

# 홈 네트워크상 이중 단말간의 콘텐츠 연속 스트리밍 시스템 설계

이윤주, 금승우, 임태범, 이석필

KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE  
#68, YATOP-DONG, BUNDANG-GU, SEONGMA-SI, GYEONGGI-DO 463-816, KOREA  
TEL: +82-31-789-7460, FAX: +82-31-789-7479, E-MAIL: YJLEE0618@KETI.RE.KR

전자부품연구원  
경기도 성남시 분당구 야탑동 68, 463-816  
TEL: +82-31-789-7460, FAX: +82-31-789-7479, E-MAIL: YJLEE0618@KETI.RE.KR

## 요약

대부분의 사용자들이 단말을 통하여 대용량의 멀티미디어 콘텐츠를 스트리밍 받다가 이중 멀티미디어 단말로 이동하는 경우 같은 멀티미디어 콘텐츠를 다시 서비스 받아야하는 번거로움이 있다.

본 논문은 홈 네트워크를 통해서 전달되는 대용량의 멀티미디어 콘텐츠에 대해 IP 스트리밍 서버에서 사용자 확인과 홈 네트워크 내의 다수의 멀티미디어 단말의 디바이스 특성 정보를 기초로 스트리밍을 수행함에 있어서, 홈 네트워크 상에서 제1 멀티미디어 단말로 스트리밍 서비스를 제공받는 사용자가 이중 단말인 제2 멀티미디어 단말로 이동하여 스트리밍 서비스를 원하는 경우에도 이전에 제1 멀티미디어 단말을 통하여 제공받던 멀티미디어 콘텐츠를 연계하여 제공받을 수 있는 콘텐츠 연속 서비스를 위한 스트리밍 시스템을 제안한다.

## 키워드:

홈 네트워크; 스트리밍; 콘텐츠 연속 서비스

## 1. 서론

홈 네트워크는 이동통신·초고속 인터넷 등 유무선 통신 네트워크를 기반으로 가정 내의 A/V, 데이터 통신 및 정보가전기기들이 네트워크로 상호 연결되어 기기, 시간, 장소에 구애받지 않는 다양한 서비스의 제공이 가능하며 중앙의 홈 서버를 통해 가정용 멀티미디어 기기에 스트리밍 서비스할 수

있다[1]. 본 논문은 홈 서버로부터 사용자 선호도에 기반한 콘텐츠를 단말 사용자가 추천받을 수 있고, 스트리밍 받던 콘텐츠를 이중 단말에서도 연계 스트리밍 서비스 받을 수 있는 스트리밍 시스템을 제안한다.

이 시스템은 홈 서버에 저장되어 홈 네트워크를 통해서 클라이언트로 전달되는 대용량의 멀티미디어 콘텐츠에 대해 홈 서버에서 원하는 콘텐츠를 사용자가 직접 검색, 관리하지 않고도 사용자 개개인이 좋아하는 배우, 감독, 제작사, 장르, 콘텐츠 제목, 키워드 등 콘텐츠 선호도에 기반한 미디어 콘텐츠를 추천 받을 수 있다. 더불어 사용자 선호도와 홈 네트워크 내의 다수의 멀티미디어 클라이언트의 디바이스 특성 정보를 기초로 스트리밍을 수행함으로써 홈 네트워크 상에서 제1 클라이언트로 스트리밍 서비스를 제공받는 사용자가 이중 단말인 제2 클라이언트로 이동하여 스트리밍 서비스를 원하는 경우에도 이전에 제1 클라이언트를 통하여 제공받던 멀티미디어 콘텐츠를 연속하여 제공받을 수 있다.

논문의 구성은 먼저 II장에서 사용자 선호도와 디바이스 정보를 고려한 연속 스트리밍 서비스를 위한 시스템의 구조와 각 구성요소들의 기능을 정의한다. III장에서는 제안한 스트리밍 시스템에서 콘텐츠 연속 스트리밍 서비스의 서버-클라이언트 동작을 설명한다. 마지막으로 V장에서 결론을 맺고, 향후의 연구 과제를 제시한다.

## 2. 스트리밍 시스템 구조

홈 네트워크 상에는 PC, TV, 노트북, PDA와 같은 다양한 멀티미디어 단말이 연결되어 있다. 또한

위성 방송 또는 케이블 방송 수신을 위한 셋탑박스(SET-TOP BOX), 멀티미디어 콘텐츠의 녹화/재생을 위한 PVR 등의 장치 역시 홈 네트워크 상에 연결이 가능하다.

