

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0082717 (43) 공개일자 2016년07월11일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04N 21/262 (2011.01) H04N 21/2365 (2011.01) H04N 21/2385 (2011.01)	(71) 출원인 고려대학교 산학협력단 서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)	
(21) 출원번호 10-2014-0190897	(72) 발명자 유혁 서울특별시 강남구 광평로39길 3 801동 101호 (수서동, 동익아파트)	
(22) 출원일자 2014년12월26일 심사청구일자 2014년12월26일	박현찬 서울특별시 성북구 안암동2가 401호 (뒷면에 계속)	
	(74) 대리인 김동용, 김홍석	

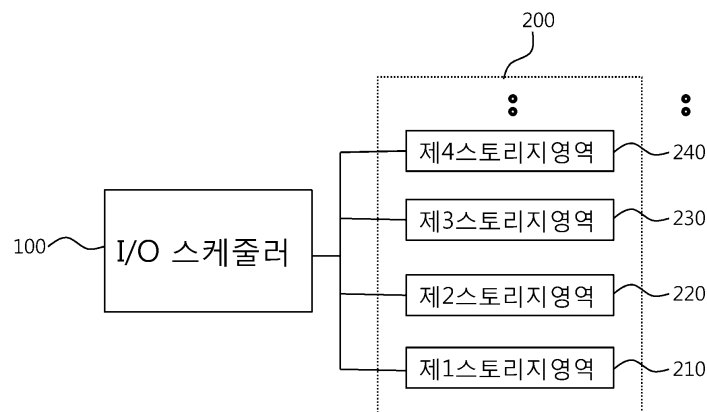
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 스트리밍 서비스 제공장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치는 계층적 비디오 콘텐츠 전송을 위한 적응적 비디오 스트리밍 서비스 제공장치로서, 콘텐츠를 각 계층별로 저장부의 서로 독립된 복수의 스토리지영역에 저장시키고, 상기 복수의 스토리지영역 각각에 대한 대역폭을 할당하는 I/O(Input/Output) 스케줄러 및 복수의 스토리지 영역으로 나누어져 있어 상기 콘텐츠를 계층별로 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 I/O 스케줄러는 상기 복수의 스토리지 영역 각각에 할당된 대역폭의 크기의 순서는 상기 복수의 스토리지영역에 할당된 상기 콘텐츠의 계층별 데이터 크기의 순서와 동일하게 할당된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이정환

서울특별시 용산구 서빙고로71길 17 (동빙고동)

임재민

경기도 안산시 상록구 감골2로 11 503동 701호 (사동, 옥일아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 13451737

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업

연구과제명 미래 인터넷 환경을 위한 네트워크 가상화 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교

연구기간 2010.09.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

계층적 비디오 콘텐츠 전송을 위한 적응적 비디오 스트리밍 서비스 제공장치로서,

콘텐츠를 각 계층별로 저장부의 서로 독립된 복수의 스토리지영역에 저장시키고, 상기 복수의 스토리지영역 각각에 대한 대역폭을 할당하는 I/O(Input/Output) 스케줄러; 및

복수의 스토리지 영역으로 나누어져 있어 상기 콘텐츠를 계층별로 저장하는 저장부를 포함하며,

상기 I/O 스케줄러는 상기 복수의 스토리지영역 각각에 할당된 대역폭의 크기의 순서는 상기 복수의 스토리지영역에 할당된 상기 콘텐츠의 계층별 데이터 크기의 순서와 동일하게 할당되는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서비스 제공장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 I/O 스케줄러는 상기 복수의 스토리지영역의 대역폭을 상기 콘텐츠의 계층별 데이터 크기 비율과 동일하게 각각 분할하여 할당하는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서비스 제공장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 콘텐츠 형식은 SHVC(Scalable HEVC) 코덱인 것을 특징으로 하는 스트리밍 서비스 제공장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 콘텐츠 형식인 SHVC 코덱은 기본계층과 확장계층으로 구별되고, 상기 저장부는 기본계층부터 확장계층 순으로 저장하는 서로 독립된 복수의 스토리지 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서비스 제공장치.

