

신속한 호 설정을 위한 위한 확장된 SIP 구조 제안

채수익[°], 김성용[°], 최현[°], 박동선^{°°}
[°]전북대학교 정보통신공학과
^{°°}전북대학교 전자정보공학부

Design of the Extended SIP for an Advanced Call Setup

Soo-Ik Chae, Sung-Yong Kim, Hyun Choi, Dong-Sun Park

[°]Dept. of Information and Communication Engineering, Chonbuk National University

^{°°}Division of Electronics and Information Engineering, Chonbuk National University

E-mail : csi77@multa.chonbuk.ac.kr, cobelliny@soback.kornet.net,

hyun06@hanmail.net, dspark@moak.chonbuk.ac.kr

요 약

이동통신 환경에서 멀티미디어 서비스를 요구하는 사용자가 증가함에 따라 데이터를 전송할 때 QoS의 보장은 필수적인 요건이 되었다. 이러한 QoS 보장을 위해 신속한 핸드오프나 자원 예약을 위한 매커니즘이 사용되게 된다. 본 논문에서는 이러한 이동통신 환경에서 향상된 QoS를 위하여 이동 호스트가 핸드오프 시 신속한 호 설정을 할 수 있도록 확장된 SIP(Session Initiation Protocol) 프로토콜을 통하여 미리 다른 네트워크(Foreign Network)에서 사용될 주소를 할당받음으로써 QoS를 보장할 수 있는 방안을 제안하였다. SIP Server 간의 제어 정보를 교환하고 또한 이동 호스트에게 정보를 전송하기 위해 본 논문에서는 SIP INFO Method를 확장하여 사용하였다.

1. 서론

Session Initiation Protocol(SIP)[1] 프로토콜은 인터넷 텔레포니, 멀티미디어 컨퍼런스과 같은 여러 분야의 인터넷 응용서비스를 위한 호 시그널링 프로토콜로 사용되고 있다. 네트워크 세션들의 초기화, 수정과 종료를 담당하는 SIP 프로토콜은 Q.931 또는 ISUP와 같은 전화 호 시그널링 프로토콜과 유사한 역할을 한다. 1996년도에 Mbone에서 사용되는 프로토

콜로 개발된 SIP 프로토콜은 인터넷 텔레포니의 확산과 더불어 커다란 관심을 불러오기 시작했으며 IETF에서 1999년 3월에 RFC 2543, 2000년 9월에 RFC 2543bis가 제정되었다. SIP 프로토콜은 기존의 H.323[2]이 가지고 있는 호 연결과 메시지 생성의 복잡성으로 인하여 서비스 수정 및 개발의 난점을 극복하였으며 HTTP와 같은 텍스트를 기반으로 하기 때문에 구현의 편리성과 또한 폭발하는 인터넷 서비스의 제공을 위한 응용성이 매우 높다. 또한 SIP 프

로토콜은 인터넷 텔레포니와 IP 지원 가능한 단말기처럼 이동하면서 멀티미디어 데이터를 제공해야 되는 환경에서 꼭 갖추어야 될 요건인 이동성[3,4]을 지원할 수가 있다. 이러한 이동성은 SIP 프로토콜에 정의되어 있는 메시지를 통하여 가능하게 되는데, 본 논문에서는 SIP 프로토콜의 메시지를 통하여 제공되는 이동성의 효율을 높이고 신속한 호 설정을 위하여 기존의 정의된 메시지 외에 필요한 제어정보를 전송하기 위한 부가적인 메시지를 정의 및 설계하였다.

이에 본 논문에서는 SIP 프로토콜과 이를 이용한 SIP 프로토콜을 이용한 이동성 지원 절차에 대하여 2장에서 소개를 하고 3장에서 효율적인 이동성과 빠른 호 설정을 위하여 새롭게 정의된 메시지 및 메시지들의 흐름을 구체적으로 살펴본 후 마지막으로 5장에서 결론에 대하여 기술한다.

2. 관련연구

2.1 SIP 프로토콜

Session Initiation Protocol(SIP)은 인터넷 텔레포니, 멀티미디어 컨퍼런스 등 한 명 이상의 참가자들이 오디오, 비디오 등의 인터넷 기반의 서비스를 제공하기 위한 멀티미디어 데이터를 전송하는데 필요한 멀티미디어 세션을 생성, 수정, 해제하는데 사용되는 응용 레벨의 프로토콜이다. 따라서 전송 계층이나 네트워크 계층에 독립적으로 사용이 가능하다. 이러한 SIP의 컴포넌트는 User agents, Proxy Server, Redirect Server, Registrar 들로 기본 기능을 살펴보면 다음과 같다.

