(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 5 월 11 일 (11.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/084360 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 29/06 (2006.01) *H04L 29/08* (2006.01)
H04W 88/04 (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/013915

(22) 국제출원일: 2016 년 11 월 29 일 (29.11.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0144671 2016 년 11 월 1 일 (01.11.2016) KR

(71) 출원인: 계명대학교 산학협력단 **(INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY)** [KR/KR]; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR).

(72) 발명자: **주홍택 (JU, Hong Taek)**; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR). **안동혁 (AN, Dong Hyeok)**; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR). **권동우 (KWON, Dong Woo)**; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR). **제희광 (JE, Hui Gwang)**; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR). **김현우 (KIM, Hyeon Woo)**; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR).

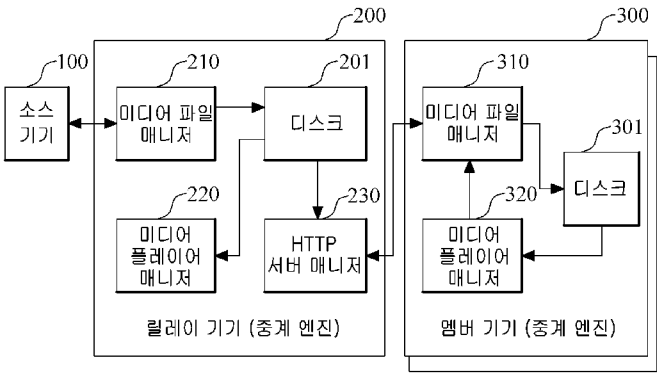
(74) 대리인: 김건우 **(KIM, Keon Woo)**; 08507 서울시 금천구 가산디지털1로 168 A-317 (가산동, 우림라이온스밸리), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

WO 2018/084360 A1

(54) **Title:** EFFICIENT WIRELESS NETWORK STREAMING RELAY ENGINE SYSTEM USING MEDIA BUFFER CONTROL

(54) **발명의 명칭:** 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템



100 ... Source device
200 ... Relay device (relay engine)
201, 301 ... Disk
210, 310 ... Media file manager
220, 320 ... Media player manager
230 ... HTTP server manager
300 ... Member device (relay engine)

(57) **Abstract:** An efficient wireless network streaming relay engine system using media buffer control proposed by the present invention comprises: a source device for providing original media; a relay device for receiving and relaying media of the source device; and a plurality of member devices for requesting and receiving media from the relay device and reproducing the received media, wherein, by configuring to control stream data buffering between the relay device and the member devices, the system can prevent excessive network occupation between the member devices and minimize a reproducing screen stop problem due to buffer depletion.

[다음 쪽 계속]

SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명에서 제안하고 있는 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템에 따르면, 원본 미디어를 제공하는 소스 기기와, 소스 기기의 미디어를 제공받아 중계하는 릴레이 기기와, 릴레이 기기로부터 미디어를 요청하여 제공받아 재생하는 복수의 멤버 기기를 포함하되, 릴레이 기기와 멤버 기기들 간의 스트림 데이터 버퍼링을 제어하도록 구성함으로써, 멤버 기기들 간의 과도한 네트워크 점유를 방지하고, 버퍼 고갈로 인한 재생 화면 정지 문제가 최소화될 수 있도록 할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템

기술분야

[1] 본 발명은 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 이종 무선 네트워크에서 릴레이 기기에 대한 멤버 기기들에서 스트림 데이터 버퍼링을 제어함으로써, 당장 재생에 불필요한 네트워크 자원 경쟁을 감소시키고, 가용 대역폭을 확보하여 미디어 재생의 화면 정지 현상이 방지될 수 있도록 하는 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 모바일 스마트 기기의 보급과 확산으로 개인용 컴퓨터 외의 다양한 모바일 기기에서 인터넷 서비스 제공이 가능하게 되고, 클라우드 서비스의 보급과 더불어 다수의 기기 간에 멀티미디어 콘텐츠를 공유하는 기술이 제공되고 있다. 특히 스마트 회의, 스마트 교육 등과 같은 응용 서비스는 다수의 모바일 스마트 기기들이 회의장, 강의실 등과 같은 단일 무선 랜 환경에 연결되어 기기 간 멀티미디어 콘텐츠를 공유하지만, 단일 무선 랜 환경에서 기존의 기술들을 적용할 경우, 무선 채널의 네트워크 대역폭 제약으로 인하여 규모 확장성이 낮아지는 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제는 기기들이 무선 네트워크 자원을 공유함에 따라 다수의 기기가 필요한 네트워크 대역폭을 충분히 확보하지 못하기 때문에 발생하게 된다.

[3]

[4] 이를 해결하기 위한 방안으로, 이종무선 네트워크를 계층적으로 구성하여 멀티미디어 스트리밍 서비스를 제공하는 방법이 제안되고 있으나, 이러한 방법은 스트리밍을 위해 구성된 네트워크에 공통으로 연결된 중계기기를 통하여 이종 네트워크 간 멀티미디어 데이터를 전달한다. 즉, 이와 같이 계층적 이종무선 네트워크를 구성하는 방법은 다중 무선 채널을 사용하는 단일 채널에 비해 대역폭이 향상되는 효과를 보였지만, 멀티미디어 스트리밍 중계를 진행할 경우, 중계기기에 다수의 멤버 기기가 연결되므로 멤버 기기 별 일시적 버퍼 고갈로 인한 재생 화면 정지 문제가 발생되는 문제가 있었다. 이러한 재생 화면 정지는 멤버 기기 간 과도한 경쟁으로 인해 순간적으로 해당 채널의 대역폭 사용의 공평성이 낮아지기 때문에 발생하게 된다. 즉, 기존 중계 방식은 원본 미디어를 보유하고 있는 소스 기기에 중계 기기가 미디어를 요청하여 다운로드 하고, 이와 동시에 스트리밍을 진행하면서 멤버 기기들이 중계 기기로 미디어를 요청하여 스트리밍을 진행하지만, 이 경우 멤버 기기들이 동시에 중계 기기에

미디어를 요청하고 재생하기 때문에 대역폭 경쟁으로 인한 일부 멤버 기기에서 미디어 스트림을 수신하지 못하는 버퍼 고갈 문제가 발생하게 된다. 결국, 미디어 스트림 데이터를 받아 버퍼에 채우는 작업인 버퍼링 작업이 빈번하게 발생하게 되고, 이로 인해 미디어 재생이 원활이 진행되지 못하여 화면 정지 현상이 발생하게 된다. 이는, 미디어 재생을 위해 미디어를 요청하여 다운로드 할 때, 해당 기기의 정해진 잔여 버퍼의 양만큼 요청하고 미디어를 다운로드 하여 재생을 시작하며, 점진적 다운로드 방법을 사용함으로써, 당장 필요하지 않은 과도한 양의 미디어 데이터를 요청하게 되고, 네트워크 사용량이 증가되어 네트워크 경쟁을 증가시키게 되는 문제로 작용하게 된다.