청구항 5

제1항에 따른 스트리밍 서비스 제공장치에 의해서 수행되는 스트리밍 서비스 제공방법으로서,

제공가능한 최대 대역폭을 상기 복수의 계층들 각각에 분할하여 할당하는 단계를 포함하고,

상기 할당하는 단계는, 할당된 대역폭의 크기가 할당된 계층의 파일의 크기순으로 상기 최대 대역폭을 분할하여 할당하는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서비스 제공방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 할당하는 단계는 할당된 대역폭의 크기가 할당된 계층의 파일크기에 비례하도록 상기 최대 대역폭을 분할하여 할당하는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서비스 제공방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 스트리밍 서비스 제공장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 DASH(Dynamic Adaptive Streaming System)-SHVC(Scalable HEVC) 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 스트리밍 서비스 제공장치 및 그 방

[0001]

법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 인터넷 환경은 스마트폰, 데스크톱 등 사용자 기기의 변화와 4G, 5G 등의 새로운 네트워크의 등장으로 다양한 형태의 서비스 환경을 가진다. 기존의 스트리밍 서비스는 이런 다양한 대역폭, 프로토콜 등이 혼재하는 최근의 환경에 쉽게 적용하기 어렵기 때문에, HTTP를 이용한 MPEG-DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 스트리밍이 표준으로 등장하게 되었다.
- [0003] 그리고 스트리밍을 위한 콘텐츠를 저장하는 방식 또한 이러한 환경에 맞추어 발전하였다. 하나의 콘텐츠를 다양한 대역폭에 따라 서로 다른 화질로 제공할 때, 인코딩 비용을 줄이기 위해 콘텐츠를 미리 여러 화질로 인코딩하고, 저장 용량의 효율성을 위해 계층적으로 분리해 저장한 Scalable Video Coding[2]이 등장하였다.
- [0004] 최근에는 SVC에서 영상 압축의 효율성을 높인 SHVC(Scalable HEVC)[3]가 표준화 되었다. SHVC 등의 계층적 콘텐츠 형식에서는 각 계층이 하위 종속적인 구조로 구성된다.
- [0005] 즉, 하위 계층 없이는 상위 계층이 디코딩되지 못한다. 따라서 이러한 특징을 고려하여 스트리밍 서비스를 제공할 때 계층 간 의존성을 고려해야 한다. 이때 반드시 고려해야 할 요소로 콘텐츠가 저장된 저장장치의 대역폭이 있다.
- [0006] 현재까지는 저장장치에서의 대역폭을 고려한 연구는 존재하지 않지만, 네트워크의 대역폭이 높아짐에 따라 저장장치의 대역폭이 병목 현상으로 작용할 수 있고, 또한 각 계층의 데이터를 저장장치에서 불러들일 때 서로간의 의존성을 고려하지 않는다면 불필요한 I/O 요청을 하게 되고 이는 결국 스트리밍 서비스 품질의 하락으로 이어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 스트리밍 서비스에서 스토리지 대역폭의 할당을 통해 최고의 서비스 품질을 제공하는 스트리밍 서비스 제공장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치는 계층적 비디오 콘텐츠 전송을 위한 적응적 비디오 스트리밍 서비스 제공장치로서, 콘텐츠를 각 계층별로 저장부의 서로 독립된 복수의 스토리지영역에 저장시키고, 상기 복수의 스토리지영역 각각에 대한 대역폭을 할당하는 I/O(Input/Output) 스케줄러 및 복수의 스토리지 영역으로 나누어져 있어 상기 콘텐츠를 계층별로 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 I/O 스케줄러는 상기 복수의 스토리지영역 각각에 할당된 대역폭의 크기의 순서는 상기 복수의 스토리지영역에 할당된 상기 콘텐츠의 계층별 데이터 크기의 순서와 동일하게 할당된다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공방법은 제공가능한 최대 대역폭을 상기 복수의 계층들 각각에 분할하여 할당하는 단계를 포함하고, 상기 할당하는 단계는, 할당된 대역폭의 크기가 할당된 계층의 파일의 크기순으로 상기 최대 대역폭을 분할하여 할당한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치 및 방법에 의하면, 스트리밍 서비스의 품질을 보장하면서 내부 저장소의 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있다. 또한, 저장소의 대역폭을 효율적으로 사용함으로써 클라이언트의 평균화질이 높아지고 화질 변화 횟수가 낮아지는 이득을 갖는다. 또한 평균화질과 화질변화 횟수에서 이득을 볼 경우 클라이언트가 얻는 QoE(Quality of Experience)가 증가한다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도1은 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치의 블록도이다.
- 도2는 본 발명의 실시예에 따라 측정된 클라이언트의 평균 처리량을 도시한 그래프이다.

