

맞춤형 IP 스트리밍 시스템 구현

Implementation of Personalized IP Streaming System

양창모, 김경원, 임태범, 김윤상, 이석필

Chang-Mo Yang, Kyung-Won Kim, Tae-Beom Lim, Yoon-Sang Kim and Seok-Pil Lee

Abstract - Recently, there is a rapidly growing demand for efficient real-time playback and transmission of large amounts of multimedia data. But most users' connections are not fast enough to download large chunks of multimedia data. Therefore a streaming technology is needed in which users enable the real-time playback of multimedia data without having to download the whole of the multimedia data.

In this paper, we propose a personalized IP streaming system. The proposed IP streaming system enables users to get an intelligent recommendation of multimedia contents based on the user preference information stored on the streaming server or the home media server. Moreover, users are assured of seamless access of streamed content event if they switch to another client device by implementing streaming system based on user identification and device information. We evaluate our approach with simulation results.

Key Words : IP Streaming, Streaming Technology, Personalized IP Streaming

1. 서론

스트리밍(Streaming)은 전송되는 데이터를 마치 끊임없이 흘러가는 물처럼 처리할 수 있다는 의미에서 그 이름이 유래된 기술이다. 1995년 리얼네트워크사가 개발한 리얼오디오에서 처음으로 선보인 기술인 스트리밍은 네트워크 망을 이용하여 영상, 음향, 애니메이션 등의 파일을 하드디스크 드라이브에 다운로드 받아 재생하던 기존의 기술들과는 달리 다운로드 없이 실시간으로 재생할 수 있다는 특징이 있다. 즉, 스트리밍 기술을 이용하면 파일이 모두 전송되기 전이라도 클라이언트 브라우저 또는 플러그-인(Plug-In)이 데이터의 표현을 시작할 수 있다. 따라서 재생시간이 단축되며 하드디스크 드라이브의 영향도 거의 받지 않는다.

최근에는 이러한 스트리밍 기술을 홈 네트워크 서비스에 적용하려는 시도가 활발히 진행되고 있다. 홈 네트워크 기술은 네트워크, 액세스 망, 홈 서버 및 홈 게이트웨이, 미들웨어, 응용 기술들로 구성되는 복합 기술로서, 정보, 통신, 방송 기기 및 컴퓨터와의 융합으로 점차 진화되고 있다. 홈 네트워크에서의 스트리밍은 실시간 응용 데이터 전송을 위한 전송 프로토콜인 RTP(Real-time Transport Protocol)와 제어 정보를 전달하는 RTCP(RTP Control Protocol)를 사용하여 가정 내의 홈 서버에서 다양한 형태의 멀티미디어 데이터를

실시간으로 클라이언트에 전송하는 서비스를 수행한다[1].

본 논문에서는 홈 네트워크 서비스에 일반적인 스트리밍 기술들과 함께 사용자 선호도(User Preference)에 따른 맞춤형 서비스가 가능한 IP 스트리밍 기술을 제안한다. 본 논문에서 제안한 스트리밍 기술을 이용하면, 사용자가 원하는 콘텐츠를 직접 검색 및 관리하지 않고도 사용자의 선호도에 따라 홈 서버에 있는 미디어 콘텐츠를 추천받을 수 있다. 또한, 접속 클라이언트 기기의 성능이나 특성에 따라 스트리밍 서비스를 제공함으로써, 다양한 이종 단말 클라이언트 기기에 적용할 수 있다.

2. 스트리밍 시스템 구조와 구성요소

그림 1에 도시한 것과 같이, 본 논문에서 제안한 맞춤형 IP 스트리밍 시스템은 크게 클라이언트 스트리밍 관리자(Client Streaming Manager), 미디어 재생기(Media Player), 서버 스트리밍 관리자(Server Streaming Manager), 펌핑 서버(Pumping Server)로 나눌 수 있다.

