(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0007944
(43) 공개일자 2013년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/45 (2011.01) *H04N 21/6437* (2011.01)
H04L 12/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0068630
(22) 출원일자 2011년07월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
황승오
경기도 용인시 수지구 용구대로2771번길 66, 벽산2차아파트 203동 501호 (죽전동)
박경모
서울특별시 강남구 삼성로 212, 23동 1301호 (대치동, 은마아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주

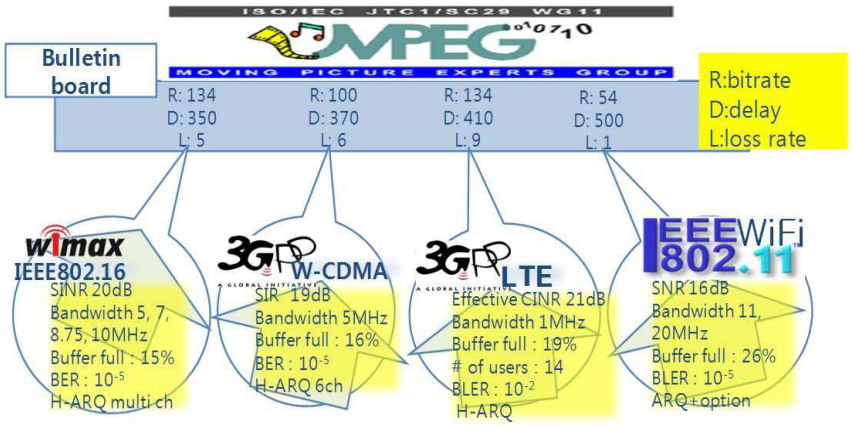
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **멀티미디어 서비스를 위해 생성되는 데이터에 관한 정보를 제공하는 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 발명은 멀티미디어 서비스 제공을 위해 생성되는 데이터에 관한 정보를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명은 각각 하위 네트워크에서 추상화 된 파라미터들을 취득하기 위한 필드를 정의와 그 추상화된 network-aware정보 (NAM, Network Abstraction for MPEG Media Transport)를 취득하는 과정과 사용하는 장치로부터 device-capability-aware정보와 사용자로부터 취득한 user-preference-aware 정보를 통합적으로 추상화하는 계층으로 context-aware(device-capability-aware, network-aware, user-preference-aware) 기반의 정보를 종합하는 과정을 포함한다. 이로인해 상기 network-aware정보는 각각 다른 network parameter들을 추상화 과정을 거쳐 기존 tSpec parameter에 맞추어 현재 사용되고 있는 기술들과의 호환성을 유지한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

서덕영

경기도 성남시 분당구 수내동 푸른마을벽산아파트 201동 202호

유성열

경기도 용인시 수지구 동천로 64, 동문굿모닝힐5차 아파트 514동 1204호 (동천동)

이용헌

경기도 수원시 권선구 수성로 47, 3동 209호 (구운동, 삼환아파트)

조용우

경기도 의왕시 정우1길 4 (내손동)

특허청구의 범위

청구항 1

멀티미디어 서비스를 위해 생성되는 데이터에 관한 정보를 제공하는 방법에 있어서,

사용자로부터 유저 선호 정보(user-preference-aware)를 취득하는 과정와;

사용하는 장치로부터 장치 인지 정보(device-capability-aware)를 취득하는 과정과;

네트워크 추상화 계층 정보(network-aware)를 취득하는 과정과;

상기 유저 선호 정보, 상기 장치 인지 정보 및 상기 네트워크 추상화 계층 정보를 이용하여 컨텍스트 인지 정보를 취득하는 과정을 포함하는 정보 제공 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 user-preference-aware 정보는,

사용자의 선호도에 따른 적응적 멀티미디어 서비스 선택에 도움을 주는 것임을 특징으로 하는 정보를 수집하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 device-capability-aware 정보는,

사용자의 기기가 멀티미디어 서비스를 지원할 수 있는 정보로써 적응적 멀티미디어 서비스 시 도움을 주는 것임을 특징으로 하는 정보를 수집하는 방법.

청구항 4

상기 제1항에 있어서,

상기 network-aware 정보는, 멀티미디어 서비스 시 각기 다른 채널/네트워크 정보들이 추상화되어 저장되는 장소,

기존 기술들과의 호환성을 맞추기위한 변수 정의 및 표현방식 통일방법을 제공,

추상화된 네트워크 정보를 응용계층에서 사용하는 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

NAMB는, 스트림별 또는 서비스별로 생성된 network-aware 정보들을 저장하는 장소.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 멀티미디어 서비스를 위해 생성되는 데이터에 관한 정보를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 최

적의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 최적의 멀티미디어 데이터 생성 시 필요한 변수들의 종류 및 그 정의와 표현 방식을 제공하는 멀티미디어 서비스를 위해 생성되는 데이터에 관한 정보를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 멀티미디어 서비스란 화상전화와 같은 대화형 서비스, 주문형 비디오(Video On Demand: VOD) 서비스와 같은 스트리밍 서비스와, 멀티캐스트 및 브로드캐스트 서비스를 말한다. 한편, 실시간 멀티미디어 서비스는 서비스의 형태에 따라 대화형 서비스, 인터랙티브 서비스, 스트리밍 서비스로 나눌 수 있다. 또한, 실시간 멀티미디어 서비스는 참여하는 사용자의 수에 따라 유니캐스트, 멀티캐스트, 브로드캐스트로 나눌 수 있다.

