

멀티 캐스팅 기반의 화상회의 시스템상에서 다중 통신 채널을 이용한 QoS 제어 방법

허 원 철^o, 김 길 용
부산대학교 컴퓨터공학과

Research on Controlling QoS under Multi Casting Video Conferencing System using Multiple Transfer Channel

Wun-Cheol Heo^o, Gil-Yong Kim
Dept. of Computer Engineering, Pusan National University

요 약

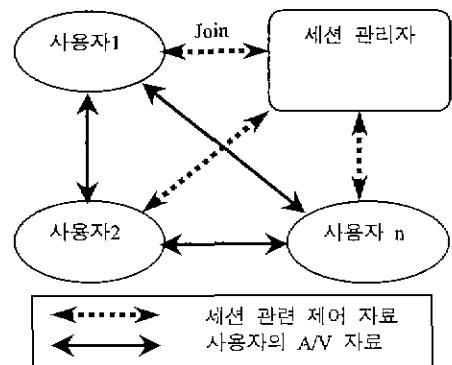
화상회의 프로그램에서 회의 참여자간에 멀티 캐스팅을 이용하여 정보를 전송할 경우 point-to-point 방법보다 네트워크 트래픽을 상당히 줄일 수 있다는 장점이 있으나, 각 회의 참여자간 모두 같은 QoS를 지원할 수 밖에 없다는 단점이 발생한다. 본 논문에서는 전송할 자료를 몇가지 그룹으로 나누어 그룹 전송함으로써 다양한 QoS를 지원하는 방법을 제시하고자 한다.

1. 서론

현재 대부분의 화상회의 시스템[1]은 네트워크상에서 멀티캐스팅을 지원하는 것을 고려하지 않는 한계내에서 구현되어있다. 현재 인터넷상에서 가장 광범위하게 쓰이고 있는 프로토콜인 TCP/IP에서 멀티캐스팅을 지원하지 않고 있어서 이렇게 설계되어 있을뿐 실제로 멀티 캐스팅을 지원하는 환경에서 이를 이용할 경우 상당한 양의 네트워크 부하를 줄일수 있다. 하지만 서버측에서 샘플링한 자료에 대해 단순한 방법으로 멀티캐스팅을 이용하여 전송할 경우 각 클라이언트는 모두 같은 QoS를 서비스받을 수 밖에 없다. 현재 멀티캐스팅에서 이질적인 QoS를 제공하기 위한 연구[5]가 몇몇 행하여지고 있으나 아직 표준화, 실용화가 되어 있지 않은 상태이다. 본 논문에서는 멀티 캐스팅 전송 기법을 이용하여 서버에서 샘플링한 자료를 지원 QoS에 따라 나누어 전송함으로써 각

클라이언트에서 다양한 QoS를 지원할 수 있도록 하는 방법에 대해 제시하고자 한다.

2. 화상회의 시스템 환경



<그림 1> 화상회의 시스템 환경

본 논문에서 제시하는 화상회의 시스템은 다자간 화상회의를 기본으로 제공하며, <그림 1>과 같이 화상

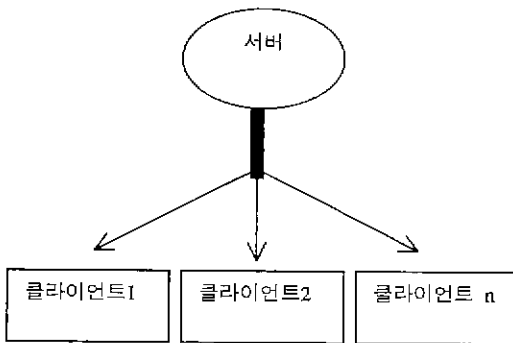
회의 세션을 관리하는 세션 관리자를 하나 두어, 회의에 참여하기를 원하는 클라이언트는 이 세션 관리자에 연결하여 원하는 회의에 참여하게 된다.

3. 다양한 QoS지원 방법

다자간 화상회의 시스템에서는 회의 참여자 모두가 자신의 정보를 타인에게 제공하는 서버이자, 타인의 정보를 수신하는 클라이언트의 입장에 있다. 하지만, 본 논문에서는 문제의 단순화를 위하여, 일단 하나의 서버와 다수의 클라이언트만 있는 상황에서 비디오 프레임의 프레임율로 QoS를 제어하는 상황에서의 멀티 QoS지원 방법을 설명한다.

3.1 기존의 멀티캐스팅 방법과의 비교

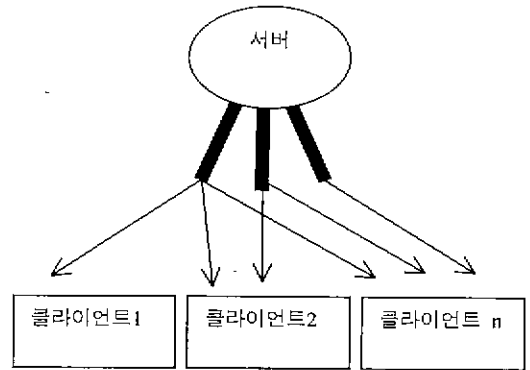
아래의 <그림2>와 같이 기존의 멀티캐스팅 방법으로 서버의 자료를 전송하면, 각 클라이언트는 모두 같은 자료를 받게 되므로 QoS의 차별화를 둘 수 없다. 따라서 본 논문에서는 <그림3>과 같이 몇 개의 그룹으로 서버의 자료를 전송하므로, 각 클라이언트는 서버에의 연결 회선수의 변경으로 QoS 조절을 가능하게 한다.



