

# LAN 용 스트림 서버 개발에 관한 연구

홍헌기\*, 장혁수\*  
\*명지대학교 정보통신공학과  
e-mail : dream@mju.ac.kr

## A Stream Server Development for LAN

Hyun-Kee Hong\*, Hyuk-Soo Jang\*  
\*Dept. of Information Communications Engineering, Myong-Ji University

### 요 약

LAN 에 흩어져 있는 PC 들을 그룹화 하고 특정 스트림 서버 한 개에 가해지던 부담을 각 그룹 서버에게 분산시켜 망 자원을 효과적으로 이용하는 알고리즘을 제안한다. 본 논문에서는 하나의 스위칭 허브에 연결되어 있는 PC 들을 그룹으로 묶고 각 그룹별 서버로 하여금 그룹내의 PC 및 그룹 서버간 서비스를 책임지게 하였다.

### 1. 서론

인터넷 망에 제공되고 있는 스트림 서비스 시스템들은 특정 스트림 서비스 서버가 존재하고 클라이언트들의 개별 요청을 그림 1 과 같이 별도의 세션으로 처리하기 때문에 사용자 수가 증가할수록 서버의 용량이 커져야 한다. 소규모 LAN 망에서도 인터넷 방송에서 사용되는 시스템을 그대로 이용하는 경우가 대부분이다. 본 논문에서는 이러한 소규모 LAN 망에서 망 자원을 효과적으로 이용하기 위하여 특정 스트림 서비스 서버에 가해지는 부담을 하위그룹 서버에 분산시키는 알고리즘을 제안한다. 본 논문에서는 하나의 스위칭 허브에 연결되어 있는 PC 들을 그룹으로 묶고 각 그룹별 서버로 하여금 그룹내의 서비스를 책임지게 하였다.

클라이언트들의 개별적인 요구를 독립적 세션으로 처리하는 현재의 인터넷 스트림 서비스 방법의 단점은 공통의 경로 상에 있는 수신자라 하더라도 자원을 공유할 수 없다. 따라서 현재 사용중인 인터넷 방송에서는 수 많은 수신자의 요구 대역을 감당하기 위하

여 고가의 L4 스위치를 설치하여 운영하고 있다. 하지만 소규모 LAN 망을 가지고 있는 기관에서는 고가의 L4 스위치를 구입할 여력이 없기 때문에 저 비용으로 효율적인 자원이용 방안을 연구하게 되었다.

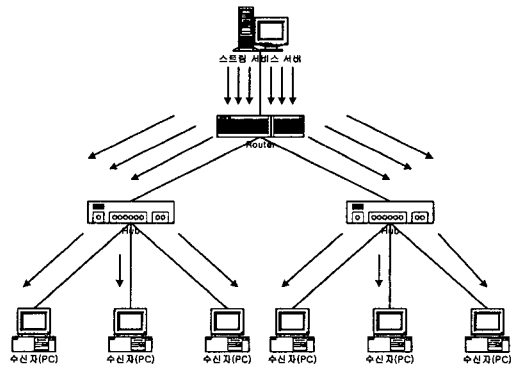


그림 1 현재 인터넷 망에서 사용하고 있는 스트림 서비스 방식

본 논문에서 제안하는 서비스 형태는 그림 2 에서 보여주는 것과 같이 수신자들을 그룹화하고 그룹은 각 서비스 그룹마다 서버를 두어 그룹 내에서 자체적인 스위칭 기술을 이용하여 스트림 서비스를 하게

하였다. 그룹 내에서 스트림 서비스를 내보내고자 하는 PC를 스트림 PC라 부르기로 한다.

2 절에서는 스위칭 허브 내를 하나의 서버 그룹으로 묶는 알고리즘을, 3 절에서는 이런 서버그룹을 만드는데 필요한 서버 구축 및 운영 알고리즘을 설명하였고, 4 절에서 결론을 도출하였다.

