된 재생 지연을 포함한다.

[0007]

본 비디오 스트리밍 방법의 제2 실시예에 따르면, 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 요청은 비디오 청크의 컴퓨팅을 스케줄링하기 위한 스케줄러에 송신된다. 스케줄러는 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 복수의 작업 대기 행렬(job queues)을 포함하고, 복수의 작업 대기 행렬 중 각각의 작업 대기 행렬은 특정 카테고리의 컴퓨팅 인스턴스(computing instance)에 의해 서빙(serve)되고, 각각의 컴퓨팅 인스턴스는 컴퓨팅된 비디오 청크를 캐시 메모리에 저장한다. 스케줄러는 연관된 예상된 재생 지연에 따라 선택된 특정 카테고리의 대기 행렬에 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업을 부여(attribute)한다.

[0008]

본 비디오 스트리밍 방법의 제3 실시예에 따르면, 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 스케줄러는 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스(reference)에 대응하는 작업이 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증한다. 만약, 그렇지 않은 경우, 스케줄러는 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업의 복

사 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬 내에 삽입한다.

- [0009] 본 비디오 스트리밍 방법의 제4 실시예에 따르면, 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 스케줄러는 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업이 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증한다. 만약, 그렇지 않은 경우, 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬 내에서 이동시킨다.
- [0010] 본 비디오 스트리밍 방법의 제5 실시예에 따르면, 본 방법은 작업 대기 행렬 사이즈의 함수로서 각각의 작업 대기 행렬에 서빙하는 컴퓨팅 인스턴스를 추가 또는 제거하는 단계를 더 포함한다. 본 제5 실시예는 특정의 유리한 실시예를 제공하기 위해, 제2 실시예 내지 제4 실시예 중 어느 하나와 결합될 수 있다.
- [0011] 본 비디오 스트리밍 방법의 제6 실시예에 따르면, 작업 대기 행렬 카테고리는 적어도 하나의 베스트 에포트 대기 행렬(best effort queue) 및 긴급 대기 행렬(urgent queue)을 포함한다. 본 제6 실시예는 특정의 유리한 실시예를 제공하기 위해, 제2 실시예 내지 제5 대안 실시예 중 어느 하나와 결합될 수 있다.
- [0012] 본 비디오 스트리밍 방법의 제7 실시예에 따르면, 컴퓨팅하는 단계는 비디오 청크의 이미지 프레임 내의 픽셀 구역을 비디오 플레이어 디바이스의 사용자에게 타깃되는 콘텐츠와 오버레이(overlaying)하는 단계를 포함한다. 본 제7 실시예는 특정의 유리한 실시예를 제공하기 위해, 이전 실시예 중 어느 하나와 결합될 수 있다.
- [0013] 본 개시사항은 또한 하나의 디바이스에 관한 것이다. 개시된 디바이스는 프로세서, 송신기, 및 수신기를 포함한다. 수신기는 비디오 플레이어 디바이스로의 비디오 스트리밍을 위한 요청을 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하도록 구성된다. 송신기는, 비디오 스트리밍을 위한 요청에 응답하여, 요청된 비디오의 비디오 청크의 자원 위치 표시자를 포함하는 비디오 청크 리스트를 비디오 플레이어 디바이스에 송신하도록 구성된다. 비디오 청크 리스트는 제1 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자 및 제2 자원 위치 표시자 유형의 자원 위치 표시자를 포함한다. 제1 자원 위치 표시자 유형은 단일 비디오 청크를 지칭한다. 제2 자원 위치 표시자 유형은: 제1 비디오 청크를 지칭하는 제1 자원 위치 표시자, 제2 비디오 청크를 지칭하는 제2 자원 위치 표시자, 및 제2 비디오 청크의 예상된 재생 지연을 포함한다. 송신기는 비디오 청크 리스트로부터 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청을 비디오 플레이어 디바이스로부터 수신하도록 더 구성된다. 프로세서는 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 자원 위치 표시자 유형인지를 결정하도록 구성되고, 만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 자원 위치 표시자 유형인 경우, 송신기는 단일 비디오 청크를 비디오 플레이어 디바이스에 송신하도록 더 구성된다. 프로세서는 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제2 자원 위치 표시자 유형인지를 결정하도록 더 구성된다. 만약, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제2 자원 위치 표시자 유형인 경우, 송신기는 비디오 플레이어 디바이스에 제1 비디오 청크를 송신하도록 더 구성되고, 프로세서는 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은지를 결정하도록 더 구성된다. 만약, 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은 경우, 송신기는 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 요청을 송신하도록 더 구성되고, 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 요청은 예상된 재생 지연 및 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스를 포함한다.
- [0014] 본 개시사항은 또한 전술한 디바이스를 포함하는 시스템을 포함한다. 본 시스템은 컴퓨팅 인스턴스에 있어서의 비디오 청크의 컴퓨팅을 스케줄링하도록 구성된 스케줄러와, 컴퓨팅된 비디오 청크를 저장하도록 구성된 캐시 메모리를 더 포함한다. 디바이스의 송신기는 스케줄러에 제2 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 요청을 송신하도록 더 구성된다. 스케줄러는 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위해 복수의 작업 대기 행렬을 저장하기 위한 메모리를 사용하고, 복수의 작업 대기 행렬 중 각각의 작업 대기 행렬은 특정 카테고리의 컴퓨팅 인스턴스에 의해 서빙되고, 각각의 컴퓨팅 인스턴스는 이용 가능한 컴퓨팅된 비디오 청크를 캐시 메모리에 저장하고, 스케줄러는 연관된 예상된 재생 지연에 따라 선택된 특정 카테고리의 대기 행렬에 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업을 부여한다.
- [0015] 본 시스템의 한 변형 실시예에 따르면, 스케줄러는, 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업이 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증하도록 더 구성되고, 만약, 그렇지 않은 경우, 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업의 복사 작업을 긴급 카테고리의 대기 행렬에 삽입하도록 더 구성된다.
- [0016] 본 시스템의 한 변형 실시예에 따르면, 스케줄러는, 컴퓨팅을 위한 요청의 수신 시, 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업이 예상된 재생 지연 이내에 컴퓨팅된 결과를 반환하도록 예상되는지를 검증하도록 더 구성되고, 만약, 그렇지 않은 경우, 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스에 대응하는 작업을 긴급 카테고리의 대기

행렬 내에서 이동시키도록 더 구성된다.

[0017] 본 시스템의 한 변형 실시예에 따르면, 스케줄러는 작업 대기 행렬 사이즈의 함수로서 각각의 작업 대기 행렬에 서빙하는 컴퓨팅 인스턴스를 추가하거나 또는 제거하도록 더 구성된다.

[0018] 본 개시사항은 또한 통신 네트워크로부터 다운로드될 수 있고/있거나, 또는 컴퓨터에 의해 판독 가능하고/하거나 프로세서에 의해 실행 가능한 매체 상에 기록된 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 컴퓨터 프로그램 제품은 제1 내지 제7 실시예 중 어느 하나에 따른 방법의 단계를 구현하기 위한 프로그램 코드 명령어를 포함한다.

[0019] 본 개시사항은 또한 비 일시적 컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함하는데, 비 일시적 컴퓨터-판독 가능한 매체는, 상기 매체 상에 기록되었으며 프로세서에 의해 실행될 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 제1 내지 제7 실시예 중 어느 하나에 따른 방법의 단계를 구현하기 위한 프로그램 코드 명령어를 포함한다.

[0020] 본 개시사항의 실시예들의 다른 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면을 읽을 때 나타날 것이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명을 통해, 예상된 재생 시간에, 그리고 최소의 비용으로, 타겟 광고가, 사용자에게 비디오를 스트리밍하는 동안, 비디오 콘텐츠의 비디오 프레임의 픽셀 영역에 오버레이될 수 있음을 보장하는 확장 가능한 기술적 해법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 타겟된 콘텐츠 오버레이의 프로세스를 도시하는 도면.

도 2는 타겟될 수 있는 비디오 청크를 결정하기 위한 비디오 사전 프로세싱을 도시하는 도면.

도 3은 매니페스트 파일 생성 및 사용을 도시하는 도면.

도 4는 아마존 AWS를 사용하는 비디오 청크의 이미지 프레임의 픽셀 구역 내에서의 오버레이로서, 타겟된 광고를 포함하는 비디오 스트림을 제공하기 위한 클라우드 컴퓨팅 수단의 사용을 도시하는 도면.

도 5는 타겟된 비디오 청크 컴퓨팅을 위한 한 예시적인 클라우드 컴퓨팅 환경을 개략적으로 도시하는 도면.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 재생 시간 추적기와 다른 모듈 사이의 상호 관계를 도시하는 도면.

도 7은 본 발명에 따른 방법의 한 특정 실시예를 도시하는 흐름도.

