Accelerated Video를 이용한 Multimedia Delivery System 설계

양수영, 김운경
고려대학교 전파공학과
전화 : 02-3290-3901 / FAX : 02-3290-3690

Multimedia Delivery System Design by Acceletrated Video

Soo-Young Yang, M. Woon-Kyung Kim
Dept. of Radio Engineering, Korea University
E-mail : pluszero@hanmail.net

Abstract

This paper suggest a fast multimedia delivery system. by using accelerated video. The system can delivery multimedia data faster and more effectively than previous delivery system. By using accelerated video, users can get information by least cost, and internet delivery server can send maximum information on limited bandwidth.

I. 서론

현대는 멀티미디어 시대이다. 인간에게 가장 중요한 정보는 시각에 의한 정보이지만, 과거에는 기술적인 문제 때문에 전화 등의 청각정보기기가 현대의 인간생활에 많은 비중을 차지해 왔었다. 컴퓨터에 의한 정보 전달 역시 텍스트 정보와 MP3등의 오디오 정보가 과거에는 주류를 차지해 왔었다. 그러나 지금에 와서는, 기술의 발전으로 텔레비전, 비디오에 이어서 컴퓨터에서 정지영상뿐 아니라 동영상도 다룰 수 있는 기술이 개발되었으며, 과거에 비해서 눈부시게 발전한 인터넷 환경은 동영상 정보를 전송할 수 있게 해주고 있다. 사람들도 음향보다는 영상을 정지영상보다는 동영상을 원하고, 인터넷 시장의 많은 부분에서 동영상 정보를 제공하고 있다. 단순히 음향만으로 정보를 전달하려는 것은 현대인에게는 지루하고 쉽게 이해되지 않는 구시대적인 정보전달 방식일 것이다. 실제로 전화선이나 인터넷 등의 네트웍 선로를 통해서 전달되는 정보의 비율이 과거에는 음성이 영상보다 많은 비중을 차지했으나 현재는 영상이 음성보다 많은 비중을 차지하고 있다고 한다. 영상의 비율이 점차 늘어나게 될 것은 쉽게 예측할 수 있을 것이다. 정보전달방식의 최근의 추세는 동영상 정보의 더욱 발전된 형태로 시각, 청각 정보를 전달하는 동영상에 텍스트 정보나 그래픽 정보를 첨가했으며 입체음향이나 하이퍼링크등의 부가적인 기능을 융합하여 멀티미디어 정보를 전달하는 추세로 가고 있다. 현대는 바야흐로 멀티미디어 시대인 것이다.

최근의 멀티미디어 정보 전달은 빠른 인터넷망을 통해서 일반사용자와 가정에까지 효율적으로 전달되고 있다. 그러나 사용자는 현재 제공되는 서비스보다 더 좋은 서비스를 요구하게 되고, 현재의 기술이나 비용 등의 한계점 때문에 제공 가능한 서비스에는 한계가 있다. 일정 속도 이상의 인터넷망에서는 동영상을 실시간으로 서비스 받을 수 있으나 로컬 환경에서 만큼의 화질을 얻을 수 없는 점이나, 모뎀을 사용하는 가정이나 무선 인터넷 환경에서 멀티미디어 정보를 제공할 수 있을 정도의 대역폭을 확보할 수 없는 점등이 그 예라고 할 수 있을 것이다.

본 논문은 Accelerated Video를 이용한 Multimedia Delivery System을 설계에 관한 것이다. 제한된 bandwidth를 가진 환경에서 효율적으로 멀티미디어 정보를 제공할 수 있는 방법을 제시하여, 현재의 인터

넷 환경에서 제공되는 서비스의 문제점을 보안하며, 무선 인터넷 환경에서의 멀티미디어 정보전송 시스템 등도 제안하고자 한다. 적은 용량의 accelerated video를 이용해서 최소한의 정보를 보낸 후에 사용자에게 선택할 수 있는 권한을 줌으로써 한계 bandwidth에서 최적의 정보전달을 실현하고자 한다.

