



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0130253
(43) 공개일자 2017년11월28일

- | | |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/06 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)
H04N 21/2343 (2011.01) H04N 21/647 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04L 65/80 (2013.01)
H04L 67/104 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0063565
(22) 출원일자 2016년05월24일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020160060954 2016년05월18일 대한민국(KR) | (71) 출원인
에스케이텔레콤 주식회사
서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)
(72) 발명자
이종민
서울특별시 중구 을지로 65 SK T-타워 (을지로2가)
(74) 대리인
박중환 |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 12 항

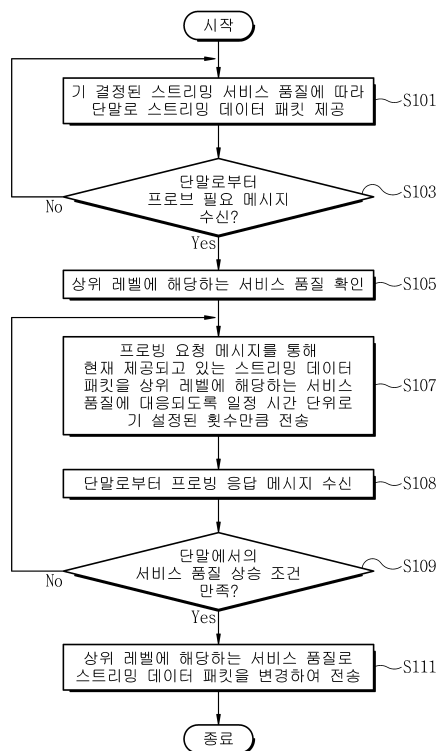
(54) 발명의 명칭 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치

(57) 요약

본 발명은 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 스트리밍 서비스를 이용하는 단말에서의 서비스 품질 처리 상태를 고려하여 적응적으로 스트리밍 서비스의 품질을 변경하여 제공할 수 있는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



이를 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법은 스트리밍 서버가, 기 결정된 스트리밍 서비스 품질에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 단말로 제공하는 단계, 상기 단말에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 상기 단말로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하는 단계, 상기 단말로 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횟수만큼 전송하는 단계 및 상기 단말에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되면, 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 상기 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하는 단계를 포함하여 이뤄질 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04N 21/234309 (2013.01)

H04N 21/647 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스트리밍 서버가,

기 결정된 스트리밍 서비스 품질에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 단말로 제공하는 단계;

상기 단말에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 상기 단말로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하는 단계;

상기 단말로 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횟수만큼 전송하는 단계; 및

상기 단말에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되면, 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 상기 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스트리밍 데이터 패킷을 단말로 제공하는 단계 이전에,

상기 단말의 스트리밍 서비스 제공 요청에 따라 상기 단말로부터 서비스 품질 처리 상태 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 서비스 품질 처리 상태 정보에 따라 상기 단말로 제공하고자 하는 스트리밍 서비스 품질을 결정하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 서비스 품질 처리 상태 정보는

상기 단말에서 측정되는 단말 상태 정보 및 네트워크 상태 정보인 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 확인하는 단계는

상기 단말로부터 서비스 품질 변경을 위한 프로브 필요 메시지가 수신되면, 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서비스 품질 변경을 위한 프로브 필요 메시지는

상기 단말에서의 서비스 품질 처리 상태 정보가 기 설정된 조건을 만족하는 경우에 발생하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기 설정된 횡수만큼 전송하는 단계는

적어도 프로빙 간격 및 프로빙 횡수에 대한 정보를 포함하는 프로빙 요청 메시지에 따라 상기 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 변경하여 제공하는 단계는

상기 단말로부터 적어도 대역폭 평균, 대역폭 최대, 대역폭 최소 및 패킷 로스에 대한 정보를 포함하는 프로빙 응답 메시지가 수신되면, 상기 프로빙 응답 메시지를 이용하여 서비스 품질 상승 조건을 만족하는 지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 기재된 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 기재된 방법을 실행시키도록 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 10

스트리밍 서비스를 요청한 단말에 대응하여 스트리밍 서비스 품질을 결정하고, 스트리밍 서비스 제공 모듈의 요청에 따라 상기 스트리밍 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하여 제공하는 서비스 품질 처리 모듈; 및

상기 결정된 스트리밍 서비스 품질에 따라 상기 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 제공하고, 상기 단말에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 상기 서비스 품질 처리 모듈을 통해 상기 단말로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하고, 상기 단말로 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횡수만큼 전송하여, 상기 단말에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되면, 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 상기 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하는 스트리밍 서비스 제공 모듈;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서버.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 스트리밍 데이터 패킷은

MMT(MPEG Media Transport) 통신 프로토콜에 따라 생성되며, 각각의 스트리밍 데이터 패킷은 MPU(Media Processing Unit) 단위로 인코딩되는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서버.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 서비스 제공 모듈은

적어도 프로빙 간격 및 프로빙 횡수에 대한 정보를 포함하는 프로빙 요청 메시지에 따라 상기 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송하고, 상기 단말로부터 적어도 대역폭 평균, 대역폭 최대, 대역폭 최소 및 패킷 로스에 대한 정보를 포함하는 프로빙 응답 메시지가 수신되면, 상기 프로빙 응답 메시지를 이용하여 서비스 품질 상승 조건

을 만족하는 지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 스트리밍 서버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 스트리밍 서비스를 이용하는 단말에서의 서비스 품질 처리 상태를 고려하여 적응적으로 스트리밍 서비스의 품질을 변경하여 제공할 수 있는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시 예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.
- [0003] 스트리밍(streaming)은 인터넷과 같은 네트워크를 통해 서버에서 클라이언트로 비디오 또는 오디오와 같은 콘텐츠를 전송하는 것을 의미한다. 전송되는 데이터가 마치 물이 흐르는 것처럼 처리된다고 해서 스트리밍이라고 한다. 스트리밍 서버는 콘텐츠를 네트워크로 보낼 수 있도록 스트리밍 데이터 패킷으로 분리하며, 단말은 수신되는 스트리밍 데이터 패킷을 다시 모아서 원래의 형태로 복원한 후에 재생한다. 이때, 재생과 패킷 수신은 동시에 일어나며, 연관된 일련의 패킷들을 스트림(stream)이라고 한다.
- [0004] 이러한 스트리밍 서비스에 있어서, 고화질의 라이브 방송에 대한 수요는 점차 증가하고 있으며, 특히 스마트폰에서의 실시간 라이브 스트리밍(Live Streaming) 서비스에 대한 요구는 폭발적으로 증가하고 있다. 이에 폭발적으로 증가하는 스트리밍 서비스에 대한 요구에 따라 원활한 스트리밍 서비스 제공을 위한 적응형 스트리밍(Adaptive Streaming) 서비스가 주목 받고 있다.
- [0005] 적응형 스트리밍 서비스란 급변하는 모바일 환경에서 다양한 망 환경을 고려하기 위해 제안된 것으로, 전송 대역폭이나 사용자의 기기 성능의 변화에 따라 스트리밍 서비스의 전송 품질을 가변적으로 변경하여 전송하는 방식을 의미한다. 그러나 일반적인 적응형 스트리밍 서비스의 경우 비트레이트별로 인코딩된 동일한 비디오를 일정한 길이로 분할된 청크(chunk) 형태로 저장하고 있는 상태에서, 단말이 가변적인 수신 환경을 주기적으로 체크하면서 체크 시점에 가장 적절한 비트레이트의 비디오를 스트리밍 서버에 요청하여 제공받는 방식으로, 스트리밍 서버는 비트레이트별로 인코딩된 청크를 미리 저장하고 있어야 하며, 이로 인한 지연이 발생할 수 있다는 문제점이 있다.
- [0006] 이러한 문제점을 해결하고자 프레임 기반 패킷을 전송하는 스트리밍 기법을 활용하여 저지연 스트리밍 서비스를 제공하고 있지만, 해당 기법에서는 서비스 품질을 상승시키기 위한 조건 판단이 어려워, 변화되는 단말의 환경을 고려하여 적절한 해상도의 스트리밍 서비스를 제공하는 데 어려움이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2005-0047920호, 2005년 5월 23일 공개 (명칭: 적응적 스트리밍 장치 및 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 특히 스트리밍 서비스를 이용하는 단말에서의 서비스 품질 처리 상태를 고려하여 적응적으로 스트리밍 서비스의 품질을 변경하여 제공할 수 있는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는 데 목적이 있다.
- [0009] 특히, 본 발명은 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송하고 있는 중에 단말에서의 서비스 품질 처리 상태에 따라 서비스 품질을 올리거나 할 경우, 올리거나 하는 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 스트리밍 데이터 패킷을 모아 전송한 후 이에 대한 단말에서의 수신 응답을 고려하여 지연 없이 신속하게 고품질의 스트리

밍 서비스로 전환하여 제공할 수 있는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0010] 아울러, 본 발명은 시시각각 변화되는 모바일 네트워크 환경에서 단말로 전송되는 스트리밍 서비스의 품질을 MMT 통신 프로토콜에 따라 효과적으로 관리하고, 이를 위한 프로빙 절차를 수행할 수 있는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0011] 그러나, 이러한 본 발명의 목적은 상기의 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법은 스트리밍 서버가, 기 결정된 스트리밍 서비스 품질에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 단말로 제공하는 단계; 상기 단말에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 상기 단말로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하는 단계; 상기 단말로 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횟수만큼 전송하는 단계; 및 상기 단말에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되면, 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 상기 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하는 단계;를 포함하여 이뤄질 수 있다.

[0013] 이때, 상기 스트리밍 데이터 패킷을 단말로 제공하는 단계 이전에, 상기 단말의 스트리밍 서비스 제공 요청에 따라 상기 단말로부터 서비스 품질 처리 상태 정보를 수신하는 단계; 및 상기 수신된 서비스 품질 처리 상태 정보에 따라 상기 단말로 제공하고자 하는 스트리밍 서비스 품질을 결정하는 단계;를 더 포함하여 이뤄질 수 있다.

[0014] 이때, 상기 서비스 품질 처리 상태 정보는 상기 단말에서 측정되는 단말 상태 정보 및 네트워크 상태 정보일 수 있다.

[0015] 또한, 상기 확인하는 단계는 상기 단말로부터 서비스 품질 변경을 위한 프로브 필요 메시지가 수신되면, 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단할 수 있다.

[0016] 이때, 상기 서비스 품질 변경을 위한 프로브 필요 메시지는 상기 단말에서의 서비스 품질 처리 상태 정보가 기 설정된 조건을 만족하는 경우에 발생할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 기 설정된 횟수만큼 전송하는 단계는 적어도 프로빙 간격 및 프로빙 횟수에 대한 정보를 포함하는 프로빙 요청 메시지에 따라 상기 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송할 수 있다.

[0018] 상기 변경하여 제공하는 단계는 상기 단말로부터 적어도 대역폭 평균, 대역폭 최대, 대역폭 최소 및 패킷 로스에 대한 정보를 포함하는 프로빙 응답 메시지가 수신되면, 상기 프로빙 응답 메시지를 이용하여 서비스 품질 상승 조건을 만족하는 지 여부를 판단할 수 있다.

[0019] 추가로 본 발명은 상술한 바와 같은 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 상술한 바와 같은 방법을 실행시키도록 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 제공할 수 있다.

[0021] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버는 스트리밍 서비스를 요청한 단말에 대응하여 스트리밍 서비스 품질을 결정하고, 스트리밍 서비스 제공 모듈의 요청에 따라 상기 스트리밍 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하여 제공하는 서비스 품질 처리 모듈; 및 상기 결정된 스트리밍 서비스 품질에 따라 상기 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 제공하고, 상기 단말에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 상기 서비스 품질 처리 모듈을 통해 상기 단말로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하고, 상기 단말로 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횟수만큼 전송하여, 상기 단말에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되면, 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 상기 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하는 스트리밍 서비스 제공 모듈;을 포함하여 구성될 수 있다.

