

차세대 인터넷 식별체계에 관한 연구

김 원* 유지열** 이승재*** 송관호****

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. 서론 | 4. ENUM |
| 2. 인터넷 식별체계 | 5. 디지털 콘텐츠 식별체계 |
| 3. IDN | 6. 국내도입 방안 |

1. 서론

정보통신기반 구축 확산과 관련산업의 비약적인 발달로 인해 전세계 인터넷 이용인구가 1997년 5천만 명이었던 것이 2002년 2월 현재 5억만명을 초과할 정도로 폭발적으로 증가하였다.

국내 인터넷 수준 또한 인터넷 이용률, 초고속인터넷 보급률 그리고 인터넷주소자원 분야에서도 세계 수위를 다투고 있다.

특히 인터넷주소는 인터넷 정보자원에 대한 효율적인 접근, 관리를 위한 인터넷 식별체계(URI : Uniform Resource Identifier)¹⁾의 한 범주로서 발전되어 오고 있다. 따라서 인터넷 주소는 인터넷 자체의 발전 뿐 아니라, 디지털 콘텐츠 유통강국으로 발돋움하며 나아가 지식정보화 강국으로 도약할 수 있는 중요한 부분이나, 현재까지 기술적·정책적 연구에서 상대적으로 경시 되고 있다.

그러나 최근 도메인 이름으로 대표되는 URL(Uniform Resource Locators)과 고유이름 부여체계인 URN(Uniform Resource Names)의 최신기술들인 ENUM(Telephone Number Mapping), IDN(Internationalized Domain Name), 디지털 콘텐츠 식별체계 등을 중심으로 비교적 활발하

게 논의되고 있다. 이와 같은 인터넷 식별체계의 최신 기술은 새로운 정보채널의 강화를 통한 신 비즈니스 창출의 의미에서 차세대 인터넷 식별체계라 명명된다.

차세대 인터넷 식별체계중에서 가장 관심을 끄는 것의 하나인 ENUM은 전화번호(E.164)를 인터넷주소 체계로 변환해 주는 프로토콜로써 다양한 인터넷 관련기술(VoIP, FoIP, Teleconference)을 접목시킴으로 이용자는 인터넷전화, FAX, 무선인터넷 등 다양한 서비스에 손쉽게 접근할 수 있도록 하는 새로운 개념의 주소체계다.

현재 ENUM은 미국, 유럽, 일본 등 인터넷 기반기술 강국에서는 범정부적 사업으로 추진 중에 있으며 국제기구를 통해 관련기술에 대한 표준화를 경쟁적으로 추진하고 있다.

또한, IDN은 영어 중심의 도메인이름 체계에서 비영어권의 자국어어를 이용한 주소체계를 사용하기 위한 다국어 도메인 기술을 의미한다. 지난 1999년 IETF에서 다국어 도메인 표준화를 위해 논의 중에 있다.

마지막으로 디지털 콘텐츠 식별체계는 URN²⁾의 한 사례로 디지털콘텐츠에 대한 고유 식별기호로서 이를 URL로 변환하여 인터넷상의 해당 자원에 대한 위치에 접근할 수 있는 식별자이다.

본 연구에서는 이와같은 인터넷 식별체계의 개념, 표준화 현황, 차세대 인터넷 식별체제로 대표되는 각

1) 인터넷 식별체계란, 통일된(Uniform) 정보자원(Resource)의 식별기호(Identifier) 라는 개념으로 인터넷상의 정보자원에 대한 접근 및 식별체계를 의미한다.

* 한국인터넷정보센터 기술지원부장

** 한국인터넷정보센터 정책통계과장

*** 한국인터넷정보센터 연구원

**** 한국인터넷정보센터 원장

2) URN이란, 자원의 위치와는 상관없이 자원에 영구적인 고유의 식별기호를 부여함으로써 해당 자원의 위치로 접근을 가능하게 해 주는 관리체계를 말한다

개발기술인 최신 기술동향 및 국내 도입 방안에 대해 알아보고자 한다.