[5]

[6] 한편, 중계 기기와 멤버 기기 사이의 대역폭 공평성 문제의 해결 방법으로는, 멀티미디어를 전달할 노드들에 가중치를 두어 그 가중치에 따라 서버에서 미디어를 전송하는 방식이 적용될 수 있지만, 이러한 방식을 사용할 경우에는 서버에 대한 의존성이 높아지고, 서비스의 참여 및 탈퇴가 상대적으로 빈번한 모바일 기기의 특성상 멤버 기기들에 대한 서버의 관리 비용이 증가하게 되는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 원본 미디어를 제공하는 소스 기기와, 소스 기기의 미디어를 제공받아 중계하는 릴레이 기기와, 릴레이 기기로부터 미디어를 요청하여 제공받아 재생하는 복수의 멤버 기기를 포함하되, 릴레이 기기와 멤버 기기들 간의 스트림 데이터 버퍼링을 제어하도록 구성함으로써, 멤버 기기들 간의 과도한 네트워크 점유를 방지하고, 버퍼 고갈로 인한 재생 화면 정지 문제가 최소화될 수 있도록 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[8]

[9] 또한, 본 발명은, 릴레이 기기에 대한 멤버 기기들에서 미디어 요청 및 스트림 데이터 버퍼링을 제어하도록 구성함으로써, 당장 재생에 불필요한 네트워크 자원 경쟁을 감소시키고, 가용 대역폭이 효과적으로 확보될 수 있도록 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[10]

[11] 뿐만 아니라, 본 발명은, 링크 계층 또는 운영 체제의 커널 수정이 필요한 기존과 달리, 응용계층에서 스트리밍 서비스를 구현함으로써, 적용 가능성이 높고, 클라이언트의 멤버 기기 측에서 대역폭 사용을 제어하기 때문에 미디어 서버로 기능하는 릴레이 기기에 대한 의존성이 낮고 확장성을 향상시킬 수

있도록 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[12] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템은,

[13] 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템으로서,

[14] 원본 미디어를 제공하는 소스 기기;

[15] 상기 소스 기기에 미디어를 요청하여 스트림 방식으로 미디어를 다운로드 하여 디스크에 저장하고, 멤버 기기들의 미디어 요청에 대응하여 디스크에 저장된 미디어를 스트림 방식으로 중계하는 릴레이 기기; 및

[16] 상기 릴레이 기기에 파일로 저장된 미디어를 요청하여 스트림 방식으로 미디어를 다운로드 하여 재생하되, 스트림 데이터 버퍼링의 감시 제어에 기초하여 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 요청을 주기적으로 수행하는 멤버 기기들을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[17]

[18] 바람직하게는, 상기 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템은,

[19] 상기 소스 기기와 상기 릴레이 기기를 하나의 무선 AP(Access Point)를 통해 IEEE 802.11 인프라스트럭처 네트워크로 연결되어 접속되도록 구성하고, 상기 릴레이 기기와 상기 멤버 기기들은 Wi-Fi Direct 네트워크로 연결되어 접속되는 이종 네트워크를 구성할 수 있다.

[20]

[21] 더욱 바람직하게는, 상기 릴레이 기기는,

[22] 미디어 스트리밍을 요청하는 상기 멤버 기기들을 Wi-Fi Direct 네트워크상에서 그룹 멤버로 묶어 상기 멤버 기기들의 그룹 소유자 역할을 수행할 수 있다.

[23]

[24] 바람직하게는, 상기 소스 기기는,

[25] 원본 미디어 파일을 저장하고, 상기 릴레이 기기의 미디어 요청에 대응하여 저장된 미디어를 스트림 방식으로 제공할 수 있다.

[26]

[27] 바람직하게는, 상기 릴레이 기기는,

[28] 상기 소스 기기에 미디어 파일을 요청하여 다운로드 한 후 디스크(Disk)에 저장하는 미디어 파일 매니저(MFM);

[29] 상기 미디어 파일 매니저가 디스크에 저장한 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 매니저(MPM); 및

[30] 상기 멤버 기기들로부터 미디어 파일을 요청받으면, 디스크에서 미디어 파일을 읽어와 해당하는 멤버 기기로 전송하는 HTTP 서버 매니저(HSM)를 포함하여

구성할 수 있다.

[31]

[32] 더욱 바람직하게는, 상기 미디어 파일 매니저(MFM)는,

[33] 상기 소스 기기에 미디어 파일을 요청하여 다운로드 하는 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module); 및

[34] 상기 미디어 파일 다운로드 모듈에서 상기 소스 기기로부터 다운로드한 미디어 파일을 디스크에 저장하는 미디어 파일 라이터(MFW)로 구성할 수 있다.

[35]

[36] 더욱 바람직하게는, 상기 미디어 플레이어 매니저(MPM)는,

[37] 상기 디스크에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 모듈(MP Module)을 포함할 수 있다.

[38]

[39] 더욱 바람직하게는, 상기 HTTP 서버 매니저(HSM)는,

[40] HTTP 프로토콜을 사용하여 상기 멤버 기기로부터 미디어의 스트리밍 요청을 받고, 오픈 소스로 제공되는 NanoHTTPD를 이용하여 구현될 수 있다.

[41]

[42] 바람직하게는, 상기 멤버 기기들 각각은,

[43] 상기 릴레이 기기에 미디어 파일의 크기 및 시간에 따라 미리 설정되는 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일을 요청하여 다운로드 한 후 디스크(Disk)에 저장하는 미디어 파일 매니저(MFM); 및

[44] 상기 미디어 파일 매니저가 디스크에 저장한 파일을 재생하며, 미디어 플레이의 버퍼를 계속 감시 확인하여 주기적으로 미디어 파일의 다운로드를 요청하는 미디어 플레이어 매니저(MPM)를 포함하여 구성할 수 있다.

[45]

[46] 더욱 바람직하게는, 상기 미디어 파일 매니저(MFM)는,

[47] 상기 릴레이 기기에 미디어 파일의 크기 및 시간에 따라 미리 설정된 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일을 요청하여 다운로드 하는 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module); 및

[48] 상기 미디어 파일 다운로드 모듈에서 상기 릴레이 기기로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 다운로드한 미디어 파일 조각을 디스크에 저장하는 미디어 파일 라이터(MFW)로 구성될 수 있다.

[49]

[50] 더욱 더 바람직하게는, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)은,

[51] HTTP 프로토콜 통신을 이용하여 상기 릴레이 기기로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 미디어 재생이 완료될 때 까지 주기적으로 다운로드 할 수 있다.

[52]

[53] 더더욱 바람직하게는, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)은,

[54] 상기 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 주기적으로 반복하여 다운로드 하되, 미디어 파일 조각들이 순차로 연속되도록 할 수 있다.

[55]

[56] 더더욱 바람직하게는, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)은,

[57] HTTP 프로토콜 통신을 이용하여 상기 릴레이 기기로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 미디어 재생이 완료될 때 까지 주기적으로 다운로드 하되, 미디어 재생 중 사용자가 미디어 재생을 중지하는 경우에는 미디어 파일 조각의 다운로드 요청을 중지하거나 대기상태를 유지할 수 있다.

[58]

[59] 더욱 더 바람직하게는, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)은,

[60] 스트리밍 받고자 하는 미디어 파일에 대해 HTTP 프로토콜의 Range 헤더를 이용하여 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 스트림 미디어 파일 조각을 요청할 수 있다.

[61]

[62] 더욱 더 바람직하게는, 상기 미디어 파일 라이터(MFW)는,

[63] 상기 미디어 파일 다운로드 모듈에서 상기 릴레이 기기로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 다운로드한 미디어 파일 조각을 디스크에 저장할 때, RandomAccessFile을 이용하여 임의의 위치부터 미디어 파일 조각이 다운로드 될 수 있도록 구현될 수 있다.

[64]

[65] 더욱 바람직하게는, 상기 미디어 플레이어 매니저(MPM)는,

[66] 상기 디스크에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 모듈(MP Module); 및

[67] 상기 미디어 플레이어 모듈을 통한 미디어의 재생 중에 미디어 플레이어의 버퍼를 계속 감시 확인하는 버퍼 관리 모듈(BM Module)을 포함하여 구성할 수 있다.

[68]

[69] 더욱 더 바람직하게는, 상기 버퍼 관리 모듈(BM Module)은,

[70] 미디어 플레이어의 스트림 데이터 버퍼링의 감시 확인에 기초하여 버퍼의 미디어 양을 확인하고, 잔여 미디어 양이 충분하지 않을 때 다음 재생할 미디어 파일 조각의 다운로드를 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)에 요청하고, 미디어 파일 다운로드 모듈에서 미디어 파일을 수신하도록 제어할 수 있다.