[0003] 한편, 멀티미디어 서비스를 지원하기 위해서는 네트워크의 상태에 따른 적응적으로 QoS/QoE (Quality of Service, Quality Experience)를 조절 할 필요가 있다. 이러한 서비스를 지원하기 위한 네트워크 상태 정보는 가용 비트율(available bitrate), 패킷 손실율(Packet Loss Ratio), 지연(delay) 또는 지터(jitter) 등을 포함할 수 있다. 상기 정보들 외에도 라우터 버퍼 또는 수신 버퍼의 상태 정도 등이 더 포함될 수 있다. 일 예로 실시간 제어 패킷 전송 프로토콜인 RTCP(Real Time Transport Protocol)의 결과로 측정된 지연과 패킷 손실율, 또는, WLAN(Wireless Local Area Network)의 MAC(Medium Access Control) 계층이나 3GPP(3rd Generation Partnership Project) RAN에서 측정된 결과가 포함될 수 있다.

[0004] 또한, RTCP를 이용하여 네트워크 상태정보를 활용할 수 있지만, RTCP은 MAC/PHY 등 하부 계층의 상태에 의해 일어난 결과를 측정하므로 피드백(feedback) 시 지연이 크고, 측정된 값도 네트워크의 상태를 나타내기에는 부정확하다. 이러한 이유로 MAC/PHY 정보를 직접 이용할 수 있는데, MAC/PHY 계층은 제공되는 정보가 통일되어 있지 않은 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 적응적인 멀티미디어 서비스 제공을 위해 필요한 통합 추상화 계층 정보에 대한 정의와 표현 방식을 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명은 응용계층과 하위 계층과 정보를 교환할 수 있는 통합 추상 계층을 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명에서는 MAC/PHY 정보를 추상화하여 통일된 변수들의 종류와 그것을 표시하는 방식을 제공한다.

[0008] 또한, user-preference-aware와 device-capability-aware정보들의 변수의 표시하는 방식을 통일하는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 사용자로부터 상기 user-preference정보를 취득하는 과정과, 사용하는 기기로부터 device-aware 정보를 취득하는 과정과, 네트워크 추상화 계층 (NAL, Network Abstraction Layer) 정보를 취득하는 과정과, 모든 context-aware 정보를 종합하는 과정을 포함하는 멀티미디어 서비스를 위해 생성되는 데이터에 관한 정보를 제공하는 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명은 모든 적응적 멀티 미디어 데이터 서비스에 가능한 통합 context-aware정보를 제공하여 미디어 데이터의 사용자와 사용자의 기기 그리고 네트워크의 상태나 요구조건을 반영, 적응적인 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있다.

[0011] 또한, 상위 프로토콜 계층과 하위 프로토콜 계층 간의 정보 교환을 위하여 서로 다른 MAC/PHY 계층들이 제공하는 정보들를 추상화할 수 있는 통합 네트워크 추상화 계층을 제공하여 상호 계층 최적화(cross-layer-optimization)를 통한 통신 자원을 효율적으로 사용할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 NAM 정보를 이용하여 네트워크 상태를 인식하여 비디오 부호화를 수행을(network-aware video coding)하여 적응적인 미디어 데이터 서비스를 제공하는 상호 계층 최적화(Cross Layer Optimization: CLO)가 가능하다.

[0013] 또한, 본 발명은 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)와 같이 사용자가 media QoS를 control하여 그 사용자는 추상화된 cross-layer QoS parameter들을 이용할 수 있다. 이로인해, 추상화된 cross-layer parameter들은 RTSP extended header를 통해 다른 장치로 전달될 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 user-preference-aware 정보 중 하나인 unit price per byte의 정보의 제공을 통해 network resource를 효율적으로 분배 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 추상화되어 저장되는 하위 네트워크 계층 정보를 이용하는 방법을 설명하기 위한 도면.

도 2는 context-aware 정보를 이용하여 최적의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 필요한 정보를 통합하는 방법을 설명하기 위한 도면.

도 3은 취득한 context-aware 정보를 이용하여 멀티미디어 서비스를 위한 필요 정보를 통합하는 과정을 설명하는 도면.

도 4는 상위 계층에서는 NAMB 정보를 주기적으로 확인하는 것을 나타내는 흐름도.

도 5는 사용자의 요구에 의해 상위계층에서 NAMB 정보를 확인하는 것을 나타내는 흐름도.

도 6은 상위 계층에서는 NAMB 정보를 비주기적으로 확인하는 것을 나타내는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시예를 도면과 함께 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0017] 본 발명에서 추상화된 cross-layer QoS 정보들을 저장하는 장소를 NAMB(Bulletin Board for Network Abstraction for MMT)라고 명한다.

[0018] 또한, 하위 계층으로부터 정보를 전달받는 방법은 API(Application Program Interface)를 이용하여 직접 측정을 initiation하는 방법과 지정된 register에 하부 계층이 정기적 또는 비정기적으로 측정값을 저장하고, 응용 계층에서는 원하는 시간에 저장되어있는 값을 읽어오는 방법이 있다. 본 발명에서는 이렇게 교환되는 변수들의 종류를 정의하고, 그것을 표현하는 방식을 제시한다. 또한, 서로 다른 context가 상관성이 있을 때 이를 종합하는 방식을 제공한다.

