

미디어 트래픽 절감을 위한 SI영상전송판단시스템

정연민 (주식회사 퀴렌시스)

목 차	1. 서 론
	2. 본 론
	3. 구 현
	4. 결론 및 향후 연구 방향

1. 서 론

코로나 상황의 이전부터 ICT 발전과 그에 따른 인터넷 사용 인구 및 인터넷 콘텐츠 매체의 기하급수적인 증가로 다양한 콘텐츠를 즐길 수 있는 환경이 조성되어왔고 특히 COVID19 이후에는 그러한 인터넷 및 그에 따른 미디어의 사용이 이전보다 증가하였고 재택 및 원격 환경 조성을 통한 트래픽 사용량 증가는 세계적으로 정부가 나서서 제어를 권고할 만큼 심각한 상황에 이르렀으며 글로벌빅 데이터연구소에 따르면 뉴스·커뮤니티·블로그·카페·유튜브·트위터·인스타그램·페이스북·카카오스토리 등 12개 채널 조사 결과 넷플릭스의 온라인 정보량은 8027건(3월 5일 기준)으로 절대적으로 높다. 이는 넷플릭스를 키워드로 한 게시물 수로 지난 20년 2월 19일 3948건 대비 2배 이상 증가했다. 인터넷 서비스 접속 장애 모니터링 업체인 “다운디텍터”에 따르면 지난 29일(이하 현지시간) 유럽·북미를 중심

으로 넷플릭스, 디즈니 플러스 등 OTT 서비스와 엑스박스 라이브 등 게임 서비스가 일시적으로 중단됐다 (출처 : 디지털투데이)

IITP(정보통신기획평가원) 측은 보고서를 통해 “세계적인 코로나19 여파로 재택근무·원격강의·OTT 서비스 등이 급증하고 통신망 이용이 동반 증가하면서 서버 다운, 서비스 장애 등 대응 방안이 주요 과제로 부상했다”며 “특히 낙후된 인프라가 많은 유럽 국가는 폭발적으로 증가한 동영상 스트리밍, 온라인 쇼핑 등으로 인해 인터넷 서비스 장애가 빈번하게 발생한다”고 전했다. 이러한 상상상황등 비취볼 때 미디어 트래픽 등 영상 트래

	• 30일 동안 유럽의 모든 영상 스트리밍 전송률(비트레이트)을 낮추어 서비스
	• 유튜브 동영상 스트리밍 기본 화질을 고화질에서 표준화질로 다운
	• 애플TV+ 화질 다운
	• 전체 대역폭 활용률을 최소 25% 낮추는 방안 검토
	• 인스타그램 등을 포함 서비스의 스트리밍 전송률 다운
	• 유럽 인터넷 서비스업체와 협력해 ‘플레이스테이션 네트워크(PSN)’ 다운로드 속도를 낮추는 방안 검토

(그림 1) EU 시장에서의 인터넷 트래픽 대응 방안



(그림 2) OTT 서비스 증가 추이

픽에 대해 안정적인 서비스와 더불어 효율적인 제어 및 관리 기술이 절실히 필요하여 보다 효율적이고 안정적인 미디어 트래픽의 기술적으로 제어할 수 있는 수단을 제공하고 언택트 시대에 미디어 서비스가 더욱 확산될 수 있도록 미디어 영상 제어를 보다 효율적으로 구성하여 트래픽 절감 및 서비스 인프라 운영 비용의 절감을 할 수 있는 다양한 기술 개발이 필요하다.

2. 본 론

미디어 영상의 전송은 단방향 또는 양방향으로 영상을 전송하고 필요에 따라 다르기는 하지만 WEB-RTC 및 CMAF, HLS 등의 다양한 프로토콜을 통해 송수신하는 것이 일반적이다. WEB-RTC 기술은 영상은 RTSP 그리고 음성은 SIP 프로토콜과 유사하게 트래픽을 양방향으로 전송을 하며 기본적으로는 P2P(Peer to Peer)를 목적으로 개발이 된 ICE 기반의 서비스 프로토콜로써 구글, 모질라 등의 개방소스 프로젝트 Javascript API 를 통해 별도의 설치 없이 웹에서 자유로이 양방향 커뮤니케이션을 하고자 개발이 된 프로토콜로써 실시간성의 양방향에 매우 최적화되어 있어 최근 웹기반의 화상 분야에 널리 사용이 되고 있다. 글로벌 최고의 사용량을 자랑하는 ZOOM 역시 그 시작은 WEB-RTC를 기반에

두고 서비스를 시작하였다.

