



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0094174
(43) 공개일자 2008년10월23일

(51) Int. Cl.

H04L 12/18 (2006.01) H04L 12/12 (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0038269

(22) 출원일자 2007년04월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

주식회사 아이캔텍

경기도 성남시 분당구 정자동 25-1 킨스타워 13층

(72) 발명자

김영환

강원 원주시 흥업면 연세대학교원주캠퍼스 창조관 252호

임종수

강원 원주시 흥업면 연세대학교원주캠퍼스 창조관 252호

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 리얼타임 릴레이 캐스트 스트리밍 프로토콜

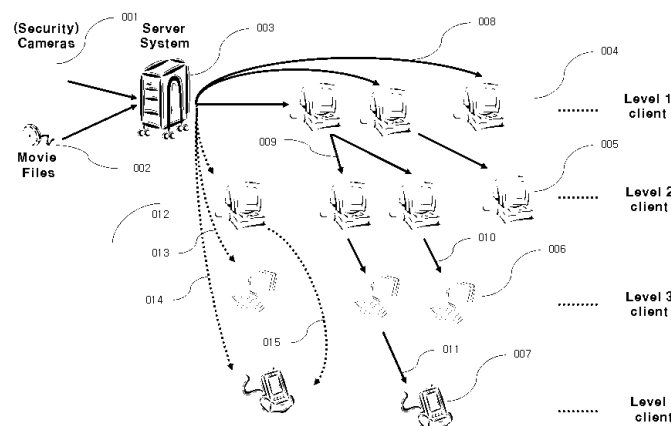
(57) 요약

본 발명의 목적은 인터넷 기반에서 주문형 비디오 (Video On Demand, VOD) 혹은 멀티미디어 방송 (multimedia broadcasting)에 적은 비용으로 많은 사용자들을 수용할 수 있도록 함에 있다. 기술적으로 많은 응용 서비스를 가능하게 할 수 있는 4세대 정보통신 기술이 하루가 다르게 발전하고 있고, 유비쿼터스 (ubiquitous)의 대명제 아래 가히 혁명적인 서비스들이 요구되고 있다. 이에 발맞추어, 본 발명의 기술은 유선 및 무선의 환경에서 저비용 고효율의 멀티미디어 스트리밍 서비스를 가능하게 할 수 있는 기술이라 할 수 있다.

리얼 타임 릴레이 캐스트 스트리밍 프로토콜 (Real Time - Relay Cast Streaming Protocol, RT-RCSP)이라 명한 본 기술은 위와 같이 다양한 요구에 부합할 수 있도록 고안되어 크게 네 가지의 특징점을 가지고 있다. 첫째, 전형적인 서버-클라이언트 모델을 이용하는 멀티미디어 스트리밍 서비스의 문제인 서버 전송 대역폭 한계와 과부하 문제의 부담이 현저히 줄어들게 되어 고성능 서버의 요구로부터 벗어날 수 있다. 둘째, 사용자들의 요구에 따라 서비스의 품질 차별화가 가능하다. 셋째, 서버와 클라이언트 간의 능동적인 판단과 유기적인 정보 교환을 토대로 효과적인 성능 유지 기능을 수행한다. 넷째, 현재 인터넷을 사용할 수 있는 모든 클라이언트는 하나의 응용 프로그램 이외에 특별한 추가 요소 없이 사용이 가능하다.

따라서 위와 같은 네 가지의 장점을 가지는 본 발명의 기술은 인터넷 기반에서 저비용으로 많은 사용자들을 수용할 수 있는 시스템을 필요로 하는 서비스 공급자들에게 획기적인 시스템을 제공할 수 있을 것이며, 사용자들은 원하는 수준의 서비스를 선택할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

유남수

강원 원주시 단구동 현대아파트 106-503

석정봉

강원 원주시 명륜1동 현대1차아파트 103 1104호

김윤수

경기 성남시 수정구 수진1동 587 성남벤처빌딩 21
1호

특허청구의 범위

청구항 1

본 특허 시스템의 구성 요소는, VOD 서비스와 같은 비 실시간 멀티미디어 콘텐츠와 보안 영상 카메라의 멀티미디어 데이터와 같은 실시간 콘텐츠를 스트리밍 할 수 있는 서버, 기본 네 등급으로 나누어져 서버로부터 혹은 상위 다른 클라이언트로부터 수신한 멀티미디어 콘텐츠를 하위 다른 클라이언트에 스트리밍 할 수 있는 릴레이 캐스팅 기능을 포함하는 클라이언트로 이루어져 있음을 청구함.

청구항 2

가장 효율적으로 멀티캐스팅을 수행할 수 있는 IP 멀티캐스트 시스템은 멀티캐스트 라우터 및 게이트웨이 등의 특별한 장치들을 반드시 필요하지만, 본 발명은 클라이언트가 다른 클라이언트로 재전송하는 방안을 적용하여 응용계층에서 수행되므로 멀티캐스트 시스템을 위해 특별한 추가 하드웨어 및 소프트웨어 장치가 불필요함을 청구함.

청구항 3

본 발명의 클라이언트 등급은 기본 네 가지 등급을 제안하나 경우에 따라, 서버에서 보다 세밀히 등급을 늘인 다 하여도 이를 관리하는 데이터베이스 필드의 최대 등급 범위 조정만으로도 반영가능함을 청구함.

청구항 4

[도 2]에서부터 [도 6]까지에 나타나 있는 프로토콜은 릴레이 캐스팅 방법을 자체 고안하여 적용한 메시지 교환 순서이므로, 본 발명에서 설계한 접속, 검색, 설정, 재생, 일시정지, 정지, 복구 등의 메시지 교환 순서 및 의미를 청구함.

청구항 5

본 발명의 릴레이 스트리밍 중 스트리밍 데이터를 제공하던 상위 클라이언트 등의 문제로 릴레이 스트리밍 데이터를 받던 하위 클라이언트의 복구를 위한 [그림 5]에 나타나있는 '서버 알림'의 메시지 전달 순서와 방식을 청구함.

청구항 6

본 발명의 릴레이 스트리밍 중 스트리밍 데이터를 제공하던 상위 클라이언트 등의 문제로 릴레이 스트리밍 데이터를 받던 하위 클라이언트의 복구를 위한 [그림 6]에 나타나있는 '하위 클라이언트 버퍼 부족 알림'의 메시지 전달 순서와 방식을 청구함.

청구항 7

[도 7]에 나타나 있는 검색 (Source Description) 메시지 중 사용자의 키워드 지정에 의한 서버의 검색 결과 제공 방법, 설정 (Setup) 메시지에 나타나 있는 서버 응답 'Response SETUP'의 내용 중 릴레이 캐스팅을 지정하는 상위 클라이언트 정보 표기 방법, 재생 (PLAY)에 나타나 있는 실시간 형식의 멀티미디어 콘텐츠 및 파일 형식의 멀티미디어 콘텐츠의 위치 표시 방법, 복구 (REPAIR)에 나타나 있는 하위 클라이언트의 요청 메시지 형식과 서버의 응답 메시지의 형식, 복구 (REPAIR)에 나타나 있는 하위 클라이언트의 요청 메시지 형식과 서버의 응답 메시지의 형식, 정지 (STOP) 알림에 나타나 있는 하위 클라이언트의 알림 메시지 형식과 클라이언트 응답의 형식을 청구함,