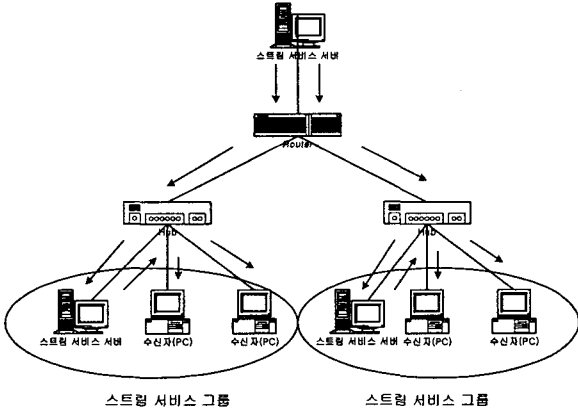


그림 2 제안된 스트림 서비스 알고리즘

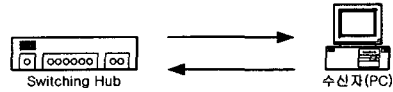
2. PC 그룹화 알고리즘

그룹화의 기본 원칙은 PC 들이 동일한 사무실 내에 위치하거나 거리 상으로 LAN 의 한 세그먼트를 형성할 수 있는 정도로 가까운 거리에 있어야 한다. 동일 그룹에 속하는 PC 들은 물리적으로 볼 때 동일 스위칭 허브에 연결되어 있는 PC 들로 생각할 수 있다.

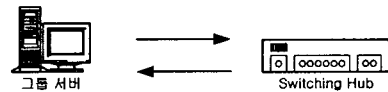
동일 그룹 내에서 스트림 서비스 성능을 높이기 위해서는 PC 들의 MAC 주소를 이용하여 L2 스위치에서 직접 스위칭 서비스가 가능하도록 하였다. 이를 위해 동일 그룹에 속한 PC 들의 MAC 주소 정보를 알고 있어야 한다. 동일 그룹 내에서는 우선 서버 역할을 하는 PC 를 선정하여 동일 그룹에 속한 PC 들의 MAC 주소 정보를 획득 및 유지 관리 할 수 있게 하였다. 서버 역할을 하는 PC 의 선정은 한 세그먼트 내에서나 사무실 내에서 성능이 우수하고 고장에 잘 견디는 컴퓨터를 선정한다.

먼저 서비스 그룹을 형성하기 위해 각 스위칭 허브 하위에 위치한 서버는 자신과 같은 스위칭 허브에 연

결된 모든 PC, 즉 클라이언트들의 MAC 주소를 가져온다[1]. 각 수신자들의 MAC 주소 정보는 스위칭 허브와 수신자가 물리적으로 연결되어 통신을 하게 되면 스위칭 허브에 정보가 있게 되며, 스위칭 허브의 MAC 데이터베이스에 저장되게 된다. 동일 그룹을 형성하여 가는 절차가 그림 3 에, 동일 그룹 내의 서버가 MAC 주소 정보를 획득하는 과정이 그림 4 에 나타나 있다.



1. 스위칭 허브는 자신에 연결된 PC의 MAC 주소를 가져온다.



2. 그룹 서버가 스위칭 허브로부터 MAC 주소를 가져온다.

그림 3 서버의 MAC 주소 획득 과정

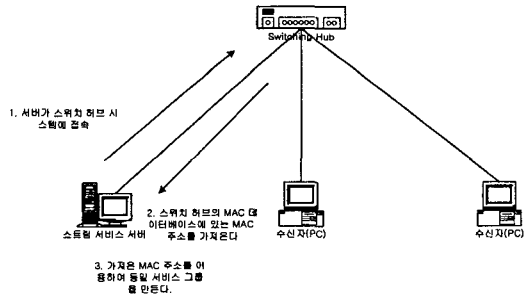


그림 4 서비스 그룹화 절차

다른 그룹에 속한 서버들 간에는 TCP 커넥션을 통하여 데이터를 전송하며 데이터를 받은 서버는 동일 그룹 내의 PC 들에게 MAC 주소를 이용하여 L2 레벨에서 직접 스위칭 서비스를 한다[3].

