

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04N 7/24  
H04N 7/12

(11) 공개번호 10-2005-0052468  
(43) 공개일자 2005년06월02일

(21) 출원번호 10-2005-7002592  
(22) 출원일자 2005년02월15일  
    번역문 제출일자 2005년02월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/003354  
    국제출원출원일자 2003년07월29일

(87) 국제공개번호 WO 2004/017638  
    국제공개일자 2004년02월26일

(30) 우선권주장 0218961.1 2002년08월15일 영국(GB)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자 밀러-스미스, 리차드, 엠.  
영국, 서레이 알에이치1 5에이치에이, 레드힐, 크로스 오크 레인, 필립스  
인텔렉처 프로퍼티 및 스탠다즈 내

(74) 대리인 정상구  
신현문  
이범래

심사청구 : 없음

(54) 국내 멀티미디어 전송 방법 및 시스템

명세서

기술분야

본 발명은 데이터 스트리밍 방법, 데이터 스트리밍 시스템, 및 데이터 스트리밍 장치에 관한 것이다.

배경기술

미국 특허 5,768,533은 독립적으로 전송되는 세그먼트들에서의 비디오 인코딩에 관한 것이다. 에러가 발생한 경우, 서버는 대역 세그먼트를 I-프레임으로 재인코딩하여 재전송한다.

미국 특허 6,025,888은 가장 중요한 매크로블록들(macroblocks)을 결정하여 이들을 내부-방식(intra-fashion)으로 인코딩하는 것에 기초하여 MPEG 신호들을 가능한한 강하게(robust) 만들도록하는 서버에서의 데이터 처리를 포함하는 시스템을 개시한다. 그에 따라, 시스템은 MPEG 신호 크기가 실질적으로 충분하도록 한다.

미국 특허 공보 2001/0019589는 비디오의 특정 유닛에 대한 에러 복원성(error resilience)의 양을 자동적으로 설정하고, 그에 따라 송신기의 에러 정정 설정들(error correction settings)을 변화하는 서버에서의 AV 데이터 처리를 개시한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 제한된 대역폭의 통신 네트워크에서 사용하기 위한 데이터의 스트리밍 방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명은 제한된 대역폭의 통신 네트워크에서의 데이터 스트리밍 방법을 제공하는 것이며, 상기 방법은 트랜스레이터 수단(transrater means)을 이용하여 비트율 스트림을 감소시키는 단계; 콘텐츠 포맷 및/또는 에이지(age)에 따라 재송신하기 위한 데이터 패킷들을 우선순위화(prioritise)하는 단계; 및 상기 우선순위화 단계에 따라 상기 데이터 패킷들을 재송신하는 단계를 포함한다.

바람직하게는, 우선순위화 단계는 다음 단계들 중 하나 이상의 단계를 포함한다:

- 오디오 데이터 패킷들 및 비디오 데이터 패킷들을 포함하는 콘텐츠 유형에 따라 데이터 패킷들을 규정하는 단계;
- I-프레임들, P-프레임들, 및 B-프레임들을 포함하는 세 가지 비디오 패킷 유형들을 규정하는 단계; 및
- 각각의 데이터 패킷 유형에 대해 가중 인자(weighting factor)를 규정하는 단계.

바람직하게,  $P=W_x(S-s)$ 와 같이 되도록 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수로부터 분실 패킷의 시퀀스 수를 감산(subtract)함으로써 계산된 데이터 패킷의 "에이지" 인자가 상기 가중인자에 곱해지며,

여기서, P는 우선순위(priority)이고,  $W_x$ 는 상기 데이터 패킷 유형의 가중 인자이고, S는 상기 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수이며, s는 상기 분실 데이터 패킷의 시퀀스 수이다.

이러한 방법으로, 본 발명은 비트율을 감소시키기 위한 효율적이고 효과적인 처리를 제공하고, 또한 비디오 스트림에 대해 유용한 정보가 데이터 패킷들이 송신되는 순서를 우선순위화하기 위해 사용될 수 있다.

바람직하게, 데이터 패킷의 유형들에 대해 가중 인자( $W_x$ )는 다음과 같이 중요도의 감소 순서를 갖는다.

- (i) 오디오;
- (ii) I-프레임들;
- (iii) P-프레임들; 및
- (iv) B-프레임들.

또한 바람직하게, 상기 방법은 먼저 P의 최고 값을 갖는 데이터 패킷들을 재송신하고, 이후 P의 감소 값들에 따라 순차적으로 재송신하고, 마지막으로 P의 최저값을 갖는 데이터 패킷을 재송신하는 단계를 포함한다.

상기 방법은 새로운 패킷이 수신되었을 때, 재송신 타이머를 증분(increment)하는 단계를 포함할 수 있다. 원 요청의 송신으로부터, 분실 패킷이 상기 타이머에 의해 측정된 간격 내에 수신되지 않는 경우, 새로운 요청이 송신된다. 상기 방법은 또한 아무런 패킷들도 수신하지 못한 기간 후에 재송신 타이머를 증분하는 단계를 포함할 수 있다.

이러한 방법으로, 동일한 패킷을 반복적으로 요청하는 위험성(risk)은 상당히 감소되며, 그에 따라 클라이언트로부터 서버로의 역트래픽 양을 감소한다.

상기 문제점을 피할 수 있는 대안적인 방법은, 재송신 타이머에 의해 측정된 바와 같은 다중 타임아웃 값의 배수로만 패킷들이 전송되도록 요청 패킷들의 송신을 제한하는 것이다.

본 발명은 특히 MPEG 압축을 이용하여 오디오 및 비디오 데이터를 전송하는 방법에 적합하다.

본 발명은 또한 특히 무선 전송, 예컨대 (WiFi로 불리는) 802.11b 네트워크들을 포함하는 제한된 대역폭 기술에 적합하다.

본 발명은 특히 다수의 TV 또는 오디오 스트림들을 튜닝 및 저장하고, 집 도처의 다수의 클라이언트 디바이스들로 분배하기 위한 홈 미디어 센터(Home Media Centre)를 갖는 가정내 무선 네트워크를 통한 MPEG2 오디오 및 데이터의 전송에 적합하다.

알려진 종래 기술을 뛰어넘는 본 발명의 중요한 이점은 MPEG 오디오 및 비디오에 대해 최적화된 무선 프로토콜을 사용할 수 있다는 것이다.

본 발명의 다른 이점은 가외 CPU 사이클들(extra CPU cycles)을 이용하여 독립적으로 분석(parse)되는 MPEG 스트림들이 필요하지 않은 것이다.

본 발명의 다른 양상은, 디지털 컴퓨터의 내부 메모리에 직접 로딩될 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품을 제공하며, 상기 제품은 상기 제품이 컴퓨터 상에서 실행될 때 본 발명의 방법의 단계들을 실행하기 위한 소프트웨어 코드부를 구비한다.

본 발명의 다른 양상은 상기 제품이 컴퓨터 상에서 실행될 때 본 발명의 방법의 단계들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

본 발명의 또 다른 양상은 본 발명의 방법에 따라 컴퓨터 또는 컴퓨터 프로그램 제품의 전자 분배(electronic distribution)를 제공한다.

