
N-Screen Service를 위한 HTML5 기반의 Application

설계 및 구현

김정재, 서주현, 최현우, 이준호, 김준수, 조국현

광운대학교

A Design and Implementation of Application based on HTML5 of N-Screen Service

Jeong-Jae Kim, Joo-Hyun Seo, Hyun-Woo Choi, Jun-Ho Lee, Jun-su Kim, Kuk-Hyun Cho

Kwanwoon Univ.

E-mail : { kjj6929, azit1022, software, ida, eyesofdeath, chokh }@kw.ac.kr

요 약

최근 스마트 기기가 발전함에 따라 가정 내에서 사용자의 편의성 추구를 위하여 다양한 서비스들이 제공되고 있다. 다양한 서비스들의 발달로 사용자들의 요구가 다변화 되며 요구의 정도 또한 전보다 한층 명확해지고 있다. 이러한 상황에서 사용자들의 N-Screen에 대한 요구도 다양하게 변모되고 있으며, 그 흐름 또한 점차 진화해 나가는 실정이다. 기존의 N-Screen 시스템은 클라우드 서버로 해당 멀티미디어 콘텐츠를 모두 업로드 하여 비디오 스트리밍 방식을 사용하기 때문에 재생반응속도가 느리며, 서버의 성능에 따라 사용자수가 제한되는 문제가 발생한다 또한 기존의 N-Screen 서비스는 웹 형태의 프로토콜을 사용하기 때문에 단방향 통신으로 수반되는 높은 지연과 오버 헤드 등의 여러 가지 문제들이 야기된다. 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위하여 본 논문에서는 HTML5 기반의 Application을 제안한다. 제안된 시스템은 HTML5기반의 비디오 태그 (Video tag)와 프로그레시브 다운로드 (Progressive Download)를 지원하여 재생되는 멀티미디어 콘텐츠의 재생반응속도를 개선한다. 이는 비디오 스트리밍 방식에서 오는 고질적인 문제인 콘텐츠 재생반응속도와 비디오 스트리밍을 위한 콘텐츠 인코딩에서 오는 대규모 사용자의 접속제한을 해소할 수 있다 또한 웹소켓을 통하여 기존의 N-Screen 시스템보다 낮은 지연과 양방향 소통으로 인하여 동적인 연결이 가능한 시스템을 제안한다.

ABSTRACT

Recently, depending on the development of smart devices, a variable services have been offered to meet user's convenience. Due to these advance, the needs of users are extremely being diversified and more specific. In that situation, the needs for the N-Screen system has been varied and gradually evolved. An existing N-Screen system that use the way of video streaming upload its multimedia contents to their own cloud server so that might take a long play-reaction time and the number of user is limited by the server's performance. Because of the web based protocol adopted by existing N-Screen system, there are many different problems like high delay, overhead and something caused by simplex data communications. Therefore, to solve the problems above, this study proposes an application based on HTML5. This application supports Video tag and Progressive download via HTML5 so that improves the play-reaction time for multimedia contents. This system can also get rid of the chronic problems such as an access limitation for lots of users as per video streaming encoding. Also, through web sockets, this study proposes a system that has lower delay than the existing system and communicates in full duplex to be able to link dynamically.

키워드

N-Screen, Application, HTML5, 홈 서비스, 개인화 서비스

I. 서 론

최근 스마트 기기 (스마트 TV, 태블릿 PC, 스마트 폰 등)의 대중화와 더불어 사용자들의 편의성 추구를 목표로 한 다양한 가정용 서비스들이 제공, 개발되고 있다. 이러한 서비스들의 개발로 사용자들의 서비스 요구수준이 점차 다변화 되며 요구의 정도 또한 전보다 한층 명확해지고 있다. 특히 사용자들이 하나의 콘텐츠를 여러 스마트 기기에서 활용할 수 있도록 서비스 환경을 제공하는 제반기술인 N-Screen 시스템에 대해 관심이 급격히 높아지고 있다 [1].

하지만 기존의 N-Screen 서비스들은 저마다 독자적인 클라우드 서버 (스토리지)에 사용자의 멀티미디어 콘텐츠를 모두 업로드 하고, 사용자들이 그것을 다시 특정 기기로 다운로드 받아 활용하는 비디오 스트리밍 형식을 취하고 있다 [2]. 따라서 비디오 스트리밍에서 발생하는 인코딩 시간으로 인하여 콘텐츠 재생반응속도가 느려지는 문제가 발생하며 사용자의 멀티미디어 콘텐츠 요청마다 인코딩을 수행하기 때문에 해당 클라우드 서버의 성능에 의하여 사용자수가 제한되는 문제점이 발생한다. 또한 기존 N-Screen 서비스는 Web 에서 사용하는 프로토콜을 채택하고 있기 때문에 단방향 통신으로 수반되는 높은 지연과 오버 헤드 등의 여러 가지 문제들이 발생 한다 [3][4].