예컨대 홈 네트워크를 구성하는 PC나 PDA와 같이 외부 유무선 통신 네트워크에 접속이 가능한 멀티미디어 클라이언트들은 인터넷 등의 외부 유무선 네트워크를 통하여 다양한 포맷의 멀티미디어 콘텐츠를 전송받을 수 있으며, 셋탑박스 또는 PVR 등과 같은 장치들은 위성이나 케이블 네트워크를 통하여 멀티미디어 콘텐츠를 수신할 수 있다.

홈 서버는 이러한 외부의 BCN, HFC, FTTH, ATC 규격, 무선 LAN 등의 유무선 통신 네트워크 규격을 통하여 전송되는 다양한 포맷의 멀티미디어 콘텐츠를 홈 네트워크 상의 다양한 멀티미디어 클라이언트에게로 데이터 스트리밍을 수행하는 서버이다[2].

아래 그림 1은 외부 유무선 네트워크를 통하여 전송받아 홈 서버에 저장한 멀티미디어 콘텐츠를 홈 네트워크 상의 다양한 클라이언트에게로 IP(INTERNET PROTOCOL) 스트리밍하는 시스템 구조도이다.

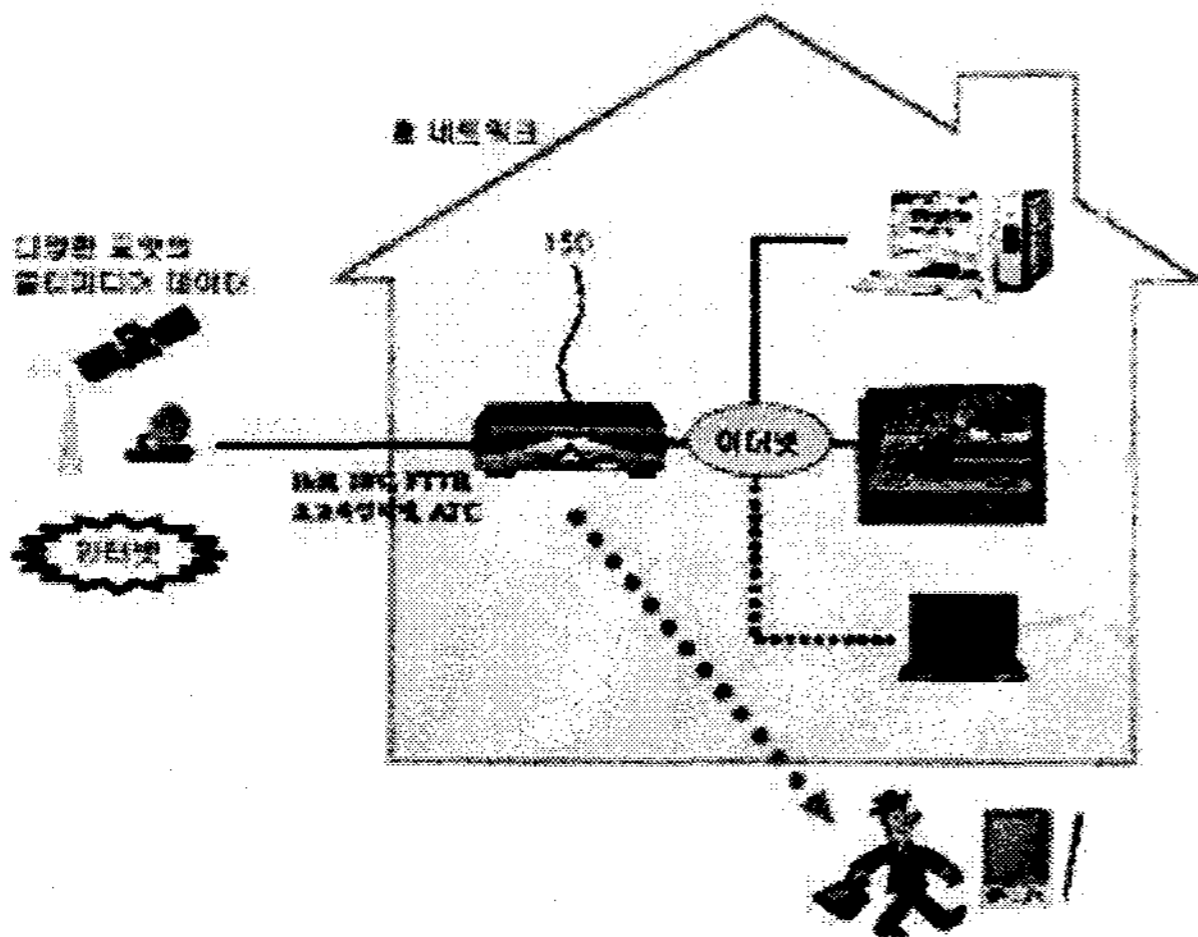


그림 1. 홈 네트워크상의 스트리밍 서비스

서버에 저장된 대용량의 멀티미디어 콘텐츠를 사용자가 원하는 클라이언트에서 서비스 받기 위해서 동영상 데이터 파일을 디스크에 미리 전송 받을 필요없이 실시간으로 네트워크에서 전송받아 출력시키는 스트리밍 기술이 널리 보급되었다. 이러한 실시간 스트리밍 기술에 대한 대표적인 예로 리얼 네트워크사의 리얼 플레이어 시스템(REAL PLAYER SYSTEM)[3]이나 마이크로소프트사의 넷쇼 서비스(NETSHOW SERVICE)[4] 등을 들 수 있다. 