

안드로이드를 기반으로 한 실시간 스트리밍에 대한 연구

이상호¹, 최유성², 박종빈³, {김명호, 김영종}^{*}
^{1,2,3,*}송실대학교 소프트웨어학부

e-mail: sanghoboy@gmail.com, marine8743@gmail.com,
 yrs03041@naver.com, {kmh, youngjong}@ssu.ac.kr

A Study of an Android Application implementation for Real-Time Streaming Service

Sangho Lee¹, Yuseong Choi², Jongbin Park³,
 {Myungho Kim, Youngjong Kim}^{*}
^{1,2,3,*}School of Software, Soongsil University

요 약

본 논문에서는 기존의 실시간 스트리밍 플랫폼을 분석하여 스트리밍 아키텍처를 설계하고, 다중 사용자를 수용하여 실시간 소통 및 미디어 저장을 처리한다. 나아가 배포를 위하여 안드로이드 모바일 앱을 통해 동작을 시험하고 서비스를 제공하도록 한다.

Abstract

In this paper, the streaming architecture is designed by analyzing the existing real-time streaming platform, and the real-time communication and media storage are handled by accommodating multiple users. Furthermore, the Android mobile app allows users to test their behavior and provide services for deployment.

1. 서론

스마트폰과 인터넷의 발전으로 일반인이 콘텐츠를 생산하고 온라인 플랫폼을 통해 공유하는 1인 미디어가 각광받고 있다. 다양한 콘텐츠로 자신의 생각을 소통하며 이제는 문화, 경제, 사회에 영향을 미치고 있다. 기존의 지상파 방송에서 볼 수 없었던 쿡방, 먹방, 브이로그 등 새로운 문화를 형성하고 있으며 이러한 사람들을 ‘크리에이터’ 또는 ‘스트리머’라고 부른다. 이러한 사회적 트렌드를 반영한, 스마트폰과 방송 송출 시스템을 접목하여 실시간 방송 애플리케이션을 만드는 것이 목표이다. 모바일 디바이스의 확산으로 IP 기반의 미디어 시청률이 증가하였지만 제한된 네트워크 안에서 서비스를 제공하기 때문에 동영상 끊김 현상이나 다운로드 속도 저하가 발생한다. 이번에 만들 스트리

밍 서비스는 이러한 문제를 최대한 해결하기 위하여 최신 표준의 코덱과 멀티 미디어 스트리밍 서버의 최적화를 통해 극복할 예정이다. 또한 서비스 중 얼굴 인식을 기반으로 화면 톤 설정으로 기존의 스트리밍 앱보다 다채로운 서비스를 제공할 것으로 기대된다.

표 1. 다양한 스트리밍 애플리케이션

구분	 페이스북 라이브	 아프리카 TV	 유튜브 라이브	 카카오TV	 다음카카오
제작사	페이스북	아프리카 TV	유튜브	트위터	다음 카카오
방송 환경	모바일	모바일 PC	모바일 PC	모바일 PC	모바일 PC
시청 환경	모바일 PC	모바일 PC	모바일 PC	모바일 PC	모바일 PC

2장에서는 시스템 설계를 설명하며 시스템 기능과 그에 따른 기술 및 동작에 대해 간단히 살펴보고, 3장에서는 개발 과정을 통하여 실제 앱 구현 화면과 개선할 문제점, 개선 방안이 소개된다. 4장을 끝으로 앱 배포 과정과 결론에 대하여 기술한다.

2. 시스템 설계

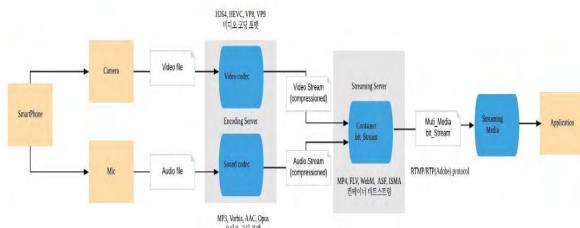


그림 1. 스트리밍 처리 구조

2-1. 스트리밍 시스템 구조

데이터 흐름에 따라 스트리밍 시스템 구조를 간략하게 설명하면 다음과 같다.

