



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0138310
(43) 공개일자 2012년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 21/236 (2011.01) H04N 21/63 (2011.01)

H04N 7/24 (2011.01) H04L 12/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0057681

(22) 출원일자 2011년06월14일

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)

서덕영

경기도 성남시 분당구 수내동 푸른마을 벽산아파
트 201동 202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이전주

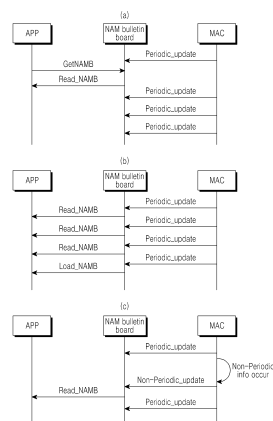
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 방법은, 사용자 선호도(user-preference-aware) 정보, 기기 용량(device-capability-aware) 정보 및 네트워크 상태(network-aware) 정보를 수집하는 과정과, 상기 수집된 정보들의 상호 연관성에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

박경모

서울특별시 강남구 삼성로 212, 23동 1301호 (대치동, 은마아파트)

이용현

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

김준오

경기도 수원시 영통구 청명로 47-1, 203호 (영통동)

송재연

서울특별시 강남구 선릉로85길 18, 정보 아파트 B동 805호 (역삼동)

특허청구의 범위

청구항 1

적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 방법에 있어서,

사용자 선호도(user-preference-aware) 정보, 기기 용량(device-capability-aware) 정보 및 네트워크 상태(network-aware) 정보를 수집하는 과정과, 상기 수집된 정보들의 상호 연관성에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 과정을 포함하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 사용자 선호 정보는,

사용자가 원하는 비용, 비디오 화질, 디스플레이 사이즈, 오디오 종류, 트릭 모드 및 이미지 위치 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 기기 용량 정보는,

기기의 물리적인 크기, 사용가능한 오디오의 종류 및 채널모드 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 네트워크 상태 정보는,

토큰 버킷율(token bucket rate), 피크 데이터율 및 프레임 사이즈 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 방법.

청구항 5

적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치에 있어서,

사용자 선호도(user-preference-aware) 정보, 기기 용량(device-capability-aware) 정보 및 네트워크 상태(network-aware) 정보를 저장하는 메모리와,

상기 저장된 정보들의 상호 연관성에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 제어부를 포함하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 사용자 선호 정보는,

사용자가 원하는 비용, 비디오 화질, 디스플레이 사이즈, 오디오 종류, 트릭 모드 및 이미지 위치 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 기기 용량 정보는,

기기의 물리적인 크기, 사용가능한 오디오의 종류 및 채널모드 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 네트워크 상태 정보는,

토큰 버킷율(token bucket rate), 피크 데이터율 및 프레임 사이즈 중 적어도 하나를 포함함을 특징으로 하는 적응적 멀티미디어 서비스 제공 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 사용자 선호도, 네트워크 상태 정보 및 기기 용량들을 고려하여 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[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] 여기서, 상기 대화형 서비스와 VOD 서비스와 같은 멀티미디어 서비스를 지원하기 위해서는 네트워크의 상태에 따라 적응적으로 QoS/QoE(Quality of Service/Quality Experience)를 조절해야한다. 이러한 멀티미디어 서비스를 지원하기 위한 네트워크 상태 정보는 가용 비트율(available bitrate), 패킷 손실율(Packet Loss Ratio), 지연(delay), 지터(jitter), 라우터 버퍼 또는 수신 버퍼의 상태 정보 등을 포함할 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] 네트워크 상태(network-aware) 정보를 표시하는 방법은 이미 활용되고 있으며, 현재는 RTCP를 이용한 네트워크 상태 정보를 활용하는 것이 일반적이다. 그러나, RTCP은 MAC/PHY 계층 등 하위 계층의 상태에 의해 일어난 결과를 측정하는 것이므로 피드백(feedback) 시 지연이 크고, 측정된 값도 네트워크의 상태를 나타내기에는 부정확하다. 이러한 이유로 MAC/PHY 계층 정보를 직접 이용하는 것이 현재 사용되고 있는 RTCP를 이용한 네트워크 상태 정보를 획득하는 것보다 효과적이다. MAC/PHY 계층은 전체 서비스 종단 경로(end-to-end path)의 일부라는 단점이 있으나 전체 서비스 품질이 마지막 링크의 품질에 의해서 결정되므로 마지막 링크의 정보가 우세(dominant)하다. 현재 많이 활용되고 있는 와이파이(WiFi), 3G, 4G 및 와이맥스(WiMAX) 등의 MAC/PHY 계층은 매우 피드백이 빠르고, 정확한 정보를 제공하지만 제공되는 네트워크 상태 정보가 통일되어 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 통합 추상화 계층 정보에 대한 정의와 표현 방식을 통해 네트워크 상태 정보를 통일하여 효과적으로