[0019] 도 1은 추상화되어 저장되는 하위 네트워크 계층 정보를 이용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0020] 도 1를 참조하면, 본 발명이 제공하는 cross-layer QoS method는 NAMB라는 명칭으로 나타나 있으며, 하부 MAC/PHY 계층에 의해서 추상화된 추상화된 네트워크 인지 파라미터(abstracted network-aware parameter)를 사용하는 과정을 나타내고 있다. 도 1에서 각각의 다른 네트워크 정보(Wifi, WiMAX, 3G, etc)들은 각각의 abstraction과정을 거쳐 통합된 parameter들로 cross-layer QoS parameter로 추상화된다. 추상화 과정은 각각의 네트워크에서 고유한 방법으로 이루어지며, 응용 계층에서는 네트워크의 종류에 상관없이 추상화된 인자들을 활용할 수 있다. abstracted parameter들은 호환성 유지를 위해 tSpec의 parameter 또는 RTCP의 parameter들로 통합될 수 있다.

[0021] 도 2는 컨텍스트 인지(context-aware) 정보를 이용하여 최적의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 필요한 정보를 통합하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0022] 도 2를 참조하면, 장치 능력 인지(device-capability-aware; 220), 네트워크 인지(network-aware; 210), 유저 선호 인지(user-preference-aware; 200)와 같은 context-aware parameter들은 모든 적응적 멀티미디어 데이터 생성을 위한 정보를 담고 있고, 이 정보들은 컨텍스트 풀(context-pool; 240)(decision/control point) 이라는 곳에 모여있어 어떠한 정해진 룰(250)에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 위한 정보로 제공될 수 있다(230).

[0023] 일 예로, 멀티미디어 서비스를 받고 있는 사용자(200)가 멀티미디어 서비스에 지출되는 비용이 비싸다고 생각하는 경우, 서비스의 지출 비용에 관한 정보는 network-aware의 정보 중 unit price per byte 변수로 제공된다. 이 정보를 보고 사용자는 서비스의 품질(relative quality delta)이나 expected price를 조절하여 멀티미디어 서비스에 지출되는 비용을 임의로 조절 할 수 있다. 또한, 사용자가 빨리 감기나 뒤로 감기 같은 trick mode를

요구할 경우, selection of temporal location 변수를 이용할 수 있고, 이와 유사하게 사용자가 파노라마 영상의 서비스를 받고 있는 경우, 사용자가 원하는 곳의 영상 혹은 확대/축소 같은 기능을 selection of spatial location변수를 이용하여 선택할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 context-aware 정보는 사용자 측이 요청하는 QoS 품질정보가 될 수 도 있다. 예를 들어, 사용자의 단말 상태가 고품질 QoS의 서비스를 제공받기에 부적절한 경우, 저품질의 패킷 서비스를 요청할 수 있다. 이때 상기 context-aware 정보는 상기 사용자의 요청에 따라 사용자 단말에 의하여 생성된 정보가 될 수 있다.

[0025] 또한, Context-aware 정보중 서로 상관성이 있는 정보를 종합하는 일 예로서, 사용자는 제공받는 비디오의 크기를 원하는 비디오의 크기(H_u, V_u)로 조절 할 수 있다. 다만, 사용자가 선택한 비디오의 크기는 기기가 지원하는 비디오의 크기를 넘길 수 없다 (User can decide display window size less than or equal to (H_d, V_d)). 또한, 사용자는 원하는 오디오 정보(C_u)를 선택할 수 있지만 이는 서비스가 제공되는 오디오에 한해서 가능하다 (User can decide number of audio channels less than or equal to C_d). 이와 유사하게 사용자는 기기가 제공 할 수 있는 통신 채널(e.g. 3G, WiFi, WiMAX, Bluetooth and etc)을 임의로 선택할 수 있다.

[0026] 이처럼 network-aware, device-capability-aware, user-preference-aware정보 들 중 상호 연관성이 있는 변수들은 위의 예와 같이 비슷한 룰로 종합될 수 있다.

[0027] 도 3은 취득한 context-aware 정보를 이용하여 멀티미디어 서비스를 위한 필요 정보를 통합하는 과정을 설명하는 도면이다.

[0028] 상기 추상화된 network-aware정보(315)는 사용자가 멀티미디어 서비스를 받을 때의 네트워크의 상태에 관한 정보로서 네트워크의 종류나 상황에 따라 멀티미디어 데이터 서비스의 방식을 달리 함으로써 적응적인 멀티미디어 전송 서비스를 달리 할 수 있다. 본 발명에서의 핵심적인 발명요소로는 상기 추상화된 cross-layer QoS parameter의 개념으로 MAC/PHY layer에서 각각 다른 channel(e.g. WiFi, 3GPP, WiMAX, ect)들이 제공하는 각각 다른 parameter들을 cross-layer design의 개념의 도입과 추상화의 개념을 도입하여 추상화된 cross-layer QoS parameters로 상기 각각 다른 채널의 각각 다른 parameter들을 현재 널리 쓰이고 있는 QoS parameter들과 통일화 함으로써 호환성을 유지하는 것이다. RSVP의 TSpec의 parameter들인 token bucket rate, peak data rate, frame size 등의 형태로 상기 각각 다른 채널의 MAC/PHY QoS parameter들을 추상화 함으로써 상기 현재 널리 쓰이고 있는 QoS parameter들과 동일하게 사용할 수 있다.

[0029] 일 실시예로는 상위 계층에서 네트워크 상태를 알기 위해 상위 계층에서는 사용하는 변수들이 정해져 있다. 하지만 이러한 변수들과 네트워크의 변수들과의 상이한 점 때문에 네트워크의 상황을 정확히 알 수 있는 방법이 묘연하다. 이러한 점을 보안하기 위해서는 상기 추상화된 네트워크 정보 형태로 통일함으로써 하부 MAC/PHY 종류에 상관없이 상위계층에서 하위 계층 정보(네트워크 상태)를 바로 알 수 있게 한다.