[0022] 이때, 상기 스트리밍 데이터 패킷은 MMT(MPEG Media Transport) 통신 프로토콜에 따라 생성되며, 각각의 스트리

밍 데이터 패킷은 MPU(Media Processing Unit) 단위로 인코딩될 수 있다.

[0023] 아울러, 상기 서비스 제공 모듈은 적어도 프로빙 간격 및 프로빙 횟수에 대한 정보를 포함하는 프로빙 요청 메시지에 따라 상기 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송하고, 상기 단말로부터 적어도 대역폭 평균, 대역폭 최대, 대역폭 최소 및 패킷 로스에 대한 정보를 포함하는 프로빙 응답 메시지가 수신되면, 상기 프로빙 응답 메시지를 이용하여 서비스 품질 상승 조건을 만족하는 지 여부를 판단할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치에 의하면, 스트리밍 서비스를 이용하는 단말에서의 서비스 품질 처리 상태를 고려하여 적응적으로 스트리밍 서비스의 품질을 변경하여 제공할 수 있어, 스트리밍 서비스 품질이 향상될 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치에 의하면, 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송하고 있는 중에 단말에서의 서비스 품질 처리 상태에 따라 서비스 품질을 올리거나 할 경우, 올리거나 하는 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 스트리밍 데이터 패킷을 모아 전송한 후 이에 대한 단말에서의 수신 응답을 고려하여, 서비스 품질을 올리거나 하는 시점을 결정함으로써, 서비스 지연 발생 없이 보다 신속하게 고품질의 스트리밍 서비스로 전환하여 제공할 수 있게 된다.

[0026] 아울러, 상술한 효과 이외의 다양한 효과들이 후술될 본 발명의 실시 예에 따른 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 제공 시스템의 구성도이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 주요 구성을 도시한 블록도이다.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 단말에서 출력되는 스트리밍 재생 어플리케이션의 예시 화면이다.
 도 4은 도 1에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버의 주요 구성을 도시한 블록도이다.
 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 보다 더 구체적으로 설명하기 위한 데이터 흐름도이다.
 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명의 과제 해결 수단 특징 및 이점을 보다 명확히 하기 위하여, 첨부된 도면에 도시된 본 발명의 특정 실시 예를 참조하여 본 발명을 더 상세하게 설명한다.

[0029] 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.

[0030] 이하의 설명 및 도면에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0031] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하기 위해 사용하는 것으로, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 뿐, 상기 구성요소들을 한정하기 위해 사용되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다.

[0032] 더하여, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급할 경우, 이는 논리적

또는 물리적으로 연결되거나, 접속될 수 있음을 의미한다. 다시 말해, 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속되어 있을 수 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있으며, 간접적으로 연결되거나 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0033] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 "포함 한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] 아울러, 본 발명의 범위 내의 실시 예들은 컴퓨터 실행가능 명령어 또는 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 데이터 구조를 가지거나 전달하는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는, 범용 또는 특수 목적의 컴퓨터 시스템에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EPROM, CD-ROM 또는 기타 광 디스크 저장장치, 자기 디스크 저장장치 또는 기타 자기 저장장치, 또는 컴퓨터 실행가능 명령어, 컴퓨터 판독가능 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 된 소정의 프로그램 코드 수단을 저장하거나 전달하는 데에 이용될 수 있고, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터 시스템에 의해 액세스 될 수 있는 임의의 기타 매체와 같은 물리적 저장 매체를 포함할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0035] 이하의 설명 및 특허 청구 범위에서, "네트워크" 또는 "통신망"은 컴퓨터 시스템들 및/또는 모듈들 간의 전자 데이터를 전송할 수 있게 하는 하나 이상의 데이터 링크로서 정의된다. 정보가 네트워크 또는 다른 (유선, 무선, 또는 유선 또는 무선의 조합인) 통신 접속을 통하여 컴퓨터 시스템에 전송되거나 제공될 때, 이 접속은 컴퓨터-판독가능매체로서 이해될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 명령어는, 예를 들면, 범용 컴퓨터 시스템 또는 특수 목적 컴퓨터 시스템이 특정 기능 또는 기능의 그룹을 수행하도록 하는 명령어 및 데이터를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 명령어는, 예를 들면, 어셈블리어, 또는 심지어는 소스코드와 같은 이진, 중간 포맷 명령어일 수 있다.

[0036] 본 발명은 또한 네트워크를 통해 유선 데이터 링크, 무선 데이터 링크, 또는 유선 및 무선 데이터 링크의 조합으로 링크된 로컬 및 원격 컴퓨터 시스템 모두가 태스크를 수행하는 분산형 시스템 환경에서 실행될 수 있다. 분산형 시스템 환경에서, 프로그램 모듈은 로컬 및 원격 메모리 저장 장치에 위치될 수 있다.

[0037] 아울러, 본 명세서 기술하는 스트리밍(Streaming) 서비스는 오디오 혹은 동영상 등의 다양한 콘텐츠를 스트리밍 방식으로 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 여기서 스트리밍 방식이란 파일의 전송과 재생이 함께 이루어져 대기시간을 줄이고 수신측의 저장 용량에도 제약 받지 않는 기술로, 스트리밍 데이터 패킷 단위로 데이터를 수신하고 수신된 즉시 재생할 수 있는 방식을 의미한다. 이러한 스트리밍은 스트리밍 서버에 저장된 콘텐츠를 사용자의 요청에 따라서 제공하는 VOD 스트리밍과, 인터넷 라디오 방송, 인터넷 방송과 같이 정해진 시간에 콘텐츠 데이터를 브로드캐스팅하는 라이브 스트리밍으로 구분될 수 있다. 본 발명에 적용되는 스트리밍은 상기의 두 가지 방식 모두에 적용될 수 있다.

[0038] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 제공 시스템의 주요 구성에 대해 먼저 설명하도록 한다.

[0039] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 제공 시스템의 개략적인 구성도이다.

[0040] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 제공 시스템(1000)은 다수의 단말(100)로 스트리밍 서비스를 제공하는 스트리밍 서버(200)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0041] 먼저, 단말(100)은 사용자의 요청에 따라 통신망(300)을 통해 스트리밍 서버(200)로 특정 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스 제공을 요청하고, 스트리밍 서버(200)로부터 제공되는 콘텐츠를 스트리밍 방식으로 수신하여 이용할 수 있게 된다.

[0042] 보다 구체적으로, 단말(100)은 사용자로부터 특정 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스 제공 요청을 확인한다. 상기 특정 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스 제공 요청은 사용자로부터 브라우저 등을 통해 특정 콘텐츠를 요청(request)하는 URL(Uniform Resource Locator) 등의 입력, 또는 특정 콘텐츠의 선택, 특정 채널의 선택 등을 통해 이뤄질 수 있다. 이후, 단말(100)은 해당 스트리밍 서비스를 제공하는 스트리밍 서버(200)를 확인하고, 스트리밍 서버(200)로 스트리밍 서비스 제공을 요청하여 이를 수신하여 이용할 수 있다.

[0043] 이러한 본 발명의 단말(100)은 사용자 장치(User Equipment), 이동국(Mobile Station, MS), 이동 단말(Mobile

Terminal, MT), 가입자국(Subscriber Station, SS), 휴대 가입자국(Portable Subscriber Station, PSS), 접근 단말(Access Terminal, AT) 등을 지칭할 수도 있고, 이동 단말, 가입자국, 휴대 가입자국 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다. 또한, 단말(100)은 그 구현 형태에 따라 스마트폰(smart phone), 태블릿 PC(Tablet PC), PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player)와 같은 이동 단말기는 물론, 스마트 TV(Smart TV), 데스크탑 컴퓨터 등과 같은 고정 단말기가 사용될 수도 있다. 이러한 본 발명의 단말(100)은 통신망(300)을 통해 스트리밍 서버(200)로 스트리밍 서비스를 요청하고, 이를 수신하여 이용할 수 있는 사용자의 장치라면 그 어떠한 장치도 본 발명의 단말(100)로 적용 가능하다.

- [0044] 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로 다양한 콘텐츠, 예컨대, 사진, 비디오, 오디오, 어플리케이션 등과 같은 다양한 콘텐츠를 스트리밍 방식으로 제공할 수 있는 것으로, 콘텐츠 제공자(CP; Contents Provider)로부터 적어도 하나의 콘텐츠를 제공받아 관리하며, 통신망(300)를 통해서 다수의 단말(100)로 콘텐츠를 스트리밍 방식으로 제공하는 역할을 수행한다. 특히, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로 스트리밍 서비스 제공 시 단말(100)의 서비스 품질 처리 상태 정보를 주기적으로 확인하여 적응적 스트리밍 서비스를 제공하고, 단말(100)로 저품질의 스트리밍 서비스를 제공한 이후의 품질 향상을 위한 시점을 판단하여, 지연 없이 신속하게 고품질의 스트리밍 서비스로 전환하여 제공할 수 있게 된다.
- [0045] 또한, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 스트리밍 데이터 생성 시 MMT 프로토콜에 따른 MMT 스트리밍 데이터 패킷을 생성하여 단말(100)로 전송할 수 있으며, 이 경우, 단말(100)은 스트리밍 서버(200)가 제공하는 MMT 스트리밍 데이터 패킷을 수신하여 이용할 수도 있다.
- [0046] 아울러, 도면에서는 도시하지 않았으나, 스트리밍 서버(200)로 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버(미도시)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 콘텐츠 서버(미도시)는 콘텐츠를 보유하고 관리하는 제3의 사업자 서버를 의미하는 것으로, 오리진 서버(origin server)를 의미할 수 있다. 이러한 콘텐츠 서버(미도시)는 웹 서버(web server) 또는 웹 어플리케이션 서버(WAS; Web Application Server) 등으로 구현되며, 예컨대, 단말(100)로 프로야구 중계 방송, 월드컵 중계 방송 등 방송국 헤드엔드 장치(미도시)로부터 송출되는 방송 데이터를 보유하고 있는 장치를 의미한다. 아울러, 콘텐츠 서버(미도시)는 단말(100)의 요청에 따라 직접 단말(100)로 콘텐츠를 제공할 수 있으며, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스에 따라 단말(100)로 콘텐츠를 제공하고자 할 경우, 이를 지원하는 스트리밍 서버(200)를 연동하여 단말(100)로 콘텐츠를 제공할 수 있게 된다.
- [0047] 보다 구체적인 스트리밍 서버(200)에서의 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 대해서는 후술하도록 하며, 본 발명의 실시 예에 따른 각 장치에 탑재되는 프로세서는 본 발명에 따른 방법을 실행하기 위한 프로그램 명령을 처리할 수 있다. 일 구현 예에서, 이 프로세서는 싱글 스레드(Single-threaded) 프로세서일 수 있으며, 다른 구현 예에서 본 프로세서는 멀티 스레드(Multithreaded) 프로세서일 수 있다. 나아가 본 프로세서는 메모리 혹은 저장 장치 상에 저장된 명령을 처리하는 것이 가능하다.
- [0048] 아울러, 본 발명의 실시 예에 따른 통신망(300)은 단말(100)과 스트리밍 서버(200) 간의 정보의 송수신을 위한 통신망을 의미하는 것으로, 특히, 단일의 통신망 형태보다는 다양한 종류, 예컨대 인터넷망, 이동통신망, 위성 통신망 등 다양한 종류의 유무선 통신 기술을 이용하여 구현된 통신망이 혼합된 형태일 수 있다.
- [0049] 여기서, 통신망(300)은 다수의 유무선 접속망(미도시) 및 코어망(미도시)을 포함하는 모바일 망과 연결된 외부 망, 예컨대 인터넷망(미도시)을 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 모바일 망을 구성하는 유무선 접속망(미도시)은 단말(100)과 유무선 통신을 수행하는 접속망으로서, 예를 들어, BS(Base Station), BTS(Base Transceiver Station), NodeB, eNodeB 등과 같은 다수의 기지국과, BSC(Base Station Controller), RNC(Radio Network Controller)와 같은 기지국 제어기로 구현될 수 있다.
- [0050] 또 다른 방식으로는, 상기 기지국에 일체로 구현되어 있던 디지털 신호 처리부와 무선 신호 처리부를 각각 디지털 유닛(Digital Unit, 이하 DU라 함)과 무선 유닛(Radio Unit, 이하 RU라 함)으로 구분하여, 다수의 영역에 각각 다수의 RU(미도시)를 설치하고, 다수의 RU(미도시)를 집중화된 DU(미도시)와 연결하여 구성할 수도 있다.
- [0051] 또한, 유무선 접속망(미도시)와 함께 모바일 망을 구성하는 코어망(미도시)은 유무선 접속망(미도시)과 외부 망, 예컨대, 인터넷망(미도시)을 연결하는 역할을 수행한다.
- [0052] 이러한 코어망(미도시)은 앞서 설명한 바와 같이, 유무선 접속망(미도시) 간의 이동성 제어 및 스위칭 등의 이동통신 서비스를 위한 주요 기능을 수행하는 네트워크 시스템으로서, 서킷 교환(circuit switching) 또는 패킷 교환(packet switching)을 수행하며, 모바일 망 내에서의 패킷 흐름을 관리 및 제어한다. 또한, 코어망(미도시)은 주파수간 이동성을 관리하고, 접속망(미도시) 및 코어망(미도시) 내의 트래픽 및 다른 네트워크, 예컨대