도3은 본 발명의 실시예에 따라 측정된 전체 클라이언트의 화질 변화 회수를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0013] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0014] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [0015] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0016] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0018] 본 발명의 설명에 앞서 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치 및 방법이 적용되는 DASH(Dynamic Adaptive Streaming System)-SHVC 스트리밍 시스템과 SHVC(Scalable HEVC)에 대해서 설명한다.
- [0019] DASH는 스트리밍 표준 중 하나로, HTTP를 기반으로 동작한다. 이 표준은 콘텐츠의 메타데이터인 MPD(Media Presentation Description)와 콘텐츠를 작은 시간으로 나눈 청크(Chunk)로 구성 되어 있다. 클라이언트에서 콘텐츠를 재생하기 위해서는 우선 해당 콘텐츠의 MPD 파일을 해석한 정보를 바탕으로 품질을 선택하고, 그 후 선택된 품질에 해당되는 청크 집합을 클라이언트에서 요청하고 서버가 전달하며 스트리밍이 진행된다.
- [0020] DASH 스트리밍 서버에서 사용할 수 있는 콘텐츠 형식으로 SHVC(Scalable HEVC) 코덱이 있다. HEVC 코덱은 기존의 H.264/AVC 코덱을 기반으로하여 영상 압축의 효율성을 더욱 높인 코덱이며, SHVC는 이러한 HEVC 코덱의 콘텐츠를 계층적으로 구성하는 방법을 제안하였다. 콘텐츠를 계층적으로 구성하면 공간(spatial), 시간(temporal), 화질(quality)에 대한 확장성(scalability)을 지원할 수 있다.
- [0021] 이렇게 할 수 있는 이유는 SHVC는 콘텐츠의 데이터의 일부분을 추출하여 계층으로 나누기 때문이다. SHVC의 계층 구조는 가장 하부에 위치하는 기본 계층과 그 상단에 여러 개의 확장 계층으로 이루어진다. 기본 계층은 재생에 필요한 최소한의 데이터를 가지고 있고 기본 계층을 제외한 나머지 확장 계층은 기본 계층의 데이터를 기반으로 보다 화질을 높일 수 있는 계층이다.
- [0022] 확장 계층은 서버의 설정에 따라 콘텐츠별로 서로 다른 개수를 가질 수 있다. 각 계층 간에는 의존성이 존재하

며, 재생을 위해서는 기본 계층은 반드시 필요하고, 확장 계층도 하위 계층 없이는 상위 계층의 데이터를 디코딩할 수 없다. 따라서 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위해서는 계층 간의 중요도가 다르다는 특성을 고려한 설계가 필요하다.

[0023] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명한다.

[0024] 도1은 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치의 블록도이다.

[0025] 도1에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치(10)는 계층적 비디오 콘텐츠를 전송을 위한 적응적 비디오 스트리밍 서비스 제공장치(10)로서, 콘텐츠를 각 계층별로 저장부(200)의 서로 독립된 복수의 스토리지영역(210, 220, 230, 240, ...)에 저장시키고, 복수의 스토리지영역(210, 220, 230, 240, ...) 각각에 대한 대역폭을 할당하는 I/O(Input/Output) 스케줄러(100) 및 복수의 스토리지 영역(210, 220, 230, 240, ...)으로 나누어져 있어 콘텐츠를 계층별로 저장하는 저장부(200)를 포함한다.

