



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0030736
(43) 공개일자 2022년03월11일

| | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04N 21/231 (2011.01) H04N 21/2187 (2011.01) H04N 21/233 (2011.01) H04N 21/234 (2014.01) H04N 21/24 (2011.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H04N 21/23106 (2013.01) H04N 21/2187 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0112420 (22) 출원일자 2020년09월03일 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인 라인플러스 주식회사 경기도 성남시 분당구 황새울로360번길 42, 11층(서현동, 에이케이플라자분당점)</p> <p>(72) 발명자 김영환 경기도 성남시 분당구 황새울로 360번길 42, 11층(서현동, 에이케이플라자분당점) 최해성 경기도 성남시 분당구 황새울로 360번길 42, 11층(서현동, 에이케이플라자분당점) 조희성 경기도 성남시 분당구 황새울로 360번길 42, 11층(서현동, 에이케이플라자분당점)</p> <p>(74) 대리인 양성보</p> |
|--|---|

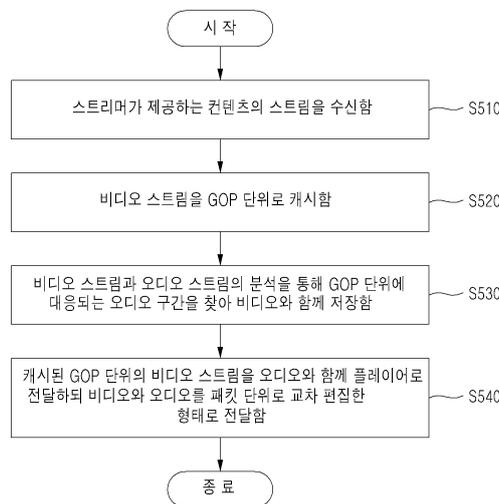
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 실시간 라이브 스트리밍에서 지연을 최소화하기 위한 방법, 시스템, 및 컴퓨터 판독가능한 기록 매체

(57) 요약

실시간 라이브 스트리밍에서 지연을 최소화하기 위한 방법, 시스템, 및 컴퓨터 판독가능한 기록 매체가 개시된다. 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 스트리머로부터 수신된 콘텐츠에 대해 적어도 둘 이상의 GOP(group of pictures)를 캐시하고, 클라이언트의 요청에 대해 I-프레임으로 시작되는 패킷으로서 캐시를 통해 완성된 GOP 부터 상기 클라이언트로 전달한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04N 21/233 (2019.01)

H04N 21/23418 (2013.01)

H04N 21/2402 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터로 구현되는 서버에서 실행되는 방법에 있어서,

상기 서버는 메모리에 포함된 컴퓨터 관독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 방법은,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 스트리머로부터 수신된 콘텐츠에 대해 적어도 둘 이상의 GOP(group of pictures)를 캐시하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 클라이언트의 요청에 대해 I-프레임으로 시작되는 패킷으로서 캐시를 통해 완성된 GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서버와 관련된 관리자의 설정 또는 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태를 기초로 GOP 캐시 사이즈가 결정되는 것

을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 서버와 관련된 관리자의 설정 또는 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태를 기초로 전달 대상 GOP가 결정되는 것

을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전달하는 단계는,

상기 캐시를 통해 완성된 GOP가 복수 개인 경우 상기 클라이언트의 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된 GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 것

을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전달하는 단계는,

상기 캐시를 통해 완성된 GOP가 복수 개인 경우 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태에 따라 상기 복수 개의 GOP 중 어느 하나의 GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 것

을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 전달하는 단계는,
상기 클라이언트의 GOP 수신 상태에 따라 일부 프레임을 소거하거나 스킵한 후 나머지 프레임을 전달하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 캐시하는 단계는,
상기 콘텐츠의 비디오 스트림과 오디오 스트림의 분석을 통해 GOP에 대응되는 오디오 구간을 찾아 비디오 데이터와 오디오 데이터를 타임라인에 맞춰 정렬하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 캐시하는 단계는,
비디오의 프레임 별로 데이터 타입을 분석하고 I-프레임 각각을 해당 I-프레임에 대응되는 오디오의 타임스탬프와 맞춰 비디오 데이터와 오디오 데이터를 그룹화하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 전달하는 단계는,
비디오 데이터와 오디오 데이터를 패킷 단위의 데이터가 교차하는 형태로 재구성하여 전달하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 비디오 데이터와 상기 오디오 데이터의 크기에 기초하여 패킷 교차 개수가 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 12

컴퓨터로 구현되는 서버에 있어서,
메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
실시간 라이브 스트리밍 환경에서 스트리머로부터 수신된 콘텐츠에 대해 적어도 둘 이상의 GOP를 캐시하는 과정; 및
클라이언트의 요청에 대해 I-프레임으로 시작되는 패킷으로서 캐시를 통해 완성된 GOP부터 상기 클라이언트로

전달하는 과정
을 처리하는 서버.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 서버와 관련된 관리자의 설정 또는 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태를 기초로 GOP 캐시
사이즈가 결정되는 것
을 특징으로 하는 서버.

청구항 14

제12항에 있어서,
상기 서버와 관련된 관리자의 설정 또는 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태를 기초로 전달 대상
GOP가 결정되는 것
을 특징으로 하는 서버.

청구항 15

제12항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 캐시를 통해 완성된 GOP가 복수 개인 경우 상기 클라이언트의 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된
GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 것
을 특징으로 하는 서버.

청구항 16

제12항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 캐시를 통해 완성된 GOP가 복수 개인 경우 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태에 따라 상기
복수 개의 GOP 중 어느 하나의 GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 것
을 특징으로 하는 서버.

청구항 17

제12항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 클라이언트의 GOP 수신 상태에 따라 일부 프레임을 소거하거나 스킵한 후 나머지 프레임을 전달하는 것
을 특징으로 하는 서버.

청구항 18

제12항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
상기 콘텐츠의 비디오 스트림과 오디오 스트림의 분석을 통해 GOP에 대응되는 오디오 구간을 찾아 비디오 데이
터와 오디오 데이터를 타임라인에 맞춰 정렬하는 것
을 특징으로 하는 서버.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

비디오의 프레임 별로 데이터 타입을 분석하고 I-프레임 각각을 해당 I-프레임에 대응되는 오디오의 타임스탬프와 맞춰 비디오 데이터와 오디오 데이터를 그룹화하는 것

을 특징으로 하는 서버.

청구항 20

제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

비디오 데이터와 오디오 데이터를 패킷 단위의 데이터가 교차하는 형태로 재구성하여 전달하는 것

을 특징으로 하는 서버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 사용자가 체감하는 품질을 개선하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]실시간 라이브 스트리밍 서비스는 전송되는 각종 멀티미디어 데이터를 마치 끊임없고 지속적인 물의 흐름처럼 처리하는 기술을 의미할 수 있다.

[0003]실시간 라이브 스트리밍 기술은 인터넷의 성장과 함께 더욱 중요해지고 있으며, 그 이유 중 하나는 대부분의 사용자가 대용량 콘텐츠를 즉시 다운로드할 만큼 빠른 접속 회선을 가지고 있지 못하기 때문이다.

[0004]이러한 상황에서 스트리밍 기술을 이용할 경우 파일이 모두 전송되기 전이라도 클라이언트 플레이어가 데이터의 표현을 시작할 수 있다.

[0005]예컨대, 한국 공개특허공보 제10-2006-0068547호(공개일 2006년 06월 21일)에는 스트리밍 서버와 클라이언트 간의 전송률을 고려한 실시간 스트리밍 서비스를 제공하는 기술이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]실시간 라이브 스트리밍 플랫폼에서 사용자가 체감하는 품질 중 하나로서 플랫폼 상의 콘텐츠를 선택한 시점부터 플레이어의 실제 화면에 출력되기까지의 지연 시간을 최소화할 수 있는 방법과 시스템을 제공한다.