인터넷망(미도시)과의 연동을 위한 역할을 수행할 수도 있다. 코어망(미도시)은 상술한 구성 이외도 MSC(Mobile Switching Center), HLR(Home Location Register), MME(Mobile Mobility Entity)와 HSS(Home Subscriber Server) 등을 더 포함하여 구성될 수도 있다.

[0053] 또한, 인터넷망(미도시)은 TCP/IP 프로토콜에 따라서 정보가 교환되는 통상의 공개된 통신망, 즉 공용망을 의미하는 것으로, 스트리밍 서버(200)와 연결되어, 스트리밍 서버(200)로부터 제공되는 스트리밍 데이터를 코어망(미도시) 및 유무선 접속망(미도시)을 거쳐, 단말(100)로 제공하는 역할을 수행할 수 있다.

[0054] 아울러, 모바일 망 상에서 송수신되는 모바일 패킷은 인터넷망(미도시)과는 다르게 GTP(GPRS Tunneling Protocol) 터널을 통해서 전송될 수 있다. 예를 들어, 단말(100)이 스트리밍 서버(200)에서 제공하는 콘텐츠를 요청하는 콘텐츠 요청 메시지를 전송한다고 할 때, 단말(100)의 출발지 주소 정보(단말(100)의 IP 주소)와 목적지 주소 정보(스트리밍 서버(200)의 IP 정보)를 포함하는 IP 패킷을 접속망(미도시)으로 전송하면, 접속망(미도시)의 기지국(예컨대, eNodeB)은 상기 IP 패킷에 GTP 헤더, UDP 헤더, GTP 터널링을 위한 IP 헤더를 더 부가한 모바일 패킷으로 변환하여 코어망(미도시)으로 전달한다. 이때, GTP 헤더는 단말(100)에 할당된 터널링 식별 정보(TEID; Tunneling End poing ID)를 포함할 수 있다. 코어망(미도시)은 GTP 헤더, UDP 헤더 및 GTP 터널링을 위한 IP 헤더를 제거하고, 단말(100)이 전송한 원래의 IP 패킷을 인터넷망(미도시)를 통해서 스트리밍 서버(200)로 전송할 수 있다.

[0055] 이상으로 본 발명의 통신망(300) 구조에 대해 간략히 설명하였다. 추가적으로 본 발명의 통신망(300)은 하드웨어, 소프트웨어 등의 컴퓨팅 자원을 저장하고, 클라이언트가 필요로 하는 컴퓨팅 자원을 해당 단말기로 제공할 수 있는 클라우드 컴퓨팅망을 포함할 수 있다. 여기서, 클라우드 컴퓨팅이란 정보가 인터넷 상의 서버에 영구적으로 저장되고, 데스크톱, 태블릿 컴퓨터, 노트북, 넷북, 스마트폰 등의 클라이언트 단말기에는 일시적으로 보관되는 컴퓨터 환경을 의미하며, 클라우드 컴퓨팅은 이용자의 모든 정보를 인터넷 상의 서버에 저장하고, 이 정보를 각종 IT 기기를 통하여 언제 어디서든 이용할 수 있도록 하는 컴퓨터 환경 접속망을 의미한다. 이러한, 통신망(300)은 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network) 등의 폐쇄형 네트워크, 인터넷(Internet)과 같은 개방형 네트워크뿐만 아니라, CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), GSM(Global System for Mobile Communications), 최근 주목 받고 있는 LTE(Long Term Evolution), EPC(Evolved Packet Core) 등의 네트워크와 향후 구현될 차세대 네트워크 및 클라우드 컴퓨팅 네트워크를 모두 포함하는 개념이다.

[0056] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 단말(100)의 주요 구성에 대해 도 2를 참조하여 설명하도록 한다.

[0057] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 주요 구성을 도시한 블록도이다.

[0058] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 단말(100)은 통신부(110), 입력부(120), 제어부(130), 저장부(140) 및 출력부(150)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0059] 각 구성 요소에 대해 보다 구체적으로 설명하면, 먼저, 통신부(110)는 통신망(300)을 통해 서비스 서버(200)와 정보를 송수신하는 역할을 수행한다. 본 발명의 통신부(110)는 통신망(300)을 구성하는 인근의 접속망(미도시)에 먼저 접속되는 과정을 수행할 수 있다. 예컨대 통신부(110)는 일정 반경 내 위치하는 기지국(미도시)을 탐색하고, 탐색된 기지국(미도시)의 접속 요청을 하여, 기지국(미도시)과 접속되는 과정을 지원함으로써 접속망(미도시)에 접속될 수 있다. 여기서, 단말(100)의 통신부(110)가 접속망(미도시)의 기지국(미도시)에 접속되는 과정은 공지된 다양한 구성을 채용할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하도록 한다. 아울러, 통신부(110)가 기지국(미도시)과 통신 절차를 수행 시 사용자 정보를 전송할 수 있다. 기본적으로 IMSI(International Mobile Subscriber Identity) 등과 같은 단말 식별번호 등을 기지국(미도시)에 전송할 수 있으며, 기지국(미도시)이 코어망(미도시)과의 접속 절차를 수행하는 동안, 단말 식별번호 등을 이용하여 가입자 정보를 확인할 수 있게 된다.

[0060] 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 통신부(110)는 접속망(미도시)의 기지국(미도시)을 통해 정상적으로 코어망(미도시)에 접속하게 되면, 제어부(130)의 지시에 따라 스트리밍 서버(200)와의 통신 채널을 수립하여, 수립된 통신 채널을 통해 스트리밍 서비스 제공을 요청하고, 스트리밍 서버(200)로부터 전달되는 스트리밍 데이터 패킷을 제어부(130)로 전달하는 역할을 수행하게 된다.

[0061] 또한, 본 발명의 통신부(110)는 제어부(130)의 제어에 따라 스트리밍 서버(200)와의 수립된 통신 채널에 대한 상태를 지속적으로 확인하는 과정을 수행하고, 이에 따른 정보를 제어부(130)로 전달하는 역할을 수행할 수 있다.

- [0062] 입력부(120)는 사용자로부터 입력되는 숫자 및 문자 정보 등의 다양한 정보, 각종 기능 설정 및 단말(100)의 기능 제어와 관련하여 입력되는 신호를 제어부(130)로 전달한다. 특히, 본 발명의 입력부(120)는 스트리밍 서비스 제공 요청에 대한 사용자 입력을 지원할 수 있다. 예컨대, 사용자로부터 스트리밍 서버(200)가 제공하는 방송 스트림 채널에 대한 실행 입력을 지원하거나, 어플리케이션의 실행 입력을 지원할 수 있으며, 특정 메뉴의 선택 명령 정보의 입력 등을 지원할 수 있다.
- [0063] 이러한 입력부(120)는 상술한 바와 같이, 키보드나 키패드와 같은 키 입력 수단, 터치센서나 터치 패드와 같은 터치 입력 수단, 음성 입력 수단, 자이로 센서, 지자기 센서, 가속도 센서와 근접 센서, 그리고 카메라 중 적어도 하나 이상을 포함하여 이루어지는 제스처 입력 수단을 포함할 수도 있다. 이 외에도 현재 개발 중이거나 향후 개발될 수 있는 모든 형태의 입력 수단이 포함될 수 있다.
- [0064] 제어부(130)는 단말(100)의 전반적인 제어를 수행하는 것으로, 하드웨어적으로 CPU(Central Processing Unit)를 포함하는 적어도 하나 이상의 프로세서와 적어도 하나 이상의 메모리 로딩 데이터가 로딩되는 실행 메모리(예컨대, 레지스터 및/또는 RAM(Random Access Memory)) 및 상기 프로세서와 메모리로 적어도 하나 이상의 데이터들을 입출력하는 버스(BUS)를 포함하여 이루어질 수 있다. 또한 소프트웨어적으로 단말(100)에 정의된 기능을 수행하기 위해 소정의 기록매체로부터 상기 실행 메모리로 로딩되어 상기 프로세서에 의해 연산 처리되는 소정의 프로그램 루틴(Routine) 또는 프로그램 데이터를 포함하여 이루어질 수 있다. 다시 말해, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)로 스트리밍 서비스 제공을 요청하고, 스트리밍 서버(200)로부터 수신되는 스트리밍 데이터 패킷을 재생하여 처리하는 과정을 수행하기 위해 단말(100)에 구비되는 기능 중 소프트웨어적으로 처리가 가능한 구성 요소를 제어부(130)의 기능으로 판단할 수 있다.
- [0065] 이러한, 본 발명의 제어부(130)는 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 처리를 위해 구비되는 적어도 하나 이상의 구성 요소와 기능적으로 연결된다. 즉, 제어부(130)는 통신부(110), 입력부(120), 저장부(140) 및 출력부(150)와 기능적으로 연결되며, 상기 각 구성 요소에 전원 공급 및 기능 수행을 위한 신호의 흐름을 제어하게 된다.
- [0066] 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 제어부(130)는 통신부(110)를 통해 스트리밍 서버(200)로 스트리밍 서비스 제공을 요청하고, 이에 따라 통신부(110)를 통해 수신되는 스트리밍 데이터 패킷을 처리하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 본 발명의 제어부(130)는 주기적으로 단말 상태 정보 및 네트워크 상태 정보를 확인하고, 이를 통신부(110)를 거쳐 스트리밍 서버(200)로 전송되도록 제어할 수 있으며, 이에 따라, 스트리밍 서비스 품질이 변경된 스트리밍 데이터 패킷을 수신하여 처리할 수 있다.
- [0067] 이를 위하여, 본 발명의 제어부(130)는 상태 확인 모듈(131) 및 스트리밍 서비스 처리 모듈(132)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0068] 먼저, 상태 확인 모듈(131)은 스트리밍 서버(200)가 제공하는 스트리밍 데이터 패킷에 대한 처리 정도를 확인하기 위한 서비스 품질 처리 상태 정보를 생성하는 역할을 수행한다. 여기서 서비스 품질 처리 상태 정보는 단말 상태 정보 및 네트워크 상태 정보를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로 설명하면, 단말 상태 정보는 스트리밍 서버(200)가 제공하는 스트리밍 데이터 패킷을 처리할 수 있는 단말의 자원에 대한 상태 정보를 의미하는 것으로, 예컨대, 현재 버퍼의 상태, 총 버퍼 크기, 가용 버퍼 크기, 최대 허용 버퍼 대기시간 정보, 버퍼의 오버플로우 또는 언더플로우 등의 버퍼의 버퍼링 처리 능력과 관련된 정보가 될 수 있다. 아울러, 네트워크 상태 정보는 단말(100)과 스트리밍 서버(200) 간의 수립된 통신 채널에 대한 상태 정보로, 예컨대 대역폭, 패킷 간의 전송 지연 차, 패킷 로스율, 패킷 로스에 대한 재전송 카운트 등을 포함할 수 있다. 여기서, 대역폭은 단말(100)의 제어부(130)가 수신되는 패킷을 이용하여 측정할 수도 있다.
- [0069] 아울러, 본 발명의 상태 확인 모듈(130)은 상술한 바와 같이, 일정 주기 단위로 단말 상태 정보 및 네트워크 상태 정보를 포함하는 서비스 품질 처리 상태 정보를 확인하고, 이를 통신부(110)를 거쳐 스트리밍 서버(200)로 전달하게 된다. 이를 수신한 스트리밍 서버(200)는 서비스 품질 처리 상태 정보를 이용하여 단말(100)로 제공할 수 있는 서비스 품질을 결정하게 되는 데, 본 발명의 일 실시 예에서는 스트리밍 서버(200)가 수신된 정보를 이용하여 서비스 품질 처리 상태 정보를 결정하는 것을 예로 들어 설명하나, 단말(100)이 직접 확인된 서비스 품질 처리 상태 정보를 이용하여 서비스 품질을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 상태 확인 모듈(130)은 현재 수립된 통신 채널에 대응하여 가용 버퍼 크기가 20% 이하로 떨어지거나, 패킷 로스율이 5% 이상이 되거나, 패킷 로스에 대한 재전송 카운트 개수가 x개 이상이거나, 버퍼 언더플로우가 발생하는 경우 등을 확인하고, 해당 조건을 만족하는 경우, 서비스 품질의 레벨을 변경하는 것과 같이 직접 서비스 품질을 결정할 수도 있다.

