(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0084227
(43) 공개일자 2019년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/647 (2011.01) *H04N 21/2343* (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/647 (2013.01)
H04N 21/234327 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0080726(분할)
(22) 출원일자 2019년07월04일
심사청구일자 2019년07월04일
(62) 원출원 특허 10-2019-0013473
원출원일자 2019년02월01일
심사청구일자 2019년02월01일

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
황승오
경기도 수원시 영통구 삼성로 129
박경모
경기도 수원시 영통구 삼성로 129
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주

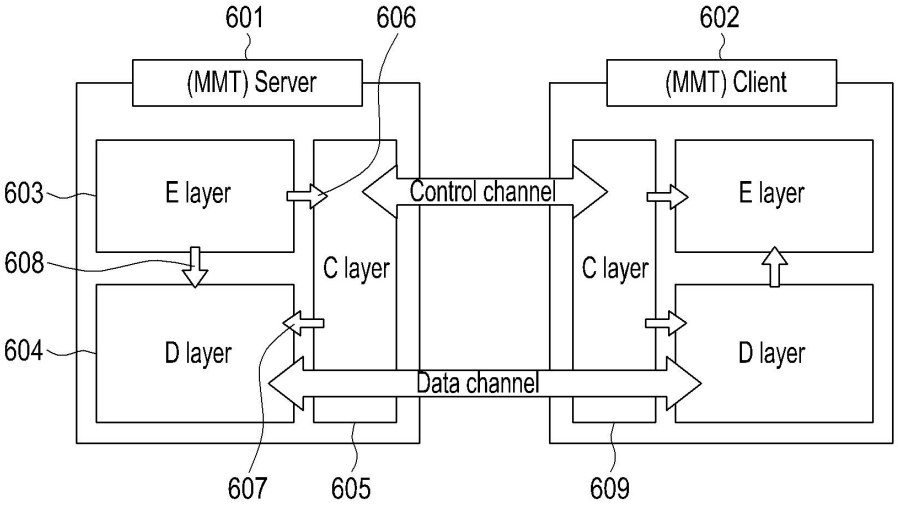
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **방송 시스템에서 멀티미디어 데이터의 전송 특징 정보 수신 방법**

(57) 요 약

본 발명은 멀티미디어 시스템에서 미디어 데이터를 수신하는 방법에 관한 것으로, 상기 미디어 데이터의 전송 특징 정보를 포함하는 전송 패킷을 수신하는 과정을 포함하며, 상기 미디어 데이터는 적어도 하나의 데이터 유닛을 포함하고, 상기 전송 패킷은 상기 데이터 유닛을 토대로 생성되며, 상기 전송 특징 정보는 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 비트스트림 정보와 상기 미디어 데이터의 서비스 품질(QoS) 정보를 포함하며, 상기 서비스 품질 정보는 상기 미디어 데이터의 패킷 손실에 관한 특성을 나타내는 제1 필드와 상기 미디어 데이터의 서비스 클래스를 분류하는 제2 필드를 포함하며, 상기 비트스트림 정보는 상기 데이터 유닛의 최소 비트율을 나타내는 제1 필드와 상기 미디어 데이터의 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 최대 버퍼 사이즈를 나타내는 제2 필드를 포함한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H04N 21/23605 (2013.01)
(72) 발명자
서덕영
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732
이용헌
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732

명 세 서

청구범위

청구항 1

멀티미디어 시스템에서 미디어 데이터를 수신하는 방법에 있어서,

상기 미디어 데이터의 전송 특징 정보를 포함하는 전송 패킷을 수신하는 과정을 포함하며,

상기 미디어 데이터는 적어도 하나의 데이터 유닛을 포함하고, 상기 전송 패킷은 상기 데이터 유닛을 토대로 생성되며,

상기 전송 특징 정보는 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 비트스트림 정보와 상기 미디어 데이터의 서비스 품질(QoS) 정보를 포함하며,

상기 서비스 품질 정보는 상기 미디어 데이터의 패킷 손실에 관한 특성을 나타내는 제1 필드와 상기 미디어 데이터의 서비스 클래스를 분류하는 제2 필드를 포함하며,