II. 기존의 멀티미디어 전송 시스템

2.1 일반적인 멀티미디어 전송 시스템

기존의 일반적인 멀티미디어 시스템은 클라이언트/서버 모델을 기준으로 볼 때 서버측에서는 멀티미디어 데이터 파일을 전송해서 클라이언트 측에서 전송된 데이터를 수신해서 정보를 획득하는 방식으로 되어 있다. 시스템을 단순화 시켜서 모델링하면 아래의 그림 1과 같은 형태가 된다.

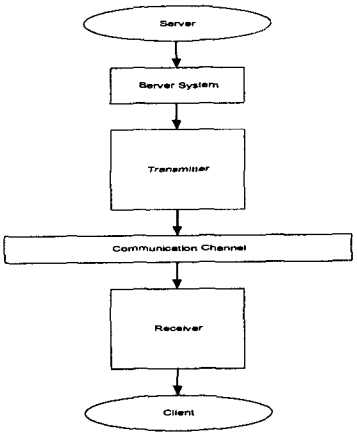

그림 1. 일반적인 멀티미디어 전송 시스템

일반적인 멀티미디어 전송 시스템은 그림 1의 6개의 블록으로 구성된다. 각각의 블록은 server, server system, transmitter, communication channel, receiver, client의 6가지이다. Server와 client 블록은 각각 데이터를 송신하는 서버와 데이터를 수신하는 각각의 클라이언트를 나타낸다. 서버는 일반적으로 웹사이트나 데이터베이스 서버이며, Peer To Peer 방식과 같은 경우에는 server의 역할을 하는 PC를 의미할 수도 있다. Client는 데이터를 수신하는 개인 사용자 혹은 PC로 보면 된다. Server system은 서버에 있는 데이터 베이스로부터 클라이언트의 사용자가 원하는 데이터 파일을 찾아서 전송해 주는 역할을 한다. 이 경우에 사용자는 웹사이트 등에 미리 준비되어 있는 멀티미디어 파일들 중에서 특정 파일을 택하게 되고 Server system에서 그 파일을 찾아주게 된다. Transmitter와 Receiver는 각각 송신기와 수신기의 역할을 한다. 파일의 형태로 되어있는 멀티미디어 데이터를 Communication Channel에 전송하기 적합한 형태로 변환하여 전송하고 그것을 다시 복원해 주는 역할을 한다. Communication Channel은 전화, 인터넷 등의 유선 통신매체가 될 수도 있고, 무선 통신매체가 될 수도 있으며, 서버와 클라이언트가 1개의 동일한 로컬 PC에 위치할 경우는 NULL이 될 수도 있다.

2.2 일반적인 멀티미디어 전송 시스템의 문제점

일반적인 멀티미디어 전송 시스템은 가장 단순화 시켜서 보았을 때, 멀티미디어 데이터 파일을 보내고 받는 단순화된 기능만을 수행한다. 정보를 전달하기 위한 시스템이므로 단순히 정보를 보내고 받는 것으로 충분할 수도 있겠지만, 다양한 요구사항을 가지는 사용자들을 만족시키기에는 많은 부족한 점들이 있을 것이다.

첫째, 멀티미디어 정보, 특히 동영상 정보는 초당 30 frame 이상의 데이터들을 전송해야 하기 때문에 그 정보량이 매우 크다. 빠른 인터넷망에서 멀티미디어 정보를 제공한다고 가정할 경우에도 큰 용량의 동영상 파일을 주고받는 것은 많은 시간과 비용이 소요될 것이다. 현재 인터넷 서비스에 사용되는 동영상 파일 포맷을 MPEG, real video, AVI 등이며, 최근에 와서 MPEG-2, MPEG-4, asf등의 새로운 파일 포맷도 점차로 많이 사용되고 있는 추세이다. 단순한 멀티미디어 전송 시스템에서는 미리 준비된 특정 포맷의 파일을 전송하기 때문에 각각의 다른 통신 환경을 가진 사용자의 요구를 모두 충족시키기가 어려운 단점이 있다.

