

# Keyword ENUM DNS 설계에 대한 연구

최원석\*, 고완진, 황민교, 서희, 김준휘, 나종화

\*한국항공대학교 항공전자 및 정보통신공학부

e-mail:choiws@kau.ac.kr

## A Study of Keyword ENUM DNS Design

Won-Suk Choi\*, Wan-Jin Ko , Min-Geo Hwang , Hwe, SeoJong-Hwa Na

\*Dept of Aviation Electronics, Korea Aerospace University

### 요 약

다양한 주소체계를 E.164번호로 통합하는 ENUM(tElephone NUmber Mapping) 기술은 휴대용 기기의 사용이 일반적인 현 시점에서 번호의 복잡성과 입력의 불편함과 같은 문제점을 가지고 있다. ENUM 번호를 키워드를 사용하여 매핑하는 Keyword DNS는 별도의 주소록을 사용하지 않고 ENUM 서비스를 사용할 수 있어 사용자의 편의성을 향상시킬 것이다. 본 논문은 ENUM과 Keyword ENUM을 설명하고 ENUM system과 Keyword ENUM system을 설계한다.

### 1. 서론

ENUM (tElephone NUmber Mapping)은 전화번호와 인터넷 자원들의 식별자 (이메일, SMS, VoIP, 메시지)를 매핑하여 서비스에 주소 접근하는 방식이다.[1] 휴대폰과 인터넷이 결합된 현 시점에서는 일반인들에게도 그 활용성이 현실화 될 것이다. 하지만 ENUM은 그 번호의 복잡성과 입력의 불편함 같은 문제점을 가지고 있다. 휴대단말기 (휴대폰, PDA)외에 범용 컴퓨터, 노트북에 이르기까지 여러 단말을 사용하는 일반적인 ENUM 서비스에서 이런 문제점(예 : 82-31-3158-0114 )은 더 커지게 된다.

Keyword ENUM은 이러한 ENUM 숫자 배열 대신에 간편한 키워드를 인덱스(Index)로 사용한다. Keyword ENUM 서비스는 공통의 식별자로 사용되는 키워드인 Public keyword와 개인적 키워드인 Private keyword 두 가지로 구성되어 진다. Public keyword는 정부기관, 학교, 업체명 등 고유명사에 해당하는 부분으로 등록되어진 키워드로 모든 사람들이 사용하게 된다. Private keyword는 개인에게 유일성을 갖는 객체이다. 집, 직장과 같이 개인에게 유일한 키워드를 말한다.

본 논문에서는 ENUM System 및 Keyword ENUM System의 설계에 대해 설명한다.

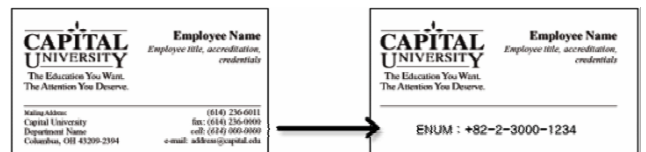
### 2. ENUM SYSTEM

#### 2.1 ENUM 개요

ENUM의 개념은 누군가의 전화번호 하나만 알면 다양한 응용프로그램을 통해 그 사람의 홈페이지에 접속하고, 인터넷전화도 걸고, 이메일 및 팩스도 보낼 수 있게 하는 것이다. (그림 1)

ENUM은 ITU-T의 E.164 번호체계[2]를 이용한다. 인터

넷 주소체계는 자원에 대한 접근성을 체계화 시키는 URI(Uniform Resource Identifier)의 개념에서 출발하여 URL과 URN으로 세분화된다. ENUM 기술의 가장 큰 특징은 ITU-T의 E.164 번호체계를 사용한다는 점과 이 번호와 관련된 정보를 검색하기 위해 DNS (Domain Name Server)를 사용한다는 것이다. E.164 전화번호는 도메인 이름으로 변경되어 일종의 디렉토리 서버의 데이터베이스에 저장되어야 하며, 이 데이터베이스를 통하여 원하는 서비스에 접근할 수 있게 된다. (그림 2)



(그림 1) 여러 연락처를 ENUM번호 하나로 표현



(그림 2) ENUM 번호 검색결과

#### 2.2 국내의 활동 현황

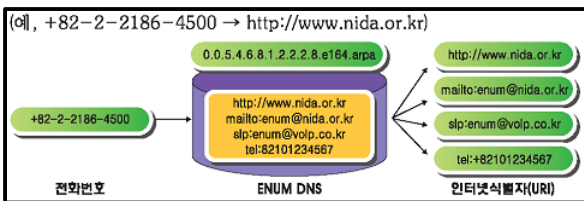
ENUM은 기존 DNS체계 아래 전 세계 모든 전화번호를 표현해야 하므로, DNS에 관련된 국제적 관리체계의 영향을 받는다. ENUM을 사용하고자 하는 국가는 ITU에 절차에 따라 신청서를 제출하여 자국 국가번호에 대한 관리권

한을 가져와야 한다.