3. 스트림 서비스 그룹 서버 알고리즘

다른 그룹에 속한 서버를 인식하고 스트림 서비스를 하기 위해서는 자신을 다른 그룹의 서버에게 알려야 한다. 이런 과정은 그림 5에서 보는 것과 같이 특정 그룹 서버가 스트림 서비스를 하기 전에 타 그룹 서버들과 PC 들에게 제한된 방송형 주소를 사용하여

자신이 서버라고 알린다. 이 메시지를 받은 모든 서버들은 자신의 IP 주소를 보냄으로써 자신도 또한 서버라고 알리게 된다. 따라서 그룹 서버는 자신과 동일 그룹에 속한 PC 들의 MAC 주소 데이터베이스와 타 서비스 그룹에 속한 서버의 IP 주소 및 포트번호를 가지고 있다.

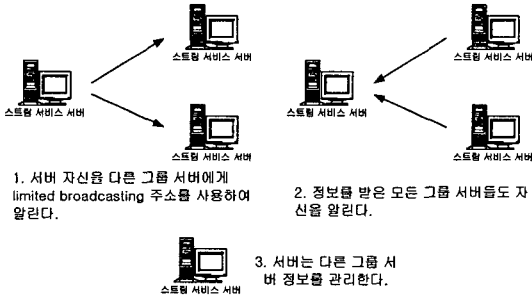


그림 5 서버 정보 관리 과정

특정 그룹 서버가 서비스를 시작하게 되면 타 그룹에 속한 서버들에게 스트림을 보내게 되는데, 이 때 스트림을 받은 서버는 자신의 그룹에 속해 있는 수신자(PC)들에게도 받은 스트림을 전송해야 한다.

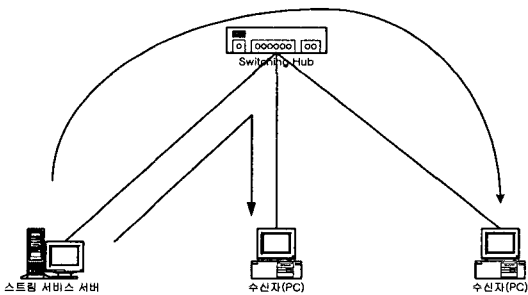


그림 6 그룹 내 그룹 서버 서비스 방식

그룹 서버는 L2 스위치에서 직접 스트림을 스위칭해 주기 위해 동일 그룹 내에 있는 모든 수신자들(PC)의 MAC 주소를 가지고 있어야 한다. 모든 수신자들의 MAC 주소를 가져오기 위해서는 스위치 허브가 가지고 있는 MAC 데이터베이스를 읽어와야 하는데, 먼저 그룹 서버는 스위치 허브에 원격 접속을 하여 앞에서 본 그림 3 처럼 MAC 데이터베이스에 접근한다. 이렇게 가져온 MAC 주소들을 하나의 그룹으로 묶어 자신과 동일한 스트림 서비스 그룹으로 만든다.

모든 수신자들이 스트림 서비스를 할 수 있는 스트

림 PC 가 되도록 하고 스트림 PC 가 동일 그룹 서버에 접속하여 스트림 서비스를 하기 위해서는 그룹 서버와 스트림 PC 간 서로 IP 를 알고 있어야 한다. 동일 그룹 서버 정보는 그룹 서버를 선택할 때 임의로 정할 수 있고, 선택된 서버의 IP 주소는 그룹내의 PC 에게 알려준다.

특정 PC 가 스트림 서비스를 하기 위한 스트림 PC 가 되면, 그림 7 에서 보는 것처럼 자신이 서비스를 시작하겠다는 제어정보를 그룹 서버에게 보낸다.