특히, 본 논문에서 제안한 스트리밍 시스템에서는 맞춤형 서비스를 실현하기 위하여 사용자 정보, 사용자 선호도 정보, 클라이언트 기기 정보 등을 데이터베이스화하여 관리하게 된다. 또한 본 논문에서 제안한 스트리밍 시스템에서는 서버 및 클라이언트간의 XML 메타데이터, 제어 신호, 텍스트 등의 데이터 통신을 위하여 SOAP(Simple Object Access Protocol)을 사용하였다[2,3]. SOAP은 웹상의 객체들을 접근(Access)하기 위한 마이크로소프트사의 프로토콜로서, HTTP를 사용하여 인터넷에 텍스트 명령어를 보내기 위해 XML 구문을 사용한다.

저자 소개

*양창모, **김경원, **임태범, **김윤상, **이석필

: 전자부품연구원 디지털미디어연구센터

{cmyang, kwstone, tlim, creakim, lspbio}@keti.re.kr

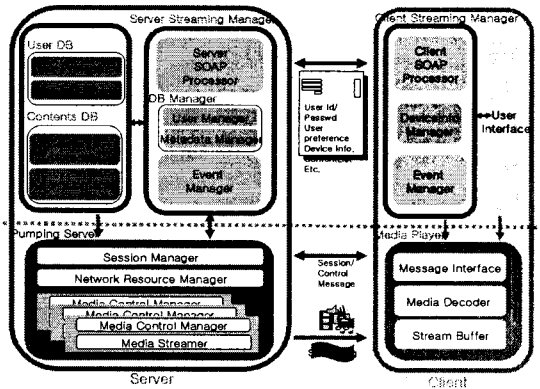


그림 1. 맞춤형 스트리밍 시스템의 구조

2.1 클라이언트 스트리밍 관리기

클라이언트 스트리밍 관리기는 클라이언트 SOAP 프로세서(Processor), 기기 정보(Device Information) 관리기, 이벤트(Event) 관리기로 구성된다. 클라이언트 SOAP 프로세서는 사용자 인터페이스(User Interface)로부터 입력받은 사용자 정보, 사용자 선호도 정보와 클라이언트 기기 정보, 제어 정보, 텍스트 정보 등과 같은 데이터를 XML 형태로 구성하여 서버로 전송하거나 서버로부터 전송되는 데이터를 복호화하는 역할을 수행한다. 사용자 선호도 정보로는 TV-Anytime 규격 ver 1.1에 정의된 ACTOR, DIRECTOR, AUTHORITY, GENRE, TITLE, KEYWORD와 관련된 메타데이터 스키마(Schema) 정의를 따른다[4]. 특히, GENRE는 표 1과 같이 대분류와 소분류로 구성된다.

표 1. 사용자 선호도 정보 분류

대분류	소분류
NON-FICTION	News, General non-fiction, Arts&Media, Sciences
SPORTS	Team sports, Racket sports, Water sports, Winter sports, Adventure sports, Golf
LEISURE/HOBBY	Cookery, Travel/Tourism, Fishing, Music, Gaming
FICTION	Romance, Action, Fantasy/Fairy tale, Musical, Comedy
AMUSEMENT	Game show, Quiz/Contest, Variety Show, Humor
MUSIC	Classical music, Jazz, Pop-rock, Blues/Rhythm and blues, Rap/Hip Hop/Reggae, Dance
INTERACTIVE GAMES	Content games categories, STYLE

기기 정보 관리기는 클라이언트 기기의 CPU 성능, 해상도, 미디어 Codec과 같은 정보를 관리하여 요청이 있을 경우 스트리밍 시스템에 정보를 제공하는 역할을 수행한다.

이벤트 관리기는 미디어 재생기를 제어 및 관리하기 위한 각종 이벤트를 미디어 재생기에 전달하는 역할을 수행한다.

2.2 미디어 재생기

미디어 재생기는 메시지(Message) 인터페이스, 미디어 복호기(Decoder), 스트림 버퍼(Stream Buffer)로 구성된다.

메시지 인터페이스는 미디어 재생기를 제어하기 위한 클라이언트 스트리밍 관리기와 펌핑 서버로부터 전송되는 각종 메시지를 미디어 디코더에 전달하는 역할을 수행한다.