적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0006] 또한 본 발명은 응용계층과 하위계층과 정보를 교환할 수 있는 통합 추상 계층을 제공하여 효과적으로 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.

[0007] 또한 본 발명은 사용자 선호도, 네트워크 상태 정보 및 기기 용량들을 고려하여 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따른 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 방법은, 사용자 선호도(user-preference-aware) 정보, 기기 용량(device-capability-aware) 정보 및 네트워크 상태(network-aware) 정보를 수집하는 과정과, 상기 수집된 정보들의 상호 연관성에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 과정을 포함한다.

[0009] 또한 본 발명에 따른 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 장치는, 사용자 선호도(user-preference-aware) 정보, 기기 용량(device-capability-aware) 정보 및 네트워크 상태(network-aware) 정보를 저장하는 메모리와, 상기 저장된 정보들의 상호 연관성에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 구성에 따른 대표적인 효과는 다음과 같다.

[0011] 본 발명에서는 모든 적응적 멀티 미디어 서비스에 가능한 통합 컨텍스트(context-aware) 정보를 제공하여 미디어 데이터의 사용자와 사용자의 기기 그리고 네트워크의 상태나 요구조건을 반영하여 적응적인 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있다.

[0012] 또한 상위 프로토콜 계층과 하위 프로토콜 계층 간의 정보 교환을 위하여 서로 다른 MAC/PHY 계층들이 제공하는 정보들을 추상화할 수 있는 통합 네트워크 추상화 계층을 제공하여 상호 계층 최적화(cross-layer-optimization)를 통한 통신 자원을 효율적으로 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 방법을 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 cross-layer QoS 방법을 나타낸 도면,

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 상위 계층과 하위 계층 간의 NAMB의 정보를 교환하는 과정을 나타낸 도면,

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 적응적 멀티미디어 서비스 제공 방법을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 본 명세서에 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 당업자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.

[0015] 본 발명에서는 MAC/PHY 계층 정보를 추상화하여 통일 된 변수들의 종류와 그것을 표시하는 방식을 제시한다. 이와 더불어 본 발명에서 제공하는 네트워크 추상(Network Abstraction for MPEG Media Transport, NAM) 정보를 이용하면 상호 계층 최적화(Cross Layer Optimization: CLO)가 가능하다. 상기 상호 계층 최적화란 네트워크 상태를 인식하여 비디오 부호화를 수행(network-aware video coding)하여 적응적인 멀티미디어 서비스를 제공하는 것을 말한다. 또한 본 발명에서는 사용자 선호도(user-preference-aware) 정보와 기기 용량(device-capability-aware) 정보의 변수의 표시하는 방식을 통일하는 방법을 제시한다.

[0016] MPEG(Moving Picture Experts Group)에서 표준화 활동 중인 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)와 같

이 사용자가 미디어 QoS를 제어한다면, 사용자는 상기 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들을 이용할 수 있다. 만약 서버가 미디어 QoS를 제어한다면, 상기 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들은 RTSP 확장 헤더(extended header)를 통해 다른 기기로 전달될 수 있다. 또한, user-preference-aware 정보 중 하나인 바이트 별 유닛 가격(unit price per byte)의 정보의 제공을 통해 네트워크 자원(network resource)을 효율적으로 분배 할 수 있다.