[0026] I/O(Input/Output) 스케줄러(100)는 클라이언트(미도시)로부터 스트리밍 시작을 위한 요청을 받는다. 클라이언트는 콘텐츠의 메타데이터인 MPD(Media Presentation Description) 파일을 해석하여 품질을 선택한다. 클라이언트로부터 선택된 품질에 따라 스트리밍이 진행된다. 이와 같은 스트리밍 과정에서 I/O 스케줄러(100)는 복수의 스토리지영역(210, 220, 230, 240, ...)의 대역폭을 콘텐츠의 계층별 데이터 크기순으로 각각 분할하여 할당한다.

[0027] 즉, I/O(Input/Output) 스케줄러(100)는 도1과 같이 제1스토리지영역(210), 제2스토리지영역(220), 제3스토리지영역(240) 등으로 구별되어진 스토리지 영역에 저장되어 있는 각 계층별 데이터 크기 순으로 대역폭을 할당하는 기능을 한다. 예를 들어 콘텐츠 형식으로 SHVC 코덱을 가정하면 SHVC의 계층구조인 기본계층, 확장계층의 데이터를 저장부(200)의 각 스토리지 영역에 저장한다. 기본계층의 데이터는 제1스토리지영역(210)에 저장되고, 확장계층은 제2스토리지영역(220)에서부터 제3스토리지영역(230), 제4스토리지영역(240) 순으로 저장된다. 각 스토리지영역에 저장되어 있는 데이터 크기를 비교하여 제4스토리지영역(240)>제3스토리지영역(230)>제2스토리지영역(220)>제1스토리지영역(210)의 순으로 나열된 경우, I/O 스케줄러(100)는 위와 같은 순서로 대역폭이 나열될 수 있도록 대역폭을 할당한다.

[0028] 또한, I/O 스케줄러(100)는 복수의 스토리지영역(210, 220, 230, 240, ...)의 대역폭을 콘텐츠의 계층별 데이터 크기 비율로 각각 분할하여 할당할 수 있다. 이 예와 같이 제4스토리지영역(50%)>제3스토리지영역(30%)>제2스토리지영역(15%)>제1스토리지영역(5%)의 저장된 데이터 크기 비율로 나열된 경우, I/O 스케줄러(100)는 대역폭을 위와 같은 데이터 크기 비율로 각각 분할하여 할당한다.

[0029] 즉 I/O 스케줄러(100)는 콘텐츠를 계층마다 다르게 QoS(Quality of Service)를 적용하기 위해서 콘텐츠 저장부(200)의 I/O 대역폭을 독립적으로 나눌수 있도록 한다.

[0030] 이하 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치(10)의 QoE(Quality of Experience)측면에 일어나는 현상을 실시예를 통해서 살펴본다.

[0031] <실시예>

[0032] 실험에 쓰인 콘텐츠는 SHVC 인버터를 이용하여 240초의 재생시간을 갖는 4개의 계층으로 구성된 64개의 콘텐츠를 준비하였다. 자세한 콘텐츠 구성은 아래 표1과 같다.

표 1

[0033]	Encoder	SHM version 3.0.1
	Number of Contents	64 contents
	Play time	240 seconds
	Frame-rate	30 fps
	Layer configuration	4 layers (bitrate : 360, 720, 1080, 2160)

[0034] 이 콘텐츠는 스트리밍 서비스 제공장치의 저장부에 저장되어 있으며, 해당 저장부는 최대 읽기 성능이 540Mb/s 까지 가능한 SSD를 사용하였다. 이 저장부에 64개의 콘텐츠를 계층별로 구분지어 대역폭을 할당하였다.

[0035] 계층간 데이터의 비율은 아래 표2와 같고, 실시예를 통해 할당된 대역폭의 비율은 아래 표3와 같다.

표 2

구분	계층간 데이터의 비율
E3	53%
E2	28%
E1	14%
BASE	5%

표 3

구분	실시예1	실시예2
E3	47%	56%
E2	32%	28%
E1	18%	11%
BASE	3%	6%

[0038] 실시예 1은 각 스토리지에 저장된 데이터의 크기 순으로 대역폭을 할당한 데이터이고, 실시예 2는 각 스토리지에 저장된 데이터의 크기비율과 유사하게 대역폭을 할당한 데이터이다.