스마트폰의 카메라 기능을 통해 촬영되는 비디오 파일과 오디오 파일이 인코딩 서버 내에 저장되어있는 코덱을 통해 압축 과정을 거친다. 이 때 사용되는 코덱은 H264가 된다. 압축된 파일은 ‘스트림’이라는 데이터로 불리우는데 이러한 데이터는 red5 스트리밍 서버로 전달되어 안드로이드의 스트리밍 전송 프로토콜인 RTSP을 통해 애플리케이션 내의 스트리밍 미디어로 재생된다.

2-2. 용어 설명

스트리밍(Streaming) : 소리나 동영상 등의 멀티미디어 파일을 전송하고 재생하는 방식 중 하나이다. 파일을 다운로드와 동시에 재생을 함으로써 시간이 단축된다. 서버에서 멀티미디어 파일을 압축하여 작은 조각과 조각의 정보를 함께 보내고 클라이언트는 다운로드 동시에 압축을 풀어 재생한다.

프로토콜(Protocol) : 동위 계층에서 사용하

는 표준통신규약을 만들어 각 컴퓨터 간의 정보 교환을 원활케 한다. 통신을 위해서는 프로토콜은 필수적이다.

코덱(Codec) : 데이터 압축 기능을 사용하여 자료를 압축(Encoding)하거나 압축을 푸는(Decoding) 소프트웨어나, 소리, 동영상의 자료를 다른 형식으로 변환하는 장치를 일컫는다.

스트림(Stream) : 코덱을 거쳐 나온 데이터, 패킷, 비트 등 일련의 연속성을 갖는 출력물(일련의 비트열)을 말한다. 이러한 비트열 정보들은 정해진 순서대로 규칙화 되어 기술된다.

2-3. 요구사항 분석

이번에 만드는 모바일 지원 스트리밍 애플리케이션(일명 ‘송스트리밍’)의 중요 기능을 살펴보면 첫째, 앱 사용자는 기존의 포털 사이트 계정과 연동하여 회원가입할 필요 없이 로그인할 수 있다. 이메일 연동을 위하여 OAuth 2.0 기반의 사용자 인증 기능을 사용하여 간편하고 안전하게 서비스에 로그인할 수 있다. 제공하는 웹 사이트 계정은 구글, 네이버, 페이스북 정도가 될 것이며 이들의 오픈 API를 통하여 사용자의 정보를 제공받는다.

둘째, 사용자는 단말기의 카메라를 통해 라이브 방송을 할 수 있다. 자신이 원하는 콘텐츠를 정하여 실시간 스트리밍으로 다른 사용자들에게 영상을 보여줄 수 있고, 원하는 부분부터 영상 녹화, 배포가 가능하고 ‘스트리머’는 방송 중인 자신의 화면에 다양한 효과를 부여할 수 있다. 이 때 화면 꾸미기 효과는 카메라의 얼굴인식 기능을 통해 이루어진다. 시청자는 ‘스트리머’와의 실시간 채팅을 통해 소통할 수 있다. 댓글은 화면에 영구되지 않으며 일정 시간이 지나면 자동적으로 사라지게 된다.

셋째, 시청자는 영상 시청 도중에 기존의

스마트-모바일 결제방식(예 : kakao pay)을 통해 앱 내에서 '스트리머'에게 후원할 수 있다. 후원을 할 경우, 간단한 메시지를 동반하여 애니메이션 효과가 주어져 화면에 띄도록 한다. 후원 메시지 역시 일정 시간이 지나면 자동적으로 사라지게 된다.

위 세 가지의 중요 요구사항을 기능 별로 간략히 설명하면 다음과 같다.