[0007]지연 시간을 최소화하기 위한 캐시(cache) 과정에서 스트리머(streamer)로부터 전달된 영상 정보를 분석하여 비디오가 재생될 때 같이 재생되어야 하는 오디오를 찾아 해당 비디오와 오디오를 함께 저장할 수 있는 방법과 시스템을 제공한다.

[0008]사용자가 선택한 콘텐츠에 대해 캐시를 통해 지연 시간을 최소화하고 즉시 재생 가능한 비디오와 오디오를 전달 하되 플레이어에서의 동기화 이슈가 발생하지 않도록 처리하여 전달할 수 있는 방법과 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009]컴퓨터로 구현되는 서버에서 실행되는 방법에 있어서, 상기 서버는 메모리에 포함된 컴퓨터 관독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 방법은, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 스트리머로부터 수신된 콘텐츠에 대해 적어도 둘 이상의 GOP(group of pictures)를 캐시하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 클라이언트의 요청에 대해 I-프레임으로 시작되는 패킷으로서 캐시를 통해 완성된 GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [0010] 일 측면에 따르면, 상기 서버와 관련된 관리자의 설정 또는 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태를 기초로 GOP 캐시 사이즈가 결정될 수 있다.
- [0011] 다른 측면에 따르면, 상기 서버와 관련된 관리자의 설정 또는 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태를 기초로 전달 대상 GOP가 결정될 수 있다.
- [0012] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전달하는 단계는, 상기 캐시를 통해 완성된 GOP가 복수 개인 경우 상기 클라이언트의 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된 GOP부터 상기 클라이언트로 전달할 수 있다.
- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전달하는 단계는, 상기 캐시를 통해 완성된 GOP가 복수 개인 경우 상기 서버와 상기 클라이언트 간의 네트워크 상태에 따라 상기 복수 개의 GOP 중 어느 하나의 GOP부터 상기 클라이언트로 전달할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전달하는 단계는, 상기 클라이언트의 GOP 수신 상태에 따라 일부 프레임은 소거하거나 스킵한 후 나머지 프레임을 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 또 다른 측면에 따르면, 상기 캐시하는 단계는, 상기 콘텐츠의 비디오 스트림과 오디오 스트림의 분석을 통해 GOP에 대응되는 오디오 구간을 찾아 비디오 데이터와 오디오 데이터를 타임라인에 맞춰 정렬하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 또 다른 측면에 따르면, 상기 캐시하는 단계는, 비디오의 프레임 별로 데이터 타입을 분석하고 I-프레임 각각을 해당 I-프레임에 대응되는 오디오의 타임스탬프와 맞춰 비디오 데이터와 오디오 데이터를 그룹화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전달하는 단계는, 비디오 데이터와 오디오 데이터를 패킷 단위의 데이터가 교차하는 형태로 재구성하여 전달할 수 있다.
- [0018] 또 다른 측면에 따르면, 상기 비디오 데이터와 상기 오디오 데이터의 크기에 기초하여 패킷 교차 개수가 결정될 수 있다.
- [0019] 상기 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공한다.
- [0020] 컴퓨터로 구현되는 서버에 있어서, 메모리에 포함된 컴퓨터 판독가능한 명령들을 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 스트리머로부터 수신된 콘텐츠에 대해 적어도 둘 이상의 GOP를 캐시하는 과정; 및 클라이언트의 요청에 대해 I-프레임으로 시작되는 패킷으로서 캐시를 통해 완성된 GOP부터 상기 클라이언트로 전달하는 과정을 처리하는 서버를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 환경의 예를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서 전자 기기 및 서버의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 실시간 라이브 스트리밍 환경의 예를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 서버의 프로세서가 포함할 수 있는 구성요소의 예를 도시한 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 서버가 수행할 수 있는 방법의 예를 도시한 흐름도이다.
- 도 6 내지 도 10은 본 발명의 일실시예에 있어서 스트림 캐시를 통한 GOP 전달 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일실시예에 있어서 비디오와 오디오를 맞춰 보관하는 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일실시예에 있어서 비디오와 오디오를 패킷 단위로 재구성하여 전송하는 과정을 설명하기 위한 예시 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 본 발명의 실시예들은 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 최적의 QoE(Quality of Experience)와 QoS(Quality of

Service)를 지원하는 기술에 관한 것이다.

- [0024] 본 명세서에서 구체적으로 개시되는 것들을 포함하는 실시예들은 실시간 라이브 스트리밍 플랫폼에서 사용자가 느끼는 중요한 품질 중의 하나로 플랫폼 상의 콘텐츠를 선택한 시점부터 플레이어의 실제 화면에 출력되기까지의 지연 시간을 최소화할 수 있다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 환경의 예를 도시한 도면이다. 도 1의 네트워크 환경은 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140), 복수의 서버들(150, 160) 및 네트워크(170)를 포함하는 예를 나타내고 있다. 이러한 도 1은 발명의 설명을 위한 일례로 전자 기기의 수나 서버의 수가 도 1과 같이 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)은 컴퓨터 시스템으로 구현되는 고정형 단말이거나 이동형 단말일 수 있다. 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)의 예를 들면, 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 내비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC, 게임 콘솔(game console), 웨어러블 디바이스(wearable device), IoT(internet of things) 디바이스, VR(virtual reality) 디바이스, AR(augmented reality) 디바이스 등이 있다. 일례로 도 1에서는 전자 기기(110)의 예로 스마트폰의 형상을 나타내고 있으나, 본 발명의 실시예들에서 전자 기기(110)는 실질적으로 무선 또는 유선 통신 방식을 이용하여 네트워크(170)를 통해 다른 전자 기기들(120, 130, 140) 및/또는 서버(150, 160)와 통신할 수 있는 다양한 물리적인 컴퓨터 시스템들 중 하나를 의미할 수 있다.
- [0027] 통신 방식은 제한되지 않으며, 네트워크(170)가 포함할 수 있는 통신망(일례로, 이동통신망, 유선 인터넷, 무선 인터넷, 방송망, 위성망 등)을 활용하는 통신 방식뿐만 아니라 기기들간의 근거리 무선 통신 역시 포함될 수 있다. 예를 들어, 네트워크(170)는, PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadband network), 인터넷 등의 네트워크 중 하나 이상의 임의의 네트워크를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(170)는 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 또는 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0028] 서버(150, 160) 각각은 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)과 네트워크(170)를 통해 통신하여 명령, 코드, 파일, 콘텐츠, 서비스 등을 제공하는 컴퓨터 장치 또는 복수의 컴퓨터 장치들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 서버(150)는 네트워크(170)를 통해 접속한 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)로 제1 서비스를 제공하는 시스템일 수 있으며, 서버(160) 역시 네트워크(170)를 통해 접속한 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)로 제2 서비스를 제공하는 시스템일 수 있다. 보다 구체적인 예로, 서버(150)는 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)에 설치되어 구동되는 컴퓨터 프로그램으로서의 어플리케이션을 통해, 해당 어플리케이션이 목적하는 서비스(일례로, 실시간 라이브 스트리밍 서비스 등)를 제1 서비스로서 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)로 제공할 수 있다. 다른 예로, 서버(160)는 상술한 어플리케이션의 설치 및 구동을 위한 파일을 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)로 배포하는 서비스를 제2 서비스로서 제공할 수 있다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서 전자 기기 및 서버의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 2에서는 전자 기기에 대한 예로서 전자 기기(110), 그리고 서버(150)의 내부 구성을 설명한다. 또한, 다른 전자 기기들(120, 130, 140)이나 서버(160) 역시 상술한 전자 기기(110) 또는 서버(150)와 동일한 또는 유사한 내부 구성을 가질 수 있다.
- [0030] 전자 기기(110)와 서버(150)는 메모리(211, 221), 프로세서(212, 222), 통신 모듈(213, 223) 그리고 입출력 인터페이스(214, 224)를 포함할 수 있다. 메모리(211, 221)는 컴퓨터 판독가능한 기록매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory), 디스크 드라이브, SSD(solid state drive), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 여기서 ROM, SSD, 플래시 메모리, 디스크 드라이브 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치는 메모리(211, 221)와는 구분되는 별도의 영구 저장 장치로서 전자 기기(110)나 서버(150)에 포함될 수도 있다. 또한, 메모리(211, 221)에는 운영체제와 적어도 하나의 프로그램 코드(일례로 전자 기기(110)에 설치되어 구동되는 브라우저나 특정 서비스의 제공을 위해 전자 기기(110)에 설치된 어플리케이션 등을 위한 코드)가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(211, 221)와는 별도의 컴퓨터에서 판독가능한 기록매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독가능한 기록매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독가능한 기록매체가 아닌 통신 모듈(213, 223)을 통해 메모리(211, 221)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 프로그램은 개발자들 또는 어플리케이션의 설치 파일을 배포하는 파일 배포 시스템(일례로,