국제적으로 ENUM 기술표준은 IETF의 ENUM WG에서 진행하고 있다. ENUM WG의 임무는 기술표준을 논의하고 사안에 따라서는 ITU와 협력하는 체계를 유지하는 것으로 최근에는 사업자ENUM 중심의 다양한 논의가 진행되고 있다. 이외에도 유럽 기술표준을 주도하는 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에서도 IETF의 표준을 근간으로 사업자 ENUM관련 표준을 제정한다 있다.[3]

### 2.3 ENUM 구조

(그림 3)에서 보이듯이 ENUM은 대표성을 갖는 하나의 전화번호가 다른 여러 자원, 예를 들어 전자 메일, 인터넷 전화, 인터넷 팩스 등에 접근하는 방식이다.[4] 따라서 송신자는 단 하나의 수신자의 주소, 즉 ENUM 번호만 알고 있으면 수신자의 여러 서비스나 장치들에 쉽게 접근할 수 있으며, 수신자가 새로운 서비스를 추가하더라도 이를 별도로 확인하지 않고도 추가된 서비스를 이용할 수 있다.



(그림 3) ENUM 구조

ENUM 구성요소에 대한것은 설계 부분에서 설명한다.

## 3. Keyword ENUM SYSTEM

### 3.1 Keyword ENUM 개요

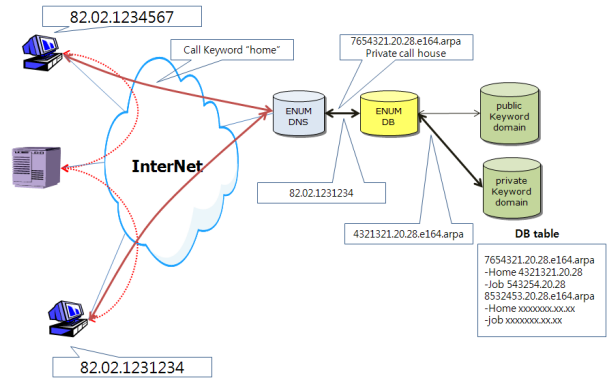
본 논문에서 ENUM system은 번호의 복잡함과 입력의 불편함 때문에 여러 장소에서 접속이 필요한 환경에서 번호저장의 필요성이 요구된다. Keyword ENUM은 이러한 문제점을 해결하고 개인 keyword, 공용 keyword를 제공하여 사용자의 편의성을 극대화 한다.

개인 키워드(Public keyword)는 개인적 키워드가 아닌 공통의 식별자로서 사용되는 키워드 이다. 정부기관, 학교, 업체명 등 고유명사에 해당하는 부분으로 유일성을 지닌 키워드 이다. 공용 키워드(Private Keyword)는 유일성은 없는 반면 개인에게 유일한 키워드이다. 집, 직장과 같은 명칭은 개인마다 서로 다른 번호이지만 개인에게는 유일성을 가지게 된다.

본 논문에서는 공용 키워드를 이용한 단일 키워드를 이용한 인터넷 채팅 프로그램을 설계하고 키워드 검색을 통한 ENUM 번호 획득과 ENUM을 이용한 서비스 접속 프로그램을 구현한다.

### 3.2 Keyword ENUM 구조

ENUM은 전화번호 디렉터리와 유사하며 주소록의 기능을 갖는다고 볼 수 있다. 전화번호에 팩스, 이메일, 홈페이지, SMS, VoIP, SMS의 URI 객체들이 매핑되지만 호칭은 없다. (그림 4)와 같이 Keyword ENUM은 ENUM DNS와 연동하여 키워드 검색을 통한 ENUM 서비스 접속을 가능하게 한다.



