

오버레이 멀티캐스트를 위한 패스트 조인 메커니즘에 대한 연구*

*이정훈, 박대현, 김영준, 정일영

한국외국어대학교 정보통신공학과

e-mail : *argilla, armedrobber, ddanggae, iychong@hufs.ac.kr*

Fast Join Mechanism for Overlay Multicast

*Jeong-Hoon Lee, Dae-Hyen Park, Young-Jun Kim, Il-Young Chong
Hankuk University of Foreign Studies
Dept. of Information Communication Engineering

Abstract

We propose The Fast Join Mechanism for overlay multicast. This mechanism is provided with RP(Rendezvous Point), SM(Session Manager) and overlay multicast nodes. The RP provides data transfer to overlay multicast nodes and the Session Manager controls overlay multicast nodes to maintain the overlay topology.

I. 서론

스트리밍 서비스를 비롯한 다양한 응용 서비스를 위해서 멀티캐스트 메커니즘이 필요하다. 이를 지원하기 위한 Naive IP 멀티캐스트는 여러 가지 사업적 측면의 문제와 기술적인 문제로 인터넷 환경에서 이용, 개발되는데 지체되어 왔다[1].

이에 대한 차선책인 오버레이 멀티캐스트 메커니즘에 대한 연구가 많은 연구 단체에서 진행되고 있다. 오버레이 멀티캐스트는 멀티캐스트 전송이 응용 계층에서의 논리적 경로 설정으로 이루어진다. 오버레이 멀티캐스트는 라우터 지원이 필요하지 않기 때문에, IP

멀티캐스트보다 네트워크망에 배치하기가 쉽고, 대규모 망으로의 확장도 용이하다. 효율적인 오버레이 멀티캐스트 제공을 위해서는, 사용자의 서비스 요청에 멀티캐스트 조인을 포함하는 빠른 응답이 필요하다. 이러한 빠른 조인 메커니즘은 사용자의 연결 요청뿐만 아니라 연결 후의 서비스 변경 요청에도 적용되어야 한다. 본 논문에서는 효율적인 오버레이 멀티캐스트를 위한 계층적인 엔터티를 이용하여 효과적인 조인 및 재조인 과정 방안을 제안하고 시뮬레이션을 통해 이를 검토한다.

II. ALM 오버레이 조인 과정[2]

ALM(Application Layer Multicast)의 조인 과정은 그림 1과 같은 과정으로 수행된다. RP(Rendezvous Point)는 오버레이 노드로 구성된, 멀티캐스트 세션을 유지하고 관리하는 기능을 수행한다. 그림 1에서처럼, 오버레이 노드 A가 멀티캐스트 세션에 조인하기 위해서는 먼저 RP에 쿼리를 보내고, RP는 이에 대한 응답으로 세션 내의 멤버에 대한 리스트를 보낸다. 오버레이 노드 A는 리스트 내의 노드 2에게 조인 요청을 보내고, 노드 2는 조인 요청을 허가 또는 거절한다.

* 본 연구는 2007년도 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구 센터 육성, 지원 사업의 연구결과로 수행되었음

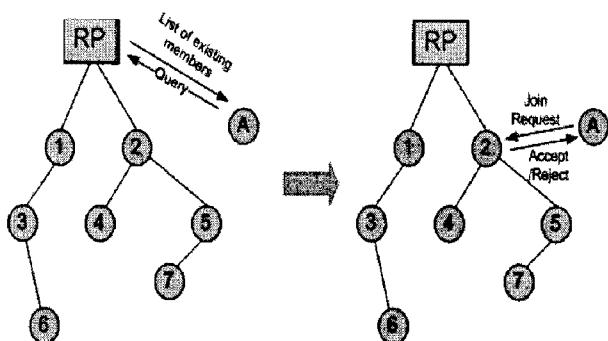


그림 1. ALM 조인 과정

ALM에서 RP는, 멀티캐스트 세션의 유지 및 관리뿐만 아니라, 스트리밍 서버로부터의 데이터를 전달받아 연결된 오버레이 노드에게 전송하는 기능을 수행한다. 따라서 오버레이 네트워크의 확장에 따른 모든 오버레이 노드의 정보를 유지하는 부담과 오버레이 노드가 요청하는 각각의 스트리밍 서비스를 처리해야 하는 부하가 발생하게 된다.