상술한 서버(160))이 네트워크(170)를 통해 제공하는 파일들에 의해 설치되는 컴퓨터 프로그램(일례로 상술한 어플리케이션)에 기반하여 메모리(211, 221)에 로딩될 수 있다.

[0031] 프로세서(212, 222)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(211, 221) 또는 통신 모듈(213, 223)에 의해 프로세서(212, 222)로 제공될 수 있다. 예를 들어 프로세서(212, 222)는 메모리(211, 221)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0032] 통신 모듈(213, 223)은 네트워크(170)를 통해 전자 기기(110)와 서버(150)가 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있으며, 전자 기기(110) 및/또는 서버(150)가 다른 전자 기기(일례로 전자 기기(120)) 또는 다른 서버(일례로 서버(160))와 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 일례로, 전자 기기(110)의 프로세서(212)가 메모리(211)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 생성한 요청이 통신 모듈(213)의 제어에 따라 네트워크(170)를 통해 서버(150)로 전달될 수 있다. 역으로, 서버(150)의 프로세서(222)의 제어에 따라 제공되는 제어 신호나 명령, 콘텐츠, 파일 등이 통신 모듈(223)과 네트워크(170)를 거쳐 전자 기기(110)의 통신 모듈(213)을 통해 전자 기기(110)로 수신될 수 있다. 예를 들어 통신 모듈(213)을 통해 수신된 서버(150)의 제어 신호나 명령, 콘텐츠, 파일 등은 프로세서(212)나 메모리(211)로 전달될 수 있고, 콘텐츠나 파일 등은 전자 기기(110)가 더 포함할 수 있는 저장 매체(상술한 영구 저장 장치)로 저장될 수 있다.

[0033] 입출력 인터페이스(214)는 입출력 장치(215)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다. 예를 들어, 입력 장치는 키보드, 마우스, 마이크로폰, 카메라 등의 장치를, 그리고 출력 장치는 디스플레이, 스피커, 햅틱 피드백 디바이스(haptic feedback device) 등과 같은 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로 입출력 인터페이스(214)는 터치스크린과 같이 입력과 출력을 위한 기능이 하나로 통합된 장치와의 인터페이스를 위한 수단일 수도 있다. 입출력 장치(215)는 전자 기기(110)와 하나의 장치로 구성될 수도 있다. 또한, 서버(150)의 입출력 인터페이스(224)는 서버(150)와 연결되거나 서버(150)가 포함할 수 있는 입력 또는 출력을 위한 장치(미도시)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다. 보다 구체적인 예로, 전자 기기(110)의 프로세서(212)가 메모리(211)에 로딩된 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리함에 있어서 서버(150)나 전자 기기(120)가 제공하는 데이터를 이용하여 구성되는 서비스 화면이나 콘텐츠가 입출력 인터페이스(214)를 통해 디스플레이에 표시될 수 있다.

[0034] 또한, 다른 실시예들에서 전자 기기(110) 및 서버(150)는 도 2의 구성요소들보다 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 전자 기기(110)는 상술한 입출력 장치(215) 중 적어도 일부를 포함하도록 구현되거나 또는 트랜시버(transceiver), GPS(Global Positioning System) 모듈, 카메라, 각종 센서, 데이터베이스 등과 같은 다른 구성요소들을 더 포함할 수도 있다. 보다 구체적인 예로, 전자 기기(110)가 스마트폰인 경우, 일반적으로 스마트폰이 포함하고 있는 가속도 센서나 자이로 센서, 카메라 모듈, 각종 물리적인 버튼, 터치패널을 이용한 버튼, 입출력 포트, 진동을 위한 진동기 등의 다양한 구성요소들이 전자 기기(110)에 더 포함되도록 구현될 수 있다.

[0035] 이하에서는 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 사용자가 체감하는 지연 시간을 최소화할 수 있는 방법 및 시스템의 구체적인 실시예를 설명하기로 한다.

[0036] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 실시간 라이브 스트리밍 환경의 예를 도시한 도면이다.

[0037] 도 3은 실시간 라이브 스트리밍 환경의 일례로, 클라이언트(310), CP(Contents Provider)(320), 및 서버(350)를 포함하는 콘텐츠 딜리버리 네트워크(CDN, Contents Delivery Network) 서비스 환경을 나타내고 있다. 서버(350)는 도 1과 도 2를 통해 설명한 서버(150)와 대응될 수 있고, 클라이언트(310)와 CP(320)는 도 1과 도 2를 통해 설명한 전자 기기(110, 120, 130, 140 중 어느 하나)와 대응될 수 있다.

[0038] CDN 서비스는 실시간 라이브 스트리밍 환경의 서비스로서, ISP(Internet Service Provider)의 네트워크 하단에 설치된 여러 대의 서버(350)에 송출자(streamer)에 해당되는 CP(320)가 제공하는 콘텐츠를 미리 저장한 후 시청자(viewer)에 해당되는 클라이언트(310)로부터 요청이 있을 때 해당 콘텐츠를 클라이언트(310)로 전달하는 체계로 운영된다.

[0039] 클라이언트(310) 측의 플레이어(player)는 사용자가 플랫폼 상에서 선택한 콘텐츠를 서버(350)로부터 수신한 후 수신된 콘텐츠를 출력 장치(디스플레이, 스피커 등)를 통해 출력하여 재생할 수 있다.

[0040] 상기한 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 사용자가 느끼는 품질 중의 하나로 플랫폼 상의 콘텐츠를 선택한 시점부터 플레이어의 화면에 실제 나오기까지의 지연 시간이 있다.