[0017] 본 발명이 제공하는 추상화된 cross-layer QoS 방법은 NAMB(Bulletin Board for Network Abstraction for MM T)라는 명칭으로 현재 MPEG의 시스템 그룹에서 표준화를 진행중에 있다. MMT(MPEG Media Transport)는 2013년 1월 MPEG-H의 Part. 1(system part)에 표준으로 들어갈 예정이며, 현재 본 발명이 제공하는 NAMB와 함께 여러 기술들이 활발한 표준화 진행 중이다.

[0018] 본 발명의 상세한 설명에 앞서 도 1을 참조하여 본 발명의 기본 개념을 설명한다.

[0019] 본 발명의 주요한 요지는 적응적 멀티미디어 서비스 데이터 생성을 위한 device-capability-aware 정보, network-aware 정보 및 user-preference-aware 정보를 제공하며, 서로 다른 context-aware 정보가 상관성이 있을 때 이를 통합하는 방식을 제공한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하는 방법을 보이고 있다.

[0021] 도 1을 참조하면, 메모리(즉, 컨텍스트 풀(context-pool)(110)에는 모든 적응적 멀티미디어 데이터 생성을 위한 정보를 포함하는 device-capability-aware 정보, network-aware 정보 및 user-preference-aware 정보를 포함하는 context-aware 정보들이 저장된다. 그리고, 제어부(130)는 상기 device-capability-aware 정보, network-aware 정보 및 user-preference-aware 정보를 통합하여 사용자에게 적응적 멀티미디어 서비스를 제공한다.

[0022] 이하, 상기 network-aware 정보, device-capability-aware 정보 및 user-preference-aware 정보를 정의하는 변수들에 대하여 설명하기로 한다.도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 cross-layer QoS 방법을 나타낸 도면이다. 즉, 도 2에서는하위 MAC/PHY 계층에 의해서 추상화된 network-aware 정보들을 사용하는 과정을 보여주고 있다. 여기서, 하위 계층으로부터 정보를 전달받는 방법은 이하 도 3에 관한 설명에서 상세하게 설명하기로 한다.

[0023] 각각의 다른 네트워크 정보(Wifi, WiMAX, 3G, etc)들은 각각의 추상화 과정을 거쳐 통합된 파라미터들로 cross-layer QoS 파라미터로 추상화된다. 추상화 과정은 각각의 네트워크에서 고유한 방법으로 이루어지며, 응용 계층에서는 네트워크의 종류에 상관없이 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들을 활용한다. 여기서, 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들은 호환성 유지를 위해 기존 기술에서 사용하고 있는 tSpec의 파라미터 또는 RTCP의 파라미터들로 통합된다.

[0024] 상기 상호 계층(cross-layer) QoS의 방식을 사용하기 위해서는 상위 계층인 미디어 계층과 하위 계층인 네트워크간의 인터페이스가 MAC/PHY 계층 방식에 따라 서로 다른 점을 보완하여야 하는데, 본 발명은 상호 계층간의 인터페이스가 다른 문제점을 tSpec의 파라미터들의 형태로 제공함으로써 극복한다. 더 자세하게는 네트워크 측면의 상기 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들은 각기 다른 네트워크 채널(e.g. WiFi, 3GPP, WiMAX, etc)들이 제공하는 파라미터들(e.g. SNR, SINR, CNR, CINR) 대신에 IETF(Internet Engineering Task Force)의 RSVP(ReSourceReservation Protocol)의 tSpec의 토큰 버킷율(token bucket rate), 피크 데이터율(peak data rate), 프레임 사이즈(frame size) 등의 형태로 추상화된 것을 제공받는다. 추상화 과정은 각 네트워크 채널에 따라 다르며, 본 발명에서는 추상화된 변수의 신택스(syntax)와 의미(semantics)를 제안한다. 본 발명에서는 상기 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들을 저장하는 장소를 NAMB라고 명한다. 상기 NAMB는 위에서 언급하였듯이 현재 MPEG의 시스템 파트에서 활발히 표준화를 진행 중 이다.