따라서 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결 개선하기 위해 HTML5 기반의 Application을 제안 하였다. 제안된 시스템은 HTML 5 웹 표준을 따라 동작하기 때문에 HTML 5에서 제공하는 비디오 태그 (Video tag)와 프로그래시브 다운로드 (Progressive Download)를 사용하여 종래의 콘텐츠 인코딩 과정 없이 사용자가 자신의 스마트 단말에서 HTML 5 웹 페이지를 통해 멀티미디어 콘텐츠를 재생할 수 있다 [5]. 이는 기존의 비디오 스트리밍 방식에서 발생하는 재생반응속도 문제를 해결하고, 서버 측의 인코딩 단계를 생략하여 대규모 사용자가 서비스를 이용할 경우 초래되는 시스템 제약사항을 해소할 수 있다. 또한 웹 소켓 방식을 사용하여 사용자의 요청을 개별적으로 처리하기 때문에 기존의 N-Screen 시스템과 비교하여 서비스 요청에 따른 지연시간이 줄어들고 양방향 통신을 지원하여 동적 연결이 가능하다 [6].

II. Application 설계

본 논문에서 제안하는 Application은 전체적인 Application의 스트리밍 서비스를 담당하는 StreamingActivity에 웹소켓의 접속 모듈과 스트리밍을 요청하는 모듈이 속해있는 형태로 구성되어 있다.

1. 전체 시스템

본 논문에서 설계한 Application의 구조는 그림 1과 같다. 제안하는 Application은 웹소켓을 통하여 웹서버에 접속해서 사용자의 스마트 기기를 인증하는 웹소켓 모듈 (WebSocket Class)과 웹소켓 모듈에 의해 인증 받은 정보로 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 서비스를 요청하는 스트리밍 모듈 (StreamingFunction Class)로 구성되어 있다.

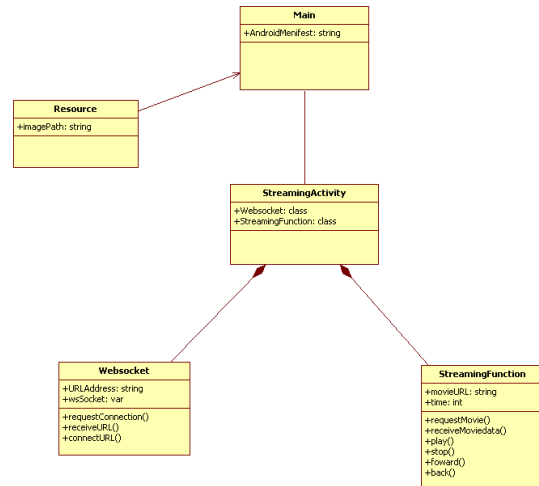


그림 1. 제안하는 Application의 Class Diagram

가. 메인 모듈

메인 모듈은 각 모듈로부터 받은 데이터를 전달, 가공한다. 특히 메인모듈에서는 웹소켓 모듈로부터 전달받은 URL주소를 스트리밍 모듈로 전달하는 역할을 한다. 이를 통해 사용자가 멀티미디어 콘텐츠가 있는 콘텐츠 페이지에 접속하여 멀티미디어 콘텐츠를 제공받을 수 있게 된다. 또한 메인 모듈은 사용자와 스마트 기기 사이의 GUI 인터페이스를 제공하며 이 인터페이스를 통하여 사용자가 직관적으로 Application을 이용할 수 있도록 한다.

나. 웹소켓 모듈

그림 2는 Application에서 동작하는 웹소켓 모듈의 시퀀스 다이어그램이다. 웹소켓 모듈은 사용자가 콘텐츠 페이지를 요청할 때 사용자의 스마트 기기를 인증하는 역할을 한다. 사용자가 페이지를 요청하려 할 때 먼저 웹소켓을 통하여 서버에 접속함과 동시에 서버에 스마트 기기의 MAC address를 보낸다. 서버는 이 전송받은 MAC address를 서버 내부의 DB와 비교하여 접속한 스마트 기기가 인증된 기기인지 혹은 비인증된 기기인지를 비교·판단한다. 서버는 전송받은 MAC address가 인증 받은 기기일 경우 접속된 스마트 기기에 콘텐츠 페이지의 주소를 재전송 하여 사용자가 접속할 수 있도록 한다.