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

- <8> 가. IP 멀티캐스트 관련 문헌 정보
- <9> [문헌 1] RFC 1112 : Host Extensions for IP Multicasting
- <10> [문헌 2] RFC 2715 : Interoperability Rules for Multicast Routing Protocols
- <11> [문헌 3] RFC 3170 : IP Multicast Applications
- <12> [문헌 4] RFC 3376 : Internet Group Management Protocol (IGMPv3)
- <13> [문헌 5] RFC 2283 : Multiprotocol Extensions for BGP-4 (MBGP)
- <14> [문헌 6] RFC 2189 : Core Based Trees Multicast Routing (CBTv2)
- <15> [문헌 7] RFC 3618 : Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
- <16> [문헌 8] ID 01 : Source-Specific Multicast for IP
- <17> [문헌 9] ID 03 : Bootstrap Router (BSR) Mechanism for PIM Spars2e Mode
- <18> [문헌 10] ID 04 : Protocol Independent Multicast - Dense Mode (PIM-DMv2)
- <19> [문헌 11] ID 05 : Border Gateway Multicast Protocol (BGMP)
- <20> [문헌 12] ID 08 : Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SMv2)
- <21> [문헌 13] ID 10 : Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRPv3)
- <22>
- <23> 나. RTP, RTCP, RTSP 관련 문헌 정보
- <24> [문헌 14] RFC 1889 : Real-Time Protocol / Real-Time Control Protocol (RTP/RTCP)
- <25> [문헌 15] RFC 2326 : Real Time Streaming Protocol (RTSP)
- <26> [문헌 16] RFC 2327 : Session Description Protocol (SDP)
- <27> 다. 국내 특허 관련 문헌 정보
- <28> [문헌 17] 국내 공개 특허 (10-2004-0032011) : 스트리밍 데이터 전송을 위한 피투피 방식의 소프트웨어적인 멀티캐스팅 방법 및 장치
- <29> [문헌 18] 국내 등록 특허 (10-0460938) : 스트리밍 서버로 동작하는 스트리밍 클라이언트를 포함한 스트리밍 시스템 및 그 동작방법
- <30> [문헌 19] 국내 공개 특허 (10-2006-0122250) : 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송 시스템에 있어서의 데이터 전송방법
- <31> [문헌 20] 국내 및 국외 등록 특허 (특26001-0105387, 국제등록 WO 2001/53958) : 계층적 전송을 이용한 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송방법
- <32> [문헌 21] 국내 공개 특허 (10-2005-0029421) : 멀티캐스트 스트리밍 서비스방법 및 시스템
- <33> [문헌 22] 국내 공개 특허(10-2006-0122250) : 스트리밍 서비스 방법

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <34> 널리 알려진 효율적인 멀티미디어 스트리밍 기술은 학술적으로 많은 연구가 이루어졌고, 혹은 일부 시제품이 개발되었다. 그 중에서 가장 유명하다고 할 수 있는 것은 IP (Internet Protocol) 멀티캐스트 (multicast)이다. 그러나 이 기술은 복잡하고 일반적으로 사용함에 있어 많은 문제점이 있다. 첫째, 이를 이용하기 위해서는 모든 사용자들이 클라이언트에 이 프로토콜을 장착하고 있어야하지만, IP 멀티캐스트를 실현하기 위해서는 다수의 특별한 프로토콜들이 반드시 필요하여 현실적으로 불가능에 가깝다. 둘째, IP 멀티캐스트는 단 일 네트워크를 벗어나 서비스를 제공하기 위해서는 경계 게이트웨이 (border gateway : BG)와 같은 특별한 장치들이 필요하다. 이 또한 현실적으로 이 장치를 보유하는 하고 있는 네트워크는 전무한 실정이다.

- <35> 멀티미디어 스트리밍 서비스를 위한 본 발명의 종래 기술이라고 할 수 있는 리얼타임 스트리밍 프로토콜 (Real Time Streaming Protocol, RTSP)은 인터넷 기반 기술을 이용하여 원격지의 클라이언트가 서버로부터 멀티미디어 스트리밍 서비스를 제공받을 수 있도록 제어하는 프로토콜이다. 그러나, 전형적인 서버-클라이언트 모델을 이용하는 리얼 타임 스트리밍 프로토콜 기반 멀티미디어 스트리밍 서비스의 문제점은 서버 전송 대역폭 제한과 과부하 문제의 부담이 현저히 줄어들게 되어 고성능 서버의 요구로부터 벗어날 수 없음으로부터 기인한다.
- <36> 멀티미디어 스트리밍 서비스를 제공함에 있어서, 본 발명은 기존 방식에 비하여 서버의 전송 대역폭 이상으로 많은 서비스 사용자를 수용할 수 있고, 고성능의 서버 환경을 갖추지 않아도 과부하 문제를 해결할 수 있다. 더욱이, 본 발명의 방식을 이용하더라도 기존 프로토콜의 근간이 되거나 함께 사용된 프로토콜을 변경 없이 적용 가능하며, 기존의 프로토콜에는 제공되지 않았던 서비스 품질의 차별화 기능도 추가되었다.
- <37> 따라서, 본 발명의 목적은 멀티미디어 스트리밍 서비스를 위한 기존의 리얼 타임 스트리밍 프로토콜을 이용한 방식의 문제점을 개선하고자 새로운 개념의 멀티미디어 스트리밍 제어 프로토콜을 개발하였다.
- <38> 본 발명과 관련 있는 표준 기술 분야로는 IP 멀티캐스트와 멀티미디어 스트리밍 프로토콜인 RTSP가 대표적이며, 기타 국내 및 국외의 특허중 클라이언트를 활용한 다등급 스트리밍 서비스 형식을 갖는 가상 멀티캐스트 시스템들이 있다. 그러나 본 특허 발명은 목적과 그 방법에 비해 IP 멀티캐스트의 제한점과 RTSP를 확장할 필요성을 지적하고, 기 출원 및 등록된 특허들에 비해 세부적인 기술적 방법을 제시한다.
- <39> IP 멀티캐스트는 TCP (Transmission control Protocol) / IP에서 같은 데이터를 동시에 다수의 상대방에게 송신할 수 있으며, 실행하기 위해서는 클래스 D라고 하는 IP 주소 체계를 사용한다. 클래스 D의 주소 체계에서는 32비트 중에서 최초의 4비트로 멀티캐스트라는 것을 식별하고, 나머지 28비트로 특정의 멀티캐스트 집단을 지정한다. 클래스 D라는 하나의 IP 주소로 특정 그룹에 참여하는 모든 사람에게 동일한 데이터를 전달하는 것이 그 특징이다. 이러한 특징 때문에 많은 사람이 한꺼번에 특정 서버에 접속하여 대용량의 멀티미디어 정보를 전송받을 경우 겪게 되는 정보 체증 현상을 크게 해소할 수 있다. IP 멀티캐스트의 특징인 동보성 (同報性, broadcast)을 이용하여 연주소 등의 생중계를 지원하거나 동영상과 음성을 사용하는 회의 시스템을 지원할 수 있는 것이 특징이며, 대표적인 개발 시스템으로는 엠본 (MBone)이 있다.
- <40> 그러나 IP 멀티캐스트는 기술집약적인 시스템으로 그 이론적 기대효과는 월등하나 실제로는 IP 멀티캐스트를 위해 반드시 필요한 장치들을 갖추고 있어야 응용 서비스를 제공받을 수 있고, 현재 전 세계적으로 그 사용빈도가 매우 낮다. 우리나라의 경우 타국에 비해 월등한 네트워크 인프라를 갖추고 있으므로 본 발명의 방법과 같은 시스템이 오히려 IP 멀티캐스트 보다도 투자대비 우수한 성능과 경제성을 갖추고 있다 할 수 있다.
- <41> 다음으로, RTSP는 실시간으로 음성이나 동영상을 송수신하기 위한 프로토콜이며, 미국 리얼 네트워크 (Real Networks)사와 넷스케이프 커뮤니케이션스사가 공동 개발하였고, 상세한 사항은 RFC 2326에 규정되어 있다. RTSP의 역할은 멀티미디어 스트리밍 서비스가 이루어질때 재생, 정지 등의 명령을 정한 프로토콜이며, 실제 멀티미디어 정보는 주로 RTP (Real-Time Transport Protocol) 프로토콜을 이용하여 전송된다. 또한 RTP를 이용한 멀티미디어 전송시 효율적인 제어를 위하여 RTCP (Real-Time Control Protocol)를 사용하기도 한다. RTSP, RTP, RTCP는 응용 계층에서 동작하는 특징이 있어서 통상의 TCP/IP 스택을 교환할 필요가 없다. 다만 TCP 대신 RTP도 사용하도록 하고 있는데, 이 경우에는 좀 더 확실하게 서비스 품질(QOS)을 개선할 수 있다.
- <42> RTP/RTCP 프로토콜을 활용한 RTSP 프로토콜 응용 서비스는 본 발명의 시스템에서 요구하는 릴레이 기능을 수행할 수 없으므로 확장이 필요하다. 그러나 이미 널리 사용되고 있는 이 프로토콜을 감안한다면, 비록 호환성이 중요하다고는 하나 본 발명의 목적에 의해 다소 상이한 새로운 프로토콜이 필요하다.
- <43> 국내에 기출원된 특허중 지유소프트에서는 등록된 특허 (10-0460938 : 스트리밍 서버로 동작하는 스트리밍 클라이언트를 포함한 스트리밍 시스템 및 그 동작방법)와 공개된 특허 (10-2004-0032011 : 스트리밍 데이터 전송을 위한 피투피 방식의 소프트웨어적인 멀티캐스팅 방법 및 장치)를 보유하고 있으며 본 발명과 그 목적이 유사하다. 이 발명은 통신 네트워크에서 스트리밍 클라이언트가 스트리밍 서버로도 동작됨으로써, 스트리밍 데이터를 재생하는 동시에 다른 스트리밍 클라이언트로 스트리밍 데이터를 전송하는 스트리밍 시스템 및 그 동작 방법에 관한 것이다. 이를 위하여 상위 스트리밍 서버용 클라이언트의 위치정보를 찾아내는 위치정보 검색모듈과, 상위 스트리밍 서버용 클라이언트로부터 스트리밍되는 데이터를 재생하는 스트리밍 데이터 재생기와, 전송된 스트리밍 데이터의 재생과 동시에 하위 스트리밍 서버용 클라이언트로 스트리밍 해주는 스트리밍 모듈을 구비한다. 그러나 상기의 특허는 그 세부적인 특허의 내용이 결여되어 있고 클라이언트들 간의 멀티미디어 정보 및 제어 정보의 교환의 기술적인 방법을 기술하고 있지 못하고 있다.