본 발명의 또 다른 양상은 제한된 대역폭의 통신 네트워크에서의 데이터 스트리밍을 위한 시스템을 제공하며, 상기 시스템은:

트랜스레이터 수단;

비트율 스트림을 감소시키도록 데이터 패킷들을 트랜스레이터 수단에 입력하기 위한 수단;

컨텐츠 포맷 및/또는 에이지에 따라 재송신하기 위한 분실 데이터 패킷들을 우선순위화하기 위한 수단; 및

상기 우선순위화에 따라 상기 분실 데이터 패킷들을 재송신하기 위한 수단을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템. 시스템은 본 명세서에 규정된 바와 같이 본 발명의 추가적 특징들을 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 양상은 제한된 대역폭 통신 네트워크에서의 데이터 스트리밍을 위한 시스템을 제공하며, 상기 시스템은:

트랜스레이터 수단;

비트율 스트림을 감소시키도록 데이터 패킷들을 트랜스레이터 수단에 입력하기 위한 수단;

컨텐츠 포맷 및/또는 에이지에 따라 재송신하기 위한 분실 데이터 패킷들을 우선순위화하기 위한 수단; 및

상기 우선순위화에 따라 상기 분실 데이터 패킷들을 재송신하기 위한 수단을 포함한다.

본 발명의 다른 양상은 본 발명을 구현하는 장치의 특징들을 포함하는 서버 수단 및/또는 클라이언트 수단을 제공한다.

이제 본 발명이 더욱 쉽게 이해되도록 하기 위해, 단지 예시적인 것인 첨부 도면들이 참조로서 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 구현하는 시스템의 일반도.

도 2는 도 1의 시스템의 더욱 상세한 블록도.

도 3은 도 1의 시스템의 서버를 도시하는 도면.

도 4는 도 1의 시스템의 클라이언트를 도시하는 도면.

도 5는 도 1의 시스템의 서버 상태 머신도.

도 6은 도 1의 시스템의 클라이언트 상태 머신도.

### 실시예

도 1에 도시된 바와 같이 시스템(1)은 MPEG2 압축 표준을 이용하는 오디오 및 비디오 스트리밍을 포함하지만, 다른 압축 표준들(예컨대, MPEG4)도 적용가능하다. 데이터는 실시간 방송 자원 또는 광 또는 하드 디스크로부터 취해진다. 시스템은 본 예에서는 802.11b 무선 네트워크인, 제한된 대역폭의 통신 네트워크를 갖는다. 시스템은 필요한 AV 디코더들을 갖는 클라이언트 디바이스를 갖는다.

시스템(1)은 MPEG2 부합 비디오 기본 스트림(MPEG2 compliant video elementary) 또는 패킷화된 기본 스트림(packetised elementary stream)을 입력하는 트랜스레이터(transrater)를 갖는다. 그것은 MPEG2 부합 비디오 기본 스트림을 출력한다. 출력의 (평균) 비트율은 특정한 레벨에서 목표 비트율(target bitrate; TBR)로 캡(cap)된다. 목표 비트율은 동적으로 변경될 수 있다. 스트림의 프레임 구조는 변하지 않는다. 현재 트랜스레이터는 데이터의 양을 감소시키는(예컨대, 비-제로 DCT 계수들의 수를 줄이는) 슬라이스 레벨(slice level)하에서 작동한다. 비트스트림을 분석(parse)함으로써, 스트림의 구조를 상세하는 정보를 저장한다.

### 현재 시스템의 설명

시스템의 현재 실행은 Philips Nexperia PNX8525 IC 상에서 실행된다. 이것은 적합하게, 하이 엔드 셋톱 박스들(high end set-top boxes) 및 유사 시스템들을 위해 설계된 칩이다. 듀얼 CPU 머신으로, 전체 시스템 제어에 대해 MIPS 프로세서를 갖고 미디어 처리에 대해 TriMedia 프로세서를 갖는다. 그러나, 상기 시스템은 단일 CPU 머신에 대해 용이하게 적응될 수 있다.

도 2의 서버에서, 역다중화기(demultiplexer; 2)는 튜너로부터의 MPEG2 전송 스트림 내에 취해진다. 상기 전송 스트림은 DVB 표준에 대해 적합(conform)할 수 있다. 역다중화기(2)는 RPC 메카니즘을 통해 MIPS 프로세서 상에서 실행되는 처리에 의해 제어된다. 역다중화기(2)는 90kHz에서의 클럭 실행이 유지되도록 전송 스트림의 정규 입력을 사용하고, 또한 오디오 및 비디오 스트림을 출력한다. 상기 스트림들은 TriMedia 소프트웨어 스트리밍 구성에 의해 규정된 바와 같이 패킷들로 패킷화된다. 데이터는 세그먼트화되고, 각각의 세그먼트는 패킷을 생성한다. 각각의 패킷은 일부 데이터에 의해 첨부되고, 상기 데이터는 패킷 길이, 타임스탬프, 데이터 유형 등을 포함한다.

트랜스레이터(3)는 TSSA 패킷들로 패킷화된 비디오 스트림을 취한다. 이것은 출력 패킷들 내에 포함된 데이터의 비트율이 세트값에 대해 제한되도록 상기 패킷들 상에서 작동한다. 출력 패킷들은 또한 TSSA 패킷들 내에 존재한다. 그러나, 출력 패킷들은 추가 데이터를 갖는다. 상기 데이터는 트랜스레이터(3)에 의해 추가된다. 상기 데이터는, 패킷 내에 보유된 데이터가 속해있는 프레임의 유형 및 상기 프레임의 길이를 포함한다.

ToMips 블록(4)은 한 개의 오디오 및 한 개의 비디오 TSSA 스트림을 수용한다. 데이터는 상기 패킷들로부터 추출되고 무선 프로토콜에 대해 필요한 패킷 구조로 형식화된다. 상기 패킷들은 패킷 내에 포함된 정보를 설명하는 헤더를 갖고, 상기 정보는 TSSA 패킷들로부터 취해진다. 관독은 또한 각각의 패킷 헤더에 삽입될 시스템 클럭으로부터 취해진다. ToMIPS(4)는 상기 데이터를 양측 프로세서들에 액세스가능한 메모리 영역에 기록한다. ToMIPS(4) 컴포넌트는 데이터를 전송하기 위해 RPC 콜들을 통해 FromMIPS 컴포넌트(5)와 작동한다.

FromMIPS 블록(5)은 공유 메모리 영역으로부터의 데이터를 수신하여 프로토콜 송신기 상에 전한다(pass).

무선 프로토콜 송신기(6)는 802.11b 네트워크인 상기 시스템에서 네트워크 접속에 걸쳐 데이터의 송신을 조정한다.

본 발명의 시스템(1)은 홈 무선 네트워크를 통해 전송하도록 소프트웨어를 MPEG2 오디오 및 비디오 데이터에 통합한다. 상기 네트워크는 TV 스트림들을 튜닝하고 저장할 수 있는 성능을 가진 '홈 미디어 센터'를 통합한다. 상기 시스템은 무선 네트워크를 통해 집 도처의 다수의 클라이언트 디바이스들로 접속한다.