상기 비트스트림 정보는 상기 데이터 유닛의 최소 비트율을 나타내는 제1 필드와 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 최대 버퍼 사이즈를 나타내는 제2 필드를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비트스트림 정보는 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 피크 비트율을 나타내는 제3필드와, 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 상기 데이터 유닛의 서브 유닛의 주기를 나타내는 제4필드와, 상기 서브 유닛의 최대 크기를 나타내는 제5 필드 중 적어도 하나를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 서비스 품질 정보는 상기 미디어 데이터의 지연 민감도에 대한 특성을 나타내는 제3 필드를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 서비스 클래스는 고정 비트 레이트 또는 변동 비트 레이트를 나타내는 비트스트림의 타입을 분류하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전송 패킷이 상기 데이터 유닛의 헤더 정보를 포함하는 경우에, 상기 전송 패킷은 상기 전송 특징 정보의 존재 유무를 나타내는 플래그를 포함하며,

상기 전송 특징 정보와 상기 플래그는 상기 전송 패킷의 헤더에 포함되는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 방송 시스템에서 멀티미디어 데이터 패킷을 송신하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 인터넷 프로토콜을 기반으로 멀티미디어 서비스를 지원하는 방송 시스템에서 하나 이상의 미디어 프로세싱 유닛

(Media Processing Unit; MPU)으로 구성되는 멀티미디어 콘텐츠를 시간에 따라 동적으로 변하는 네트워크 환경에서 서비스 할 때, QoS(Quality Of Service) 제어를 위한 MPU 단위의 멀티미디어 데이터의 전송 특징 정보를 수신하는 방법에 관한 것이다..

배 경 기 술

[0003] IEEE802.16(WIMAX), IEEE802.11e(WiFi TXOP), 3GPP UMTS(3rd Generation Partnership Project Universal Mobile Telecommunication System), 3GPP LTE(Long Term Evolution)에서는 자원을 예약하고 예약된 자원을 보장(guarantee)하는 기능이 있다. 실시간 멀티미디어 서비스에서는 서비스의 품질을 보장하기 위하여 이와 같은 자원 예약 프로토콜을 이용할 수 있다. 대표적으로 IETF(Internet Engineering Task Force)는 자원 예약 프로토콜인 RSVP(Resource reservation Protocol)에서 사용자의 단말과 콘텐츠 서버 간의 네트워크 자원 예약에 필요한 파라미터를 정의하고 있다.

[0004] 도 1은 가변적인 비트율의 데이터를 더블 리키 버킷(double leaky bucket) 파라미터로 표현하는 과정을 도식화한 것이다.

[0005] 가변 비트율(Variable BitRate; VBR) 트래픽은 트래픽 사양(Traffic specification: Tspec)에 포함된 4개의 파라미터(Rg, Rp, Bp, B)를 이용하여 double leaky bucket으로 표시된다. Rg는 평균적으로 주어지는 비트율이며 순간적으로 이 비트율을 넘더라도 버퍼에 저장하면 오버플로우(overflow)가 일어나지 않는다. 필요한 버퍼 사이즈(buffer size)는 사전에 B로 약속한다. 마찬가지로 피크 비트율(peak bitrate)도 예약한다. 피크 비트율은 한 패킷을 보내는 주기 내에 유지된다는 가정에서 피크 비트율 Rp에 대한 버퍼 사이즈 Bp는 SDU(Service Data Unit)의 최대 크기로 정하면 된다. 이 값은 보통 MTU(Maximum Transfer Unit)으로 표시할 수 있다.

[0006] 표 1은 다양한 프로토콜에서 double leaky bucket의 4가지 파라미터를 활용하고 있음을 나타낸 것이다.