도 8은 본 발명의 방법의 한 실시예를 구현하기 위한 한 예시적 디바이스.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 다음의 설명은 예시적인 실시예를 제공한다. 이들 실시예는 본 개시사항의 범주, 응용 가능성 또는 구성을 제한하도록 의도되지 않으며, 오히려 실시예를 구현하기 위한 가능성을 부여하는 설명(enabling description)을 당업자에게 제공한다. 예시적인 선호되는 실시예의 배열 및 기능에 있어서 다양한 변경이 이루어질 수 있으며, 이는 본 개시사항의 범주 내에서 유지된다는 점이 이해된다.

[0024] 다음의 설명에서, 용어 ‘오버레이(overlaying)’은 비디오 프레임 내에서 원래의 콘텐츠 위에 콘텐츠를 겹치는 행위를 표현한다. 이는, 비디오 프레임에 원래 포함된 픽셀의 적어도 일부가 오버레이 이미지의 픽셀로 대체되는 비디오 프레임을 야기한다. 투명도, 컬러 설정, 및 콘트라스트와 같은 피쳐(features)는 오버레이 이미지를 원래의 비디오 프레임 콘텐츠에 적응시키도록 사용될 수 있다.

[0025] 다음의 설명에서, 비디오 콘텐츠의 일련의 연속적인 이미지 프레임은 ‘비디오 청크(video chunk)’라고 지칭된다. 타겟된 광고와의 오버레이를 위한 오버레이 가능한 픽셀 구역을 포함하는 비디오 콘텐츠의 일련의 연속적인 이미지 프레임은 ‘타겟 설정 가능한 비디오 청크(targetable video chunk)’로 지칭된다. 타겟된 콘텐츠가 오버레이되는 일련의 연속적인 이미지 프레임은 ‘타겟된 비디오 청크(targeted video chunk)’로 지칭된다. 소비자 디바이스로의 비디오 콘텐츠를 스트리밍하는 동안, 비디오 콘텐츠는 결정된 타겟 설정 가능한 비디오 청크로 특정 소비자에게 타겟되는 광고를 오버레이함으로써 특정 사용자에게 적응되며, 이에 따라 획득된 타겟된 비디오 청크는 비디오 콘텐츠의 부분으로서 소비자에게 스트리밍된다.

[0026] 다음의 설명에서, 용어 컴퓨팅은 타겟 설정 가능한 비디오 청크로부터 타겟된 비디오 청크를 획득하기 위한 프

로세싱 동작을 지정하도록 사용된다.

- [0027] 다음의 설명에서, 용어 재생 지연은, 주어진 시간 내의 한 순간으로부터 계수된, 예컨대 비디오 플레이어에 의한 재생을 위한 또 다른 비디오 청크를 요구하도록 예상되는 시간 이내의 주어진 시간의 한 순간으로부터 계수된 지연을 지정하도록 사용된다. 대안적으로, 예상된 재생 ‘지연’은 오히려, 비디오 플레이어에 의한 재생을 위한 또 다른 비디오 청크를 요구하도록 예상될 때, 예를 들어 NTP(네트워크 시간 프로토콜)와 같은 레퍼런스 클록의 시간, 다수의 디바이스들 사이에서 공유된 공통적인 시간 레퍼런스, 또는 클록 레퍼런스 또는 추후 시간의 월 클록 시간(wall clock time)에 대응하는 예상된 재생 ‘시간’이다.
- [0028] 원칙적으로, 클라우드 컴퓨팅은, 잠재적으로 비 제한된 주문형 컴퓨팅 자원을 허용하기 때문에, 요구된 확장성을 제공할 수 있다. 아마존 AWS에 의해 제공되는 것과 같은 클라우드 컴퓨팅 플랫폼을 이용하여, 컴퓨팅 인스턴스의 가격 책정은 주어진 시간의 한 순간에 컴퓨팅 결과가 준비되도록 하기 위한 보장(guarantee) 및 컴퓨팅 속도에 의존한다. 이상적으로, 타깃된 비디오 청크의 컴퓨팅은, 컴퓨팅 비용을 최적화시키는 방식으로, 클라우드 컴퓨팅 플랫폼에 의해 제공된 컴퓨팅 인스턴스의 다양한 유형에 걸쳐 처리될(dispatched) 수 있다. 예를 들어, 주문형 비디오의 시작에 근접한 타깃 설정 가능한 비디오 청크에 대해서는, 비교적 높은 비용 및 비교적 높은 속도의 클라우드 컴퓨팅 인스턴스가 요구되지만; 시작으로부터 20분에 있는 타깃 설정 가능한 비디오 청크에 대해서는, 비교적 낮은 비용 및 비교적 낮은 속도의 클라우드 컴퓨팅 인스턴스가 충분하다. 하지만, 설명되는 바와 같이, 여러 고려사항은 이러한 이상적인 시나리오를 교란시킨다:
- [0029] (i) 소비자는, 트릭 모드를 사용할 수 있기 때문에, 강제로 1차적인 방식(linear manner)으로 주문형 비디오를 시청하지 않는다. 이 때, 소비자의 트릭 모드 행위에 따라, 비디오 청크는 이에 따라 재생을 위해 예상되는 것보다 더 빨리 또는 더 늦게 요구될 수 있다.
- [0030] (ii) 클라우드 컴퓨팅 인스턴스의 가격 책정은 입찰(bidding)을 통해 결정되기 때문에 안정적이지 않다.
- [0031] (iii) 비교적 낮은 가격의 클라우드 컴퓨팅 인스턴스(예컨대, 아마존 ‘스팟(spot)’)는 주어진 지연 이내에 결과를 가져다 주도록 보장되지 않는다.
- [0032] (iv) 심지어 표준 클라우드 컴퓨팅 인스턴스마저도 작업 완료 이전에 실패할 수 있다.
- [0033] 도 1은 스트리밍된 비디오 콘텐츠에서의 타깃된 콘텐츠 오버레이의 프로세스를 도시한다. 이미지 프레임(10)은 미변동된 비디오의 원래의 이미지 프레임을 나타낸다. 이미지 프레임(11)은 변동된 비디오 이미지 프레임을 나타내며, 여기서 타깃된 콘텐츠(111)는 여기에서는 교량 난간(bridge railing)에 오버레이된다.
- [0034] 도 2는 타깃 설정 가능한 비디오 청크를 결정하기 위한 비디오의 사전 프로세싱을 도시한다. 항목(20)은 비디오 시퀀스를 나타낸다. 항목(21, 22 및 23)은, 타깃된 콘텐츠가 오버레이될 수 있는 픽셀 지역을 포함하는, 비디오의 사전 프로세싱 동안에 결정된 비디오 이미지 프레임을 나타낸다. 예를 들어, 변경의 측면에서 비교적 안정적인 연속적 프레임 내의 픽셀 영역의 검출을 통해, 이들 픽셀 지역을 인식하기 위한 상이한 기술이 이용될 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따른 매니페스트 파일 생성 및 사용을 도시한다. 이 예시를 위해 사용된 시나리오에 따르면, 두 명의 소비자(33 및 34)가 존재한다. 이들 소비자가 하나의 비디오를 요청할 때, 이들 각각은 매니페스트 파일을 수신한다. 소비자(33)는 매니페스트 파일(32)을 수신한다. 소비자(34)는 매니페스트 파일(31)을 수신한다. 매니페스트 파일은 매니페스트 생성 함수(30)에 의해 생성된다. 매니페스트 파일은 요청된 비디오의 비디오 청크를 가리키는 URL을 포함한다. 이에 따라, 매니페스트 파일은 주어진 비디오 콘텐츠의 비디오 청크 부분의 리스트이다. 소비자(33)에 대해, 매니페스트 파일은, 모든 소비자에게 동일한 일반적인 비디오 청크(35)를 가리키는 URL1과, 소비자(33)에 구체적으로 타깃되며 비디오 청크의 이미지에서 나타나는 교량 난간에 대응하는 픽셀 지역 위에 오버레이된 광고를 포함하는 타깃된 비디오 청크(36a)를 가리키는 URL3을 포함한다. 소비자(34)는 URL1 및 URL2를 포함하는 매니페스트 파일을 수신한다. URL1은 소비자(33)에서와 동일하다. URL2는 소비자(33 및 34)에게 동일한 일반적인 비디오 청크(36)를 가리킨다. 소비자의 (도시되지 않은) 소비자 디바이스들 각각의 비디오 플레이어는 비디오 청크를 수신 및 재생하기 위해 매니페스트 파일을 관독하고, 레퍼런싱된 URL들(URLs)을 인출(fetch)할 것이다.
- [0036] 도 4는 아마존 AWS를 사용하는 비디오 청크의 이미지 프레임의 픽셀 지역 내에서의 오버레이로서, 타깃된 광고를 포함하는 비디오 스트림을 제공하기 위한 클라우드 컴퓨팅 수단의 사용을 도시하며, 여기서, 본 발명의 하나 이상의 실시예가 구현될 수 있다.

