

MANET 환경에서 SIP를 이용한 인증에 관한 연구

추순호^o 박상진 성수련 신용태
송실대학교
{chu78^o, parking, ssl, shin}@cherry.ssu.ac.kr

On Study about Authentication Using a SIP in MANET enviroment

Soonho-Chu^o Sangjin Park Sulyun Sung Yongtae Shin
Dept. of computing, Soongsil University

요 약

본 논문은 manet 환경에서 SIP(Session Initiation Protocol)를 사용하여 효과적인 인증 기법을 제안한다. 각 노드는 플루딩을 통하여 자신의 범위에서 타 노드와 통신을 할 수 있다. 반경(Radius)내의 네트워크에서 한개의 노드는 클러스터 헤더로 지정되며, 지정된 노드는 자신이 포함하고 있는 반경내의 모든 노드로부터 비콘(Beacon)신호를 통하여 노드들의 정보를 가지고 있다. 또한 타 네트워크와의 통신을 위하여 자신의 정보를 갱신한다. 만약 타 네트워크에서 정보를 요청하면 클러스터 헤드는 SIP를 통하여 상대 클러스터 헤더를 인증하고, SIP 세션 과정을 수행한다. SIP 과정을 수행한 클러스터 헤드는 자신의 반경내의 모든 노드들의 인증을 수행한다.

1. 서 론

본 논문은 Manet 환경에서 SIP를 사용하여 반경(Radius)내의 네트워크 내의 클러스터 헤더를 인증하는 방안에 대하여 제안하고 있다[1]. Manet 환경은 다수개의 노드가 특별한 인프라 없이 이동 단말들이 서로 통신하는 네트워크이다. 특히 전장이나, 위험한 지역에서 활용성이 증대 되고 있다.

Manet 환경은 임시적으로 망을 구축하거나 다른 노드들이 네트워크에 참여 했을때, 네트워크의 구성이 변할 수 있다. 반경의 설정은 통신을 원하는 소스가 범위를 정하게 되고, 연장 노드에 의해 범위가 연장된다. 네트워크의 구성이 변하게되면 클러스터 헤더는 자신의 반경내의 노드들에게 리퀘스트(Request) 메시지를 보낸다[2]. 메시지를 받은 반경내의 노드들은 비콘(Beacon) 신호를 클러스터 헤더에 보낸다. 비콘 신호를 받은 클러스터 헤더는 노드들의 정보를 저장하게 된다.

각 반경내의 클러스터 헤더는 타 네트워크와 안전한 통신을 위하여 타 네트워크의 클러스터 헤더와 SIP를 통한 세션 과정을 수행한다. 클러스터 헤더는 반경내에 노드가 통신을 하기위해 클러스터 헤더에 요청을 하면 클러스터 헤더는 데스티네이션이 속한 클러스터 헤더에 SIP SIP의 invite 리퀘스트 메시지를 전송한다. 메시지를 받은 클러스터 헤더는 response 메시지를 보내 세션을 맺는다.

세션을 맺은 클러스터 헤더들은 각 노드에 response

를 보냄으로써 전송할 준비를 마치게 되고, 소스와 데스티네이션 노드들은 클러스터 게이트웨이(Cluster Gateway)를 통하여 데이터 전송을 한다. 게이트 웨이는 클러스터 헤더가 선정하고, 본 논문에서는 FGS(Flooding Gateway Selection)[4]프로토콜을 사용한다.

본 논문은 2장에서는 Manet, Manet에서 활용하고자 하는 프로토콜과 SIP에 대한 관련연구에 대한 내용으로 구성되어 있다. 3장에서는 제안하고 있는 방안에 대하여 설명한다. 마지막으로 4장에서는 결론과 향후 연구 방향을 제시한다.

2. 관련 연구

2.1 Manet(Mobile ad hoc network)

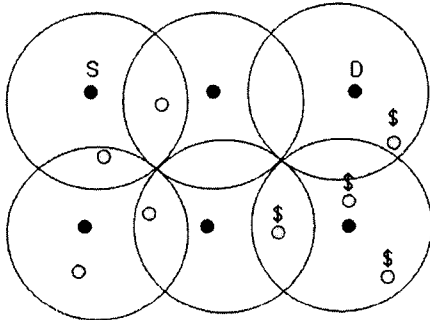
Manet은 통신 인프라가 없는 환경에서 이동단말들이 서로 통신이 가능한 네트워크이다. 전쟁 상황이나 비행기 또는 선박과 같이 외부 인터넷과 고립된 환경에서 단말이 통신하고자 할 때 임시적으로 망을 구축할 필요성이 있다.