그러나 이런 시스템은 구동되기 위해서 플랫폼에 의존적이기 때문에 이질적인 플랫폼에는 쉽게 이식할 수 없다는 단점이 있다.

이러한 단점을 극복하기 위한 방법으로 본 논문에서 제시하는 스트리밍 시스템은 SIMPLE

OBJECT ACCESS PROTOCOL(SOAP)[5]을 사용한다. SOAP은 웹상의 객체들을 액세스하기 위한 마이크로소프트의 프로토콜로서, HTTP를 사용하여 인터넷에 텍스트 명령어를 보내기 위해 XML구문을 쓴다. 그러므로 IP NETWORK를 기반으로 하는 서버-클라이언트간에 XML WEB SERVICES용 통신 프로토콜인 SOAP을 사용하여 메시지 통신을 하면 이종 단말들간에 이식성에 문제가 없다.

아래 그림 2는 양방향 네트워크에서 SOAP 계층을 표현한 것이다.

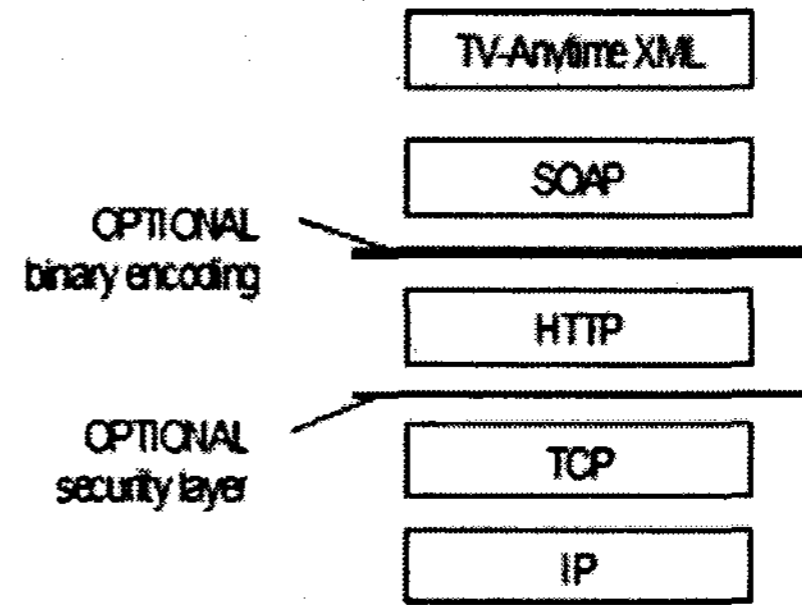


그림 2. 양방향 네트워크 전송 스택

또한, 제안된 스트리밍 시스템은 사용자 개개인의 취향 및 콘텐츠 프로그램의 선호도에 기반하여 원하는 미디어 콘텐츠를 추천 받을 수 있는데, 이러한 USER PREFERENCE는 METADATA로 관리된다. TV-ANYTIME[6]에 정의된 XML METADATA SCHEMA에 따라서 구성되고 FILTERING되어 클라이언트에 전달되어야 하므로 XML기반의 SOAP 통신 메시지를 사용하는 것이 적합하다.