- <44> 주식회사 인포바다 공개특허 (10-2006-0122250 : 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송 시스템에 있어서의 데이터 전송방법) 역시 본 특허와 유사한 목적과 방법을 가지고 있다. 이 발명은 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송 시스템에 있어서의 데이터 전송 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 인터넷 방송에 있어서의 문제점인 방송 서버 측의 네트워크 부하를 현저히 감소시킬 수 있도록, 클라이언트 시스템에 스트리밍 데이터를 중계하는 중계 수단을 설치하고 상기 중계수단에 의해 다른 클라이언트 시스템에게 스트리밍 데이터를 전송하게 한다. 방송 서버와 최상위 클라이언트 시스템 및 클라이언트 시스템 간의 스트리밍 데이터 전송은 유니캐스트 방법으로 전송되지만 전체적으로 볼 때에는 가상의 멀티캐스트 서비스가 이루어져 인터넷 방송의 동시 시청자수를 기술적으로 무한대로 확대시킬 수 있도록 하는 데이터 전송 방법 및 이를 이용한 인터넷 방송 시스템에 관한 것이다. 그러나 이 특허 역시 상기 자유소프트웨어의 등록특허와 마찬가지로 그 방법과 목적이 유사하나 기술적인 세부 방법에 대해 기술하고 있지 못하다.
- <45> 주식회사 미지리서치의 국제 및 국내 등록특허 (국내등록 특2001-0105387, 국제등록 WO 2001/53958 : 계층적 전송을 이용한 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송방법) 또한 본 발명 특허와 목적이 유사하다. 이 발명은 계층적 전송을 이용한 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송 방법에 관한 것으로, 이 발명으로 인해 인터넷 방송은 소정 갯수의 클라이언트가 접속할 수 있도록 하고, 상기 소정 개수를 초과하는 접속 시도 클라이언트들은 서버 또는 클라이언트에서 하위 클라이언트들로 접속을 유도하여 항상 같은 속도로 데이터를 전송받을 수 있도록 하여 서버의 용량을 증가시키지않고도 통신 부하 없이 대용량의 방송 서비스가 가능하도록 한다.
- <46> 이 발명은 서버를 최상위로 하고 서버에 접속되는 클라이언트의 수를 한정하고, 한정된 수 이상의 클라이언트가 접속을 요청할 경우 이미 접속되어 있는 하위 클라이언트들중 어느 한 클라이언트로 접속을 유도하여 접속되어 있는 클라이언트들이 데이터 전송의 중계기 역할을 하게 함으로써 서버 용량의 증가 없이도 원하는 모든 인터넷 방송 이용자들에게 양질의 방송을 제공할 수 있는 효과가 있다. 또, 이 발명에 따른 분산 IP 멀티캐스팅을 이용한 인터넷 방송 시스템 및 인터넷 방송 방법은, 인터넷 방송용 서버에 매우 적은 수의 클라이언트에게만 직접 데이터를 송신하면 되므로 서버의 통신 부하를 매우 줄일 수 있을 뿐만 아니라 IP 멀티캐스팅을 이용하여 방송을 수신할 수 있는 클라이언트의 숫자를 대폭적으로 늘일 수 있다.
- <47> 그러나 이 발명의 시스템도 본 특허의 시스템처럼 그 기술적 세부 방법에 대해 기술하고 있지 못하며, 본 특허에서 밝히는 IP 멀티캐스트의 취약점을 감안하지 못하고 채용하고 있어 그 효율성이 매우 낮다.
- <48> 다음으로 엘지전자에서 공개한 특허 (10-2005-0029421 : 멀티캐스트 스트리밍 서비스 방법 및 시스템) 발명은 홈 네트워킹 서비스에 관한 것으로 특허, Universal Plug and Play (UPnP)기술에 있어서 멀티캐스트 스트리밍 서비스 방법 및 시스템에 관한 것이다. UPnP란 Transfer Control Protocol (TCP)/IP, Hypertext Transfer Protocol (HTTP) 및 eXtensible Markup Language (XML)과 같은 인터넷 표준 기술을 기반으로 전체 네트워크로 까지 확장시켜 여러 가전 제품, 네트워크 프린터, 인터넷 게이트와 같은 네트워크 디바이스가 네트워킹 특허, 홈 네트워킹이 가능하도록 하는 기술이다. 그러나 이 특허에서는 UPnP를 이용한 멀티미디어 스트리밍을 멀티캐스트 기술을 이용하여 설계하였으나, 멀티캐스트의 기술의 세부 내용은 밝히지 않고 있다.
- <49> 주식회사 피어링포탈의 공개특허 (10-2006-0122250 : 스트리밍 서비스 방법)는 대용량 멀티미디어 데이터를 네트워크를 통해 실시간으로 재생할 수 있도록 하는 전송 및 재생 방법에 대한 기술이다. 스트리밍은 다운로드 방식에 비해 많은 장점을 가지고 있으나, 스트리밍 전송을 위한 고가의 서버장비를 필요로 하고, 데이터를 전송하는 서버에 많은 부하를 준다. 이 특허의 발명은 병렬전송을 이용하여 안정적인고 빠른 전송을 지원하며, 다운로드 방식과 같이 신뢰성 있는 멀티미디어의 재생을 지원하고, 스트리밍이 지원되지 않는 멀티미디어 파일에 대해 서버의 스트리밍 전송기능이 없이도 스트리밍 서비스를 가능하게 하며, 데이터를 제공하는 서버의 부하를 감소시킨다. 스트리밍은 대용량 멀티미디어 데이터를 네트워크를 통해 실시간으로 재생할 수 있도록 하는 전송 및 재생 방법에 대한 기술이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <50> 본 발명의 기술은 앞서 기술한 종래 기술에 비해 개선된 점은 네 가지가 있다. 먼저, 전형적인 서버-클라이언트 모델을 이용하는 멀티미디어 스트리밍 서비스의 문제인 서버 전송 대역폭 한계와 과부하 문제의 부담을 줄여 고성능 서버의 요구로부터 벗어날 수 있음이다. 두 번째로, 사용자들의 요구에 따라 서비스의 품질 차별화가 가능하고, 세 번째는 서버와 클라이언트 간의 능동적인 판단과 유기적인 정보 교환을 토대로 효과적인 성능 유지 기능을 수행하며, 마지막으로 현재 인터넷을 사용할 수 있는 모든 클라이언트는 하나의 응용 프로그램 이외에 특별한 추가 요소 없이 사용 가능하다.