[0025] 본 발명이 제공하는 cross-layer QoS 파라미터에는 가용 비트율, 지터, 라우터 버퍼 또는 수신 버퍼의 상태 정보와 멀티미디어 서비스를 하기 위해 민감한 파라미터인 지연(delay)과 손실(loss) 파라미터들 중 적어도 하나를 포함한다. 여기서, 지연과 손실에 대한 파라미터는 RTCP에서 정의된 것을 사용하여 호환성을 유지한다.

[0026] 상기 NAMB에서 호환성을 위해 활용하는 하는 tSpec parameters와 RTCP parameterssyntax는 아래의 <표 1>와 같이 정의하고 있으며, <표 1>에서 정의하고 있는 semantics는 아래와 같다. 하기의 각 필드의 이름, 크기 및 각 필드를 표현하는 변수의 종류는 앞서 기술한 바와 같이 실시예에서의 기능을 고려하여 선택되었으므로 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러나 각 필드의 의미는 본 명세서에서 제공하는 정의를 따라야 한다.

표 1

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

- channel_id : 각 전송 네트워크 및 세션을 구분하기 위한 식별자(identifier)

- token_bucket_rate : MAC/PHY 계층에서 보장할 수 있는 평균 비트레이트 정보를 나타내는 필드로써 초당 킬로비트(kilobits per seconds) 단위로 표현한다.

- token_bucket_size : MAC/PHY 계층에 존재하는 버퍼의 토큰 버킷 텡스(token bucket depth)를 킬로비트(kilobits) 단위로 표현한다.

- peak_data_rate : MAC/PHY 계층에서 제공할 수 있는 순간 최대 가용 대역폭을 의미한다.

- maximum_delay : 최대 전송 지연 시간을 나타내는 필드로써 밀리세컨드(milliseconds) 단위로 표현한다.

- frame_size : MAC/PHY 계층에서의 전송 단위인 프레임(frame)의 크기를 나타내는 필드로써 킬로비트(kilobits) 단위로 표현한다.

- frame_loss_ratio/ lost_frame_number : MAC/PHY 계층에서 측정된 프레임(frame) 단위의 손실률(또는 손실된 프레임 수)을 나타내는 필드

한편, 상기 네트워크 상태 정보를 구성하는 상기 정보들을 나타내는 방식은 크게 3가지가 있다. 첫 번째는 절대값을 이용하는 방법이다. Token_bucket_size를 예로 들어 설명하면 token_bucket_size를 kilobits단위로 쓰는 것이다. 두 번째는 기준값에 대한 상대값으로 표시하는 방식이며, 일 예로 token_bucket_size가 500kilobits에서 400kilobits로 바뀌었다면 token_bucket_size의 표시를 "80%"로 하는 방식이다. 세 번째는 해당 정보의 변화율을 사용하는 방식이다. 즉, 이전 시점의 해당 정보에 대하여 어느 정도 변화하였는가를 표시하는 방식이다.

위의 NAMF에서 호환성을 위해 활용하는 하는 tSpec parameters와 RTCP parameters를 변화율/변화량으로 표기하였을 때의 syntax를 아래의 <표 2>와 같이 정의하고 있으며, <표 2>에서 정의하고 있는 semantics는 아래와 같다.

표 2

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

changed_token_bucket_size : 변화된 MAC/PHY 계층 버퍼의 token bucket depth를 변화율(%) 혹은 변화량으로 표현한다.

changed_data_rate : 변화된 MAC/PHY 계층에서 제공할 수 있는 가용 대역폭을 변화율(%) 혹은 변화량으로 표현한다.

changed_maximum_delay : 변화된 전송 지연 시간을 변화율로 표현한다.

Changed_frame_size : 변화된 MAC/PHY 계층에서의 전송 단위인 프레임(frame)의 크기를 변화율(%) 혹은 변화량

으로표현한다.