표 1

[0007]

	IETF RSVP, IEEE802.11e 'tspec'	IEEE802.16 (WIMAX)	3GPP UMTS & LTE	MPEG-4 OD	ATM
Rp	p	Min. reserved traffic rate	Maximum bitrate (4B)	avgBitrate	PCR
Bp	M	SDU size	Maximum SDU size	MAX_AU_SIZE	CDVT
Rg	r	Max. sustained traffic rate	Guaranteed bitrate (4B)	AverageBitRate	SCR
Bg	b	Maximum Latency	k*Maximum SDU	bufferSizeDB	BT

[0009] 그러므로 double leaky bucket 파라미터를 이용하여 멀티미디어의 전송 특징 정보(transport characteristics)를 생성하는 것은 다른 프로토콜과의 호환성 측면에서 유리하다. 일반적으로 이와 같은 자원 예약 프로토콜은 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 서비스 세션의 수립과정에서 수행되며, 서비스가 지속되는 동안, 즉 멀티미디어 콘텐츠 전체에 대하여 데이터를 전송하는 네트워크 상의 종단간(End-to-End)에 성립되는 것을 가정한다. 그러나 서비스의 종단간에 자원을 예약하는 것은 일반적인 개방형의 인터넷 환경에서는 불가능하다. 또한 중심망(core network)의 경우 안정적이며 광대역의 전송이 가능한 반면, 종단에 가까워질수록 다수의 사용자 간의 자원 공유로 인한 문제가 발생한다. 특히 무선 및 이동 통신망의 경우에는 사용자의 이동 및 전파의 간섭 등 다양한 이유로 인해 네트워크 자원 환경이 동적으로 변화한다.

[0010] 도 2는 IEEE 802.16 네트워크 환경에서 10분간 측정한 SINR 결과를 나타낸 것이다.

[0011] 이와 같이 SINR이 실시간으로 변하는 동적인 네트워크 환경에서는 기존의 RSVP 등을 이용하여 서비스의 세션 시작 시 자원을 예약하면, 예약된 만큼의 자원을 보장하는 것이 어렵게 된다. 또한 모바일 환경의 특성상 사용자

가 이동하게 되면 기지국이 달라지게 되므로 새로운 자원 예약 과정이 필요해진다. 이처럼 동적인 네트워크 환경에서 멀티미디어 서비스의 QoS를 보장하기 위하여 자원을 예약하는 경우에는 콘텐츠의 전반적인 자원 예약보다 짧은 단위의 자원 예약이 효과적이다. 따라서 미디어 콘텐츠를 구성하는 세부 단위인 미디어 프로세싱 유닛(Media Processing Unit; MPU) 단위로 MPU에 대한 QoS를 제어하기 위한 보조 정보인 전송 특징(MPU Delivery Characteristics) 정보를 삽입하는 방법이 제공되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 동적인 네트워크 환경에서 시간적으로 구분 가능한 미디어 데이터에 대한 특징 정보를 제공함으로써 보다 효과적으로 멀티미디어 서비스의 QoS를 보장하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 멀티미디어 시스템에서 미디어 데이터를 수신하는 방법은, 상기 미디어 데이터의 전송 특징 정보를 포함하는 전송 패킷을 수신하는 과정을 포함하며, 상기 미디어 데이터는 적어도 하나의 데이터 유닛을 포함하고, 상기 전송 패킷은 상기 데이터 유닛을 토대로 생성되며, 상기 전송 특징 정보는 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 비트스트림 정보와 상기 미디어 데이터의 서비스 품질(QoS) 정보를 포함하며, 상기 서비스 품질 정보는 상기 미디어 데이터의 패킷 손실에 관한 특성을 나타내는 제1 필드와 상기 미디어 데이터의 서비스 클래스를 분류하는 제2 필드를 포함하며, 상기 비트스트림 정보는 상기 데이터 유닛의 최소 비트율을 나타내는 제1 필드와 상기 미디어 데이터의 상기 미디어 데이터의 전송을 위한 최대 버퍼 사이즈를 나타내는 제2 필드를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면 작은 시간 단위의 미디어 데이터 단위 별로 전송을 위한 특징 정보를 활용함으로써 모바일 네트워크와 같이 동적으로 전송환경이 변하는 상황에서 보다 효과적인 QoS 제어가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 가변적인 비트율의 데이터를 더블 리키 버킷(double leaky bucket) 파라미터로 표현하는 과정을 도식화한 도면

도 2는 IEEE 802.16 네트워크 환경에서 10분간 측정한 SINR 결과를 나타낸 도면

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 인캡슐레이터 헤더의 구조를 도시한 도면

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 서버와 클라이언트간에 미디어 데이터의 전송을 위한 특징 정보를 활용하는 예를 도시한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세하게 설명한다. 사용되는 용어들은 실시 예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 판례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 후술하는 실시 예들에서 사용된 용어의 의미는, 본 명세서에 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 당업자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.