- <51> RT-RCSP를 이용하는 시스템은 멀티미디어 데이터 서버 모듈 (Multimedia Data Server, RDS), 릴레이 매니지먼트 서버 모듈 (Relay Management Server, RMS) 그리고 릴레이 스트리밍 클라이언트 (Relay Streaming Client, RSC)로 구성된다. 멀티미디어 데이터 서버는 릴레이 매니지먼트 서버 모듈에 의해서 지정된 클라이언트로 데이터를 전송하는 역할을 담당하며, 두 가지의 형태의 서비스에서 사용될 수 있다. 첫 번째는 다수의 카메라와 연결되어 실시간 방송 서비스의 데이터 분배 서버로의 역할이며, 두 번째로는 멀티미디어 정보를 파일로 저장하여 주문형 멀티미디어 서비스 제공에 데이터 분배 서버의 역할을 담당할 수 있다.
- <52> 릴레이 매니지먼트 서버 모듈은 본 개발 기술의 전체적인 관리를 수행하며, 언제나 안정된 네트워크 운영에 최선을 다한다. 릴레이 매니지먼트 서버 모듈의 주요 기능에는, 첫 번째는 신규 클라이언트 연결 요구 수용을 판단하는 어드미션 컨트롤러 (Admission Controller, AC)가 있다. 두 번째는 어드미션 컨트롤러에 의해 수락된 신규 클라이언트의 연결을 멀티미디어 데이터 서버 모듈 혹은 또 다른 클라이언트들 중에 어느 곳으로부터 멀티미디어를 제공받을 것인지를 결정하는 토폴로지 컨트롤러 (Topology Controller, TC)가 있다.
- <53> 토폴로지 컨트롤러는 사슬처럼 연속해서 클라이언트가 다른 클라이언트로부터 릴레이하여 멀티미디어 정보를 제공받기 때문에 생겨날 수 있는 비정상적인 네트워크 토폴로지를 보정하여 안정된 성능과 균형을 유지시키도록 하는 역할을 담당한다. 또한 토폴로지 컨트롤러는 최초 연결을 결정짓는 순간뿐만 아니라 다변할 수 있는 네트워크 상황에 탄력적으로 대응하기 위해서 이미 연결되어 있는 연결이라도 수시로 상황에 적합하게 토폴로지를 변경할 수 있도록 한다.
- <54> 릴레이 스트리밍 클라이언트는 멀티미디어 스트리밍 서비스를 네 가지 등급의 차별화된 품질로 제공받을 수 있다. 서비스 품질의 차별은 가장 우수한 서비스 품질을 받을 수 있는 첫 번째 등급부터 가장 낮은 수준의 서비스 품질을 제공받을 수 있는 네 가지 등급 순으로 구분된다. 릴레이 스트리밍 클라이언트의 구분은 다음과 같은 경우에 따라 이루어진다. 첫 번째 등급에 속하는 릴레이 스트리밍 클라이언트는 항상 최고 품질의 멀티미디어 데이터를 제공받고자 하는 사용자로서, 첫 번째 등급 품질의 멀티미디어 데이터를 처리할 수 있는 일정 수준 이상의 컴퓨팅 능력과 초고속 인터넷 서비스를 이용하고 있는 개체여야 하며, 유료 사용자와 카메라를 이용한 보안 목적의 사용자가 해당된다.
- <55> 두 번째 등급 및 세 번째 등급 수준의 품질을 요구하는 사용자들은 무료 혹은 유료이기는 하나 적은 비용으로 이용하고자 하는 사용자에게 적합하다. 마지막 네 번째 등급 사용자의 대상은 다른 릴레이 스트리밍 클라이언트로 멀티미디어 데이터를 릴레이 할 수 없는 개체이거나, 경우에 따라 높은 등급 개체들에게 우선적인 서비스 제공을 위해 연결 거부뿐만 아니라 이미 서비스를 제공받고 있다고 하더라도 중단되는 것을 감안할 수 있는 사용자가 이에 해당한다.
- <56> 각 등급별 릴레이 스트리밍 클라이언트들은 목적에 따라 다른 동작을 한다. 첫 번째 등급 서비스를 제공받을 수 있는 릴레이 스트리밍 클라이언트는, 자신이 수용할 수 있는 최대 수준과 더 이상 높은 품질의 데이터가 의미 없는 범위 내에서, 릴레이 매니지먼트 서버의 어드미션 컨트롤러에 의해서 결정된 수준으로, 멀티미디어 데이터 서버로부터 직접 멀티미디어 데이터를 최우선 순위로 제공받는다. 두 번째 등급 및 세 번째 등급 서비스를 제공받을 수 있는 릴레이 스트리밍 클라이언트는 경우에 따라 멀티미디어 데이터 서버, 첫 번째 등급 그리고 같은 등급의 스트리밍 클라이언트로부터 멀티미디어 데이터를 제공받을 수 있다.
- <57> 또한 이들 등급의 릴레이 스트리밍 클라이언트들은 자신이 수용할 수 있는 품질 수준에서부터 각 등급마다 지정된 제한 절대 수준의 품질 내에서 멀티미디어 데이터를 제공받게 된다. 마지막으로 네 가지 등급의 릴레이 스트리밍 클라이언트는 다른 어느 클라이언트에게도 멀티미디어 정보를 제공하지 않으며, 마찬가지로 자신이 수용할 수 있는 품질 수준부터 지정된 절대 품질 수준 내에서 멀티미디어 데이터를 제공받을 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <58> 본 발명은 [도 1]에서와 같이 보안 영상 카메라 혹은 인터넷 방송용 카메라 (001)를 이용해 실시간으로 서비스할 수 있는 경우와 이미 제작된 멀티미디어 콘텐츠 (002)를 서버 (003)의 총괄 아래 클라이언트 (004 ~ 007)들에게 릴레이 방법으로 멀티미디어 데이터를 전달할 수 있는 시스템이다. 클라이언트 (004 ~ 007)들은 등급에 따라 자신이 수신하고 있는 멀티미디어 데이터를 다른 클라이언트 (005 ~ 007)들에게 릴레이 (009 ~ 011) 할 수 있다. 클라이언트의 등급은 4가지로 나누며 서버와 클라이언트 간의 물리적 거리 및 전송 선로의 상태를 포함하는 논리적인 거리 (예, ping test)를 측정해 가장 좋은 등급으로 분류될 경우 첫 번째 등급 클라이언트 (004)로 정하고, 다음으로 비교적 안정적이나 1등급의 상태보다 못한 경우 두 번째 등급 클라이언트 (005)로 정한다.
- <59> 세 번째 등급 클라이언트 (006)의 경우에는 이동중일 수 있는 모바일 클라이언트일 경우 혹은 다소 가변적인 네

트위크 상황을 가지는 클라이언트들이 속할 수 있으며, 마지막 네 번째 등급 클라이언트 (007)는 모바일 환경의 소형 클라이언트들이 속하게 된다. 또한 이 등급은 서비스 차별화에도 이용될 수 있으며 유료의 서비스를 이용하는 클라이언트는 첫 번째 등급에 가깝게 배정하고 그렇지 못한 경우일수록 가장 낮은 4등급으로 정한다. 경우에 따라서는 네 번째 등급로 나누어지는 등급을 더욱 세밀하게 나누어 목적하는 비즈니스 모델에 변형 시킬 수도 있다.

<60> [도 2]는 서버가 부팅된 후 첫번째 등급 클라이언트와 멀티미디어 데이터를 스트리밍하기위한 방법의 순서를 보이고 있다. 서버 (101)는 부팅 후 첫번째 등급 클라이언트 (102)의 접속 시도 메시지 'Request JOIN' (103)을 기다리고 서버의 판단에 의해 수락된다면 응답 'Response JOIN'의 메시지 (103)를 주고받게 된다. 이 한 쌍의 메시지 (103)처럼 본 발명은 모든 제어 정보 교환을 한 쌍으로 구성하고 있다. 다음의 메시지 쌍 (104)은 클라이언트가 요구하는 콘텐츠 정보를 검색하기 위해서 서버에 요청하는 메시지 'Request Sources Description' (104)와 검색 결과의 응답으로 'Response Source Description' (104)으로 구성된다. 만약 검색된 결과가 없거나, 원하는 결과가 아닐 경우 사용자는 이 과정을 다른 검색어로 반복할 수 있다.

