

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04L 12/54 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월27일 10-0629158 2006년09월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-7009374	(65) 공개번호	10-2003-0071815
(22) 출원일자	2003년07월14일	(43) 공개일자	2003년09월06일
번역문 제출일자	2003년07월14일		
(86) 국제출원번호	PCT/FI2002/000093	(87) 국제공개번호	WO 2002/63461
국제출원일자	2002년02월08일	국제공개일자	2002년08월15일

(30) 우선권주장      20010239      2001년02월08일      핀란드(FI)

(73) 특허권자      노키아 코포레이션  
    핀란드핀-02150 에스푸 카일알라텐티에 4

(72) 발명자      한누크 셀라미스카  
    핀란드핀-33710탐페레쿡카니이팅카투4비

    아크수엠레바리스  
    핀란드핀-33720탐페레아토미카투5에이12

(74) 대리인      리앤목특허법인

심사관 : 이정수

(54) 스트리밍된 데이터를 버퍼링하기 위한 방법 및 시스템

요약

본 발명은 네트워크와 전송 프로토콜 동작 및 부호화/서버 특정 지연들에서의 변동에 기인하는 패킷들의 전송 지연의 변동에 의해 야기되는 문제들을 극복함으로써 클라이언트 장치상에서 스트리밍된 미디어의 재생을 개선하는 방법을 개시한다. 본 발명의 일 실시예에서, 클라이언트 장치는 복호기(120) 및 패킷 네트워크를 통해 소스 서버로부터 스트리밍된 패킷들을 수신하는 전치-복호기 버퍼(110)를 구비한다. 상기 전치-복호기 버퍼는 크기가 가변적이며 상기 복호기에서의 복호화 이전에 상기 소스 서버로부터 전송된 패킷들을 수신하기 위하여 가변 초기 버퍼링 시간을 갖는다. 상기 초기 버퍼링 시간 및 전치-복호기 버퍼 크기는 상기 소스 서버에 의한 개선된 재생 성능을 위해 동적으로 적응될 수 있다. 본 발명의 추가 태양에 있어서, 후치-복호기 버퍼는 복호화-관련 지연 변동을 감소시키기 위하여 상기 전치-복호기 버퍼와 함께 동작한다.

대표도

도 1

색인어

스트리밍, 데이터, 버퍼, 전치, 복호기, 서버, 클라이언트, 미디어

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 일반적으로 패킷-기반 네트워크상에서 미디어의 스트리밍에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 부호화 및 패킷화에 기인하는 패킷 지연 변동으로부터 스트리밍된 미디어의 재생을 개선하기 위한 버퍼링 메커니즘에 관한 것이다.

### 배경기술

대화형 패킷-교환 멀티미디어 시스템들, 예를 들어, IP-기반 비디오 회의 시스템들에 있어서, 상이한 유형의 미디어는 보통 개별 패킷들로 운반된다. 더욱이, 패킷들은 전형적으로 일정한 전송 지연을 보장할 수 없는 베스트-에포트(best-effort) 네트워크 프로토콜의 상단에서 수행되지만, 오히려 상기 지연은 패킷마다 변할 수 있다. 따라서, 동일한 표시(재생) 타임-스탬프를 갖는 패킷들은 동시에 수신될 수 없고, 두 패킷들의 수신 간격은 그들의 표시 간격(시간에 관하여)과 동일한 것일 수 없다. 따라서, 상이한 미디어 유형들간의 재생 동기를 유지하기 위하여 그리고 정확한 재생 속도를 유지하기 위하여, 멀티미디어 단말기는 전형적으로 지연 변동을 평탄하게 하도록 짧은 기간(예를 들어, 0.5초 미만)동안 수신된 데이터를 버퍼링한다. 여기에서, 이러한 유형의 버퍼는 지연 지터 버퍼로 지칭된다. 대화형 패킷-교환 멀티미디어 시스템들에서 버퍼링은 미디어 데이터 복호화 이전 및/또는 이후에 발생할 수 있다.

또한 지연 지터 버퍼링은 스트리밍 시스템들에 적용된다. 스트리밍이 비-대화형 애플리케이션이라는 사실에 기인하여, 요구되는 상기 지연 지터 버퍼는 대화형 애플리케이션들에서보다 훨씬 더 클 수 있다. 스트리밍 재생기가 서버에 접속을 설정하고 다운로드될 멀티미디어 스트림을 요청한 경우, 상기 서버는 요망되는 스트림을 전송하기 시작한다. 전형적으로 상기 재생기는 상기 스트림을 즉시 재생하는 것을 시작하지는 않고, 오히려 어떤 기간, 전형적으로 몇초동안 들어오는 데이터를 버퍼링한다. 여기에서, 이러한 유형의 버퍼링은 초기 버퍼링으로 지칭된다. 초기 버퍼링은 대화형 애플리케이션들에서 지연 지터 버퍼링에 의해 제공되는 것과 유사한 방식으로 전송 지연 변동을 평탄화하는 능력을 제공한다. 더욱이, 그것은 링크, 전송 및/또는 분실된 프로토콜 데이터 유닛들(PDUs)의 애플리케이션 계층 재전송의 사용을 가능하게 할 수 있다. 버퍼링은 분실된 PDU들이 재전송될 가능성을 허용하면서 상기 재생기가 상기 버퍼로부터의 데이터를 복호화하고 재생하도록 허용한다. 상기 버퍼링 기간이 충분히 긴 경우 재전송된 PDU들은 복호화되도록 제시간에 수신되고 계획된 순간에 재생된다.

스트리밍 클라이언트들에서의 초기 버퍼링은 대화형 시스템들에서 달성될 수 없는 추가 이점을 제공한다: 그것은 상기 서버로부터 전송된 미디어의 데이터 전송 속도가 변하도록 허용한다. 즉, 미디어 패킷들은 수신기 버퍼가 오버플로되거나 언더플로되지 않는 한, 임시로 그들의 재생 속도보다 더 빠르게 또는 더 느리게 전송될 수 있다. 상기 데이터 전송 속도에서의 변동은 2개의 소스들에서 비롯될 수 있다. 제1 변동 소스는 비디오와 같은 어떤 미디어 유형들에서 달성될 수 있는 압축 효율이 상기 소스 데이터의 내용에 의존한다는 사실에 기인한다. 따라서, 안정된 품질이 요망되는 경우, 결과로서 생성되는 압축된 비트-스트림의 비트 속도는 변한다. 전형적으로, 안정된 오디오-비주얼 품질은 변하는 품질보다 주관적으로 더 만족스럽다. 따라서, 초기 버퍼링은 비디오 회의 시스템과 같은, 초기 버퍼링이 없는 시스템과 비교하여 더 만족스러운 오디오-비주얼 품질이 달성될 수 있도록 한다.