- [0041] 본 발명의 실시예들은 상기한 지연 시간을 최소화할 수 있는 기술을 포함할 수 있고, 아울러 지연 시간을 최소화하기 위해 적용되는 기술의 부작용을 제거할 수 있는 기술을 포함할 수 있다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 서버의 프로세서가 포함할 수 있는 구성요소의 예를 도시한 블록도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 서버가 수행할 수 있는 방법의 예를 도시한 흐름도이다.
- [0043] 본 실시예에 따른 서버(350)는 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 CP(320)가 제공하는 콘텐츠를 클라이언트(310)로 전달하는 캐시 서버 역할을 한다. 서버(350)에는 컴퓨터로 구현된 실시간 라이브 스트리밍 시스템이 구성될 수 있다. 서버(350)는 클라이언트(310)를 대상으로 클라이언트(310) 상에 설치된 전용 어플리케이션이나 서버(350)와 관련된 웹/모바일 사이트 접속을 통해 실시간 라이브 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다.
- [0044] 서버(350)의 프로세서(222)는 도 5에 따른 실시간 라이브 스트리밍 방법을 수행하기 위한 구성요소로서 도 4에 도시된 바와 같이, 스트림 수신부(410), 스트림 캐시부(420), 오디오 비디오 분석부(430), 및 스트림 전송부(440)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 프로세서(222)의 구성요소들은 선택적으로 프로세서(222)에 포함되거나 제외될 수도 있다. 또한, 실시예에 따라 프로세서(222)의 구성요소들은 프로세서(222)의 기능의 표현을 위해 분리 또는 병합될 수도 있다.
- [0045] 이러한 프로세서(222) 및 프로세서(222)의 구성요소들은 도 4의 실시간 라이브 스트리밍 방법이 포함하는 단계들(S510 내지 S540)을 수행하도록 서버(350)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(222) 및 프로세서(222)의 구성요소들은 메모리(221)가 포함하는 운영체제의 코드와 적어도 하나의 프로그램의 코드에 따른 명령(instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다.
- [0046] 여기서, 프로세서(222)의 구성요소들은 서버(350)에 저장된 프로그램 코드가 제공하는 명령에 따라 프로세서(222)에 의해 수행되는 서로 다른 기능들(different functions)의 표현들일 수 있다. 예를 들어, 서버(350)가 CP(320)로부터 콘텐츠의 스트림을 수신하도록 상술한 명령에 따라 서버(350)를 제어하는 프로세서(222)의 기능적 표현으로서 스트림 수신부(410)가 이용될 수 있다.
- [0047] 프로세서(222)는 서버(350)의 제어와 관련된 명령이 로딩된 메모리(221)로부터 필요한 명령을 읽어들이 수 있다. 이 경우, 상기 읽어들이 명령은 프로세서(222)가 이후 설명될 단계들(S510 내지 S540)을 실행하도록 제어하기 위한 명령을 포함할 수 있다.
- [0048] 이후 설명될 단계들(S510 내지 S540)은 도 5에 도시된 순서와 다른 순서로 수행될 수 있으며, 단계들(S510 내지 S540) 중 일부가 생략되거나 추가의 과정이 더 포함될 수 있다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 단계(S510)에서 스트림 수신부(410)는 실시간 라이브 스트리밍 플랫폼을 통해 스트리머인 CP(320)가 제공하는 콘텐츠의 스트림을 수신할 수 있다.
- [0050] 단계(S520)에서 스트림 캐시부(420)는 단계(S510)에서 수신된 콘텐츠에 대하여 비디오 스트림을 GOP(group of pictures) 단위로 캐시할 수 있다. 비디오는 I-프레임(intra frame), P-프레임(predicted frame), B-프레임(bidirectional frame)으로 구성되어 있고, 재생을 시작하기 위해서는 최소 하나의 I-프레임이 반드시 필요하다. 스트림 캐시부(420)는 클라이언트(310)의 요청에 대응하여 I-프레임으로 시작되는 패킷을 전달하기 위해 비디오 스트림을 GOP 단위로 캐시할 수 있다.
- [0051] 단계(S530)에서 오디오 비디오 분석부(430)는 비디오 스트림과 오디오 스트림의 분석을 통해 GOP 단위에 대응되는 오디오 구간을 찾아 해당 비디오와 함께 저장할 수 있다. 클라이언트(310)를 대상으로 비디오 스트림을 I-프레임으로 시작되는 GOP 단위로 전달함에 따라 발생할 수 있는 부작용을 해결하기 위해, 오디오 비디오 분석부(430)는 GOP 단위의 비디오와 해당 비디오에 대응되는 오디오 구간을 찾아 비디오와 오디오를 맞춰서 정렬 및 보관할 수 있다.
- [0052] 단계(S540)에서 스트림 전송부(440)는 클라이언트(310)의 요청에 따라 GOP 단위의 비디오 스트림을 오디오와 함께 클라이언트(310)의 플레이어로 전송할 수 있다. 스트림 전송부(440)는 캐시된 GOP 단위의 비디오와 해당 비디오와 대응되는 구간의 오디오를 클라이언트(310)의 플레이어로 전달함에 있어 비디오와 오디오를 데이터 전송 최소 단위인 패킷 단위로 교차 편집한 형태로 전달할 수 있다. 비디오 스트림을 GOP 단위로 전달함에 따라 발생할 수 있는 부작용을 해결하기 위해 비디오와 오디오가 패킷 단위로 교차되도록 재구성하여 클라이언트(310)의 플레이어로 전달할 수 있다.
- [0053] 이하에서는 구체적인 예시를 통해 실시간 라이브 스트리밍 과정을 설명하기로 한다.