<61> 사용자가 원하는 멀티미디어 콘텐츠를 선택한 후 재생을 요청하는 'Request SETUP'와 서버의 응답 'Response SETUP' 메시지 쌍 (105)으로 클라이언트와 서버는 멀티미디어 데이터 전송을 위한 준비를 한다. 이 후 사용자가 선택한 멀티미디어 콘텐츠를 사용자가 재생하기를 원하는 메시지 'Request PLAY'와 서버의 응답 'Response PLAY' 메시지 쌍 (106)으로 재생은 시작되며, 즉시 메시지 쌍 (107)에서와 같이 RTP와 RTCP 등의 방법으로 실제 멀티미디어 데이터가 전송된다. 사용자가 원할 시에는 'Request PAUSE'와 'Response PAUSE' 메시지 쌍 (108)을 이용해서 정지 그리고 'Request RESUME'와 'Response RESUME' 메시지 쌍 (109)를 이용해서 재생을 반복 할 수 있다. 마지막으로 메시지 쌍 (109)에서는 사용자가 원할 경우와 멀티미디어 콘텐츠의 전송이 종료되는 경우 서버 혹은 클라이언트가 'Request TEARDOWN' 메시지를 요청 혹은 지시할 수 있으며, 이를 수신한 서버 혹은 클라이언트는 즉시 전송 혹은 수신을 정지하고 초기 상태로 복귀한다.

<62> 지금까지의 과정은 서버 (101)와 가장 높은 등급의 클라이언트 간 (102)의 가장 기본적인 동작을 설명하였다. [도 3]에서는 [도 1]에서 나타내듯이 상위의 클라이언트 (202)가 존재하지 않는 경우 클라이언트 (203)의 서버 접속 요청 메시지 (204)를 수신한 서버 (201)는 서버 (201)로부터 직접 스트리밍 될 것을 응답하게 된다. 나머지 동작들은 앞의 [도 2]와 같으며 서버는 [도 2]와 [도 3]과 같은 연결만 행사한다.

<63> [도 4]에서는 새로이 접속하는 두 번째 등급 이하의 클라이언트가 서버에 접속을 요청하고 그 동작 순서를 설명하고 있다. [도 4]의 상황은 서버 (302)와 동급의 상위 등급 클라이언트 (301, 303) 두 개 그리고 하위 등급의 클라이언트 (304) 하나로 구성되어 있다. 하위 클라이언트 (304)는 접속 (JOIN) 및 검색 (SOURCE DESCRIPTION) 메시지 쌍 (305, 306)을 이용하여 재생 (PLAY)하고자 하는 멀티미디어 콘텐츠를 검색한 다음, 설정 (SETUP) 메시지 쌍 (312)을 이용하여 해당 멀티미디어 콘텐츠를 재생하고자 한다. 이때 하위 클라이언트 (304)는 서버에 재생 (PLAY)을 위한 설정 (SETUP) 메시지 쌍 (312)을 전송하고 그 응답을 받으며, 그 응답에는 서버의 판단에 따라 서버가 아닌 상위 클라이언트의 정보를 주어 멀티미디어 콘텐츠 데이터를 상위 클라이언트로부터 릴레이 받도록 한다. 다음으로 서버로부터 얻은 상위 클라이언트 정보에 따라 릴레이 스트리밍을 시행할 상위 클라이언트에 다시 한번 재생 (PLAY)를 위한 설정 메시지 쌍 (313) 동작을 수행하게 되며, 상위 클라이언트의 승락 여부에 따라 릴레이 캐스팅에 의한 스트리밍이 하위 클라이언트로 이루어진다.

<64> [도 4]는 릴레이 스트리밍 전반부 과정에 대해 설명하고 있다. [도 5]에서는 상위 클라이언트 혹은 서버 (402)로부터 릴레이 스트리밍을 받던 특정 클라이언트 (403)가 불특정한 시간에 일시정지 메시지 쌍 (413)과 같이 더 이상 스트리밍을 수신받지 않음을 알았을 경우, 수신을 정지한 상위 클라이언트 (403)로부터 릴레이 캐스팅으로 멀티미디어 스트리밍 데이터를 제공받는 하위 클라이언트 (404)에 서버 (402)가 이를 알리는 'Indicate STOP'와 'Identify STOP' 메시지 쌍 (414)을 수행하고, 이로써 하위 클라이언트 (404)는 즉각 서버 (402)에 복구를 위한 요청 (REPAIR) 메시지 쌍 (415)을 진행하게 된다. 이때 복구 메시지 쌍의 응답 메시지에는 새로 접속을 시도할 다른 상위 클라이언트 정보를 포함하고 있다.

<65> [도 6]에서는 릴레이 스트리밍이 이루어지고 있는 등급에서 멀티미디어 콘텐츠 데이터를 릴레이스트리밍 받고 있는 하위 클라이언트가 버퍼 부족 (513)을 알아차리고 서버에 새로운 상위 릴레이 클라이언트를 알려 줄 것을 하나의 메시지 쌍 (514) 중 'Request REPAIR' 메시지로 요청하고 서버의 응답은 'Response REPAIR' 메시지에 의해 전달된다. 만약 서버는 다른 상위 클라이언트를 찾지 못한다면, 서버 자신을 하위 클라이언트에 지정해 줄 수 있다. 이 후 하위 클라이언트는 즉시 새로운 상위 클라이언트에 설정 (SETUP) 메시지 쌍 (515)를 수행하고, 해당 멀티미디어를 다시 수신받을 수 있게 된다. 이미 연결되어 있던 기존 상위 클라이언트와의 연결은 상황이

허락하는 순간 연결 종료 (DISCONNECT) 메시지 쌍 (517)을 수행할 수 있다.

- <66> [도 7]에서는 메시지 쌍들의 메시지 내용들이 예를 들어서 표현되어 있다. 모든 메시지마다 기재되는 메시지 순차 (sequence) 번호는 하나씩 증가한다. 먼저 접속 (JOIN)에서는 사용자 계정 (UID)이 'ABCD1234'이고 서버는 접속을 승락 할 경우 접속을 시도한 클라이언트의 해당 등급 (LEVEL) 'N'을 알려 준다. 다음으로 사용자는 멀티미디어 콘텐츠를 검색하기 위해 키워드 (KEYWORD)를 지정하여 서버에 요청한다. 이때 키워드에 'ALL*'이라고 표시하면 서버는 모든 콘텐츠 정보를 클라이언트에 제공한다. 서버에서 사용자가 요청한 키워드를 이용하여 검색한 결과를 콘텐츠의 번호 (SID : Source ID)와 제목 (TITLE)의 쌍으로 사용자에게 모든 검색 결과를 제공한다.
- <67> 이 후 사용자는 검색된 결과 중 원하는 콘텐츠를 선택하여 그 번호 (SID)를 설정 (SETUP) 메시지를 서버에 요청하면 서버는 가능 여부 (OK/FALSE)와 콘텐츠를 보유하고 있거나 릴레이 할 수 있는 상위 클라이언트 정보를 IP 주소 (ADD), 포트 (PORT) 등급 (LEVEL) 등과 함께 요청한 클라이언트에 제공한다. 이와 같은 과정이 모두 정상적으로 이루어졌다면, 사용자가 원하는 시간에 재생 (PLAY)을 시도할 수 있다. 재생되는 콘텐츠에 따라 카메라와 같은 실시간 정보의 경우 재생 위치 (POS)를 'HH:MM:SS-MS' (예 : 13시 10분 08초 00밀리초) 전부 '0'으로 표기하고 이미 저장되어 파일 형식의 콘텐츠의 경우 원하는 재생 시간을 'HH:MM:SS-MS' (예 : 13시 10분 08초 00밀리초)와 같이 지정하면 된다.
- <68> 일시정지 (PAUSE), 다시 재생 (RESUME) 그리고 종료 (TEARDOWN)는 [도 7]에 나타나 있는 것처럼 간단히 수행할 수 있다. 복구 (REPAIR) 메시지는 릴레이 스트리밍을 받는 하위 클라이언트가 서버에 제공 받고 있던 콘텐츠의 번호 (SID)와 복구되어 전송될 콘텐츠의 위치 (POS)를 재생 (PLAY)와 같이 지정하여 요구하며, 재 지정된 상위 클라이언트는 재생 (PLAY) 메시지에서 복구 시점을 위치 (POS)에 기재하여 위의 과정을 계속 진행한다. 정지 (STOP)는 상위 클라이언트가 자신이 수신하던 멀티미디어 스트리밍 데이터를 정지시켰거나 기타의 이유로 더 이상 수신을 받지 않음을 서버가 알았을 때, 서버는 서버의 관리 정보에 의해 수신을 중단한 클라이언트로부터 릴레이 스트리밍을 제공받던 하위 클라이언트에게 중단되었음을 알리고 이를 복구한다. 마지막으로 접속 종료 (DISCONNECT)의 경우 콘텐츠의 번호 (SID)를 포함시켜 상위 클라이언트에 요청하게 된다.