2.1 WEB-RTC

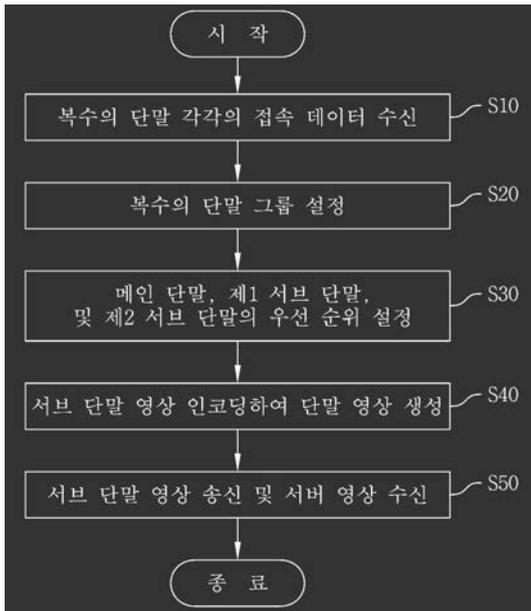
일반적으로 웹 실시간 통신을 위해서는 일반적으로 WebRTC(Web Real-Time Communication) 프로토콜을 이용한 양방향 영상 전송 방식이 사용되고 있다. 이러한 웹 실시간 프로토콜 방식은 크게 3가지 방식의 연결 매커니즘을 사용하는데 P2P, (Peer to Peer), SFU(Selective Forwarding Unit), MCU(Multipoint Control Unit) 연결 방식을 이용하고 있다. P2P 방식은 중앙시스템은 중계 역할만역 담당하고 사용자 단말끼리 직접 연결을 유도하기 때문에 서비스 인프라는 가장 적은 비용으로 구축이 가능 하나 다자간 접속의 경우 서비스 안정을 확보하기 어려우며 SFU 연결 방식은 복수의 단말의 영상 데이터를 각각 별도로 처리함으로써 과도한 네트워크 트래픽이 발생하는 문제점이 있다. 또한, MCU 연결 방식은 중앙 서버에서 영상을 인코딩하여 재전송 하여 중앙 서버의 과도한 부하가 발생하고, 이러한 과도한 부하를 처리하기 위한 고서버의 고사양 서버가 필요하게 됨으로써 과도한 비용이 발생한다는 문제점이 있었다.

2.2 요구 기능

본시스템은 다자간 양방향 영상 송수신시 발생하는 중앙 장치의 미디어 영상 처리 기능을 사용자 단말 단으로 분산시킴으로써 서버의 부하를 감소시키고 영상 전송에 따른 네트워크 트래픽을 절감시키고 서비스의 안정성을 확보할 수 있다.

2.3 시스템 설계 방안

시스템은 복수의 단말과 그 단말로부터 영상 데이터를 수신하고 수신되는 복수의 단말 환경을 과



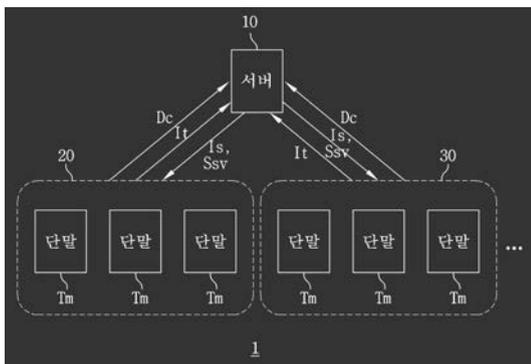
(그림 3) 시스템 Flow

약하여 단말 간 그룹의 정보의 정책을 수립한다. 수립 및 확정된 그룹내 단말의 성능을 파악 하여 단말 내 메인 단말과 서버 단말을 구분 짓는다.

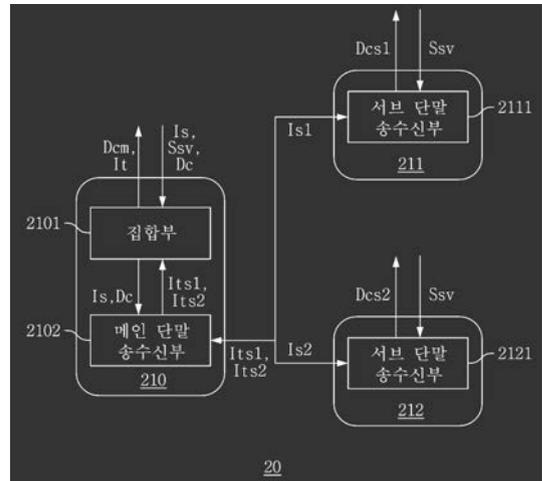
일반적인 화상의 경우 동일 공간 내에서 미디어 접속을 하는 경우가 존재하며 이러한 경우 동일 무선 단말에 접속하는 경우 각 사용자 별 트래픽이 발생하여 대역폭을 차지하게 된다. 이를 극복하고 동일 와이파이 접속의 사용자에 대해 메인

사용 단말과 서버 사용 단말로 구분하고 중앙 시스템에서 그룹화 된 사용자 (동일 와이파이 접속의 사용자)를 감지하고 그룹 사용자내 사용 단말의 성능을 구분하여 메인 사용 단말을 지정하고 그 외 사용자를 서버 사용 단말로 지정한다.