[0039] <비교예>

[0040] 위 실시예에서와 같은 환경에서 아래 표4와 같은 계층간 할당된 대역폭 비율로 설정하였다.

표 4

구분	비교예1	비교예2	비교예3
E3	3%	6%	25%
E2	18%	11%	25%
E1	32%	28%	25%
BASE	47%	56%	25%

[0042] 비교예1과 비교예2는 계층간의 의존관계를 고려하여 만든 비교군이고, 비교예3은 모든 계층간 같은 대역폭을 할당한 비교예이다.

[0043] <실험예>

[0044] 스트리밍 서비스에서는 네트워크 상태 혹은 서버의 부하에 따라 사용자가 체감하는 서비스 품질이 달라질 수 있다. 이러한 스트리밍 서비스의 품질을 측정하는 한 가지 방식으로 QoE (Quality of Experience)가 있다. QoE는 요청 응답시간, 화질 변화 횟수, 평균 처리량, 재생 시작지연, 평균 버퍼 수준, 청크의 길이, MPD 정보의 총 7 가지 항목으로 서비스를 평가하였다.

[0045] 본 발명의 실험예에서는 QoE 항목 중 화질 변화와 평균 제공받는 화질을 평가 기준으로 이용하는데, 이 두 가지 항목은 QoE를 측정하는데 있어서 중요한 역할을 한다. 첫 번째로 화질 변화 횟수는 QoE의 이득으로 볼 수 있지만, 만일 화질이 올라가지 않아 낮은 화질의 콘텐츠만 제공 되는 문제가 있을 수 있기 때문에 두 번째 평가 항목인 콘텐츠 화질과 함께 QoE를 평가하였다.

[0046] 도2는 본 발명의 실시예에 따라 측정된 클라이언트의 평균 처리량을 도시한 그래프이다.

[0047] 도2에 도시된 바와 같이 각 클라이언트의 평균 처리량은 전체 클라이언트가 다운받은 계층의 bitrate의 평균을

낸 수치로서, 클라이언트가 받은 콘텐츠의 전체적인 품질을 평가할 수 있다. 이 결과에서는 콘텐츠의 데이터 사이즈를 우선적으로 고려한 실시예1, 2에서 더 좋은 결과를 보여주고 있다. 가장 높은 평균처리량을 보이는 실시예 2와 가장 낮은 비교예 1은 약 50KB/s가 차이가 나는데, 이것은 전체 클라이언트 개수로 따질 경우 약 3MB/s($64 \times 50\text{KB/s}$)의 큰 차이가 발생함을 알 수 있다.