가. 로그인 기능 및 초기 디스플레이

- (1) 사용자는 구글, 네이버, 페이스북 계정을 통해 로그인
- (2) 로그인 후 앱 초기 화면에 인기순, 최신순, 즐겨찾기 카테고리 별로 영상 정렬
- (3) 상단의 검색 창에 스트리머 이름, 관심 콘텐츠 검색 가능
- (4) 영상 클릭 시 스트리밍 플레이어로 영상 재생

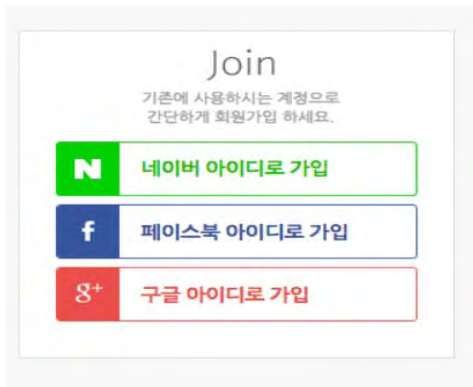


그림 2. 계정 연동 로그인 화면

나. 라이브 방송 및 채팅 기능

- (1) 스트리머는 방송 콘텐츠, 방송 제목 설정 후 스마트폰 카메라로 실시간 스트리밍 시작
- (2) 스트리머는 방송 중 화면 필터링 기능을 통한 꾸미기 효과 사용
- (3) 시청자는 시청 중 채팅 작성
- (4) 스트리머의 영상 녹화본은 웹 서버에 저장되어 배포
- (5) VOD 서비스 기능

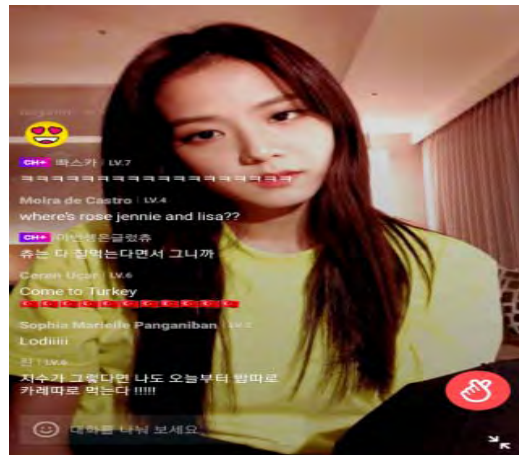


그림 3. 실시간 라이브 스트리밍

다. 스마트 페이를 연동한 후원 시스템

- (1) 스마트 페이를 연동한 후원 수단 제공
- (2) 애니메이션 효과를 주어 화면에 후원자, 금액, 후원 메시지 강조

3. 연구 방법 및 절차

3-1. 간편 로그인 기능 구현

스마트폰 앱을 사용하기 위하여 이름, 아이디, 비밀번호, 이메일 등 회원가입에 필요한 정보들을 입력하고 사용자 인증받은 경험이 있을 것이다. 본 애플리케이션에서는 OAuth API를 사용하여 이메일 계정(구글, 네이버, 페이스북)을 통한 간편 로그인 서비스를 제공하여 입력 절차를 생략하였다. OAuth는 인증과 허가를 위한 표준 프로토콜로, 외부의 인터넷 서비스 기능을 다른 애플리케이션에서도 사용할 수 있도록 한다. 구글의 경우, API 라이브러리를 사용하기 위하여 구글 개발자 API 프로젝트를 등록한 후, 안드로이드 API 키를 부여받고 API 제품 설정 후 사용자 인증 정보를 생성하여 사용한다.

사용자가 로그인에 승인되면 화면은 맨 위 상단에는 원하는 콘텐츠 혹은 스트리머를 검색할 수 있는 검색 창이 존재하고 인기순, 최신순, 즐겨찾는 스트리머 별로 카테고리가 표시된다. 좋아요의 개수가 많을수록 인기있는 방송으로 취급되며 맨 처음 로그인한 사람이라면 즐겨찾는 스트리머는 없으므로 빈

카테고리일 것이다. 좋아요의 개수와 최신순, 즐겨찾는 스트리머의 정보는 웹 서버 DB에 저장되어 변화가 있을 때마다 갱신된다.

