

이넘지원을 위한 SIP 설계 및 실험

정옥조* · 강신각*

*한국전자통신연구원 통신프로토콜표준연구팀

Design and Test of SIP for ENUM

Okjo Jung* · ShinGak Kang**

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : okjo@etri.re.kr, sgkang@etri.re.kr

요 약

사용자가 전자 메일, 인터넷 전화, 인터넷 팩스 등을 사용하는 경우에 해당하는 서비스 수 만큼의 주소를 소유하게 된다. ENUM은 하나의 전화번호를 사용하여 URI 주소들을 제공할 수 있기 때문에 많은 관심을 끌고 있다. 본 논문은 RFC2916에 따른 ENUM 서비스를 제공하기 위하여 SIP에서 요구 되는 기능에 관한 설계를 기술한다.

ABSTRACT

In case user uses e-mail, SIP, internet FAX etc., the user has many addresses as many as services. ENUM is attracting interests because ENUM can provide URI addresses with a telephone number. This paper describes design of SIP function for supporting ENUM services.

키워드

ENUM, 이넘, E.164, RFC2916

1. 서 론

전자 메일, 인터넷 전화, 인터넷 팩스 등 다양한 인터넷 정보 자원 및 서비스에 대해 단일의 접근성을 제공하는 ENUM 기술은 사용자들의 서비스 이용 편의성을 향상시키는 기술로써 많은 관심을 끌고 있다. 현재 국내외적으로 ENUM의 기술을 시험하고자 하는 연구가 활발히 진행 중이며 IETF와 ITU-T 등 국제표준단체들도 ENUM에 관한 논의를 활발히 진행하고 있다.

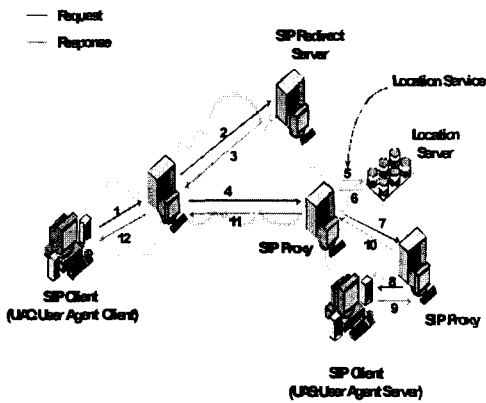
본 고는 SIP을 기반으로 RFC2916에 따른 ENUM 서비스를 제공하기 위하여 필요한 기능 설계를 다룬다.

II. 관련 기술

현재 ENUM은 RFC2916을 수정 중에 있으며 새롭게 반영되는 사항은 DDDS(Dynamic Delegation

Discovery System) 표준 문서를 반영하도록 작업 중에 있다. 따라서 ENUM을 적용할 때 기존의 RFC2916 뿐만 아니라 수정중인 RFC2916bis도 적용되도록 고려해야 하지만 본 문서에서는 RFC2916에 한정하여 설계하였다.

SIP은 HTTP와 유사한 텍스트 기반의 프로토콜로써 사용자간에 통신을 위한 세션을 시작하는 프로토콜이다. SIP은 2002년 6월에 RFC3261로 확정되었으며 VoIP 서비스의 구현에 적용되고 있다. SIP 메시지는 크게 요청 (Request) 메시지와 응답 (Response) 메시지로 구별되며 요청 메시지는 클라이언트에서 서버에게 보내는 메시지로써 INVITE, ACK, CANCEL, BYE, REGISTER, OPTIONS 등이 있다. 응답 메시지는 서버에서 클라이언트로 보내는 메시지로써 각각은 상태 코드로 구분되며, 1xx (Informational), 2xx (Success), 3xx (Redirection), 4xx (Client Error), 5xx (Server Error), 6xx (Global Error) 등이 있다. 그림 1은 SIP에서의 아키텍처를 나타낸다.



(그림 1) SIP 시스템 아키텍처

III. 이넘 지원을 위한 요구사항

1. ENUM 기능 지원을 위한 SIP의 요구사항

이 절에서는 사용자들이 SIP 기반에서 ENUM 서비스를 사용할 때 사용자들이 ENUM DNS 서버에 NAPTR 레코드 정보를 등록하기 위한 SIP User Agent의 요구사항을 기술한다. ENUM은 전화번호(ITU-T E.164)를 URI들을 반환 값으로 제공하는 변환 시스템이다. 즉 +82-42-860-1111을 입력 값으로 하여 sip:user@etri.re.kr, tel:+82428601111 등의 URI들을 반환 값으로 제공한다.