비디오 데이터의 예를 더 상세히 고려하면, 비디오 시퀀스의 상이한 프레임들은 매우 상이한 양의 데이터로 표현될 수 있다. 이것은 예측 부호화 기술들의 사용에 기인한다. 전형적으로, 비디오 부호화 표준들은 적어도 두가지 유형의 프레임을 정의한다. 근본 프레임 유형들은 인트라(INTRA) 또는 I-프레임들 및 인터(INTER) 또는 P-프레임들이다. 인트라 프레임은 이미지 자체내에 포함된 정보에 기초하여 부호화되고, 반면에 P-프레임은 적어도 하나의 다른 프레임, 보통 비디오 시퀀스내의 초기에 발생하는 프레임을 참조하여 부호화된다. 디지털 비디오 시퀀스의 연속적인 프레임들간의 상당한 시간 중복성에 기인하여, 인트라 프레임을 표현하는데 필요한 것보다 훨씬 더 적은양의 데이터를 가지고 인터 프레임을 부호화하는 것이 가능하다. 따라서, 인트라 프레임들은 부호화된 비디오 시퀀스에서 비교적 덜 자주 사용된다.

전형적으로, 부호화된 시퀀스는 인트라 프레임에서 시작한다(인터 프레임의 구성에 참조로서 사용되도록 이용가능한 아무런 이전 프레임도 존재하지 않기 때문에). 인트라 프레임들은 일련의 예측된(인터) 프레임들을 통해 누적 및 전파될 수 있는 에러들을 보상하기 위하여, 주기적으로 예를 들어, 규칙적인 간격으로 상기 시퀀스에 삽입될 수 있다. 인트라 프레임들은 또한 연속적인 프레임들의 이미지 내용이 너무 많이 변하여 예측 부호화가 효과적인 데이터 감축을 제공하지 않는 장면 컷들에서 일반적으로 사용된다. 따라서, 전형적인 부호화된 비디오 스트림은 일반적으로 인트라 부호화된 프레임에서 시작하고 우발적인 인트라 프레임들이 산재된 일련의 인터 프레임들을 포함하며, 인트라 프레임을 표현하는데 필요한 데이

터의 양은 인터 부호화된 프레임을 표현하는데 필요한 것보다 몇배(예를 들어 5-10배) 더 크다. 각 인터 프레임을 표현하는데 필요한 데이터의 양은 또한 그것의 참조 프레임과의 유사성/차이의 레벨 및 상기 이미지내의 상세한 부분의 양에 따라 변한다.

이것은 예측 부호화된 비디오 시퀀스를 구성하는데 필요한 정보가 전송된 데이터 패킷들 사이에 동일하게 분포되지 않는다는 것을 의미한다. 즉, 인터 프레임에 대한 데이터를 운반하는데 필요한 것보다 인트라 프레임과 관련된 데이터를 운반하는데 더 많은 수의 데이터 패킷들이 필요하다. 더욱이, 연속적인 인터 프레임들을 표현하는데 필요한 데이터의 양은 이미지 내용에 따라 변하기 때문에, 인터 프레임을 운반하는데 필요한 데이터 패킷들의 수는 또한 변한다.

제2 변동 소스는 고정 IP 네트워크에서의 패킷 손실이 버스트에서 발생할 때 발생한다. 버스티한 에러들 및 높은 피크 비트 속도 및 패킷 속도를 회피하기 위하여, 잘 설계된 스트리밍 서버들은 패킷들의 전송을 주의깊게 계획하고 패킷들은 그들이 수신단에서 재생되는 속도로 정밀하게 송신될 수 없다. 전형적으로, 네트워크 서버들은 그들이 일정한 패킷 전송 속도를 달성하는 것을 시도하는 방식으로 구현된다. 서버는 또한 우세한 네트워크 상태에 따라 패킷 전송 속도를 조절할 수 있는데, 이것은 상기 네트워크가 정체될 때 패킷 전송 속도를 감소시키고 예를 들어 네트워크 상태가 허용되는 경우 상기 패킷 전송 속도를 증가시킨다. 이것은 전형적으로 전송 제어 프로토콜(TCP: Transmission Control Protocol)에서 송신된 확인 응답 메시지의 통지된 윈도우를 조정함으로써 발생한다.

네트워크 서버들의 이 내장된 특성을 고려하고 이전에 설명된 비디오 부호화 시스템과 관련하여, 전송된 데이터 패킷들간에 동등하지 않게 분포된 예측 부호화된 비디오 시퀀스를 재구성하는데 필요한 정보 뿐만 아니라, 상기 데이터 패킷들 자체는 또한 변하는 속도로 상기 서버로부터 전송될 수 있다. 이것은, 상기 네트워크를 통한 전송 지연이 일정할지라도 비디오 시퀀스에서 연속적인 프레임들을 구성하는 것이 필요한 정보를 수신하는데 있어서 가변 지연을 예를 들어 수신하는 클라이언트 단말기내의 복호기가 경험한다는 것을 의미한다. 상기 클라이언트 단말기라는 용어는 데스크톱 컴퓨터와 랩톱 컴퓨터 및 셋톱 박스들 뿐만 아니라, 핸드헬드 장치들(PDA들)과 무선 단말기들과 같은 어떤 최종-사용자 전자 장치를 지칭한다는 것을 주목해야 한다. 서버로부터의 부호화, 패킷화 및 패킷 전송에 기인하여 발생하는 상기 지연의 변동은 "부호화" 또는 "서버-특정" 변동 지연이라고 지칭될 수 있다. 그것은 상기 네트워크내의 전송 시간의 변동에 기인하여 발생하는 지연 지연과 관계없거나, 상기 지연 지연에 부가적이다.

따라서, 초기 버퍼링은 상기한 단점들, 즉 부호화 또는 서버-특정 지연 변동 및 네트워크 전송 관련 지연 변동으로부터 전송된 데이터 전송 속도에서의 변동의 조정을 가능하게 한다. 초기 버퍼링은 더 안정적인 오디오-비주얼 품질을 제공하는데 도움을 주고 네트워크 정체 및 패킷 손실을 회피하는데 도움을 준다.

초기 버퍼링은 또한 수신된 미디어 데이터의 복호화 이후에 수행될 수 있다. 이것은 상기 버퍼링이 복호화된 데이터에 대해 수행되기 때문에, 상기 버퍼의 크기가 비교적 커야 한다는 단점을 갖는다. 부호화, 서버-특정 및 네트워크 전송 지연 변동들의 결합된 영향은 또한 상기 초기 버퍼링 요건을 증가시키는 경향이 있다.

더욱이, 상기 미디어 데이터의 부호화 및 부호화된 데이터가 패킷들로 캡슐화되고 서버로부터 전송되는 방법은, 상기 네트워크를 통한 전송 지연이 일정할지라도, 상기 미디어 데이터를 재구성하는데 요구되는 정보를 수신하는데 있어서 수신하는 클라이언트 단말기 장치내의 복호기가 가변 지연을 경험하도록 야기한다. 따라서, 후치-복호기 버퍼(post-decoder buffer)는 복호화 이전에 이러한 형태의 지연 변동을 흡수하는 수단을 제공한다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 일 태양에 의하면, 네트워크를 통해 소스 서버로부터 클라이언트 장치로 복수의 데이터 패킷들을 전송함으로써 미디어 데이터를 스트리밍하는 방법이 제공되는데, 상기 클라이언트 장치는 부호화된 패킷들을 복호화하기 위한 복호기를 포함한다. 상기 방법은, 상기 클라이언트 장치가 상기 복호기에서의 복호화 이전에 상기 소스 서버로부터 전송된 데이터를 수신하기 위하여 설정되는 가변 초기 버퍼링 시간 및 가변 버퍼 크기를 갖는 전치-복호기 버퍼를 더 포함하고, 상기 전치-복호기 버퍼의 상기 가변 초기 버퍼링 시간과 상기 가변 버퍼 크기는 상기 클라이언트 장치에 의한 개선된 재생 성능을 위하여 동적으로 적응되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제2 태양에 의하면, 복수의 데이터 패킷들을 전송함으로써 미디어 데이터를 스트리밍하기 위한 시스템이 제공되는데, 상기 시스템은 상기 미디어 데이터를 호스팅하는 소스 서버, 상기 데이터 패킷들에 대한 전송 매체로서 서빙하는 네트워크 및 상기 미디어 데이터를 재생할 수 있는 클라이언트 장치를 포함하며, 상기 클라이언트 장치는 상기 네트워크를 통해 상기 소스 서버로부터 상기 전송된 패킷들을 수신하기 위한 전치-복호기 버퍼로서 가변 초기 버퍼링 시간 및 가변 버