- [0042] Changed_frame_loss_ratio/ changed_lost_frame_number변화된 MAC/PHY 계층의 frame 단위 손실률(또는 손실된 프레임 수)을 변화율(%)혹은 변화량으로 표현한다.
- [0043] 상기 추상화된 network-aware 정보는 사용자가 멀티미디어 서비스를 받을때의 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 계층에서 각각 다른 채널(e.g. WiFi, 3GPP, WiMAX, ect)들이 제공하는 각각 다른 파라미터들을 cross-layer design의 개념의 도입과 추상화의 개념을 도입하여 추상화된 cross-layer QoS 파라미터들로 상기 각각 다른 채널의 각각 다른 파라미터들을 현재 널리 쓰이고 있는 QoS 파라미터들과 통일화 함으로써 호환성을 유지한다. RSVP의 TSpec parameter들인 토큰 버킷율(token bucket rate), 피크 데이터율(peak data rate), 프레임 사이즈(frame size) 등의 형태로 상기 각각 다른 채널의 MAC/PHY QoS parameter들을 추상화 함으로써 상기 현재 널리쓰이고 있는 QoS 파라미터들과 동일하게 사용한다.
- [0044] 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 보완하기 위해서는 상기 추상화된 네트워크 정보 형태로 통일함으로써 하위 MAC/PHY 계층의 종류에 상관없이 상위계층에서 하위 계층 정보(네트워크 상태)를 바로 알 수 있게 한다.
- [0045] 상기 context-aware 정보는 모든 적응적 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 필요한 정보들을 포함하지만, 상황에 따라 일부 파라미터들만 사용하여 적응적 멀티미디어 서비스를 지원할 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 NAMB의 정보는 스트림별 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.
- [0047] 한편, 하위 계층으로부터 정보를 전달받는 방법은 API(Application Program Interface)를 이용하여 직접 측정을 시작하는 방법과 지정된 레지스터에 하위 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 컨텍스트가 상관성이 있을 때 이를 종합하는 방식을 제공한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 상위 계층과 하위 계층 간의 NAMB의 정보를 교환하는 과정을 보이고 있다. 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. 도 3의 a)에서 설명한 바와 같이 상위 계층에서는 NAMB 레지스터의 내용을 주기적으로 확인 할 수 있고, 도 3의 b)에서 설명 한 것처럼 상위 계층에서 이 정보가 필요할 때만, 이정보를 가져올 수도 있다. 그리고 도 3의 c)에서 설명한 것처럼 채널 상황이 급변할 경우 하위 계층에서는 비주기적으로 정보를 NAMB 레지스터에 쓸 수 있고, 이 비주기 NAMB의 정보는 상위 계층으로 전달 된다.
- [0049] 상기 NAMB의 정보외에도 network-aware 정보로는 unit_price_per_byte정보를 이용하여 사용자가 사용 가능한 각 채널의 멀티미디어 서비스 제공시 드는 비용을 제공하여 줌으로써 사용자의 멀티미디어 서비스 선택시 도움을 준다.
- [0050] 상기 device-capability-aware정보를 정의하는 변수들의 종류와 의미는 아래와 같다.
- [0051] - display_size : 기기의 물리적인 크기(Hd, Vd)를 나타낸다.Vd는 라인수를 말하고 Hd는 라인당 픽셀수를 말한다.
- [0052] - number_of_audio : 사용가능한 오디오의 종류(Cd)를 나타낸다.
- [0053] - available_channel_mode : 사용가능한 채널모드(CH)들을 나타낸다(e.g. 3G, WiFi, WiMAX, Bluetooth etc.)
- [0054] 기기의 디스플레이 사이즈(device의 physical한 크기 - H_d, V_d)로 기기에서 수용 가능한 비디오의 크기를 알 수 있으며, number of audio channels(C_d)정보를 통해 기기에서 수용 가능한 오디오 종류를 앎으로서 적합한 서비스를 가능하게 할 수 있고, 기기의 이용가능한 통신 채널 모드들(available communication channel modes)(CH:

3G, Wifi, WiMAX, Bluetooth, etc.)의 정보들을 통해 기기가 지원하는 네트워크의 종류를 알 수 있다.