상기 네트워크를 이용하여, 오디오 및 비디오 데이터가 상기 클라이언트들에 스트리밍된다.

상기 시스템은 예를 들어, 세 개의 AV 스트림들을 입력할 수 있는 성능을 갖는 Philips Nexperia 서버(일반적으로 PNX8525 서버)를 이용하여 무선 홈 네트워크와 결합되는 서버를 갖는다. 이들 중 하나는 지역 서버 상에서 디스플레이되고, 다른 두 개는 두 개의 Viper에 기초하는 클라이언트 시스템에 전송된다.

본 시스템은 Viper 내의 MIPS 프로세서 상에서의 Linux 및 TriMedia 상에서의 pSOS를 실행한다.

## 서버 구성

도 3은 하나 이상의 인입하는 스트림들을 다중화하는 세 개의 전송 스트림 입력들( $S_1$ ,  $S_2$ , 및  $S_3$ )을 갖는 서버 구성의 간략도를 도시한다. 다른 두 입력들( $S_2$  및  $S_3$ )의 비디오 정보는 MPEG2 트랜스레이터들( $T_0$  및  $T_1$ )에서 처리되고, 비디오 정보에 의한 무선 스트림의 이용을 제한하기 위해, 특정 평균 비트율을 초과하지 않도록 상기 유닛들은 MPEG2 스트림 상에서 동작한다.

상기 두 개의 트랜스레이팅(transrate)된 ( $T_0$  및  $T_1$ ) 스트림들은 무선 프로토콜 WP 유닛으로 스트리밍되는 데이터로서 그들의 오디오와 함께 재결합(reunite)된다. 상기 유닛은 데이터를 재다중화하고 Linux 네트워크 라이브러리들을 이용하여 전송한다. 그것은 가장 최적의 데이터 전송을 획득하기 위해 클라이언트와 통신한다.

## 클라이언트 구성

클라이언트는 더욱 간단한 시스템으로, 예를 들어 Philips PNX8525 시스템 상에서 실행된다. 그러나 대안적으로, 그것은 또한 기본 TriMedia 또는 더욱 간단한 Nexperia 디바이스에 포트(port)될 수 있다.

클라이언트는 Altantic 무선 프로토콜 수신기를 실행한다. 이것은 상기 정보를 관련 디코더들에게 전달하는 서버로부터 데이터를 수신하도록 행동한다. 프로토콜은 전송되는 오디오 및 비디오의 품질 유지(preserve)를 의도한다.

본 발명의 시스템은, 표준 1500 바이트로부터 증분된 전송된 패킷 사이즈와 함께 적당한 조건하에서 최대 획득가능 대역폭이 약 6.5mbps일지라도 802.11b 표준 통신 기술을 이용하고 11mbps 대역폭까지 동작한다. 본 발명을 구현하는 일반적 802.11b 표준 네트워크의 최대 비트율을 갖는 범위는 서버로부터 대략 23미터이다. 통신 네트워크는 원활한 데이터 전송을 보장하기 위해 응답 패킷(acknowledgement packets)들을 이용한다. 패킷들은 송신기에 의해 전송되고 검사합(checksum)에 의해 첨부된다. 상기 검사합은 수신기 상에서 검사되고, 정확한 경우, 응답이 역송신된다. 정확하지 않은 경우, 패킷은 드롭된다. 그러므로, 송신기 상에서 강조하는 것은 어떠한 패킷들을 재송신하는 것이다. 대부분의 실행들은 제한된 횟수만큼 패킷의 재송신을 시도한다.

본 발명의 시스템에서, 프로토콜은 두 부분으로 실행된다. 이것은 유닛들의 듀얼 CPU 특징(nature)으로 인한 것이다. 서버에서, 전송 스트림 입력 및 트랜스레이팅의 양측은 프로세서 상에 상주(resident)한다. 그러므로, 네트워크의 이러한 교차(across)의 출력을 스트리밍하기 위해서는, 정보를 Linux를 실행하는 MIPS 시스템에 전달할 필요가 있다. 이와 유사하게, 클라이언트 상에서, MIPS/Linux 프로세서 상에 데이터를 수신하고 이것을 TriMedia 디코더 체인으로 전달할 필요가 있다.

## 서버

서버측에서, 'ToMips'로 불리는 모듈이 실행된다. 이것은 트랜스레이터로부터의 비디오 데이터를 수신하는 것과 오디오 데이터를 수신하는 것의, 두 개의 입력들을 갖는다. ToMips 컴포넌트는 상기 데이터를 네트워크를 교차하여 이용되는 크기의 패킷들과 대조(collate)한다. 그것은 또한 서버 상에서의 디코더 클록의 샘플을 포함하는 패킷 헤더 정보를 채운다.

데이터는 프로세스에 전송되고, MIPS 상에서 실행하는 'CopyPacketsTMtoMIPS'로 불린다. 표준 TMMAN RPC 콜들은 상기 전송을 획득하기 위해 이용된다. 다음으로, 상기 처리는 획득한 정보를 Unix 파이프에 전달한다. 실제 프로토콜 조절 처리는 상기 파이프의 정보를 판독한다.

## 클라이언트

클라이언트 프로토콜 조절기는 수신한 패킷들을 Unix 파이프에 공급(feed)한다. 이것은 TriMedia 상의 'FromTM' 태스크로 패킷들을 전달하기 위해 TMMAN 콜들을 이용하는 'CopyPacketsMIPStoTM'에 의해 비게(empty)된다. 상기 태스크는 데이터를 역다중화하고 상기 데이터를 오디오 및 비디오 디코더들에 전달한다.

소프트웨어 프로토콜은 두 시스템들 사이에서의 오디오 및 비디오 데이터의 전송에 최적화된 복원적인 접속(resilient connection)을 제공한다.

프로토콜은 UDP의 상단에 빌트온(built on)된다.

시스템은 세 가지 설정들로 변화하는 Linux IP 네트워크 스택을 이용한다.

- 송신 버퍼 크기 : 소켓에 대한 전송 버퍼의 크기.
- 수신 버퍼 크기 : 소켓에 대한 수신 버퍼의 크기.
- 서비스 유형(TOS) : 이들은 IP 헤더에 적합화(fit)된 IP 표준에 의해 규정되는 스페셜 비트들이다. 그들은 유형 또는 소켓에 의해 송신되는 패킷들의 '중요도(importance)'를 규정한다. Linux는 패킷들을 송신하는 순서로 우선 순위를 결정(prioritise)하는 설정을 상기 패킷들에서 사용한다. 상기 영역에 대해 허용가능한 설정은:

- 저지연(Low Delay) : 최대한 빨리 송신
- 처리율(throughput) : 출력율을 최대화하도록 시도
- 신뢰도
- 최저 비용 : 우선순위의 최저 레벨.