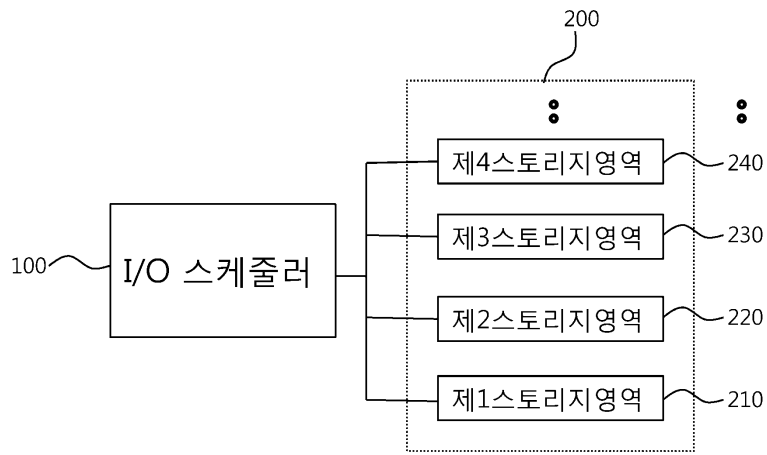
- [0048] 도3은 본 발명의 실시예에 따라 측정된 전체 클라이언트의 화질 변화 회수를 도시한 그래프이다.
- [0049] QoE를 고려할 때 단순히 평균 처리량만으로 비교할 수 없다. 평균 처리량이 높더라도 화질의 변화가 많이 일어난다면 QoE측면에서 손해가 발생하기 때문이다. 따라서 평균 처리량과 화질 변화 횟수 모두를 고려해야 한다.
- [0050] 도3에 도시된 결과와 같이 실시예 2의 화질변화수가 가장 작다. 실시예 2는 영상재생이 끝날때까지 클라이언트 하나당 약 39회 화질변화가 일어나지만, 최악의 경우인 비교예2에는 재생도중 약 70회의 화질변화가 일어났음을 확인할 수 있다. 그리고 실시예 1과 비교예 1을 비교해볼때 화질 변화측면에서도 콘텐츠 데이터 사이즈 비율로 스토리지 대역폭을 할당한 경우 보다 높은 서비스 품질을 제공할 수 있음을 알 수 있다.
- [0051] 이상 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스 제공장치에 대해서 살펴보았다. 이하 본 발명의 본 발명의 또 다른 양태에 따른 스트리밍 서비스 제공방법에 대해서 살펴본다.
- [0052] 본 발명의 스트리밍 서비스 제공방법은 제공가능한 최대 대역폭을 복수의 계층들 각각에 분할하여 할당하는 단계를 포함한다.
- [0053] 제공가능한 최대 대역폭을 복수의 계층들 각각에 분할하여 할당하는 단계는 할당된 대역폭의 크기가 할당된 계층의 파일의 크기순으로 최대 대역폭을 분할하여 할당하거나, 보다 상세하게는 할당된 대역폭의 크기가 할당된 계층의 파일크기에 비례하도록 최대 대역폭을 분할하여 할당할 수 있다.
- [0054] 대역폭을 할당하는 단계에 대한 설명은 앞선 실시예 1과 2에서 기 설명한 바가 있어 자세한 설명은 생략한다.
- [0055] 결국 위와 같이 I/O 대역폭이 클라이언트의 QoS에 미치는 영향을 살펴본 바에 의하면, 본 발명의 실시예에 따른 스트리밍 서비스를 제공하는 장치와 방법에 의해, 파일 크기에 비례하는 대역폭을 할당함으로써 가장 좋은 성능을 나타냄을 확인할 수 있었다.

부호의 설명

- [0056] 100 I/O 스케줄러
- 200 저장부
- 210 제1스토리지영역
- 220 제2스토리지영역
- 230 제3스토리지영역
- 240 제4스토리지영역

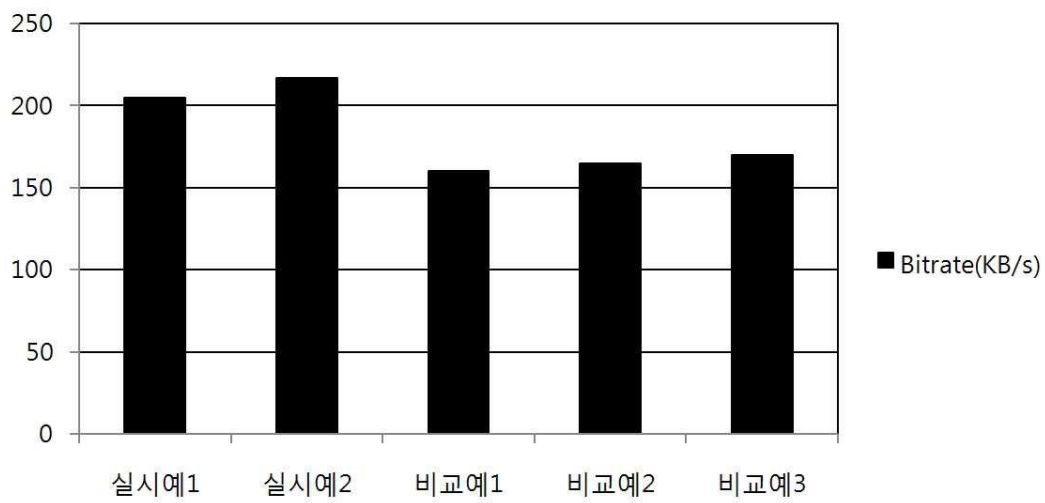
도면

도면1



10

도면2



도면3

