

# 주문형 비디오 시스템의 구현

한승환, 홍순창, 강승훈, 박형민, 박희민, 권순각, 권오준  
동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

## Implementation of VOD(Video On Demand) System

Seung-hwan Han, Soon-chang Hong, Seung-hoon Kang,  
Hyung-min Park, Hee-min Park, Soon-kak Kwon, Oh-jun Kwon  
Dept. of Computer Software Engineering, Dongeui University

### 요 약

VOD 서비스는 초고속 인터넷을 이용하여 정보 서비스, 동영상 콘텐츠 및 방송 등을 실시간으로 제공하는 것이다. 본 연구에서 구현하는 VOD 시스템은 기존 인터넷망에 멀티캐스트 기술을 접목하여, 비트열변환 방식과 다수개 영상저장 방식을 비교한다. 이로부터 동영상을 각 가정의 PC에 고화질 주문형 비디오/영화, TV 등 다양한 고품질 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

### 1. 서론

최근 컴퓨터 및 유무선 통신 기술의 발달, 초고속인터넷의 보급률 증가 디지털 TV의 상용화 등으로 VOD, 화상회의, 원격진료 및 원격교육 등 멀티미디어 서비스를 일반 사용자에게 제공하는 것이 보편화되고 있다. 그로인해 디지털 방송과 같은 고화질 멀티미디어 콘텐츠의 전송 및 서비스에 문제가 되었던 네트워크 대역폭의 문제가 해결되면서 소비자가 원하는 고화질의 동영상을 제공할 수 있게 되었다.

특히, 최근 MPEG-4 part 10, H.264 동영상 부호화 기법의 표준은 디지털 TV급을 위해서 표준으로 제정된 MPEG-2 기법에 비하여 같은 화질에서 비트율을 1/2이하로 줄일 수 있는 장점을 갖고 있다. 이와 같은 비트율 감소는 VOD 서비스 등을 위한 동영상 전송 서비스에 좋은 환경을 제공해 주고 있다.

본 논문에서는 네트워크 환경에서 실시간으로 VOD 및 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 비디오 전송시스템의 설계 및 구현 동영상을 전송 및 저장하는 서버 클라이언트가 편하게 이용할 수 있도록 도와주는 유저인터페이스의 설계에 대하여 기술한다.

구현된 시스템은 어떤 상황에서도 끊김이 없는 멀티미디어 서비스의 전송을 목적으로 한다. 또한, 사용자의 요구에 따라 필요되는 영상신호를 전송해 주기 위하여 서버에 다양한 3-5개 급의 화질로 분류하여 저장해 주는 방식과 고화질의 하나의 영상신호만을 저장해 주고, 사용자의 요구에 따라 필요되는 화질급으로 변환해 주는 비트열변환방식을 구현하여 서로의 특징을 비교한다.

포맷 등이 고려되어야 한다.

### 2. 주문형 비디오 시스템의 요구사항

요구사항은 다음과 같이 부분 내용을 고려할 수 있다.

서버에 저장된 동영상 부호화 표준이 고려되어야 한다.

서버에 저장되는 동영상 화질급으로서 고선명TV급의 화질, TV급의 화질, VCR급의 화질, 이동단말급의 화질 등 다양한 화질급의 비트율이 고려되어야 한다.

서비스함에 있어 끊김이 없어야 하며 최상의 화질이 유지되어야 한다. 그리고 영상신호 전송을 지원하는 통신 프로토콜의 사용과 알맞은 파일 포맷이 고려해야 한다.

끊김없는 실시간 서비스는 필수 고려 사항으로서 서비스 함에 있어 영상 손실이 있어서는 안 된다.

또한 적절한 화질 유지는 대역폭이 끊김없는 서비스는 지원하는 한도에서 최상의 화질을 지원해야 하므로 권고 고려사항이며 통신 프로토콜 및 파일 포맷은 지원 하는 대역폭에 맞게 선택 하여 최상의 서비스를 제공하므로 선택 고려 사항이다.

위의 사항이 충족된 후 사용자의 사용에 불편함이 없도록 해주는 인터페이스의 구성이 요구된다.

### 3. VOD 시스템 구현내용

VOD 시스템은 크게 서비스를 제공하는 서버측과 서비스를 제공받는 클라이언트측으로 구성되며, 서버측은 크게 미디어 서버와 DB 서버로 구성되어 있다.

미디어서버는 클라이언트와 제어 통신하며 영상을 전송한다. DB서버는 멀티미디어 정보를 데이터베이스에 저장 및 제공 한다.