홈 네트워크상에서 IP 스트리밍은 실시간 응용 데이터 전송을 위한 전송프로토콜인 RTP-REAL TIME TRANSPORT PROTOCOL)와 제어 정보를 전달하는 RTCP(RTP CONTROL PROTOCOL)를 사용하여 가정내의 홈 서버에서 다양한 포맷의 미디어 스트림을 인터넷을 통해 실시간으로 클라이언트 단말에 서비스한다.

네트워크 상황을 모니터링하여 네트워크 상태를 알려주고, 알맞은 대역폭에 따라 미디어 서비스를 제공하여 QOS를 보장한다.

사용자 선호도와 디바이스 정보를 고려한 연속 스트리밍 서비스를 위한 시스템은 서버를 이루는 서버 에이전트, 펌핑 서버와 클라이언트를 이루는 클라이언트 에이전트, 미디어 플레이어로 구성되어 있다.

(1) 서버 에이전트

전체 클라이언트의 연결에 대한 처리 및 관리를 담당하는 동시에, 생성된 미디어 펌핑 서버를 관리한다. 클라이언트의 서비스 요청이 있을 때마다 펌핑 서버 프로세스를 새로 생성하여 서버-클라이언트 사이에서 명령을 전달하는 역할을 수행한다.

(2) 펌핑 서버

클라이언트 요청에 의해 서버 에이전트로부터 생성된 미디어 펌핑 서버는 하나의 클라이언트에 대한 미디어 스트리밍 서비스를 제공한다.

(3) 클라이언트 에이전트

서버에 연결 요청을 하여 성공할 경우, 콘텐츠를 디스플레이 할 수 있는 미디어 플레이어를 생성하고 제어한다. 클라이언트 에이전트의 실행화면은 사용자의 명령을 입력받는 사용자 인터페이스를 가진다.

(4) 미디어 플레이어

클라이언트 에이전트로부터 생성된 미디어 플레이어는 펌핑 서버에 서비스 시작 요청을 하고, 서버로부터 미디어 콘텐츠를 스트리밍 받아서 적절한 디코더를 선택하고 디스플레이한다.

3. 콘텐츠 연속 스트리밍 서비스

서버가 사용자 선호도와 홈 네트워크 내의 다수의 멀티미디어 클라이언트의 디바이스 특성 정보를 기반으로 다수의 멀티미디어 클라이언트에 콘텐츠 스트리밍 서비스하는 서버-클라이언트 동작은 다음 그림 3, 그림 4 와 같다.

