

지연 최소화를 고려한 SIP 계층적 회의의 구현

*이성민, 이진배, 성동수
경기대학교 전자공학전공

e-mail : fousungmin, kblee, dssung@kyonggi.ac.kr

Implementation of SIP Hierarchical Conference with Delay Minimization

*Sungmin Lee, Keonbae Lee, Dongsu Seong
Department of Electronic Engineering
Kyonggi University

Abstract

When exchanging user data between nodes in a hierarchical conference system using the endpoint mixing scheme, the hierarchical structure may cause extra delay. The algorithm[1] was proposed for minimizing the media delay between the number of the neighboring nodes. In this paper, we implement a hierarchical conference with SIP protocol based on the algorithm.

I. 서론

SIP (Session Initiation Protocol)를 이용한 다자간 회의 시스템은 크게 회의 서버를 사용하는 시스템과 사용하지 않는 시스템으로 나뉜다. 회의 서버를 사용하는 시스템은 다시 집중형과 분산형으로 나눌 수 있다. 집중식 회의는 모든 회의 참가자들의 호제어 및 미디어 교환이 회의 서버를 통하여 이루어진다. 분산식 회의는 회의 참가자들의 호제어는 집중식 회의와 마찬가지로 회의 서버를 통하여 이루어진다. 그러나 회의 참가자들 간의 미디어의 교환은 회의 서버를 통하지 않고 회의 참가자간에 직접 교환을 통하여 이루어진다. 회의 서버를 이용하지 않는 방법은 호제어가 단말기를 통하여 이루어지며, 대표적으로 단말혼합 방

본 연구는 GRRC2007 연구비 지원에 의해 수행되었음.

식이 있다[2].

단말 혼합 방식은 회의 서버의 역할을 부분적으로 수행하는 참가자들과 그렇지 않은 참가자들이 계층적인 트리형식으로 구성된다. 이 방식은 소수의 참가자들이 쉽고 간단하게 회의를 구성할 수 있으며, 회의의 개설이 빈번하게 일어날 것으로 예상되는 유비쿼터스 환경에 적합하다. 그러나 서버의 역할을 수행하는 특정 단말기의 컴퓨팅 자원이 빠르게 소비되며, 트리의 깊이가 깊어질수록 전송 지연이 심화 된다는 문제점이 있다. 이중 단말 혼합 방식에서 전송 지연을 최소화할 수 있도록 트리의 구성 형태를 결정하는 알고리즘을 제안하였고, 모의실험을 이용하여 이를 입증하였다 [1]. 본 논문에서는 이 알고리즘을 SIP[3] 환경에서 구현한다.

II. 노드간의 전송 지연과 자원 소비를 최소화하기 위한 알고리즘

전송 지연을 최소화하기 위해서는 계층적 트리의 깊이를 최소화 하는 것이 중요하다[3,4]. 이를 위하여, 서버의 역할을 수행하는 부모 노드들이 가능한 많은 자식노드를 수용하면 된다. 그러나 부모노드의 자원을 무시하고 자식노드를 수용하게 되면 부모노드의 자원의 소모가 증가한다. 따라서 트리의 깊이를 최소화 하면서도 수용하는 노드를 증가시키기 위하여 다음과 같은 알고리즘이 제안되었다. 이 알고리즘에서 부모노드가 자신의 컴퓨팅 자원을 고려하여 수용할 수 있는 자

식노드의 수(k)를 결정하고, 그 수 이상이 자신에게 접속할 때 이를 허용범위에 있는 다른 부모노드를 소개함으로써 자원이 충분한 부모노드가 많은 자식노드를 수용하도록 한다. 그 결과 부모노드의 자원을 효율적으로 관리할 수 있으며, 계층적 트리구조의 깊이도 최소화 할 수 있다. 그림 1은 기존의 호 할당 알고리즘을 도식화 한 것이다[1].

