

Presence System을 이용한 효과적인 SIP mobility*

김도향^o 이병호
한양대학교

{kyj880^o, bhree}^o@scann.hanyang.ac.kr

Effective SIP mobility using Presence System

Dohyang Kim^o Byoung Ho Rhee

The Graduate School of Information and Communication, Hanyang University

요 약

IP Network에서 mobility의 보장은 효과적인 network 동작을 위해 중요하다. Mobile IP와 SIP를 사용할 경우 MH가 위치변경 시 마다 MH로부터 먼 곳에 위치할 가능성이 있는 MH의 Home network내 Home Agent나 Redirect Server에 registration을 수행해야 하는데 이 경우 이전 subnet에서 새로운 subnet으로의 registration이 완료되기 전까지는 correspondent node에 대한 연결성을 잃어버리게 되어 이로 인해 발생하는 Packet 손실과 delay 생기게 된다. 이런 Registration Problem을 효과적으로 해결하기 위해 Presence System을 이용한 효율적인 network architecture를 제안한다.

delay를 가져오게 되는 문제점이 발생한다.

1. 서 론

Internet engineering task force(IETF)에서 표준화되고 있는 IP mobility(mobile IP)는 상위계층에 transparent mobility를 제공하기 위해 home agent(HA)와 foreign agent(FA)간의 IP Packet의 tunneling을 사용한다. 즉, Mobile IP는 Host가 subnetwork에서 다른 subnetwork로 이동할때 IP address변경에도 불구하고 TCP connection을 유지하도록 한다. 하지만 IP mobility는 Triangular routing, 각 Host의 home IP address의 필요성, 그리고 tunneling management등 Mobile IP와 관련된 여러가지 문제점이 존재한다. IETF의 VoIP Signaling Protocol인 session initiation protocol(SIP)는 이미 personal mobility를 지원하고 있고 아울러 Terminal의 Mobility을 위해 필요한 추가적인 사항들을 최소화하고 있다. 본 Paper에서 IETF에서 표준화하고 있는 mobile IP와 SIP Personal mobility에 대해 설명을 하고 SIP Personal mobility에서 발생하는 문제점을 보완하고 수신자와 송신자가 같은 network 안에 있을 때 보다 효율적인 Network architecture에 대해 제안하도록 한다.

2. Backgrounds

2.1 Mobile IP

Mobile IP는 실시간성이 요구되거나 packet 손실에 민감한 application에서 적합하지 않다는 단점과 voice를 위한 encapsulation overhead가 크다는 큰 단점이 있다. 이 논문에서 언급하고자 하는 단점은 Registration problem이다. 이동단말이 위치 변경 시 마다 이동 단말로부터 먼 곳에 위치할 가능성이 있는 Home Agent나 Correspondent node에 registration을 수행해야 하는데 이 경우 이전 subnet에서 새로운 subnet으로의 registration이 완료되기 전까지는 correspondent node에 대한 연결성을 잃어버리게 되어 이로 인하여 packet 손실과

이러한 문제점을 해결하기 위해 그림 1과 같은 Hierarchical Mobile IPv6 즉 HMIPv6 기술이 제안되었으나 이 기술은 다른 MAP으로 이동할 경우 2개의 CoA 즉 LCoA와 RCoA를 생성해야 한다는 단점이 있고 MAP에 많은 부하가 걸린다는 단점이 있다.

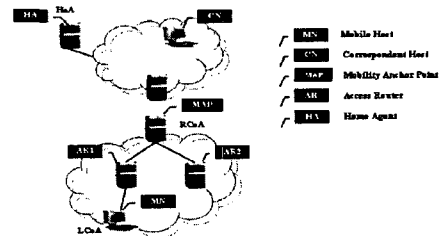
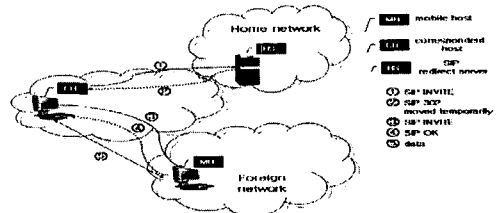