둘째, 정보를 한 방향으로 보내기만 하고 사용자의 feedback을 수용할 수 없는 지금의 멀티미디어 전송 시스템으로는, 사용자에게 interactive한 정보를 제공할 수 없는 단점이 있다. WWW로 대표되어지는 인터넷 서비스는 사용자가 브라우저를 이용해서 자신이 원하는 정보를 선택하여 볼 수 있는 사용자의 결정에 따라 가변적인 정보전달체계를 택하고 있다. 그러나 동영상이 현재 주가 되고 있는 멀티미디어 서비스의 경우는 미리 제작된 동영상 파일을 제공하는 것이기 때문에 사용자가 파일을 선택하는 것 이상의 구체적인 선택을 할 수 없다는 문제점이 있다.

셋째, 사용자가 자신이 보고자 하는 특정한 멀티미디어 정보를 찾고자 할 때, 기존의 텍스트 등의 정보에 비해서, 멀티미디어 정보를 찾는 것은 매우 큰 비용이 소요될 뿐 아니라 검색된 결과가 올바른 것인지를 판

단하는 것조차 어려울 때가 많다. 현재의 멀티미디어 전송 시스템은 서버의 데이터베이스에 저장된 멀티미디어 데이터를 파일 이름 등의 텍스트 정보를 이용해서 검색하여 사용자에게 파일 단위로 전송해 준다. 이러한 방식은 텍스트 정보에 의존하게 되며, 검색 가능한 범위가 매우 한정되어 있는 문제점이 있다.

넷째, 현재의 멀티미디어 전송 시스템은 동영상 파일 포맷에 의존해서 정보를 제공하기 때문에 정보량의 조절이 자유롭지 못하다. 기존의 방식으로는 통신 채널의 상태에 따라서 동영상 정보의 화질 등을 조절해서 정보량을 채널의 대역폭에 맞춰 전송하는 것이 불가능하다. 이러한 문제 때문에 동영상 파일이 전송 중에 끊겨서 잡음이 발생하기도 하고, 재전송에 의한 추가적인 전송이 요구되기도 한다.

III. 지능적인 멀티미디어 전송 시스템

3.1 지능적인 멀티미디어 전송 시스템

일반적인 멀티미디어 전송 시스템은 가장 단순화 시켜서 보았을 때, 멀티미디어 데이터 파일을 보내고 받는 단순화된 기능만을 수행한다. 정보를 전달하기 위한 시스템이므로 단순히 정보를 보내고 받는 것으로 충분할 수도 있겠지만, 다양한 요구사항을 가지는 사용자들을 만족시키기에는 많은 부족한 점들이 있을 것이다. 본 논문에서는 이러한 문제를 보안할 수 있는 지능적인 멀티미디어 전송 시스템을 제안한다.