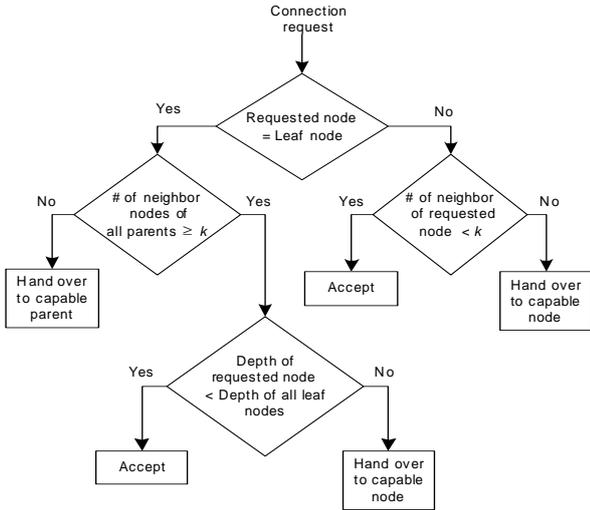


그림 1. 호 할당 알고리즘

III. 알고리즘의 구현

기존 알고리즘의 SIP 구현을 위해서 SIP 표준 메시지인 REFER[4]와 INFO[5]를 이용하였다. REFER 메시지는 부모노드가 자신에게 접속하려는 새로운 노드에게 자원이 풍부한 다른 부모노드를 소개하기 위해 사용되고, INFO 메시지는 부모노드들 간에 IP, 자원 정보, 네트워크 상황 정보 등을 교환하여 각각의 부모노드 간의 정보를 공유함으로써 다른 부모노드를 소개할 때 보다 더 알맞은 노드를 찾아내기 위해 필요하다. 그림 2는 REFER, INFO를 사용한 호 설정 시나리오이다.

참가자 A와 B가 통신 중(①)에 C가 B에게 접속요청을 할 경우 B는 자신이 수용할 수 있는지를 판단하고, 수용할 수 없다면 적절한 부모노드를 검색해서 C에게 REFER 메시지로 알려 준다(②, ③, ④). 메시지를 수신한 C는 REFER 메시지에서 알려준 A에게 접속요청을 하고, A가 이를 수용하면 INFO 메시지를 통해 서로가 자신의 정보를 업데이트 및 공유하며, 동시에 통신채널을 열어 통신할 수 있도록 한다(⑤, ⑥, ⑦, ⑧). C는 접속요청의 성공 여부를 B에게 알린다(⑨, ⑩). 이를 이용하여 계층적 회의에서 부모노드

또는 중단노드는 새로운 연결이 접수될 때 지연시간을 고려하여 자신보다 최적의 다른 노드를 소개할 수 있다. 이때 계층적 회의 내 모든 노드들은 회의 구성에 관한 정보를 공유해야 하며 이를 위하여 INFO 명령어를 이용한다.

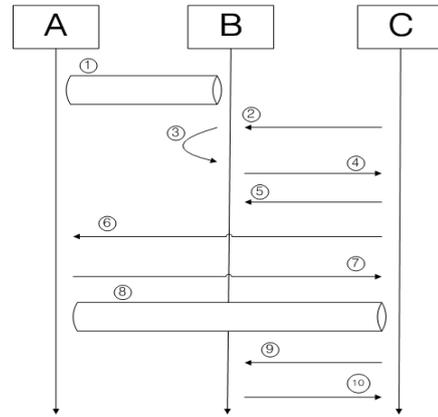


그림 2. REFER, INFO를 사용한 호 설정 시나리오

IV. 결론

단말혼합 방식을 이용하여 다자간 회의 시스템을 구현할 경우 참가자의 데이터가 계층적으로 전달되기 때문에 일정의 전송지연이 발생한다. 전달되는 계층적 트리의 깊이를 최소화 하는 기존의 알고리즘을 SIP 표준을 이용하여 구현하였다. 이를 위하여 SIP 기본 명령 외에 REFER와 INFO 메시지를 이용하였다.

참고문헌

- [1] Sungmin Lee, Pyeongsoo Kim, Keonbae Lee, Dongsu Seong, and Minseok Oh, "Performance Evaluation of Delay Minimization Algorithm in Endpoint Mixing Conference System," Proceeding of 7th APIS, pp.125-128, 2008.
- [2] J. Rosenberg, "A Framework for Conferencing with the Session Initiation Protocol", Draft-ietf-sipping conferencing framework-05, 2005.
- [3] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, et al, "SIP : Session Initiation Protocol," IETF, RFC 3261, 2002.
- [4] R. Sparks, "The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method", IETF, RFC 3515, 2003.
- [5] S. Donovan, "The SIP INFO Method," IETF, RFC 2976, 2000.