퍼 크기를 갖는 전치-복호기 버퍼와, 상기 전치-복호기 버퍼로부터의 데이터 패킷들을 복호화하기 위한 복호기 및 상기 클라이언트 장치에 의한 개선된 재생 성능을 위하여 상기 전치-복호기 버퍼의 상기 가변 초기 버퍼링 시간과 상기 가변 버퍼 크기를 동적으로 적응시키기 위한 수단을 포함한다.

본 발명의 제3 태양에 의하면, 소스 서버로부터 네트워크를 통해 전송된 복수의 데이터 패킷들을 수신하기 위한 클라이언트 장치가 제공되는데, 상기 클라이언트 장치는 상기 네트워크를 통해 상기 소스 서버로부터 상기 전송된 데이터 패킷들을 수신하기 위한 전치-복호기 버퍼로서, 가변 초기 버퍼링 시간 및 가변 버퍼 크기를 갖는 전치-복호기 버퍼와, 상기 전치-복호기 버퍼로부터의 데이터 패킷들을 복호화하기 위한 복호기 및 상기 클라이언트 장치에 의한 개선된 재생 성능을 위하여 상기 전치-복호기 버퍼의 상기 가변 초기 버퍼링 시간과 상기 가변 버퍼 크기를 동적으로 적응시키기 위한 수단을 포함한다.

본 발명의 추가 목적들 및 이점들과 함께 본 발명은 첨부된 도면들과 함께 다음 설명을 참조함으로써 최선으로 이해될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라, 장치 단말기 구조내의 전치-복호기 버퍼 블록의 단순화된 블록도를 도시한 것이다.

도 2는 전치-복호기 버퍼링의 효과를 설명하는 전형적인 스트리밍 시스템에서의 데이터 흐름의 예를 도시한 것이다.

### 실시예

#### 구조 개요

본 발명에 의하면, 개선된 수신기-측 버퍼링을 제공하기 위하여 단말기 구조에 새로운 버퍼링 블록이 제공된다. 상기 버퍼링 블록은 여기에서 전치-복호기 버퍼로서 지칭된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따라, 장치 단말기 구조내의 전치-복호기 버퍼 블록의 단순화된 블록도를 도시한 것이다. "전송 복호기"(100)는 수신된 데이터 패킷들(예를 들어 RTP 데이터 패킷들)로부터 코드-스트림을 디캡슐레이트(decapsulate)한다. "소스 복호기"(120)는 상기 코드-스트림을 재생될 수 있는 압축되지 않은 데이터 포맷으로 복호화한다. "전치-복호기 버퍼"(110)는 전송 복호화 및 소스 복호화간의 임시 저장소로서 동작한다. 하나보다 많은 유형의 데이터를 포함하는 멀티미디어 데이터 스트림의 경우, 공통 전치-복호기 버퍼는 유리하게는 전송되는 모든 실시간 미디어 유형들간에 공유된다. 하지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 개별 전치-복호기 버퍼가 각 미디어 유형에 대해 제공되고, 각 미디어 유형에 대한 상기 전치-복호기 버퍼는 전송 복호기 및 당해 미디어 유형에 대한 각 소스 복호기 사이에 위치한다. 바람직하기로는 상기 복호화 동작들은 상기 클라이언트 장치의 메모리에 저장되고, 상기 클라이언트 장치의 동작을 제어하는 마스터 제어 유닛(MCU: Master Control Unit)의 제어에 의해 그리고 상기 마스터 제어 유닛의 제어하에서 실행되는, 소프트웨어로서 구현되는데, 도 1은 상기 마스터 제어 유닛의 부분을 도시한다. 상기 MCU는 소스 서버로부터 제어 신호들을 수신하고 상기 소스 서버로부터 수신된 신호들에 따라 초기 버퍼링 시간과 버퍼 크기의 적응을 제어한다. 상기 MCU에 의한 다른 블록들의 제어는 상기 MCU로부터 각 블록으로의 제어 화살표들로 도 1에 도시된다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 전치-복호기 버퍼는 스트리밍 클라이언트내의 복호기 다음에 위치한 후치-복호기 버퍼(post-decoder buffer)에 부가하여 제공된다. 유리하게는, 상기 후치-복호기 버퍼는 네트워크 전송 지연 변동들을 흡수하기 위하여 제공된다. 부가적으로, 상기 후치-복호기 버퍼는 또한 복호화-관련 지연 변동들을 흡수할 수 있다. 이것은 하나보다 많은 유형의 미디어 데이터가 동시에 스트리밍되는 경우 특히 유리하다. 이 경우 후치-복호기 버퍼의 사용은 다른 미디어 복호기들에 의해 야기된 복호화 지연 변동들이 평탄화될 수 있도록 한다. 본 발명의 대안적인 실시예에 있어서, 개별 복호기 버퍼가 또한 상기 수신하는 클라이언트에 제공된다. 상기 복호기 버퍼는 상기 복호기와 상기 후치-복호기 버퍼 사이에 위치하고 미디어 데이터가 복호화될 때 상기 미디어 데이터에 대한 임시 저장소로서 제공된다. 유리하게는, 하나보다 많은 유형의 미디어 데이터가 동시에 스트리밍되는 경우, 각 미디어 유형에 대한 각 소스 복호기에 대해 개별 복호기 버퍼가 제공된다.

#### 버퍼링 알고리즘

스트리밍 클라이언트에서 수신된 데이터를 버퍼링하고 네트워크-기반 스트리밍 서버로부터 스트림들의 복호화 및 서빙을 제어하기 위하여 실시예에 따라 동작하는 버퍼링 알고리즘이 제공된다. 상기 알고리즘은 본 발명에 의한 전치-복호기 버퍼가 상기 스트리밍 클라이언트에 제공된다고 가정한다.

상기 버퍼링 알고리즘의 동작에 영향을 미치는 두개의 주된 요인들, 즉 상기 초기 버퍼링 시간 및 최소 전치-복호기 버퍼 크기가 존재한다. 상기 초기 버퍼링 시간은 전형적으로 첫번째 미디어 데이터 패킷이 수신되는 시간과 첫번째 미디어 샘플이 재생되는 시간 사이에 경과되는 시간을 지칭한다. 상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 전형적으로 상기 스트리밍 클라이언트가 상기 전송 지연 변동에 대처하기 위하여 발생하는 상기 버퍼링에 부가하여 저장할 수 있는 데이터의 양(예를 들어 데이터의 바이트 수)에 대응한다. 즉, 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 제로-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크에 대해 정의된다.