2. 인터넷 식별체계

2.1 개념

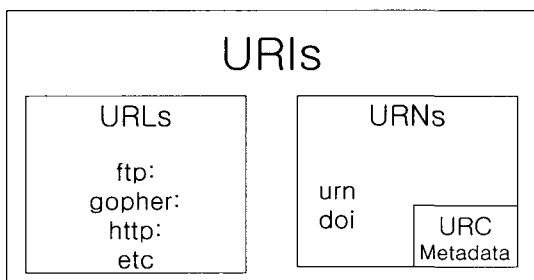
URI는 앞서 밝힌 바와 같이 인터넷 정보자원에 대한 식별체계로서 문서, 이미지, 음악파일, 동영상 등 다양한 정보자원에 대한 접근 및 인식에 있어서 유일성을 부여하고 식별을 가능케 하는 관리체계를 의미하며, 이는 URL과 URN으로 구성되어 있다.

2.2 표준화 현황

URI에 대한 표준화는 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 RFC(Recommend For Comments) 형태로 제정되었다.

그 외 2000년부터 W3C에서는 인터넷 주소체계인 URI의 중요성을 인식하고 URI 자체에 초점을 맞추지 않고 이들을 어떻게 이용하는가에 중점을 두고 있다.

URI와 연관된 활동으로는 RDF(Metadata: Resource Description Framework), XML(Extensible Markup Language), SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) 등 존재하며, URIs의 지속성, 메타데이터와 URIs, 새로운 URIs 체계, 웹 자원과 식별자, 국제화 등에 관심을 가지고 활동 중이며, IETF의 application area와 긴밀한 유대관계를 통해 다음 단계에 대한 논의를 진행하려고 계획 중이다.



(그림 1) URx 개념도

(표 1) URI 체계 개발과정

시기	내용
1994.3	URI Working Group 결성
1994.6	RFC 1630 - Universal Resource Identifier in WWW
1994.12	RFC 1737 - Functional Requirements for Uniform Resource Names
1995.6	RFC 1738 - Uniform Resource Locators(URL)
1995.7	RFC 1808 - Relative Uniform Resource Locators
1998.8	URI Working Group Close
1999.11	RFC 2396 - Uniform Resource Identifier : Generic Syntax
1999.11	RFC 2717 - Registration Procedures for URL Scheme Name
2000.10	RFC 2718 - Guidelines for new URL Schemes
2000.10	W3C URI Activity 시작
2000.10	W3C URI Planning Interest Group 활동

가장 흔히 사용되어지는 도메인 이름은 URL의 한 종류로서 RFC 1738에 다양한 프로토콜 스키마들이 정의되어 있다.

- ftp : 파일전송 프로토콜 서비스를 위한 스키마
- gopher : gopher/gopher+ 프로토콜 서비스를 위한 스키마
- http : 하이퍼텍스트 전송 프로토콜 서비스를 위한 스키마
- mailto : 전자우편주소를 위한 스키마
- news : USENET 뉴스그룹과 Article을 위한 스키마
- telnet : telnet 프로토콜 서비스를 위한 스키마

3. IDN

3.1 개념

IDN이란, 비 ASCII 문자로 구성된 최소 1개 이상의 라벨을 지닌 FQDN(Fully Qualified Domain Name)을 의미한다. 즉, 영어 중심의 도메인 이름을 보완하여, 비영어권 국가의 자국어 인터넷 주소체계에 도입, 손쉬운 정보자원 접근을 위한 것이다.

3.2 국내외 동향

IDN은 1998년 4월 APNG(Asia Pacific Networking Group)에서 다국어도메인 서비스 (iDNS : international Domain Name Service) 개발을 위한 프로젝트를 수행했다. 이후, 싱가포르의 iDNS.net에서 이를 진행해 아·태지역 상용화를 위해 노력했다.

2000년 11월 베리사인GRS에서는 한글.com 등록서비스 시행하였으나, 정상적인 서비스를 제공하지 못하고 계속적인 무료 계약연장만 하다 2002년 6월부터 플러그인 배포를 통한 임시 서비스를 시행하고 있다.

또한, 2000~1년도에 CNNIC과 JPNIC, TWNIC에서 서비스를 개시하였으나 국제표준 미비 등으로 인해 등록 및 활용률이 많지 않았다.

IDN 관련 표준화는 IETF에서 논의 중에 있으며, 국내 서비스 도입을 위해 인터넷 주소자원 관리기관인 KRNIC(한국인터넷정보센터)에서 관련기술을 개발 중에 있다.