[71]

[72] 더욱 더 바람직하게는, 상기 미디어 플레이어 모듈(MP Module)은,

[73] 상기 디스크에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있는 미디어 플레이어로서, 안드로이드에서 제공하는 VideoView 또는 MidiaPlayer를 이용하여 구현될 수

있다.

[74]

[75] 더더욱 바람직하게는, 상기 미디어 플레이어 모듈(MP Module)은,

[76] 상기 버퍼 관리 모듈을 통해 주기적으로 새로 다운로드한 부분을 재생할 수 있도록 VideoView 또는 MidiaPlayer의 현재의 재생 위치 값을 초 단위로 받아 현재 설정된 미디어 파일을 통해 더는 미디어 파일이 재생될 수 없을 때, 다시 해당 재생 위치로 재생 위치를 갱신시킬 수 있다.

[77]

[78] 더욱 바람직하게는, 상기 멤버 기기는,

[79] 각각의 멤버 기기들이, 미디어 재생이 시작된 이후 주기적인 버퍼 확인과 파일을 다운로드 하는 과정이 미디어 파일이 재생되는 동안 반복적으로 수행될 수 있도록 상기 릴레이 기기에 대하여 미디어 요청과 스트림 데이터 버퍼링을 제어함으로써, 현재의 미디어 재생에 필요하지 않은 미디어 스트리밍을 감소시켜 네트워크 사용량 및 네트워크의 혼잡도를 줄이고, 네트워크에서의 멤버 기기 간의 과도한 네트워크 자원 경쟁 및 대역폭의 공정성 저하가 방지되도록 기능할 수 있다.

발명의 효과

[80] 본 발명에서 제안하고 있는 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템에 따르면, 원본 미디어를 제공하는 소스 기기와, 소스 기기의 미디어를 제공받아 중계하는 릴레이 기기와, 릴레이 기기로부터 미디어를 요청하여 제공받아 재생하는 복수의 멤버 기기를 포함하되, 릴레이 기기와 멤버 기기들 간의 스트림 데이터 버퍼링을 제어하도록 구성함으로써, 멤버 기기들 간의 과도한 네트워크 점유를 방지하고, 버퍼 고갈로 인한 재생 화면 정지 문제가 최소화될 수 있도록 할 수 있다.

[81]

[82] 또한, 본 발명에 따르면, 릴레이 기기에 대한 멤버 기기들에서 미디어 요청 및 스트림 데이터 버퍼링을 제어하도록 구성함으로써, 당장 재생에 불필요한 네트워크 자원 경쟁을 감소시키고, 가용 대역폭이 효과적으로 확보될 수 있도록 할 수 있다.

[83]

[84] 뿐만 아니라, 본 발명은, 링크 계층 또는 운영 체제의 커널 수정이 필요한 기존과 달리, 응용계층에서 스트리밍 서비스를 구현함으로써, 적용 가능성이 높고, 클라이언트의 멤버 기기 측에서 대역폭 사용을 제어하기 때문에 미디어 서버로 기능하는 릴레이 기기에 대한 의존성이 낮고 확장성을 향상시킬 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[85] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선

네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 이종 무선 네트워크 구조 및 미디어 스트림 데이터 중계의 개념도 구성을 도시한 도면.

[86] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 스트리밍 릴레이 기기의 미디어 요청 과정을 개략적으로 도시한 도면.

[87] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

[88] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 릴레이 기기에 적용되는 스트리밍 중계 엔진 구조를 도시한 도면.

[89] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 멤버 기기들에 적용되는 스트리밍 중계 엔진 구조를 도시한 도면.

[90] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 구현 결과를 일례로 도시한 도면.

[91] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 성능 평가 결과로서, 비트전송률별 평균 재생화면 정지횟수를 도시한 도면.

[92] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 성능 평가 결과로서, 비트전송률별 재생화면 정지 평균 및 최소/최대 시간을 도시한 도면.

[93] <부호의 설명>

[94] 100: 소스 기기(Source Device)

[95] 200: 릴레이 기기(Relay Device)

[96] 201: 디스크(Disk)

[97] 210: 미디어 파일 매니저

[98] 211: 미디어 파일 다운로드 모듈

[99] 212: 미디어 파일 라이터

[100] 220: 미디어 플레이어 매니저

[101] 221: 미디어 플레이어 모듈

[102] 230: HTTP 서버 매니저

[103] 300: 멤버 기기(Member Device)

[104] 301: 디스크(Disk)

[105] 310: 미디어 파일 매니저

[106] 311: 미디어 파일 다운로드 모듈

[107] 312: 미디어 파일 라이터

[108] 320: 미디어 플레이어 매니저

[109] 321: 미디어 플레이어 모듈

[110] 322: 버퍼 관리 모듈

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[111] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[112]

[113] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[114]

[115] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 이종 무선 네트워크 구조 및 미디어 스트림 데이터 중계의 개념도 구성을 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 스트리밍 릴레이 기기의 미디어 요청 과정을 개략적으로 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 릴레이 기기에 적용되는 스트리밍 중계 엔진 구조를 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 멤버 기기들에 적용되는 스트리밍 중계 엔진 구조를 도시한 도면이다. 도 1 내지 도 5에 각각 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템은, 소스 기기(100), 릴레이 기기(200), 및 복수의 멤버 기기(300)로 구성될 수 있다.

[116]

[117] 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 소스 기기(100)와 릴레이 기기(200)를 하나의 무선 AP(Access Point)를 통해 IEEE 802.11 인프라스트럭처 네트워크로 연결되어 접속되도록 구성하고, 릴레이 기기(200)와 멤버 기기(300)들은 Wi-Fi Direct 네트워크로 연결되어 접속되는

이종 네트워크를 구성할 수 있다. 여기서, 릴레이 기기(200)는 미디어 스트리밍을 요청하는 멤버 기기(300)들을 Wi-Fi Direct 네트워크상에서 그룹 멤버로 묶어 멤버 기기들의 그룹 소유자 역할을 수행할 수 있도록 한다. 이하에서는 본 발명에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[118]

[119] 소스 기기(100)는, 원본 미디어를 제공하는 구성이다. 이러한 소스 기기(100)는 원본 미디어 파일을 저장하고, 후술하게 될 릴레이 기기(200)의 미디어 요청에 대응하여 저장된 미디어를 스트림 방식으로 제공하는 역할을 한다.

[120]

[121] 릴레이 기기(200)는, 소스 기기(100)에 미디어를 요청하여 스트림 방식으로 미디어를 다운로드 하여 디스크(201)에 저장하고, 후술하게 될 멤버 기기(300)들의 미디어 요청에 대응하여 디스크(201)에 저장된 미디어를 스트림 방식으로 중계하는 구성이다. 이러한 릴레이 기기(200)는 도 3에 도시된 바와 같이, 소스 기기(100)에 미디어 파일을 요청하여 다운로드 한 후 디스크(Disk)(201)에 저장하는 미디어 파일 매니저(MFM)(210)와, 미디어 파일 매니저(210)가 디스크(201)에 저장한 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 매니저(MPM)(220)와, 멤버 기기(300)들로부터 미디어 파일을 요청받으면, 디스크(201)에서 미디어 파일을 읽어와 해당하는 멤버 기기(300)로 전송하는 HTTP 서버 매니저(HSM)(230)를 포함하여 구성될 수 있다.