[0030] 상기 context-aware 정보는 모든 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 필요한 정보들을 포함하지만, 상황에 따라 일부 parameter들만 사용하여 적응적 멀티미디어 서비스를 지원할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 NAMB의 정보는 스트림 별 또는 서비스(또는 세션) 별로 생성될 수 있다. 서비스(세션) 단위로 생성되는 경우에는 NAMB 레지스터를 포함하는 엔터티는 세션 별로 별도의 NAMB 레지스터로 구비할 것이고, NAMB 정보가 스트림 단위로 설정되는 경우에는 상기 NAMB 레지스터는 스트림 별로 구성될 수 있다. NAMB 레지스터를 이용하는 대신에 NAMB 패킷을 전송하는 경우에도 세션별 또는 스트림별로 NAMB 패킷을 전송할 수 있다.

[0032] 상술한 바를 도 3를 참조하여 설명하면, User preference(Uf; 300), Device limit(Dl; 305), Network condition(NAMB; 315)은 Context-pool(310) 모인다.

[0033] Uf(300), NAMB(315), Dl(305)가 관련 없는 경우(320의 아니오) parameter를 결정한다(Dp; 360). Uf(300), NAMB(315), Dl(305)가 관련 있는 경우(320의 예), Uf(300) 및 NAMB(315)와 DI(305)를 비교하여, Uf 및 NAMB(315)가 DI(305) 보다 큰 경우(330의 아니오) 결정된 파라미터(Determined parameter; Dp)는 DI로 설정한다(335). Uf 및 NAMB(315)가 DI(305) 보다 작은 경우(330의 예) Uf(300)와 NAMB(315)를 비교하여, Uf(300)가 NAMB(315) 보다 큰 경우(340의 아니오) Dp(360)는 NAMB(345)로 하고, Uf(300)가 NAMB(315) 보다 작은 경우(340의 예) Dp(360)는 Uf(300)로 한다.한편, 상호 계층(cross-layer) QoS의 방식을 사용하기 위해서는 상위 계층인 미디어 계층과 하위 계층인 네트워크간의 인터페이스가 MAC/PHY 방식에 따라 서로 다른 점을 보완하여야 하는데, 본 발명은 상호 계층간의 인터페이스가 다른 문제점을 tSpec의 파라미터(parameter)들의 형태로 제공할 수 있다. 더 자세하게는 network 측면의 상기 추상화된 cross-layer QoS parameter들은 각기 다른 WiFi, 3GPP,

WiMAX 등과 같은 네트워크 채널(network channel)들이 제공하는 SNR, SINR, CNR, CINR 등과 같은 parameter들(e.g.) 대신에 IETF(Internet Engineering Task Force)의 RSVP(ReSource reserVation Protocol)의 tSpec의 token bucket rate, peak data rate, frame size 등의 형태로 추상화된 것을 제공받을 수 있다. 추상화 과정은 각 network channel에 따라 다르며, 본 발명에서는 추상화된 변수의 구문(syntax)과 의미(semantics)를 제안한다.

[0034] 본 발명이 제공하는 cross-layer QoS parameter에는 상기 언급된 parameter들과 멀티미디어 서비스를 하기 위해 민감한 parameter인 delay와 loss parameter들도 포함한다. Delay와 loss에 대한 변수는 RTCP에서 정의된 것을 사용하여 호환성을 유지한다.

[0035] 위의 NAMB에서 호환성을 위해 활용하는 하는 tSpec parameters와 RTCP parameters syntax 및 semantics는 [표 1]과 같이 정의할 수 있다.

표 1

[0036]

Field	Type	size (bits)
channel_id	unsigned integer	6
token_bucket_rate	float	32
token_bucket_size	float	32
peak_data_rate	float	32
maximum_delay	float	32
frame_size	unsigned integer	32
frame_loss_ratio / lost_frame_number	float / unsigned integer	32

[0037] - **채널 id(channel_id)** 각 전송 네트워크 및 세션을 구분하기 위한 identifier

[0038] - **토큰 버켓 레이트(token_bucket_rate)** MAC/PHY 계층에서 보장할 수 있는 평균 비트레이트 정보를 나타내는 필드로써 kilobits per seconds 단위로 표현한다.

[0039] - **토큰 버켓 사이즈(token_bucket_size)** MAC/PHY 계층에 존재하는 버퍼의 token bucket depth를 kilobits 단위로 표현한다.

[0040] - **피크 데이터 레이트(peak_data_rate)** MAC/PHY 계층에서 제공할 수 있는 순간 최대 가용 대역폭을 의미한다.

[0041] - **최대 지연(maximum_delay)** 최대 전송 지연 시간을 나타내는 필드로써 milliseconds 단위로 표현한다.

[0042] - **프레임 사이즈(frame_size)** MAC/PHY 계층에서의 전송 단위인 frame의 크기를 나타내는 필드로써 kilobits 단위로 표현한다.

[0043] - **프레임 손실률(frame_loss_ratio) / 손실된 프레임 수(lost_frame_number)** MAC/PHY 계층에서 측정된 frame 단위의 손실률(또는 손실된 프레임 수)을 나타내는 필드.

[0044] 한편, 상기 네트워크 상태 정보를 구성하는 상기 정보들을 나타내는 방식은 크게 3가지가 있다. 첫 번째는 절대값을 이용하는 방법으로 Token_bucket_size를 예로 들어 설명하면, token_bucket_size을 kilobits단위로 사용하는 것이다.