- [0055] 상기 user-preference-aware 정보를 정의하는 변수들의 종류와 의미는 아래와 같다.
- [0056] - expected_price : 멀티미디어 서비스에서 사용자가 원하는 비용을 나타낸다.
- [0057] - relative_quality_delta : 사용자가 비용을 고려하여 비디오 화질을 향상/하향 조절하기 위한 변수를 나타낸다.
- [0058] - selection_of_video_size : 사용자가 선택한 디스플레이 사이즈(display size)를 나타내기 위한 변수(H_u, V_u)를 나타낸다. 이 변수는 기기가 지원하는 디스플레이 사이즈(display size)를 (H_d, V_d) 넘을 수 없다.
- [0059] - selection_of_audio : 사용자가 선택한 오디오의 종류(C_u)를 나타낸다. 기기가 지원하는 오디오의 종류(C_d)를 넘을 수 없다.
- [0060] - Selection_of_temporal_location : random access, fast forward, rewind, pause등과 같은 트릭 모드(trick mode) 지원하기 위한 변수를 나타낸다.
- [0061] - Selection_of_spatial_location : 파노라마 이미지(panorama image)에서 랜덤(random), 위, 아래, 오른쪽 왼쪽으로 위치(position)를 이동하기 위해 정의하는 변수를 나타낸다(navigation panorama image).
- [0062] 사용자가 한 멀티미디어 서비스를 제공 받기 위해 얼마만큼의 지출을 원하는지 알기 위해 예상된 가격(expected price)의 정보를 제공하며, 이와 유사하게 사용자는 relative quality delta(positive delta: enhancing quality, negative delta: degrading quality) 정보를 통하여 가격을 고려한 비디오 화질의 향상/낮춤(enhance/degrade)를 요구할 수 있다. 사용자의 선호도에 따라 비디오 질의 선택(selection of video quality) 정보를 통해 비디오 화질을 선택(chosen display window size(H_u, V_u)) cannot be larger than (H_d, V_d) 수 있으며, 오디오 질의 선택(selection of audio quality) 정보를 이용하여 오디오 채널을 선택(number of chosen audio channels(C_u)) cannot be larger C_d 할 수 있다. 시간 위치의 선택(Selection of temporal location) 정보를 이용하여 트릭 모드(trick mode)(예를 들면, random access, ff, rewind, pause etc.)를 수행할 수 있으며, 공간 위치의 선택(selection of spatial location)(navigation panorama image) 정보를 이용하여 화면의 원하는 곳을 지정(move to random position, move left/right, move up/down, zoom in/out)하여 볼 수 있다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 적응적 멀티미디어 서비스 제공 방법을 보이고 있다.
- [0064] 도 4를 참조하면, 410 단계에서 컨텍스트 풀(즉, 메모리(110))에는 상기에서 설명한 변수를 가지는 네트워크 상태(network-aware) 정보(403), 사용자 선호도(user-preference-aware) 정보(401) 및 기기 용량(device-capability-aware) 정보(402)가 저장된다. 이하, 설명의 편의를 위해 도면에 도시한 바와 같이, 네트워크 상태(network-aware) 정보를 NAMB, 사용자 선호도(user-preference-aware) 정보를 U_f (User preference), 기기 용량(device-capability-aware) 정보를 D_l (Device limit), 결정된 파라미터들을 D_p (Determined paramiter)로 정의하여 설명하기로 한다.
- [0065] 그리고 420 단계 내지 480 단계에서 제어부(130)는 메모리(110)에 저장된 정보들을 이용하여 적응적 멀티미디어 서비스를 제공한다.
- [0066] 즉, 420 단계에서 제어부(130)는 메모리(110)에 저장된 U_f , NAMB 및 D_l 가 상호 연관성이 있는지 판단하여, 상관성이 있는 경우 430 단계로 진행하고, 상호 연관성이 없는 경우 480 단계로 진행하여 미리 결정된 파라미터들에 따라 멀티미디어 서비스를 제공한다.
- [0067] 상기 430 단계에서 제어부(130)는 U_f 와 NAMB가 D_l 에 만족되는지 확인하여, 만족되는 경우 450 단계로 진행하고, 만족되지 않은 경우 460 단계로 진행하여 D_l 에 따라 멀티미디어 서비스에 제공될 파라미터들을 결정한다.
- [0068] 상기 450 단계에서 제어부(130)는 U_f 가 NAMB에 만족되는지 확인하여, 만족되는 경우 470 단계에서 U_f 에 따라 멀티미디어 서비스에 제공될 파라미터들을 결정하고, 만족되지 않은 경우 460 단계에서 NAMB에 따라 멀티미디어 서비스에 제공될 파라미터들을 결정한다.
- [0069] 이에 480 단계에서 제어부(130)는 상기 각 단계에서 결정된 파라미터들에 따라 적응적으로 멀티미디어 서비스를 사용자에게 제공한다.
- [0070] 일 실시예로는 한 사용자가 멀티미디어 서비스를 받고 있다. 하지만 사용자는 멀티미디어 서비스에 지출되는 비