MANET의 필요성이 증가됨에 따라 IETF (Internet Engineering Task Force)의 MANET 워킹그룹 중심으로 멀티홉 (Multi-hop)으로 구성된 MANET에서 이동 단말들이 통신하기 위해 필요한 Ad-hoc 라우팅 프로토콜을 개발하고 있다. 전쟁터와 긴급재해복구 지역과 같이 네트워크 인프라가 없거나 파괴된 환경에서 Ad-hoc 라우팅을 통해 병사들간이나 구조원들간의 데이터 통신이 가

능하다.

2.1.1 패시브 클러스터링에서 효과적인 플루딩(Efficient Flooding with Passive Clustering)

센서 네트워크에서 고 효율의 실시간 데이터 통신은 보통 멀티홉 라우팅과 애드훅 라우팅 프로토콜을 요구한다. 불행하게도 애드 훅 라우팅 프로토콜은 보통 확장이 불리하고, 밀집된 환경에서 효과적으로 작동 될수 없다. 확장성과 밀집된 환경에서와 같은 두가지 문제가 센서네트워크에서 애드훅 라우팅 프로토콜로 확장해야 하는 이유이다. 패시브 클러스터링(Passive Clustering:PC)은 어떤 여분의 전송 없이도 모든 애드 훅 노드에 적용할 수 있다[4].



[그림 1] PC에 의해 구성된 클러스터링 구조

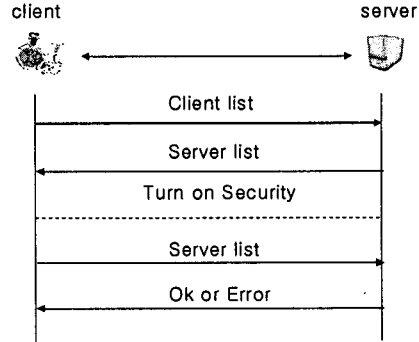
[그림 1]에서 \$노드는 선언된 노드이고, 모든 노드는 결정적 노드이다.(파란색 노드는 클러스터 헤더이다.) 각 노드들은 AODV 프로토콜을 이용하여 클러스터링을 구성하고 각 노드에 플러딩을 한다[3]. 각 노드들은 헤더에게 자신의 정보를 알려 주고 \$노드는 테스트네이션 노드에게 소스로부터 전달된 패킷을 전달한다[6].

2.2 SIP

SIP는 매우 간단한 텍스트 기반의 응용계층 제어 프로토콜로서, 하나 이상의 참가자들이 함께 세션을 만들고, 수정하고 종료할 수 있도록 하는 역할을 수행한다. 이러한 세션들에는 인터넷을 이용한 원격회의, 전화, 면화, 이벤트 통지, 인스턴트 메시징 등이 포함된다. SIP는 하위에 있는 패킷 프로토콜 (TCP, UDP, ATM, X.25)에 독립적이다.

SIP는 여섯 가지 메소드(INVITE, REGISTER, BYE, ACK, CANCEL 및 OPTIONS)들이 SIP 2.0 Specification

Document에 정의되어 있으며 INFO와 PRACK 메소드는 ID(Internet Draft)에 정의되어 있다.



[그림 2] SIP 동작 절차

1. SIP 프록시 서버에 invite 요청을 보낸다.
2. 서버의 정보와 함께 응답한다.
3. 시큐리티 채널이 동작한다.
4. 서버 리스트를 전송한다.
5. Ok 메시지 혹은 Error 메시지를 전송한다.

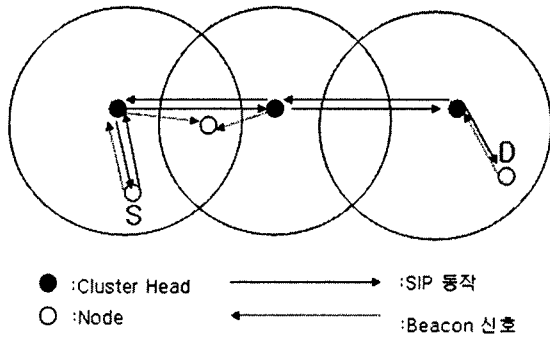
3. 제안 사항

3.1 Manet 환경에서 클러스터 헤드를 이용한 SIP 인증 절차

패시브 클러스터링을 통하여 클러스터 헤더는 선정된 노드는 반경내에 노드들의 정보를 가지고 있다. 패시브 클러스터링을 통하여 선정된 헤더는 자신의 범위내에서 자신의 노드들을 확인하고 노드들의 정보를 테이블에 저장한다. 테이블에는 반경내 노드의 라우팅 정보, 흡수등에 대한 정보가 저장되어 있다.