[0017] 본 발명에서 제안하는 MPU 단위의 미디어 데이터에 대한 특징 정보는 컨텐츠의 생성(capture, grab) 과정 및 사전에 부호화된 미디어 데이터의 캡슐화(encapsulation) 과정에서 생성할 수 있다. 생성된 특징 정보를 전송 과정에서 활용하는 방법은 다음과 같다. 본 발명의 일 실시 예에서는 설명의 편의를 위해 현재 MPEG(Moving Picture Experts Group)에서 표준화를 진행 중인 MMT(MPEG Media Transport)를 기준으로 설명하지만 본 발명은 이에 한정되지 않는다. MMT 시스템에서는 내부적으로 그 기능에 따라 캡슐화 계층(encapsulation layer) 계층, 전달 계층(delivery layer), 제어 계층(control(signaling) layer)으로 구분하고 있으므로 이하에서는 각 계층에 따라 특징 정보를 활용하는 방법을 구분하여 기술한다.

[0018] **MMT 캡슐화 계층**

[0019] MMT 캡슐화 계층에서는 본 발명에서 제안하는 MPU 단위의 미디어 데이터에 대한 특징 정보를 생성하는 기능을 수행한다.

[0020] 도 3은 MMT의 캡슐화 계층의 헤더 구조를 나타낸 것이다.

[0021] 하나 이상의 MPU로 구성되는 MMT 애셋(asset)은 미디어 콘텐츠를 구성하는 개별 콤포넌트(예를 들어, 비디오 콤포넌트 또는 오디오 콤포넌트)를 의미하므로 MMT asset별로 미디어 데이터의 특징 정보가 존재한다. 이러한 MMT asset 단위의 특징 정보는 앞서 기술한 RSVP등을 이용하여 해당 MMT asset의 세션 수립 과정에서 서비스의 전반적인 QoS 제어 및 자원 예약 등에 활용될 수 있다. 본 발명에서 제안하는 MPU 단위의 특징 정보는 MMT asset을 구성하는 하나 이상의 MPU, 즉 MPU 그룹에 대하여, 플래그(flag)를 이용하여 전송 및 QoS 제어를 위한 정보로써 추가된다.

[0022] **MMT 제어 계층**

[0023] MMT 제어 계층은 서버와 클라이언트 간의 서비스 디스커버리(service discovery) 정보, QoE(Quality of Experience) 관리 정보 및 DRM(Digital Rights Management) 정보를 교환하는 기능을 담당한다. Service discovery 정보의 교환 과정에서는 세션을 수립하기 위한 네트워크 자원의 예약 과정을 수행할 수 있으므로 MMT asset에 포함된 미디어 특징 정보를 이용하여 자원 예약 등의 QoS 제어를 수행한다. 앞서 기술한 바와 같이 asset 단위의 QoS 제어는 콘텐츠 전반적인 단위로 수행되므로 동적인 환경에서는 보다 작은 단위인 MPU 그룹 단위의 QoS 제어가 필요하다.

[0024] **MMT 전달 계층**

[0025] MMT 전달 계층에서는 캡슐화 된 미디어 데이터 패킷을 서버로부터 클라이언트로 전송하는 기능 및 단말 내의 계층간 정보 교환(예를 들어, cross-layer interface) 기능을 담당한다. 이를 위해 MMT 전달 계층에서는 전송 패킷을 생성한다. MMT 전달 계층에서는 전송 패킷의 QoS를 보장하기 위하여 각 전송 패킷마다 포함되어야 하는 QoS 관련 정보들을 특징 정보로부터 획득한다.

[0026] 도 4는 MMT 캡슐화 계층에서 생성된 미디어 데이터의 특징 정보(transport characteristics)를 미디어 전송 서비스 과정에서 활용하는 실시 예를 도시한 것이다.