상기 버퍼링 알고리즘은 H.263 부록 B(가상 참조 복호기) 및 MPEG-4 비주얼 부록 D(비디오 버퍼링 검증기)에 설명된 알고리즘들과 유사하다. 이들 알고리즘들은 비디오 코덱들의 버퍼링 동작을 정의한다. 상기 알고리즘들은 비디오에만 적용될 수 있기 때문에, 상기 알고리즘들이 제안된 전치-복호기 버퍼링 알고리즘들을 대체하는데 사용될 수 없다는 것은 주목되어야 한다. 더욱이, 상기 H.263 가상 참조 복호기는 다수의 (B가 아닌) 프레임들을 상기 버퍼에 초기 버퍼링하거나 저장하는 것을 지원하지 않는다. 또한 상기 제안된 전치-복호기 버퍼링 알고리즘이 이전에 언급된 비디오 버퍼링 알고리즘들과 완전히 호환된다는 것은 주목되어야 한다. 실제 구현에 있어서, 상기 전치-복호기 버퍼 및 상기 비디오 복호기 버퍼는 결합될 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 버퍼링 알고리즘은 전송된 데이터 패킷 스트림이 다음과 같이 정의되는 상기 전치-복호기 버퍼의 조건들을 따를 것을 강요한다:

1. 상기 전치-복호기 버퍼는 초기에 비어있다.
2. 각 수신된 데이터 패킷은 실질적으로 그것이 수신되는 즉시 상기 전치-복호기 버퍼에 추가된다. 전송 프로토콜 레벨(예를 들어 RTP 계층) 또는 어떤 하위 계층에서의 모든 프로토콜 헤더들은 제거된다.
3. 상기 첫번째 데이터 패킷이 상기 버퍼에 추가될 때 시작되는 초기 버퍼링 시간이라고 불리우는 기간동안 데이터는 상기 전치-복호기 버퍼로부터 제거된다.
4. 상기 초기 버퍼링 시간이 만료되는 경우, 재생 타이머가 시작된다.
5. 데이터 덩어리(chunk)는 실질적으로 상기 재생 타이머가 당해 데이터 덩어리에 대한 계획된 재생 시간에 도달하는 즉시 상기 전치-복호기 버퍼에서 제거된다.
6. 상기 데이터가 제로-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 통해 운반되는 경우, 상기 전치-복호기 버퍼의 점유 레벨은 상기 전치-복호기 버퍼 크기라 불리우는 어떤 레벨을 초과하도록 허용되지 않는다.

상기한 조건들이 중간 휴지 요청없는 동작을 설명한다는 것은 주목되어야 한다. 각 신규 재생 요청(예를 들어, 휴지 이후)은 동일한 조건들을 따를 것이다.

더욱이, 상기 조건들은 제로-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 갖는다는 가정에 기초한다. 따라서, 실제 구현에 있어서, 클라이언트-측 전치-복호기 버퍼링은 네트워크 지연 지터 버퍼링과 결합될 것 같다. 따라서, 스트리밍 클라이언트에서의 실제 전치-복호기 버퍼 크기는 상기에 논의된 최소 전치-복호기 버퍼 크기보다 더 클 것 같고, 상기 실제 초기 버퍼링 시간은 또한 상기에 논의된 초기 버퍼링 시간보다 더 길 것 같다.

## 전치-복호기 버퍼링

도 2는 전치-복호기 버퍼링의 효과를 설명하는 전형적인 스트리밍 시스템에서의 데이터 흐름의 예를 도시한 것이다. 막대들은 미디어 프레임들 또는 패킷들을 나타내는데, 예를 들어 짙은 막대들은 (예를 들어 ITU-T 권고 H.263에 따라 부호화된) 비디오 데이터 패킷들이고 밝은 막대들은 (예를 들어 적응 다중-속도(AMR) 음성 코덱을 사용하여 부호화된) 오디오 데이터 패킷들이다. 상기 막대들의 높이는 바이트로 나타낸 프레임(또는 패킷)의 크기를 나타낸다. 상기 처리 흐름은 상단에서 하단으로 진행되고, 시간은 좌측에서 우측으로 지나간다.



이제 도 2를 더 상세히 참조하면, 우선 입력 데이터가 부호화된다. 그 결과, 비디오 스트림은 가변 프레임률 및 프레임 크기를 갖고, 오디오 스트림은 일정한 프레임률 및 가변 프레임 크기를 갖는다. 다음 압축된 미디어 스트림들은 패킷들로 캡슐화되고 상기 네트워크로 전송된다. 캡슐화동안, 상기 서버는 큰 비디오 프레임들을 다수의 패킷들로 분할하고, 다수의 작은 오디오 프레임들을 한 패킷에 결합한다. 상기 서버는 규칙적인 간격으로 패킷들을 전송한다. 상기 패킷 크기 또는 어떤 다른 요인들에 상관없이, 일정한 네트워크 전송 지연이 가정된다. 따라서, 수신된 패킷들의 관련 타이밍은 그들이 송신되었을 때와 동일하다. 상기 수신된 패킷들은 전치-복호기 버퍼에 저장된다. 어떤 초기 버퍼링 시간 이후에, 프레임들은 버퍼로부터 회복되고, 상기 프레임 제거 속도는 프레임 재생 속도와 동일하다. 최대 버퍼 점유 레벨은 최소 전치-복호기 버퍼 크기를 결정한다.

#### 전치-복호기 버퍼 특성들의 시그널링

스트리밍 클라이언트들에서 어떤 최소 버퍼링 능력을 보장하기 위하여, 어떤 디폴트 버퍼 특성들이 정의된다. 일찍이 설명된 바와 같이, 상기 버퍼 특성들은 주로 두가지 요인들, 즉 초기 버퍼링 시간 및 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 정의될 수 있다. 상기 초기 버퍼링 시간에 대한 디폴트 값의 예는 대략 1초이고 상기 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 약 30720 바이트이다. 이들 값들은 단지 예시적인 것이고 그들이 그 때 네트워크에서 경험된 특정 유형의 지연들에 대해 적합한 성능을 달성하도록 변경될 수 있다는 것은 주목되어야 한다. 제안된 디폴트 값들은 결코 특징적인 것이 아니라 가장 일반적으로 발생하는 패킷 전송 시나리오를 고려하는 일반화된 환경에서의 실제 실험들에 기초한다. 또한, 주어진 스트리밍 시스템에서 상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 상기 디폴트 전치-복호기 버퍼 크기가 암시적으로 정의될 수 있다는 것은 주목되어야 한다. 즉, 상기 네트워크내의 상기 소스 서버 및 스트리밍 클라이언트들은 어떤 디폴트 전치-복호기 버퍼 매개 변수들(예를 들어 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및/또는 전치-복호기 버퍼 크기)이 가정되는 방식으로 동작한다. 대안적인 실시예들에서, 상기 전치-복호기 버퍼 매개 변수들의 명시적인 시그널링이 사용된다.

스트리밍 클라이언트가 소스 서버로 그것의 디폴트 전치-복호기 버퍼링 능력을 신호하도록 허용하기 위하여 그리고 상기 스트리밍 클라이언트가 상기 디폴트 능력보다 더 요구가 지나친 버퍼링 능력을 요구하는 미디어 스트림들을 수신할 수 있도록 하기 위하여, 실시간 스트리밍 프로토콜(RTSP: Real Time Streaming Protocol)의 설정\_매개 변수(SET\_PARAMETER) 방법에 기초한 시그널링이 본 발명에서 사용된다.