3.2.1 IETF

IETF에서는 1999년 11월 제46차 회의에서 처음으로 다국어지원 도메인네임시스템에 대해 논의를 시작하여 WG(워킹그룹)를 구성하였으며, 서비스 방식에 대한 표준화 논의를 시작하였다.

논의된 IDN 서비스 방식은 크게 2가지로 IDNS와 IDNA가 있다.

- IDNS(Internationalized Domain Name Server) : 8비트의 다국어를 처리할 수 있도록 기존의 7비트용 DNS를 8비트용 DNS(8 bit Clean DNS) 배포
- IDNA(Internationalizing Host Name in Application) : 응용 시스템에서 다국어 도메인 이름을 영문과 숫자로 변형(ACE : ASCII Compatible Encoding)한 처리하는 방법

상기 방법 중 IDNS 적용을 위해서는 전세계 모든 DNS의 교체가 필요하지만 장기적인 관점에서 안정적 인 방식이며, IDNA는 응용 시스템에서 처리하도록 하므로, 단기적인 관점에서의 해결 방안이라 할 수 있다.

IETF에서는 ACE 인코딩을 응용 시스템에서 변

환 처리하는 IDNA방법을 표준화로 제정하였으며, IDN 라벨은 Puny 코드라 불리는 ASCII 호환 인코딩을 사용하여 표현하는 방법을 표준화로 제정하였다. 사실상 IDN 관련 표준화가 마무리 되었다고 할 수 있다.

3.2.2 KRNIC

KRNIC에서는 2001년 3월, 4월 2달간 한글도메인 시험 등록 및 운영을 실시 하였다.

각 네임서버, 클라이언트 OS, 애플리케이션 별 문 제점은 다음과 같았다.

- 인터넷 익스플로어에서는 URL 입력창에 http://를 반드시 입력해야 하며, 인터넷옵션에서 URL을 항상 UTF-8로 보냄 항목의 체크를 제거해야 하나, 지정 네임서버가 8 bit clean DNS (Bind 9.x 및 패치적용된 8.x) 일 경우는 상관없이 잘 인식함
- 넷스케이프에서는 6.X 버전의 경우 한글도메인 처리가 전혀 이뤄지지 않았음
- 아파치 웹 서버에서는 한글도메인 Virtual Hosting 기능을 이용하려면 버전 1.3.14까지는 소스를 수정해야 하지만 1.3.17 버전 이상부터는 별도로 소스를 수정하지 않아도 됨

현재는 IETF 표준 방식인 IDNA 방식으로 모든 응용 프로그램에 호환될 수 있도록 다음과 같은 한글도메인 응용 프로그램을 개발 중이다.

- 코드변환기 : 한국인터넷정보센터, ISP/웹호스팅 운영자를 위한 편리한 사용자 인터페이스를 통해 다국어도메인 코드간 변환 및 운영을 쉽게 할 수 있도록 함을 중요한 목표로 한다. (C/S 툴 환경)
- 플러그인 : URL 후킹(Hooking) 및 인코딩을 클라이언트단에서 수행하여 현재 진행 중인 국제표준인 IDNA를 따르며, 호환성 및 사용자 편리성을 중요한 목표로 한다.
- 다운로드&자동 업데이트 시스템 : 코드컨버터 및 클라이언트용 프로그램의 효율적인 관리 및 자동 업데이트를 위한 서버용 프로그램은 효과적인 관리 편의성과 보안성을 중요한 목표로 한다.

(표 2) ENUM 변환도



4. ENUM

4.1 개념

ENUM은 다양한 인터넷 응용서비스(인터넷 전화, 인터넷 팩스 등)의 등장으로 이에 대한 다수의 식별 체계가 존재하여, 유일성·공용성을 나타낼 수 있는 전화번호 하나로 원하는 인터넷 응용서비스에 접근하는 프로토콜을 의미한다.

ENUM은 ITU에서 정한 국제전화번호 체계인 E.164 번호를 NAPTR³⁾ DNS를 통해 해당 식별자의 주소를 변환하고, 이를 통해 응용 서비스를 연결한다.