그림 1. Hierarchical Mobile IPv6

2.2 SIP(Session Initiation Protocol)

SIP는 IETF의 multimedia conference system에서 제안된 protocol이다 Text기반 Protocol이기 때문에 유연성과 확장성이 뛰어나며 구현하기 용이하다는 장점을 가지고 있다. Personal mobility를 지원하고 있으며 아울러 terminal의 mobility를 위한 필요한 추가적인 사항들을 최소화 하고 있다. 이 SIP에서도 Mobile IP와 같이 Registration Problem이 있다.



* This work was supported by the research fund of Hanyang University(HY-2003-T)

그림 2. SIP mobility : setting up a call

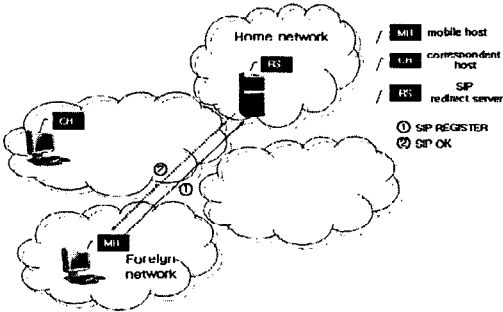


그림 3. Mobile host Registration

그림 3에서 보듯이 MH는 위치변경 시 마다 MH로부터 먼 곳에 위치할 가능성이 있는 MH의 Home network내 Redirect Server에 registration을 수행해야 하기 때문에 SIP server와 network에 불필요한 load가 발생하게 되고 MH 입장에서도 Register message를 보내고 난 후 200 OK message를 받을 때까지 wait delay가 발생하게 되어 이로 인한 packet 손실과 delay를 가져오게 되는 문제점이 발생하게 된다.

2.3 Presence Server

Presence는 서로 통신을 원하는 사용자들 사이에서 상대방의 온라인 접속 가능 상태를 알려주는 서비스이다. 현재 IETF IMPP WG에서 표준화를 진행 중이며 Presence 서버는 온라인 상태인 사용자의 현재 위치를 등록, 유지하여 이 정보를 원하는 사용자들에게 알려줌으로써 즉각적인 통신 서비스를 가능하게 한다.

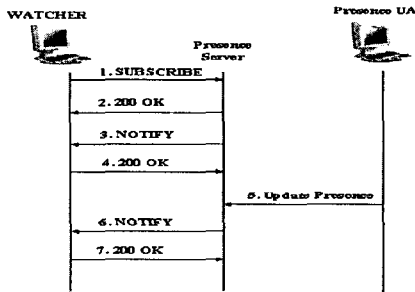


그림 4. Presence Server

그림 4에서 보면 WATCHER는 Presence UA의 Presence information가 바뀔 때 마다 이 information을 가르쳐 달라는 SUBSCRIBE message를 보내게 되고(1) Presence Server는 200 OK라는 Message(2)와 현재 Presence UA의 Presence Information(3)을 보내주게 된다. 만약 Presence UA의 Presence Information이 Update(5) 된다면 Presence Server는 WATCHER에게 Presence Information을 보내주게 된다(6).

3. PROPOSED ARCHITECTURE

3.1 Proposed architecture

이 Paper에서는 위에서 언급한 SIP Personal mobility가 가지는 Registration 문제점을 보완하기 위해 Presence system을 이용해 Hierarchical Registration Server을 만들어 Register

message 처리 문제를 해결하고 송신자 수신자가 같은 network에 있을 때 효율적으로 call flow하는 방법을 제안한다. 제안된 Hierarchical architecture는 그림 5와 같이 HA와 MH사이 에 Presence server를 설치해서 MH와 HN SIP server와의 중개자적 역할을 하게 된다.