사용자가 전화번호를 사용하여 SIP request를 생성하고자 하는 이유는 여러 가지가 있을 수 있는데 첫째로 사용자가 PSTN으로부터 호를 생성하여 PSTN-Gateway를 통해 호를 연결하고자 하는 경우이다. 이럴 경우에 게이트웨이는 일반적으로 PSTN에서의 라우팅 정보를 SIP 시그널링으로 직접 매핑한다. 둘째는 SIP 사용자가 의도적으로 E.164 전화번호를 사용하여 호를 시작하는 경우이다. 이는 수신자가 기본적으로 그 전화번호로만 알려진 상태이거나 송신하는 SIP User Agent가 단순히 일반적인 번호 형태의 전화번호 키패드만을 지원하는 경우일 수 있다. 이런 경우에 SIP User agent는 E.164와 관련된 URI를 찾기 위해 ENUM을 사용할 수 있다. 만일 User Agent가 E.164 번호를 변환할 수 없다면 user Agent는 전화번호를 포함한 SIP Request-URI 형태를 생성할 수 있으며 이를 위해 tel URI를 사용할 수 있다.

tel URI(RFC2806)는 SIP내에 전화번호 라우팅 정보를 전달하는 방법으로 사용된다. Tel URI는 +로 시작하는 E.164 포맷의 번호로 구성된다 (tel:+82428601111). SIP URI의 user 부분은 Tel URI를 포함한다(sip:+82428601111@etri.re.kr ;user=phone).

SIP User Agent가 ENUM request를 수행할 수 없는 경우에 tel URI 주소를 포함하는 SIP 주소를 사용하여 프록시 서버로 INVITE 메시지를 전송하게 된다. 이 경우에 SIP 프록시 서버는 User Agent로부터 Request-URI에 tel RUL을 가진 request를 수신한다. 프록시 서버가 이런 종류의 request를 다룰 수 있는 한가지 방법은 스스로 Enum Query를 시작하고 반환된 ENUM 레코드들을 사용하여 SIP request를 목적지로 전송하는 것이다. 만일 프록시 서버가 ENUM과 같은 메커니즘이 없거나 ENUM request 수행후 어떠한 레코드도 반환되지 않았다면 프록시 서버의 자체적인 정책에 따라 E.164 번호를 어떻게 처리할지를 결정하여야 한다. 이러한 프록시 내부 정책은 종종 SIP 네트워크와 PSTN을 연결하는 게이트웨이에 호를 라우팅하는데 사용된다. 프록시 서버 policy는 해당하는 게이트웨이를 발견하기 위해 TRIP(RFC3219)을 사용할 수 있지만 본 설계에서는 TRIP을 다루지 않았다.

SIP User Agent는 tel URI로 변환하여 이 request의 라우팅을 SIP Proxy Server에 맡기기 전에 ENUM이 구현이 되어 있는 경우라면 ENUM 클라이언트를 사용하여 전화번호를 SIP URI로 변환하도록 시도해야 한다. ENUM 클라이언트는 ENUM 질의를 수행하는 모듈을 말한다.

2. SIP 주소 저장을 위한 DNS NAPTR Resource Record 요구사항

본 절은 ENUM DNS 서버에 SIP 주소를 저장할 때의 요구 사항을 기술한다. ENUM DNS 서버는 다음의 제한 사항을 고려하여 SIP 주소를 저장해야 한다.

- ENUM은 AddressofRecord SIP URI와 관련되며 contact address는 관련되지 않는다. ENUM은 일시적으로 관련되는 장치의 URI보다는 장기간의 식별자를 나타내는데 적당하다.
- ENUM에서 SIP URI는 능력 정보(Capability Information)를 제공하지 않는다. 이것은 SIP의 SDP를 사용한다.
- 단지 하나의ENUM record set에 하나의 SIP URI가 나타난다.

ENUM NAPTR 레코드 셋을 작성할 때 고려해야 하는 가이드 라인은 다음과 같다.