서버는 클라이언트 상에서의 개방 UDP 소켓으로 목표된 UDP 소켓을 통해 순서대로 송신함으로써, 패킷들 내에 캡슐화(encapsulate)되는 데이터를 클라이언트에 전송한다. 상기 접속은 두 시스템들 사이의 개방되고 접속된 TCP 링크에 의해 초기화되고 중재(mediate)된다. 이것은 '명령 링크'이다. 상기 링크에서 허용되는 명령들 중 하나는 '재송신' 명령이다. 이것은 링크를 통한 새로운 데이터의 송신으로부터 서버를 인터럽트한다. 대신에 재송신 명령 패킷에서 요청된 패킷들을 전송한다.

프로토콜은 데이터를 캡슐화하기 위해 단순 패킷 구조를 이용한다. 패킷 헤더는 각각의 패킷에 대해 임계 정보를 포함한 다. 이것은 다음을 포함한다:

- 시퀀스 수 : 각각의 패킷은 32비트 시퀀스 수에 의해 유일하게 식별된다.
- 타임스탬프 : 패킷들은, 패킷 내의 데이터가 언제 디코딩 또는 표시되어야 하는지를 설명하는 타임스탬프에 의해 첨부될 수 있다.
- 클록 참조 : 서버에 의해 삽입되고, 클라이언트에 의해 시스템 클록을 재구성하도록 이용된다.
- 데이터 유형 : 오디오, 비디오(I, P 또는 B 프레임 포함)

## 서버

서버는 데몬 처리로서 시작부(start-up)에서 실행된다. 상기 서버 처리는 'Listening Socket'을 초기화하고 클라이언트를 그것에 접속하기 위해 클라이언트들을 기다린다. 이것은 인입 접속들이 수신되고 이후 허용 및 바운딩될 수 있고, 다른 클라이언트들이 계속 메인 감청 소켓에 접속할 수 있도록하는 표준 TCP 소켓이다. 일단 클라이언트가 접속되면, 이후 새로운 처리, 송신 처리는 서버 처리로부터 포크 오프(fork off)된다.

## 송신기 처리

이후 새로이 생성된 송신기 처리는 클라이언트로부터 '초기화' 명령을 기다린다. 이것은 필요한 데이터의 식별자 및 클라이언트 유닛에서 생성된 데이터 소켓들의 주소/포트를 포함하는 많은 중요 정보를 포함한다. 상기 정보는 분석되어 지역 데이터 구조에 저장된다.

이후 송신기 처리는 접속에 대해 UDP 소켓들을 생성한다(TCP 소켓들은 서버 처리로부터 승계(inherit)된다). 둘은 다른 TOS 설정들을 갖도록 생성된다. 스트리밍 소켓은 대역폭 및 처리율을 최대화하도록 TOS\_THROUGHPUT로서 설정된다. 재송신 소켓은 상기 데이터의 전송에서 지연을 최소화하도록 TOS-LOWDELAY로서 설정된다.

이후 송신기는 회로 패킷 스토어를 초기화한다. 이것은 이미 송신된 패킷들의 수를 유지하기 위해 사용된다. 이 시점에서, 이후 시스템은 메인 프로토콜 상태 머신으로 들어간다.

## 송신기 상태 머신

데이터가 송신되는 동안, 송신기 처리는 스테이트 머신 내부 주위를 폐회로로만든다(loop). 상기 머신의 단순 표현이 도 5에 도시된다.

도 5에 도시되는 바와 같이, 데이터는 데이터 자원으로부터 수신되고, 상기 데이터는 회로 버퍼에 삽입되며, 이후 상기 데이터는 클라이언트로 송신된다. 상기 처리는 클라이언트로부터 도달하는 명령들 특히 클라이언트가 데이터의 재송신을 요청하는 경우에 의해 인터럽트된다. 이러한 경우에서, 상기 데이터는 우선순위가 제공되고, 저-지연 소켓을 이용하여 클라이언트에 송신된다.

이하 설명되는 바와 같이, 상기 표현은 다수의 방법들로 단순화된다.

## 클라이언트 처리

클라이언트 처리의 구성 및 동작은 서버 구성보다 단순한 경향이 있고, 단일 스트림이 유일한 데드라인이기 때문에 단지 하나의 처리로만 구성된다.

시작부에서, 클라이언트는 소켓을 생성하고 서버에 접속하기를 시도한다. 일단 접속하면, 이후 수신되는 데이터 상에 UDP 소켓을 생성한다. 이후 그것은 데이터 스트림이 요구되는 UDP 소켓의 포트 수 및 서버에 대해 어떤 다른 옵션들을 포함하는 '초기화' 명령을 확립(build)하고 송신한다.

이후, 클라이언트 상태 머신(도 6)은 입력 소켓(도 6참조) 상에서 데이터를 수신한다. 각각의 패킷은 지역 회로 버퍼에 삽입되고, 버퍼에서의 위치는 패킷 헤더에 임베딩된 시퀀스 수에 의해 규정된다. 이후 회로 버퍼는 최종 전달 패킷과 분실 패킷들의 리스트를 생성하는 최근 입력 패킷의 사이에서 스캔된다. 이후 상기 리스트는 명령 소켓들을 통해 서버 처리에 송신된 재송신 명령을 확립하기 위해 이용된다.

시퀀스에서의 다음 패킷이 이용가능한 경우, 이것은 출력 데이터 파이프에 전달된다.

## 명령들

명령들은 서버로부터 클라이언트로 또는 클라이언트로부터 패킷으로 갈 수 있는 스페셜 패킷들이다. 일반적으로 명령들은, 소프트웨어가 또한 UDP 데이터 링크를 교차하여 진행하는 명령 통신을 허용하도록 설계되었을지라도, 접속된 TCP/IP 링크 상에서 송신된다.

## 명령 패킷 구조

명령 패킷은 전송되는 데이터의 양을 최소화하는 동시에 다른 명령들에 의해 이용될 수 있도록 적응가능하다. 기본 헤더는 다음으로 구성된다.

- 명령 ID
- 공통 32비트값
- 명령들의 자원 IP 어드레스
- 명령들의 자원 IP 포트
- 확장 데이터의 길이
- 확장 데이터

명령 구조는 매우 적은 정적인 변화들을 갖는다 즉, 정보의 대부분은 구조의 단부에 첨부된 명령-특정 데이터 내에 존재한다.

### 재송신 명령

스트리밍 동안 사용되는 가장 빈번한 명령들 중 한 가지는 '재송신' 명령이다. 이것은 클라이언트가 수신하지 못한 다수의 패킷들을 재송신할 것을 서버에게 요청하는 것이다. 이후 서버는 가장 높은 우선순위로 상기 패킷들을 송신하도록 만든다.

재송신 명령은 단부 상에 가변 길이 구조를 첨부함으로써 디폴트 명령 구조를 확장한다. 상기 구조는 분실한 패킷들의 인코딩된 리스트의 실행-길이(run-length)를 포함한다. 그러므로 표준 명령 정보에 부가적으로 포함되는 확장 데이터는:

- 불량 패킷 배열의 길이;
- 버퍼의 최대 길이;
- 불량 패킷들의 배열(시작 패킷 및 실행)

### 과거 패킷들 명령

과거 패킷들 명령은 서버로부터 클라이언트에게 송신된다. 그것은 클라이언트가 패킷이 재송신되길 요청할 때 사용되지만, 상기 패킷은 이미 서버의 회로 버퍼에서 드롭되어 재송신될 수 없다. 빈번하게 사용되지는 않지만, 무선 링크의 불량 드롭-아웃 이후에 중요하다.