[122]

[123] 또한, 미디어 파일 매니저(MFM)(210)는 도 4에 도시된 바와 같이, 소스 기기(100)에 미디어 파일을 요청하여 다운로드 하는 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(211)과, 미디어 파일 다운로드 모듈(211)에서 소스 기기(100)로부터 다운로드한 미디어 파일을 디스크(201)에 저장하는 미디어 파일 라이터(MFW)(212)로 구성될 수 있다. 또한, 미디어 플레이어 매니저(MPM)(220)는 디스크(201)에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(221)을 포함하여 구성될 수 있다. 또한, HTTP 서버 매니저(HSM)(230)는 HTTP 프로토콜을 사용하여 멤버 기기(300)로부터 미디어의 스트리밍 요청을 받고, 오픈 소스로 제공되는 NanoHTTPD를 이용하여 구현될 수 있다.

[124]

[125] 복수의 멤버 기기(300)는, 릴레이 기기(200)에 파일로 저장된 미디어를 요청하여 스트림 방식으로 미디어를 다운로드 하여 재생하되, 스트림 데이터 버퍼링의 감시 제어에 기초하여 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 요청을 주기적으로 수행하는 구성이다. 이러한 멤버 기기(300)는 각각의 멤버 기기(300)들이, 미디어 재생이 시작된 이후 주기적인 버퍼 확인과 파일을 다운로드 하는 과정이 미디어 파일이 재생되는 동안 반복적으로 수행될 수

있도록 릴레이 기기(200)에 대하여 미디어 요청과 스트림 데이터 버퍼링을 제어함으로써, 현재의 미디어 재생에 필요하지 않은 미디어 스트리밍을 감소시켜 네트워크 사용량 및 네트워크의 혼잡도를 줄이고, 네트워크에서의 멤버 기기 간의 과도한 네트워크 자원 경쟁 및 대역폭의 공정성 저하가 방지되도록 기능하게 된다. 아래의 [수학식 1]은 멤버 기기(300)가 릴레이 기기(200)에 미디어 스트림 데이터를 요청할 때 요청할 스트림 데이터의 크기를 구하는 수식이다.

[126] 수학식 1

[수식1]

$$S_{download} = \frac{S_{total}}{D_{total}} \times D_{range} \times a$$

[127] 위의 수학식에서, S_{total}은 원본 미디어의 전체 크기를 의미하고, D_{total}은 원본 미디어의 전체 재생 시간을 의미한다. 즉, S_{total}을 D_{total}로 나누면 대략 1초 동안 미디어를 재생할 때 필요한 스트림 데이터의 크기를 추정할 수 있게 된다. 또한, D_{range} 값은 멤버 기기(300)가 요청하는 스트림 데이터의 최소 재생 시간을 의미한다. 예를 들어, 미디어 재생을 위해 최소 10초 단위의 스트림 데이터 조각을 요청하여 다운로드 하고자 하면, 이 값을 10으로 주어 대략 10초 동안 재생할 수 있는 미디어 스트림 데이터 조각을 요청할 수 있게 된다. 최근 대부분의 멀티미디어는 가변 비트전송률(Variable Bitrate, VBR)을 가지므로, 특정 시점의 비트 전송률이 미디어 전체의 평균 비트전송률보다 높을 수 있으며, 이 경우에 상대적으로 더 큰 크기의 $S_{download}$ 값이 요구될 수 있다. 이와 같이 가변 비트 전송률에 따른 $S_{download}$ 값의 보정을 위해서 α값을 사용한다. 만약 $S_{download}$ 값이 보정되지 않을 경우, 다음 스트림 데이터를 요청하여 다운로드 하는 시점이 오기 전에 스트림 데이터의 부족으로 인하여 미디어 재생이 중단되는 오류가 발생할 수 있으므로, 가변 비트전송률을 가진 멀티미디어에서 D_{range} 만큼의 재생 시간을 보장하기 위한 스트림 데이터 양인 $S_{download}$ 값은 실험을 통해 얻은 α값을 2로 설정하도록 한다. 즉, 수학식에서의 $S_{download}$ 값은 멤버 기기(300)가 릴레이 기기(200)에게 미디어를 요청하였을 때, D_{range} 시간 동안 미디어를 재생하기 위하여 주기적으로 요청할 미디어 스트림 데이터 조각의 용량을 나타내게 된다.

[128]

[129] 또한, 멤버 기기(300)들 각각은 도 3에 도시된 바와 같이, 릴레이 기기(200)에 미디어 파일의 크기 및 시간에 따라 미리 설정되는 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일을 요청하여 다운로드 한 후 디스크(Disk)(301)에 저장하는 미디어 파일 매니저(MFM)(310)과, 미디어 파일 매니저(310)가 디스크(301)에 저장한 파일을 재생하며, 미디어 플레이의 버퍼를 계속 감시 확인하여 주기적으로 미디어 파일의 다운로드를 요청하는 미디어 플레이어 매니저(MPM)(320)를 포함하여 구성할 수 있다.

[130]

[131] 미디어 파일 매니저(MFM)(310)는 도 5에 도시된 바와 같이, 릴레이 기기(200)에 미디어 파일의 크기 및 시간에 따라 미리 설정된 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일을 요청하여 다운로드 하는 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)과, 미디어 파일 다운로드 모듈(311)에서 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 다운로드한 미디어 파일 조각을 디스크(301)에 저장하는 미디어 파일 라이터(MFW)(312)로 구성될 수 있다. 여기서, 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은 HTTP 프로토콜 통신을 이용하여 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 미디어 재생이 완료될 때 까지 주기적으로 다운로드 할 수 있다. 또한, 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 주기적으로 반복하여 다운로드 하되, 미디어 파일 조각들이 순차로 연속되도록 할 수 있다. 또한, 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은 HTTP 프로토콜 통신을 이용하여 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 미디어 재생이 완료될 때 까지 주기적으로 다운로드 하되, 미디어 재생 중 사용자가 미디어 재생을 중지하는 경우에는 미디어 파일 조각의 다운로드 요청을 중지하거나 대기상태를 유지할 수도 있다. 이러한 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은 스트리밍 받고자 하는 미디어 파일에 대해 HTTP 프로토콜의 Range 헤더를 이용하여 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 스트림 미디어 파일 조각을 요청할 수 있다.

[132]

[133] 미디어 파일 라이터(MFW)(312)는 미디어 파일 다운로드 모듈(311)에서 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 다운로드한 미디어 파일 조각을 디스크에 저장할 때, RandomAccessFile을 이용하여 임의의 위치부터 미디어 파일 조각이 다운로드 될 수 있도록 구현될 수 있다.

[134]

[135] 미디어 플레이어 매니저(MPM)(320)는 도 5에 도시된 바와 같이, 디스크(301)에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(321)과, 미디어 플레이어 모듈(321)을 통한 미디어의 재생 중에 미디어 플레이어의 버퍼를 계속 감시 확인하는 버퍼 관리 모듈(BM Module)(322)을 포함하여 구성할 수 있다. 여기서, 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(321)은 디스크(301)에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있는 미디어 플레이어로서, 안드로이드에서 제공하는 VideoView 또는 MidiaPlayer를 이용하여 구현될 수 있다. 또한, 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(321)은 버퍼 관리 모듈(322)을 통해 주기적으로 새로 다운로드한 부분을 재생할 수 있도록 VideoView 또는 MidiaPlayer의 현재의 재생 위치 값을 초 단위로 받아 현재 설정된 미디어 파일을 통해 더는 미디어 파일이 재생될 수 없을 때, 다시 해당 재생 위치로 재생 위치를

갱신시킬 수 있게 된다. 또한, 버퍼 관리 모듈(BM Module)(322)은 미디어 플레이어의 스트림 데이터 버퍼링의 감시 확인에 기초하여 버퍼의 미디어 양을 확인하고, 잔여 미디어 양이 충분하지 않을 때 다음 재생할 미디어 파일 조각의 다운로드를 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)에 요청하고, 미디어 파일 다운로드 모듈(311)에서 미디어 파일을 수신하도록 제어할 수 있다.