[0027] 본 발명에서 제안하는 MPU 그룹 단위의 미디어 데이터의 특징 정보(MPU delivery characteristic)는 MMT 서버(601) 측 캡슐화 계층(E layer, 603)에서 생성되며 flag 형태로 삽입된다. 본 발명에서 제안하는 MPU 그룹 단위의 미디어 특징 정보는 자원 예약에 필요한 정보(예를 들어, double leaky bucket 파라미터; bitstream_descriptor) 및 각 전송 패킷에 포함됨으로써 매 패킷 별로 상대적인 우선순위를 지시하는 정보(QoS_descriptor)로 구분된다. bitstream_descriptor는 제어 계층(C layer, 605)로 전달(606)되며 RTSP(Real-Time Stream Protocol), SIP(Session Initiation Protocol) 등의 시그널링 프로토콜을 통해 클라이언트(602)의 C layer(609)로 전달된다. QoS_descriptor의 경우에는 C layer(605)에서 파싱(parsing)한 정보를 전달 계층(D layer, 604)으로 전달(607)하여 이를 매 전달 패킷(delivery packet)에 삽입한 뒤 데이터 채널(data channel)을 통해 클라이언트(602) 및 중간 네트워크 기기(도시하지 않음)로 전달할 수 있다. 또는 608 경로를 통해 전달된 데이터의 캡슐화 헤더에 직접 접근하여 해당 필드를 파싱함으로써 정보를 획득하고 이를 전송할 수 있다. 이러한 일련의 과정은 MPU 단위로 수행되므로 asset 단위보다 짧은 시간 단위로 수행될 수 있다.

[0028] 다음, 본 발명의 실시예에 따른 MPU 그룹 단위의 미디어 특징 정보를 위한 구문(syntax)과 의미(semantics)를 상세하게 기술한다.

[0029] 본 발명에서 제안하는 MPU 그룹 단위(또는 GOP 등의 Asset보다 작은 시간 단위의 미디어 데이터 단위)의 전송 및 QoS 제어를 위한 보조 정보에 대한 syntax 및 각 필드에 대한 semantics는 표 2와 같다. 표 2에서 각 필드의 이름, 크기 및 각 필드를 표현하는 변수의 종류는 앞서 기술한 바와 같이 실시 예에서의 기능을 고려하여 선택되었으므로 사용자, 운용자의 의도 또는 판례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러나 각 필드의 의미는 본 명세서에서 제공하는 정의를 따라야 한다.

표 2

[0030]

Syntax	No. Of bits	Mnemonic

MPU_Header(){
mpu_length;
header_length;
mpu_sequence_number;
number_of_au;
for(int i=0; i<number_of_au; i++){
au_length;
}
private_header_flag;
if(private_header_flag == 1){
private_header_length
private_header
}
MPU_delivery_characteristic_header_flag;
if(MPU_delivery_characteristic_header_flag == 1){
QoS_descriptor(){
loss_priority;
delay_priority;
class_of_service;
hybrid_sync_indicator;
}
Bitstream_descriptor(){
sustainable_rate;
buffer_size;
peak_rate;
max_MFU_size;
MFU_perid;
}
}
}
MPU_Payload()		

표 3

[0031]

Element or Attribute Name	Use	Description
mpu_sequence_number		specifies sequence number of MPU in a single MMT Asset. It is incremented by 1 and will be unique within in an MMT Asset.
number_of_au		specifies the number of AUs in this MPU.
au_length		specifies length of each AU in this MPU
private_header_flag		indicates that there is private_header
private_header_length		specifies the length of private_header
MPU_delivery_characteristic_header_flag		MDC 존재 여부를 나타내는 플래그. 1일 경우, MDC 정보가 뒤따름.