- [0054] 일반적으로, 비디오는 I-프레임, P-프레임, B-프레임이 일정한 패턴으로 반복되는 형태를 가지며, 하나의 이미지 프레임 그룹, 즉 GOP 단위로 인코딩될 수 있다. 도 6을 참조하면, 하나의 GOP는 I-프레임, P-프레임, B-프레임을 포함하며, I-프레임과 I-프레임 사이에 B-프레임과 P-프레임이 나열된다. 다시 말해, I-프레임으로 시작되는 연속적인 프레임들의 집합을 GOP라고 한다. 경우에 따라서는 B-프레임 없이 I-프레임과 P-프레임만으로 GOP가 이루어질 수도 있다.
- [0055] I-프레임은 키프레임(key frame)을 의미하고, GOP의 기준이 되는 핵심 프레임에 해당된다. 모든 GOP의 첫 프레임은 반드시 I-프레임으로 시작된다. I-프레임은 이전 다른 프레임을 참조하지 않고 원본 그대로 저장된 프레임이다. 그리고, P-프레임은 순방향 예측 프레임으로, 바로 이전에 위치한 I-프레임을 기준으로 차이가 나는 부분 데이터를 예측하여 저장한 프레임이다. 마지막으로, B-프레임은 양방향 예측 프레임으로, I-프레임과 P-프레임 사이에 위치하며 양쪽 프레임 모두를 참조하여 두 프레임 사이의 움직임을 추측 데이터로 저장한 프레임이다.
- [0056] 도 7에 도시한 바와 같이, 콘텐츠 시청을 위해 클라이언트(310)가 서버(350)에 접속되는 시점(Ⓐ)은 대부분 클라이언트(310)의 접속 시 생성되고 있는 GOP의 중간에 걸치게 되고 해당 지점부터 스트림을 전달받게 될 가능성이 높다. 예를 들어, GOP1이 생성되고 있는 도중에 접속되는 경우 클라이언트(310)는 접속 시점(Ⓐ) 직후부터의 스트림을 수신하게 되는데, 이후 새로운 GOP(GOP2)의 비디오 시작 패킷, 즉 I-프레임(I_2)을 수신하기 전까지 시청자는 플레이어 화면을 통해 아무것도 볼 수 없어 지연을 체감하게 된다.
- [0057] 이러한 지연 시간을 최소화하기 위해 서버(350)에서는 GOP 단위의 캐시를 실장한다. 본 실시예에서는 클라이언트(310)의 접속 시점 직후의 스트림부터 전달하는 것이 아니라, 비디오 스트림 캐시를 통해 I-프레임으로 시작되는 GOP로 가장 최근에 캐시된 완전한 GOP를 전달함으로써 지연 시간을 최소화할 수 있다. 클라이언트(310)는 GOP 단위의 비디오 스트림으로서 I-프레임부터 수신함으로써 플레이어에서 비디오를 즉시 재생할 수 있다.
- [0058] 본 실시예에서는 서버 관리자의 설정이나 클라이언트(310)와 서버(350) 간의 네트워크 상태 등을 고려하여 비디오 스트림에 대한 캐시 사이즈를 지정할 수 있다.
- [0059] 비디오 스트림 캐시 과정에서 새로운 GOP를 업데이트할 때 캐시된 GOP 중 가장 먼저 완성된 하나의 GOP를 버리는 방식으로 이루어진다.
- [0060] 도 8을 참조하면, 사이즈가 1인 캐시(701)의 경우 하나의 GOP가 완성되기 이전에 클라이언트(310)가 접속되는 경우, 즉 GOP 캐시 도중에 접속되는 경우 GOP가 완성될 때까지 스트림 전달이 되지 않아 시청자는 여전히 지연을 느끼게 된다. 이는, 하나의 I-프레임이 GOP로 완성되기 이전에 접속되는 경우 접속 시점부터 GOP가 완성되어 네트워크를 통해 클라이언트(310)에게 전달되기까지의 지연이 그대로 노출되기 때문이다.
- [0061] 이러한 문제를 방지하기 위해, 본 실시예에서는 적어도 둘 이상의 GOP를 캐시할 수 있도록 사이즈가 2 이상인 캐시(702)를 적용할 수 있다. 다시 말해, GOP 캐시 사이즈를 적어도 2 이상으로 지정할 수 있으며, 클라이언트(310)의 접속 시점을 기준으로 어느 GOP를 전달할 것인지 또한 설정 가능하다.
- [0062] 예를 들어, GOP 캐시 사이즈를 2로 지정하고 마지막으로 완성된 GOP부터 접근하도록 지정될 수 있다. 도 9에 도시한 바와 같이, 캐시(702)에 GOP1이 완성되고 GOP2는 캐시 진행 중이라 가정하면, 클라이언트(310)가 Ⓑ 시점에 접근하더라도 완성된 GOP인 GOP1부터 수신하여 즉시 재생 가능하므로 캐시 진행 중인 GOP2가 완성되어 전달될 때까지의 지연 시간을 제거할 수 있다.
- [0063] 클라이언트(310)의 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된 GOP를 전달하는 것으로 설명하고 있으나, 경우에 따라서는 전달 대상 GOP가 달리 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 10을 참조하면, GOP 캐시 사이즈가 3인 경우 시간 순으로 GOP1과 GOP2가 먼저 완성되고 GOP3이 캐시 진행 중인 상황에서 클라이언트(310)가 Ⓒ 시점에 접속될 때 클라이언트(310)와의 네트워크 상태를 고려하여 GOP1과 GOP2 중 어느 GOP부터 전달할지 결정될 수 있다. 일례로, 클라이언트(310)의 접속 시점(Ⓒ)을 기준으로 현재 네트워크 대역폭이 임계치 이상이면 가장 최근에 완성된 GOP2부터 전달하는 한편, 현재 네트워크 대역폭이 임계치 미만이면 GOP2 이전에 완성된 GOP1부터 전달할 수 있다.
- [0064] 다른 예로, 네트워크 대역폭에 맞추어 데이터를 전송하는 ABP(Adaptive Bitrate Publish) 기술을 적용할 수 있다. 실시간 라이브 프로토콜(예컨대, RTMP(real time messaging protocol) 등) 환경에서는 네트워크 대역폭을 측정하고 측정된 대역폭에 적응적으로 비트레이트(bitrate)나 fps(frame per second) 등을 즉시 변경하는 적응형 데이터 전송 기술을 활용할 수 있다. 이와 유사하게, 스트림 캐시를 이용한 실시간 라이브 스트리밍 환경에

서는 클라이언트(310)의 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된 GOP부터 전달하되 클라이언트(310)의 모니터링 결과 클라이언트(310) 측 수신 상황이 좋지 않아 GOP가 밀리는 경우 GOP에서 일부 패킷(B-프레임 및/또는 P-프레임)을 소거하는(drop) 방식, 혹은 콘텐츠의 송출 시간에 맞춰 일부 GOP를 스킵하거나 점프하는 방식 등을 적용할 수 있다. 클라이언트(310)에 대한 모니터링 주기에 따라 소거(스킵 또는 점프)할 프레임 길이가 가변될 수 있다. 예를 들어, 클라이언트(310)가 특정 프로그램을 시청하기 위해 접속하는 경우 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된 GOP부터 클라이언트(310) 측에 전달한 이후, 1차 모니터링 결과 클라이언트(310) 측에서 GOP를 정상적으로 수신하지 못하고 밀리게 되면 제1 길이만큼의 프레임을 소거한다. 2차 모니터링 결과에서도 마찬가지로 GOP가 지속적으로 밀리는 경우 제1 길이보다 큰 제2 길이만큼의 프레임을 소거한다. 다시 말해, 클라이언트(310) 측에서의 끊김 없는 시청을 위해서 클라이언트(310)의 수신 상태에 기초하여 일부 프레임을 소거한 후 나머지 프레임을 전달하게 되는데, 이때 모니터링 주기에 따라 소거할 프레임 길이를 조정할 수 있다.