이후 서버 사용 단말의 영상을 서버로 직접 전송하는 것이 아니라 메인 단말에 영상을 P2P 방식으로 송출하고 메인 단말에서는 각각의 서버 단말로부터 수신된 영상 트래픽을 인코딩 하여 하나의 세션으로 서버와 통신함으로써 서버의 그룹 된 다수의 사용 단말 영상이 아닌 인코딩된 하나의 메인 영상만을 수신함으로써 트래픽이 절감되는 효과를 가져온다.



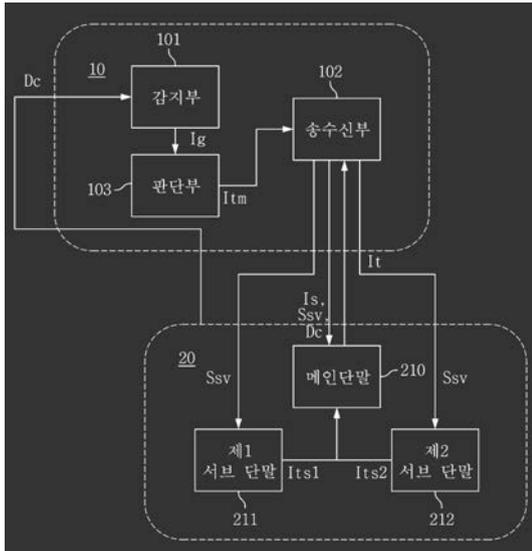
(그림 4) 서버와 단말 구조도



(그림 5) 서버 단말 서비스구성도

3. 구 현

중앙 서버는 각 사용 단말을 접속을 관리하는 감지부(시그널링 서버)와 각 사용단말의 그룹 정보의 탐지 및 생성하는 판단부(폴리싱 서버)와 미디어 영상의 송수신하는 송수신부로 구분된다. 감지부는 각 접속 단말의 정보를 통해 화상 생성 및



(그림 6) 시스템 트래픽 Flow

네트워크 관리 등의 기능을 제공하며 판단부는 사용자의 접속 유형등을 파악하여 유 무선 접속 정보를 취득하고 무선 접속 단말의 경우 무선 AP의 맥주소를 통해 동일 그룹 여부를 판단하여 본 제안의 기능이 동작 할 수 있도록 동작 한다. 판단부는 감지부로부터 획득한 각종 사용자 정보 세션을 처리할때 AI 에이전트의 로부터 획득한 정보를 기초로 판단하며 각 단말에 설치된 AI 에이전트는 주변 사용자 단말을 검출 하고 인근 사용자 단말 정보를 검출 하여 이를 공유 한다. 각각의 사용자 단말은 상호 유기적인 세션을 통해 그룹 및 개인 세션 처리 여부를 중앙 판단부로부터 정보를 공유 한다..이를 통해 각 단말은 그룹영상 전송 및 개별 영상 전송에 대한 정보를 결정 한다.

4. 결론 및 향후 연구 방향

앞에서 언급한 바와 같이 본 연구는 미디어 트래픽 을 발생시키는 다양한 프로토콜 중

WEB-RTC (Web-Real Time Communication) 기반의 화상 트래픽의 효율적인 전송 구현을 위해 미디어 단말간 영상 처리 기술을 SFU/MCU/P2P 기술을 효율적으로 연계함으로써 각 서비스에서 발생하는 장점과 단점을 혼용하여 단말 및 서버 간 발생하는 인프라 비용 및 네트워크의 효율적인 관리를 통해 저비용 고가용성의 미디어 환경 구축을 통한 서비스 사업자의 경쟁력 확보를 기대할 수 있게 해준다. 트래픽 비용 및 인프라 운영 비용 절감을 할 수 있을 뿐만 아니라 다양한 자원의 효율적인 분산 배치를 통한 하이아키텍처 서비스 운영 구조를 구체화할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] WebRTC 기반의 화상회의 시스템과 이기종 단말들간의 상호 연동성 확보를 위한 시스템 구조 설계 및 개발 - 한국정보과학회, 2017, 04

저 자 약 력



정 연 민

이메일 : ymjcong@querensys.com

- 2007년~2015년 아라기술 기술/영업 총괄
- 2017년 고려사이버대학교 소프트웨어공학과 (학사)
- 2020년 국민대학교 대학원 글로벌창업벤처대학원 창업학 (석사)
- 2017년~현재 주식회사 퀴렌시스 대표이사
- 관심분야: AI, 멀티미디어, AR/VR