- [0070] 또한, 본 발명의 상태 확인 모듈(130)은 상술한 서비스 품질 처리 상태 정보를 주기적으로 확인하고, 서비스 품질 변경을 위한 프로브 메시지의 생성을 처리할 수 있다. 여기서, 프로브 메시지는 서비스 품질을 상승시키기 위한 조건을 만족하는 경우 발생하는 것으로, 예컨대, 현재 버퍼의 가용 용량이 30% 이상이거나, 패킷 로스율이 1% 이하인 경우와 같이, 미리 설정된 특정 조건을 만족하는 경우 상태 확인 모듈(130)은 프로브 메시지를 생성하고 이를 통신부(110)를 거쳐 스트리밍 서버(200)로 전달하게 된다. 이후에, 스트리밍 서버(200)는 프로브 메시지가 수신됨에 따라, 서비스 품질을 상승 시키기 위한 과정을 수행할 수 있다.
- [0071] 반면, 스트리밍 서비스 처리 모듈(132)은 스트리밍 서비스 처리와 관련된 전반적인 제어를 수행하는 것으로, 예를 들어, 통신부(110)를 통해 스트리밍 데이터 패킷이 수신되면, 이를 저장부(140)의 버퍼(141)에 저장한 후, 스트리밍 서비스 처리 모듈(132)을 통해 버퍼(141)에 저장된 스트리밍 데이터 패킷을 순차적으로 재생하는 전반적인 과정을 제어할 수 있다.
- [0072] 특히, 본 발명의 스트리밍 서비스 처리 모듈(132)은 MPEG 미디어 트랜스포트 스트리밍 데이터를 처리할 수 있는 MPEG-2 TS 처리 기능을 지원할 수 있다. 예컨대, 스트리밍 서버(200)로부터 전달되는 복수의 미디어 프로세싱 유닛(MPU)으로 구성되는 MMT 패킷을 수신할 수 있으며, MMT 패킷이 복수의 애셋으로 구성되는 경우, 복수의 애셋을 타임 정보에 따라 동기화하여 재생하여 출력하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0073] 또한 본 발명의 스트리밍 서비스 처리 모듈(132)은 입력부(120)를 통해 발생하는 각종 사용자 입력을 처리하고 이에 대응하는 결과를 스트리밍 서버(200)로부터 전달받아 출력부(150) 등을 통해 사용자에게 제공하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0074] 저장부(140)는 본 발명의 실시 예에 따른 기능 동작에 필요한 응용 프로그램을 비롯하여, 그 응용 프로그램 실행 중에 발생하는 다양한 데이터를 일시적으로 저장할 수 있다. 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 저장부(140)는 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 처리를 위한 다양한 명령들을 저장할 수 있다. 또한 본 발명의 저장부(140)는 소정의 버퍼(141) 저장 공간을 포함하여 구성될 수 있으며, 제어부(130)로부터 전달되는 스트리밍 데이터 패킷을 저장하고, 제어부(130)의 요청에 따라 저장된 스트리밍 데이터 패킷을 순차적으로 재생하는 역할을 지원할 수 있다.
- [0075] 이러한 저장부(140)는 크게 프로그램 영역과 데이터 영역을 포함할 수 있다. 프로그램 영역은 단말(100)을 부팅 시키는 운영체제(OS)와 같은 단말(100) 구동을 위한 관련된 정보들을 저장한다. 데이터 영역은 단말(100)의 사용에 따라 발생하는 데이터가 저장되는 영역으로, 상술한 바와 같이 스트리밍 데이터 처리를 위한 다양한 명령들이 저장될 수 있다. 이러한, 저장부(140)는 플래시 메모리(flash memory), 하드디스크(hard disk), 멀티미디어 카드 마이크로(multimedia card micro) 타입의 메모리(예컨대, SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM), 롬(ROM) 등의 저장매체를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0076] 출력부(150)는 단말(100)의 기능 수행 중에 발생하는 일련의 동작 상태 및 동작 결과 등에 대한 정보를 표시한다. 특히, 본 발명의 출력부(150)는 스트리밍 서버(200)로부터 전달되는 스트리밍 데이터 패킷을 재생함으로써 발생하는 정보를 표시할 수 있다.
- [0077] 출력부(150)를 통해 출력될 수 있는 정보의 예시를 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0078] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 단말에서 출력되는 스트리밍 재생 어플리케이션의 예시 화면이다.
- [0079] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 단말(100)은 바람직하게는 스트리밍 서버(200)가 제공하는 스트리밍 데이터 패킷을 재생하기 위한 재생 어플리케이션(650)을 사전에 구비하고 있을 수 있다. 여기서, 재생 어플리케이션(650)은 스트리밍 서버(200) 또는 어플리케이션 스토어 등의 제3자를 통해 다운로드되어 단말(100)내 설치될 수 있으며, 클라우드 방식으로 단말(100)에서 처리될 수 있다.
- [0080] 본 발명의 스트리밍 재생 어플리케이션(650)은 다양한 기능 화면을 구비할 수 있다. 예컨대, 스트리밍 재생 어플리케이션(650)은 사용자 입력에 따라 스트리밍 채널을 변경하기 위한 다양한 사용자 인터페이스 화면을 제공할 수 있다.
- [0081] 또한, 본 발명의 스트리밍 재생 어플리케이션(650)은 버퍼 상태 및 네트워크 상태 정보를 출력하는 사용자 인터페이스 화면을 제공할 수 있다. 도 3에 도시된 예시는 이러한 스트리밍 재생 어플리케이션(650)이 제공하는 버퍼 상태 및 네트워크 상태 정보를 사용자가 인지할 수 있도록 출력 제공하는 사용자 인터페이스 화면을 도시한 것이다. 표시되는 정보의 예를 설명하면, 먼저, 600이 지시하고 있는 것으로 단말(100)에서의 시간 정보 및 스트리밍 서버(200)에서 전송된 시간 정보를 의미한다. 이러한 시간을 통해 단말(100)에서의 수신 시간과 스트리

밍 서버(200)에서의 전송 시간 사이의 차이를 확인할 수 있다.

- [0082] 601이 지시하고 있는 Diff는 원본 영상 대비 지연 시간을 의미하는 것으로, 기본 단위는 ms 이다. 602가 지시하고 있는 ET는 Elapsed Time의 약어로 비디오의 재생 시간 위치 정보를 의미한다. 603이 지시하고 있는 Jitter는 패킷 간의 전송지연 시간차를 의미한다. 604가 지시하는 Cell ID는 셀 접속 정보, 위치 정보를 의미하는 것으로 예컨대 피코셀(picocell) ID 등이 될 수 있다. 605가 지시하는 ST는 Startup Time을 의미하며, 이를 통해 시작 시점의 지연(delay)를 확인할 수 있다.
- [0083] 또한, 606이 지시하는 BPS는 순간/평균 Bit Per Second을 의미하며, 608이 지시하는 Req/ReTX는 패킷 로스에 대한 재전송 카운트를 의미한다. 즉 패킷 손실 등 여러 가지 이유로 인해, 단말(100)은 스트리밍 서버(200)가 전송한 스트리밍 데이터 패킷을 수신하지 못할 수 있으며, 이에 대한 재전송 요구를 다시 스트리밍 서버(200)로 전달할 수 있다. 단말(100)은 이러한 패킷 로스에 대한 재전송 요구에 대한 횟수를 카운팅하고 이를 네트워크 상태 정보로 파악할 수 있다. 또한, 609가 지시하는 Fin Loss는 패킷 로스율에 관한 것으로 재전송 실패 패킷에 대한 양을 의미한다.
- [0084] 한편, 610이 지시하는 FPS는 Frame Per Second의 약어로, 초당 프레임 수를 의미한다. 611이 지시하는 SmpBuff는 현재 버퍼 상태를 나타내는 것으로 단위는 %이다. 612가 지시하는 Buf Count는 총 버퍼 크기를 의미하는 것으로, 일반적으로 버퍼는 약 12초 분량의 스트리밍 데이터 패킷을 저장할 수 있으며, 375로 고정될 수 있다. 613이 지시하는 Smp OV는 버퍼의 오버플로우(over flow) 상태를 나타내며, Smp UP은 버퍼의 언더플로우(under flow) 상태를 나타낸다. 아울러, 614가 지시하는 SKIP은 영상 또는 오디오의 스킵 카운트를 의미한다. 이외에도 본 발명의 스트리밍 재생 어플리케이션(650)은 GPS 기반 속도 정보, 콘텐츠 종류/사용량, 화질별 통계 등 다양한 정보들을 제공할 수 있다.
- [0085] 다시 도 2를 참조하면, 이러한, 출력부(150)는 상술한 바와 같이 입력부(120)와 함께 하나의 터치패널(또는 터치스크린)의 형태로 구현될 수도 있으며, 상기 입력부(120)와 함께 구현되는 경우, 사용자의 터치 동작에 따라 발생되는 다양한 정보들을 표시할 수 있다.
- [0086] 또한, 상술한 바와 같은 본 발명의 출력부(150)는 LCD(Liquid Crystal Display), TFT-LCD(Thin Film Transistor LCD), OLED(Organic Light Emitting Diodes), 발광다이오드(LED), AMOLED(Active Matrix Organic LED), 플렉시블 디스플레이(Flexible display) 및 3차원 디스플레이(3 Dimension) 등으로 구성될 수 있다. 또한 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부로 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 TOLED(Transparant OLED)를 포함하는 투명 디스플레이 형태로 구성될 수 있다.
- [0087] 이와 같이, 도 2를 통해 단말(100)의 주요 구성요소에 대해 설명하였다. 그러나 도 2를 통해 도시된 구성요소가 모두 필수 구성요소인 것은 아니며, 도시된 구성요소보다 많은 구성 요소에 의해 단말(100)이 구현될 수도 있고, 그 보다 적은 구성요소에 의해 단말(100)이 구현될 수도 있다. 예컨대, 단말(100)은 전기적인 신호인 음원을 아날로그 신호로 변환하여 출력하는 음원 출력부(미도시)를 더 포함하여 구성될 수 있으며, 이러한 음원 출력부(미도시)는 스트리밍 서버(200)로부터 전달되는 스트리밍 데이터 패킷 재생 시 발생하는 다양한 정보를 출력할 수 있다.
- [0088] 또한, 도 2를 통해 도시된 단말(100)의 주요 구성요소의 위치는 얼마든지 편의상 또는 다른 이유로 바뀔 수 있음이 물론이다.
- [0089] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)의 주요 구성 및 동작 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0090] 도 4은 도 1에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버의 주요 구성을 도시한 블록도이다.
- [0091] 도 1 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)는 서버 통신부(210), 서버 제어부(220) 및 서버 저장부(230)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0092] 서버 통신부(210)는 단말(100)과 정보의 송수신을 지원하는 역할을 수행한다. 예컨대, 서버 통신부(210)는 단말(100)로부터 스트리밍 서비스 요청을 수신할 수 있으며 이에 대한 응답으로 단말(100)로 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다. 특히, 본 발명의 서버 통신부(210)는 단말(100)로부터 서비스 품질 처리 상태 정보를 수신하고, 이를 서버 제어부(220)로 전달할 수 있으며, 단말(100)로부터 서비스 품질 변경을 위한 프로브 메시지가 수신되면, 이를 서버 제어부(220)로 전달하여, 서비스 품질 상생을 위한 처리 과정을 지원할 수 있다.
- [0093] 서버 제어부(220)는 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)의 전반적인 제어를 수행하는 구성으로, 스트리밍 데이터 생성 모듈(221), 서비스 품질 처리 모듈(222) 및 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)을 포함하여 구성

