

End Host Multicast : Tree-First 방식의 트리구성 알고리즘 개선 제안

범정웅*, 강미영**, 남지승***
전남대학교 공과대학 컴퓨터정보통신

The improvement of Tree-First algorithm on End Host Multicast

Choungung Pom*, miyoung Kang**, Jiseung Nam***
Department of Computer Engineering, Chonnam National University
E-mail : *tycoon22@naver.com, **kmy2221@yahoo.co.kr, ***jsnam@cnu.ac.kr

Abstract

In this paper, we propose a improved tree construction algorithm on End Host Multicast. By using concurrent connection information of nodes at RP, we could diminish the RDP and the amount of control messages used for tree construction at the same time.

I. 서론

End Host Multicast 에서 대표적인 Tree-First 알고리즘으로 TBCP 및 HMTCP[2]를 들 수 있다. Tree-First 알고리즘을 이용한 End Host Multicast 는 tree 의 생성시간이 짧고, 확장성 및 구현이 쉽다는 장점이 있지만, mesh 기반의 shortest path tree 구성 알고리즘에 비해 RDP(Relative Delay Penalty) 가 높고 노드의 빈번한 탈퇴 및 재 가입으로 인한 Source node 의 부하로 인한 tree 의 일관성에 취약한 단점이 있다. 본 논문에서는 기존의 tree-first 알고리즘에 RP(Rendezvous-Point) 접속하는 node 들에게 Potential Parent List 정보를 전송 하고, 그 결과 각각의 node 들이 전송하는 Parent 정보를 그룹화 하여, Parent nodes 에 대한 shortest path 알고리즘

을 적용한 다음 parent 에 대한 node 들의 연결 정보(root path)를 각각 nodes 에 전송 하여, RDP 및 tree 구성에 필요한 control message 를 감소 시키는 알고리즘을 제안 한다.

II. 본론

Tree-First 방식의 기본적인 tree 구성 알고리즘은 child node 가 RP(Rendezvous-Point)로부터 source node 의 주소를 얻은 다음, source node 에 join message 를 전송하면, source node 는 join message 에 대해서 accept 혹은 deny message 를 child node 에게 전송 함으로써 tree 구성이 시작 된다. 만약 child node 가 source node 로 부터 deny message 를 전송 받으면, child node 는 source node 에게 child node list(or PPL(Potential Parent List))를 요청 한다. 그런 다음 child node 는 전달 받은 list 의 목록에 대해서 RTT(Round-trip time)을 계산 한 다음 가장 가까운 node 에 join 메시지를 전송 한다. Child node 는 parent node 로부터 accept message 를 전달 받을 때까지 위 과정을 반복 한다. 제안한 알고리즘은 다음과 같다.

1. tree 를 구성한 node 는 out-degree 가 남을 경우, 주기적으로 RP 에 degree 정보를 전송한다.
2. RP 는 tree 를 구성한 node 들로부터 받은 메시지를 기반으로 PPL 을 생성 한다.
3. 새로운 node 는 RP 로부터 전송 받은 PPL 에서 RTT 를 측정하여 parent node 를 선택 하고, RP 에게 자신이 선택한 parent 정보를 전송 한다. .
4. RP 는 PPL 의 각각 목록에 대해서 table 을 생성 한 다음, 3 번 과정에서 전송한 정보를 table 에 저장 한다.(각각 table 은 첫 메시지를 전송 받으면, timer 가 설정된다.)
5. RP 는 timer 가 종료된 table 목록에 대해서, table 목록에 기록된 node 들에게 table 의 내용을 전송한다.
6. table 목록을 전송 받은 node 는 목록에 node 들에 대해서 RTT 를 측정 하고, 그 결과를 RP 에 전송 한다.
7. RP 는 6 번 과정을 통해서 parent 에 대한 각각 node 들의 shortest path 를 구한 다음 path 정보를 각각 node 에게 전송 한다
8. path 정보를 전송 받은 node 들은 path 상의 parent node 에게 join message 를 전송 한다.

III. 시뮬레이션

본 논문에서 제안한 tree 구성 알고리즘을 HMTP tree 구성 알고리즘에 비교 하였으며, 측정 값은 RDP(Relative Delay Penalty)분포를 사용하였다. 시뮬레이션 tool 은 NS2 를 사용하였으며, topology 는 GT-ITM 을 통해서 1000 개의 node 를 transit-stub 방식으로 생성 하였다. Node 의 out degree 는 3 으로 제한 하였다. Node 들의 발생 순서는 동일 하며, 발생 시간은 1 초 마다 join message 를 전송 하도록 하였다.

그림 1 은 HTMP 의 tree 구성 알고리즘을 본 시뮬레이션 환경에서 측정한 각각 node 에 대한 RDP 분포도이다. 그림 2 는 제안된 알고리즘을 그림 1 과 동일한 환경에서 시뮬레이션 한 결과 이며, 알고리즘 특성상 RP 에서 일정한 시간간격 동안 동일 Parent Node 에 접속하는 node 들에 대해서, shortest path 알고리즘을 적용하여 Tree 구성 하기 때문에 그림 1 에 비해서 RDP 값이 감소 되었으며, node 발생 순서에 따른 큰 폭의 변화가 없다는 것을 관찰 할 수 있다.

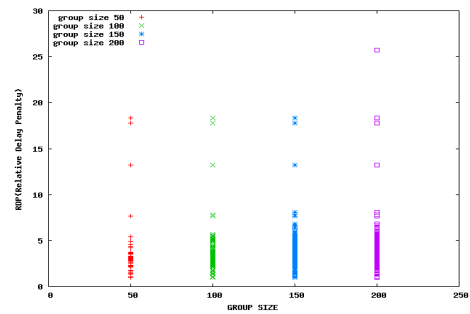


그림 1 Group 증가에 따른 RDP 분포(HMTP)

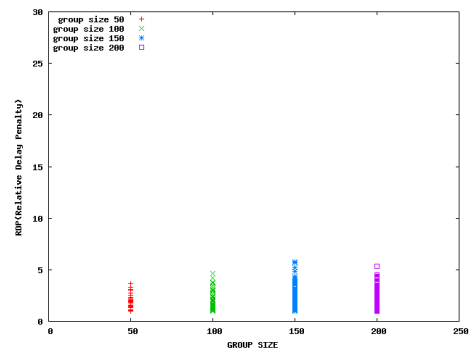


그림 2 Group 증가에 따른 RDP 분포(제안한 알고리즘)

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 기존의 Tree-First 기반 tree 구성 알고리즘에서 고려 되지 않는 일정 시간 동안 동일한 parent 를 선택하는 node 들에 대한 정보를 RP 에서 분석 한 다음, shortest path 알고리즘을 적용해 tree 구성을 함으로써, node 들의 발생 순서에 따른 RDP 를 최소화 하였다.

참고문헌

- [1] Yang-Hua Chu, Sanjay Rao, and Hui Zhang. A case for end system multicast. In Proceedings of ACM Sigmetrics, Santa Clara, CA, 2000.
- [2] B. Zhang, S. Jamin, and L. Zhang. Host multicast: A framework for delivering multicast to end users. In Proceedings of IEEE Infocom, June 2002 .
- [3] E. W. Zegura, K. L. Calvert, and S. Bhattacharjee. How to model an internetwork. In Proceedings of INFOCOM 96, 1996.