만약 자신의 반경내에 노드가 상대 노드와 통신을 하고자 하면, 헤더에 invite 메시지를 보낸다. 클러스터 헤드는 플루딩을 통하여 데스티네이션이 속해 있는 클러스터 헤드를 검색하고, 자신의 SIP invite 메시지를 보내어 데스티네이션이 있는 클러스터 헤더까지 invite 메시지를 보낸다. invite 메시지를 받은 클러스터 헤드는 데스티네이션까지 invite 메시지를 보낸다.

invite 메시지를 받은 데스티네이션 노드는 인증된 클러스터 헤드를 거쳐 소스와 데이터를 주고 받는다. 인증이 끝난 후에는 클러스터 게이트웨이를 통하여 데이터를 주고 받는다.



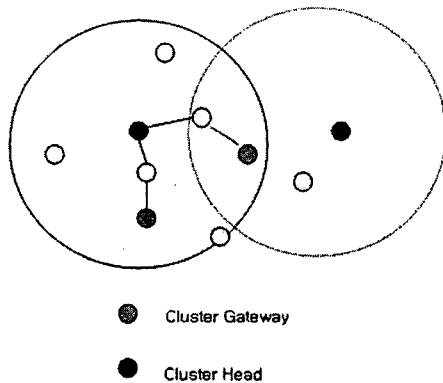
[그림 3] 클러스터 헤드를 이용한 SIP 인증 절차

[그림 3]은 노드에서 플루딩을 이용한 노드의 발견과 SIP 동작을 통하여 세션을 맺는 과정에 대하여 설명하고 있다. 소스는 데스티네이션과 통신을 하기 위하여 클러스터 헤드에 자신이 세션을 시작함을 알려주기 위하여 메시지를 보낸다. 클러스터 헤드는 자신이 선정한 클러스터 게이트웨이를 통하여 데이터 전송을 시작한다.

3.3 클러스터 게이트웨이를 통한 데이터 전송

클러스터 게이트웨이는 클러스터 헤드끼리 인증한 소스와 데스티네이션까지의 데이터 전송을 위하여 사용된다. 본 논문에서는 클러스터 게이트웨이를 선택에 있어 클러스터 헤더와의 두 홉 거리에 있는 노드들을 클러스터 게이트웨이로 선택한다[5].

만약 범위내의 노드가 두 홉 이상이 안된다면, 헤드는 범위내에 한 홉내의 노드를 클러스터 게이트웨이로 결정한다.



[그림 3] 반경내에서의 클러스터 게이트웨이 선정

[그림 3]은 클러스터 게이트웨이 선정에 대한 그림이다. 클러스터 헤드로부터 선정된 클러스터 게이트웨이는 클러스터 헤드로부터 데이터를 전송해도 된다는 명령을 받

는다. 소스는와 데스티네이션은 클러스터 게이트웨이를 통하여 통신을 하게 된다.

4. 결론 및 향후 연구방향

본 논문은 마넛 환경에서 SIP를 적용하여 효과적인 인증 방안에 대하여 제안하였다. 기존의 패시브 클러스터링을 통한 데이터 플루딩 기법을 적용한 마넛 환경에서는 클러스터 헤더와 클러스터 게이트웨이를 통하여 통신을 한다. 그러나 본 논문에서 제안하고 있는 방안은 기존의 방법에서 인증을 하기 위한 SIP 세션을 추가 함으로써, 보안 기능을 향상시키는 스크림을 제안하였다.

제안한 방안은 기존의 마넛 환경에서 제안된 프로토콜에 비하여 인증과 보안적인 측면이 강화 되었다. 그러나 보안적인 측면에 비하여 클러스터 헤더와 게이트웨이간의 지연시간이 길다는 문제점을 가지고 있기 때문에 이 부분에 대한 많은 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley and E. Schooler, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261, IETF, June, 2002
- [2] M. Day, S. Aggarwal, G. Mohr, J. Vincent, "Instant Messaging / Presence Protocol Requirements", RFC 2779, IETF, February, 2000
- [3] C. E. Perkins et al. "Ad hoc on-demand distance vector (AODV) routing.", RFC 3561, IETF, July, 2003
- [4] TAEK JIN KWON, MARIO GERLA, VIJAY K. VARMA, MELBOURNE BARTON, AND T. RUSSELL HSING, "Efficient Flooding with Passive Clustering—An Overhead-Free Selective Forward Mechanism for Ad Hoc/Sensor Networks", IEEE, VOL. 91, NO. 8, AUGUST 2003
- [5] K. Ban and H. Gharavi, "IEEE 802.11 FHSS receiver design for cluster-based multihop video communications," Wireless Commun Mobile Comput., vol. 2, no. 6, pp. 595--605, Sept. 2002.
- [6] K. Mase, Y. Wada, N. Mori, K. Nakano, and M. Sengoku, "Flooding schemes for clustered ad hoc networks," IEICE Trans. Commun., vol. E85-B, no. 3, pp. 605--613, Mar. 2002.