될 수 있다.

- [0094] 스트리밍 데이터 생성 모듈(211)은 단말(100)로 스트리밍 서비스 제공을 위한 스트리밍 데이터 패킷을 생성하는 역할을 수행한다. 특히, 본 발명의 스트리밍 데이터 생성 모듈(211)은 콘텐츠 제공자로부터 콘텐츠를 전달받아, 이를 MMT 통신 프로토콜을 따르는 스트리밍 데이터 패킷으로 변환하여 생성하게 되며, 패킷별로 패킷 일련번호를 정의하게 된다.
- [0095] 서비스 품질 처리 모듈(222)은 스트리밍 서비스를 요청한 단말(100)에 대응하여 스트리밍 서비스 품질을 결정하는 역할을 수행한다. 여기서, 스트리밍 서비스 품질은 단말(100)로부터 전달되는 서비스 품질 처리 상태 정보에 따라 결정될 수 있다. 또한, 스트리밍 서비스 품질은 단말(100)의 가입자가 가입된 서비스 요금제에 따라 가변적으로 적용될 수도 있다. 서비스 품질 처리 모듈(222)은 스트리밍 서비스를 요청한 단말(100)에 대응하여 스트리밍 서비스 품질을 결정한 이후에, 주기적으로 단말(100)로부터 전달되는 서비스 품질 처리 상태 정보를 이용하여 서비스 품질 레벨을 변경할 수 있으며, 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)의 요청에 따라 현재 단말(100)로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하여 이를 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)로 안내하는 역할을 수행할 수도 있다.
- [0096] 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 단말(100)로 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 전반적인 과정을 제어할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 단말(100)과의 통신 채널 연결 수립을 위해, 단말(100)을 인증하는 과정을 수립할 수 있다. 또한, 본 발명의 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 통신 채널이 연결된 단말(100)로 단말(100)이 요청한 스트리밍 데이터 패킷을 전달하는 과정을 지원할 수 있다.
- [0097] 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 서비스 품질 처리 모듈(222)에 의해 결정된 단말(100)의 스트리밍 서비스 품질에 따라 스트리밍 데이터를 제공하고, 단말(100)에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 이를 변경하는 과정을 수행할 수 있다. 예컨대, 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 단말(100)로부터 서비스 품질 변경을 위한 프로브 메시지가 수신됨에 따라 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단할 수 있다.
- [0098] 그리고, 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 서비스 품질 변경을 위해 서비스 품질 처리 모듈(222)로 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 질의하여 확인한다. 이후, 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 따라 상기 스트리밍 데이터 패킷을 일정 시간 단위로 기 설정된 횟수만큼 단말(100)로 전송할 수 있다. 이와 같이 일정 시간 단위로 기 설정된 횟수만큼 단말(100)로 전송한 이후에, 단말(100)에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되는 것으로 판단되면, 다시 말해 단말(100)로부터 전송된 스트리밍 데이터 패킷에 대한 수신 응답 메시지가 수신되면, 스트리밍 서비스 제공 모듈(223)은 단말(100)이 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 처리할 수 있는 상태인 것으로 판단하고, 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하게 된다.
- [0099] 이러한 과정은 일반적인 적응형 스트리밍 서비스와는 차이가 있다. 일반적으로, 저품질의 단말(100)로 고품질의 스트리밍 서비스를 제공하고자 할 경우, 저품질인 A 레벨로 스트리밍 서비스를 제공한 이후의 단말(100)로부터 수신되는 응답 메시지를 확인한 후 고품질인 B 레벨의 인코딩 방식으로 전환하는 것으로, 이러한 일반적인 방식에 따르면, 단말(100)로 B 레벨의 스트리밍 서비스를 제공하더라도 단말(100)이 이를 처리하지 못해 다시 저품질인 A 레벨로 스트리밍 서비스를 제공해야 한다는 문제점이 있었다.
- [0100] 그러나, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 단말(100)에서의 서비스 품질 처리 상태 정보가 변경되어 고품질로 서비스를 전환하고자 할 경우, 바로 고품질인 B 레벨에 대응하는 인코딩으로 전환하여 제공하는 것이 아니라, 현재 제공되고 있는 품질의 스트리밍 데이터 패킷을 고품질인 B 레벨에 대응하는 서비스 품질, 즉 속도에 맞추어서 일정 시간 단위로 모아 기 설정된 횟수 만큼 단말(100)로 전송한 이후에, 이를 단말(100)이 처리할 수 있는지 여부를 확인한 후 만족하는 경우에 인코딩을 전환하여 서비스를 제공하는 방식으로, 단말(100)에 대한 별도의 지연 없이 신속하게 전환 시점을 판단하여 적응형 스트리밍 서비스를 제공할 수 있게 된다.
- [0101] 또한, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 별도의 프로빙 패킷을 부가하여 적응형 스트리밍 서비스를 제공하는 것이 아니라, 서비스되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 이용하여 프로빙 절차를 진행함으로써, 추가적인 패킷 생성 없이 적응형 스트리밍 서비스를 제공할 수 있게 된다.
- [0102] 아울러, 상기 과정에서 적용되는 본 발명의 스트리밍 데이터 패킷은 바람직하게는 MMT(MPEG Media Transport) 통신 프로토콜에 따라 생성되며, 각각의 스트리밍 데이터 패킷은 MPU(Media Processing Unit) 단위로 인코딩됨

으로써, 현재 시점에 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 스트리밍 데이터 패킷을 즉시 변경하여 단말(100)로 제공할 수 있게 된다.

- [0103] 서버 저장부(230)는 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)의 동작 수행에 필요한 각종 정보를 저장하고 관리하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0104] 이상으로 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)의 주요 구성 및 동작 방법에 대해 설명하였다.
- [0105] 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서버(200)는 하드웨어적으로는 통상적인 웹서버(Web Server) 또는 네트워크 서버와 동일한 구성을 하고 있다. 그러나, 소프트웨어적으로는 C, C++, Java, Visual Basic, Visual C 등과 같은 언어를 통하여 구현되는 프로그램 모듈(Module)을 포함한다.
- [0106] 한편, 본 발명의 각 장치에 탑재되는 메모리는 그 장치 내에서 정보를 저장한다. 일 구현예의 경우, 메모리는 컴퓨터로 판독 가능한 매체이다. 일 구현 예에서, 메모리는 휘발성 메모리 유닛 일 수 있으며, 다른 구현예의 경우, 메모리는 비휘발성 메모리 유닛 일 수도 있다. 일 구현예의 경우, 저장장치는 컴퓨터로 판독 가능한 매체이다. 다양한 서로 다른 구현 예에서, 저장장치는 예컨대 하드디스크 장치, 광학디스크 장치, 혹은 어떤 다른 대용량 저장장치를 포함할 수도 있다.
- [0107] 아울러, 본 발명의 실시 예에서 사용되는 '~모듈'이라는 용어는 소프트웨어 구성요소를 의미하며, '~모듈'은 어떤 역할들을 수행한다. 일 예로서 '~모듈'은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 또한, 구성요소들과 '~모듈'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~모듈'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~모듈'들로 더 분리될 수 있다.
- [0108] 비록 본 명세서와 도면에서는 예시적인 장치 구성을 기술하고 있지만, 본 명세서에서 설명하는 기능적인 동작과 주제의 구현물들은 다른 유형의 디지털 전자 회로로 구현되거나, 본 명세서에서 개시하는 구조 및 그 구조적인 등가물들을 포함하는 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어 혹은 하드웨어로 구현되거나, 이들 중 하나 이상의 결합으로 구현 가능하다. 본 명세서에서 설명하는 주제의 구현물들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품, 다시 말해 본 발명에 따른 장치의 동작을 제어하기 위하여 혹은 이것에 의한 실행을 위하여 유형의 프로그램 저장매체 상에 인코딩된 컴퓨터 프로그램 명령에 관한 하나 이상의 모듈로서 구현될 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 매체는 기계로 판독 가능한 저장 장치, 기계로 판독 가능한 저장 기판, 메모리 장치, 기계로 판독 가능한 전파형 신호에 영향을 미치는 물질의 조성물 혹은 이들 중 하나 이상의 조합일 수 있다.
- [0109] 이하에서는 상술한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0110] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0111] 도 1 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 통신 채널이 연결된 단말(100)의 요청에 따라 스트리밍 서비스를 제공하는 주체이다. 스트리밍 서버(200)는 단말(100)에 대응하는 스트리밍 서비스 품질을 결정하고, 결정된 스트리밍 서비스 품질에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 단말(100)로 제공한다(S101).
- [0112] 이후, 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로부터 프로브 필요 메시지의 수신 여부를 체크한다(S103). 여기서 프로브 필요 메시지는 단말(100)에 의해 생성되는 것으로, 서비스 품질 처리 상태 정보가 기 설정된 조건을 만족하는 경우, 예를 들어, 저품질의 서비스를 이용하고 있는 단말(100)이 고품질의 서비스를 이용하고 있는 상태로 변경되었을 경우 발생하는 프로빙 절차에 대한 요청 메시지를 의미한다. 단말(100)은 서비스 품질 저하 이후 상승 조건을 위한 프로브(probe) 조건을 미리 설정한 상태에서, 주기적으로 서비스 품질 처리 상태 정보를 확인하여, 서비스 품질 처리 상태 정보가 프로브 조건을 만족하는 지 여부를 체크한다. 이때, 확인된 서비스 품질 처리 상태 정보가 프로브 조건을 만족하는 경우, 단말(100)은 프로브 필요 메시지를 생성하여 스트리밍 서버(200)로 전송하게 되고, 스트리밍 서버(200)는 이를 수신하여 서비스 품질 변경을 위한 절차를 진행할 수 있다.
- [0113] 즉, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로부터 프로브 필요 메시지가 수신됨에 따라 현재 단말(100)로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하고(S105), 현재 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 단위로 기 설정된 횟수만큼 단말(100)로 전송하게 된다(S107).
- [0114] 예를 들어 설명하면, 단말(100)로부터 수신되는 서비스 품질 처리 상태 정보에 따라 결정된 서비스 품질이

HD(High Definition) 급이라고 가정한다. 스트리밍 서버(200)는 HD급 규격의 영상 데이터(MPEG2, DivX, XViD) 규격으로 스트리밍 데이터 패킷을 디코딩하고 이를 단말(100)로 스트리밍 방식으로 제공할 수 있다.