- [0037] ● “EC2” {일래스틱(elastic) 컴퓨팅 클라우드; EC2 마이크로 401, EC2 스팟 402, EC2 라지(Large) 407}는 (타깃화, 오버레이, 사용자 프로파일링, 매니페스트 파일 생성과 같은) 컴퓨터를 사용한 과제를 실행한다. EC2는, 사이즈 조정 가능한 컴퓨테이션 용량(sizeable computation capacity)을 제공하고 상이한 종류의 운영 체제 및 상이한 종류의 “인스턴스” 구성을 위한 가상의 컴퓨팅 환경을 제공하는 웹 서비스이다. 전형적인 인스턴스 구성은 “EC2 표준” 또는 “EC2 마이크로”이다. “EC2 마이크로” 인스턴스는, 주기적으로 추가적인 컴퓨트 사이클을 요구하는 보다 더 낮은 처리량 애플리케이션(throughput applications) 및 웹 사이트에 적합하다. AWS에서 자원을 얻는 상이한 방식이 존재한다. “온 디맨드(on demand)”로 지칭되는 제1 방식은 자원이 주어진 가격으로 이용 가능하게 될 것임에 대한 보장을 제공한다. “스팟(spot)”으로 지칭되는 제2 모드는 보다 더 저렴한 가격으로 자원을 얻는 것을 허용하지만, 이용 가능성에 대한 어떤 보장도 허용하지 않는다. “EC2 스팟” 인스턴스는 입찰 메커니즘에 의한 EC2 컴퓨팅 용량에 대한 가격을 획득하는 것을 허용한다. 이들 인스턴스는 시간-탄력적(time-flexible), 방해-관대한(interruption-tolerant) 과제에 대한 컴퓨팅 비용을 상당히 낮출 수 있다. 가격은 동일한 EC2 인스턴스 유형에 대한 온-디맨드 가격보다 종종 상당히 더 낮다.
- [0038] ● “S3”와 같은 저장 인스턴스{심플 저장 서비스(Simple Storage Service); 404, 405, 406}는 일반적인 그리고 타깃 설정 가능한 비디오 청크와 같은 데이터를 저장한다. “S3”는 언제든지 데이터의 임의의 양을 저장 및 검색하도록 사용될 수 있는 간단한 웹 서비스 인터페이스를 제공한다. 저장 공간 가격은 원하는 신뢰도에 의존하며, 이는, 예를 들어 중요하지 않은(non-critical) 재생 가능한 데이터를 저장하기 위한 감소된 리던던시 저장소(reduced redundancy storage) 및 높은 신뢰도를 갖는 표준 저장소이다.
- [0039] ● “클라우드프론트(CloudFront)” (403)는 데이터 전달을 제안한다. 클라우드프론트는 콘텐츠 전달을 위한 웹 서비스이고, 이는 낮은 레이턴시(latency) 및
- [0040] 높은 데이터 전송 속도로 최종 사용자에게 콘텐츠를 분배하기 위해 다른 AWS 서비스와 통합되며 콘텐츠 스트리밍을 위해 사용될 수 있다.
- [0041] 도면에서, 요소(400)는 셋 톱 박스, PC, 태블릿, 또는 모바일 폰과 같은 사용자 디바이스를 도시한다. 릴라이어블(reliable) S3(404)는 일반적인 그리고 타깃 설정 가능한 비디오 청크의 저장을 위해 사용된다. 감소된 릴라이어블 S3(405)는 쉽게 재 컴퓨팅될 수 있는 타깃된 비디오 청크를 저장하기 위해 사용된다. 감소된 릴라이어블 S3(405)는 메모리 내에서 일부 시간 동안 타깃된 비디오 청크를 유지하기 위해 캐시로서 사용된다. 릴라이어블 S3(406)는 타깃 설정 가능한 비디오 청크, 광고, 또는 오버레이 콘텐츠를 저장하기 위해 사용된다. EC2 스팟 인스턴스(402)는 타깃된 비디오 청크를 사전-컴퓨팅하도록 사용된다. ‘배치(batch)’ 컴퓨팅으로서 지칭될 수 있는 EC2 스팟 인스턴스에 의한 이러한 컴퓨테이션은, 예를 들어 매니페스트 생성 시에 트리거된다. 온-디맨드 EC2 라지(Large) 인스턴스(407)는 ‘온 더 플라이’ 또는 ‘실-시간’ 오버레이를 실행하도록 사용된다. 타깃된 비디오 청크의 컴퓨팅은 다음과 같이 수행된다: 타깃 설정 가능한 비디오 청크는 S3 릴라이어블(406)로부터 검색되고, 타깃 설정 가능한 비디오 청크는 디코딩되고, 오버레이 콘텐츠는 선택되고(예컨대, 사용자 선호도의 함수로서 선택된 광고), 타깃 설정 가능한 비디오 청크의 이미지 프레임의 픽셀 영역 위에 오버레이되며, 이미지 프레임은 재-인코딩되어, 이에 따라 타깃된 비디오 청크를 획득한다. 이전에 언급된 타깃된 비디오 청크의 ‘온 더 플라이(on the fly)’ 또는 ‘배치(batch)’ 컴퓨팅에 의존하여, 타깃 설정 가능한 비디오 청크의 디코딩, 오버레이 콘텐츠의 선택, 오버레이 및 재-인코딩은 EC2 스팟 인스턴스(402)에서 또는 EC2 라지 인스턴스(407)에서 각각 수행된다. 물론, 이러한 설명된 변형은 가능한 여러 전략들 중 단 한 가지 전략이다. 다른 전략은 지연, 과제 사이즈, 및 컴퓨팅 인스턴스 비용과 같은 상이한 파라미터에 의존하는 ‘온 더 플라이’ 또는 ‘배치’ 중 하나에 대한 상이한 EC2 인스턴스(예를 들어, 마이크로, 미디엄, 또는 라지)를 사용하는 것을 포함할 수 있어, 이들 인스턴스의 사용은 서비스의 양호한 품질의 서비스를 통한 비용-효율적인 해법을 제공하도록 최적화된다. 그리고 나서, 타깃된 비디오 청크는 ‘배치’ 컴퓨팅의 경우에 캐시로서 사용되는 감소된 릴라이어블 S3(405)에 저장되거나, EC2 라지(407)로부터 직접 서빙되거나, 또는 ‘온 더 플라이’ 컴퓨팅의 경우에 감소된 릴라이어블 S3(405)에 선택적으로 저장된다. 타깃된 비디오 청크의 배치는, 그렇게 행하기 위한 시간이 이용 가능한 경우, 컴퓨팅 비용의 이유로 선호된다. 따라서, 타깃된 비디오 청크의 배치 컴퓨팅을 시작하기 위한 양호한 순간은 매니페스트가 생성되는 때이다. 하지만, 사용자가 아직 컴퓨팅되지 않은 타깃 설정 가능한 비디오 청크로 패스트 포워딩하는 경우, 보다 더 비싼 ‘온 더 플라이’ 컴퓨팅이 요구된다.
- [0042] 이에 따라, 비디오 재생 시간라인 상의 타깃 설정 가능한 비디오 청크 위치에 의존하여, 클라우드 컴퓨팅 인스턴스는 비용을 최적화시키는 전략에 따라 선택될 것이다. 전략은 매니페스트 파일이 생성될 때 결정될 수 있다. 하지만, 컴퓨팅 전략은 사용자가 패스트 포워드와 같은 트릭 모드를 사용하는 경우에 다시 논의되어야 한다. 타깃된 비디오 청크의 컴퓨팅이 스팟 인스턴스에서 시작된 경우에, 사용자가 비디오를 패스트 포워딩한다면, 타깃

된 비디오 청크가 적시에 이용 가능할 것임이 보장되지 않는다. 결과적으로, 예상되지 않은 이벤트의 경우에 있어서 비디오 청크의 이용 가능성을 보장하기 위해, 비디오 청크 재생 이전의 어떤 시점에 컴퓨팅 전략을 다시 논의할 필요가 있다. 가능한 해법은 VoD 서버에서 사용자 재생-시간을 추적하는 것일 것이다. 하지만, 이것은 모든 VoD 사용자를 위한 재생 시간의 모니터링을 요구할 것이다. 이러한 해법은 확장성을 포함한다. 그리고, 일반적으로, 클라우드 기반의 해법은 클라우드 서버 사이의 부하 분산(load balancing)을 완화시키기 위해 스테이트리스 설계(stateless design)를 요구한다. 이에 따라, 예상된 재생 시간에 청크를 제공할 수 있도록 사전에 비디오 청크 컴퓨팅 전략을 충분히 다시 논의하는 것을 허용할 스테이트리스 해법을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 본 발명의 실시예는 비디오 청크 전달을 위한 재생 시간 추적을 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

