
웹 기반 실시간 화상 시스템 설계 및 구현에 관한 연구

반태학* · 정경모* · 편도길* · 정희경**

*배재대학교

A study on Design and Implementation of a Web-based real-time video communication system

Tae-hak Ban* · Kyoung-Mo Jeoung* · Do-Kil Pyoun* · Hoe-Kyung Jung**

*Paichai University

E-mail : banth@pcu.ac.kr, hz067040@donghatech@co.kr, dokil25@kbtus.ac.kr, hkjung@pcu.ac.kr

요 약

오늘날 웹 브라우저를 이용한 실시간 화상통신기술이 대두되고 있다 이에 본 논문에서는 웹 브라우저를 활용한 실시간 화상통신 기술에 대해 연구하였다 이를 기반으로 웹 기반의 실시간 화상통신 시스템을 설계 및 구현하였다 본 시스템에서는 서로 상이한 웹 브라우저들의 웹서버를 통해 RTC API와 HTTP/WebSockets 등을 사용하여 웹 브라우저에서 실시간 화상통신이 가능하게 하다 이는 네트워크가 연결된 모든 환경에서 웹 브라우저의 이용이 가능한 모든 단말에서 사용가능하며 제한적인 환경에서의 화상통신분야에 활용될 것이다

ABSTRACT

Using a web browser, real-time video communication technologies are emerging today. In this paper, we studied the web browser and take advantage of real-time video communication technology for Based on this, we have designed and implemented a Web-based real-time video communication systems. In this system, having different web browsers and web servers through a web browser using the RTC API and HTTP / WebSockets in a real-time video communication is possible.

It is available at all terminals, all connected by a network environment from the use of the web browser, will be utilized in the field of visual communications in a limited environment.

키워드

WebRTC, real-time communication, 화상 시스템 실시간 화상통신

I. 서 론

최근에 다양한 서비스를 제공하는 멀티플랫폼 환경에서 다양한 콘텐츠들이 생성되고 제공되면서 QoS 문제가 이슈화되고 있다. 또한, 웹브라우저 상에서 화상통신이 가능한 표준이 W3C에서 진행되고 있다. 기존의 화상통신 방식은 각각의 서비스 제공사의 특정 서버와 프로그램을 통해 화상 통신을 제공하는 방식이었다. 그러나, 최근 Google 등에서 웹 브라우저를 사용하여 사용자 간 화상통신 서비스를 제공해 주는 WebRTC 기술을 진행하고 있다. 현재 많이 사용되는 화상통신 서비스와는 달리 웹 브라우저를 활용한 방식은 기존의 웹을 이용, 언제 어디서나 인터넷 환경

이 구축된 곳이라면 화상통신 서비스가 가능하다 본 논문에서는 WebRTC에 관련된 연구를 하였으며, Web에 기초한 WebRTC 프로그램을 설계 및 구현하였다.

II. 관련 연구

본 장에서는 WebRTC 관련 기술을 분석하였다

2.1 WebRTC(Web Real-Time Communication)[1]
2대의 컴퓨터에 탑재되어 있는 웹브라우저간 양방향 통신을 시행하는 것은 현재도 가능하며, 음성, 동영상, 각종 협업툴을 이용해 리치 커뮤니케이션을 실현하는 독

자적인 기술도 다수 존재한다. 그러나, 이러한 솔루션의 기능을 확장시키려면 표준화 되어 있지 않은 확장 기능과 플러그인이 필요하므로 다른 시스템과의 상호운용은 불가능하다. WebRTC는 이러한 상호운용성에 관련된 문제를 해결하기 위해 고안된 것으로 브라우저상에서 실시간 커뮤니케이션(RTC)을 실현하기 위한 개방형 프레임워크이다.

2.2 HTML5(Hyper Text Markup Language 5)[2]

HTML5는 웹 문서를 만들기 위한 기본 프로그래밍 언어 'HTML(Hyper Text Markup Language)'의 최신규격이다. HTML5는 액티브X(Active X)를 설치하지 않아도 동일한 기능을 구현할 수 있고 특히 플래시(flash)나 실버라이트(Silverlight), 자바FX(JAVA FX) 없이도 웹 브라우저(web browser)에서 화려한 그래픽 효과를 낼 수 있다.