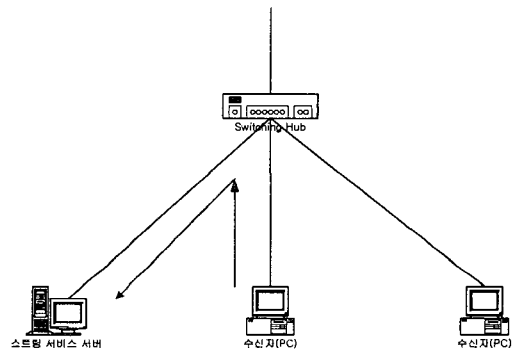
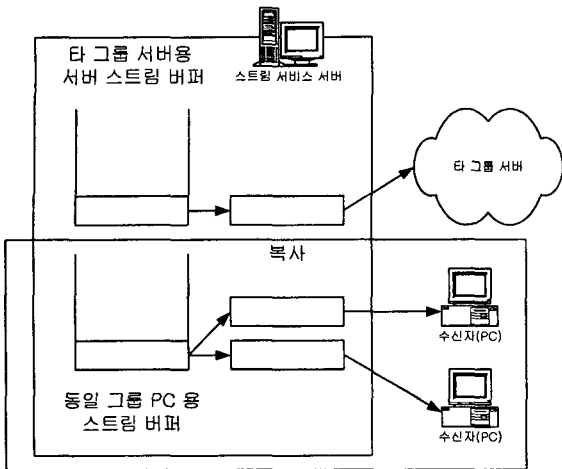


그림 7 그룹서버에게 자신이 스트림 PC 임을 알린다

이 스트림 PC 가 속한 그룹 서버가 스트림 PC 로부터 제어정보를 받게 되면 그룹 서버간 통신을 위하여 서버 자신의 IP 주소를 방송한다. 그룹 서버들도 응답메시지로 자신의 IP 주소를 스트림 서버에게 보낸다. 서버는 타 그룹 서버 IP 주소를 저장한 후, 스트림 PC

에게 서비스 시작 메시지를 보내면 스트림 PC 는 스트림 서비스를 시작한다. 스트림을 받은 그룹 서버는 버퍼 제어모듈을 사용하여 타 그룹 서버에게 스트림을 전송하고, 동일 그룹 PC 들에게 스트림을 보낸다.

그룹 서버 버퍼 제어 모듈은 두 개의 버퍼를 가지고 있다: 타 그룹 서버용 스트림 버퍼와 동일 그룹 PC 용 스트림 버퍼. 타 그룹 서버용 스트림 버퍼는 타 그룹 서버들에게 스트림을 복사하여 전송하고 동일 그룹 PC 용 스트림 버퍼는 동일 그룹 내 수신자들의 MAC 주소로 수신자들에게 L2 에서 스위칭하여 스트림을 전송한다. 버퍼의 전체적인 기능은 아래 그림 8 과 같다.



1990

[3] I. Winston "Two Methods For The Transmission Of Ip Datagrams Over IEEE 802.3 Networks.: RFC 948, June, 1985

그림 8 서버의 버퍼 처리모듈

#### 4. 결론

본 논문의 알고리즘은 PC 를 그룹화 하여 그룹 내에서 스트림 서비스를 책임지게 하였기 때문에, 기존 스트림 서비스에서의 망 자원 사용보다 더 효율적으로 망 자원을 사용할 수 있다. 특히 스트림 서비스가 방송 스트림 서비스 일 경우(생방송 스트림 서비스와 VOD 방송 스트림 서비스) 클라이언트 세션들을 몇 개의 그룹 서버에만 보내면 되기 때문에 더 효율적으로 망 자원을 사용할 수 있다. 따라서 서버가 고용량 일 필요가 없고, 그룹 서버를 통해 모든 스트림 PC 가 스트림 서비스를 할 수 있게 하였다. 앞으로 소규모 LAN 망이 아닌 임의의 인터넷에서 사용할 수 있는 스트림 서비스 그룹화 알고리즘 연구를 수행 할 예정이다.

#### 참고문헌

- [1] Chawathe, Y.; McCanne, S.; Brewer, E.A. "RMX : reliable multicast for heterogeneous networks" INFOCOM 2000. Nineteenth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. Proceedings. IEEE, Volume: 2, 2000
- [2] J. D. Case, M. Fedor, M. Schoffstal, J. Davin, "Simple Network Management Protocol(SNMP)." RFC 1157, May,