- [0115] 단말(100)은 스트리밍 서버(200)로부터 제공되는 HD 급의 스트리밍 데이터 패킷을 수신하고 수신된 스트리밍 데이터 패킷을 재생하게 된다. 그리고 단말(100)은 주기적으로 서비스 품질 처리 상태 정보를 생성하여 스트리밍 서버(200)로 전달한다. 이를 수신한 스트리밍 서버(200)는 서비스 품질 처리 상태 정보에 따라 단말(100)의 상태를 인지하고, 단말(100)의 상태에 적합하게 서비스 품질을 적응적으로 변경할 수 있다. 즉, 현재 서비스 되고 있는 품질이 HD 급이더라도 하더라도, 단말(100)의 상태가 HD 급을 재생할 수 없는 상태로 판단되면, 스트리밍 서버(200)는 HD 급보다 한 단계 낮은 SD 급으로 서비스 품질을 변경하여 변경된 SD 급에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 단말(100)로 제공하게 된다. 이러한 상태에서, 스트리밍 서버(200)는 서비스 품질 변경을 위한 프로브 메시지가 단말(100)로부터 수신되면, 현재 단말(100)로 제공되고 있는 서비스 품질인 SD 급의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질 HD 급을 확인하고, 현재 SD 급에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 HD 급에 대응하도록 일정 시간 단위로 기 설정된 횟수만큼 전송하게 된다.
- [0116] 일반적으로 영상 데이터의 서비스 품질 레벨은 LD(Low Definition) 급, SD(Standard Definition) 급, HD(High Definition) 급, Full HD급으로 구분할 수 있으며, LD 급의 상위 레벨은 SD 급, SD 급의 상위 레벨은 HD 급, HD의 상위 레벨은 Full HD 급이 될 수 있다. 아울러, 각 서비스 품질별로 필요한 전송 속도는 LD급은 500kbps, SD급은 1Mbps, HD급은 2Mbps, Full HD급은 4~8Mbps이다.
- [0117] 단말(100)로 현재 제공되고 있는 서비스 품질이 SD 급인 경우, 스트리밍 서버(200)는 프로브 메시지가 단말(100)로부터 수신됨에 따라 SD 급의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질 HD급을 확인하고, HD 급의 전송 속도에 맞추어서 SD 급의 스트리밍 데이터 패킷을 1초 간격으로 모아서 단말(100)로 전송하게 된다. 이때, 스트리밍 서버(200)는 기 설정된 횟수만큼 스트리밍 데이터 패킷을 모아서 전송할 수 있다. 예컨대, 스트리밍 서버(200)는 1초 간격으로 스트리밍 데이터 패킷을 모아서 단말(100)로 3회 전송할 수 있다.
- [0118] 아울러, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 상술한 프로빙 절차 진행 시 프로빙 요청 메시지(BPQ; Bandwidth Probing reQuest message)를 이용하여 프로빙 절차를 진행하게 된다.
- [0119] 그리고, 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로부터 프로빙 응답 메시지(BPR; Bandwidth Proving Response message)를 수신하고, 이에 따라 단말(100)에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되는 지 여부를 판단하게 된다(S109). 그리고 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 단말(100)이 서비스 품질 상승 조건을 만족하는 것으로 판단되면, 즉 전술한 예에서 3회 모두 단말(100)이 성공적으로 수신하였다면, 스트리밍 서버(200)는 단말(100)의 서비스 품질 처리 상태가 상승한 것으로 판단하고, 그 이후부터의 스트리밍 데이터 패킷은 HD급으로 변경하여 인코딩한 후 단말(100)로 제공하게 된다.
- [0120] 이와 같이, 본 발명은 스트리밍 서버(200)가 단말(100)의 서비스 품질 처리 상태에 따라 스트리밍 서비스 품질을 가변적으로 적용한 후, 다시 원래의 서비스 품질로 서비스를 제공하기 위한 시점을 보다 정확하게 판단하여 적응형 스트리밍 서비스 제공이 가능하게 된다.
- [0121] 또한, 서비스 품질 별로 스트리밍 데이터 패킷을 인코딩하여 저장하고 관리할 필요 없이, 단말(100)의 서비스 품질 처리 상태에 따라 인코딩을 가변적으로 적용하여 제공함으로써, 보다 효율적인 적응형 스트리밍 서비스 제공이 가능하게 된다.
- [0122] 또한, 서비스 품질을 올리기 위한 프로브 절차 진행 시 별도의 프로브 패킷을 이용하는 방식이 아니라, 올리거나 하는 서비스 품질에 대응되도록 현재 서비스 품질의 스트리밍 데이터 패킷을 모아서 전송하는 방식으로, 새롭게 추가되는 패킷 없이, 그리고 복잡한 프로빙 절차 없이 보다 효율적인 적응형 스트리밍 서비스 제공이 가능하게 된다.
- [0123] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 대해 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0124] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 보다 더 구체적으로 설명하기 위한 데이터 흐름도이며, 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0125] 먼저, 도 6을 참조하면, 본 발명의 단말(100)은 스트리밍 서버(200)가 제공하는 스트리밍 서비스 이용을 위해 먼저, 스트리밍 서버(200)에 접속하는 과정을 수행해야 한다.
- [0126] 그리고 단말(100)은 스트리밍 서버(200)로 스트리밍 서비스를 요청할 수 있다(S201). 여기서 스트리밍 서비스

요청은 특정 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스 요청 또는 특정 채널에 대한 스트리밍 서비스 요청 형태로 이뤄질 수 있다. 이에 따라 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로 해당하는 스트리밍 데이터 패킷을 전송한다(S203). 이때, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 도면에는 도시하지 않았으나, 단말(100)의 사용자 인증 과정을 추가적으로 더 수행할 수 있으며, 처음 제공되는 스트리밍 데이터 패킷의 서비스 품질을 사용자에게 대응하여 기본적으로 설정된 서비스 품질이 될 수 있다.

- [0127] 단말(100)은 스트리밍 서버(200)로부터 지속적으로 스트리밍 데이터 패킷을 수신하게 되고, 이를 단말(100) 내부의 버퍼에 저장한 후 순차적으로 재생하여 스트리밍 서비스를 이용할 수 있다. 이때, 본 발명의 단말(100)은 주기적으로 서비스 품질 처리 상태 정보를 확인한다(S205).
- [0128] 여기서, 서비스 품질 처리 상태 정보는 버퍼의 상태, 총 버퍼 크기, 가용 버퍼 크기, 최대 허용 버퍼 대기시간 정보, 버퍼의 오버플로우 또는 언더플로우 등의 버퍼의 버퍼링 처리 능력과 관련된 단말 상태 정보와 대역폭, 패킷 간의 전송 지연 차, 패킷 로스율, 패킷 로스에 대한 재전송 카운트 등의 통신 채널에 대한 네트워크 상태 정보를 포함할 수 있다.
- [0129] 단말(100)은 확인된 서비스 품질 처리 상태 정보를 주기적으로 스트리밍 서버(200)로 전송하고(S207), 스트리밍 서버(200)는 주기적으로 전송되는 단말(100)의 서비스 품질 처리 상태 정보에 따라 단말(100)에 대응하는 스트리밍 서비스 품질을 결정할 수 있다(S209). 여기서 서비스 품질은 해당 통신 채널에 대응하여 기 설정된 조건에 따라 결정될 수 있는데, 예를 들어 스트리밍 서버(200)가 단말(100)로 HD 급의 스트리밍 데이터 패킷을 전송하고 있는 중에, 단말(100)의 가용 버퍼 크기가 20% 이하로 떨어지거나, 패킷 로스율이 5% 이상이 되거나, 패킷 로스에 대한 재전송 카운트 개수가 x개 이상이거나, 버퍼 언더플로우가 발생되었을 경우와 같이, HD 급을 더 이상 처리할 수 있는 상태가 아닌 것으로 판단되면, 단말(100)에 대응하는 서비스 품질을 SD 급으로 변경할 수 있다.
- [0130] 그리고, 스트리밍 서버(200)는 변경된 SD 급으로 스트리밍 데이터 패킷을 인코딩하여 단말(100)로 전송하게 된다(S211).
- [0131] 고품질에서 저품질로 서비스 품질이 변경된 단말(100)은 콘텐츠 품질 상승을 위한 프로브 이벤트를 지속적으로 확인한다(S213). 예를 들어, 예컨대, 현재 버퍼의 가용 용량이 30% 이상이거나, 패킷 로스율이 1% 이하로 변경된 경우와 같이, SD 급 서비스 품질에 대응하여 미리 설정된 프로브 이벤트 조건을 만족하는 경우에, 단말(100)은 프로브 이벤트가 발생된 것으로 판단하고(S213), 이에 대한 프로브 필요 메시지를 생성하여 스트리밍 서버(200)로 전송할 수 있다(S215).
- [0132] 여기서, 본 발명의 일 실시 예에서는 단말(100)이 직접 프로브 이벤트의 발생 여부를 확인하고 프로브 필요 메시지를 생성하는 것을 예로 들어 설명하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 스트리밍 서버(200)가 단말(100)로부터 전송되는 서비스 품질 처리 상태 정보를 확인하여 프로브 이벤트의 발생 여부를 확인할 수도 있다.
- [0133] 아울러, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 단말(100)에서 프로브 이벤트가 발생된 것으로 확인되면, 현재 단말(100)로 제공되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인한다(S217). 즉, 현재 단말(100)로 SD 급의 서비스가 제공되고 있는 것을 확인하고, 프로빙 요청 메시지를 이용하여 SD 급으로 인코딩되어 전송되는 스트리밍 데이터 패킷을 상위 레벨인 HD 급에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횟수만큼 전송하게 된다(S219). 즉, 도 7에 도시된 바와 같이, SD 급에 맞추어 전송되는 스트리밍 데이터 패킷을 프로브 이벤트 발생에 따른 프로빙 스트리밍 절차에서는 일정 시간 간격으로 그 다음 패킷을 모아 한꺼번에 단말(100)로 전송하게 된다.
- [0134] 아울러, 이때 사용되는 본 발명의 프로빙 요청 메시지(BPQ; Bandwidth Probing reQuest message)의 구조는 하기의 <표 1>과 같다.