- [0065] 비디오 스트림을 I-프레임으로 시작되는 GOP 단위로 캐시하여 전달하는 것은 지연 시간을 최소화할 수 있으나, 클라이언트(310) 측 플레이어의 오동작 가능성을 높일 수도 있다. GOP는 비디오 정보만을 포함하고 있기 때문에 플레이어가 내장하고 있는 오디오 비디오 동기화 메커니즘이 오동작할 수 있다. 예를 들어, 비디오 데이터인 하나의 GOP를 먼저 전달한 후 오디오를 전달하는 방식의 경우 비디오 데이터의 사이즈로 인하여 수신 과정에서 오디오 데이터가 없는 것으로 간주하고 재생을 시작할 수 있다.
- [0066] 이러한 문제를 방지하기 위하여, 프로세서(222)는 CP(320)로부터 전달 받은 영상 정보(비디오 스트림과 오디오 스트림)를 분석하여 GOP뿐만 아니라 하나의 GOP가 재생될 때 같이 재생되어야 하는 오디오 또한 타임라인에 맞춰 정렬하여 보관할 수 있다.
- [0067] 도 11을 참조하면, 스트림 캐시 과정에서 비디오의 프레임 별로 데이터 타입(I-프레임, B-프레임, P-프레임)을 분석하고 I-프레임(I_1, I_2, 꺾) 각각에 대해 해당 I-프레임에 대응되는 오디오(audio_1, audio_2, 꺾)의 타임스탬프와 맞춰 비디오와 오디오를 그룹화할 수 있다.
- [0068] 또한, 프로세서(222)는 상기한 그룹화를 통해 비디오와 오디오를 함께 캐시하여 플레이어에 전달할 때 플레이어의 오디오 비디오 동기화 메커니즘을 고려하여 전달할 수 있다.
- [0069] 비디오 데이터에 해당되는 하나의 GOP를 전부 전달한 다음 오디오를 전달하거나 혹은 오디오를 먼저 전달한 다음 하나의 GOP를 전달하는 경우, 전달되는 비디오 혹은 오디오의 데이터 크기에 따라 플레이어의 오디오 비디오 동기화 메커니즘에 문제가 생길 가능성이 있다.
- [0070] 이러한 문제를 해결하기 위하여, 프로세서(222)는 비디오와 오디오를 패킷 단위로 교차 편집한 형태로 재구성하여 전달할 수 있다. 도 12를 참조하면, 프로세서(222)는 하나의 GOP(GOP1)에 해당되는 비디오 데이터와 오디오 데이터(audio_1)를 클라이언트(310)의 플레이어에 전달할 때 타임라인에 맞춰 패킷 단위의 비디오(V)와 오디오(A)가 교차하는 형태로 재구성하여 전달할 수 있다.
- [0071] 패킷 교차 방법은 비디오(V)와 오디오(A)의 패킷이 일대일로 교차 배열될 수 있다. 다른 예로는 비디오(V)와 오디오(A)의 데이터 크기에 따라 패킷 교차 개수가 결정되어 일대일, 일대다, 다대일, 다대다 중 어느 하나로 교차 배열되는 것 또한 가능하다.
- [0072] 비디오 데이터와 오디오 데이터를 패킷 단위로 교차 편집된 형태로 재구성하여 전달함으로써 플레이어의 오디오 비디오 동기화 메커니즘이 문제없이 동작하게 된다.
- [0073] 플레이어는 I-프레임을 수신하여만 화면 재생이 가능하다. 사용자가 접속하는 시점이 I-프레임 위치에 해당될 가능성이 낮기 때문에 접속 시점을 기준으로 가장 최근에 완성된 GOP를 전달함으로써 플레이어가 항상 I-프레임부터 수신하여 최대한 빠르게 재생하도록 보장할 수 있다.
- [0074] RTMP와 같은 실시간 라이브 프로토콜은 TCP 위에서 동작한다. TCP에서 전송 속도를 충분히 빠르게 하기 위해서는 슬로우 스타트(slow start) 과정을 거쳐 충분한 대역폭을 확보해야 한다. 서버(350)에서 스트림 캐시를 통한 GOP를 플레이어에 전송함으로써 슬로우 스타트 과정을 빠르게 진행시키는 효과(warm-up)를 얻을 수 있다.
- [0075] 뿐만 아니라, 플레이어는 일반적으로 안정적인 재생을 위하여 내부 버퍼에 일정크기 이상의 데이터가 채워져야 재생이 시작된다. 서버(350)에서 스트림 캐시를 통한 GOP를 플레이어에 전송함으로써 버퍼를 빠르게 채울 수 있어 I-프레임에 따른 최초 화면을 그리는 것뿐만 아니라 이후 실제로 영상을 재생하는 것 또한 빠르게 처리할 수 있다.
- [0076] 이처럼 본 발명의 실시예들에 따르면, 실시간 라이브 스트리밍 환경에서 GOP 단위의 캐시를 이용하여 즉시 재생

가능한 형태의 비디오와 오디오를 플레이어로 전달함으로써 지연 시간을 최소화하여 사용자 체감 품질을 향상시킬 수 있다. 더욱이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 지연 시간을 최소화하기 위한 캐시 과정에서 스트리머로부터 전달된 영상 정보를 분석하여 비디오가 재생될 때 같이 재생되어야 하는 오디오를 찾아 함께 보관한 후 전송 과정에서 비디오와 오디오를 패킷 단위로 교차 편집한 형태로 전달함으로써 캐시 레이어의 부작용으로 발생할 수 있는 플레이어에서의 동기화 이슈를 효과적으로 해결할 수 있다.

[0077] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0078] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

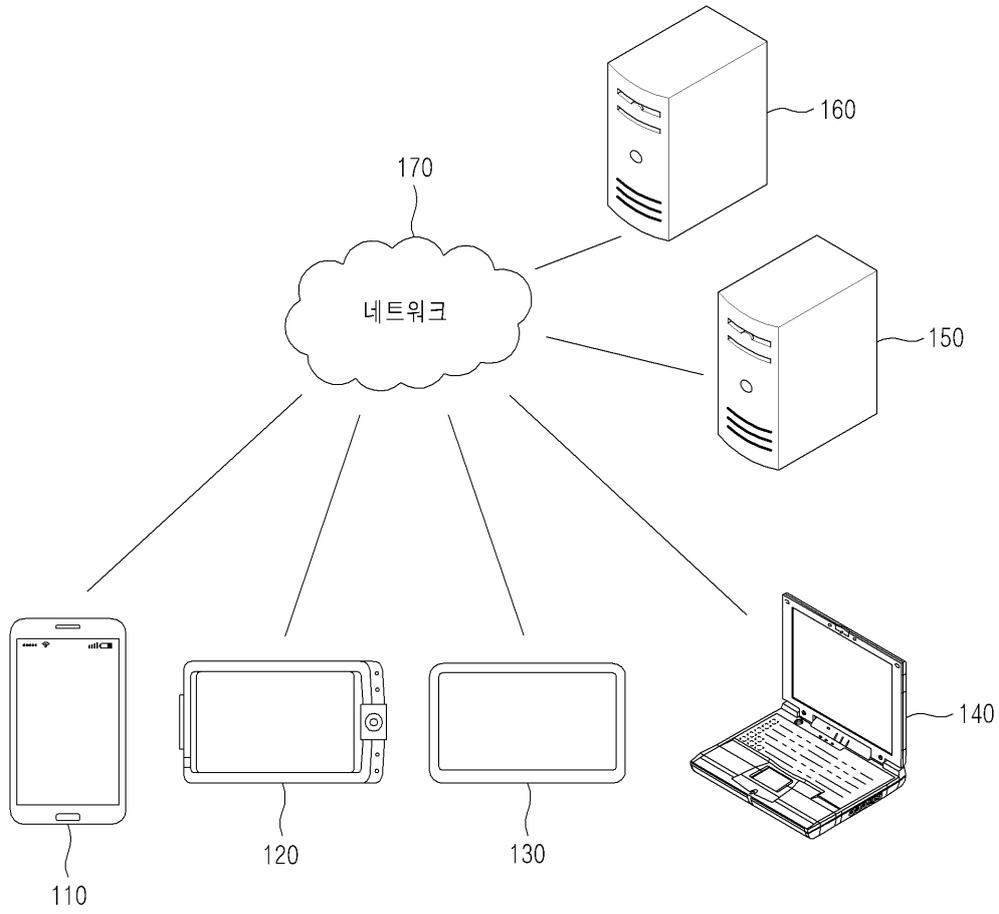
[0079] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이때, 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수 개의 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.