loss_priority		MPU의 전송 패킷 손실에 대한 특성을 나타냄. 11: loss priority 0 (Lossless) 10: loss priority 1 (Lossy, High priority) 01: loss priority 2 (Lossy, Medium priority) 00: loss priority 3 (Lossy, Low priority)
delay_priority		MPU의 지연 민감도에 대한 특성을 나타냄. 11: high sensitivity: end-to-end delay << 1sec (e.g., VoIP, video-conference) 10: medium sensitivity: end-to-end delay approx. 1 sec (e.g., live-streaming) 01: low sensitivity: end-to-end delay < 5~10 sec (e.g., VoD) 00: don't care (e.g., FTP, file download)
class_of_service		MPU 데이터의 특성을 비트스트림의 특징으로 구분하여 나타냄. 111: The Constant Bit Rate (CBR) service class shall guarantee peak bitrate at any time to be dedicated for transmission of the MPU. This class is appropriate for realtime services which require fixed bitrate such as VoIP without silence suppression. 110: The Real-Time Variable Bit Rate (rt-VBR) service class shall guarantee sustainable bitrate and allow peak bitrate for the MPU with delay constraints over shared channel. This class is appropriate for most realtime services such as video telephony, videoconferencing, streaming service, etc. 101: The Non-Real-Time Variable Bit Rate (nrt-VBR) service class shall guarantee sustainable birate and allow peak bitrate for the MPU without delay constraint over shared channel such as file downloading. 100: The Available Bit Rate (ABR) class shall not guarantee any bitrate, but may report available bitrate for feedback control. This class is appropriate for applications which can be adaptive to time-varying bitrate such as video streaming with RTCP feedback. 011: The Unspecified Bit Rate (UBR) class shall not guarantee any bitrate and shall not indicate congestion. This class is appropriate for interactive applications such as Web browsing. UBR service is equivalent to the common term "best effort service".

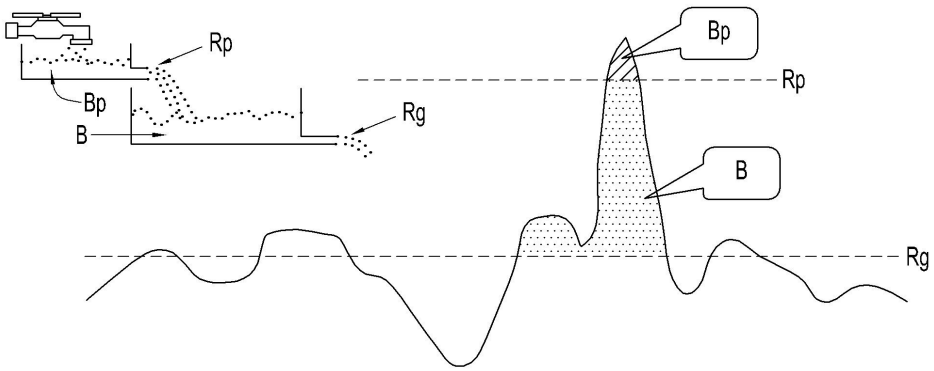
hybrid_sync_indicator		전송 동기화를 위한 플래그. 1인 경우 다른 MPU와 전송 동기화를 고려할 필요가 없으며, 0인 경우 전송 동기화를 고려하여야 함. 1 : no dependency. 0 : dependent on other MPU for synchronization in hybrid delivery.
sustainable_rate		The *sustainable_rate* defines the minimum bitrate that shall be guaranteed for continuous delivery of the MPU. The *sustainable_rate* corresponds to drain rate in token bucket model. The *sustainable_rate* is expressed in kilobits of MFU(or MPU) per second.
buffer_size		The *buffer_size* defines the maximum buffer size for delivery of the MPU. The buffer absorbs excess instantaneous bitrate higher than the *sustainable_rate* and the *buffer_size* shall be large enough to avoid overflow. The *buffer_size* corresponds to bucket depth in token bucket model. *Buffer_size* of a CBR(constant bit rate) MPU shall be zero. The *buffer_size* is expressed in kilobits
peak_rate		The *peak_rate* defines peak bitrate during continuous delivery of the MPU. The *peak_rate* is the highest average bit rate during every *MFU period*. The *peak_rate* is expressed in kilobits of MFU(or MPU) per second.
MFU_period		The *MFU period* defines minimum period of MFU during continuous delivery of the MPU. The *MFU period* is expressed in millisecond.
max_MFU_size		The max_MFU_size is the maximum size of MFU, which is MFU_period*peak_rate. The max_MFU_size is expressed in kilobits.