과거 패킷들 명령은 재송신될 수 없는 요청되는 패킷들을 리스트화한다.

### 초기화/시작 명령

시작부에서, 다수의 중요 변수들 및 옵션들이 클라이언트로부터 서버로 송신된다. 이것은 시작 명령을 통해 이루어진다.

시작 명령은 다음을 포함한다.

- 클라이언트 디바이스의 IP 어드레스
- 이진 옵션들의 다수의 설정
- 데이터 패킷들의 길이
- 필요한 데이터의 파일명: 디스크 상의 파일 또는 실시간 데이터 자원을 나타내는 '스페셜 파일' 중 어느 것도 될 수 있다.

### 패킷 우선순위

재송신 명령이 클라이언트로부터 서버로 송신되었을 때, 서버는 재송신될 필요가 있는 패킷들의 리스트를 확립 및 유지한다. 상기 패킷들의 콘텐츠들에 대한 부가 정보는 그들의 우선순위를 정하기 위해 사용된다. 예를 들어, 오디오 패킷들은 전송되는 오디오에 글리치들(glitches)이 없도록 비디오보다 높은 우선순위가 주어진다. 유사하게, 트랜스코더(transcoder)는 비디오 스트림에 대한 정보를 제공한다. 상기 정보는 I 프레임으로부터의 데이터를 포함하는 패킷들이 P 프레임들 이상의 우선순위를 갖고, 다음으로 P 프레임들이 B프레임들 이상의 우선순위를 갖도록 데이터를 우선순위화하기 위해 사용된다.

패킷의 우선순위는 단순 방식으로 계산된다. 네 개의 다른 패킷 유형들은 오디오에 대한 한 가지 유형과 비디오에 대한 세 가지 유형들로 결정된다(상기는 I, P, 또는 B 프레임들을 포함). 각각의 패킷 유형은 그에 대해 결정된 가중치(weight)를 갖는다(개별적으로,  $W_a$ ,  $W_i$ ,  $W_p$ ,  $W_b$ ). 이것은 (어떤 분실 패킷보다 큰) 정확하게 수신된 가장 최근의 패킷의 시퀀스 수로부터 분실 패킷의 시퀀스 수를 감산(subtract)함으로써 계산된 데이터 패킷의 '에이지'가 가중치들에 곱해진다.

$$P = W_x(S - s)$$

여기서, P는 우선순위이고, W는 특정 패킷 유형의 가중치, S는 가장 최근에 수신한 패킷의 시퀀스 수이며, s는 분실 패킷의 시퀀스 수이다.

그에 따라, 상기 우선권 인자는 더 높은 P값에서, 패킷에 대해 더 높은 우선순위가 주어지도록 이용된다.

일단 전체 분실 패킷들의 우선권이 계산되면, 이것은 송신될 순서로 분실 패킷들의 테이블에 분류(sort)된다.

### 지연된 재송신 명령들

그에 따라, 클라이언트는 새로운 패킷들이 수신되는 각각의 시간에 대해 분실된 패킷들의 리스트를 생성한다. (재송신 명령의 라운드-트립의 지연으로 인한) 동일한 패킷(들)의 요청에서, 클라이언트로부터 서버로의 과도한 양의 역트래픽의 위험을 피하기 위해, 시스템은 다음 두 가지 방법들 중 한 가지로 동작한다:

1. 수신된 각각의 새로운 패킷은 '재송신 타이머'를 증분(increment)한다. 패킷은 단지 상기 타이머의 특정 간격들로 요청된다(이것의 주기는 재송신 타임아웃 주기로 불린다). 예를 들어, 16 패킷들의 재송신 타임아웃을 갖는 시스템에서, 패킷(X)은 패킷(Y)의 수신 후에 분실된 것으로 규정될 수 있다. 상기 패킷을 요청하는 것은 패킷(Y+16, Y+32 등)이 수신될 때부터 패킷이 정확하게 수신될 때까지 반복될 수 있다.

데드락(deadlock)을 피하기 위해, 재송신 타이머는 또한 아무런 패킷들도 수신되지 않는 기간 후에 증분될 수 있다.

2. 시스템은 재송신 명령들이 재송신 타이머의 특정 간격으로만 송신될 수 있도록 설정된다. 반면에, 재송신 명령들은 수신되는 모든 N 패킷들에 대해 계산되고 송신될 수 있다. 이것은 '지연된 Nack' 방법으로 불린다.

제 1 재송신 동작은 송신되는 많은 수의 작은 재송신 명령들을 이끌 수 있다. 제 2 재송신 동작은 재송신 명령들의 송신에서 높은 평균 지연(latency)을 이끌 수 있다.

소프트웨어는 제 1 재송신 동작에 대해 디폴트한다.

### 하트비트(Heartbeat)

시스템이 클라이언트가 꺼졌는지(switch off) 또는 죽었는지(die)를 검출하지 못하지만, 서버가 전송을 유지하고 클라이언트로부터 재송신 메시지를 되돌려 받지 못하는 상황을 피하기 위해, 준비(provision)는 네트워크에 대해 다른 패킷 유형을 위해, 즉 클라이언트로부터 서버에 정규 간격들로 송신되는 '하트비트'를 위해 만들어진다. 서버가 적당한 시간 길이에 대해 하트비트를 유의하지 않는 경우, 클라이언트가 재접속할 수 있도록 클라이언트는 죽었다고 가정하고 링크를 리셋한다.

하트비트는 UDP 소켓들을 이용하여 송신된다. 하트비트 패킷 내부에서, 일부 단순 통계들(statistics)이 서버에 보고되는 링크의 클라이언트의 뷰에 대해 패키징(packaging)된다.

### 풀 모드

링크를 통해 송신되는 데이터는 트랜스레이터 모듈에 의해 실시간으로 발생된다고 가정한다. 상기 모드에서, 데이터는 가능한 한 빠르게 트랜스레이터로부터 취해져 링크를 통해 전송된다. 이것은 디코더가 전송되는 전체 데이터에 대해 접촉을 유지(keep up)하는 일반적 '푸쉬'모드 시스템이다.

변화 속에서, 사용자는 과일로부터 관독해서 이것을 전송하고 이후 디코더로 하여금 그것에 작용하기를 원할 수 있다. 상기 모드에서, 데이터 필요사항들은, 데이터를 그것의 고유 속도로 처리함으로써 디코더에 의해 지시(dictate)된다. 이것은 일반적인 '풀(pull)' 모드이다.