- User Agent : “user@host”처럼 email과 같은 주소를 부여 받으며 “user”는 사용자 이름이나 전화번호가 가능하며, “host”는 도메인 이름이나 IP가 가능하다. 세션을 생성시키기 위하여 메시지를 전송하거나 메시지를 수신하는 역할을 한다.
- Proxy Server : 수신된 INVITE와 같은 메

시지를 처리하거나 다른 Server 혹은 User Agent에게 전달하는 역할을 한다.

- Redirect Server : SIP 메시지를 전달하지 않고 INVITE 메시지를 수신 후 해당 주소를 전달하는 역할을 한다.
- Registrar : 각각의 컴포넌트에게 필요한 정보 등록 및 변경에 사용된다.

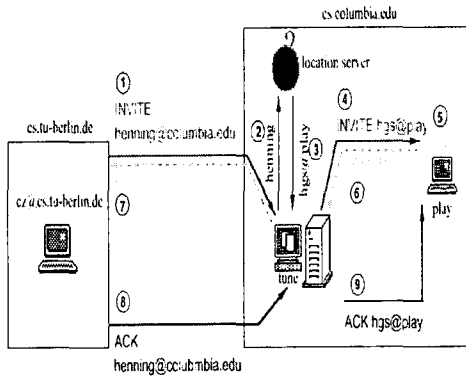
표 1은 SIP 프로토콜에 사용되는 Request 메시지들을 나타낸 것이다. 각 Request에 대한 Response는 상태코드를 통하여 Request 메시지에 대한 실패, 성공을 나타낸다. 다양한 상태코드들이 존재하지만 일반적인 상태코드는 다음과 같다.

- 1xx (100~199) : Progress Update
- 2xx : Success
- 3xx : Redirection
- 4xx : Client error
- 5xx : Server error
- 6xx : Global failure

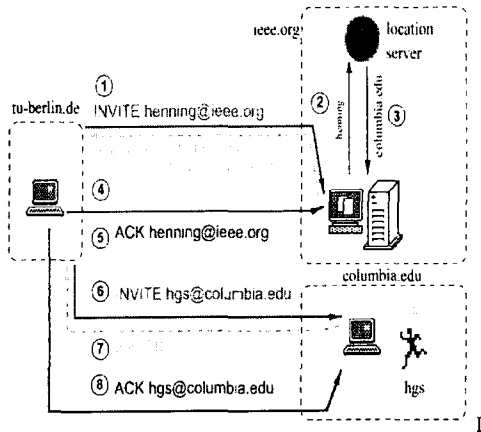
Request	
Message Name	Function
INVITE	사용자 세션참가 요구
ACK	INVITE에 대한 응답
BYE	호가 해제되었 때 전송
CANCEL	미결정 요구 삭제
OPTIONS	능력에 관련된 정보 요청
REGISTER	SIP Server에 등록 및 변경

[표 1] SIP Request 메시지

기본적인 호 설정을 위한 SIP 메시지의 흐름을 살펴 보면 그림 1과 그림 2와 같다[5]. 그림 1의 경우는 SIP Proxy Mode로써 Proxy Server에 의하여 INVITE 메시지, ACK 메시지 등을 전달해주는 절차를 나타내고 있으며, 그림 2는 SIP Redirect Mode로써 Redirect Server는 INVITE 메시지에 대하여 주소만을 반환해주며 그 외의 종단대 종단으로 메시지 흐름의 모습을 보여주고 있다.