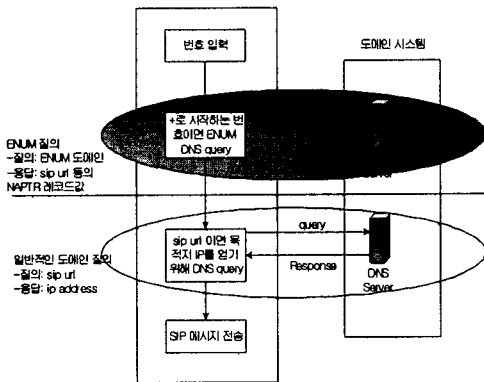
-NAPTR 레코드 셋을 상대적으로 작게 유지하도록 해야 한다 (DNS는 큰 파일의 전송에 대해 최적화하지 않는다).

-5~6개의 NAPTR 레코드를 유지하는 것이 합리적이지만 수백개의 NAPTR 레코드 셋을 장려하는 정책은 적절하지 않다.

3. ENUM 클라이언트 지원을 위한 SIP 설계

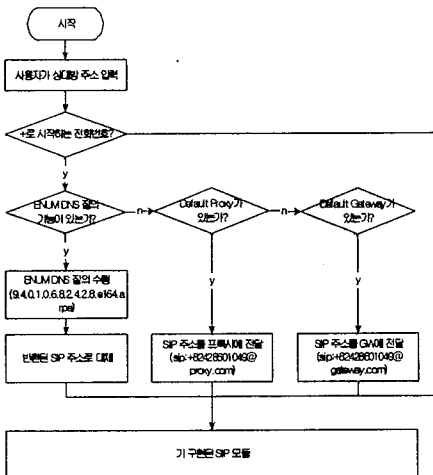
본 설계는 IETF SIPPING 워킹그룹에서 작업중인 "Using ENUM for SIP Applications" (draft-ietf-sipping-e164-03) 문서를 기준으로 하여 설계하였다.

ENUM 클라이언트 기능을 지원하는 SIP User Agent는 ENUM DNS 서버에 질의를 수행하고 이 결과로 반환된 url은 일반적인 DNS 질의 과정을 수행한다. 따라서 본 구현은 앞의 첫번째, 즉 ENUM DNS에의 질의 과정만을 수행하도록 확장하는 것이고 아래 그림2가 이를 나타내고 있다.



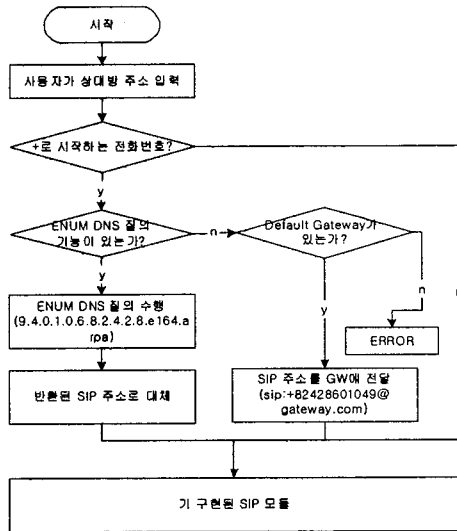
(그림 2) SIP User Agent 질의 단계

그림 3은 SIP Use Agent에서의 ENUM 질의 과정을 나타낸 플로우이다. SIP User Agent는 입력한 상대방 주소가 +로 시작하는가를 검사한다. 이 결과에 따라 DNS 질의를 수행할지, 프록시 서버로 전송하여 프록시 서버가 처리하도록 할지의 여부를 결정한다.



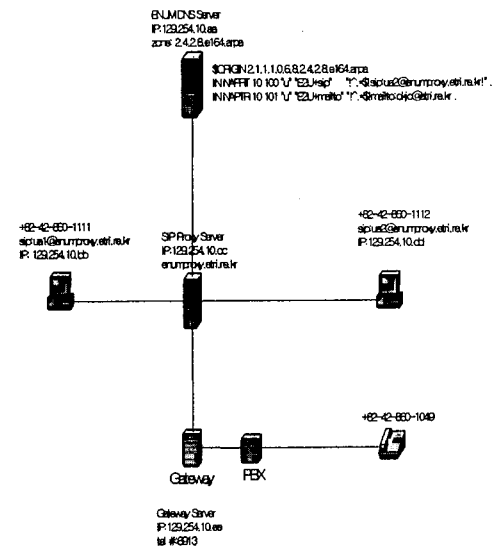
(그림 3) SIP User Agent 질의 단계

그림 4는 SIP Proxy 서버에서 ENUM 클라이언트 모듈이 동작할 때 프록시 서버가 ENUM 질의를 처리하는 과정을 나타낸다.