3-2. 동영상 및 오디오 스트리밍 기능 구현

1) 단말기로 녹화를 시작하면 인코딩 서버에 있는 H264를 사용하여 인코딩 작업 후 미디어 스트림은 스트리밍 서버로 간다. 사용자는 앱에 접속시에 서버 IP/포트번호를 통해 영상을 시청할 수 있다. 2) 추가로, OpenCV와 NDK를 기반으로 얼굴을 인식하여 화면을 꾸미는 기능을 제공한다. 3) 시청자와의 실시간 채팅 기능 구현을 위해, Firebase가 기본적으로 제공하는 Realtime DB를 이용한다. 단, DB의 사용을 위해선 Firebase에서 DB 규칙을 변경시켜주어야 한다. 4) 시청자와의 실시간 채팅 기능을 위하여, Firebase가 기본적으로 제공하는 Realtime DB를 이용할 것이다. 단, 데이터베이스의 사용을 위해선 파이어베이스에서 데이터베이스 규칙을 변경시켜주어야 한다. 5) 스트리머는 자신이 방송한 녹화본을 스트리밍 서버에 업로드할 수 있고 클라이언트는 웹 서버에 원하는 영상을 요청하여 스트리밍 서버로부터 받아온다.

3-3. 카카오페이 연동한 후원 기능 구현

전 국민 스마트폰 사용자 중 97%가 카카오톡을 사용하여 매우 대중적이고 신용카드, 체크카드 정보를 등록해놓고 비밀번호 입력만으로 간편히 결제할 수 있다는 점, 오픈 API 라는 점 때문에 앱의 후원 시스템으로 결정했다. 모바일 앱 환경에서의 카카오페이 API 호출순서는 다음과 같다. 1) 웹 서버에서 **결제준비** API를 호출하면 카카오페이 서버는 결제대기 화면을 웹 뷰로 화면에 띄운다. 2) 결제대기 화면에서 결제창으로 이동 후, 사용자가 **결제수단을 선택**하면 다시 결제대기 화면으로 돌아와 3) 서버는 **결제승인 API**를 호출하고 카카오페이 서버는 응답을

받아 결제 결과를 저장시키면서 사용자에게 결제완료 화면을 보여준다. 앱 내에서의 카카오페이 연동을 위해서는 'CID'가 필요하다. 'CID'는 결제 단위를 정의한 10자리의 가맹점 코드인데 가맹점 서버에서 카카오페이 API를 호출하기 위해서 사용된다. 'CID'는 카카오페이 제휴 페이지에서 발급받을 수 있다. 여기서 가맹점은 만드는 앱이 될 것이다. 결제요청은 POST 방식으로 요청되며 서버는 JSON 객체로 승인 내용을 포함하여 응답한다.

4. 결론

최근 1인 미디어의 증가 추세에 따라, 이미 다양한 스트리밍 어플리케이션이 제작이 되었다. 하지만 본 논문에서 제시하는 '송스트리밍' 안드로이드 앱은 기존의 스트리밍 플랫폼이 가지는 버퍼링 문제를 최소화하고, 계정 연동과 모바일 페이 기능을 구현해 초기 사용자들의 접근성을 높였다.

스트리머의 입장에서는 스마트폰 카메라를 통해 쉽게 방송하고 영상의 원하는 부분부터 녹화 및 배포할 수 있는 점, 화면을 꾸밀 수 있다는 점에서 기존의 스트리밍 앱과 차이가 있다. 또한 댓글을 통한 시청자와 스트리머 간의 실시간 소통과 모바일 페이 연동을 통한 앱 내의 스트리머에게 간편하게 후원할 수 있다는 점에서 방송의 커뮤니케이션 질을 높일 수 있었다.

ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음(2018-0-00209-001)"

참고문헌

- [1] B. H. Cho, "Design and Implementation of A Smart-phone App. for Song-sharing SNS Function and Real-time Streaming Service", eartice, 2019