[0045] 두번째는 기준값에 대한 상대값으로 표시하는 방식으로, 일 예로 token_bucket_size가 500kilobits에서 400kilobits로 바뀌었다면 token_bucket_size의 표시를 “80%”로 하는 방식이다.

[0046] 세번째는 해당 정보의 변화율을 사용하는 방식으로, 이전 시점의 해당 정보에 대하여 어느 정도 변화하였는가를 표시하는 방식이다.

[0047] 위의 NAMB에서 호환성을 위해 활용하는 하는 tSpec parameters와 RTCP parameters를 변화율/변화량으로 표기하였을 때의 syntax 및 semantics는 [표 2]와 같이 정의할 수 있다.

표 2

[0048]

Field	Type(difference/differential rate)	size (bits)
changed_token_bucket_size	float/float	32
changed_data_rate	float/float	32
changed_maximum_delay	float/float	32
changed_frame_size	unsigned integer/float	32
changed_frame_loss_ratio / changed_lost_frame_number	float/float // unsigned integer /float	32

[0049] **- 변화된 토큰 버켓 사이즈(changed_token_bucket_size)** 변화된 MAC/PHY 계층 버퍼의 token bucket depth를 변화율(%) 혹은 변화량으로 표현한다.

[0050] **- 변화된 데이터 레이트(changed_data_rate)** 변화된 MAC/PHY 계층에서 제공할 수 있는 가용 대역폭을 변화율(%) 혹은 변화량으로 표현한다.

[0051] **- 변화된 최대 지연(changed_maximum_delay)** 변화된 전송 지연 시간을 변화율로 표현한다.

[0052] **- 변화된 프레임 사이즈(Changed_frame_size)** 변화된 MAC/PHY 계층에서의 전송 단위인 frame의 크기를 변화율(%) 혹은 변화량으로 표현한다.

[0053] **- 변화된 프레임 손실률(Changed_frame_loss_ratio) /변화된 손실 프레임 수(changed_lost_frame_number)** 변화된 MAC/PHY 계층의 frame 단위 손실률(또는 손실된 프레임 수)을 변화율(%)혹은 변화량으로 표현한다.

[0054] 한편, 본 발명에서 도 4 내지 도 6은 Network단과 Application단에서 NAMB를 이용하여 정보를 교환하는 흐름도인데, 본 발명의 일 실시예에서 상기 NAMB의 정보는 주기적 또는 비주기적으로 생성될 수 있다. 만일 하위 계층에서 NAMB의 정보가 주기적으로 생성된다면 상위 계층에서도 정기적으로 NAMB의 정보를 확인할 수 있다. 상기 NAMB의 정보가 비주기적으로 생성된다면 상위 계층에서도 비주기적으로 확인할 것이다.

[0055] 도 4는 상위 계층에서는 NAMB 정보를 주기적으로 확인하는 것을 나타내는 흐름도인데, MAC layer에서 주기적으로 NAMB 정보를 생성하면(400, 430, 440, 450) API(application program interface)에서도 주기적으로 NAMB 정보를 확인한다(410, 420).

[0056] 도 5는 사용자의 요구에 의해 상위계층에서 NAMB 정보를 확인하는 것을 나타내는 흐름도 인데, MAC layer에서 주기적으로 NAMB 정보를 생성하면(500, 520, 540, 560) API는 사용자의 요구가 있는 경우에 NAMB 정보를 확인한다(510, 520, 530, 550, 570).

[0057] 도 6은 상위 계층에서는 NAMB 정보를 비주기적으로 확인하는 것을 나타내는 흐름도 인데, 채널 상황이 급변할 경우 하위 계층에서는 비주기적으로 정보를 NAMB register에 쓸 수 있고, 이 비주기 NAMB의 정보는 상위 계층으로 전달 된다. 즉, MAC layer는 특정한 상황이 발생한 경우, 비주기적으로 NAME 정보를 생성하면(610, 620), API에서도 비주기적으로 NAME 정보를 확인한다(630). 이후 MAC layer는 주기적으로 NAME 정보를 생설할 수 있다(640).

[0058] 한편, 상기 NAMB의 정보외에도 네트워크 인지(network-aware) 정보로는 unit_price_per_byte 정보를 이용하여 사용자가 사용 가능한 각 채널의 멀티미디어 서비스 제공시 드는 비용을 제공하여 줌으로써 사용자의 멀티미디어 서비스 선택시 도움을 줄 수 있다.

[0059] 상기 장치 능력 인지(device-capability-aware)정보를 정의하는 변수들의 종류와 의미는 아래와 같다.

[0060] **- 디스플레이 사이즈(display_size) 장치**의 물리적인 크기(Hd, Vd)를 나타낸다. Vd는 라인수를 말하고 Hd는 라인당 픽셀수를 말한다.

[0061] **- 오디오의 수(number_of_audio)** 사용가능한 오디오의 종류(Cd)를 나타낸다.

[0062] **- 사용 가능한 채널 모드(available_channel_mode)** 사용가능한 채널모드(CH)들을 나타낸다(e.g. 3G, WiFi, WiMAX, Bluetooth etc.)

[0063] 장치의 display size(device의 physical한 크기 -)로 장치에서 수용 가능한 비디오의 크기를 알 수 있으며, number of audio channels()정보를 통해 기기에서 수용 가능한 오디오 종류를 알 수 있어적합한 서비스를 가능하게 할 수 있다. 또한, 장치의 available communication channel modes(CH: 3G, Wifi, WiMAX, Bluetooth, etc.)의 정보들을 통해 기기가 지원하는 네트워크의 종류를 알 수 있다.