미디어 디코더는 전송되는 멀티미디어 데이터를 복호화하여 사용자에게 보여주는 역할을 수행한다.

스트림 버퍼는 펌핑 서버로부터 전송되는 멀티미디어 데이터를 임시적으로 저장하고 관리하는 역할을 수행한다.

2.3 서버 스트리밍 관리기

서버 스트리밍 관리기는 서버 SOAP 프로세서, DB 관리기, 이벤트 관리기로 구성된다. 서버 SOAP 프로세서는 서버에서 클라이언트로 전송하는 데이터를 XML 형태로 구성하여 전송하거나 클라이언트로부터 전송되는 데이터를 복호화하는 역할을 수행한다.

DB 관리기는 클라이언트로부터 전송되는 데이터들 중에서 사용자 정보 및 사용자 선호도 정보와 같은 데이터베이스화할 필요가 있는 정보를 추출하여 관리 및 저장하는 역할과 클라이언트의 요청에 의해 서버에 저장되어 있는 콘텐츠 메타데이터 정보들을 추출하여 전송하는 역할을 수행한다. 그림 2는 DB관리기에서의 정보를 이용하여 사용자 DB와 콘텐츠 DB를 구성하는 과정을 보인 것이다.

이벤트 관리기는 서버 스트리밍 관리기와 펌핑 서버 간에 전송되는 이벤트 및 데이터를 전송하는 역할을 수행한다.

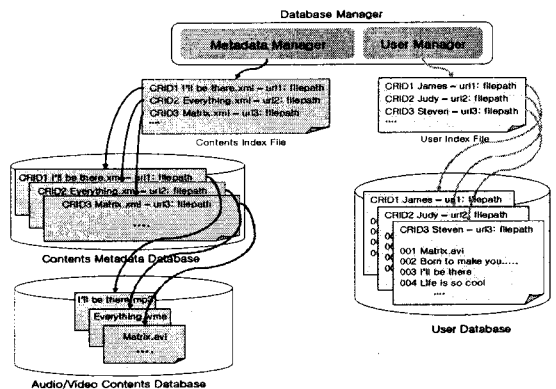


그림 2. DB관리기와 데이터베이스와의 연동

2.4 데이터베이스

데이터베이스는 사용자 DB와 콘텐츠 DB로 구성된다. 사용자 DB는 사용자 선호도와 사용자 이력(History)에 관한 데이터베이스를 관리한다. 사용자 선호도는 2.1에 설명한 바와 같이 TV-Anytime 규격 ver 1.1에 정의된 항목을 이용하여 구성하며, 사용자 이력은 TV-Anytime sp 006에 정의되어 있는 메타데이터 스키마에 따라 구성된다.

콘텐츠 DB는 서버가 보유하고 있는 다양한 콘텐츠들에 대한 배우, 감독, 제작자, 장르, 제목, 키워드, 줄거리 등과 같은 상세정보를 메타데이터 형태로 관리하며, TV-Anytime sp 006에 정의되어 있는 메타데이터 스키마에 따라 구성된다.

2.5 펌핑 서버

펌핑 서버는 실제의 A/V(Audio/Video) 데이터를 클라이언트의 미디어 재생기에 전송하는 역할을 수행하며, 세션(Session) 관리기, 네트워크 리소스(Network Resource) 관리기, 미디어 제어(Media Control) 관리기, 미디어 스트리머(Media Streamer)로 구성된다.

세션 관리기 및 네트워크 리소스 관리기는 서버에 접속하는 각각의 클라이언트에 대한 네트워크 세션과 네트워크 리소스를 할당 및 관리하는 역할을 수행한다.

미디어 제어 관리기는 서버 스트리밍 관리기와 클라이언트의 미디어 재생기로부터 전송되는 미디어 제어 신호를 분석하여 펌핑서버가 해당하는 동작을 수행할 수 있도록 관리하는 역할을 수행한다.

미디어 스트리머는 스트리밍 서비스할 A/V 데이터의 파일 형태(Format)에 따라 패킷(Packet)화한 후, 클라이언트의 미디어 재생기로 데이터를 전송하는 역할을 수행한다.