[그림 1] SIP Proxy Mode

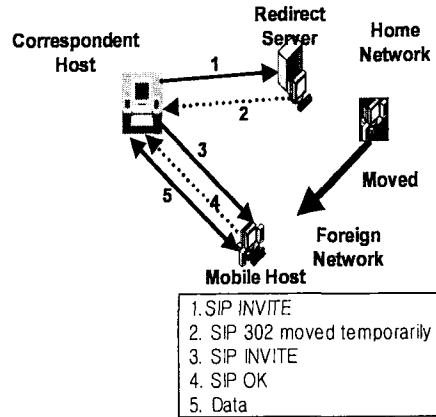


[그림 2] SIP Redirect mode

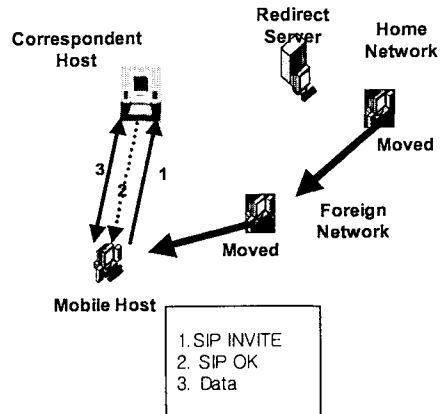
2.2. SIP 통한 이동성 지원

SIP 프로토콜을 이루는 컴포넌트 중 SIP Server가 Mobile IP[6]의 Home Agent(HA)와 유사한 역할을 함으로써 단말의 이동성을 지원한다. 그림 3, 그림 4, 그림 5는 Redirect Server를 통하여 SIP 프로토콜이 단말의 이동성을 지원하는 절차를 보여주고 있다. 그림 3은 홈 네트워크에 있던 이동 호스트가 다른 네트워크(Foreign network)에 이동하였을 때의 호를 설정하는 모습을 나타내고 있는데, 상대 호스트(Correspondent host)가 이동 호스트의 원주소로 INVITE 메시지를 보낸 후, Redirect Server에 의해 새로 갱신된 주소를 통해서 이동 호스트와 데이터를 전송하는 절차를 나타

낸다.



[그림 3] SIP 이동성 : 호 설정



[그림 4] SIP 이동성 : 이동 호스트 이동 시

그림 4는 세션이 활성화 되어 있는 동안 이동 호스트가 다른 네트워크(FN)로 이동하였을 때 기존에 사용했던 Call Identifier와 이동한 네트워크에서 주소를 할당 받은 후, 새로운 INVITE 메시지를 보냄으로써 데이터 전송을 가능케하는 절차를 보이고 있다. 그림 4에서 사용된 SIP INVITE 메시지의 예는 다음과 같으며 Contact 필드에 새로이 부여받은 주소값이 쓰여지게 된다.

```
INVITE sip:alice@correspondent.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP mh.current.location:5060
From: sip:bety@home.com
```

To: sip:alice@correspondent.com
 Subject: a mobile session
 Contact: betty@mh.current.location
 Cseq: 781769870 INVITE
 Call-ID : <call-id of ongoing session?
 Content-Length: ...
 v=0
 o=betty916340046 916340046 IN
 IP4 mh.current.location
 t=2208988800 2208988800
 c=IN IP4 mh.current.location
 m=audio 50000 UDP 0

From: sip:R1.isp.com
 To: sip:R2.isp.com
 Call-ID:R1.isp.com
 Cseq: 1 INFO
 Content-Type : Application/Notification
 Content-Length: 0

Next SIP Server(R2) → Current SIP Server(R2)

SIP/2.0 200 OK
 Via: SIP/2.0/UDP R1.isp.com
 From: sip:R1.isp.com
 To: sip:R2.isp.com
 Call-ID: R1.isp.com
 Cseq: 1 INFO
 Contact : 1.2.3.4(새로 할당받은 주소)

3. 제안된 메시지와 흐름

그림 3, 그림 4처럼 이동 호스트가 새로운 네트워크로의 이동이 발생할 때, 이동 호스트는 기존의 주소(혹은 IP)를 사용하지 못하고 새로 부여받은 주소로 SIP INVITE 메시지를 주고 받은 후에 상대 호스트와 멀티미디어 데이터를 전송할 수가 있다. 본 논문에서는 이러한 이동 호스트가 네트워크에 이동한 후에 새로운 주소를 부여받을 때까지의 지연을 줄이기위해 SIP INFO Method[7]를 응용하여 2개의 필요한 INFO 메시지를 정의한다.

위에서 보는 것처럼 OK 메시지의 Contact 필드에 이동 호스트가 사용할 새로운 주소를 할당하여 보냄으로써 Current SIP Server가 이동하고 있는 호스트에게 주소전송 준비를 마쳤다.

1. 이동 호스트가 존재하는 네트워크의 SIP Server(a Current SIP Server)가 다른 네트워크(FN)의 SIP Server(a Next SIP Server)에게 호스트가 이동하고 있음을 알리는 INFO 메시지와 이동 호스트에게 할당할 수 있는 주소를 전달해주는 응답 메시지로 구성(전송자 : 현재 네트워크 SIP Server(a Current SIP Server))

2. Current SIP Server가 이동 호스트에게 다른 네트워크(FN)에서 사용 가능한 주소를 전달하는 INFO 메시지와 이의 응답 메시지로 구성 (전송자 : Next SIP Server)

Current SIP Server와 Next SIP Server 간의 주고 받는 INFO 메시지의 포맷은 다음과 같다.