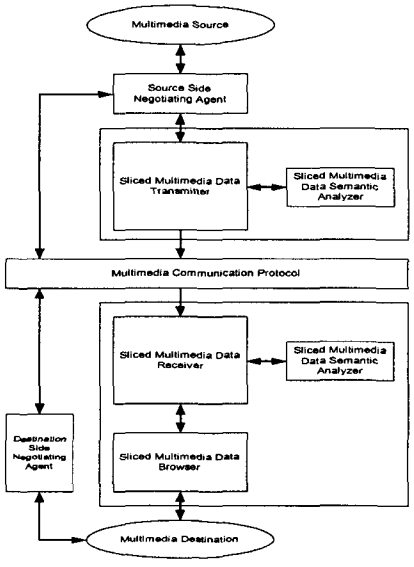

그림 2. 지능적인 멀티미디어 전송 시스템

지능적인 멀티미디어 시스템은 그림 2의 10개의 블록으로 구성된다. 각각의 블록은 Multimedia Source, Multimedia Destination, Source Side Negotiating Agent, Destination Side Negotiating Agent, Sliced Multimedia Data Transmitter, Sliced Multimedia Data Receiver, 2개의 Sliced Multimedia Data Semantic Analyzer, Multimedia Communication Protocol, Sliced Multimedia Data Browser의 10가지이다. Multimedia Source, Multimedia Destination은 기존의 시스템의 server, client와 유사한 역할을 한다. Sliced Multimedia Data Transmitter와 Receiver 또한 기존의 transmitter, receiver와 유사한 역할을 한다. 단, 새로운 시스템에서는 기존의 멀티미디어 파일 포맷이 아닌 Sliced Multimedia Data를 지원하므로 송신부와 수신부에는 각각 Sliced Multimedia Data Encoder와 Decoder가 포함된다. Sliced Multimedia Data Semantic Analyzer는 송신부와 수신부에 2개의 블록으로 존재한다. 이것은 멀티미디어 데이터의 semantic한 정보들을 분석하는 역할을 하며, 이를 이용해서 멀티미디어 데이터의 압축 효율의 증가, 효율적인 metadata의 제공, search 효율 증가 등의 이점을 얻을 수 있다. Multimedia Communication Protocol은 기존의 Communication Protocol과 유사한 역할을 한다. Sliced Multimedia Data Browser는 새로 제안된 데이터 포맷인 Sliced Multimedia Data를 효율적으로 표현해 줄 수 있는 Browser를 제안한다. 기존의 단일 미디어를 표현해 주는 단순한 browser보다 발전된 형태로, 여러 가지 멀티미디어 데이터와 메타 데이터를 융합해서 효과적으로 보여줄 수 있다. Source Side Negotiating Agent와 Destination Side Negotiating Agent는 Multimedia Source와 Multimedia Destination 간의 정보전달 역할을 한다. 사용자에게 선택 가능한 정보들을 효과적으로 알려 줄 수 있고, 사용자의 feedback을 실시간으로 받아서 특정 사용자에게 최적화된 정보를 제공해 줄 수 있다.

3.2 지능적인 멀티미디어 전송 시스템의 장점

본 논문에서 제안하는 지능적인 멀티미디어 전송 시스템은 앞에서 설명한 일반적인 멀티미디어 전송 시스템이 가지는 여러 가지 문제점을 보완할 수 있으며, 그 외에도 많은 장점을 가지고 있다.

첫째, Sliced Multimedia Data를 사용한다. Sliced Multimedia Data는 MPEG-1,2,4, real , asf, quicktime 등의 기존의 멀티미디어 파일 포맷을 지원하며, Binary Video, Accelerated Video등의 새로운 포맷 또한 지원한다. Sliced Multimedia Data 파일 포맷은 고

정된 파일 포맷이 아니라 데이터 파일에 metadata, scene change, copyright등의 여러 가지 정보를 융합해서 packaging한 형태로, 기존의 모든 파일 포맷 및 새로운 파일 포맷을 지원가능 하며 가변적인 환경에서 능동적인 서비스를 제공할 수 있는 장점이 있다. 또한 단일한 파일에 복수개의 대역폭을 가진 파일들을 저장하는 것도 가능하므로, 통신 채널의 상태나 사용자의 PC 사양이나 요구사항에 따라서 적합한 대역폭의 정보를 제공하는 것이 가능하다.

둘째, 사용자가 선택한 정보를 받아서, 능동적으로 feedback해서 보다 효율적으로 정보 전달을 할 수 있다. Sliced Multimedia Data Browser에서 사용자의 command나 대역폭의 선택 등의 입력을 받게 되면, Destination Side Negotiating Agent에서 서버측으로 정보를 실시간으로 feedback해 준다. Server 측에서는 정보를 받고, Source Side Negotiating Agent가 사용자가 원하는 정보를 선택 또는 search 해서 전송해주게 된다. 기존의 방식은 모든 사용자에게 일관된 정보를 제공하는 반면에 새로운 방식을 사용자에게 선택권을 주어서 보다 능동적인 정보 습득을 가능하게 하고 정보전달의 효율과 비용을 최적화 할 수 있다.