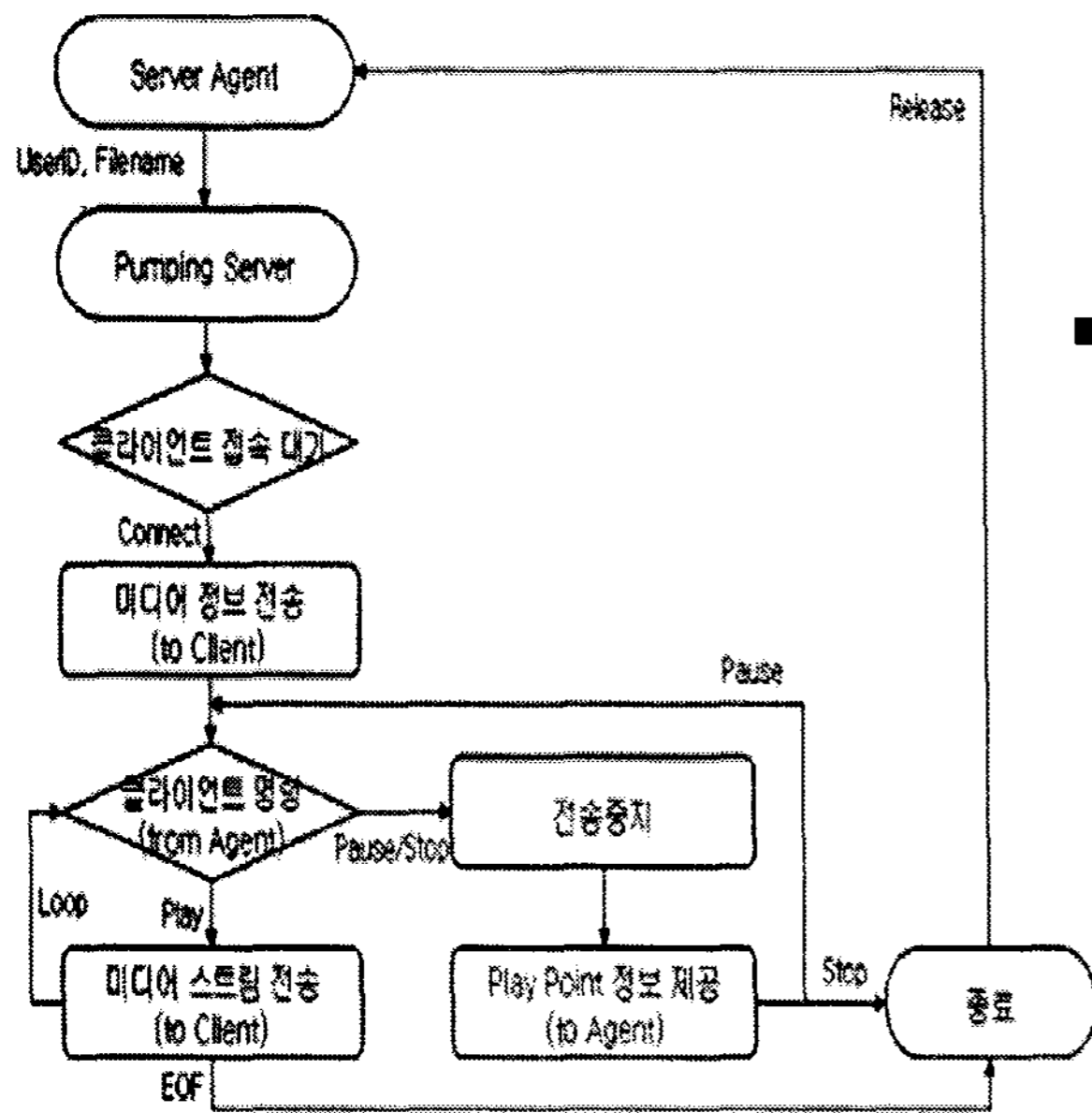


그림 3. 서버 스트리밍 다이어그램

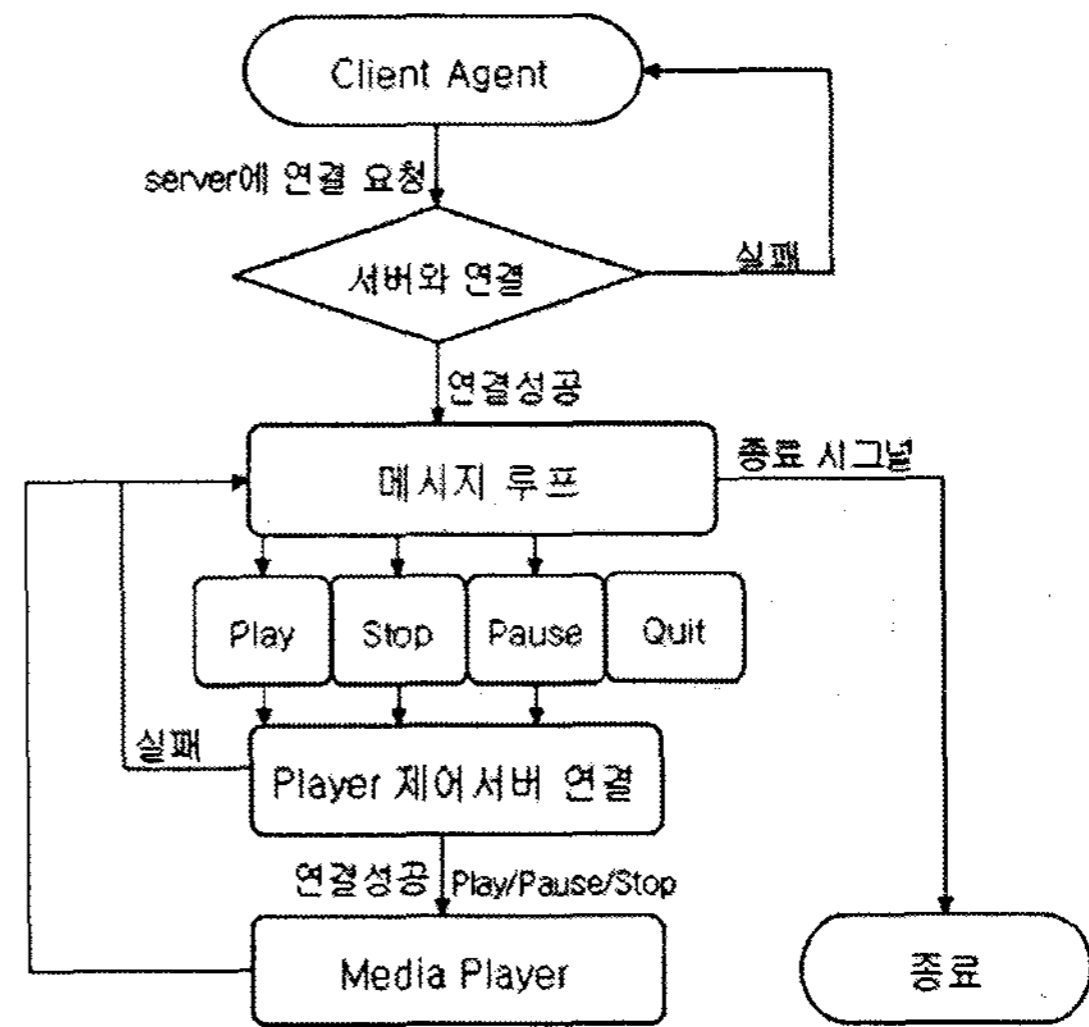


그림 4. 클라이언트 스트리밍 다이어그램

(1) 접속

사용자 이름, 클라이언트 플랫폼(PC OR PDA) 등의 정보를 보내 서버 에이전트에 접속을 요청한다.

(2) 펌핑 서버 프로세서 생성

서버 에이전트는 해당 파일이 있는지 확인한다. 스트리밍 서비스 제공을 위해 사용자 ID, 파일 이름 등의 정보와 함께 해당 클라이언트를 위한 펌핑 서버 프로세서를 생성한다.

(3) 응답

펌핑 서버 프로세스를 성공적으로 생성한 후, 서버 에이전트는 클라이언트 에이전트에 서비스 포트번호와 함께 연결 성공 메시지를 전달한다.

(4) CREATE & PLAY

서버 에이전트로부터 OK 메시지를 수신한다. 클라이언트 에이전트는 콘텐츠 디스플레이를 위한 미디어 플레이어 프로세스를 생성한다.

(5) SERVICE REQUEST

클라이언트 에이전트 인터페이스의 재생 버튼을 눌러 스트리밍 서비스 시작을 요청한다.

(6) STREAMING

펌핑 서버는 미디어 플레이어에 콘텐츠를 스트리밍한다.

(7) EVENT HANDLING

클라이언트 에이전트 인터페이스로 이벤트 핸들링

PLAY, PAUSE, STOP, QUIT 등 TRICKPLAY 지원한다.

서버 에이전트에 이벤트 정보 전달하고, 해당 펌핑 서버 프로세스에 명령을 전달 후 처리한다.

- PLAY : 미디어 재생 시작
- PAUSE : 미디어 재생의 일시정지
- STOP : 미디어 재생의 정지 및 미디어 플레이어 프로세스 종료, CONNECTION 재시도
- QUIT : 미디어 플레이어 프로세스 및 인터페이스 종료