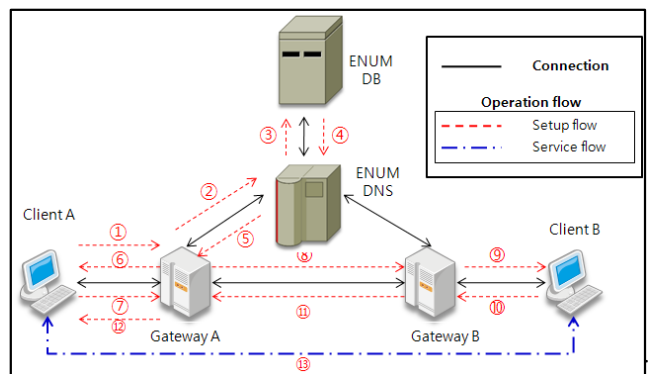
(그림 4) Keyword ENUM 개념도

본 논문에서 ENUM system의 구현과 Keyword DNS를 이용한 ENUM 서비스를 채팅 프로그램으로 구현하였다. 구현내용을 4장과 5장에서 설명한다.

## 4. ENUM system 설계

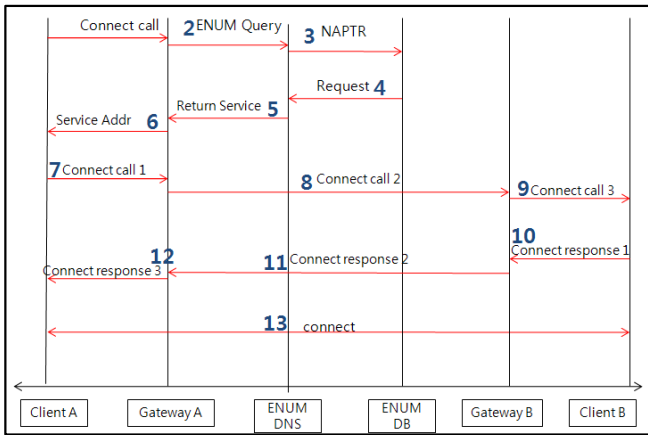
### 4.1 ENUM system 구조

ENUM system은 E.164 번호를 송신하는 클라이언트와 ENUM 번호를 검색하는 ENUM DNS, 그리고 ENUM 서비스와 번호의 매핑 정보가 저장되는 ENUM DB로 이루어져 있다. 클라이언트들이 접속되기 위해서는 gateway를 통한 ENUM Query 전송과 ENUM DB검색 반환된 서비스 정보를 이용한 클라이언트 접속 모듈이 필요하다. 본 논문에서 구현한 프로그램의 구조는 (그림 5)에 도식되어 있다.



(그림 5) ENUM 구조 및 operation flow

(그림 5)에서 클라이언트에서는 E.164번호를 입력받는다. 입력받은 E.164번호는 ENUM DNS에서 검색할 수 있도록 FQDN API를 통해 변환된다. 변환된 번호는 ENUM 검색을 위한 Query로 ENUM DNS에 송신된다. ENUM DNS는 Query를 수신하여 ENUM DB의 Zone file을 검색한다. 검색된 서비스를 클라이언트로 송신하고 클라이언트는 수신된 서비스를 이용하여 다른 클라이언트에 접속하게 된다. 이것의 호 처리 개념은 (그림 6)과 같다.[5][6]



(그림 6) ENUM 호 처리 개념도

## 4.2 ENUM system 구성 요소

ENUM system은 Client, ENUM DNS, ENUM DB로 이루어진다. 각 구성요소별 수행업무는 다음과 같다.

### 4.2.1 Client

클라이언트는 ENUM 검색 및 접속을 위해 E.164번호를 ENUM DNS에서 검색 가능한 ENUM 번호로 변환한다. DNS와의 통신을 통해 ENUM 번호를 송신하고 서비스 내용을 수신한다. 수신받은 서비스 내용을 통해 다른 클라이언트와 접속하여 통신한다. <표 1>

<표 1> Client 수행업무

NO.	속성	설명
1	FQDN 변환	E.164번호를 사용 가능한 ENUM 번호로 변환해준다.
2	ENUM DNS 통신	ENUM QUERY NAPTR/RR format
3	Packet head & question	질의 메시지 Header, Question Section 설정 법을 나타낸다.
4	Answer service Addr	응답 메시지 예를 나타낸다.
5	DNS 통신	Service Addr, Packet Addr to IP
6	Client 간 통신	Socket 통신, Connect call IP connect, Answer Client connect

### 4.2.2 ENUM DNS

ENUM DNS는 클라이언트에서 ENUM 번호를 수신받아 ENUM DB를 검색한다. 요청한 서비스에 대한 ENUM 서비스를 클라이언트로 송신한다. <표 2>