[0080] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

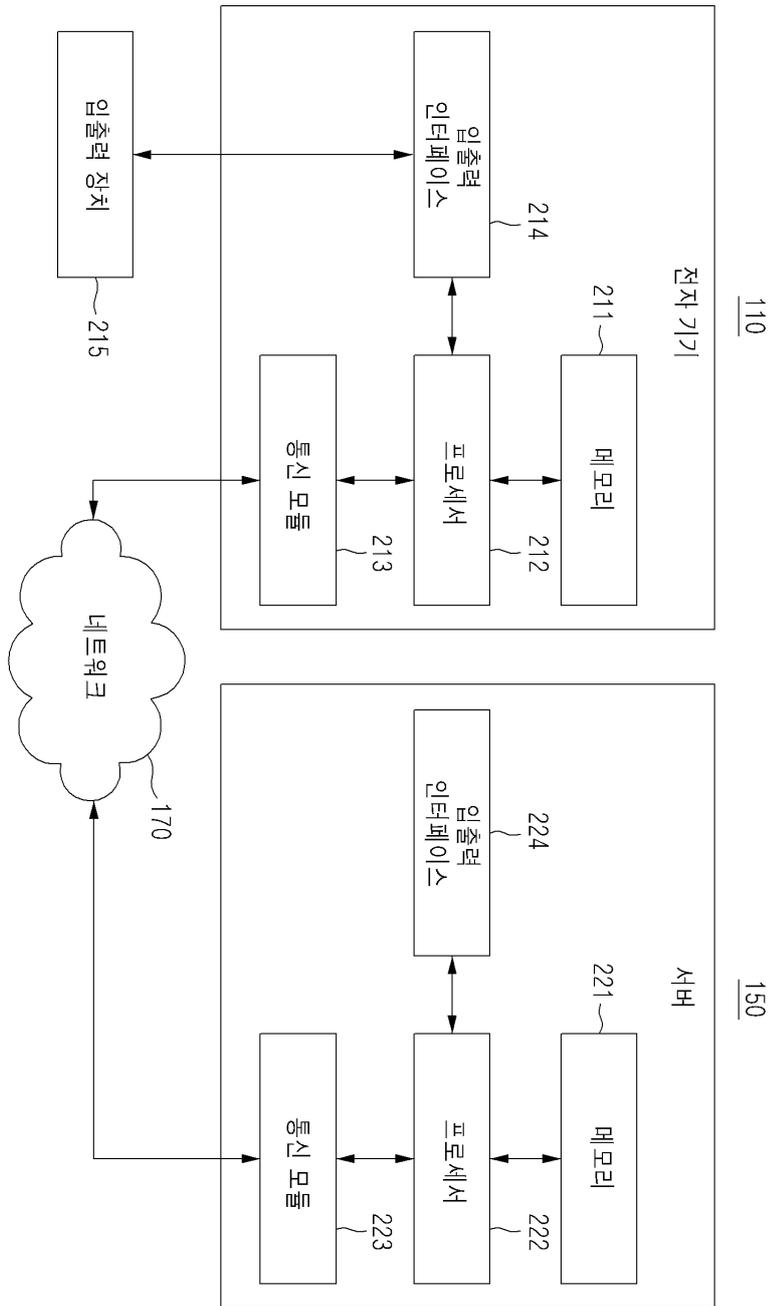
[0081] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