표 1

[0135]

Syntax	Values	No. of bits	Mnemonic
BPQ_message () {			
message_id		16	uimsbf
version		8	uimsbf
length		16	uimsbf
message_payload{			
session_Key		32	uimsbf
interface_type		4	uimsbf
proving_interval		4	uimsbf
proving_number		4	uimsbf
adaptative_flag		1	bslbf
}			
}			

[0136]

상기 프로빙 요청 메시지의 주요 파라미터에 대한 설명은 하기의 <표 2>와 같다.

표 2

[0137]

파라미터	설명
Session_Key	This field defines the session key that is randomly generated to ensure the identification of a session between a client and streaming server. The length of this field is 32 bits.
Interface_type	It indicates attached network interface type (e.g.wifi,LTE,etc.). If this field is 0xF, it indicates that this video insert to all existing sessions. The length of this field is 4 bits.
proving_interval	It indicates the proving interval of packet. The length of this field is 4 bits.
proving_number	It indicates the proving number of packet. The length of this field is 4 bits.
adaptative_flag	It indicates adaptive streaming function. If this flag is set, it indicates that there enable adaptive streaming scheme. The length of this field is 1 bit.

[0138]

즉, 본 발명의 스트리밍 서버(200)는 프로빙 요청 메시지를 이용하여 일정 시간 단위(프로빙 간격, proving_interval)로 기 설정된 횟수(프로빙 횟수, proving_number)만큼 패킷을 전송하여 프로빙 절차를 진행할 수 있다.

[0139]

그리고, 스트리밍 서버(200)는 단말(100)로부터 프로빙 응답 메시지(BPR; Bandwidth Proving Response message)를 수신한다(S221).

[0140]

본 발명의 실시 예에 따른 프로빙 응답 메시지는 다음과 같다.

표 3

[0141]

Syntax	Values	No. of bits	Mnemonic
BPQ_message () {			
message_id		16	uimsbf
version		8	uimsbf
length		16	uimsbf
message_payload{			
session_Key		32	uimsbf
proving_interval		4	uimsbf
proving_number		4	uimsbf
BW_average		16	uimsbf
BW_max		16	uimsbf
BW_min		16	uimsbf
packet_loss		16	uimsbf
}			
}			

[0142]

상기의 프로빙 응답 메시지는 프로빙 요청 메시지와 다르게 대역폭 평균(BW_average), 대역폭 최대(BW_max), 대역폭 최소(BW_min) 및 패킷 로스(packet_loss) 파라미터를 더 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 대역폭 평균(BW_average) 파라미터는 16비트 할당될 수 있으며, 대역폭에 대한 평균 값을 나타낸다. 대역폭 최대(BW_max) 파라미터는 프로빙 기간(proving duration) 동안의 대역폭 최대 값을 의미하며, 16비트 할당될 수 있다. 대역폭 최소(BW_min) 파라미터는 프로빙 기간(proving duration) 동안의 대역폭 최소 값을 의미하며 16비트 할당될 수 있다. 패킷 로스(packet_loss)는 프로빙 기간(proving duration) 동안의 패킷 손실에 관한 것으로, 16비트 할당될 수 있다.

[0143]

이러한 프로빙 응답 메시지를 수신한 스트리밍 서버(200)는 프로빙 응답 메시지를 이용하여 서비스 품질 상승 조건이 만족하는 지 여부를 판단한다(S223). 예컨대, 전송한 프로빙 응답 메시지에서 대역폭 평균 파라미터 및 패킷 로스를 확인하고 상기 파라미터가 기 설정된 조건을 만족하는 것으로 판단되면, 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 전송할 수 있다(S225). 다시 말해 SD 급으로 인코딩된 스트리밍 데이터 패킷을 다시 HD 급으로 인코딩하여 단말(100)로 전송하게 된다.

[0144]

이러한 과정에서 적용되는 본 발명의 스트리밍 데이터 패킷은 MMT(MPEG Media Transport) 통신 프로토콜에 따라 생성되며, 각각의 스트리밍 데이터 패킷은 MPU(Media Processing Unit) 단위로 인코딩될 수 있다. MPU 단위로 인코딩됨으로써 도 8에 도시된 바와 같이, SD 급 스트리밍 데이터 패킷에서 HD 급 스트리밍 데이터 패킷으로 즉시 전환이 가능하며, 서비스 품질 변경에 따른 별도의 지연이나 추가되는 패킷 없이 신속하게 서비스 품질을 변경하여 스트리밍 서비스를 제공할 수 있게 된다.

[0145]

이상으로 본 발명의 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 대해 설명하였다.

[0146]

상술한 바와 같은 본 발명의 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법은 컴퓨터 프로그램 명령어와 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터로 판독 가능한 매체의 형태로 제공될 수도 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법을 구현하기 위한 기록매체에 기록되는 프로그램은 스트리밍 서버가, 기 결정된 스트리밍 서비스 품질에 대응하는 스트리밍 데이터 패킷을 단말로 제공하는 단계; 상기 단말에 대응하는 스트리밍 서비스 품질의 변경이 필요한 것으로 판단되면, 상기 단말로 서비스되고 있는 서비스 품질의 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질을 확인하는 단계; 상기 단말로 제공되고 있는 스트리밍 데이터 패킷을 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 일정 시간 간격으로 기 설정된 횟수만큼 전송하는 단계; 및 상기 단말에서의 서비스 품질 상승 조건이 만족되면, 상기 확인된 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질로 상기 스트리밍 데이터 패킷을 변경하여 제공하는 단계;를 포함하여 이뤄질 수 있다.

- [0147] 이때, 기록매체에 기록된 프로그램은 컴퓨터에서 읽히어 설치되고 실행됨으로써 전술한 기능들을 실행할 수 있다.
- [0148] 여기서, 컴퓨터가 기록매체에 기록된 프로그램을 읽어 들여 프로그램으로 구현된 기능들을 실행시키기 위하여, 전술한 프로그램은 컴퓨터의 프로세서(CPU)가 컴퓨터의 장치 인터페이스(Interface)를 통해 읽힐 수 있는 C, C++, JAVA, 기계어 등의 컴퓨터 언어로 코드화된 코드(Code)를 포함할 수 있다.
- [0149] 이러한 코드는 전술한 기능들을 정의한 함수 등과 관련된 기능적인 코드(Function Code)를 포함할 수 있고, 전술한 기능들을 컴퓨터의 프로세서가 소정의 절차대로 실행시키는데 필요한 실행 절차 관련 제어 코드를 포함할 수도 있다. 또한, 이러한 코드는 전술한 기능들을 컴퓨터의 프로세서가 실행시키는데 필요한 추가 정보나 미디어가 컴퓨터의 내부 또는 외부 메모리의 어느 위치(주소 번지)에서 참조되어야 하는지에 대한 메모리 참조 관련 코드를 더 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터의 프로세서가 전술한 기능들을 실행시키기 위하여 원격(Remote)에 있는 어떠한 다른 컴퓨터나 서버 등과 통신이 필요한 경우, 코드는 컴퓨터의 프로세서가 컴퓨터의 통신 모듈을 이용하여 원격(Remote)에 있는 어떠한 다른 컴퓨터나 서버 등과 어떻게 통신해야만 하는지, 통신 시 어떠한 정보나 미디어를 송수신해야 하는지 등에 대한 통신 관련 코드를 더 포함할 수도 있다.
- [0150] 이러한, 컴퓨터 프로그램 명령어와 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터로 판독 가능한 매체는, 예컨대 기록매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media), 및 롬(ROM, Read Only Memory), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리, EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)과 같은 반도체 메모리를 포함한다. 프로세서와 메모리는 특수 목적의 논리 회로에 의해 보충되거나, 그것에 통합될 수 있다.
- [0151] 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램과 이와 관련된 코드 및 코드 세그먼트 등은, 기록매체를 읽어서 프로그램을 실행시키는 컴퓨터의 시스템 환경 등을 고려하여, 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론되거나 변경될 수도 있다.
- [0152] 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.
- [0153] 마찬가지로, 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 시스템 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 시스템들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징 될 수 있다는 점을 이해하여야 한다.

산업상 이용가능성

- [0154] 본 발명은 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 스트리밍 서비스를 이용하는 단말에서의 서비스 품질 처리 상태를 고려하여 적응적으로 스트리밍 서비스의 품질을 변경하여 제공할 수 있는 적응형 스트리밍 서비스 제공 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.
- [0155] 본 발명에 의하면, 단말로 스트리밍 데이터 패킷을 전송하고 있는 중에 단말에서의 서비스 품질 처리 상태에 따라 서비스 품질을 올리거나 할 경우, 올리거나 하는 상위 레벨에 해당하는 서비스 품질에 대응되도록 스트리밍 데이터 패킷을 모아 전송한 후 이에 대한 단말에서의 수신 응답을 고려하여, 서비스 품질을 올리거나 하는 시점을 결정함으로써, 서비스 지연 발생 없이 보다 신속하게 고품질의 스트리밍 서비스로 전환하여 제공할 수 있는

효과가 있으며, 이를 통해 본 발명은 스트리밍 서비스 산업의 발전에 이바지할 수 있다.

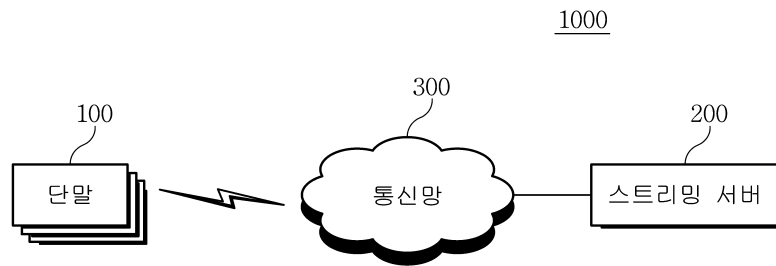
[0156] 더불어, 본 발명은 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있다.

부호의 설명

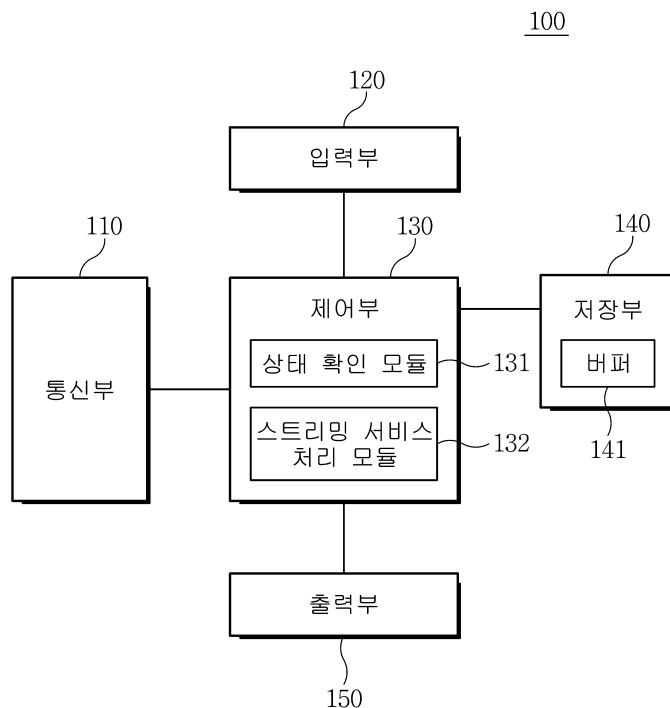
- [0157] 100: 단말 110: 통신부
 120: 입력부 130: 제어부
 131: 상태 확인 모듈 132: 스트리밍 서비스 처리 모듈
 140: 저장부 141: 버퍼
 150: 출력부 200: 스트리밍 서버
 210: 서버 통신부 220: 서버 제어부
 230: 서버 저장부 300: 통신망
 1000: 스트리밍 서비스 제공 시스템