클라이언트는 시작과 동시에 서버로부터 재생 목록을 받아오며 이를 UI에 표시한다. 사용자의 요청에 따라 서

버에 영상 파일을 요청하여 받는 데이터를 전송한다.

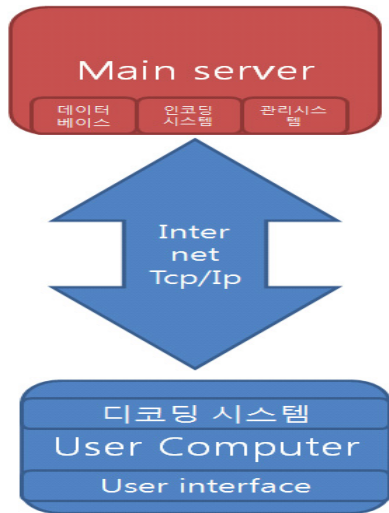


그림1. VOD 시스템 구현도

#### 4. 모의 실험 및 결과

MY-SQL로 멀티미디어 영상 데이터베이스 구축을 하고 이를 클라이언트 측에 서비스를 제공할 스트리밍 서버 구현, VOD 전송 환경을 위한 네트워크 환경 구축, 클라이언트는 서버로부터 영상을 요청하고 서버로부터 전송 받은 영상 파일을 재생한다.

본 논문에서 다수개 저장방식을 위해서는 구현된 클라이언트는 3가지 종류의 화질(TV급의 화질, VCR급의 화질, 이동단말급의 화질)을 갖는 동영상에서 하나를 선택하여 서비스를 받을 수 있다. 실제 적용시 이는 사용자의 VOD 과금과 연결될 것이다. 비싼 요금으로는 TV급의 좋은 화질을 제공받을 수 있고, 저렴한 요금으로는 이동단말급의 낮은 화질을 제공받을 수 있을 것이다.

모의 실험에서는 H.264 포맷 영상을 사용하였다. TV급에는 4Mbps, VCR급에는 1Mbps, 이동단말급에는 0.5Mbps 비트열로 부호화되어 서버에 저장되어 있다.

또한, 비트열변환 방식에는 TV급의 4Mbps 비트열만 서버에 저장되어 있고, 사용자의 요구에 따라 서버에서 비트열변환하여 클라이언트로 전송해준다.

본 논문에서 구현한 실시간 전송 시스템의 서버와 클라이언트의 사용자 인터페이스 구조는 그림2처럼 제공한다.

사용자 입장에서 서비스 받는 화질 측면에서는 두 방식이 차이가 없다. 즉, 사용자가 요구하는 화질을 그대로 제공받을 수 있다. 하지만, 서버 입장에서는 반응시간, 처리속도, 메모리저장 공간 등에서 차이가 있다. 다수개 저장방식의 경우에는 많은 메모리공간을 차지하지만, 사용자 요구에 즉각적인 반응으로 원하는 화질급의 영상신호를 전송해 줄 수 있다. 비트열변환 방식의 경우에는 메모리공간을 최소로 차지하지만, 사용자가 비교적 낮은 급의 화질을 요구하는 경우에는 높은 화질의 영상을 낮은 화질의

영상급으로 변환하기 위한 처리시간이 필요하다.



그림 2. 사용자 인터페이스 화면

#### 5. 결론

본 연구에서는 주문형 비디오 시스템을 구현하였으며, 주문형 비디오 시스템을 구현하기 위해서 서버에 동영상 신호를 저장하기 위해서 같은 신호를 다수개 다른 화질급으로 저장하는 방식과, 좋은 화질급의 하나의 신호만을 저장하고 사용자의 요구에 따라 다양한 화질급으로 변환하는 비트열변환 방식을 비교하였다.

사용자 입장에서 서비스 받는 화질 측면에서는 두 방식이 차이가 없지만, 서버 입장에서는 반응시간, 처리속도, 메모리저장 공간 등에서 차이가 있었다.

#### 참고문헌

[1] P. Assuncao and M. Ghanbari, "Frequency-domain video transcoder for dynamic bitrate reduction of MPEG-2 bitstreams," IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol., vol. 8, pp. 935-967, Dec. 1998.  
 [2] 김성진, 황인경, 정웅찬, 백준기, 김제우, 송혁, 백중호, "영상전송을 위한 효율적인 DCT 영역의 트랜스코딩," 방송공학회논문지, 제 6 권, 제 2 호, pp. 121-130, 2001.  
 [3] ITU-T, ISO/IEC 13818-1 "Information Technology - Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information : System," Jul. 1995.