[0064] 상기 유저 선호 인지(user-preference-aware) 정보를 정의하는 변수들의 종류와 의미는 아래와 같다.

[0065] **- 예상된 가격(expected_price)** 멀티미디어 서비스에서 사용자가 원하는 지출을 나타낸다.

[0066] **- relative_quality_delta** 사용자가 가격을 고려하여 비디오 화질을 상향/하향 조절하기 위한 변수를 나타낸다.

[0067] **- 비디오 사이즈의 크기(selection_of_video_size)** 사용자가 선택한 display size를 나타내기 위한 변수(Hu, Vu)를 나타낸다. 이 변수는 기기가 지원하는 display size를 (Hd, Vd) 넘을 수 없다.

[0068] **- 오디오의 선택(selection_of_audio)** 사용자가 선택한 오디오의 종류(C_u) 를 나타낸다. 기기가 지원하는 오디오의 종류(Cd)를 넘을 수 없다.

[0069] **- 일시적인 위치의 선택(Selection_of_temporal_location)** random access, fast forward, rewind, pause 등과 같은 trick mode 지원하기 위한 변수를 나타낸다.

[0070] **- 공간적 위치의 선택(Selection_of_spatial_location)** panorama image에서 random, 위, 아래, 오른쪽 왼쪽으로 position을 이동하기 위해 정의하는 변수를 나타낸다(navigation panorama image).

[0071] 사용자가 한 멀티미디어 서비스를 제공 받기 위해 얼마만큼의 지출을 원하는지 알기 위해 expected price의 정보를 제공하며, 이와 유사하게 사용자는 relative quality delta(positive delta: enhancing quality, negative delta: degrading quality) 정보를 통하여 가격을 고려한 비디오 화질의 enhance/degrade를 요구할 수 있다. 사용자의 선호도에 따라 selection of video quality정보를 통해 비디오 화질을 선택(chosen display window size() cannot be larger than (할 수 있으며, selection of audio quality정보를 이용하여 오디오 채널을 선택(number of chosen audio channels() cannot be larger)할 수 있다. Selection of temporal location를 이용하여 trick mode(random access, ff, rewind, pause etc.)를 수행할 수 있으며, selection of spatial location(navigation panorama image)의 정보를 이용하여 화면의 원하는 곳을 지정(move to random position, move left/right, move up/down, zoom in/out)하여 볼 수 있다.

[0072] 상기 장치 능력 인지(device-capability-aware), 추상화된 네트워크 인지(abstracted network-aware), 유저 선호 인지(user-preference-aware) 정보와 같은 컨텍스트 인지(context-aware) 정보들을 종합하여 멀티미디어 서비스 데이터를 결정하는 방법의 예로는 사용자의 디스플레이 크기의 선택은() 이 장치가 지원하는 디스플레이의 크기()를 넘을 수 없으며, 이를 수식으로 표현하면, min{(), ()}로 표현 할 수 있다. 사용자가 선택한 오디오의 정보()는 장치가 지원하는 오디오의 선택 범위()를 넘을 수 없고, 이를 수식하면 이와 유사하게 min()로 표현할 수 있다. 또한 사용자의 선택과 디바이스가 지원하는 처리량(bit-rate)은 abstracted network가 지원하는 bit-rate parameter를 넘길 수 없으며, 수식으로 표현하면 로 표현 할 수 있다. 상기 예를 들어 설명한 바와 같이 모든 context-aware 정보들은 상호 유기성을 가지며 상관성이 있을 때 이를 종합하는 방식으로 쓰인다.

[0073] 상기 context-aware (device-capability, network-aware, user-preference)의 정보와 관련된 parameter들은 적응적인 멀티미디어 서비스 데이터 생성하기 위한 정보들로서 RTCP 또는 RTSP extended header를 통해 서비스 제공자에게 전달 될 수 있다.