도면

도면1

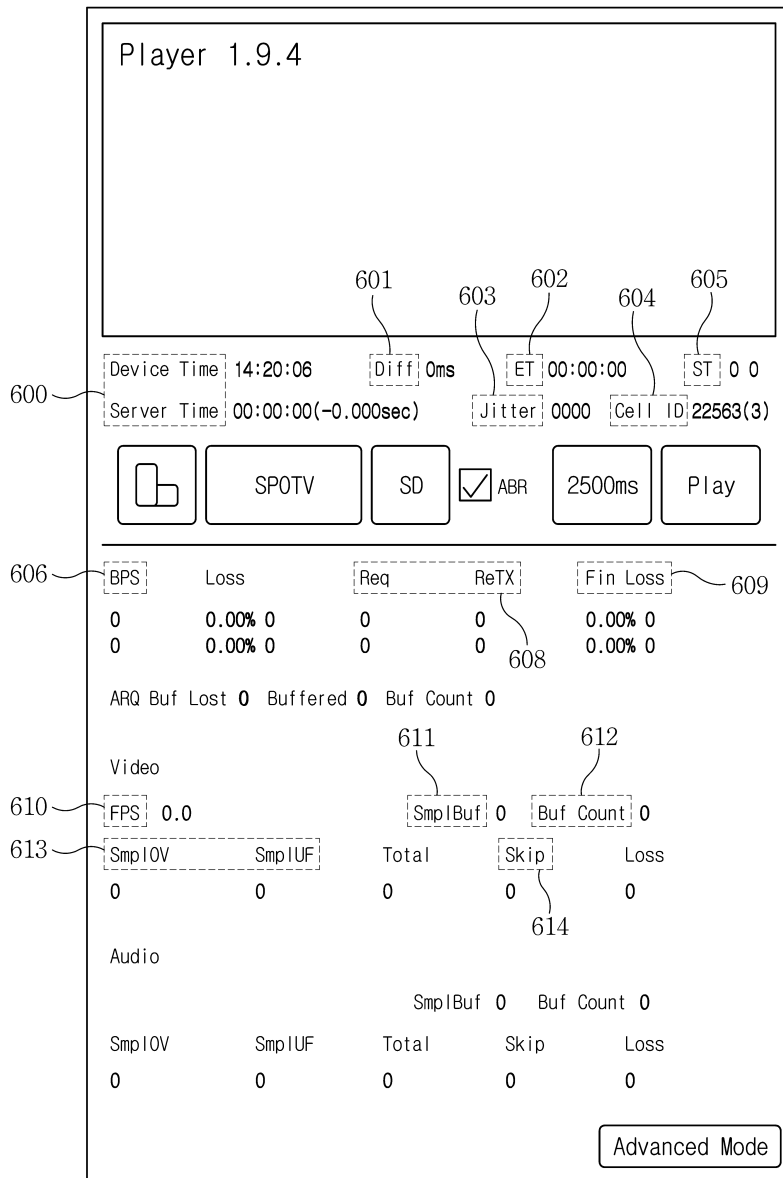


도면2

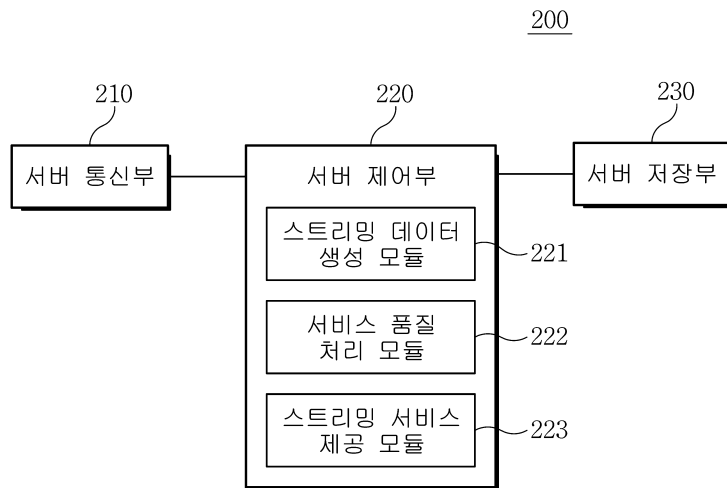


도면3

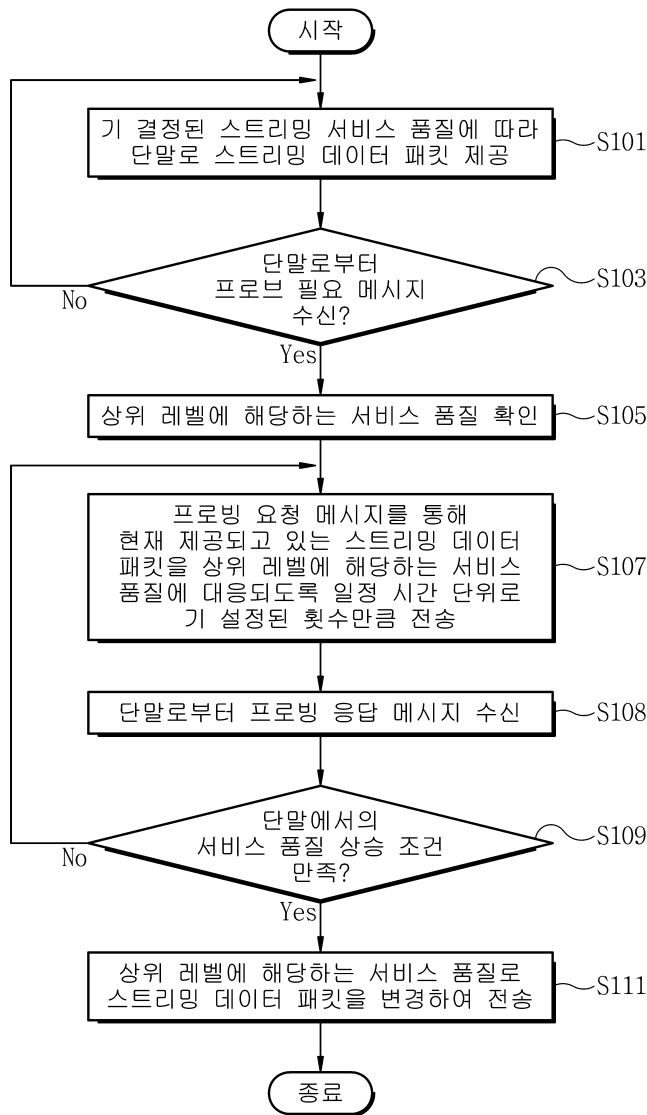
650



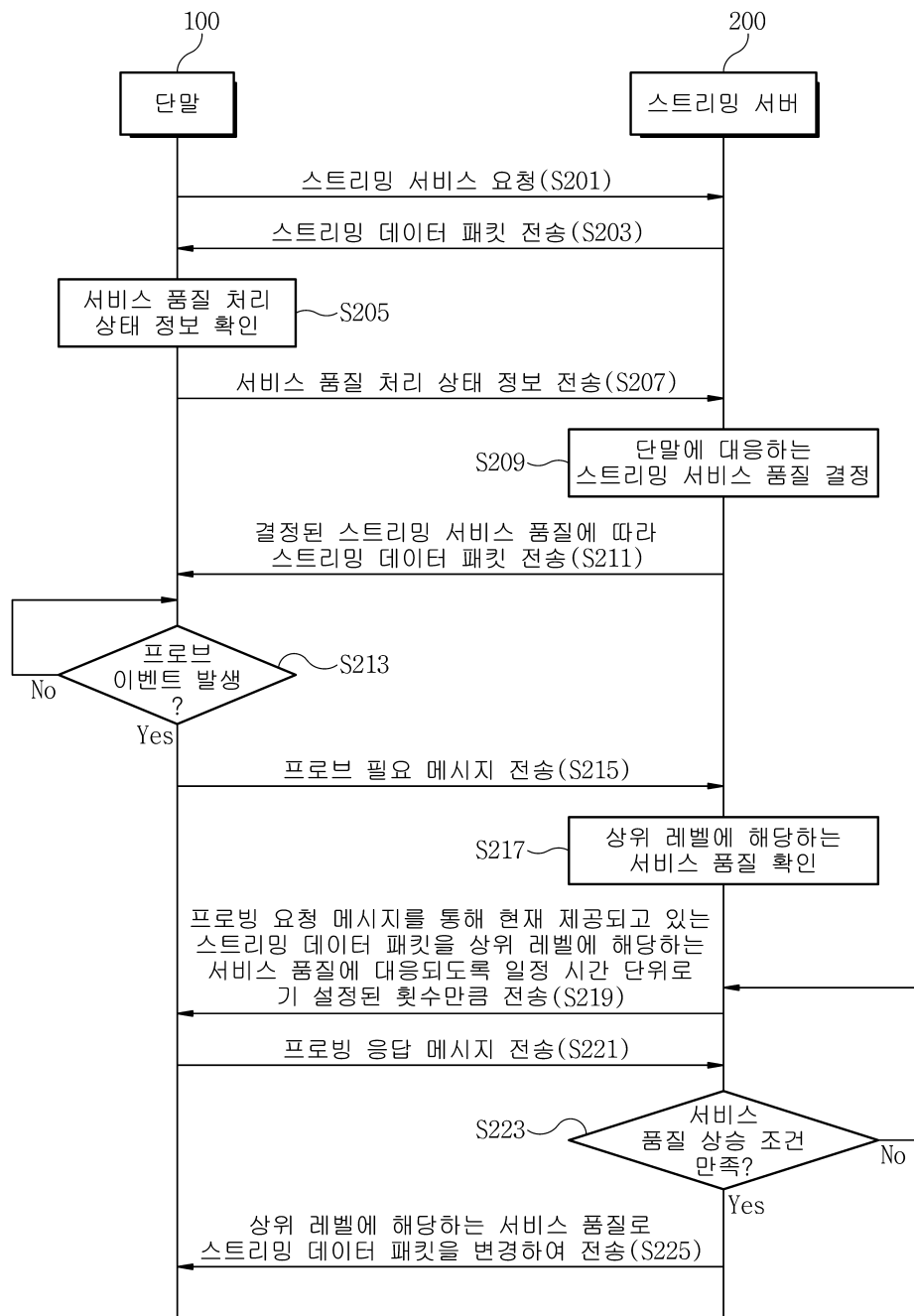
도면4



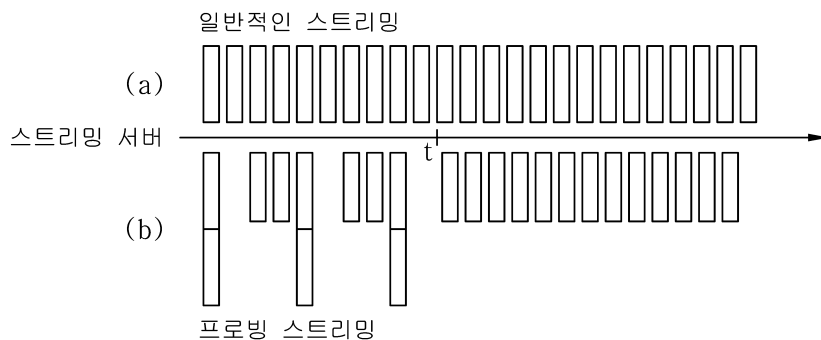
도면5



도면6



도면7



도면8