[0043]

사용자가 주어진 비디오를 요청할 때, 사용자 프로파일에 따라 특정 사용자에게 타깃된 콘텐츠로 비디오 내의 타깃 설정 가능한 비디오 청크를 오버레이하기 위한 결정이 내려진다. 매니페스트 파일이 생성되고, 사용자에게 송신된다. 캐시 영역에서 이미 이용 가능하지 않는 비디오의 모든 타깃된 비디오 청크에 대해, 타깃된 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업이 생성되고, 작업 대기 행렬에 게시된다. 작업은 “타깃된 청크 컴퓨테이션 요청”인 것으로 고려될 수 있다. 각각의 작업은 타깃된 비디오 청크를 컴퓨팅하도록 사용될 수 있는 시간 제한 또는 지연을 특징하는 예상된 재생 지연 파라미터 또는 예상된 재생 시간 파라미터를 포함한다. 예상된 재생 시간은, 실제 재생 위치 및 재생 속도가 주어지는 경우, 타깃된 비디오 청크가 비디오 플레이어에 의해 요구될 것으로 가정되는 예상된 시간이다. 예상된 재생 시간은 저장소로부터 비디오 플레이어로 타깃된 비디오 청크를 송신하기 위해 저장 및 송신 지연을 고려하기 위한 추가적인 마진 지연(margin delay)을 포함할 수 있다. 상이한 유형의 클라우드 인스턴스는 단위 시간당 컴퓨팅 속도 및 비용과 같은 파라미터를 특징으로 한다. 컴퓨팅 속도는 실시간 비디오 재생 속도에 대한 비(ratio)로서 표현될 수 있는데, 예컨대 1은 컴퓨팅 기간이 비디오 청크 재생 기간과 동일함을 의미하고, 2는 컴퓨팅 기간이 재생 기간의 두 배임을 의미하고, 기타 등등이다. 물론, 이는 인스턴스 특성, 예컨대 AWS EC2에 대한 ECU들의 개수(EC2 컴퓨트 유닛)에 의존한다. 상이한 작업 대기 행렬은 컴퓨팅 속도 및 신뢰도의 측면에서 클라우드 컴퓨팅 인스턴스의 상이한 특성에 따라 한정된다.

[0044]

도 5는 타깃된 비디오 청크 컴퓨팅에 대한 한 예시적인 클라우드 컴퓨팅 환경을 개략적으로 도시한다. 스케줄러(50), 작업 대기 행렬(51), 인스턴스 풀(52), 스케일러(53), 및 캐시(54)가 도시된다. 대기 행렬 내의 작업은 비디오 청크의 예상된 재생 시간 및 타깃된 비디오 청크의 비디오 청크 식별자에 관한 연관된 정보를 포함한다. 스케줄러는 타깃된 비디오 청크에 대한 요청을 수신하고, 작업을 생성한다. 스케줄러는 예상된 재생 시간에 따라 작업을 어떤 대기 행렬 내에 배치할지를 결정한다. 인스턴스 풀에는, 예를 들어 FIFO 순(선입 선출)으로 대기 행렬로부터 작업들이 공급된다. 대기 행렬 내의 작업에 대한 타깃된 비디오 청크가 이미 캐시에 존재하는 경우(즉, 타깃된 비디오 청크가 ‘이용 가능한’ 것으로 언급되는 경우), 작업은 대기 행렬로부터 제거되고, 다음의 작업이 인출된다. 만약, 그것이 캐시에 아직 존재하지 않는 경우, 작업이 시작된다. 비디오 청크가 컴퓨팅되었을 때, 이들은 캐시에 저장된다(즉, 컴퓨팅의 결과인 타깃된 비디오 청크는 메모리 영역에 저장되고; 캐시는 메모리 영역의 일레이며, 메모리 영역의 다른 예시는 데이터 베이스, 휘발성 또는 비-휘발성 메모리, 외부 또는 내부 저장소이다). 컴퓨팅된 비디오 청크는 (미 도시된) 소비자 디바이스 상에서 캐시로부터 비디오 플레이어로 전달된다. 도 5의 예시적인 실시예에서, 4가지 유형의 대기 행렬: “베스트 에포트” 대기 행렬(Q1), 긴급 작업들에 대한 “긴급” 대기 행렬(Q2), “정상적인(normal)” 작업들에 대한 “정상적인” 대기 행렬, 및 “선택적인” 작업들에 대한 “선택적인” 대기 행렬(Q4)이 도시된다. 각각의 특정 대기 행렬에서의 작업들은 특정 인스턴스 풀: “베스트 에포트” 대기 행렬(Q1)에 대한 “스팟 엑스라지(Spot Xlarge)” 인스턴스 풀, “긴급” 대기 행렬(Q2)에 대한 “엑스라지(XLarge)” 인스턴스 풀, “정상적인” 대기 행렬(Q3)에 대한 “엑스라지(XLarge)” 인스턴스 풀, 및 “선택적인” 대기 행렬(Q4)에 대한 “스팟 마이크로(Spot Micro)” 인스턴스 풀에 부여된다. 스케일러(53)는 대기 행렬(Q1 및 Q3) 내의 작업 흐름에 따라 “스팟 엑스라지” 및 “엑스라지” 인스턴스 풀로부터 인스턴스를 추가 또는 제거한다. 특정 대기 행렬에 서빙하는 주어진 풀의 특정 인스턴스를 시작/정지하기 위한 여러 스케일링 전략이 존재할 수 있다. 주어진 대기 행렬에 대한 고유의 스케일링 전략이 존재한다. 스케일링 전략은 새로운 인스턴스가, 예를 들어 대기 행렬 내에 존재하는(present) 작업들의 개수를 결정함으로써, 또는 인스턴스 풀 내의 현재의 인스턴스의 상태를 결정함으로써, 인스턴스 풀로부터 시작될 때를 결정한다. 스케일링 전략은 또한, 주어진 인스턴스가 정지되고, 인스턴스 풀로부터 제거될 때를 결정한다. 주어진 대기 행렬에 대해, 두 가지의 극단적인 경우가 존재한다:

[0045]

(i) 만약, 전략이 비용을 최적화시키는 것이 목적인 경우, 아이들 상태(idle state)의(즉, 타깃된 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위해 사용되지 않는) 인스턴스를 갖는 것을 회피하는 것이 시도된다. 인스턴스가 시간마다 부과(charge)된다는 것을 가정한다면, 전략은 새로운 인스턴스를 시작하기 이전에 비교적으로 채워질 대기 행렬을 기다리는 것이다. 그러한 극단적인 경우에, 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 레이턴시는 비교적으로 높을

것이다.