[0074] 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

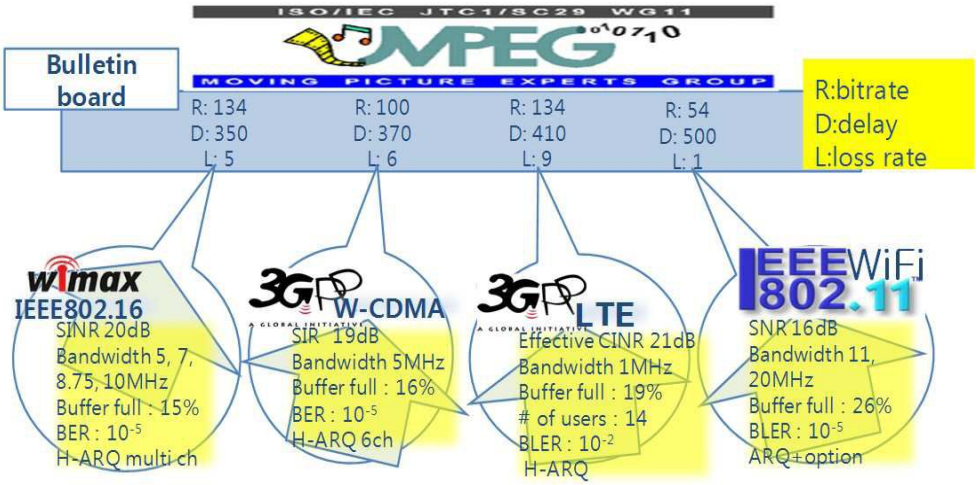
부호의 설명

[0075] 200: user-preference-aware 210: network-aware

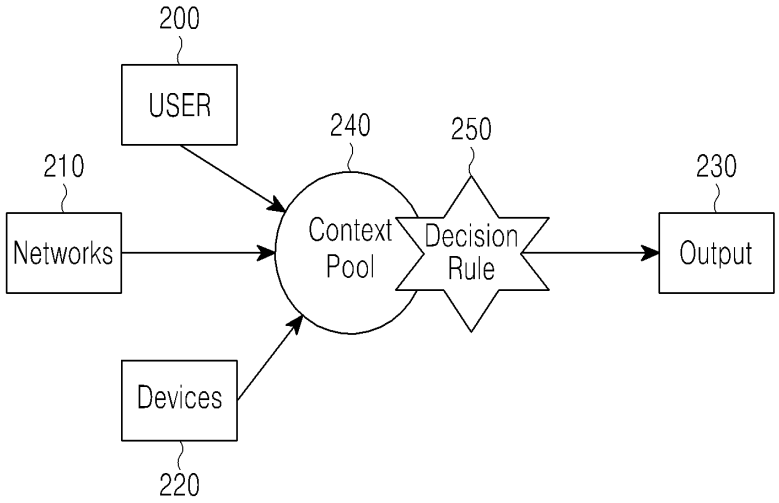
220: device-capability-aware 240: context-pool

도면

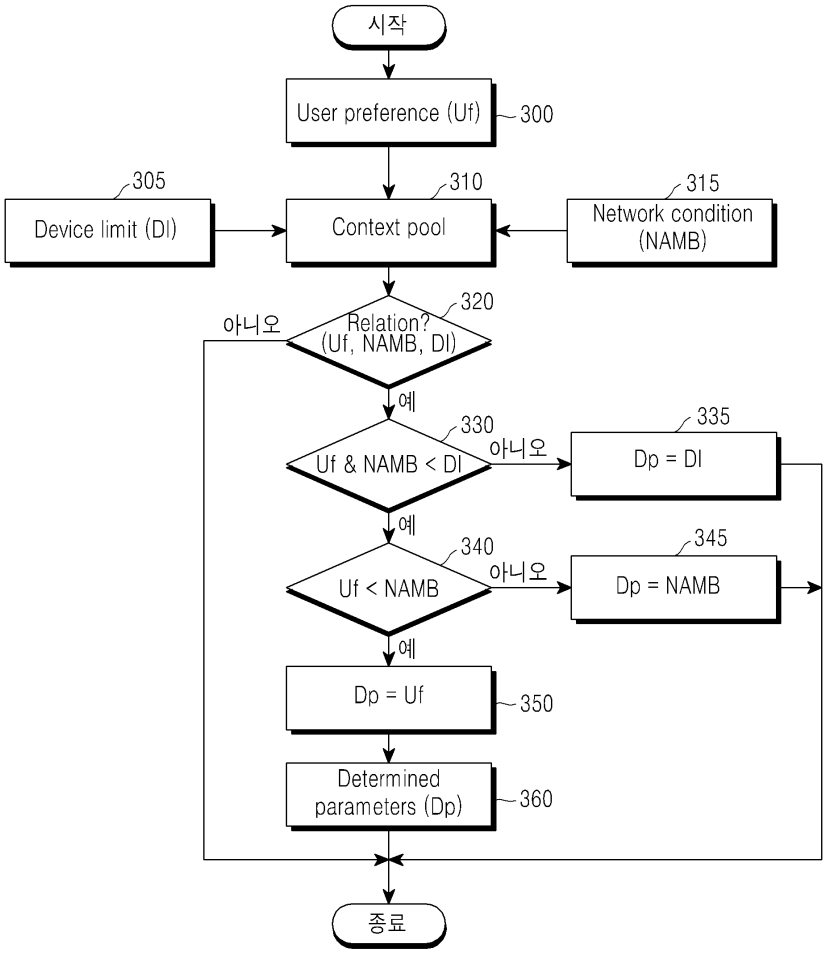
도면1


ISO/IEC JTC1/SC29 WG11
MPEG
MOVING PICTURE EXPERTS GROUP
Bulletin board
R: 134
D: 350
L: 5
R: 100
D: 370
L: 6
R: 134
D: 410
L: 9
R: 54
D: 500
L: 1
R:bitrate
D:delay
L:loss rate
wimax
IEEE802.16
SINR 20dB
Bandwidth 5, 7, 8.75, 10MHz
Buffer full : 15%
BER : 10-5
H-ARQ multi-ch
3GPP
W-CDMA
SIR 19dB
Bandwidth 5MHz
Buffer full : 16%
BER : 10-5
H-ARQ 6ch
3GPP
LTE
Effective CINR 21dB
Bandwidth 1MHz
Buffer full : 19%
# of users : 14
BLER : 10-2
H-ARQ
IEEE WiFi
802.11
SNR 16dB
Bandwidth 11, 20MHz
Buffer full : 26%
BLER : 10-5
ARQ+option