[0033] 즉, 표 3과 같이 sustainable_rate은 MPU 데이터 전송을 위해 보장되는 최소 비트율을 나타내고, buffer_size는 MPU 데이터 전송을 위한 최대 버퍼 사이즈를 나타내고, peak_rate은 MPU 데이터를 전송하는 동안의 피크 비트율을 나타내고, MFU_period는 MFU(Media Fragment Unit)의 최소 주기를 나타내고, max_MFU_size는 MFU의 최대 사이즈를 나타낸다.

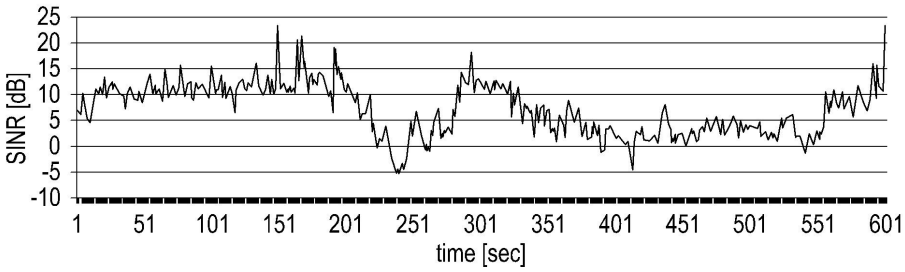
[0034] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

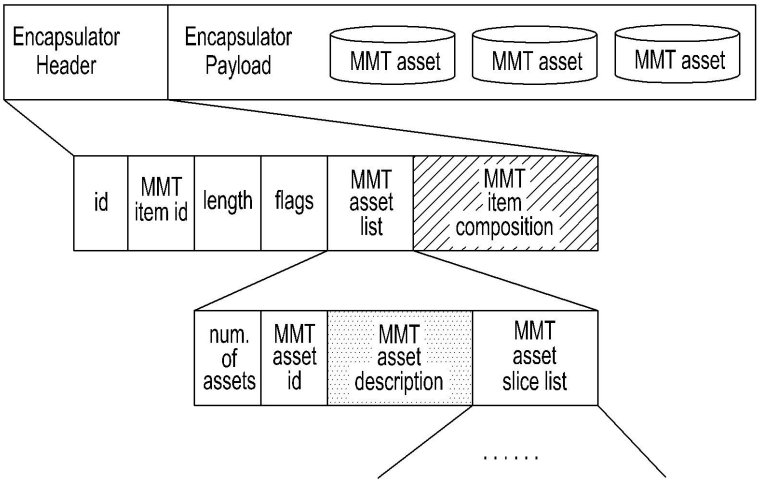
도면1



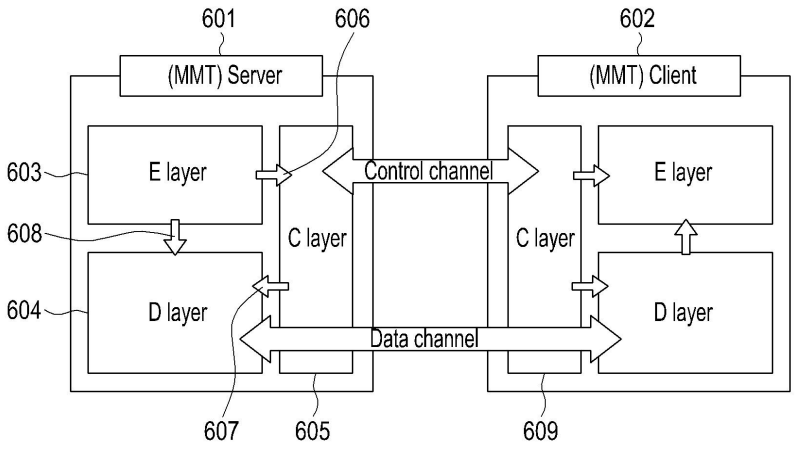
도면2



도면3



도면4


601
606
602
(MMT) Server
(MMT) Client
603
E layer
Control channel
E layer
608
C layer
C layer
604
D layer
D layer
Data channel
607
605
609