프로토콜은 클라이언트로 하여금 일시중지(pause) 및 재개(resume) 메시지들을 서버에 송신하도록 허용함으로써 단순 풀모드 시스템을 실행한다. 그에 따라, 이것은 다음과 같이 작동한다:

- 서버는 클라이언트에 패킷들을 송신하기 시작한다;
- 클라이언트는 패킷들을 수신하고 이들을 디코더로 전달하기 시작한다;
- 클라이언트는 대기중인 패킷들의 수가 특정 값보다 크지, 고레벨 워터마크인지 검출한다. 클라이언트는 일시중지 메시지를 서버로 송신한다.
- 서버는 패킷들을 송신하는 것을 중지한다.
- 클라이언트는 디코더로의 패킷들의 전달을 계속한다.
- 클라이언트는 대기중인 패킷들의 수가 특정 값보다 작을지, "저레벨 워터마크"인지를 검출한다. 클라이언트는 재개 메시지를 서버로 송신한다.
- 서버는 패킷들을 다시 송신하기 시작한다.

### 클록 조절

클라이언트 상에서의 오디오 및 비디오 동기화를 유지하기 위해, 안정 클록 신호(stable clock signal)를 발생할 필요가 있다. 그러나, 클라이언트 유닛과 서버 유닛의 무선 네트워크 링크의 비결정 특성(indeterminate nature)으로 인해, 서버의 클록에 대해 클라이언트의 클록을 고정(lock)하는 것이 매우 어렵다.

기본 레벨 프로토콜이 아닌, 더욱 고레벨의 프로토콜 조절기는 클럭 조절 코드를 변화하기 용이하도록 함으로서 클럭 조절 또는 재발생을 조절한다. 그러나 프로토콜은 클럭 정보의 두 아이터들에 대해 패킷 헤더 내에서의 공간을 예약(reserve)한다. 이들은 패킷에 대한 타임스탬프이고 패킷이 큐로 삽입되는 포인트에서의 서버 상의 클럭 기준이다.

상기 시스템에서, 클럭 조절은 TSSA 자원 및 싱크 컴포넌트들('ToMips' 및 'FromMips')에서 행해진다.

ToMips

ToMips 컴포넌트는 패킷들을 수신하고 재패키징함으로써 TSSA 패킷 헤더들로부터의 타임스탬프를 판독한다. 그것은 상기 타임스탬프들을 32비트 값으로 감소시키고 Atlantic 패킷 헤더 내의 예약된 타임스탬프 영역에 위치시킨다. 또한, 각각의 패킷을 전달함으로써, 시스템 클럭을 판독하고 상기 값을 패킷 헤더로 삽입한다.

유용한 대역폭을 이용하여 옛 데이터(old data)가 무선 링크를 통해 송신되지 않음을 보장하기 위해, TSSA 패킷들은 ToMips 컴포넌트에 도달함으로써 필터링된다. 이것은 패킷의 타임스탬프를 현재 클럭 값과 단순히 비교하여, 타임스탬프가 현재 클럭보다 오래된 과거의 특정 임계치인 경우, 패킷은 드롭되고 전달되지 않는다.

FromMips

FromMips 컴포넌트는 패킷들 중 TSSA 패킷들을 재구성한다. 이것은 패킷 헤더 내에 타임스탬프 정보를 포함한다.

클라이언트 상에 클럭을 재구성하기 위해, 도착하는 제 1 패킷에 의해 설정되는 클라이언트의 클럭은 자유롭게 동작하고, 클라이언트의 패킷 내 클럭과 클럭 기준 사이의 차이는 1초보다 커야한다. 이것은 동일한 속도로 동작하는 두 시스템들의 클럭에 의존하고, 이것은 백만 중 수 부분들 이내로 정확도를 제공한다.

상기 시스템에 대한 변화는 저레벨로 프로토콜을 수행하는 것일 수 있고, 더욱 접근하면 클럭의 수신 상에서 MAC 레벨에 대해 더 적은 지터(jitter)를 얻을 수 있고, 그에 따라 클라이언트 클럭이 실행된다.

패킷 헤더

패킷 헤더는 다음으로 구성된다.

유형	이름	설명
u32	시퀀스 수	32비트 시퀀스 수. 순서외(out of order) 및 분실 패킷들을 탐지(spot)하기 위해 사용. 이것은 16비트 시퀀스 수만을 갖는 RTP 헤더로부터의 한 가지 차이점이다.
u32	패킷 타임코드	현재 패킷에 포함된 데이터의 DTS. 0인 경우, 이것은 마지막 비제로 DTS 값과 동등하다.
u8	시간 참조 (Time Reference)	서버상에서의 90kHz 클럭의 현재 값
u8	데이터 유형	데이터 유형. 규정된 현재 오디오 및 비디오(비디오=0, 오디오=1)
u8	프레임 시퀀스 수 (다소 다른(Somewhat deprecated))	자원이 프레임 유형들을 발견하기 위해 데이터를 분석하는 경우, 이것은 또한 프레임들의 카운트를 유지한다. 필요한 경우, 새로운 프레임들을 탐지하거나 클라이언트 상에 타임스탬프들을 재생성하기 위해 이용될 수 있다.
u16	렌즈(Len)	현재 패킷 길이
u16	플래그들	패킷 내의 데이터를 설명하는 다수의 플래그들. 이들 중 일부는 (예컨대 프레임 유형) 링크를 교차해 전송되고, 나머지는 프로토콜 상태 머신들에서 내부적으로 이용된다.
u16	픽처 시작 (다른)	MPEG 픽처 시작을 지시하기 위해 이용된다(즉, 시퀀스 후, GOP 헤더들 등)

현재 헤더의 길이는 20바이트이다. 필요한 경우, 이것은 16바이트까지 감소될 수 있다.

명령 헤더

유형	이름	설명
----	----	----

u32	명령	명령의 유형. 가능 값들은 0, 널(명령 없음, 테스트에 대해서만) 1. 시작(스트리밍 시작) 2. 일시중지(비-재송신 패킷들의 송신으로부터 서버 정지) 3. 일시중지해제(서버로 하여금 비-재송신 패킷들의 송신 허용) 4. 요청 재송신 5. 단부 스트림(클라이언트로 하여금 특정 시퀀스 번호에서 스트림의 단부를 예상하도록 말한다) 6. 재시작(반대-특정 시퀀스 번호로부터 송신 재시작) 7. 과거 패킷들(서버로 하여금 더이상 이용가능하지 않은 다수의 패킷들을 리스트화하도록 한다) 8. 빠져나옴(요청된 즉각적 빠져나옴)
u32	값	명령 의존적인 공통 32비트 수,
u32	클라이언트 IP	클라이언트 디바이스의 IP 어드레스
u16	클라이언트 포트	클라이언트 디바이스의 데이터 포트
u16	확장된 데이터 길이	상기 명령 패킷의 단부에서의 데이터 길이

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제한된 대역폭의 통신 네트워크에서의 데이터 스트리밍 방법에 있어서,  
트랜스레이터 수단(transrater means; 3)을 이용하여 비트율 스트림을 감소하는 단계;  
컨텐츠 포맷 및/또는 에이지(age)에 따라 재송신하기 위한 분실 데이터 패킷들을 우선순위화(prioritise)하는 단계; 및  
상기 우선순위화 단계에 따라 상기 데이터 패킷들을 재송신하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 우선순위화 단계는 오디오 데이터 패킷들 및 비디오 데이터 패킷들을 포함하는 컨텐츠 유형에 따라 상기 데이터 패킷들을 규정하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 우선순위화 단계는 I-프레임들, P-프레임들, 및 B-프레임들을 포함하는 세 가지 비디오 유형들을 규정하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 우선순위화 단계는 각각의 데이터 패킷 유형에 대해 가중 인자(weighting factor)를 규정하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,  $P=W_x(S-s)$ 와 같이 되도록 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수로부터 분실한 패킷의 시퀀스 수를 감산(subtract)함으로써 계산된 데이터 패킷의 "에이지" 인자가 상기 가중인자에 곱해지고,

여기서, P는 우선순위이고,  $W_x$ 는 상기 데이터 패킷 유형의 가중 인자이고, S는 상기 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수이며, s는 상기 분실 데이터 패킷의 시퀀스 수인, 데이터 스트리밍 방법.