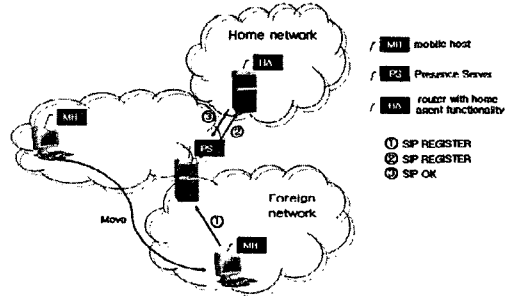


그림 5. Hierarchical Architecture

3.2 Implementation

MH가 보내는 Registration message를 Presence Server가 대신 HN SIP server에게 보내게 되고 HN SIP server는 자신이 관리해야 하는 MH에 대한 정보를 대신 Presence Server가 대신 처리하고 다른 MH에서 요청 시 Presence Server로의 위치 정보만 넘겨주기 때문에 HN SIP server에 무리를 주지 않는다.

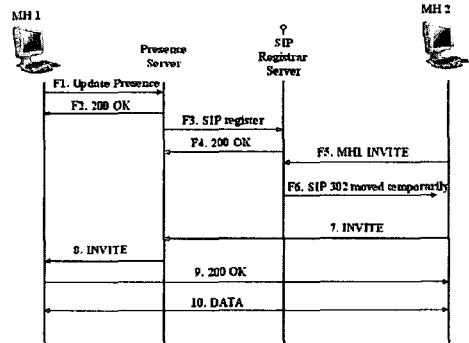


그림 6. Call flow

그림 6에서의 Call flow를 보면 Presence Server가 MH1의 register message를 HN SIP Register Server로 대신 보내주게 되고(F1~F4) 만약에 MH2가 MH1와 연결을 하기 위해 MH1의 HN SIP Server로 INVITE message를 보내게 되면 MH1의 HN SIP Server는 MH1의 Presence Server의 위치정보를 가르쳐 주게 된다(F5~F6). MH2는 Presence Server로 INVITE message를 보내고 이 INVITE message를 받은 Presence Server는 MH1으로 이 INVITE message를 보내게 해서 MH1과 MH2와 연결을 하도록 한다(F7~F10).

F3번의 SIP register의 형식은 아래와 같다.

```
REGISTER sip:registrar.home.com
Via: SIP/2.0/UDP presence.visited.com:5060
From: MH1 <MH1@home.com>
To: MH1 <MH1@home.com>
Call-ID: 2003300914@presence.visited.com
```

Cseq: 1 REGISTER
 Contact: MH1@presence.visited.com
 Event: presence
 Expires: 7200
 Content-Length: 0

F6번의 SIP 302 moved temporarily의 형식은 아래와 같다.

Contact: sip: MH1@presence.visited.com
 From: MH2 <MH2@hanyang.ac.kr>
 To: MH1 <MH1@home.com>
 Call-ID: 2003300914@lion.hanyang
 Cseq: 1 INVITE
 Contact: MH1@presence.visited.com
 Expires: 7200
 Content-Length: 0

만약 MH1과 MH2와 같은 Presence Server가 관리하는 Network에 있다면 MH1과 MH2와의 연결은 HN SIP Server가 지 갈 필요 없이 Presence Server에서 처리할 수 있게 된다. 그림 7에서 보면 MH2가 MH1과의 연결을 하기 위해 INVITE message를 보내면 Presence Server는 MH1이 자신이 관리하고 있는 Network에 있으면 바로 받은 INVITE message를 MH1으로 전달해서 연결을 설정이 가능하다.