- [0046] (ii) 다른 극단적인 경우, 전략은 레이턴시를 최소화시키는 것이고, (대기 행렬이 비어있을 때; 즉, 이들 인스턴스가 “아이들” 이라고 언급될 때) 일부 인스턴스가 청크를 컴퓨팅하지 않는 일부 시점에 있을 수 있다는 위험을 감수하여, 가급적 가장 작은 대기 행렬을 갖는 것이 시도된다.
- [0047] 인스턴스의 시작 및 정지는 대기 행렬 내의 작업들의 개수, 현재 실행 중인 인스턴스의 개수 및 이들의 유형을 관측할 때에 행해진다. 대기 행렬은 이에 따라 대기 행렬에 서빙하는 인스턴스 풀의 특성 및 대기 행렬의 스케일링 전략에 의해 한정된다. 인스턴스가 승인될 것임이 보장되지 않는다는 점에서 스팟 인스턴스는 다른 인스턴스와는 상이하고; 하지만, 만약, 승인된 경우, 이것의 가격은 다른 유형의 인스턴스와 비교할 때 비교적 낮을 것이다. 스팟 인스턴스는 심지어 승인된 이후에도 언제든지 중단(shut down)될 수 있으며; 만약, 그것이 한 시간 이내에 중단되는 경우, 부과되지 않는다. 스케줄러(50)는 타깃된 비디오 청크(즉, “작업”)에 대한 요청을 수신하고, 각각의 요청에 대해, 이는 재생 이전 시간 및 비디오 청크의 식별자를 수신한다. 스케줄러는 예상된 재생 시간에 따라 작업들을 올바른(right) 대기 행렬에 부여한다. 만약, 예상된 재생 시간이 임계치 위에 있는 경우, 작업은 베스트-에포트 대기 행렬(Q1)에 게시될 수 있다. 인스턴스 풀(52)로부터 인스턴스는 이들의 부여된 대기 행렬로부터 작업들을 인출하고 이들을 실행시킨다. 하지만, 스팟 인스턴스가 언제든지 소거(kill)될 수 있기 때문에, 그리고 아마도 이들이 작업 결과를 공개(commit)할 시간을 갖기 이전에, 프로세싱되지 않은 작업들을 식별하고 필요시 이들을 재 생성하는 메커니즘에 대한 필요가 존재한다. 만약, 작업의 예상된 재생 시간이 임계치 아래에 있는 경우, 스케줄러는 다시 재생 이전 시간에 의존하여, 정상적인 대기 행렬(Q3)에 또는 긴급 대기 행렬에 작업을 부여한다. 이것의 가장 간단한 형태의 한 변형 실시예에 따르면, 오직 두 개의 대기 행렬만이 존재하는데, 하나는 “느린(slow)” 작업에 대한 것이고, 하나는 “빠른(fast)” 작업에 관한 것이다. 보다 더 일반적인 경우에 대해, 하나보다 더 많은 대기 행렬의 임의의 개수가 지원된다. 한 변형 실시예에 따르면, 우선 순위의 대기 행렬이 한정되며, 여기서 작업은, 예를 들어 예상된 재생 시간에 명령을 받는다(ordered). 스케일러의 역할은 풀 내의 인스턴스의 시작 및 정지에 의해 대기 행렬의 길이를 임계값 아래에 유지하는 것이다. 대기 행렬이 크고 증가하는 중일 때, 스케일러는 인스턴스를 추가한다. 대기 행렬이 작고 축소하는 중일 때, 인스턴스는 정지될 수 있다. 스케일러는 긴급 대기 행렬(Q2)의 작업을 프로세싱하기 위한 자유로운 빠른 인스턴스가 충분하다는 것을 보장한다. 재생을 위해 예정되기 이전에 프로세싱될 수 없는 임의의 비디오 청크는 간단히 제외될(dropped) 수 있으며, 결과적으로 어떤 타깃된 비디오 청크도 그러한 경우에 제공되지 않을 것이다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 재생 시간 추적기와 다른 모듈 사이의 상호 관계를 도시한다. 도면은 VoD 카탈로그 웹 서버(60), 스케줄러(50), 캐시(53), 비디오 플레이어(61), 재생 시간 추적기(62), 비디오 서버(63), 및 비디오 파일 저장소(64)를 도시한다.
- [0049] 일단, 스케줄러(50)가 적절한 대기 행렬 내에 작업을 게시한 경우, 특정 개수의 이벤트는 작업의 게시와, 관련된 타깃된 비디오 청크가 요구되는 순간 사이에 발생할 수 있다:
- [0050] ● 만약, 작업이 스팟 인스턴스에 의해 서빙된 대기 행렬 내에 존재하는 경우, 청크를 컴퓨팅하기 위해 예상된 재생 시간에 인스턴스가 할당될 것임은 보장되지 않는다;
- [0051] ● 작업을 현재 실행하는(즉, 청크를 컴퓨팅하는) 인스턴스는 과제의 사전 완료를 실패할 수도 있으며, 어떤 비디오 청크도 컴퓨팅되지 않을 것이다;
- [0052] ● 사용자가 트릭 모드를 실행하는 경우, 예상된 재생 시간은 변경될 수 있어, 작업 대기 행렬의 부여(attribution)는 더 이상 적절하지 않다.
- [0053] 결과적으로, 상이한 대기 행렬에의 작업의 배치를 위해 스케줄러에 의해 내려진 결정은 요청된 타깃된 비디오 청크가 적시에 이용 가능하고 가장 낮은 가능한 비용으로 컴퓨팅되는 확률을 최대화시키기 위해 규칙적으로 다시 논의된다. 스테이트리스 해법을 통해 이러한 목적을 달성하기 위해, 파라미터들은 재생 시간 추적을 허용하는 비디오 청크 URL에 삽입된다. 예를 들어, 비디오 플레이어에 송신된 매니페스트 파일에 있어서, 10 또는 20 개의 비디오 청크마다, 비디오 청크에 대한 URL에는, 곧 요청될 것으로 예상되는 비디오 청크의 식별자와 같은 추가적인 정보와, 재생 시간 또는 지연이 ‘과부하된다(over loaded)’ . 한 예시적인 매니페스트 파일은 다음과 같다:


```
#manifest file for video "m"
http://server/m/chunk0.ts
http://server/m/chunk1.ts
http://server/m/chunk2.ts
http://pttracker/?chunk=m/chunk6.ts&duein=20&dest=http
://server/m/chunk3.ts
http://server/m/chunk4.ts
http://server/m/chunk5.ts
http://server/m/chunk6.ts
...
```

다음의 행위는 도면 내의 기능적 구성요소 사이의 화살표에 적용된다:

1a: 소비자는 VoD 카탈로그 내의 콘텐츠를 검색한다;

1b: 비디오 플레이어(61)는 선택된 콘텐츠에 대한 URL을 획득한다;

1c: 소비자는 재생을 누른다;

2a: 비디오 플레이어(61)는 비디오 서버(63)로부터 콘텐츠를 요청한다;

2c: 비디오 서버(63)는 요청된 콘텐츠의 타깃된 비디오 청크를 제공하기 위한 작업을 스케줄링할 것을 스케줄러(50)에 요청한다;

3a: 비디오 플레이어(61)는 매니페스트 파일로부터 URL을 요청한다;

3b: 재생 시간 추적기(62)는 캐시(53) 내의 비디오 청크(6)의 이용 가능성을 검증한다;

3c: 재생 시간 추적기(62)는 캐시(53) 내에 존재하지 않는 비디오 청크(6)에 대한 긴급 작업을 개시할 것을 스케줄러(50)에 요청한다;

3d: 재생 시간 추적기(62)는 비디오 청크(3)에 대한 요청을 비디오 서버(63)에 전달한다;

3e: 비디오 서버(63)는 캐시(53)로부터 비디오 청크를 인출한다;

3f: 비디오 서버(63)는 비디오 파일 저장소(64)로부터 비디오 청크를 인출한다;

3g: 비디오 서버(63)는 비디오 청크(3)를 비디오 플레이어(61)에 제공한다.

비디오 플레이어(61)를 동작시키는 소비자는 VoD 카탈로그 웹 서버(60)로부터 비디오 콘텐츠를 선택한다(행위 1a). 일단, 소비자가 비디오(예컨대, 비디오 “m”)를 선택한 경우, 비디오 플레이어는 콘텐츠에 대한 URL을 획득하고(행위 1b), 소비자는 획득된 URL을 이용하여 재생 명령을 발행함으로써 비디오를 재생하기 시작한다(행위 1c). 재생 명령은 비디오 서버(63)에 송신된다(행위 2a). 이에 응답하여, 비디오 서버는 매니페스트 파일 또는 비디오 청크 리스트(예컨대, 전송한 비디오 청크 리스트)를 비디오 플레이어에 송신한다(행위 2b). 비디오 플레이어(61)는, 비디오가 재생될 때, 매니페스트 파일 내의 엔트리들(entries)에 대응하는 비디오 청크에 대한 http GET 요청을 송신한다(행위 3a). 과부하되지 않은 URL에 대한 요청은 (예컨대, 비디오 청크 0,1,2,3,4,5,6에 대해) 비디오 서버에 전달된다(행위 3d). 따라서, 과부하되는 비디오 청크에 대한 요청은 먼저 (예컨대, 비디오 청크 3에 대해) 재생 시간 추적기에 전송되고(행위 3a), 재생 시간 추적기는 재생 시간 정보를 추출하고, 그리고 나서, 요청은 비디오 서버에 전달된다(행위 3d). 모든 요청된 비디오 청크는, 그것이 캐시 내에 있는 경우(행위 3e) 캐시로부터 비디오 서버에 의해 서빙되거나, 또는 그것이 캐시 내에 없는 경우(행위 3f) 비디오 파일 저장소로부터 비디오 서버에 의해 서빙되며, 그것을 비디오 플레이어에 송신한다(행위 3g). (예컨대, 비디오 청크 3에 관하여) 재생 시간 추적기에 의해 추출된 재생 시간 정보는 시간 값과 (비디오 청크 6을 식별하는 경우에) 비디오 청크 식별자로 구성된다. 시간 값은 플레이어가 내장된 비디오 청크 식별자에 의해 식별되는 비디오 청크를 요청하기 이전의 남아있는 시간을 나타낸다. 재생 시간 추적기는 타깃된 비디오 청크가 캐시(53) 내에 존재하는지를 체크한다(행위 3b). 만약, 그것이 캐시 내에 있는 경우, 어떤 조치도 취해지지 않는다. 만약, 그것이 캐시 내에 없는 경우, 재생 시간 추적기는 타깃된 비디오 청크를 긴급히 컴퓨팅하기 위해 스케줄러에 요청을 전송한다(행위 3c). 스케줄러에 송신된 요청은 비디오 청크 식별자(예컨대, 비디오 청크 URL) 및 앞서 논의된 시간 값을 포함한다. 재생 시간 추적기로부터 요청을 수신할 때, 스케줄러는 예상된 재생