[136]

[137] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 구현 결과를 일례로 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템에 구현되는 릴레이 기기(200)와 멤버 기기(300)들에 구현된 스트리밍 릴레이 엔진을 통해 이종 무선 네트워크상에서 미디어 스트리밍 릴레이를 진행한 모습을 나타낸다. 즉, 소스 기기(100)가 미디어 스트리밍을 시작한 후 릴레이 기기(200)가 소스 기기(100)에 미디어를 요청하여 다운로드 하면서 미디어 재생을 진행하면, 멤버 기기(300)가 릴레이 기기(200)에 미디어를 요청하여 $S_{download}$ 만큼씩 미디어를 다운로드하면서 미디어 재생을 진행하는 화면을 나타낸다.

[138]

[139] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 성능 평가 결과로서, 비트전송률별 평균 재생화면 정지횟수를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템의 성능 평가 결과로서, 비트전송률별 재생화면 정지 평균 및 최소/최대 시간을 도시한 도면이다. 도 7은 버퍼링 제어를 하지 않는 기존 중계 방식과, 본 발명의 버퍼링 제어를 통한 중계 방식의 멤버 기기(300)별 평균 화면 정지 횟수를 비트전송률별로 측정하여 나타낸 그래프이다. 도 7에서는 기존의 중계 방식보다 본 발명의 중계 방식이 더 적은 횟수의 재생 화면 정지가 발생하였음을 알 수 있다. 특히, 가장 높은 비트전송률인 4000Kbps의 미디어 재생 시, 기존 중계 방식은 8.83회의 화면 정지가 발생한 반면에 본 발명의 중계 방식은 2.45회로 매우 적은 횟수의 화면 정지가 발생하였다. 도 8은 기존 중계 방식과 본 발명에 따른 버퍼링 제어를 통한 중계 방식의 멤버 기기(300)별 화면 정지 1회 시의 최소/최대/평균 시간을 비트전송률별로 평균하여 그래프로 나타내고 있다. 도 8은 본 발명에 따른 중계 방식이 기존의 중계 방식에 비해 화면 정지가 발생하였을 때, 버퍼링이 완료되어 다시 재생이 시작되기까지 더 적은 시간이 소요됨을 알 수 있다. 특히, 4000Kbps 비트전송률을 가진 미디어 중계 시 본 발명에 따른 버퍼링 제어의 중계 방식이 약 5.52초 빠르게 재생이 회복됨을 알 수 있다. 이와 같은 실험 결과를 통해 기존 중계 방식보다 본 발명에 따른 버퍼링 제어를 통한 중계 방식의 재생 화면 정지 횟수와 화면 정지 시간이 현저하게 감소하였음을 알 수 있다. 이는 멤버 기기에서 미디어 스트림 데이터에 대한

버퍼링을 제어하여 멤버 기기 간 발생하는 과도한 대역폭 경쟁을 방지하고, 네트워크 대역폭 사용에 대한 공평성 저하를 방지하기 때문이다. 즉, 중계 버퍼링 제어를 통해서 스트리밍 중계가 이루어지는 무선 채널 내에서 발생하는 프레임 충돌과 경쟁을 감소시키고, 대역폭을 확보하여 스트림 버퍼링 대기로 인한 지연시간을 감소시킴으로써, 멤버 기기들의 재생 화면 정지 횟수 및 화면 정지 시간이 감소되어 서비스 사용자가 체감하는 멀티미디어 스트리밍의 품질을 향상시킬 수 있게 된다.

[140]

[141] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템으로서,
원본 미디어를 제공하는 소스 기기(100);
상기 소스 기기(100)에 미디어를 요청하여 스트림 방식으로 미디어를 다운로드 하여 디스크(201)에 저장하고, 멤버 기기(300)들의 미디어 요청에 대응하여 디스크(201)에 저장된 미디어를 스트림 방식으로 중계하는 릴레이 기기(200); 및
상기 릴레이 기기(200)에 파일로 저장된 미디어를 요청하여 스트림 방식으로 미디어를 다운로드 하여 재생하되, 스트림 데이터 버퍼링의 감시 제어에 기초하여 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 요청을 주기적으로 수행하는 멤버 기기(300)들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템은,
상기 소스 기기(100)와 상기 릴레이 기기(200)를 하나의 무선 AP(Access Point)를 통해 IEEE 802.11 인프라스트럭처 네트워크로 연결되어 접속되도록 구성하고, 상기 릴레이 기기(200)와 상기 멤버 기기(300)들은 Wi-Fi Direct 네트워크로 연결되어 접속되는 이종 네트워크를 구성하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 릴레이 기기(200)는,
미디어 스트리밍을 요청하는 상기 멤버 기기(300)들을 Wi-Fi Direct 네트워크상에서 그룹 멤버로 묶어 상기 멤버 기기들의 그룹 소유자 역할을 수행하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 소스 기기(100)는,
원본 미디어 파일을 저장하고, 상기 릴레이 기기(200)의 미디어 요청에 대응하여 저장된 미디어를 스트림 방식으로 제공하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 릴레이 기기(200)는,
상기 소스 기기(100)에 미디어 파일을 요청하여 다운로드 한 후 디스크(Disk)(201)에 저장하는 미디어 파일 매니저(MFM)(210);
상기 미디어 파일 매니저(210)가 디스크(201)에 저장한 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 매니저(MPM)(220); 및
상기 멤버 기기(300)들로부터 미디어 파일을 요청받으면,

디스크(201)에서 미디어 파일을 읽어와 해당하는 멤버 기기(300)로 전송하는 HTTP 서버 매니저(HSM)(230)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 미디어 파일 매니저(MFM)(210)는,
상기 소스 기기(100)에 미디어 파일을 요청하여 다운로드 하는 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(211); 및
상기 미디어 파일 다운로드 모듈(211)에서 상기 소스 기기(100)로부터 다운로드한 미디어 파일을 디스크(201)에 저장하는 미디어 파일 라이터(MFW)(212)로 구성하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 미디어 플레이어 매니저(MPM)(220)는,
상기 디스크(201)에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(221)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 8] 제5항에 있어서, 상기 HTTP 서버 매니저(HSM)(230)는,
HTTP 프로토콜을 사용하여 상기 멤버 기기(300)로부터 미디어의 스트리밍 요청을 받고, 오픈 소스로 제공되는 NanoHTTPD를 이용하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 멤버 기기(300)들 각각은,
상기 릴레이 기기(200)에 미디어 파일의 크기 및 시간에 따라 미리 설정되는 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일을 요청하여 다운로드 한 후 디스크(Disk)(301)에 저장하는 미디어 파일 매니저(MFM)(310); 및
상기 미디어 파일 매니저(310)가 디스크(301)에 저장한 파일을 재생하며, 미디어 플레이의 버퍼를 계속 감시 확인하여 주기적으로 미디어 파일의 다운로드를 요청하는 미디어 플레이어 매니저(MPM)(320)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 미디어 파일 매니저(MFM)(310)는,
상기 릴레이 기기(200)에 미디어 파일의 크기 및 시간에 따라 미리 설정된 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일을 요청하여 다운로드 하는 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311); 및
상기 미디어 파일 다운로드 모듈(311)에서 상기 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 다운로드한 미디어 파일 조각을 디스크(301)에 저장하는 미디어 파일 라이터(MFW)(312)로 구성되는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선