셋째, 효율적인 멀티미디어 정보의 검색이 가능하다. Multimedia Source의 데이터 베이스에 저장된 멀티미디어 데이터는 전송 시에 metadata가 생성되는 경우 생성된 metadata를 데이터 베이스에 저장한다. 이러한 metadata가 서버에서 관리되고 search 과정에서는 Source Side Negotiating Agent에서 사용자의 요구에 따라서 적합한 멀티미디어 데이터를 검색해 준다. 미리 준비된 metadata에 의한 검색이 불가능한 경우에는 Sliced Multimedia Data Semantic Analyzer를 이용해서 object나 feature를 이용한 동영상 검색을 할 수 있다.

넷째, 사용자 개개인의 선택에 따라서 화질과 정보량의 조절이 가능하므로 어느 경우에서건 제한된 대역폭 안에서 끊김이나 에러를 최소화하여 정보를 전달할 수 있다. 이 과정에서 대역폭을 바꾸기 위해서 Sliced Multimedia Data Transmitter에서 화질이나 압축방식을 조정하게 되며, 사용자의 선택과 통신환경의 상태 등을 고려해서 적합한 정보량을 조절하고 선택하는 것은 Source Side Negotiating Agent가 해주게 된다.

다섯째, 용량이 큰 멀티미디어 정보를 실시간으로 일부분만 다운 받아서 보여주는 스트리밍 방식의 정보전송이 가능하다. 새로운 시스템은 Sliced Multimedia Data를 사용하므로 MPEG-4나 asf등의 스트리밍이 가능한 파일 포맷을 사용하면 스트리밍 서비스가 가능하다. Accelerated Video를 사용할 경우에는 스트리밍도 지원하며 용량 또한 적고 random access도 가능하므로 매우 효율적이고 빠르게 멀티미디어 정보를 전송받을 수 있게 된다. 컨텐츠가 MPEG-1, quicktime등의 스트리밍이 불가능한 기존의 파일 포맷으로 된 경우에도 Sliced Multimedia Data Transmitter에서 스트리밍이 가능한 패킷 형태로 재인코딩 하여 전송해 주고, Sliced Multimedia Receiver에서 디코딩 하고 버퍼컨트롤을 해 줌으로써 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다.

여섯째, Sliced Multimedia Data Browser를 이용해서 멀티미디어 데이터를 기존의 방식보다 보다 효과적으로 표현해 줄 수 있다. 단순한 정지영상이나 동영상 정보라면 기존의 방식으로도 표현가능 하겠지만, text, graphics, scene change등의 metadata 정보를 포함한 멀티미디어 데이터의 경우는 지능적인 브라우저를 이용하면 보다 효과적으로 표현 가능할 것이다. Sliced Multimedia Data Browser는 여러 가지의 browsing 방식을 혼합해 사용함으로써 Sliced Multimedia Data의 정보 전달 효율을 높여준다.

IV. 결론

본 논문에서는 제한된 bandwidth 내에서 최대한의 멀티미디어 정보를 효율적으로 전송할 수 있는 시스템을 제시하였다. 이러한 시스템을 이용하면 현재 사용되고 있는 기존의 일반적인 전송 시스템에서는 제공할 수 없는 다양한 서비스들을 제공할 수 있으며, 사용자가 멀티미디어 정보를 선택, 검색할 수 있어서 interactive한 정보전달이 가능하게 된다. 이러한 시스템의 구현 및 활용으로 인하여, 지금의 인터넷 시장의 VOD, 인터넷 방송 등의 멀티미디어 정보 전송 시스템에서 보다 적은 비용으로 보다 양질의 정보를 제공하는 것이 가능해 질 것으로 기대된다.

참고문헌

[1] 박종준, "비선형 압축 영상 편집기 구현 알고리즘", 고려대학교 석사학위 논문, 2000

[2] 김대중, "Introduction to Intelligent Multimedia Delivery System and Its Application", 고려대학교 석사학위 논문, 2000