시간(예컨대, 비디오 청크 6에 대한 20초)에 기초하여 무엇을 행할지를 결정하고: 긴급히 요청된 비디오 청크의 컴퓨팅을 위한 작업이 신뢰할 수 있는 인스턴스에 의해 프로세싱되는 중이고, 작업이 예상된 재생 시간에 종료될 것으로 예상되는 경우, 또는 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업이 긴급 대기 행렬(Q2)이나 또는 선택적 대기 행렬(Q4) 내에 있는 경우, 어떤 행위도 요구되지 않는다. 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 작업이 베스트 에포트 대기 행렬(Q1)이나 또는 정상적인 대기 행렬(Q3) 내에 있는 경우, 작업을 긴급 대기 행렬(Q4)로 이동시키는 것이 필수적일 수도 있다. 따라서, 예상된 재생 시간에 의존하여, 스케줄러는 작업의 대기 행렬 부여를 변경시킬 수 있다. 한 선호되는 실시예에 따르면, 스케줄러는 작업의 대기 행렬 부여를 변경시키지는 않지만, 이것이 긴급 대기 행렬에 게시하는 복사 작업을 생성하고; 인스턴스에 대한 대기 행렬로부터의 작업의 실행을 시작하기 이전에, 대응하는 인스턴스는 관련된 타깃된 비디오 청크가 이미 캐시에 있는지를 검증한다. 만약, 작업을 실행할 필요가 없는 경우, 작업은 대기 행렬로부터 제거되며, 인스턴스는 대기 행렬로부터 다음 작업을 인출한다. 이러한 선호되는 실시예는, 이것이 인스턴스에 의한 프로세싱을 위해 작업들이 인출될 때와는 다른 순간에 대기 행렬로부터 작업들을 제거할 것을 요구하지 않으며, 이는 대기 행렬의 관리를 간소화시킨다는 장점을 갖는다. 한 변형 실시예에 따르면, 스케줄러는 대기 행렬 내의 작업들이 이들의 연관된 예상된 재생 시간을 종료하도록 예상되는지를 검증하고, 예컨대, 필요 시 이들이 복사 작업을 긴급 대기 행렬에 게시할 확률을 개선시키기 위한 조치를 자체적으로 취한다. 스케줄러는 또한 인스턴스에 의해 실행 중인 작업이 너무 느려서 예상된 재생 시간에 종료될 것으로 예상될 수 없게 진화하는지를 검증할 수 있고, 복사 작업을 생성하고 이를 긴급 대기 행렬에 게시할 수 있다. 작업이 예상된 재생 시간에 종료될 것으로 예상되는지에 대한 추가적인 검증은, 재생 시간 추적기로부터의 요청으로 특정되는 비디오 청크에 대해, 재생 시간 추적기로부터의 요청이 수신될 때 행해진다.

- [0069] 한 대안적인 실시예에 따르면, 매니페스트 파일 내의 URL들(URLs)은 개선된 보안을 제공하도록 서명(sign)된다.
- [0070] 한 대안적인 실시예에 따르면, 두 개의 대기 행렬이 사용되는데, 제1 대기 행렬은 스팟 인스턴스의 풀에 의해 서빙되고, 제2 대기 행렬은 긴급 상황 시에 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위해 온-디맨드 인스턴스에 의해 서빙된다. 제1 대기 행렬은 재생 이전의 사전 결정된 시간 주기(예컨대, 20초)의 컴퓨테이션 결과를 갖도록 구성된다. 제2 대기 행렬은 이러한 사전 결정된 시간 주기보다 더 작은 시간 주기 이내에 (예컨대, 20초, 10초, 또는 5초 이내에) 컴퓨테이션 결과를 갖도록 구성된다.
- [0071] 한 대안적인 실시예에 따르면, URL은 규칙적으로 매니페스트 파일에 과부하되는데, 이는, 예를 들어 비디오 청크의 전형적인 기간이 10초인 경우, 매 6개의 비디오 청크이다. URL을 과부하시키기 위한 주파수는 일종의 절충안(compromise)인데: 너무 높은 경우, 재생-시간-추적기는 (예컨대, 부하를 지원하기 위해 여러 개의 EC2 인스턴스에 대해 실행되는) 많은 CPU 시간을 요구할 것이다. 너무 낮을 때, 손실된 타깃된 비디오 청크를 야기할 트릭 모드 행위를 손실할 위험이 높다. 궁극적으로, 재생 시간 추적기에 대한 CPU 부하는 컴퓨팅 비용을 의미한다. 여러 변형이 가능하다:
- [0072] (i) 고정된 URL 과부하 주파수가 사용되며, 이는 컴퓨팅 비용과 반응도 사이의 절충안이며: 이는 모든 n개의 URL에 있어서 매니페스트 파일에 한 개의 URL을 과부하시킨다. 값 n은 평균 비디오 청크 기간에 의존할 것이다.
- [0073] (ii) URL 과부하는 타깃된 비디오 청크가 사전 결정된 재생 시간 또는 재생 지연 이내에, 예를 들어 100초 또는 200초 이내에 요구되는 것으로 예상될 때에만 행해진다.
- [0074] (iii) 매니페스트 파일에 여러 개의 URL을 과부하시키는 것을 제외하면, (ii)에서와 같다.
- [0075] (iv) URL 과부하는 동일한 과부하된 URL 내의 여러 개의 타깃된 비디오 청크에 대해 행해지며, 과부하된 URL 내의 모든 타깃된 비디오 청크에 대한 시간 값을 특정한다.
- [0076] 전술된 변형은 특히 유리한 변형 실시예를 형성하도록 결합될 수 있다.
- [0077] 한 추가적인 실시예에 따르면, URL 과부하 주기성은 매니페스트 파일이 향하는 비디오 플레이어에 의해 선택된 재생 속도에 의존하도록 적응된다. 예를 들어, 선택된 재생 속도가 페스트 포워드 16x인 경우, URL 과부하의 주기성은, 재생 속도가 정상 재생 속도(1x)인 경우보다 16배 더 빈번하다. 비록, 축소된 디스플레이 시간으로 인해 정상 재생 속도보다 더 빠른 재생 속도로 시청되는 콘텐츠 내에 타깃 설정 가능한 비디오 청크를 제공하는 것이 자원의 낭비로서 고려될 수 있을지라도, 이러한 변형은 유리하게도, 비디오 플레이어가 정상 재생 속도로 되돌아갈 때, 타깃된 비디오 청크를 제공하도록 준비되는 것을 허용한다. 이 도면에서, 디바이스들 사이의 연결은 논리적인 연결인 것으로서 도시되지만, 모든 디바이스들은 도 8의 네트워크(805)와 같은 하나 이상의 네트워크에 연결될 수 있으며, 이 네트워크(805)에 걸쳐서 도시되는 논리적 연결이 발생할 수 있다는 것을 당업자가

쉽게 이해할 것이다.

[0078]

도 7은 본 발명의 한 특정 실시예에 따른 흐름도이다. 단계(70)에서, 본 방법을 위해 사용되는 변수 및 파라미터는 초기화된다. 단계(71)에서, 비디오의 스트리밍을 위한 스트리밍 요청은 비디오 플레이어로부터 수신된다. 단계(72)에서, 비디오 청크 리스트는 비디오 플레이어에 송신되며, 이는 요청된 비디오의 비디오 청크의 자원 위치 표시자를 포함한다. 단계(73)에서, 비디오 청크 리스트로부터의 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청은 비디오 플레이어로부터 수신된다. 단계(74)에서, 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 상기 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 유형인지가 결정된다. 자원 위치 표시자가 제1 유형인 경우, 자원 위치 표시자로 지칭된 비디오 청크는 단계(75)에서 비디오 플레이어에 송신되고, 프로세스는 단계(71)로 계속된다. 자원 위치 표시자가 제2 유형인 경우, 자원 위치 표시자로 지칭된 제1 비디오 청크는 단계(76)에서 비디오 플레이어에 송신되고, 자원 위치 표시자로 지칭된 제2 비디오 청크가 (예를 들어, 저장소에서, 예컨대 캐시 영역에서) 이용 가능한지는 단계(77)에서 결정된다. 제2 비디오 청크가 이용 가능한 경우, 프로세스는 단계(71)로 계속된다. 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않은 경우, 단계(78)에서, 자원 위치 표시자로 지칭된 제2 비디오 청크의 컴퓨팅을 위한 요청은 타깃된 비디오 청크를 컴퓨팅하기 위한 스케줄러에 송신되는데, 이 요청은 예상된 재생 시간 또는 지연 및 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스를 포함하며, 프로세스는 단계(71)로 계속된다.