#### 4. 결론

네트워크를 통해 전달되는 대용량의 멀티미디어 데이터를 끊임없이 연속적으로 사용자가 원하는 콘텐츠를 원하는 때에 원하는 클라이언트로 서비스할 수 있는 스트리밍 기술이 필요하다.

본 논문에서는 홈 네트워크를 통해서 스트리밍되는 대용량의 멀티미디어 콘텐츠에 대한 다수 사용자의 선호도 정보와 이중 단말 환경에 적합한 맞춤형 콘텐츠를 스트리밍할 수 있는 디바이스 특성 정보, 스트리밍 콘텐츠의 정지시점 등을 저장/관리함으로써 연속 스트리밍 서비스를 위한 사용자 정보와 미디어 콘텐츠의 저장에 관한 관리 기법 제안한다.

향후 과제로는 사용자 선호도와 히스토리, 스트리밍 받는 디바이스의 특성 정보 등을 자동으로 파악하여 사용자가 원하는 콘텐츠를 선별해주는 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 박세현, "차세대 홈네트워크 서비스의 발전 방향 및 요소 기술", ITFINE 주간기술동향 1200 호, 2005.6.
- [2] B. K. Lee, J. Y. Song, "Home Server and Appliance Terminal Technology for Development of Digital Home", Korea Information Processing Society, Vol.11, No.3, pp. 46-54, 2004.
- [3] <http://www.real.com>
- [4] <http://www.microsoft.com>
- [5] <http://www.w3schools.com/soap/default.asp>
- [6] The TV-Anytime Forum Specification, available at: <http://www.tv-anytime.org>