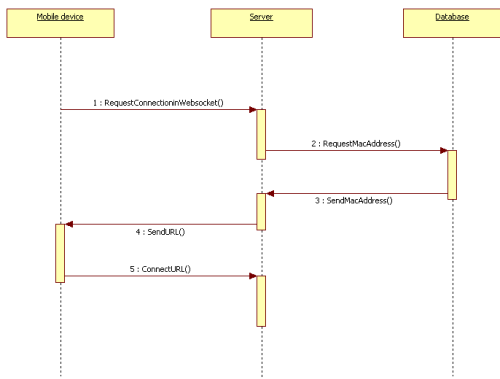


그림 2. WebSocket Module Sequence Diagram

다. 스트리밍 모듈

그림 3은 Application에서 동작하는 스트리밍 모듈의 시퀀스 다이어그램이다

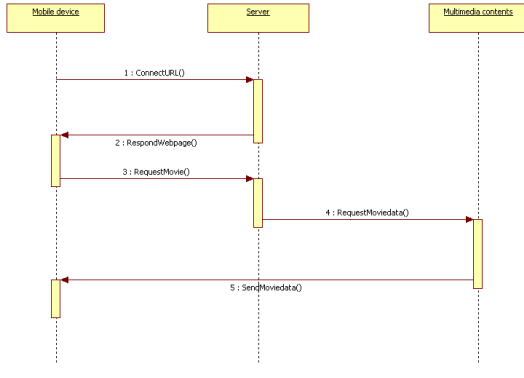


그림 3. Streaming Module Sequence Diagram

스트리밍 모듈은 전달받은 콘텐츠 페이지로 접속하여 멀티미디어 콘텐츠를 재생하는 역할을 한다. 사용자가 콘텐츠 페이지로 접속하려 할 때 먼저 웹소켓 모듈이 작동하여 콘텐츠 페이지를 URL 형태로 받아온다. 전송받은 URL은 메인 모듈을 통하여 스트리밍 모듈이 전달받게 되고 스트리밍 모듈은 URL을 통하여 콘텐츠 페이지에 접속하고 사용자는 이 콘텐츠 페이지를 통하여 콘텐츠를 사용할 수 있다. 콘텐츠 페이지는 HTML5와 자바스크립트로 구현되어 있으며 사용자가 콘텐츠를 선택하여 재생을 요청할 때 프로그래시브 다운로드 방식으로 콘텐츠를 제공한다

III. Application 구현

본 논문에서는 웹소켓을 이용하여 서버와 통신하고 HTML5를 기반으로 하여 N-Screen 서비스를 제공받는 Application을 구현하여 개인의 모바일 디바이스에 적용하였다 제 2절 설계에서 명시

된 것처럼 제안하는 Application에서는 초기에 웹소켓을 통하여 서버에 접속된다.

표 1은 제안하는 Application에서 실행되는 웹소켓 접속 메소드에 대한 작동절차이다

표 1. 웹 소켓 접속 과정

```

1. start the infinity loop
2.   if WebSocket is not Connected
3.     open the SocketChannel
4.   else if WebSocket is Connected
5.     Send the Macaddress
6.     receive URL
7.     open URL
8.   end loop
    
```

그림 4는 구현된 Application 상에서 연결된 웹소켓을 통하여 URL을 전송받은 후에 전송된 N-Screen Page로 접속한 그림이다.

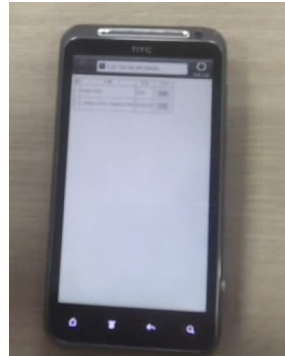


그림 4. N-Screen Page 접속

그림 5는 Application 상에서 영상이 재생되는 화면을 보여준다. Application상에서 영상을 요청하였을 때 서버는 프로그래시브 다운로드 방식으로 영상을 전송한다.



그림 5. Application 상의 영상 재생

IV. 결 론

본 논문에서는 사용자의 콘텐츠 재생 반응속도를 향상시키고 단방향의 웹 서비스에서 발생하는 높은 지연 문제를 해결하고자 HTML5와 웹소켓을 기반으로 한 N-Screen Application의 설계를 제안하였다. 이를 통해 사용자는 기기에 종속되지 않고 모든 디바이스에서 동일한 사용자 환경을 경험할 수 있고 종전보다 빠른 속도의 멀티미디어 콘텐츠 액세스가 가능해 졌다. 향후 과제로는 현재의 어플리케이션을 웹 기반으로 완벽히 이식하여 웹 어플리케이션화 하는 것이 필요하며 이러한 웹 어플리케이션을 개발하기 위해서는 현재의 모든 스마트 기기가HTML5를 지원해야 한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2012년도 제8회 광운대학교 KWIX (Kwangwoon IT Exhibition) 프로젝트의 연구비 지원으로 이루어졌습니다.

참고문헌

- [1] 강상욱, “N-Screen 요소 기술 및 서비스 동향 분석”
- [2] 권오철, 김주성, 이창건(서울대학교), '스마트 폰 중심의 N-Screen 기술', 2012
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, “Requirements on HTTP Streaming of MPEG Media(N11340)”, 2010
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, "Use cases for HTTP Streaming of MPEG Media(N11340)", 2010
- [5] 최현희, 김근형(동아대학교), “HTML5 기반 HTTP 스트리밍 환경에서의 서비스 이동성 연구”, 2012
- [6] Jiwon Jang, HyunWoo Nam, Younghan Kim(Soongsil Univ), “Mobile Device-controlled Live Streaming Traffic Transfer for Multi-Screen Services”, 2012