III. 제안하는 패스트 조인 메커니즘

패스트 조인 메커니즘을 제공하기 위해서, 오버레이 멀티캐스트 네트워크는 RP와 SM(Session Manager)가 필요하다. RP는 스트리밍 서비스를 오버레이 노드에게 전달하는 역할을 수행하고, SM은 오버레이 노드를 유지 및 관리하는 역할을 수행한다.

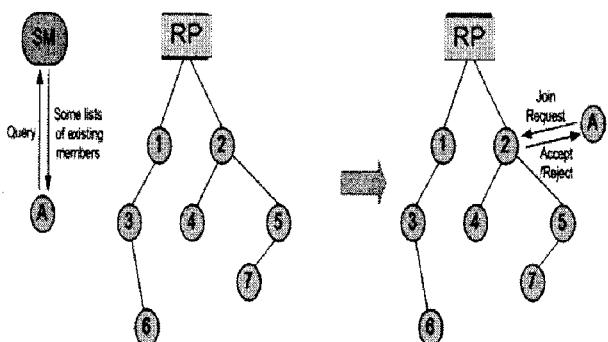


그림 2. 제안하는 패스트 조인 과정

오버레이 노드에게 데이터를 전송하는 역할과 제어하는 역할을 RP와 SM이 각각 나누어서 수행함으로써, 기존의 ALM에서 오버레이 네트워크가 확장될 때의 RP로의 데이터 및 제어 신호가 집중되는 오버헤드를 줄일 수 있다. 또한 오버레이 노드가 새로운 서비스를 요청할 때, 연결되어 있는 상위 노드와 SM에게 동시에 요청 메시지를 전송하여 보다 빠른 응답을 얻을 수 있게 된다.

IV. 제안하는 패스트 조인 메커니즘과 ALM 오버레이 조인 과정의 비교

그림 3은 오버레이 멀티캐스트와 ALM의 조인 과정에 대한 시뮬레이션에 대한 결과이다. 평균 응답 시간은 새로운 오버레이 노드가 추가되어 기존의 오버레이 토플로지에 조인하는 시간을 의미한다.

오버레이 노드로 구성된 그룹의 크기가 비교적 크지 않은 구간(50-200)에서는 ALM의 응답 시간이 더 나았고, 이후의 구간에서는 패스트 조인 메커니즘이 ALM보다 향상된 결과를 보였다.

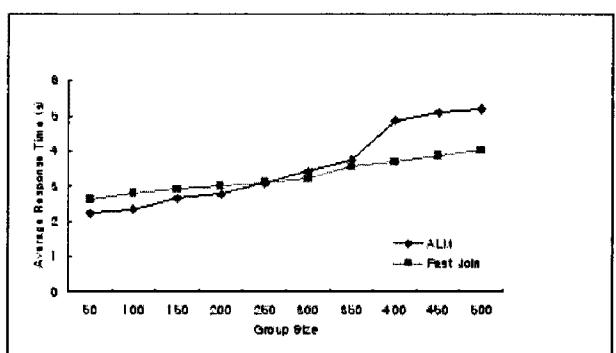


그림 3. 평균 응답 시간 비교

V. 결론 및 향후 연구 방향

패스트 조인 메커니즘은 RP와 SM의 프로세싱 시간에 따른 오버헤드로 소규모의 오버레이 네트워크보다 확장된 오버레이 네트워크에서 효율적이라 할 수 있다. 또한 오버레이 멀티캐스트에서는 스트리밍 서비스를 제공하기 위해서, 조인 메커니즘뿐만 아니라 실제적인 데이터를 전송하는데 있어서의 전송 방안 연구도 함께 고려되어야 한다[3].

참고문헌

- [1] RFC 3170, B. Quinn, K. Almeroth. "IP Multicast Applications: Challenges and Solutions", Sep 2001.
- [2] Su-Wei Tan, "A performance comparison of self-organising application layer multicast overlay construction techniques", Computer Communications 29 (2006)
- [3] Construction of an Efficient Overlay Multicast Infrastructure for Real-time Applications, Suman Banerjee, 2003 IEEE