발명의 효과

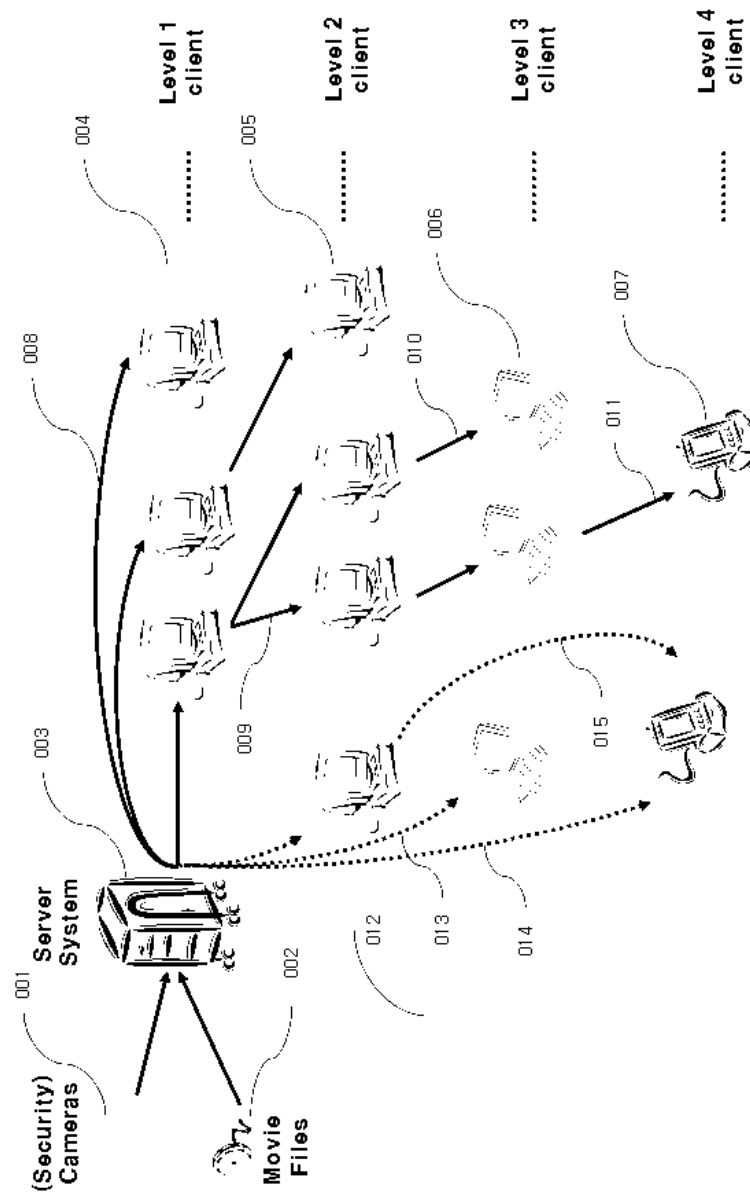
- <69> 위와 같이 기술한 본 발명의 기술은 기존의 일반적인 스트리밍에 비해 아래의 장점을 가지고 있다. 먼저, 전형적인 서버-클라이언트 모델을 이용하는 멀티미디어 스트리밍 서비스의 문제인 서버 전송 대역폭 한계와 과부하 문제의 부담을 줄여 고성능 서버의 요구로부터 벗어날 수 있음이다. 두 번째로, 사용자들의 요구에 따라 서비스의 품질 차별화가 가능하고, 세 번째는 서버와 클라이언트 간의 능동적인 판단과 유기적인 정보 교환을 토대로 효과적인 성능 유지 기능을 수행하며, 마지막으로 현재 인터넷을 사용할 수 있는 모든 클라이언트는 하나의 응용 프로그램 이외에 특별한 추가 요소 없이 사용 가능하다.
- <70> 또한, 기존의 릴레이 방법을 이용한 응용 계층 기반 멀티캐스트 스트리밍 시스템에 비해 본 발명의 핵심은 세부적인 프로토콜을 시술하고 있음이 특징이다. 직접적으로 메시지 교환은 순서와 메시지에 포함되는 내용을 상세히 밝히고 있어 이를 이용한 시스템 개발에 기준이 될 것이다.

도면의 간단한 설명

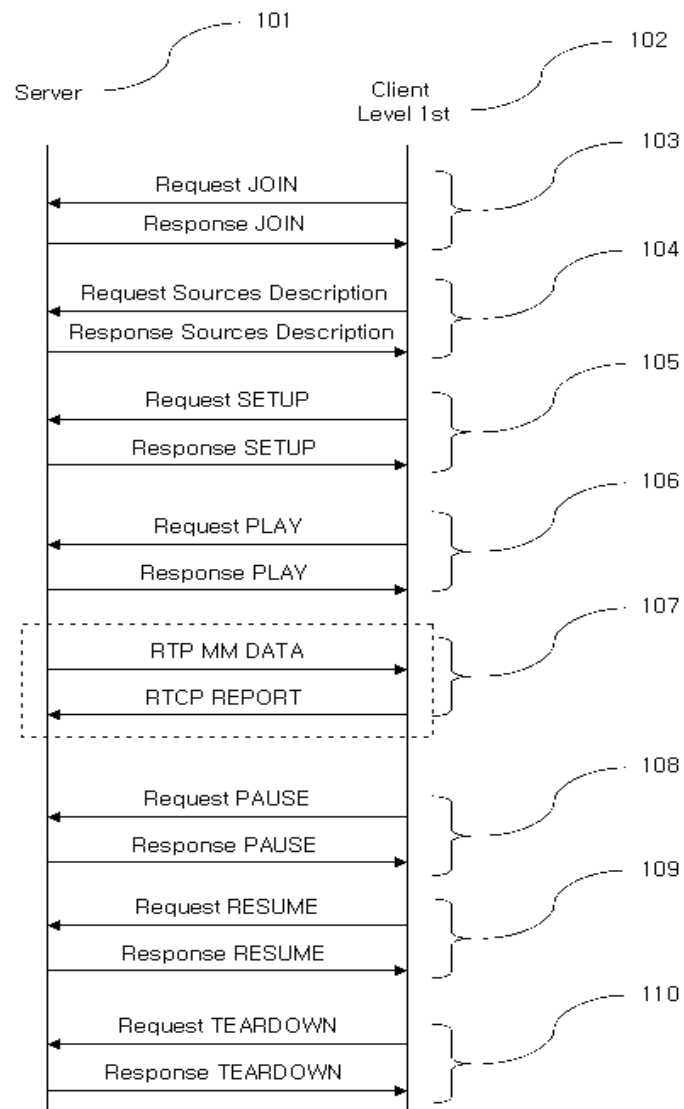
- <1> [도 1]은 본 발명의 전체 시스템을 도식화.
- <2> [도 2]는 서버와 첫 등급 클라이언트의 기본 메시지 교환 방법 및 순서.
- <3> [도 3]은 서버와 첫 등급 이하 클라이언트와 기본 메시지 교환 방법 및 순서.
- <4> [도 4]는 서버와 상위 클라이언트 그리고 하위 클라이언트와 릴레이 캐스팅 동작의 전반부 메시지 교환 방법 및 순서.
- <5> [도 5]는 [도 4]의 후반부 메시지 교환 방법 및 순서와 릴레이 캐스팅 복구 방법 중 서버 알림 방식의 복구 방법.
- <6> [도 6]은 [도 4]의 후반부 메시지 교환 방법 및 순서와 릴레이 캐스팅 복구 방법 중 서버 하위 클라이언트 버퍼 부족 알림 방식의 복구 방법.
- <7> [도 7]은 본 발명 시스템의 모든 메시지의 구성 내용과 예시.