예로서, 상기 클라이언트 단말기 장치는 상기 서버에게 다음 매개 변수들 중 하나 또는 양자를 설정할 것을 요청할 수 있다:

1. initialBufferingTimeInMSec(밀리초로 나타낸 초기 버퍼링 시간)
2. preDecoderBufferSizeBytes(바이트로 나타낸 최소 전치-복호기 버퍼 크기)

상기 클라이언트 단말기 장치는 상기 스트리밍 시스템에서 정의되거나 암시적으로 가정된 상기 디폴트 값들보다 더 작은 매개 변수 값들을 신호하도록 허용되지 않는다. 상기 디폴트 값들 중 하나보다 더 작은 값을 나타내는 요청을 수신하는 서버는 "불량 요청"을 신호할 수 있다. 상기 전송된 값들이 상기 정의되거나 암시적인 디폴트 값들 이상인 경우, 신호된 값들은 실질적으로 상기 요청이 수신되는 즉시 사용하려고 취해지고 상기 소스 서버는 이전에 설명된 버퍼링 알고리즘에 따라 신호된 값들을 사용하여 상기 전송된 패킷 스트림을 검증한다. 즉, 하기에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 상기 서버는 수신하는 클라이언트에서 실질적으로 정확한 방법으로 재생될 수 있는 방식으로 상기 패킷 스트림을 전송한다. 특히, 상기 소스 서버는 상기 수신하는 클라이언트내의 상기 전치-복호기 버퍼의 오버플로가 발생하지 않는다는 것과 상기 미디어 데이터의 모든 데이터 덩어리들(예를 들어 프레임들)이 그들의 계획된 재생 시간에 상기 수신하는 클라이언트에서 재생에 이용가능하다는 것을 보장하도록 상기 패킷 스트림을 전송한다.

본 발명의 유리한 실시예에 의하면, 클라이언트 단말기 장치가 우선 네트워크 서버와 통신을 설정하고 스트리밍될 어떤 미디어 내용을 요청함으로써 상기 서버와 스트리밍 세션을 설정하기 시작하는 경우, 상기 클라이언트 단말기 장치는 상기 서버에 그것의 디폴트 전치-복호기 버퍼링 매개 변수들을 신호한다. 상기에 설명된 바와 같이, 본 발명에 의하면, 상기 클라이언트 단말기 장치는 그것의 디폴트 전치-복호기 버퍼링 시간 또는 그것의 최소 전치-복호기 버퍼 크기 또는 상기한 매개 변수들 양자를 나타낼 수 있다. 상기 클라이언트 단말기 장치에 또한 후치-복호기 버퍼가 제공되는, 대안적인 실시예에 있어서, 상기 후치-복호기 버퍼 크기는 상기 소스 서버에 표시될 수 있다. 상기 전치-복호기 버퍼 매개 변수들이 상기 스트리밍 시스템에서 암시적으로 정의되는 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 클라이언트 장치에 의한 전치-복호기 버퍼 매개 변수들의 초기 시그널링은 엄밀히 불필요하다. 하지만, 특정 클라이언트 장치가 상기 스트리밍 시스템에서 가정된 상기

암시적으로 정의된 디폴트 값들보다 뛰어난 전치-복호기 버퍼링 능력을 갖는 경우, 상기 클라이언트 장치는 그들을 상기 서버에 신호할 수 있다. 다른 대안적인 구성에 있어서, 상기 소스 서버는 상기 스트리밍 서버와 관련하여 자각 서버로부터 주어진 클라이언트 장치에 대한 전치-복호기 버퍼 매개 변수들을 검색한다.

그다음 상기 서버는 그것이 제공할 수 있는 미디어 스트림들의 특성들을 상기 클라이언트 단말기 장치에 나타낸다. 당업자에게 잘 알려진 바와 같이, 많은 실제 스트리밍 시스템들에 있어서, 스트리밍 서버에는 동일한 미디어 내용을 나타내는 복수의 사전-부호화된 미디어 스트림들이 제공된다. 상기 사전-부호화된 스트림들 각각은 상이한 부호화 매개 변수들을 가지고 부호화된다. 이러한 구성은 상기 미디어 내용이 상이한 특성들 및/또는 능력을 갖는 복수의 상이한 클라이언트 단말기 장치들로 그리고/또는 상이한 특성들(예를 들어 최대 이용가능한 전송 비트-속도)을 갖는 네트워크들을 통해 스트리밍될 수 있도록 한다.

본 발명의 유리한 실시예에 의하면, 일단 상기 서버가 상기 클라이언트 단말기의 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및/또는 그것의 최소 전치-복호기 버퍼 크기의 표시를 수신하면, 상기 서버는 네트워크를 통한 시그널링에 의해, 상기 클라이언트 단말기에 상기 서버가 제공할 수 있는 상이한 사전-부호화된 미디어 스트림들에 대해 통지한다. 예를 들어, 상기 서버가 요청된 미디어 내용과 관련한 4개의 상이하게 부호화된 미디어 스트림들을 가지고 상기 클라이언트가 그것의 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 그것의 디폴트 전치-복호기 버퍼 크기 양자를 나타낸 경우, 상기 서버는 4개의 상이한 미디어 스트림들의 정확한(예를 들어 휴지없는) 재생을 보장하는데 요구되는 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 전치-복호기 버퍼 크기를 신호한다. 그다음 상기 클라이언트 단말기는 재생을 위해 상기 4개의 사전-부호화된 미디어 스트림들 중 하나를 선택하고 상기 선택된 미디어 스트림의 대응하는 요건들에 따라 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 전치-복호기 버퍼 크기를 조정한다. 상기 클라이언트 단말기내의 조정은 바람직하기로는 상기 클라이언트 단말기의 MCU에 의해 제어된다. 상기 서버가 상기 다양한 부호화된 미디어 스트림들에 의해 요구되는 상기 요구되는 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 또는 상기 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기만을 나타내는 경우, 상기 클라이언트 단말기는 그것에 기초하여 상기 미디어 스트림을 선택하고 그에 따라 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 또는 전치-복호기 버퍼 크기를 조정한다. 이 경우, 표시되지 않은 어떤 매개 변수도 디폴트 값이 할당된다.

그다음 상기 클라이언트 단말기는 상기 미디어 내용의 스트리밍 다운로드가 시작될 수 있도록 상기 서버에 그것의 미디어 스트림의 선택을 신호한다. 또한 이 단계는 상기 서버에 암시적으로 이제 상기 클라이언트 단말기에서 유효한 상기 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및/또는 전치-복호기 버퍼 크기를 통지하고 상기 서버가 이전에 설명된 버퍼링 알고리즘에 따라 전송된 미디어 스트림을 정확하게 검증할 수 있게 하여서, 상기 전치-복호기 버퍼의 오버플로는 발생하지 않고 상기 미디어 데이터의 모든 데이터 덩어리들은 그들의 계획된 재생 시간에 상기 수신하는 클라이언트에서의 재생에 이용가능하다.