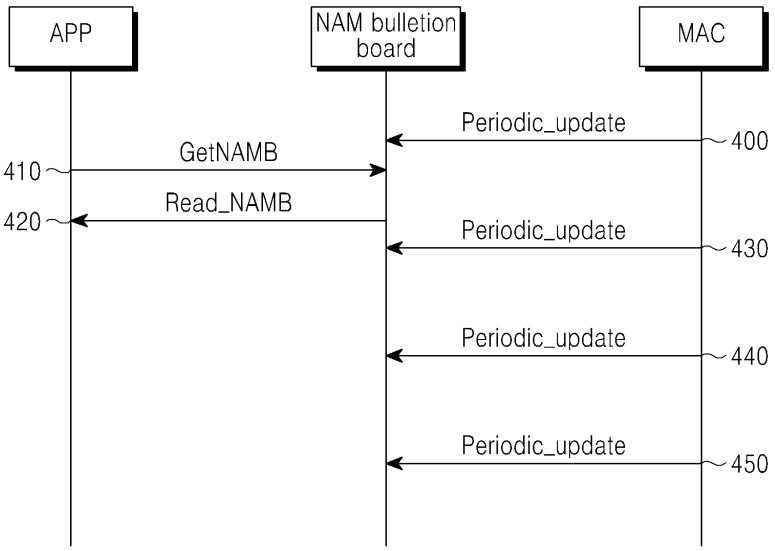
도면2


200
USER
210
Networks
240
Context Pool
250
Decision Rule
230
Output
Devices
220

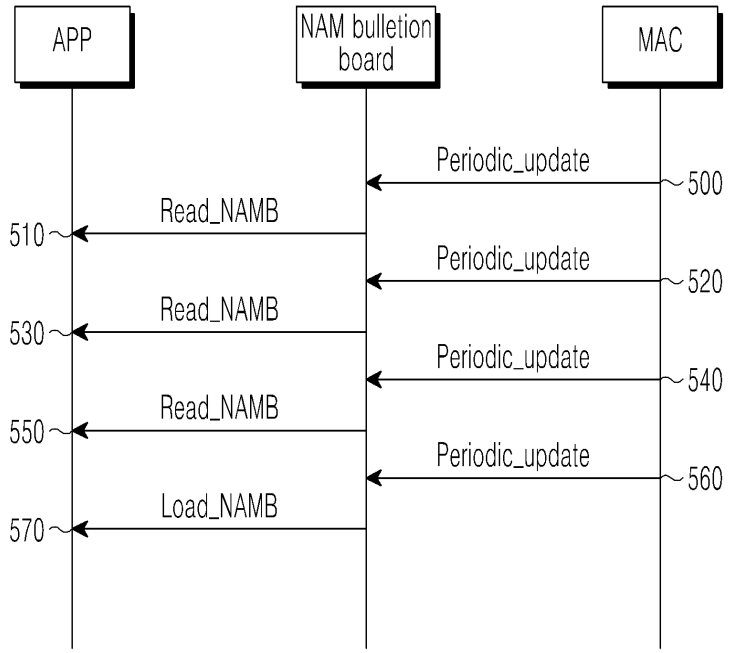
도면3


시작
User preference (Uf)
300
305
Device limit (DI)
310
Context pool
315
Network condition (NAMB)
320
Relation? (Uf, NAMB, DI)
아니오
예
330
Uf & NAMB < DI
아니오
335
Dp = DI
예
340
Uf < NAMB
아니오
345
Dp = NAMB
예
Dp = Uf
350
Determined parameters (Dp)
360
종료

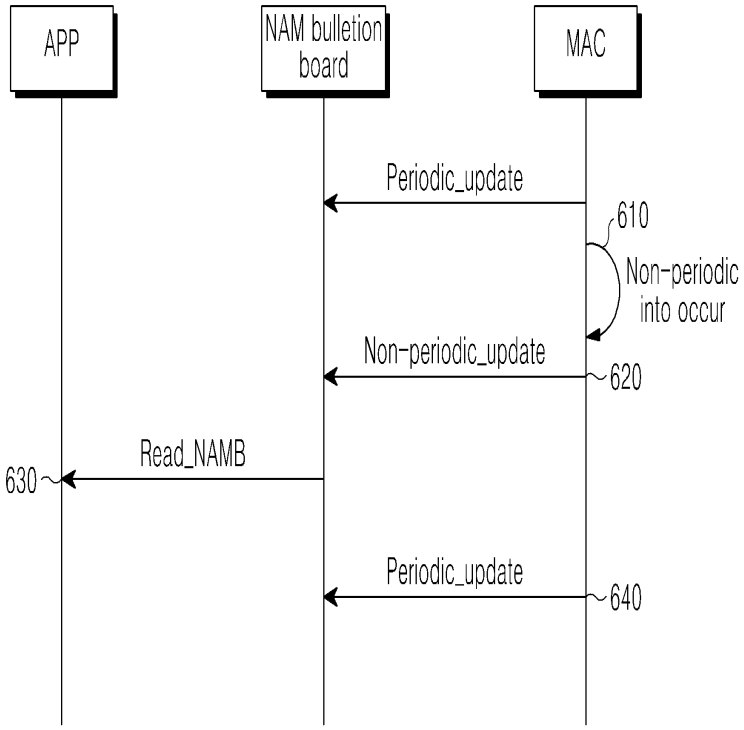
도면4


APP
NAM bulletion board
MAC
Periodic_update
400
410
GetNAMB
420
Read_NAMB
Periodic_update
430
Periodic_update
440
Periodic_update
450

도면5


APP
NAM bulletion board
MAC
Periodic_update
500
Read_NAMB
510
Periodic_update
520
Read_NAMB
530
Periodic_update
540
Read_NAMB
550
Periodic_update
560
Load_NAMB
570

도면6


APP
NAM bulletion board
MAC
Periodic_update
610
Non-periodic into occur
Non-periodic_update
620
Read_NAMB
630
Periodic_update
640