3. 구현 결과

그림3은 본 논문에서 제안한 맞춤형 IP 스트리밍 시스템 서버의 구현결과를 보이고 있다. 본 논문에서 제안한 맞춤형 IP 스트리밍 시스템 서버는 PMC RM5231 400MHz CPU, FCV1236 튜너와 OR51132 복조기를 내장한 NIM Module, TL811 System Controller, TL851 Graphics&Display Processor를 이용하여 구성된 홈 서버에 구현되었다. 그림 4와 그림 5는 모바일 클라이언트 기기에서의 사용자 선호도 등록 과정과 사용자 선호도 정보에 따라 서버가 보유하고 있는 콘텐츠들에 대한 리스트를 모바일 클라이언트 기기로 전송한 결과를 보이고 있다. 콘텐츠 리스트에서의 제일 상단의 리스트는 사용자가 이전에 본 콘텐츠에 대한 정보를 보여주는 것이다. 그림 6은 모바일 클라이언트 기기에서의 A/V 스트리밍 결과를 보이고 있다.

4. 결론

본 논문에서는 홈 네트워크를 이용한 맞춤형 IP 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 시스템 구조를 제안하였다. 본 논문에서 제안한 IP 스트리밍 시스템을 이용하면, 서버에 등록된 사용자의 선호도에 따라 사용자의 취향에 맞는 콘텐츠를 추천받을 수 있다. 또한, 본 논문에서 제안한 IP 스트리밍 시스템은 접속 클라이언트 기기의 성능이나 특성에 따라 스트리밍 서비스를 제공함으로써, 다양한 이종 단말 클라이언트에 적용될 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] Schulzrinne. et. al., "RTP: A Transport Protocol for Real-time Applications.", RFC 1889. Jan. 1996.
- [2] www.w3schools.com/soap/default.asp
- [3] SOAP Version 1.2 Part 1, available at: www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part1-20030624
- [4] The TV-Anytime Forum Specification, available at: <http://www.tv-anytime.org>

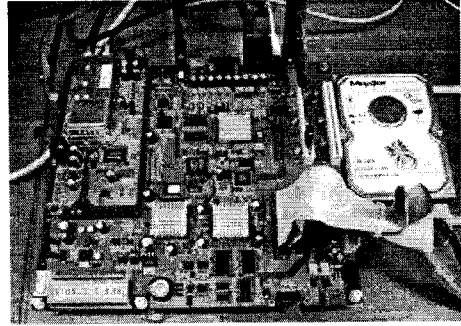


그림 3. 맞춤형 IP 스트리밍 서버

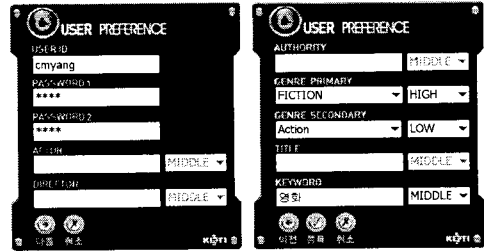


그림 4. 사용자 선호도 등록

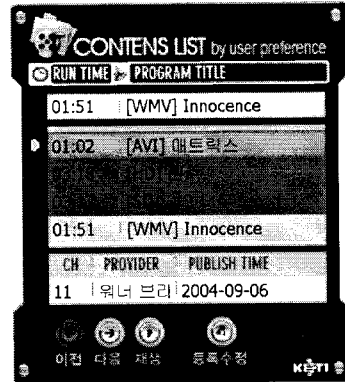


그림 5. 콘텐츠 리스트

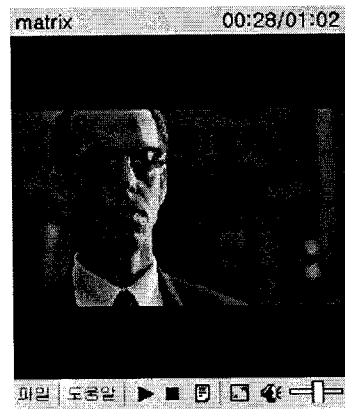


그림 6. A/V 스트리밍