[0079]

도 8은 본 개시사항의 방법을 구현하기 위해 적절한 한 예시적인 디바이스(800)이다. 디바이스(800)는, 예를 들어 도 6의 재생 시간 추적기(62)를 구현한다. 디바이스는 프로세싱 유닛(801), 송신기 인터페이스(802), 및 수신기 인터페이스(803)를 포함하며, 이들은 내부 데이터- 및 통신 버스(804)에 의해 상호 연결된다. 수신기 인터페이스 및 송신기 인터페이스는 디바이스가 비디오 플레이어, 스케줄러, 캐시 메모리, 및 비디오 서버와 같은 다른 디바이스와 통신하는 것을 허용하는 네트워크(805)에 연결된다. 수신기(803)는 비디오 플레이어로부터 비디오를 스트리밍하기 위한 요청을 수신한다. 송신기(802)는 요청에 응답하여, 요청된 비디오의 비디오 청크의 자원 위치 표시자를 포함하는 비디오 청크 리스트를 비디오 플레이어에 송신하며, 리스트는 적어도 두 유형의 자원 위치 표시자를 포함하는데, 제1 유형은 제1 비디오 청크를 지칭하는 단일 자원 위치 표시자를 포함하고, 제2 유형은 제1 비디오 청크를 지칭하는 자원 위치 표시자에 추가적으로, 제2 비디오 청크 및 제2 비디오 청크의 예상된 재생 시간 또는 지연을 지칭하는 자원 위치 표시자를 포함한다. 그리고 나서, 수신기는 비디오 청크 리스트로부터의 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청을 비디오 플레이어로부터 수신한다. 프로세싱 유닛(801)은 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 유형인지를 결정한다. 비디오 청크를 스트리밍하기 위한 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제1 유형이라는 것을 프로세싱 유닛이 결정한 경우, 송신기는 단일 자원 위치 표시자로 지칭된 제1 비디오 청크를 비디오 플레이어에 송신한다. 요청에 포함된 자원 위치 표시자가 제2 유형이라는 것을 프로세싱 유닛이 결정한 경우, 송신기는 다수의 자원 위치 표시자로 지칭된 제1 비디오 청크를 비디오 플레이어에 송신하고, 프로세싱 유닛은 다수의 자원 위치 표시자로 지칭된 제2 비디오 청크가 이용 가능한지를 결정한다. 제2 비디오 청크가 이용 가능하지 않다는 것을 프로세싱 유닛이 결정한 경우, 송신기는 제2 비디오 청크의 컴퓨팅을 위한 요청을 송신하며, 제2 비디오 청크의 컴퓨팅을 위한 요청은 예상된 재생 시간 또는 지연 및 제2 비디오 청크에 대한 레퍼런스를 포함한다.

[0080]

도 8에 도시된 것과 다른 디바이스 체계가 가능하며, 이는 본 개시사항과 호환 가능하다. 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 본 원리들의 양상은 하나의 시스템, 방법, 또는 컴퓨터 판독 가능한 매체로서 구현될 수 있다. 이에 따라, 본 원리들의 양상은 전체적인 하드웨어 실시예, (펌웨어, 상주 소프트웨어, 및 마이크로-코드 등을 포함하는) 전체적인 소프트웨어 실시예, 또는 본 명세서에서 “회로”, “모듈” 또는 “시스템”으로서 모두 일반적으로 한정될 수 있는 소프트웨어 및 하드웨어 양상을 결합하는 하나의 실시예의 형태를 취할 수 있다. 더욱이, 본 원리들의 양상은 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체의 형태를 취할 수 있다. 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체(들)의 임의의 결합이 이용될 수 있다.

[0081]

따라서, 예를 들어, 본 명세서에 제공된 블록도들이 예시적인 시스템 구성요소 및/또는 본 발명의 원리를 구현하는 회로의 개념도를 나타낸다는 것은 당업자에 의해 이해될 것이다. 유사하게도, 임의의 순서도, 흐름도, 상태 전이도, 의사 코드, 및 이와 유사한 것은, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에서 실질적으로 나타내어질 수 있으며 이로써 컴퓨터 또는 프로세서가 명백히 도시되었는지의 여부와 상관없이 이러한 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행될 수 있는 다양한 프로세스를 나타낸다는 것이 이해될 것이다.

[0082]

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능한 매체(들)에서 구현되며 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 컴퓨터 판독 가능한 프로그램 코드가 구현된 컴퓨터 판독 가능한 프로그램 제품의 형태를 취할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는, 매체에 정보를 저장하기 위한 본질적인 기능뿐만 아니라, 매체로부터 정보의 검색을 제공하기 위한 본질적인 기능이 주어진 비-일시적 저장 매체로서 고려된다.

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는, 예를 들어 전자식, 자기식, 광학식, 전자기식, 적외선식, 또는 반도체 시스템, 장치, 또는 디바이스, 또는 전술한 것들의 임의의 적절한 결합일 수 있지만, 이들로 제한되지는 않는다. 본 원리들이 적용될 수 있는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체의 보다 더 구체적인 예시들을 제공함과 동시에, 다음의 사항: 휴대용 컴퓨터 디스켓; 하드 디스크; 판독-전용 메모리(ROM); 소거 가능하며 프로그래밍 가능한 판독-전용 메모리(EPROM 또는 플래쉬 메모리); 휴대용 콤팩트 디스크 판독-전용 메모리(CD-ROM); 광학 저장 디바이스; 자기식 저장 디바이스; 또는 전술한 것들의 임의의 적절한 결합은 단지 당업자에 의해 쉽게 이해되는 단지 예시적 및 불완전한 열거라는 점이 이해될 것이다.

부호의 설명

[0083]

10, 11: 이미지 프레임	111: 타깃된 콘텐츠
30: 매니페스트 생성 함수	31, 32: 매니페스트 파일
33, 34: 소비자	35, 36, 36a: 비디오 청크
801: 프로세싱 유닛	802: 송신기
803: 수신기	804: 내부 데이터 및 통신 버스
805: 네트워크	