청구항 6.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서, 상기 데이터 패킷의 유형들에 대한 상기 가중 인자(W)는:

(i) 오디오;

- (ii) I-프레임들;
- (iii) P-프레임들; 및
- (iv) B-프레임들의 중요도의 감소 순서를 갖는, 데이터 스트리밍 방법.

#### 청구항 7.

제 6 항에 있어서, 먼저 P의 최고값을 갖는 상기 데이터 패킷들을 재송신하고, 이후 P의 감소값들에 따라 순차적으로 재송신하고, 마지막으로 P의 최저값을 갖는 데이터 패킷들을 재송신하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

#### 청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 새로운 데이터 패킷이 수신될 때, 재송신 타이머를 증분(increment)하는 단계 및 상기 타이머의 특정 간격들로 데이터 패킷을 요청하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서, 데이터 패킷들을 수신하지 못하는 기간 후에 상기 재송신 타이머를 증분하는 단계를 더 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

#### 청구항 10.

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재송신 타이머의 특정 간격으로만 재송신 명령들을 전송하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

#### 청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제한된 대역폭의 통신 네트워크는 무선 네트워크를 포함하는, 데이터 스트리밍 방법.

#### 청구항 12.

디지털 컴퓨터의 내부 메모리 내부에 직접적으로 로딩가능한 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 상기 제품이 컴퓨터 상에서 실행될 때 제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항 이상의 상기 단계들을 수행하기 위한 소프트웨어 코드부들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

#### 청구항 13.

상기 제품이 컴퓨터 상에서 실행될 때 제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항 이상의 상기 단계들을 수행하는 컴퓨터 프로그램.

#### 청구항 14.

청구항 12에 따른 컴퓨터 프로그램 제품 또는 청구항 13에 따른 컴퓨터의 전자 분배(electronic distribution).

#### 청구항 15.

제한된 대역폭의 통신 네트워크에서의 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1)에 있어서,

트랜스레이터 수단(3);

비트율 스트림을 줄이도록 데이터 패킷들을 상기 트랜스레이터 수단에 입력하기 위한 수단(2);

컨텐츠 포맷 및/또는 에이지에 따라 재송신하기 위한 분실 데이터 패킷들을 우선순위화하기 위한 수단(3); 및

상기 우선순위화에 따라 상기 분실 데이터 패킷들을 재송신하기 위한 수단(6)을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 우선순위화 수단(3)은 오디오 데이터 및 비디오 데이터 패킷들을 포함하는 컨텐츠 유형에 따라 상기 데이터 패킷들을 규정하기 위한 수단을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 17.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서, 상기 우선순위화 수단(3)은 I-프레임들, P-프레임들, 및 B-프레임들을 포함하는 세 가지 비디오 유형들을 규정하기 위한 수단을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 18.

제 15 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 우선순위화 수단(3)은 각각의 데이터 패킷 유형에 대해 가중 인자를 규정하는 수단을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 19.

제 18 항에 있어서,  $P=Wx(S-s)$ 와 같이 되도록 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수로부터 분실 패킷의 시퀀스 수를 감산(subtract)함으로써 계산된 데이터 패킷의 "에이지" 인자가 상기 가중인자에 곱해지고,

여기서, P는 우선순위(priority)이고, Wx는 상기 데이터 패킷 유형의 가중 인자이고, S는 상기 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수이며, s는 상기 분실 데이터 패킷의 시퀀스 수인, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 20.

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서, 상기 데이터 패킷의 유형들에 대한 가중 인자(W)는:

(i) 오디오;

(ii) I-프레임들;

(iii) P-프레임들; 및

(iv) B-프레임들의 중요도의 감소 순서를 갖는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 21.

제 20 항에 있어서, 먼저 P의 최고값을 갖는 상기 데이터 패킷들을 재송신하고, 이후 P의 감소값들에 따라 순차적으로 재송신하고, 마지막으로 P의 최저값을 갖는 데이터 패킷들을 재송신하는 수단(6)을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 22.

제 15 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서, 새로운 데이터 패킷이 수신될 때, 재송신 타이머를 증분하는 수단을 포함하고, 상기 타이머의 특정 간격들로 데이터 패킷을 요청하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 23.

제 22 항에 있어서, 데이터 패킷들을 수신하지 못하는 기간 후에 상기 재송신 타이머를 증분하는 수단을 더 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 24.

제 15 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재송신 타이머의 특정 간격으로만 재송신 명령들을 전송하는 수단(6)을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 25.

제 15 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제한된 대역폭의 통신 네트워크는 무선 네트워크를 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 시스템(1).

### 청구항 26.

제한된 대역폭의 통신 네트워크에서의 데이터 스트리밍을 위한 장치에 있어서,

트랜스레이터 수단(3);

비트율 스트림을 줄이도록 데이터 패킷들을 상기 트랜스레이터 수단에 입력하기 위한 수단(2);

컨텐츠 포맷 및/또는 에이지에 따라 재송신하기 위한 분실 데이터 패킷들을 우선순위화하기 위한 수단(3); 및

상기 우선순위화에 따라 상기 분실 데이터 패킷들을 재송신하기 위한 수단(6)을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 장치.

### 청구항 27.

제 24 항 따른 장치에 있어서, 상기 우선순위화 수단은:

오디오 데이터 및 비디오 데이터 패킷들을 포함하는 컨텐츠 유형에 따라 상기 데이터 패킷들을 규정하기 위한 수단;

I-프레임들, P-프레임들, 및 B-프레임들을 포함하는 세 가지 비디오 유형들을 규정하기 위한 수단; 및

각각의 데이터 패킷 유형에 대해 가중 인자를 규정하기 위한 수단을 포함하는 수단 중 하나 이상의 수단을 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 장치.

### 청구항 28.

제 25 항에 따른 장치에 있어서,  $P=W_x(S-s)$ 와 같이 되도록 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수로부터 분실한 패킷의 시퀀스 수를 감산(subtract)함으로써 계산된 데이터 패킷의 "에이지" 인자가 상기 가중인자에 곱해지고,

여기서, P는 우선순위이고,  $W_x$ 는 상기 데이터 패킷 유형의 가중 인자이고, S는 상기 가장 최근에 정확하게 수신한 데이터 패킷의 시퀀스 수이며, s는 상기 분실 데이터 패킷의 시퀀스 수인, 데이터 스트리밍을 위한 장치.