네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은, HTTP 프로토콜 통신을 이용하여 상기 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 미디어 재생이 완료될 때 까지 주기적으로 다운로드 하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은, 상기 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 주기적으로 반복하여 다운로드 하되, 미디어 파일 조각들이 순차로 연속되도록 하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 13] 제11항에 있어서, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은, HTTP 프로토콜 통신을 이용하여 상기 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 미디어 파일 조각을 미디어 재생이 완료될 때 까지 주기적으로 다운로드 하되, 미디어 재생 중 사용자가 미디어 재생을 중지하는 경우에는 미디어 파일 조각의 다운로드 요청을 중지하거나 대기상태를 유지하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 14] 제10항에 있어서, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)은, 스트리밍 받고자 하는 미디어 파일에 대해 HTTP 프로토콜의 Range 헤더를 이용하여 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 스트림 미디어 파일 조각을 요청하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 15] 제10항에 있어서, 상기 미디어 파일 라이터(MFW)(312)는, 상기 미디어 파일 다운로드 모듈(311)에서 상기 릴레이 기기(200)로부터 한 번에 다운로드할 미디어 파일의 크기 단위로 다운로드한 미디어 파일 조각을 디스크에 저장할 때, RandomAccessFile을 이용하여 임의의 위치부터 미디어 파일 조각이 다운로드 될 수 있도록 구현되는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 16] 제9항에 있어서, 상기 미디어 플레이어 매니저(MPM)(320)는, 상기 디스크(301)에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있도록 하는 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(321); 및
상기 미디어 플레이어 모듈(321)을 통한 미디어의 재생 중에 미디어 플레이어의 버퍼를 계속 감시 확인하는 버퍼 관리 모듈(BM Module)(322)을 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼

제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

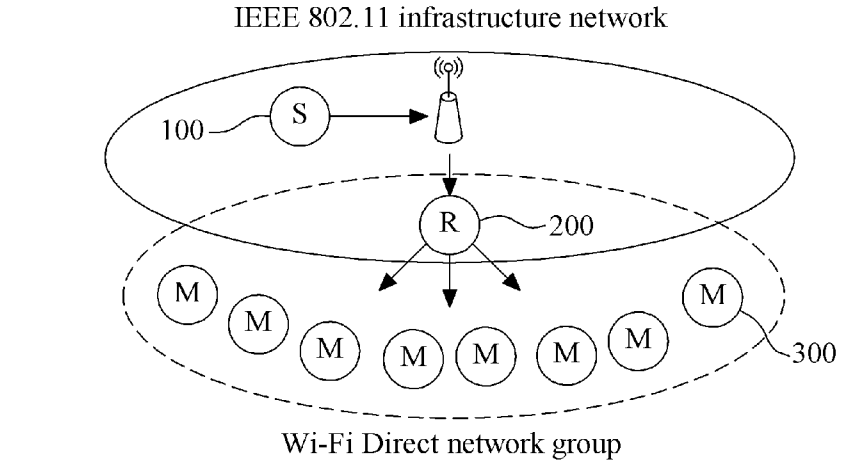
[청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 버퍼 관리 모듈(BM Module)(322)은, 미디어 플레이어의 스트림 데이터 버퍼링의 감시 확인에 기초하여 버퍼의 미디어 양을 확인하고, 잔여 미디어 양이 충분하지 않을 때 다음 재생할 미디어 파일 조각의 다운로드를 미디어 파일 다운로드 모듈(MFD Module)(311)에 요청하고, 미디어 파일 다운로드 모듈(311)에서 미디어 파일을 수신하도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 18] 제16항에 있어서, 상기 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(321)은, 상기 디스크(301)에 저장된 파일을 읽어와 재생할 수 있는 미디어 플레이어로서, 안드로이드에서 제공하는 VideoView 또는 MidiaPlayer를 이용하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

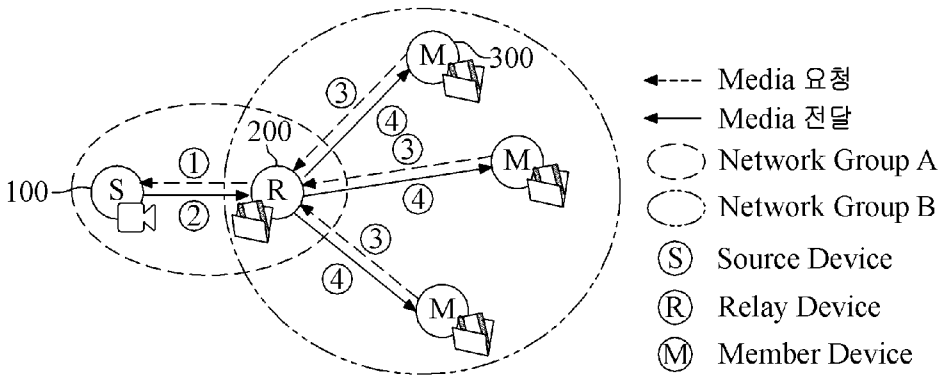
[청구항 19] 제18항에 있어서, 상기 미디어 플레이어 모듈(MP Module)(321)은, 상기 버퍼 관리 모듈(322)을 통해 주기적으로 새로 다운로드한 부분을 재생할 수 있도록 VideoView 또는 MidiaPlayer의 현재의 재생 위치 값을 초 단위로 받아 현재 설정된 미디어 파일을 통해 더는 미디어 파일이 재생될 수 없을 때, 다시 해당 재생 위치로 재생 위치를 갱신시키는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

[청구항 20] 제9항에 있어서, 상기 멤버 기기(300)는, 각각의 멤버 기기(300)들이, 미디어 재생이 시작된 이후 주기적인 버퍼 확인과 파일을 다운로드 하는 과정이 미디어 파일이 재생되는 동안 반복적으로 수행될 수 있도록 상기 릴레이 기기(200)에 대하여 미디어 요청과 스트림 데이터 버퍼링을 제어함으로써, 현재의 미디어 재생에 필요하지 않은 미디어 스트리밍을 감소시켜 네트워크 사용량 및 네트워크의 혼잡도를 줄이고, 네트워크에서의 멤버 기기 간의 과도한 네트워크 자원 경쟁 및 대역폭의 공정성 저하가 방지되도록 기능하는 것을 특징으로 하는, 미디어 버퍼 제어를 이용한 효율적인 무선 네트워크 스트리밍 중계 엔진 시스템.

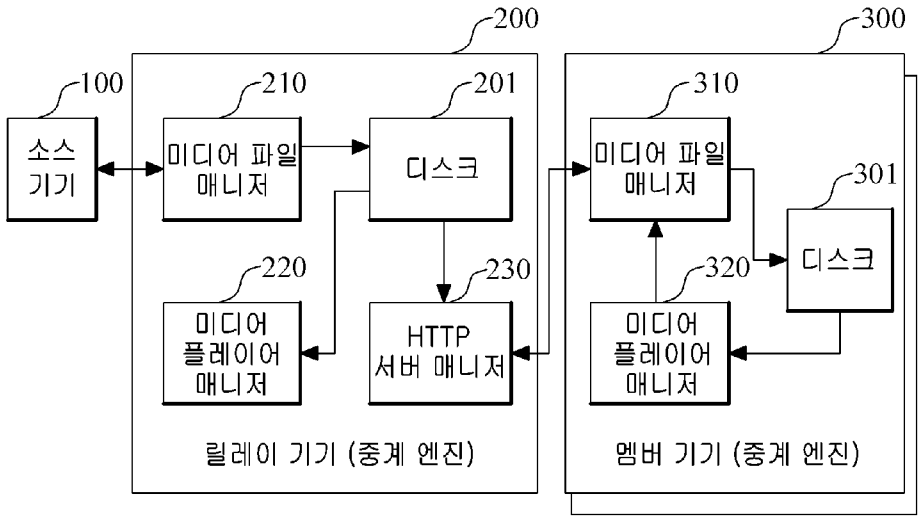
[도1]


IEEE 802.11 infrastructure network
100
S
R
200
M
300
Wi-Fi Direct network group
S : media source device R : media relay device M : member device