도면

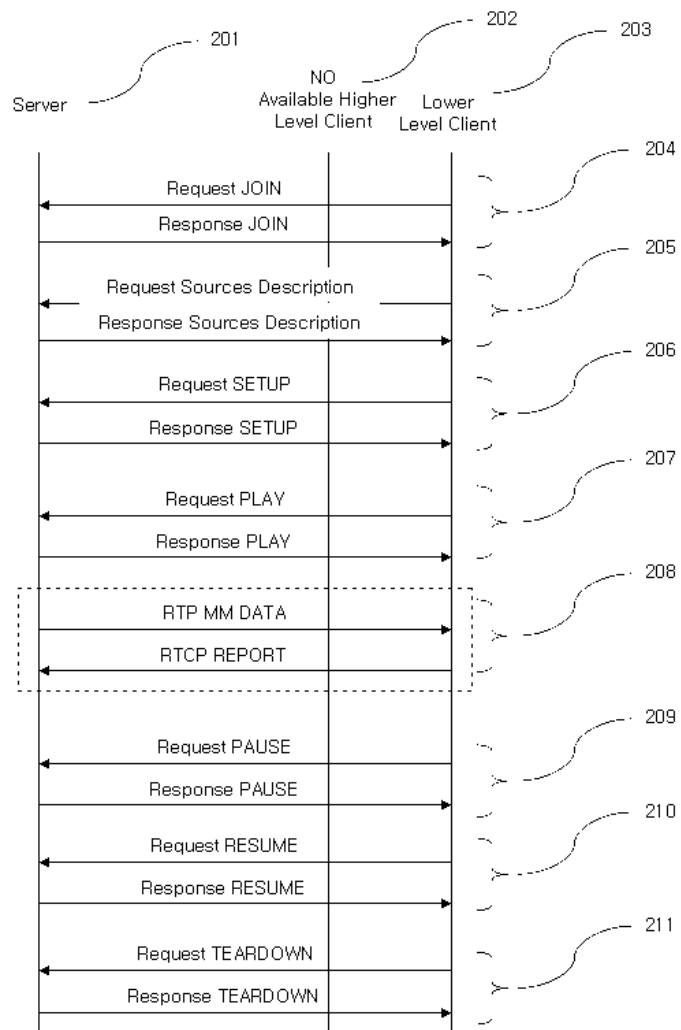
도면1



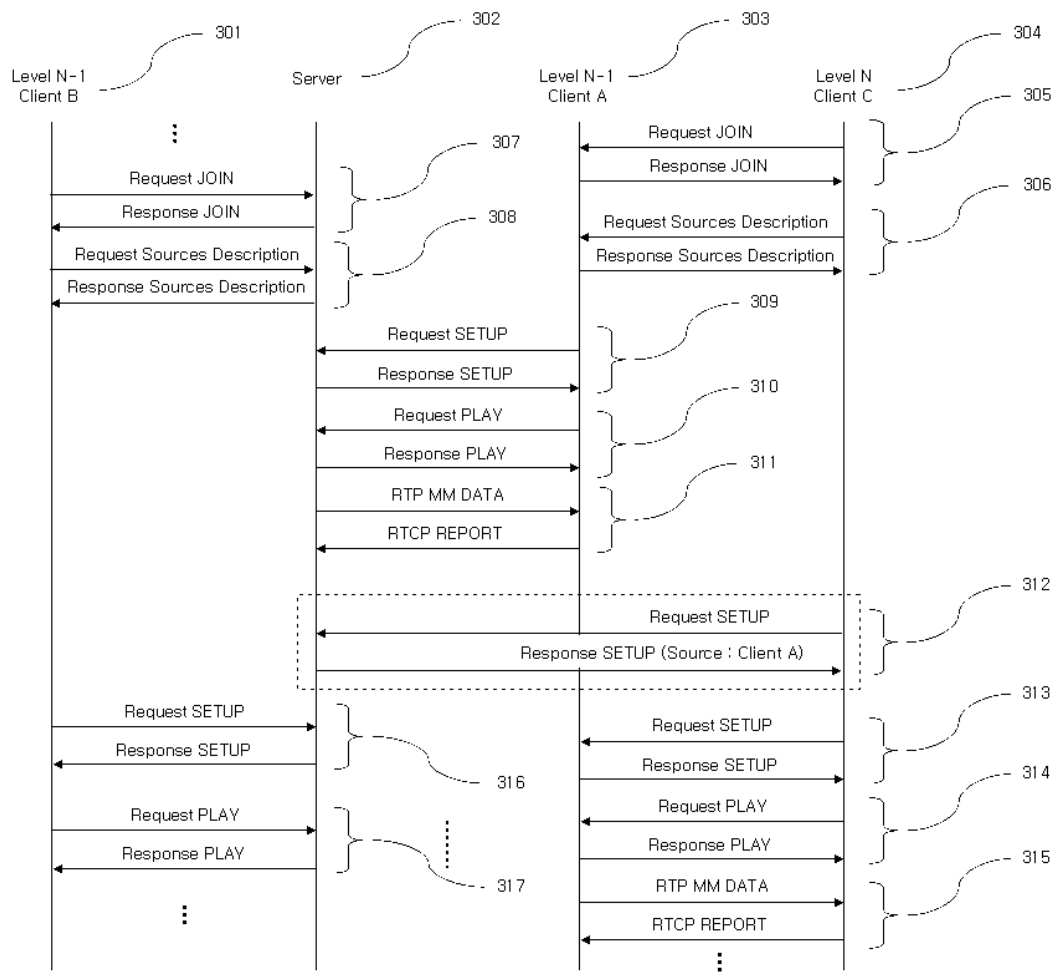
도면2



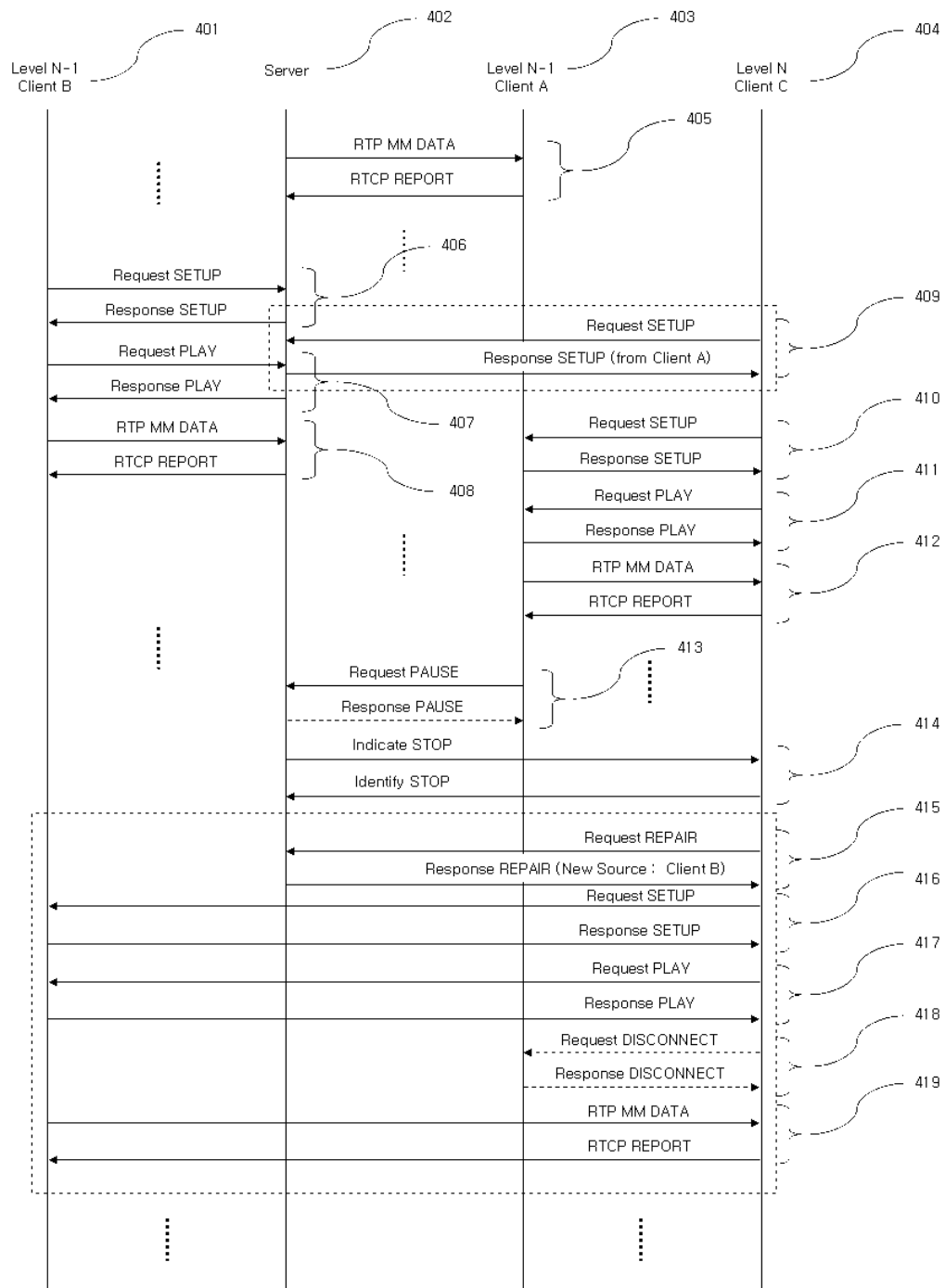
도면3



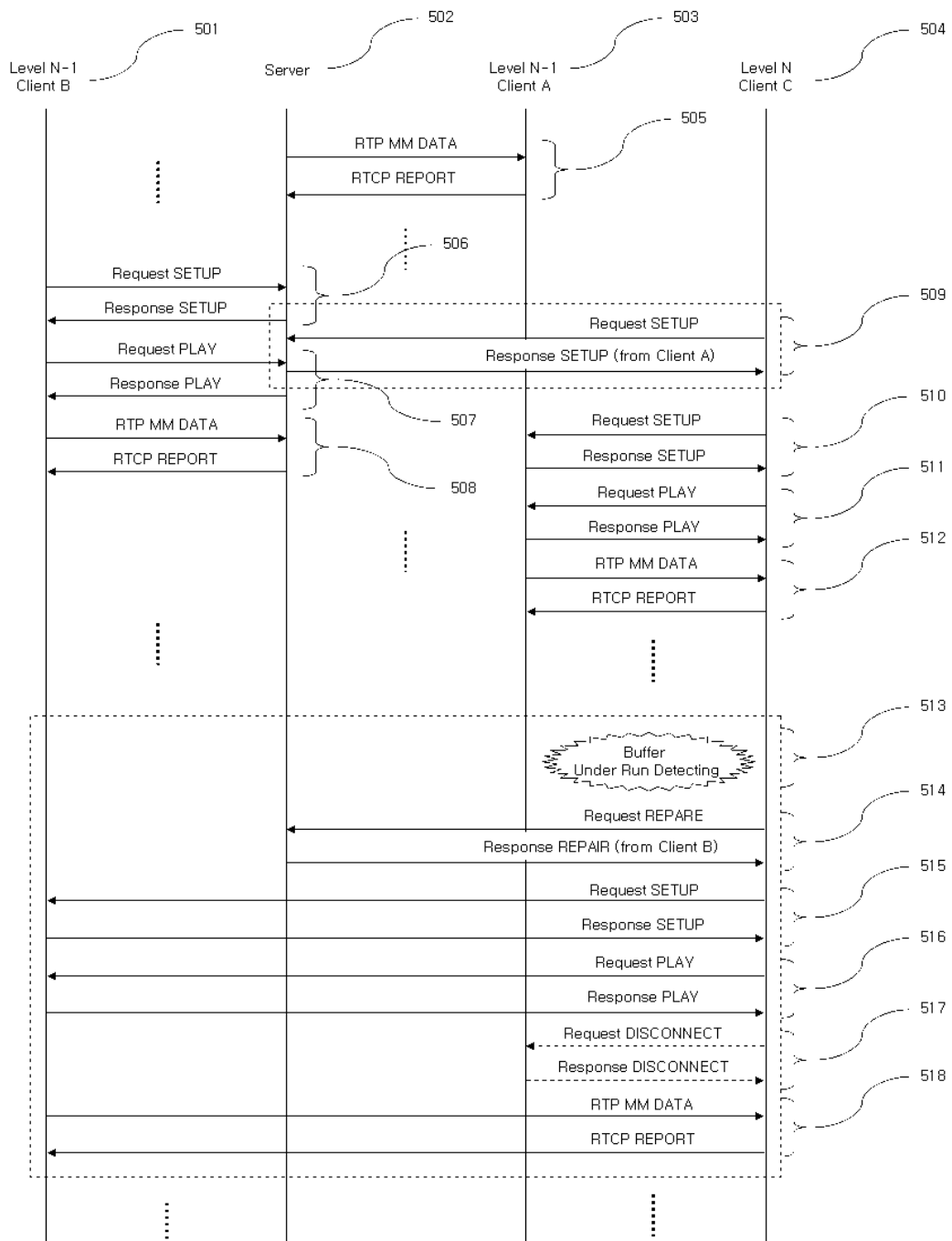
도면4



도면5



도면6



도면7

Messages	Contents
Join	REQUEST JOIN SEQ:1 UID:ABCD1234 (EXTRA_INFO:)
	RESPONSE JOIN SEQ:2 OK UID:ABCD1234 LEVEL:N (EXTRA_INFO:) / FALSE
Source Description	REQUEST SD SEQ:3 KEYWORD:ALL* (ex: DONALD DUCK, etc.)
	RESPONSE SD SEQ:4 OK TNO_SD:N [SID:12345678 TITLE:DONALD (EXTRA_INFO:)] ... [SID:45678123 TITLE:DUCK (EXTRA_INFO:)] / FALSE
Setup	REQUEST SETUP SEQ:5 SID:23456789 (EXTRA_INFO:)
	RESPONSE SETUP SEQ:6 OK SRCADDR:00:00:00:00 PORT:00000 LEVEL:N / FALSE
Play	REQUEST PLAY SEQ:7 POS:00:00:00-00/POS:13:03:00-00
	RESPONSE PLAY SEQ:8 OK / FALSE
Pause	REQUEST PAUSE SEQ:9
	RESPONSE PAUSE SEQ:10 OK / FALSE
Resume	REQUEST RESUME SEQ:11
	RESPONSE RESUME SEQ:12 OK / FALSE
Teardown	REQUEST TEARDOWN SEQ:13
	RESPONSE TEARDOWN SEQ:14 OK / FALSE
Repair	REQUEST REPAIR SEQ:17 SID:23456789 POS:00:32:12-30/POS:13:35:23-50
	RESPONSE REPAIR SEQ:18 OK SID:23456789 SRCADDR:00:00:00:00 PORT:00000 LEVEL:N POS:00:38:13-00/POS:13:35:29-00 / FALSE
Stop	INDICATE STOP SEQ:15 SID:23456789 POS:-00:32:45-30/POS:13:35:16-20 REMAIN:00:08-50
	IDENTIFY STOP SEQ:16 OK / FALSE
DISCONNECT	REQUEST DISCONNECT SEQ:19 SID:23456789
	RESPONSE DISCONNECT OK SEQ:20 SID:23456789 / FALSE