용이 비싸다고 생각한다. 이때 서비스의 지출되는 비용에 관한 정보는 network-aware 정보 중 바이트별 유닛 가격(unit price per byte) 변수로 제공된다. 이 정보를 보고 사용자는 받는 서비스의 품질(relative quality delta)이나 예상 가격(expected price)을 조절하여 멀티미디어 서비스에 지출되는 비용을 임의로 조절 할 수 있다. 또한, 사용자가 멀티미디어 서비스를 받을 시 빨리 감기나 뒤로 감기 같은 트릭 모드(trick mode)를 요구할 시에는 시간 위치의 선택(selection of temporal location) 변수를 이용할 수 있고, 이와 유사하게 사용자가 파노라마 영상의 서비스를 받고 있을 때, 사용자가 원하는 곳의 영상 혹은 확대/축소 같은 기능을 공간 위치의 선택(selection of spatial location) 변수를 이용하여 선택할 수 있다.

[0071] 상기 context-aware 정보는 사용자 측이 요청하는 QoS 품질정보가 될 수 도 있다. 예를 들어, 사용자의 단말 상태가 고품질 QoS의 서비스를 제공받기에 부적절한 사용자는 저품질의 패킷 서비스를 요청할 수 있다. 이 경우 상기 context-aware 정보는 상기 사용자의 요청에 따라 사용자 단말에 의하여 생성된 정보가 된다.

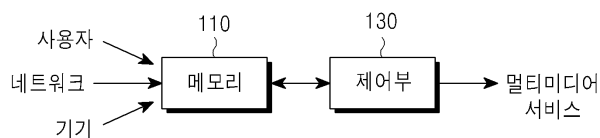
[0072] Context-aware 정보중 서로 상관성이 있는 정보를 종합하는 예로는 사용자는 제공받는 비디오의 크기를 원하는 비디오의 크기(H_u, V_u)로 조절 할 수 있다. 하지만 이때, 사용자가 선택한 비디오의 크기는 기기가 지원하는 비디오의 크기(H_d, V_d)를 넘길 수 없으며, 이를 수식으로 표현하면, $\min\{(\mathbf{H}_u, \mathbf{V}_u), (\mathbf{H}_d, \mathbf{V}_d)\}$ 로 표현 할 수 있다. 또한, 사용자는 원하는 오디오 정보(C_u)를 선택할 수 있지만 이는 서비스가 제공되는 오디오의 선택 범위(C_d)에 한해서 가능하며, 이를 수식으로 표현하면 $\min(\mathbf{C}_u, \mathbf{C}_d)$ 로 표현 할 수 있다. 또한 사용자의 선택과 디바이스가 지원하는 bit-rate(처리량)는 abstracted network가 지원하는 bit-rate parameter를 넘길 수 없으며, 수식으로 표현하면 $\min(\mathbf{b}_u, \mathbf{b}_d, \mathbf{b}_n)$ 로 표현 할 수 있다. 이와 유사하게 사용자는 기기가 제공 할 수 있는 통신 채널(e.g. 3G, WiFi, WiMAX, Bluetooth and etc)을 임의로 선택할 수 있다. 이처럼 network-aware 정보, device-capability-aware 정보, user-preference-aware 정보 들중 상호 연관성이 있는 변수들은 위의 예와 같이 비슷한 룰로 종합될 수 있다.