### 청구항 29.

제 25 항 또는 제 26 항에 따른 장치에 있어서, 상기 데이터 패킷의 유형들에 대한 상기 가중 인자(W)는:

- (i) 오디오;
- (ii) I-프레임들;
- (iii) P-프레임들; 및
- (iv) B-프레임들의 중요도의 감소 순서를 갖는, 데이터 스트리밍을 위한 장치.

**청구항 30.**

제 27 항에 있어서, 먼저 P의 최고값을 갖는 상기 데이터 패킷들을 재송신하고, 이후 P의 감소값들에 따라 순차적으로 재송신하고, 마지막으로 P의 최저값을 갖는 데이터 패킷들을 재송신하는 단계를 포함하는, 데이터 스트리밍을 위한 장치.

**요약**

다수의 클라이언트 디바이스들을 집 도처에 분배하기 위한 다수의 TV 및 오디오 스트림들을 튜닝하고 저장하도록 홈 미디어 센터(Home Media Centre)와 함께 802.11b 표준을 이용하여 집안의 무선 네트워크를 통해 제공된 MPEG2 오디오 및 데이터의 전송이 제공된다. 트랜스레이터(transrater)는 제한된 대역폭의 무선 통신 네트워크에서의 이용을 위해 비트율을 감소시킨다. 재송신하기 위한 데이터 패킷들의 우선순위화(prioritisation)는 콘텐츠 포맷 및/또는 에이지(age)에 따라 만들어진다.

**대표도**

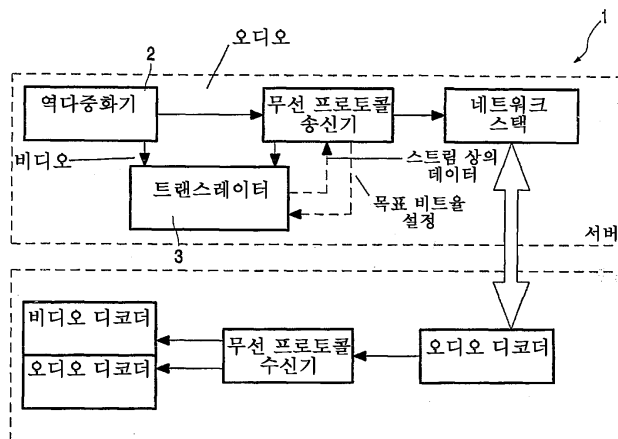
도 1

**색인어**

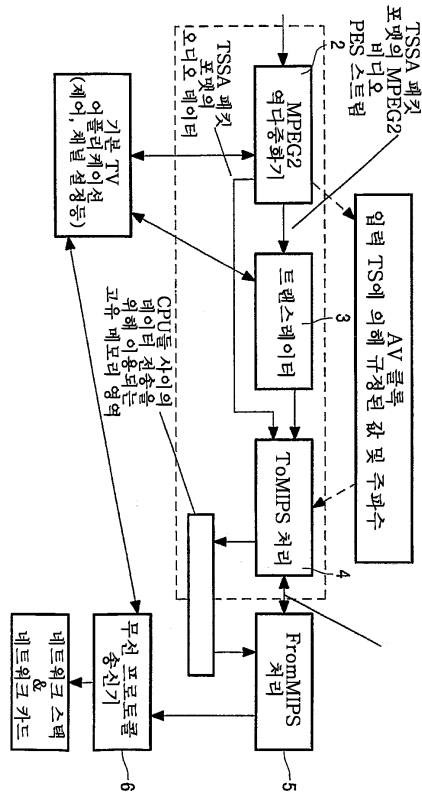
무선 네트워크, 트랜스레이터, 국내 멀티미디어, 스트림

**도면**

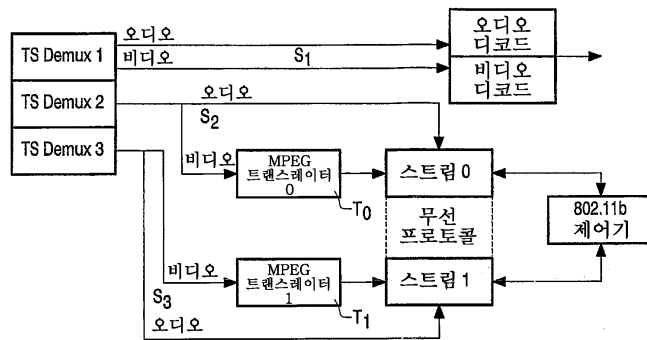
도면1



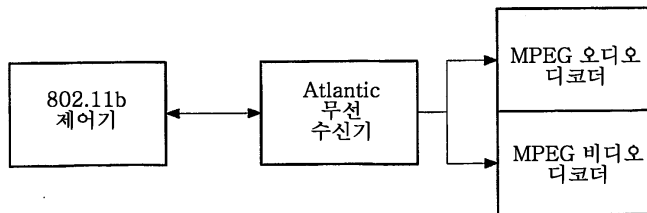
도면2



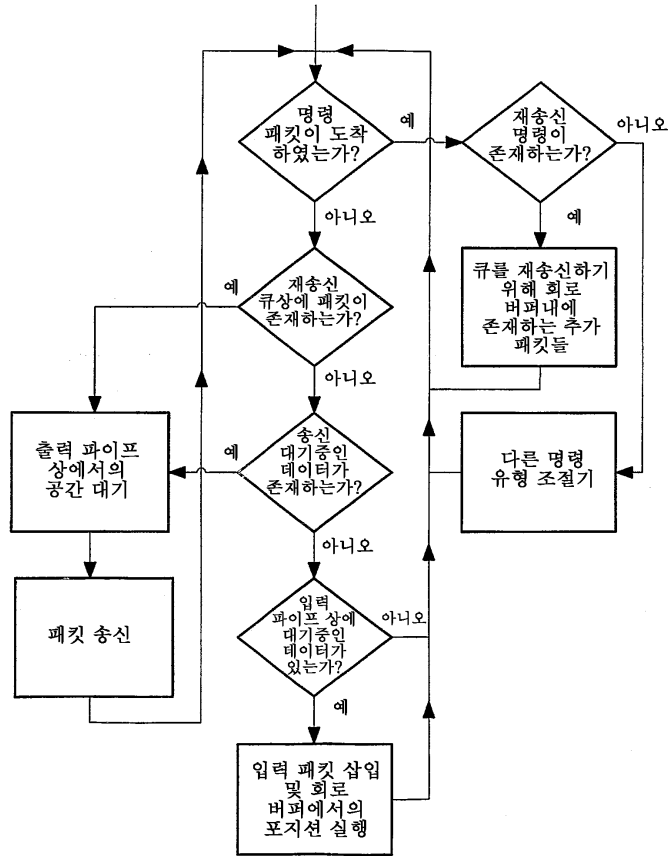
도면3



도면4



도면5



도면6