2.3 ISAC Codec[3]

ISAC Codec은 인터넷상에서 작은 비트레이트를 이용할 때 사용하는 토크로 음성 기능을 사용할 수 있게 해주는 코덱이다. 글로벌IP사에서 개발하여 구글사가 인수하여 RTP상에서 사용하는 코덱으로 현재는 오픈코덱이다.

2.4 VP8 Codec[4]

VP8 Codec은 현재 많이 사용되고 있는 H.264에 대한 대안으로 구글사에서 자체적으로 사용하고 있는 영상코덱이다. VP8 Codec은 H.264 Codec으로 개발된 소스의 이식성이 높아 기존 H.264로 개발된 영상들에 대해 호환이 가능하다.

2.5 SRTP(Secure Real-time Transport Protocol)[5]

SRTP은 기존의 RTP Protocol에 대해 보안을 강화한 프로토콜로써, 실시간 전송 보안 프로토콜이라고도 하며, 전송되는 데이터에 대하여 인증 및 무결성 검사를 담당한다. 암호화 방식은 암호화 컨텍스트에서 사용되는 다른 키를 파생하는 데 사용되는 마스터키 암호화 보안방식이다. 이는 특정 세션에서 암호를 해석하더라도 마스터키가 없으면 해독이 불가능하다.

III. WebRTC 시스템 설계

본 장에서는 WebRTC 시스템을 클라이언트와 상대방 클라이언트로의 연결을 구분하여 설계하였다. 그림 1에서는 사용자와 상대방 사용자의 연결에 대해 전체적인 내용의 흐름도를 나타내고, 그림 2에서는 WebRTC 시스템의 구성도를 나타낸다.

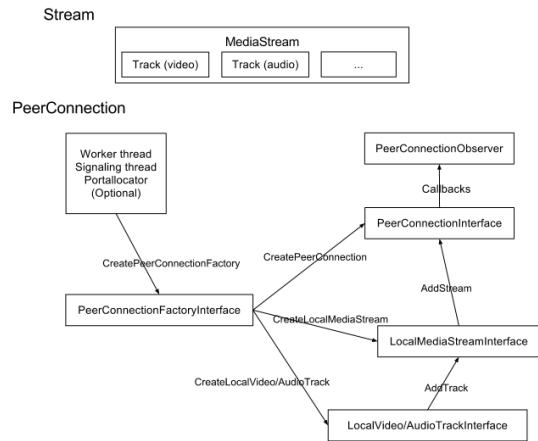


그림 1. WebRTC 시스템 흐름도

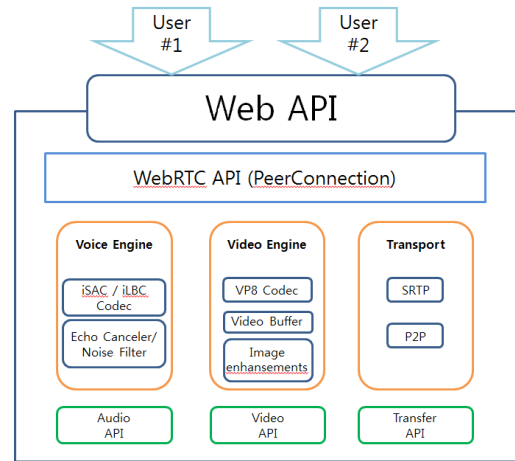


그림 2. WebRTC 시스템 구성도

시스템 구성도에서는 크게 4단계로 분류된다. 첫 번째로는 사용자, 두 번째로는 웹을 사용하는 API, 세 번째는 WebRTC의 사용자 간 연결해주는 API, 네 번째는 음성과 영상을 분석하여 전송해주는 API들로 구성된다.

3.1 Local에서의 연결요청 시스템 설계

이는 상호간 통신에 있어, 연결을 요청하는 사용자(PeerConnection)와 요청을 받는 사용자(Remote Peer), 두 사용자를 이어주는 어플리케이션(PeerConnectionObserver)으로 구성된다. 사용자는 연결요청을 하게되면, 어플리케이션에서 연결을 위한 작업을 수행하게 되며, 수행결과에 대해 사용자에게 알려주며 상대방에게 요청을 하게 된다. 상대방이 요청을 받으면 상호 간 화상통신이 연결된다. 전체적인 흐름도는 그림 3과 같다.