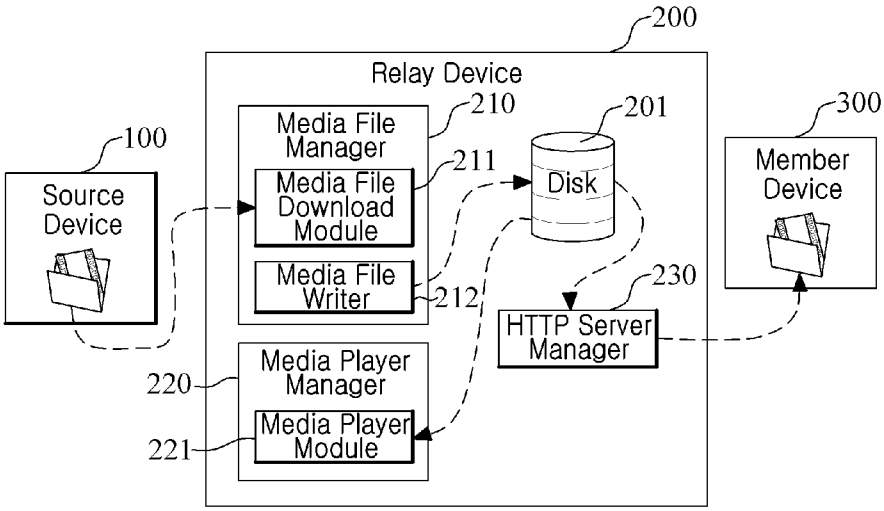
[도2]


100
S
R
200
M
300
①
②
③
④
Media 요청
Media 전달
Network Group A
Network Group B
Source Device
Relay Device
Member Device

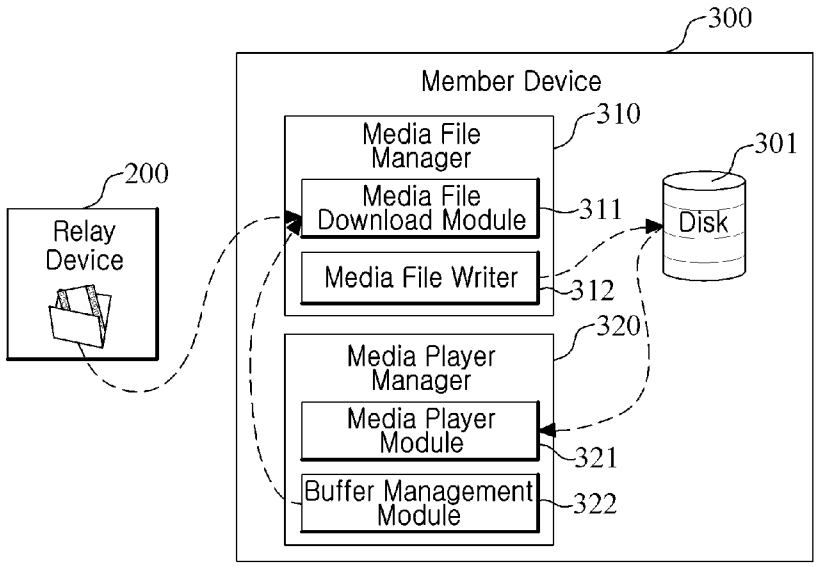
[도3]


200
300
100
210
201
310
301
220
230
320
소스 기기
미디어 파일 매니저
디스크
미디어 플레이어 매니저
HTTP 서버 매니저
릴레이 기기 (중계 엔진)
멤버 기기 (중계 엔진)

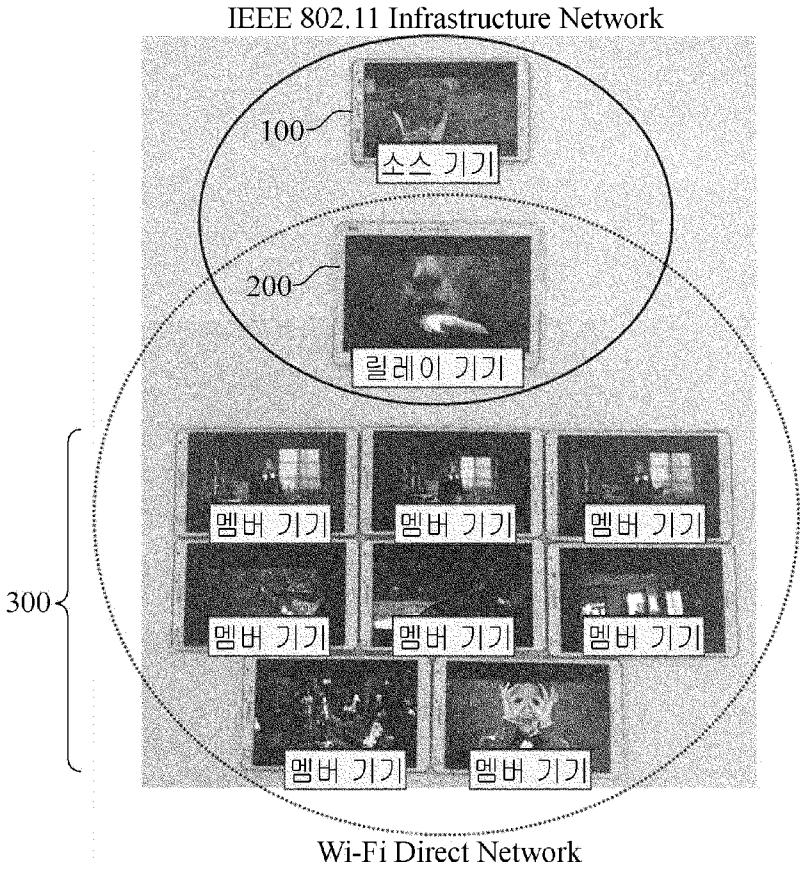
[도4]


200
Relay Device
Media File Manager
210
201
300
100
Source Device
211
Disk
Member Device
Media File Download Module
Media File Writer
212
230
HTTP Server Manager
Media Player Manager
220
Media Player Module
221

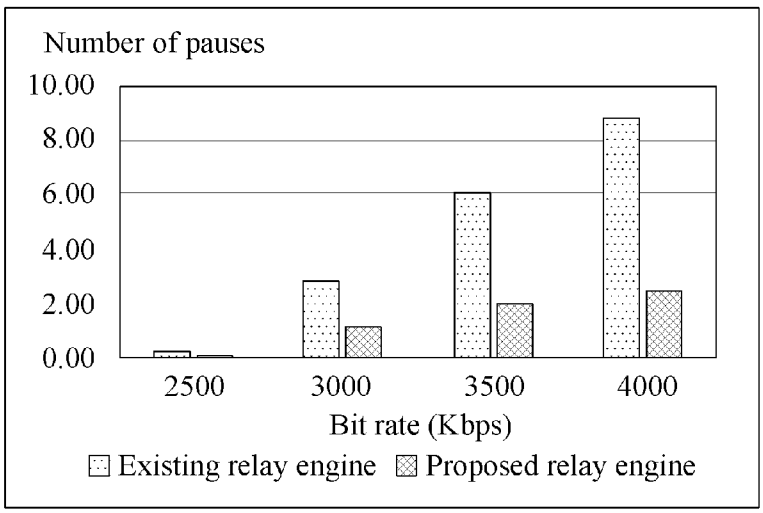
[도5]


300
Member Device
310
Media File Manager
301
200
Relay Device
Media File Download Module
311
Disk
Media File Writer
312
320
Media Player Manager
Media Player Module
321
Buffer Management Module
322