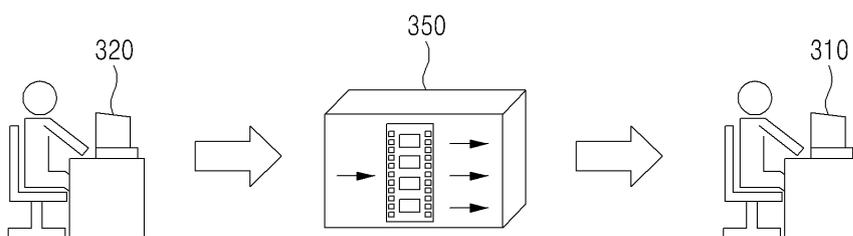
도면1



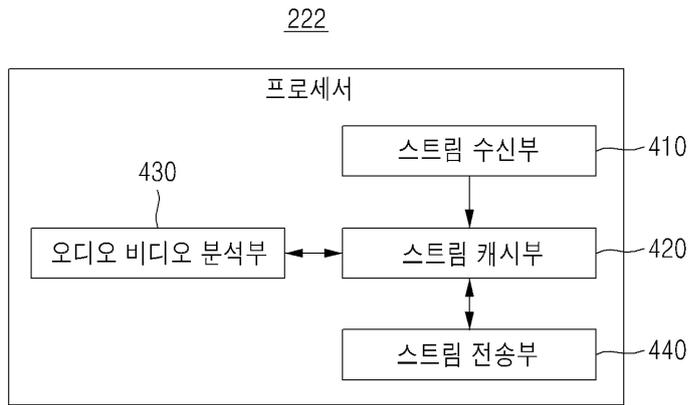
도면2



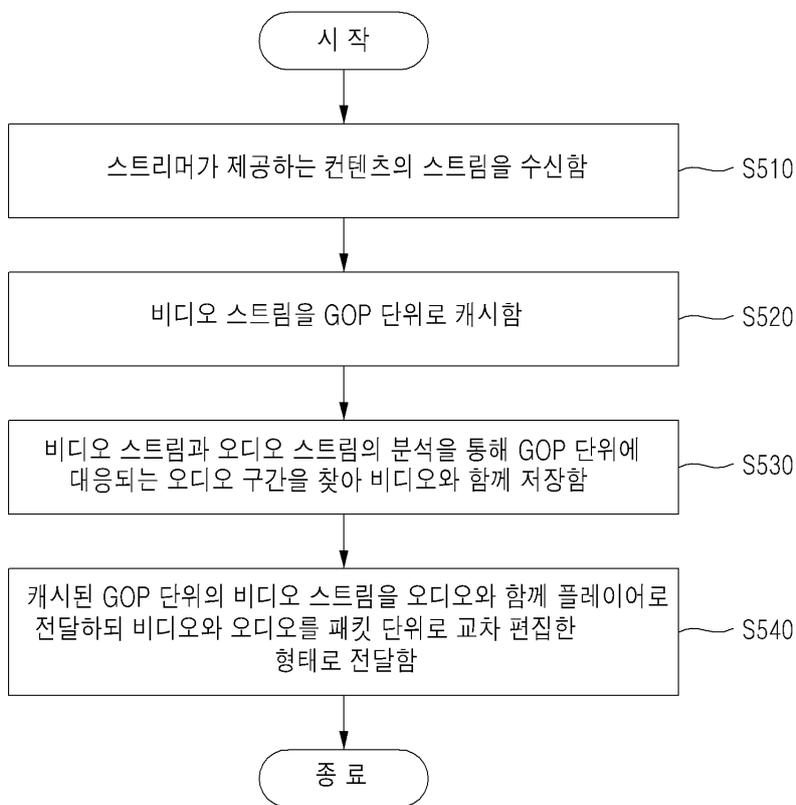
도면3



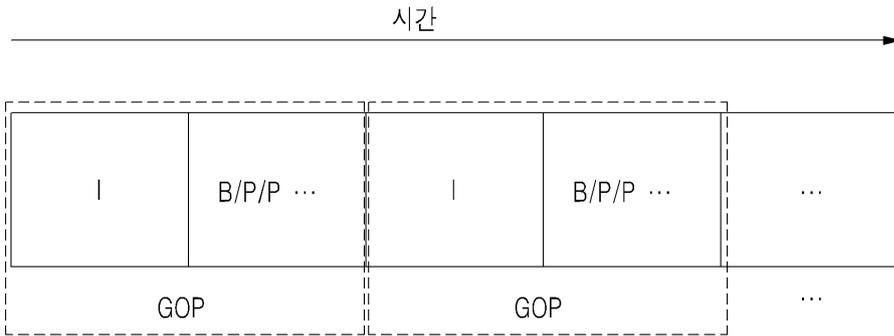
도면4



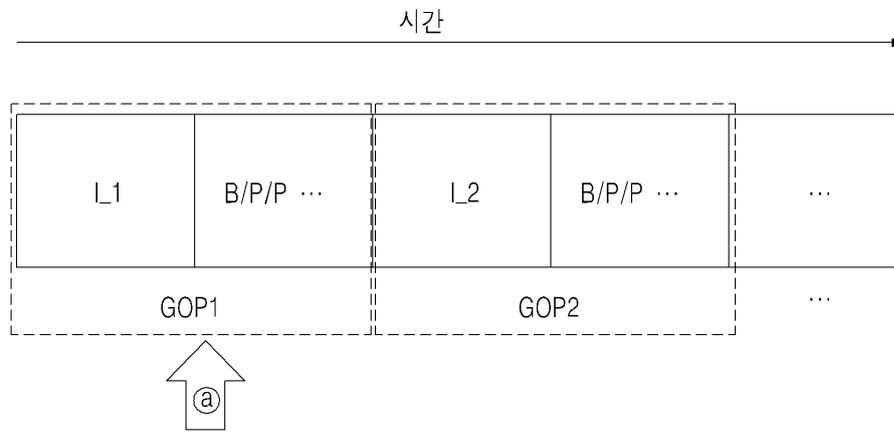
도면5



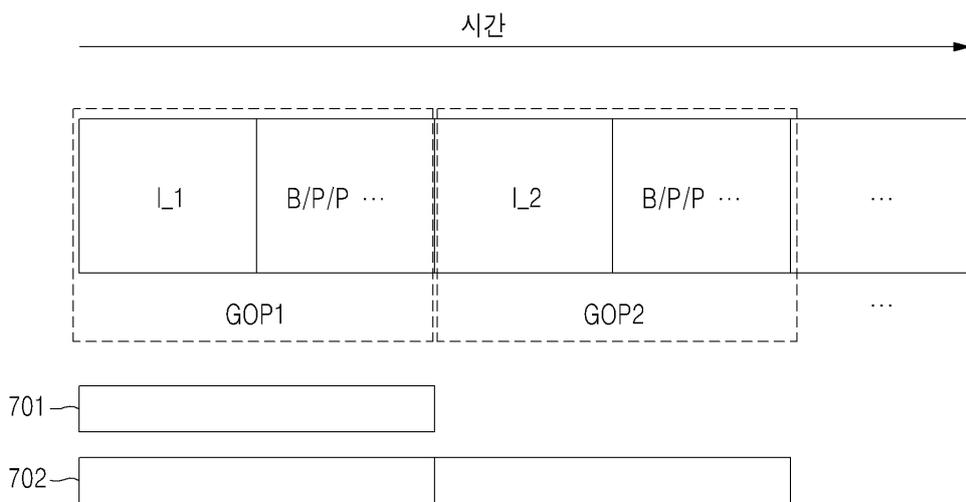
도면6



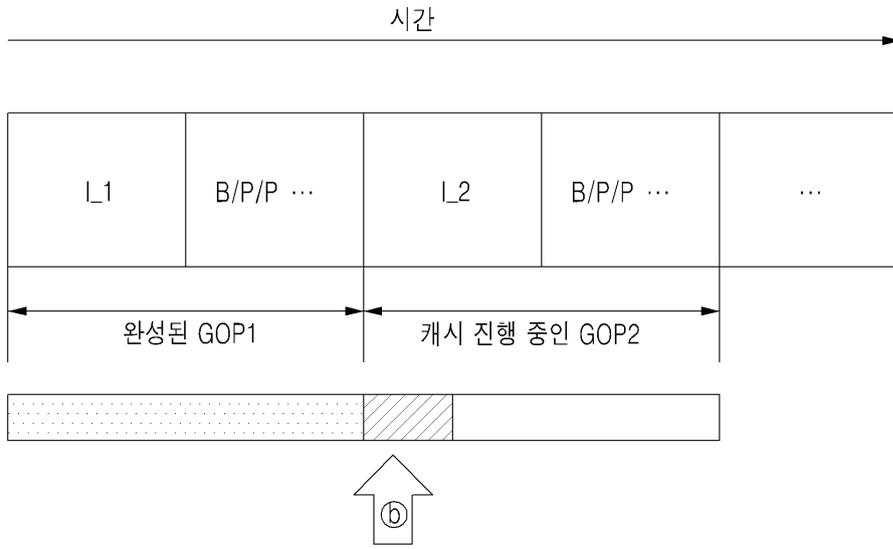
도면7



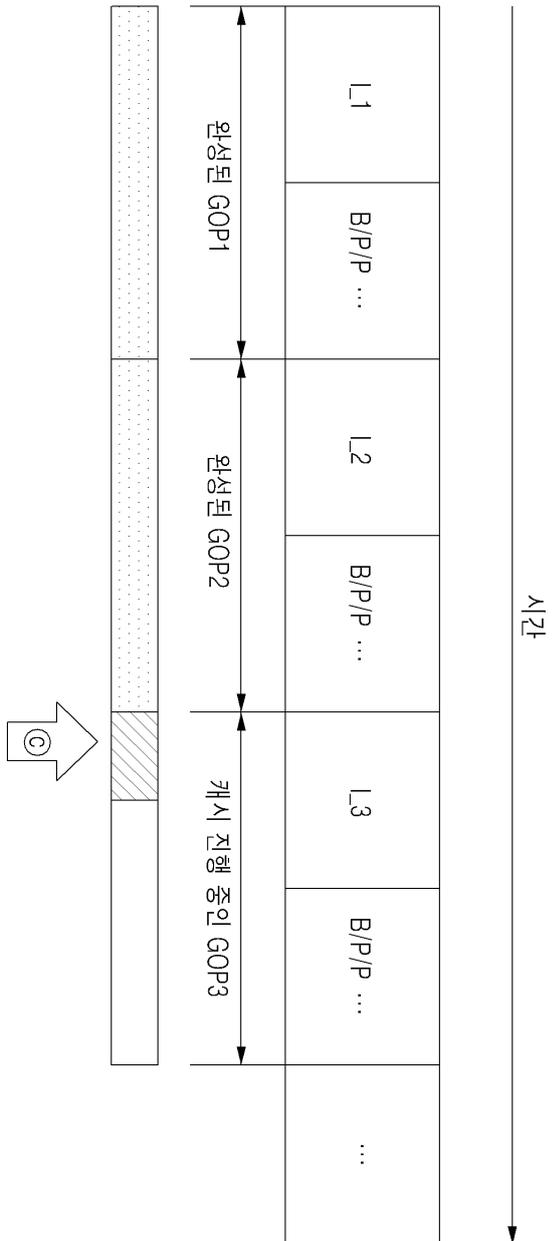
도면8



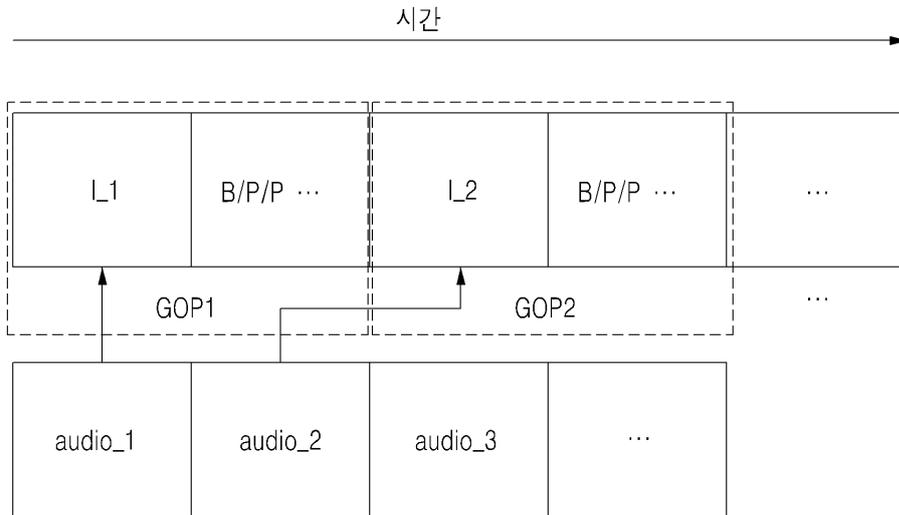
도면9



도면10



도면11



도면12