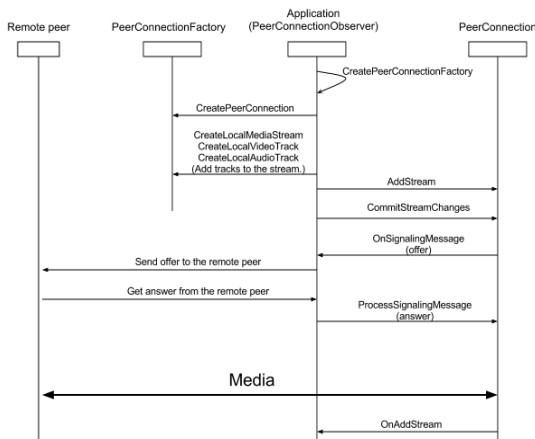


그림 3. 연결요청 시스템 Sequence Diagram

3.2 Remote에서의 요청 응답 시스템 설계

이는 3단계로 구성되는데 연결을 요청하는 사용자 (PeerConnection)과 요청을 받는 사용자(Remote Peer), 두 사용자를 이어주는 어플리케이션 (PeerConnectionObserver)으로 구성된다. Local사용자로부터 요청을 수락하게 되면, 어플리케이션이 응답에 대한 수행결과를 분석하여 요청한 사용자에게 응답결과를 통보하여, 상호 간 화상통신을 가능하게 한다. 전체적인 흐름도는 그림 4와 같다.

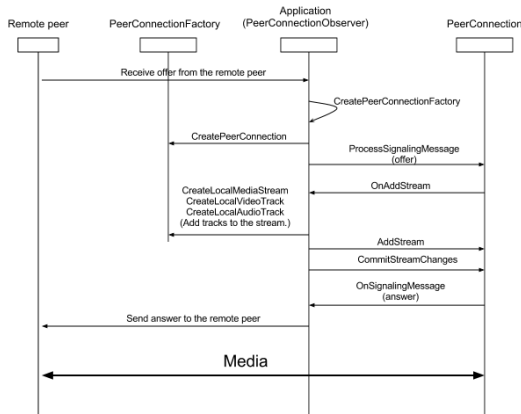


그림 4. 요청 응답 시스템 Sequence Diagram

IV. WebRTC 시스템 구현

4.1 구현환경

구현 내용은 HTML5와 JavaScript를 활용해 Google사의 웹브라우저인 Chrome을 통해 시스템을 구현하였다. 비디오 코덱은 H.264를 사용하였으며, 오디오 코덱은 ACC를 이용하였다. 현재는 사용자와 연결을 요청받는 사용자간 1:1 구성을 구현하였다.

4.2 WebRTC 시스템 구현

시스템 구현 화면 화면은 그림 5에 보인다.



그림 5. WebRTC 시스템 구현 화면

V. 결 론

본 논문에서는 웹 기반 실시간 화상통신 기술을 활용하여 웹 브라우저를 통해 실시간으로 인터넷이 가능한 환경에서 화상통신이 가능한 시스템을 구현하였다. 사용자가 다른 사용자에게 화상통신을 요청하고, 요청받은 사용자는 응답을 함으로써, 상호간 화상통신이 가능하게 하였다. 본 시스템은 웹 상에서 Active-X나 별도의 Plug-in이 필요하지 않고, 기존의 화상통신 시스템과 같은 서버나 특정 프로그램을 필요로 하지 않는다.

향후 IP-TV와 Smart TV의 사업 분야에도 무한한 가능성의 발판이 될 것으로 판단된다

향후 연구 과제로는 현재의 PC 환경이 아닌, 클라우드 컴퓨팅이나 셋톱박스 등에 적용하여 웹을 사용할 수 있는 모든 플랫폼 환경에서 실시간 화상통신이 가능하게 하는 연구와, 1:1 환경이 아닌 1:N의 다수의 사용자를 대상으로 하는 화상통신 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] <http://www.webrtc.org>, 2012. 09.
- [2] 엘리자베스 룩슨, 에릭 프리먼 저, "Head First HTML5 Programming", 한빛미디어.
- [3] 마이클 모리슨 저, "HEAD FIRST JAVASCRIPT", 한빛미디어.
- [4] <http://wolfy.tv/ISAC>, 2012. 09.
- [5] <http://identi.ca/group/vp8>, 2012. 09.
- [6] <http://www.voip-info.org/wiki/view/Asterisk+SRTP>, 2012. 09.