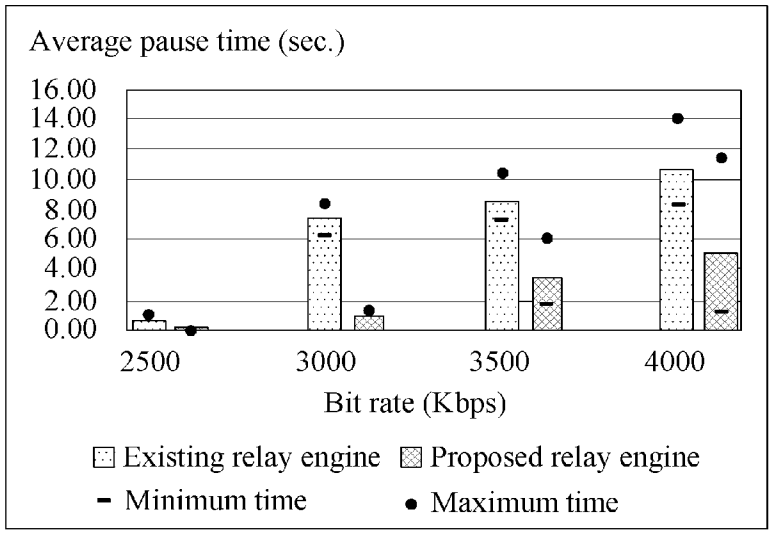
[도6]


IEEE 802.11 Infrastructure Network
100
소스 기기
200
릴레이 기기
300
멤버 기기
멤버 기기
멤버 기기
멤버 기기
멤버 기기
멤버 기기
멤버 기기
멤버 기기
Wi-Fi Direct Network

[도7]


Number of pauses
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
2500
3000
3500
4000
Bit rate (Kbps)
Existing relay engine
Proposed relay engine

[도8]


Average pause time (sec.)
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
2500
3000
3500
4000
Bit rate (Kbps)
Existing relay engine
Proposed relay engine
Minimum time
Maximum time

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/013915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/06(2006.01)i, H04W 88/04(2009.01)i, H04L 29/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 29/06; G06F 15/16; H04N 7/18; H04L 12/28; H04L 12/64; H04W 88/04; H04L 29/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: media, buffer, control, source, relay, member, device, file, size, cycle, request

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2012-0254457 A1 (CONDON, Jeremiah et al.) 04 October 2012 See paragraphs [0011]-[0012], [0017], [0022], [0028], [0118]; claim 1; and figure 1.	1-20
Y	US 2008-0022005 A1 (WU, Feng et al.) 24 January 2008 See paragraphs [0016]-[0032]; claim 1; and figure 1.	1-20
Y	JE, Hui Gwang, Development of a Scalable Streaming Relay in Wireless Networks, Graduate School Keimyung University, Master's thesis, December 2015, pp. 1-47 See page 21, lines 10-21; page 23, lines 2-13; page 26, lines 10-22.	9-20
A	US 2015-0113104 A1 (MA, Kevin J. et al.) 23 April 2015 See paragraphs [0002], [0006], [0031], [0033], [0064], [0066]; and figure 2.	1-20
A	KR 10-2015-0096673 A (THOMSON LICENSING) 25 August 2015 See paragraphs [0011]-[0015]; and figure 1.	1-20
A	US 2010-0031299 A1 (HARRANG, Jeffrey Paul et al.) 04 February 2010 See paragraphs [0002], [0032]-[0036]; and figure 1.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 AUGUST 2017 (02.08.2017)	**03 AUGUST 2017 (03.08.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/013915

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2012-0254457 A1	04/10/2012	US 8996719 B2	31/03/2015
US 2008-0022005 A1	24/01/2008	US 7783773 B2	24/08/2010
		WO 2008-013651 A1	31/01/2008
US 2015-0113104 A1	23/04/2015	CA 2755774 A1	23/09/2010
		CA 2755774 C	06/01/2015
		US 2012-0002717 A1	05/01/2012
		US 2012-0005366 A1	05/01/2012
		US 2012-0011267 A1	12/01/2012
		US 8874778 B2	28/10/2014
		US 8874779 B2	28/10/2014
		US 8929441 B2	06/01/2015
		WO 2010-108053 A1	23/09/2010
KR 10-2015-0096673 A	25/08/2015	CN 104871494 A	26/08/2015
		EP 2747348 A1	25/06/2014
		EP 2936744 A1	28/10/2015
		JP 2016-508315 A	17/03/2016
		US 2016-0020919 A1	21/01/2016
		WO 2014-096064 A1	26/06/2014
US 2010-0031299 A1	04/02/2010	EP 2311219 A2	20/04/2011
		JP 2011-530137 A	15/12/2011
		KR 10-2011-0056288 A	26/05/2011
		WO 2010-017130 A2	11/02/2010
		WO 2010-017130 A3	22/04/2010
		WO 2010-017130 A9	05/05/2011

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2016/013915

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 29/06(2006.01)i, H04W 88/04(2009.01)i, H04L 29/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 29/06; G06F 15/16; H04N 7/18; H04L 12/28; H04L 12/64; H04W 88/04; H04L 29/08

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 미디어, 버퍼, 제어, 소스, 릴레이, 멤버, 기기, 파일, 크기, 주기, 요청

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2012-0254457 A1 (JEREMIAH CONDON 등) 2012.10.04 단락 [0011]-[0012], [0017], [0022], [0028], [0118]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-20
Y	US 2008-0022005 A1 (FENG WU 등) 2008.01.24 단락 [0016]-[0032]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-20
Y	제희광. 규모 확장성 있는 무선 네트워크 스트리밍 릴레이 개발. 계명대학교 대학원, 석사학위논문, 2015.12, pp. 1-47 페이지 21, 라인 10-21; 페이지 23, 라인 2-13; 페이지 26, 라인 10-22 참조.	9-20
A	US 2015-0113104 A1 (KEVIN J. MA 등) 2015.04.23 단락 [0002], [0006], [0031], [0033], [0064], [0066]; 및 도면 2 참조.	1-20
A	KR 10-2015-0096673 A (톰슨 라이센싱) 2015.08.25 단락 [0011]-[0015]; 및 도면 1 참조.	1-20
A	US 2010-0031299 A1 (JEFFREY PAUL HARRANG 등) 2010.02.04 단락 [0002], [0032]-[0036]; 및 도면 1 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 08월 02일 (02.08.2017)	2017년 08월 03일 (03.08.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김성우
전화번호 +82-42-481-3348

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/013915

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2012-0254457 A1	2012/10/04	US 8996719 B2	2015/03/31
US 2008-0022005 A1	2008/01/24	US 7783773 B2	2010/08/24
		WO 2008-013651 A1	2008/01/31
US 2015-0113104 A1	2015/04/23	CA 2755774 A1	2010/09/23
		CA 2755774 C	2015/01/06
		US 2012-0002717 A1	2012/01/05
		US 2012-0005366 A1	2012/01/05
		US 2012-0011267 A1	2012/01/12
		US 8874778 B2	2014/10/28
		US 8874779 B2	2014/10/28
		US 8929441 B2	2015/01/06
		WO 2010-108053 A1	2010/09/23
KR 10-2015-0096673 A	2015/08/25	CN 104871494 A	2015/08/26
		EP 2747348 A1	2014/06/25
		EP 2936744 A1	2015/10/28
		JP 2016-508315 A	2016/03/17
		US 2016-0020919 A1	2016/01/21
		WO 2014-096064 A1	2014/06/26
US 2010-0031299 A1	2010/02/04	EP 2311219 A2	2011/04/20
		JP 2011-530137 A	2011/12/15
		KR 10-2011-0056288 A	2011/05/26
		WO 2010-017130 A2	2010/02/11
		WO 2010-017130 A3	2010/04/22
		WO 2010-017130 A9	2011/05/05