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

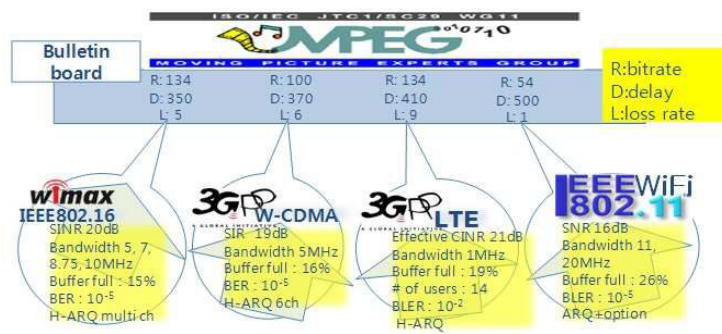
[0074] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허 청구의 범위뿐만 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

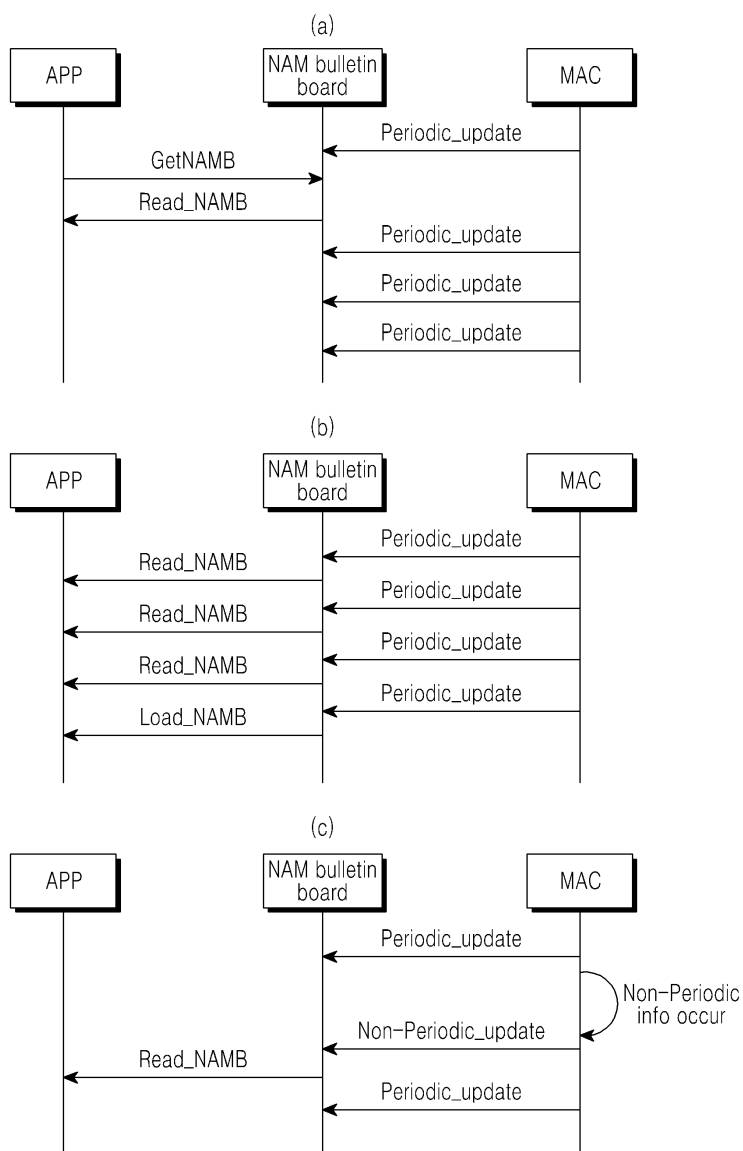
도면1



도면2



도면3



도면4