<표 2> ENUM DNS 수행업무

NO.	속성	설명
1	Client와 통신	ENUM 클라이언트 흐름도 및 표준 구성범위를 나타낸다.
2	ENUM Query 번역	ENUM 번호의 ROOT를 보여준다.
3	Answer 통신	ENUMDNS(e.164) 체계도를 보여준다.
4	Service Addr 전송	ENUM service의 명세를 보여준다.
5	ENUMDB와 통신	Zone file 검색 query, answer receive를 보여준다.
6	Service Addr	-

### 4.2.3 ENUM DB

ENUM DB는 ENUM 체계대로 ENUM과 서비스를 매핑하는 데이터를 저장하고 DNS의 요청에 대해 적절한 서비스를 제공한다. <표 3>

<표 3> ENUM DB 수행업무

NO.	속성	설명
1	Zone file 검색	DNS 서버 내에 구축되는 data base
2	Answer Return	Service Addr

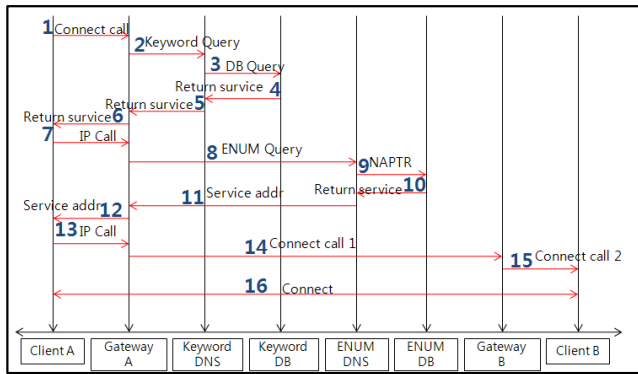
## 5. Keyword ENUM system 설계

### 5.1 Keyword ENUM system 구조

Keyword ENUM system은 ENUM system에서 Keyword ENUM 번호를 검색하는 Keyword ENUM DNS, 그리고 Keyword ENUM 서비스와 번호의 매핑 정보가 저장되는 Keyword ENUM DB로 이루어져 있다. 클라이언트간의 통신이 keyword를 통하여 접속되기 위해서는 gateway를 통한 Keyword ENUM Query 전송과 Keyword ENUM DB 검색 반환된 서비스 정보를 이용한 클라이언트 접속 모듈이 추가적으로 필요하다. 본 논문에서 구현한 프로그램의 호 처리 개념도는 (그림 7)에 도식되어 있다.

September, 2000

[6] 김 원, 송 관호, “ENUM 기술 동향 및 SIP 기반의 ENUM 구현 방안” 2003



(그림 7) Keyword ENUM 호 처리 개념도

(그림 7)을 보면 클라이언트에서 Keyword ENUM DNS에 Query를 전송하고 전송된 Query를 이용하여 ENUM 번호를 송신 받는다. 송신된 ENUM 번호는 ENUM DNS에서 사용되는 포맷으로 변환되어 ENUM DNS에 전송한다. ENUM DNS는 전송된 Query를 이용해 서비스를 제공한다. 제공된 서비스를 이용하여 클라이언트 간의 통신을 하게 된다.

### 5. 결론

컴퓨터 통신환경의 발달로 인해 이메일, SMS, URL, SIP, 인터넷 팩스 같은 여러 가지 주소체계의 서비스가 생겨났다. 이러한 여러 가지 주소체계에 단일 번호로 접근할 수 있는 방식이 ENUM이다.

본 논문에서는 ENUM의 복잡한 번호책과 휴대단말에서의 입력 불편함을 줄이고자 하는 목적으로 Keyword를 사용하여 ENUM 번호를 검색하고 검색된 ENUM 번호를 통해 적절한 서비스를 제공받는 Keyword ENUM system을 설계하였다. Keyword ENUM은 DNS를 이용하여 키워드에 매핑하는 ENUM 번호를 제공하며 Public keyword, Private keyword를 이용한 ENUM 주소록이라 할 수 있다. 최근 휴대인터넷 환경으로 전이하면서 입력이 불편한 PDA, 휴대폰에서는 암호코드와 같은 ENUM 보다는 자연어 형태의 Keyword ENUM의 사용 활성화가 예상된다.

### 참고문헌

[1] 신성우, 유지열, 김원, 송관호, "차세대 인터넷 주소체계 관리를 위한 ENUM 기술 연구", 한국통신학회, 2002.  
 [2] ITU-T, "The international Public Telecommunication Number Plan," Recommendation E.164 May 1997  
 [3] NIDA, "차세대인터넷식별체계 및 인터넷주소자원 표준개발에 관한 연구" 2008  
 [4] www.nida.com  
 [5] M. Mealling and R Danial, "The Naming Authority Pointer(NAPTR) DNS Resource Record". RFC2915.