상기 클라이언트 단말기가 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및/또는 전치-복호기 버퍼 크기를 조정할 수 있도록 함으로써, 본 발명에 의한 방법은 미디어 스트림들이 상기 디폴트 전치-복호기 버퍼 매개 변수들을 사용한 정확한 재생을 할 수 없는 방식으로 부호화된 미디어 스트림들을 상기 단말기가 수신하고 정확하게 재생할 수 있도록 한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 클라이언트에서의 상기 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및/또는 전치-복호기 버퍼 크기는 신규 미디어 스트림의 스트리밍이 개시될때마다 이전에 설명된 프로세스에 따라 적용된다. 상기 프로세스동안 상기 신규 미디어 스트림이 현재 유효한 전치-복호기 버퍼링 매개 변수들을 사용하여 상기 클라이언트에서 정확하게 재생될 수 있다고 결정되는 경우, 아무런 조정도 필요하지 않다. 부가적으로, 상기 클라이언트는 상기 서버가 기존의 스트리밍 세션동안 요구되는 전치-복호기 버퍼 매개 변수들에서의 변경을 신호하는 상황에서 상기 클라이언트의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및/또는 전치-복호기 버퍼 크기를 조정할 수 있다. 이러한 상황은 예를 들어 스트리밍될 미디어 내용의 상이한 연속적인 부분들이 상이하게 부호화된 경우 발생할 수 있는데, 이것은 상기 스트림의 정확한 재생을 보장하기 위하여 상기 클라이언트에서 상이한 전치-복호기 버퍼링에 대한 필요를 발생시킨다.

요약하자면, 본 발명은 전치-복호기 버퍼를 스트리밍 클라이언트의 일부분으로서 고려한다. 상기 스트리밍 클라이언트는, 전송된 데이터 스트림이 정의된 버퍼링 알고리즘을 따른다는 것을 스트리밍 서버가 검증하는 버퍼링 알고리즘을 따름으로써 동작한다. 부가적으로, 본 발명은 스트리밍 서버에 스트리밍 클라이언트의 버퍼 능력을 정의하고 신호하기 위한 메커니즘들을 제안한다. 이러한 방법으로 스트리밍 서버는 주어진 스트리밍 클라이언트의 버퍼링 능력에 대한 정보를 획득할 수 있고, 부호화된 데이터/미디어 전송 속도는 수신기-측 전치-복호기 버퍼의 한계내에서 변하도록 허용될 수 있다. 서버내의 버퍼링 검증기가, 전송된 패킷 스트림이 상기 수신기 버퍼링 능력에 따른다는 것을 보장하는데 사용될 수 있다. 이것은 예를 들어, 상기 클라이언트의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력이 초과되지 않도록 상기 서버로부터 패킷들의 전송 시간들을 조정함으로써 행해질 수 있다. 대안적으로, 상기 서버는 미디어 데이터가 부호화되고 패킷화되는 방식을 조정할 수 있다. 실제로, 상기 버퍼링 검증기는 전송 부호기 다음의 상기 서버내에서 동작하는 버퍼일 수 있다.

본 발명이 어느 점에서 본 발명의 특정 실시예를 참조하여 설명되었을지라도, 변형들 및 변경들은 당업자에게 자명할 것이다. 그러므로, 다음 청구항들은 제한적인 해석으로 주어지지 않고 개시된 창의적인 주제로부터 유도되는 변형들 및 변경들을 포함하는 것으로 간주되어야 한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

서버로부터 소스 디코딩 전에 일시적으로 미디어 데이터를 버퍼링하기 위한 전치-복호기 버퍼(110)를 포함하는 클라이언트 장치로 데이터 패킷 스트림으로 미디어 데이터를 전송하는 방법으로서,

버퍼링 알고리즘에 따라 전치-복호기 버퍼(110)에서 상기 미디어 데이터를 버퍼링하는 단계 및

상기 서버로 하여금 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로 전송되는 데이터 패킷 스트림이 상기 버퍼링 알고리즘을 따르는지를 검증하도록 동작시키는 단계를 포함하고,

상기 버퍼링 알고리즘의 동작은 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 영향받으며,

상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는, 상기 데이터 패킷 스트림이 일정-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크(constant-delay reliable transmission network)를 통해 전송될 때 상기 클라이언트 장치에서 상기 미디어 데이터의 올바른 재생을 제공하는데 요구되는 전치-복호기 버퍼의 최소 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 2.

제1 항에 있어서,

전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 나타내는 시그널링을 상기 클라이언트 장치로부터 상기 서버로 전송하는 단계 및

시그널링된 상기 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 서버로 하여금 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하도록 동작시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 3.

제1 항에 있어서,

디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기를 정의하는 단계 및

상기 디폴트 값들을 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 서버로 하여금 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하도록 동작시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 4.

제3 항에 있어서,



상기 클라이언트 장치는, 상기 서버와 스트리밍 세션을 설정하는 것과 관련해서 상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 상기 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 상기 서버에 시그널링하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 5.

제3 항에 있어서,

상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 묵시적으로 정의되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 6.

제3 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 그것의 전치-복호기 버퍼링 능력들이 상기 디폴트 값들에 의해 정의되는 전치-복호기 버퍼링 능력들보다 우수한 경우, 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼링 능력들을 상기 서버에 시그널링하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 7.

제1 항에 있어서,

상기 서버는 능력 서버로부터 상기 클라이언트 장치에 대한 전치-복호기 버퍼링 능력들을 검색하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간의 지시에 응답하는 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간을 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 9.

제1 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 버퍼 크기의 지시에 응답하는 그것의 플-디코더 버퍼 크기를 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 10.

제1 항에 있어서,

상기 서버에 상기 동일한 미디어 콘텐츠를 나타내는 복수의 서로 다른 프리-인코딩된(pre-encoded) 미디어 스트림들을 제공하는 단계 및

상기 클라이언트 장치로 하여금 각각의 이용가능한 프리-인코딩된 미디어 스트림의 올바른 재생을 확인하도록 상기 클라이언트 장치에서 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 가리키도록 시그널링하는 단계를 포함하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 11.

제1 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 스트리밍 세션 동안 상기 서버에 의해 시그널링된 요구된 전치-복호기 버퍼 파라미터들의 변화에 응답하는 그것의 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 12.

제1 항에 있어서,

상기 서버는, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로의 데이터 패킷들의 전송 시간들을 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 13.

제1 항에 있어서,

상기 서버는, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 미디어 데이터가 인코딩되고 패킷화되는 방법을 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 14.

제1 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 디코딩 관련 지연 편차들을 완화시키는 포스트-디코더 버퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 15.

제1 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 무선 단말기, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터 또는 셋톱 박스 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 16.