도면

도면1



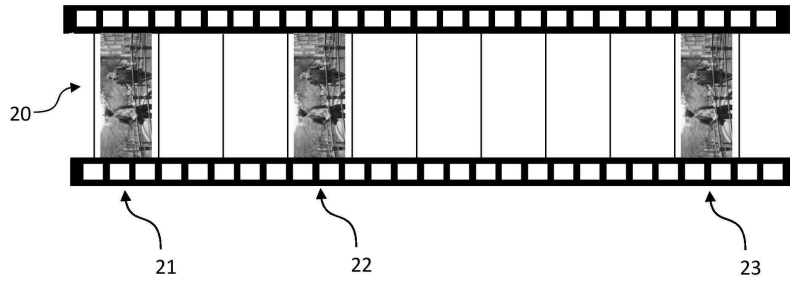
10



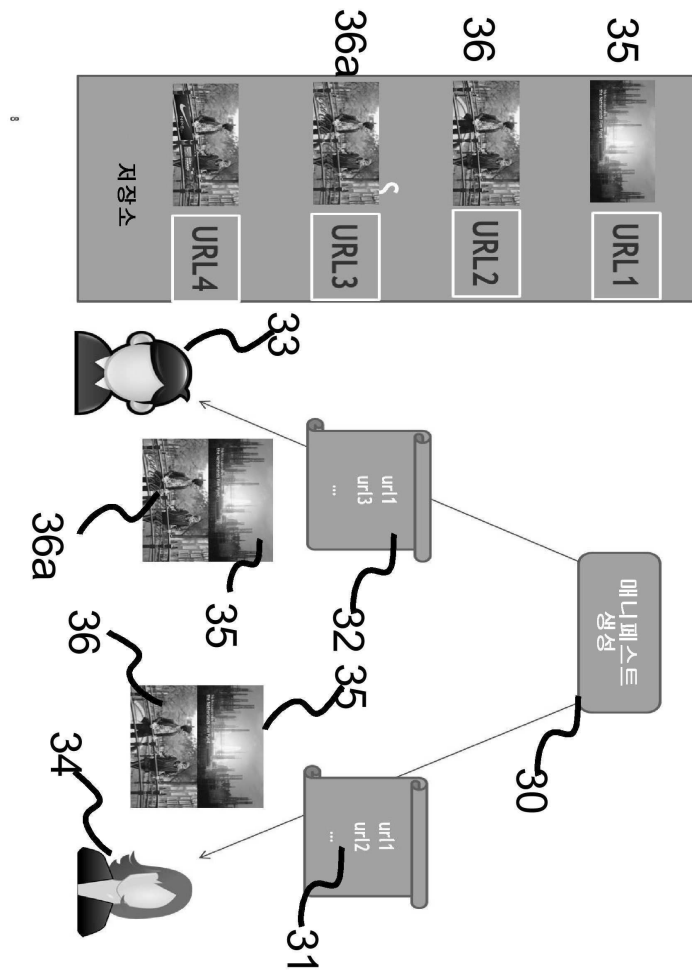
111

11

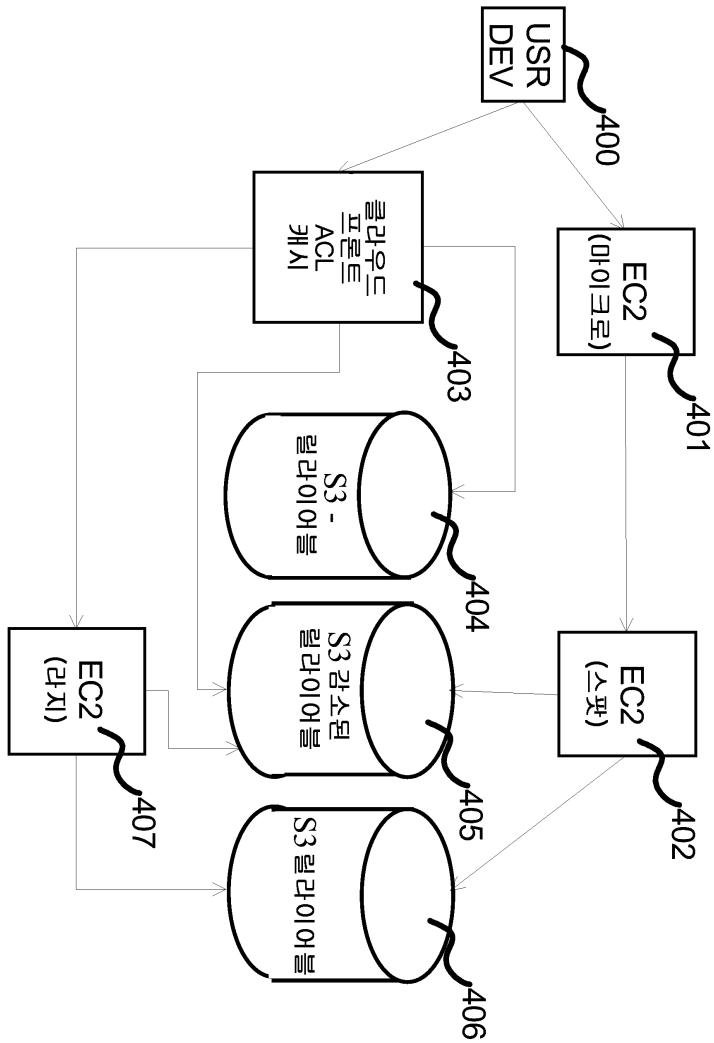
도면2



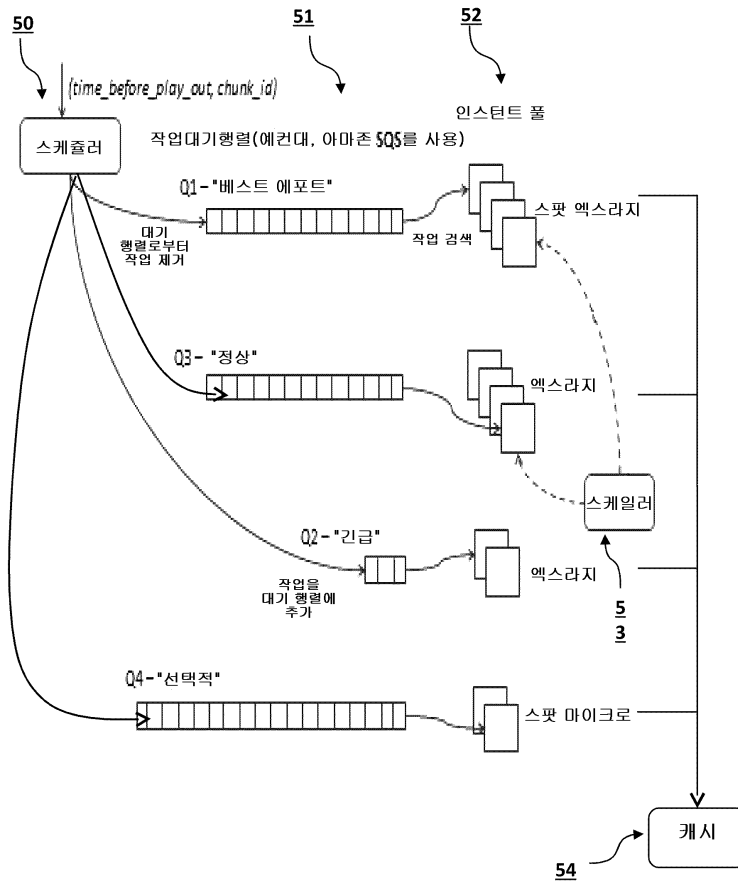
도면3



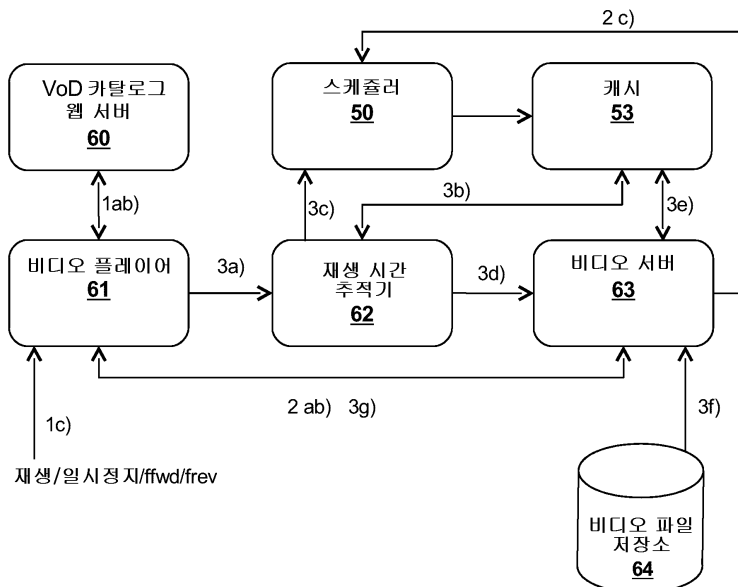
도면4



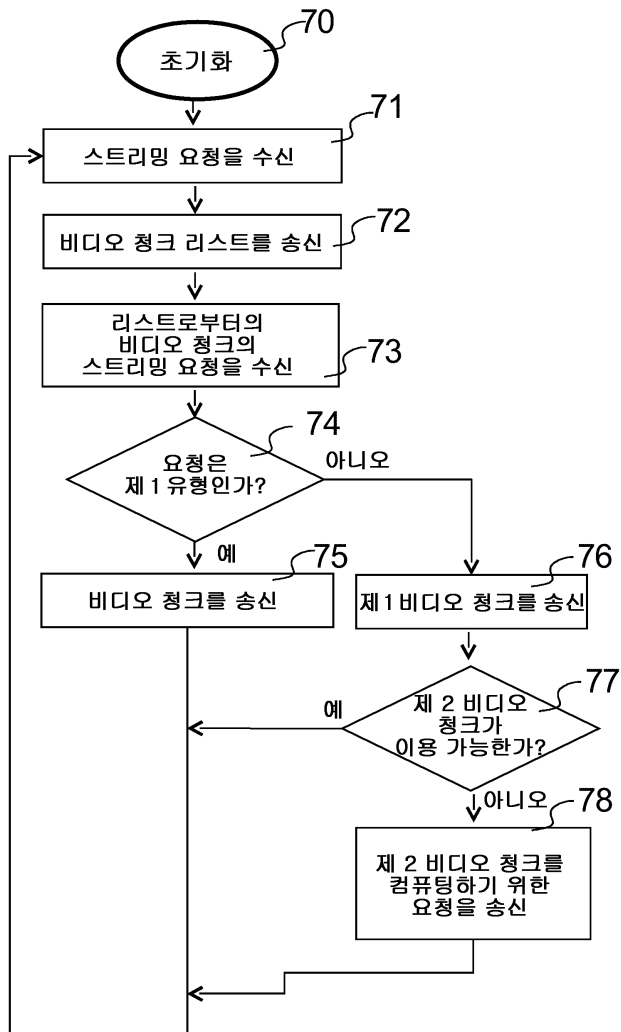
도면5



도면6



도면7



도면8