(그림 4) SIP 프록시서에서 ENUM 동작 과정

ENUM 질의 과정은 ENUM 클라이언트가 수행하는데 SIP 환경하에서의 ENUM 기능을 실험하기 위해 다음과 같은 실험환경을 구성하였다. 실험환경은 두 대의 클라이언트 시스템, 프록시 서버, ENUM DNS 서버, SIP 게이트웨이, 그리고 일반 전화기 한대로 동작실험을 하였다.



(그림 5) SIP에서의 ENUM 실험 환경

실험은 ENUM 클라이언트 모듈이 송신자 단말에서 동작하는 경우와 SIP 프록시 서버에서 동작하는 경우를 구별하여 실험하였다. 아래 그림 6과 7은 인터넷 망 내부에서 ENUM 질의 및 응답 과정을 나타낸 플로우이다.

확인할 수 있었다. 다만 이번 실험은 사용자 인증이나 ENUM DNS에서의 사용자 정보 보호 등은 구현되지 않았다.

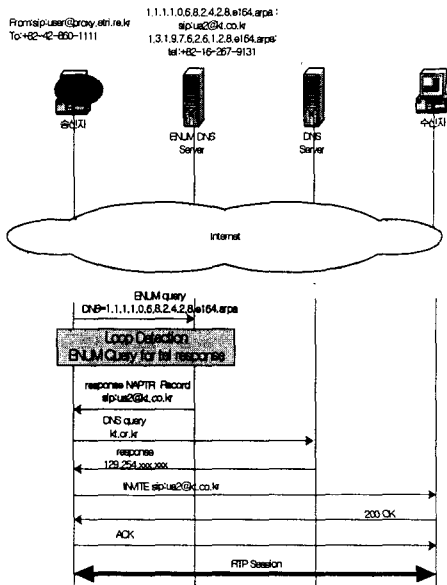
IV. 결 론

ENUM은 전화번호를 사용하여 다양한 사용자 주소정보를 획득하는 서비스이다. 인터넷의 발전과 더불어 지속적으로 증가하는 서비스들로 인해 개인이 보유하는 서비스 URI 수가 증가하고 있기 때문에 ENUM과 같은 서비스들은 인터넷 발전과 더불어 필수적으로 요구된다. 본 고는 SIP에 ENUM 기술을 적용하기 위한 설계에 관하여 기술하였다. 최근에 국내외적으로 ENUM 구현 및 적용에 많은 관심을 가지고 있으며 향후 NGN을 위한 ENUM 기술도 연구 중에 있다. 아직까지는 사용자 정보 보호의 취약점이 가장 큰 문제로 남아있으나 기본적인 기능 구현은 가능하며 일부 기관에서는 기본 기능을 구현하고 있다.

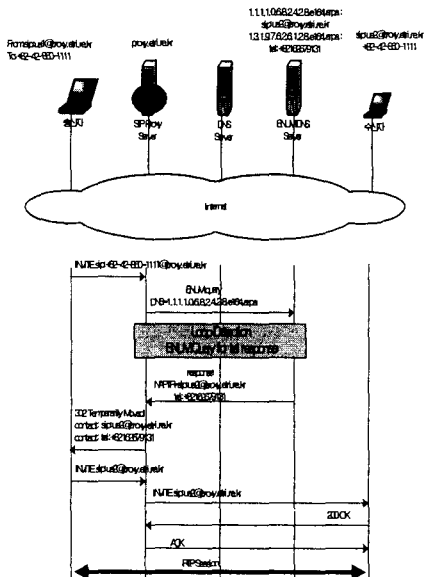
ENUM 기술은 사용자들의 인터넷 접속의 편리성을 증진 시킬 수 있는 기술이며 향후 NGN에서도 핵심 기반 기술로써 활용될 수 있기 때문에 ENUM 기술의 도입에 관심을 기울일 때이다.

참고 문헌

- [1] IETF RFC2916, "E.164 number and DNS"
- [2] IETF RFC2915, "NAPTR DNS Resource Record"
- [3] IETF RFC2543, "Session Initiation Protocol"
- [4] IETF draft-ietf-sipping-e164-03, "Using ENUM for SIP Applications"



(그림 6) 단말에서의 ENUM 모듈 동작



(그림 7) SIP Proxy에서의 ENUM 모듈 동작

SIP의 기반하에 ENUM 클라이언트를 적용하여 실험한 결과 ENUM의 기능이 적절히 동작함을