삭제

## 청구항 17.

삭제

## 청구항 18.

서버로부터 소스 디코딩 전에 일시적으로 미디어 데이터를 버퍼링하기 위한 전치-복호기 버퍼(110)를 포함하는 클라이언트 장치로 데이터 패킷 스트림으로 미디어 데이터를 전송하는 시스템으로서,

상기 클라이언트 장치는, 버퍼링 알고리즘에 따라 전치-복호기 버퍼(110)에서 상기 미디어 데이터를 버퍼링하도록 구성되어 있고,

상기 서버는, 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로 전송되는 데이터 패킷 스트림이 상기 버퍼링 알고리즘을 따르는지를 검증하도록 구성되어 있으며,

상기 버퍼링 알고리즘의 동작은 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 영향받으며,

상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는, 상기 데이터 패킷 스트림이 일정-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 통해 전송될 때 상기 클라이언트 장치에서 상기 미디어 데이터의 올바른 재생을 제공하는데 요구되는 전치-복호기 버퍼의 최소 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

## 청구항 19.

제18 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 나타내는 시그널링을 상기 서버로 전송하도록 구성되고,

상기 서버는, 시그널링된 상기 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

## 청구항 20.

제18 항에 있어서,

디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기가 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼에 대해 정의되고,

서버는, 상기 디폴트 값들을 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

## 청구항 21.

제20 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 서버와 스트리밍 세션을 설정하는 것과 관련해서 상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 상기 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 상기 서버에 시그널링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

**청구항 22.**

삭제

**청구항 23.**

삭제

**청구항 24.**

제20 항에 있어서,

상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 묵시적으로 정의되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

**청구항 25.**

제20 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 디폴트 값들에 의해 정의되는 전치-복호기 버퍼링 능력들보다 우수한 경우, 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼링 능력들을 상기 서버에 시그널링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

**청구항 26.**

제18 항에 있어서,

상기 서버는 능력 서버로부터 상기 클라이언트 장치에 대한 전치-복호기 버퍼링 능력들을 검색하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

**청구항 27.**

제18 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간의 지시에 응답하는 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

**청구항 28.**

제18 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 버퍼 크기의 지시에 응답하는 그것의 플-디코더 버퍼 크기를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

**청구항 29.**

제18 항에 있어서,

상기 서버는,

상기 동일한 미디어 콘텐츠를 나타내는 복수의 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들을 제공받으며,

각각의 이용가능한 프리-인코딩된 미디어 스트림의 올바른 재생을 확인하도록 상기 클라이언트 장치에서 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 시그널링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

### 청구항 30.

제18 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 스트리밍 세션 동안 상기 서버에 의해 시그널링된 요구된 전치-복호기 버퍼 파라미터들의 변화에 응답하는 그것의 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

### 청구항 31.

제18 항에 있어서,

상기 서버는, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로의 데이터 패킷들의 전송 시간들을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

### 청구항 32.

제18 항에 있어서,

상기 서버는, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 미디어 데이터가 인코딩되고 패킷화되는 방법을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

### 청구항 33.

제18 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 무선 단말기, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터 또는 셋톱 박스 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 시스템.

### 청구항 34.

소스 디코딩 전에 일시적으로 미디어 데이터를 버퍼링하기 위한 전치-복호기 버퍼(110)를 포함하고, 서버로부터 데이터 패킷 스트림을 수신하는 클라이언트 장치로서,

상기 클라이언트 장치는, 버퍼링 알고리즘에 따라 전치-복호기 버퍼에서 상기 미디어 데이터를 버퍼링하도록 구성되어 있고,

상기 버퍼링 알고리즘의 동작은 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 영향받으며,

상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는, 상기 데이터 패킷 스트림이 일정-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 통해 전송될 때 상기 클라이언트 장치에서 상기 미디어 데이터의 올바른 재생을 제공하는데 요구되는 전치-복호기 버퍼의 최소 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

### 청구항 35.

제34 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 서버가 상기 버퍼링 알고리즘에 따라 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하는데 사용하기 위한, 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 나타내는 시그널링을 상기 서버로 전송하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

### 청구항 36.

제34 항에 있어서,

디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼에 대해 정의되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

### 청구항 37.

제36 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 서버와 스트리밍 세션을 설정하는 것과 관련해서 상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 상기 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 상기 서버에 시그널링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

### 청구항 38.

제36 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 디폴트 값들에 의해 정의되는 전치-복호기 버퍼링 능력들보다 우수한 경우, 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼링 능력들을 상기 서버에 시그널링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

### 청구항 39.

제34 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간의 지시에 응답하는 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

### 청구항 40.

제34 항에 있어서,



상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 버퍼 크기의 지시에 응답하는 그것의 전치-복호기 버퍼 크기를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

#### 청구항 41.

제34 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는,

상기 동일한 미디어 콘텐츠를 나타내는 복수의 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들 각각의 올바른 재생을 제공하도록 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 가리키는 상기 서버로부터의 시그널링을 수신하도록 구성되고,

상기 클라이언트 장치에서 재생을 위한 상기 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들 중 하나를 선택하도록 구성되고,

상기 선택된 미디어 스트림의 요구들에 따라 그것의 프리-인코더 초기 버퍼링 시간과 프리-인코더 버퍼 크기를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

#### 청구항 42.

제34 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 스트리밍 세션 동안 상기 서버에 의해 시그널링된 요구된 전치-복호기 버퍼 파라미터들의 변화에 응답하는 그것의 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

#### 청구항 43.

제34 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 무선 단말기, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터 또는 셋톱 박스 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 클라이언트 장치.

#### 청구항 44.

소스 디코딩 전에 일시적으로 미디어 데이터를 버퍼링하기 위한 전치-복호기 버퍼(110)를 포함하는 클라이언트 장치로 데이터 패킷 스트림으로 상기 미디어 데이터를 전송하는 서버로서,

상기 서버는, 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로 전송되는 데이터 패킷 스트림이 상기 전치-복호기 버퍼에서 상기 미디어 데이터를 버퍼링하기 위해 상기 클라이언트 장치에서 사용되는 버퍼링 알고리즘을 따르는지를 검증하도록 구성되고,

상기 버퍼링 알고리즘의 동작은 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 영향받으며,

상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는, 상기 데이터 패킷 스트림이 일정-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 통해 전송될 때 상기 클라이언트 장치에서 상기 미디어 데이터의 올바른 재생을 제공하는데 요구되는 전치-복호기 버퍼의 최소 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 서버.

#### 청구항 45.

제44 항에 있어서,

상기 서버는,

전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 나타내는 시그널링을 상기 클라이언트 장치로부터 수신하도록 구성되고,

상기 시그널링된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

#### 청구항 46.

제44 항에 있어서,

디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼에 대해 정의되고,

상기 서버는, 상기 디폴트 값들을 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

#### 청구항 47.

제44 항에 있어서,

상기 서버는, 스트리밍 세션을 설정하는 것과 관련해서 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 가리키는 상기 시그널링을 수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

#### 청구항 48.

제46 항에 있어서,

상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 명시적으로 정의되는 것을 특징으로 하는 서버.

#### 청구항 49.

제44 항에 있어서,

상기 서버는 능력 서버로부터 상기 클라이언트 장치에 대한 전치-복호기 버퍼링 능력들을 검색하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

#### 청구항 50.

제44 항에 있어서,

상기 서버는 상기 클라이언트 장치로 요구된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간의 지시를 제공하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

### 청구항 51.

제44 항에 있어서,

상기 서버는 상기 클라이언트 장치로 요구된 전치-복호기 버퍼 크기의 지시를 제공하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

### 청구항 52.

제44 항에 있어서,

상기 서버는,

상기 동일한 미디어 콘텐츠를 나타내는 복수의 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들을 제공받고,

각각의 이용가능한 프리-인코딩된 미디어 스트림의 올바른 재생을 확인하도록 상기 클라이언트 장치에서 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 시그널링하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

### 청구항 53.

제44 항에 있어서,

상기 서버는,

스트리밍 세션 동안 상기 클라이언트 장치로 요구된 전치-복호기 버퍼 파라미터들의 변화를 시그널링하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 서버.