Current SIP Server(R1)→ 이동 호스트(MH)

Current SIP Server(R1) →Next SIP Server(R2)

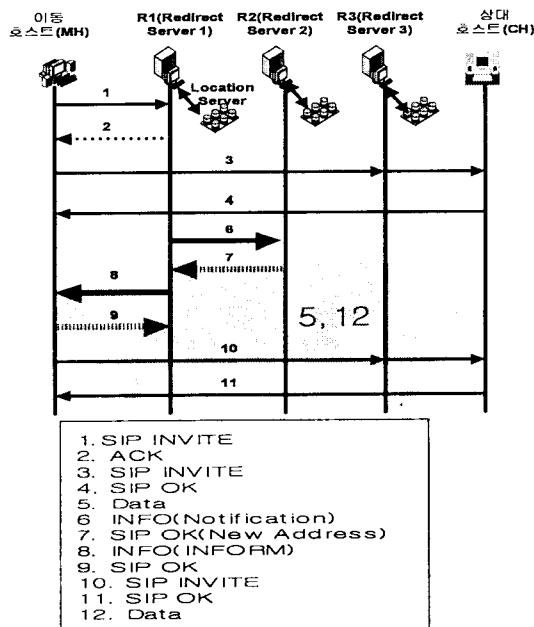
INFO sip:R1.isp.com SIP/2.0
 Via: SIP/2.0/UDP R1.isp.com

INFO sip:R1.isp.com SIP/2.0
 Via: SIP/2.0/UDP R1.isp.com
 From: sip:R1.isp.com
 To: 이동 호스트
 Call-ID:R1.isp.com
 Cseq: 2 INFO
 Content-Type : Application/INFORM
 Content-Length:...

```
New-IP-Addr : 1.2.3.4
이동 호스트(MH) → Current SIP Server(R1)

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP R1.isp.com
From: sip:R1.isp.com
To: 이동 호스트
Call-ID: R1.isp.com
Cseq: 2 INFO
```

새로운 주소를 부여받은 이동 호스트는 핸드오프 프로세싱에 의하여 핸드오프가 시작되면 신속하게 상대 호스트에게 INVITE 메시지를 전송함으로써 신속한 호 설정을 통하여 좀더 빠른 데이터 전송이 가능하게 된다. 그림 5는 본 논문에서 제안한 메시지를 통하여 핸드오프가 발생하기 전에 새로운 네트워크에서 사용될 주소를 미리 받은 후, 신속한 호 설정을 통하여 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있음을 나타낸다.



[그림 5] 제안한 메시지들의 흐름

4. 결론

본 논문에서는 단말의 이동성을 가능하게 하고 멀티미디어 데이터 전송을 위해 호를 제어하는 프로토콜인 SIP의 확장된 메시지를 통하여 핸드오프 발생 시 신속한 호 시그널링을 위한 방법을 제안하였다. 확장된 2가지의 SIP INFO Method로는 SIP Server 간의 이동 호스트의 핸드오프 상황을 제공함으로써 이동 호스트가 미리 사용 가능한 주소를 할당받을 수 있는 INFO(Notification)과 할당받은 주소를 이동 호스트에게 전해주는 INFO(INFORM)을 정의하였다. 또한 정의된 메시지를 통하여 간단한 메시지의 흐름을 제시하였다.

그러나 본 논문에서 제안한 메시지 및 메시지의 흐름을 구현을 통하여 명확히 검증을 해야 할 것이며, 이동 호스트의 핸드오프 매커니즘과 이웃하고 있는 SIP Server 간의 주소정보를 알기 위한 절차는 더욱더 연구가 이루어져야 할 것이다.

[참고문헌]

- [1] Handley, M., Schulzrinne, H., Schooler, E. and J. Rosenberg, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 2543, March 1999
- [2] ITU-T Recommendation H.323 : "Packet Based Multimedia Communication Systems", <http://www.itu.int/>, January 1998
- [3] A. Johnston, S. Donovan, R. Sparks, C. Cunningham, D. Willis, J. Rosenberg, and H. Schulzrinne, "SIP Call Flow Examples", Internet Draft, Internet Engineering Task Force, March 2001, Work in Progress.
- [4] F. Vakil, A. Dutta, J-C. Chen, S. Baba, N. Nakajima, Y. Shobatake, and H. Schulzrinne, "Supporting Mobility for Multimedia with SIP", <draft-itsumo-sip-mobility-multimedia-00.txt>, work in progress, December 2000.
- [5] Henning Schulzrinne "SIP for Mobility" Conference International ISIP- Paris, France, Feb 2001
- [6] C. Perkins, "IP Mobility Support," RFC 2002, Oct 1996
- [7] S. Donovan, "The SIP INFO Method", RFC 2976, Oct 2000