<그림2> 기존의 멀티캐스팅 전송방법

3.2 QoS 조절 알고리즘

일단 서버는 최대한의 QoS를 보장하는 샘플링 주기를 정한 다음, 이 수의 정수배의 샘플링 주기를 가지는 2단계, 3단계의 QoS를 결정한다. 이때 각 QoS를



<그림3> 다중 채널을 이용한 멀티캐스팅

사용하는 클라이언트 그룹을 각각 1-그룹, 2-그룹, 3-그룹이라 정하자.

서버에서는 각 그룹에서 자신의 그룹 내 통신을 위한 멀티 캐스팅 그룹 ID를 가지는 회선 (소켓)을 만들어서 클라이언트의 요청을 기다린다. 클라이언트에서는 자신이 원하는 QoS를 가지는 회선과, 이보다 더 좋지않은 QoS를 지원하는 회선 중에서 자신이 원하는 QoS에서의 샘플링 주기와 최대 공약수가 1이 아닌 QoS를 지원하는 회선에 모두 연결한다.

이렇게 하면 회선 연결이 완성되며, 이 상태에서 서버는 각 그룹의 샘플링 주기에서 현재의 샘플링 주기가 자신의 샘플링 주기의 배수가 되는 그룹 중 가장 최악의 QoS를 지원하는 그룹의 회선을 이용해 자료를 전송한다.

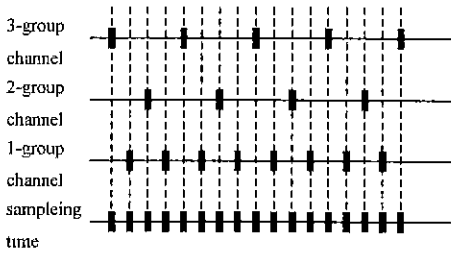
그러면 클라이언트는 몇가지 그룹 회선으로 부터 자료를 받게 되는데, 각 회선에서 들어오는 자료를 모두 사용하면 정확히 자신의 QoS를 만족할수 있게 된다.

```

샘플링한 자료의 전송()
{
    for (gid=group_max;gid>group_min;gid--) {
        if ((current_seq# % period[gid])=0) {
            send(socket[gid], 샘플링 자료);
        }
    }
}
    
```

<그림4> 서버의 전송 알고리즘

예를 들어 1-group이 샘플링 주기 1을, 2-group 3-group이 각각 샘플링 주기 2, 4를 가지는 경우 각 샘플링



<그림 5> 각 샘플링 주기에서 사용하는 전송 채널의 예
주기에서 사용되는 통신 채널은 다음과 같이 된다.

3.3 QoS 의 변경

클라이언트는 자신의 시스템 상태에 따라 회의중 QoS의 변경을 요청할 수 있으며, 이는 자신이 QoS의 변경을 요하는 서버에의 회선수의 변경으로 이루어진다. 따라서 실제로 서버쪽에서는 자신이 가지고 있는 각 회선의 Group Address의 변경이 이루어 지지만, 이는 Application Layer의 아래에서 이루어 지므로, 실제로 서버쪽의 프로그램에서는 아무런 일을 해주지 않아도 된다.

4. 결론 및 향후 연구 과제

차세대 Network 망은 대부분 멀티 캐스팅을 지원한다. 현재 이런 Network망은 대부분 실용화 되어 있으며, 머지않아 대부분의 LAN환경과 WAN환경을 대체하게 될 것이다. 하지만 아직까지는 이러한 멀티 캐스팅을 이용한 화상회의 시스템의 개발이 미미한 상태이며, 멀티 캐스팅을 이용한다 하더라도 다양한 QoS 지원의 문제가 남아있다. 본 논문에서는 이를 자료를 나누어 전송함으로써 해결하였다

현재는 QoS 조절에 화상의 샘플링 주기만을 이용하지만, 앞으로 화상과 음성을 상호 보완적이면서도 독립적인 몇가지 채널로 나누어 전송할 수 있는 방법[2]을 적용한다면 화상과 음성의 질까지 조절이 가능하며, 이런 방법에 대한 지속적인 연구가 필요하다..

5. 참고 문헌

- [1] Ralf Steinmetz and Klara Nahrstedt. "Multimedia: Computing, Communications & Applications", Prentice Hall
- [2] Steven R McCanne. "Scalable Compression and Transmission of Internet Multicast Video" CSD-96-928
- [3] Radu Litiu and Atul Prakash. "Individual and Group QoS Issues in Communication Services for Groupware Systems." CSE-TR-352-97
- [4] Rainer Koster. "Design of a Multimedia Player with Advanced QoS Control" CSE-96-Th-004
- [5] 김경일, 이광일, 김상하, 조평동. "이질적인 QoS를 갖는 멀티캐스팅", 97년 가을 정보과학회 학술발표논문집(III) p605-608
- [6] <http://www3.ncsu.edu/dox/video/products.html>
- [7] <http://www.sockets.com/winsock2.htm>
- [8] <http://www.videoconference.com/>