### 청구항 54.

제44 항에 있어서,

상기 서버는,

상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로의 데이터 패킷들의 전송 시간들을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

### 청구항 55.

제44 항에 있어서,

상기 서버는,

상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 미디어 데이터가 인코딩되고 패킷화되는 방법을 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

## 청구항 56.

서버로부터 소스 디코딩 전에 일시적으로 미디어 데이터를 버퍼링하기 위한 전치-복호기 버퍼(110)를 포함하는 클라이언트 장치에 데이터 패킷 스트림으로 수신된 미디어 데이터를 클라이언트 장치에서 버퍼링하는 방법으로서,

버퍼링 알고리즘에 따라 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼(110)에서 상기 미디어 데이터를 버퍼링하는 단계를 포함하고,

상기 버퍼링 알고리즘의 동작은 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 영향받으며,

상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는, 상기 데이터 패킷 스트림이 일정-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 통해 전송될 때 상기 클라이언트 장치에서 상기 미디어 데이터의 올바른 재생을 제공하는데 요구되는 전치-복호기 버퍼의 최소 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

## 청구항 57.

제56 항에 있어서,

상기 서버가 상기 버퍼링 알고리즘에 따라 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하는데 사용하기 위한, 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 나타내는 시그널링을 상기 클라이언트 장치로부터 상기 서버로 전송하는 단계를 더 포함하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

## 청구항 58.

제56 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼에 대해 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기를 정의하는 단계를 포함하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

## 청구항 59.

제58 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 서버와 스트리밍 세션을 설정하는 것과 관련해서 상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 상기 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 상기 서버에 시그널링하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

## 청구항 60.

제58 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 상기 디폴트 값들에 의해 정의되는 전치-복호기 버퍼링 능력들보다 우수한 경우, 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼링 능력들을 상기 서버에 시그널링하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

### 청구항 61.

제56 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간의 지시에 응답하는 그것의 전치-복호기 초기 버퍼링 시간을 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

### 청구항 62.

제56 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는 상기 서버로부터 수신된 요구된 전치-복호기 버퍼 크기의 지시에 응답하는 그것의 전치-복호기 버퍼 크기를 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

### 청구항 63.

제56 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치에서, 상기 동일한 미디어 콘텐츠를 나타내는 복수의 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들 각각의 올바른 재생을 제공하도록 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 가리키는 상기 서버로부터의 시그널링을 수신하는 단계;

상기 클라이언트 장치에서 재생을 위한 상기 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들 중 하나를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 미디어 스트림의 요구들에 따라 상기 전치-복호기의 상기 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 전치-복호기 버퍼 크기를 조정하는 단계를 포함하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

### 청구항 64.

제56 항에 있어서,

상기 클라이언트 장치는, 스트리밍 세션 동안 상기 서버에 의해 시그널링된 요구된 전치-복호기 버퍼 파라미터들의 변화에 응답하는 그것의 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 버퍼링 방법.

### 청구항 65.

서버로부터 소스 디코딩 전에 일시적으로 미디어 데이터를 버퍼링하기 위한 전치-복호기 버퍼(110)를 포함하는 클라이언트 장치로 데이터 패킷 스트림으로 미디어 데이터를 전송하는 방법으로서,

상기 서버로 하여금, 상기 전치-복호기 버퍼에서 상기 미디어 데이터를 버퍼링하기 위해 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로 전송되는 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치에서 사용되는 버퍼링 알고리즘을 따르는지를 검증하도록 동작시키는 단계를 포함하고,

상기 버퍼링 알고리즘의 동작은 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기에 의해 영향받으며,

상기 최소 전치-복호기 버퍼 크기는, 상기 데이터 패킷 스트림이 일정-지연의 신뢰성있는 전송 네트워크를 통해 전송될 때 상기 클라이언트 장치에서 상기 미디어 데이터의 올바른 재생을 제공하는데 요구되는 전치-복호기 버퍼의 최소 크기에 대응하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 66.

제65 항에 있어서,

상기 서버는,

전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 나타내는 시그널링을 상기 클라이언트 장치로부터 수신하고,

상기 시그널링된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 67.

제65 항에 있어서,

디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 및 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기가 상기 클라이언트 장치의 전치-복호기 버퍼에 대해 정의되고,

상기 서버는, 상기 디폴트 값들을 사용하는 버퍼링 알고리즘에 따라, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림을 검증하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 68.

제67 항에 있어서,

상기 서버는, 스트리밍 세션을 설정하는 것과 관련해서 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기 중 적어도 하나를 가리키는 시그널링을 수신하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 69.

제67 항에 있어서,

상기 디폴트 전치-복호기 초기 버퍼링 시간과 디폴트 최소 전치-복호기 버퍼 크기는 명시적으로 정의되는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 청구항 70.

제65 항에 있어서,

상기 서버는 능력 서버로부터 상기 클라이언트 장치에 대한 전치-복호기 버퍼링 능력들을 검색하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.



### 청구항 71.

제65 항에 있어서,

상기 서버는 상기 클라이언트 장치에 요구된 전치-복호기 초기 버퍼링 시간의 지시를 제공하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 72.

제65 항에 있어서,

상기 서버는 상기 클라이언트 장치에 요구된 전치-복호기 버퍼 크기의 지시를 제공하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 73.

제65 항에 있어서,

상기 서버는,

상기 동일한 미디어 콘텐츠를 나타내는 복수의 서로 다른 프리-인코딩된 미디어 스트림들이 제공되고,

각각의 이용가능한 프리-인코딩된 미디어 스트림의 올바른 재생을 확인하도록 상기 클라이언트 장치에서 요구되는 전치-복호기 버퍼 크기 및 전치-복호기 초기 버퍼링 시간 중 적어도 하나를 시그널링하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 74.

제65 항에 있어서,

상기 서버는,

스트리밍 세션 동안 요구된 전치-복호기 버퍼 파라미터들의 변화를 상기 클라이언트 장치에 시그널링하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

### 청구항 75.

제65 항에 있어서,

상기 서버는, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 서버로부터 상기 클라이언트 장치로의 데이터 패킷들의 전송 시간들을 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

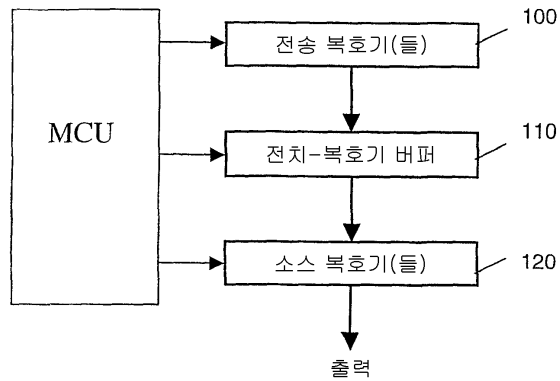
### 청구항 76.

제65 항에 있어서,

상기 서버는, 상기 전송된 데이터 패킷 스트림이 상기 클라이언트 장치내의 전치-복호기 버퍼의 버퍼링 능력들을 초과하지 않는 것을 확인하기 위해, 상기 미디어 데이터가 인코딩되고 패킷화되는 방법을 조정하는 것을 특징으로 하는 미디어 데이터 전송 방법.

## 도면

도면1



도면2