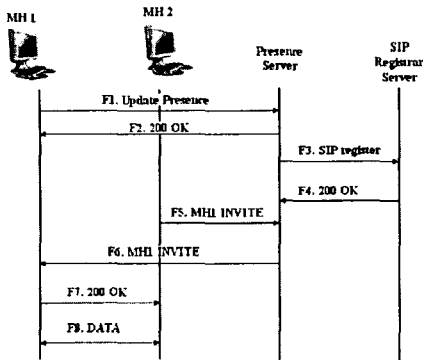


그림 7. Call Flow

F5번의 MH1 INVITE message의 형식은 아래와 같다.
 INVITE sip: MH1@hanyang.ac.kr SIP/2.0
 From : sip: MH2@hanyang.ac.kr
 To : sip: MH1@hanyang.ac.kr
 Call-ID : 2003300914@lion.hanyang
 Subject : a mobile session

F6번의 MH1 INVITE message의 형식은 아래와 같다.
 INVITE sip: kyj880@scann SIP/2.0
 From : sip: MH2@hanyang.ac.kr
 To : sip: MH1@hanyang.ac.kr
 Call-ID : 2003300914@lion.hanyang
 Subject : a mobile session

4. 구현

두개의 MH가 같은 도메인에 있을경우 Proxy Server와 Redirect Server를 사용하는 기존의 방법과 Presence Server를 사용했을 경우를 비교하여 보았다. MH1이 INVITE message를 보내서 200 OK message를 받는 것을 100번부터 900번 들러

서 packet delay를 비교하여 보았다. 100회 들렀을 경우 0.4초의 차이만을 보였지만 900회 들렀을 경우 2.7초의 큰 차이를 보였다.

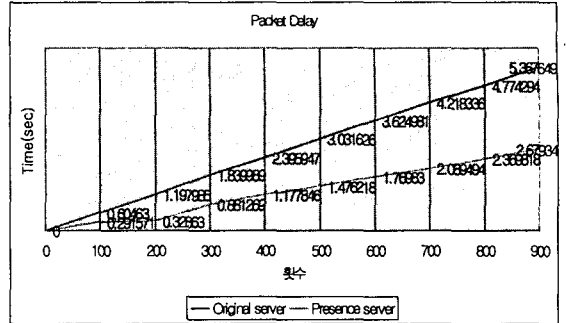


그림 8. Packet Delay 비교

4. Conclusions

서론에서는 Mobile IP의 단점에 대해서 간략하게 설명하고 Mobile IP의 단점 때문에 SIP Personal Mobility가 필요하다는 것을 보여주었고 본론에서는 Mobile IP, SIP Personal Mobility, Presence Server에 대해서 언급하였다.

이 논문에서는 SIP Personal mobility를 효과적으로 동작할 수 있도록 Presence Server를 이용한 Hierarchical architecture를 제시하였다. 이 Presence Server를 이용하면 Register message를 보낼 때 단말기는 HN Register Server로부터 200 OK message를 보다 짧은 시간에 받을 수 있고 다른 MH에서 연결 요청시 HN SIP Server는 단지 Presence Server의 위치 정보만 전달하므로 HN SIP Server의 부하를 줄일수도 있다. 뿐만 아니라 연결 요청을 하는 MH와 연결 받는 MH가 Presence가 관리하고 있는 network에 같이 있다면 HN SIP Server까지 갈 필요 없이 Presence Server에서 바로 연결이 가능하다는 장점이 있다.

마지막으로 이 제안된 기술은 SIP network 구조 설계 시에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

5. Reference

- [1] C. Perkins, "IP mobility support," Request for Comments 2002, Internet Engineering Task Force, Oct.1996
- [2] M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, and J. Rosenberg, "SIP: session initiation protocol," Request for Comments 2543, Internet Engineering Task Force, Mar. 1999
- [3] X. Zhao, C. Castelluccia, and M. Baker, "Flexible network support for mobility," in Proc. Of Mobicom, Oct. 1998
- [4] Elin Wedlund and Henning Schulzrinne, " Mobility Support using SIP"
- [5] Elin Wedlund and Henning Schulzrinne, " Application-Layer Mobility Using SIP"
- [6] M. Day, S. Aggarwal, J. Vincent "Instant Messaging / Presence Protocol Requirements", RFC 2779, February.2000
- [7] M. Day, J. Rosenberg, "A Model for Presence and Instant Messaging", RFC 2778, February. 2000
- [8] A. Idnani, T.Hallin, "SIP Combined Registration and Subscription", March 2003