4.2 국내외 동향

ENUM 표준화에 관해서는 IETF ENUM WG에서 2000년 9월 RFC 2916 "E.164 Number and DNS"를 통해 전화번호 E.164를 DNS 질의를 위한 변환 방법에 대한 표준 문서를 제안했다.

또한, ITU-T SG2에서는 ENUM에 관한 운영 위임 모델에 관해 논의 중이다.

그 외 유럽 선진국인 영국, 스웨덴, 네덜란드와 아시아 지역 일본, 중국, 대만에서 ENUM 도입을 위해 적극적으로 노력 중이다.

국내에서는 KRNIC에서 URI 표준화 포럼내 ENUM 분과위원회를 통해 기술추적보고서를 작성했으며, 정보통신부에서 조만간 ENUM도입을 위한 산·학·연 추진 전달반을 구성할 예정이다.

4.2.1 IETF

IETF에서는 ENUM 프로토콜을 인터넷 주소체계의

핵심기술인 DNS를 응용한 NAPTR DNS를 이용하여 E.164를 변환할 것을 제안하고 있다.

그외 Transport Area의 ENUM WG에서 ENUM 사용을 위한 가상 시나리오, 번호이동성, Resoultion 변환 방법에 관한 초안(Draft)를 상정하여, 표준화를 위한 의견수렴 과정을 거치고 있다.

4.2.2 ITU-T

ITU-T SG2는 ENUM에 관해 지난 2000년부터 2002년 까지 ENUM 운영에 관한 폭넓은 의견교환을 진행하고 있다. 주요 회의내용 및 결과는 다음과 같다.

- 2000. 10 : ENUM 운영을 위한 E.164 DNS 운영방안을 논의하여, 각 국가코드 운영은 각 국가 내에서 운영하도록 결정함
- 2001. 1 : ITU-T ENUM Workshop 개최하여, ENUM Root DNS 운영 및 관리문제를 논의함
- 2002. 2월, 5월 : E.164 Root DNS를 IAB가 관할하도록 하며, IAB는 E.164 Root DNS 운영권한을 RIPE-NCC에 위임함

ENUM도 인터넷 주소체계와 같이 위임계층을 가지며, 최상위 Root DNS는 RIPE-NCC⁴⁾에 임시적인 운영 권한을 가지고 있다.

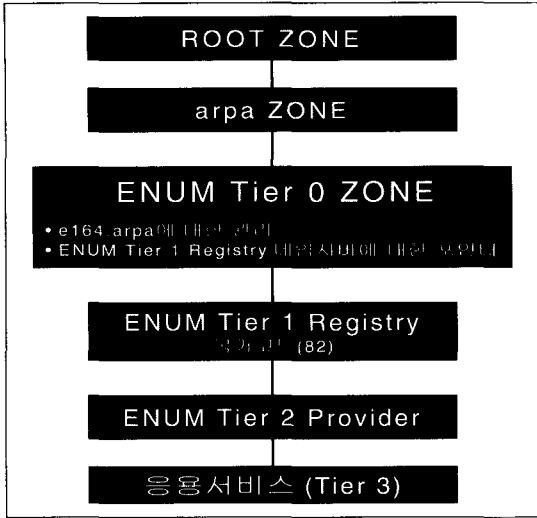
하부구조로는 Tier1과 Tier2, Tier3가 있다. Tier1은 각 국가코드(예 : 한국의 경우 82)를 관할하는 정부 기관 이되며, Tier2와 Tier3는 응용서비스 관할기관 및 응용 서비스 제공기관이 된다.

4.2.3 KRNIC

KRNIC에서는 지난 2001년 URI 표준화 포럼을 구성하여, 2002년 6월 URL/ENUM 분과위원회를 발족하여, ENUM에 관한 기술 추적보고서를 작성 중에 있다. 또한, 2002년 1월부터 정보통신부 표준화 과제인 URI 프로토콜 표준화 사업을 수행하고 있으며, ENUM 위임모델, API, NAPTR DNS SIP 연동 프로토콜, ENUM 서비스 구축설계 등의 연구과제를 진행하고 있다.

3) NAPTR(Naming Authority Pointer) : 전화번호, FAX번호, 이메일주소 등의 각종 정보에 접근할 수 있도록 하는 체계이며 IETF RFC-2915에 기술되어 있다.

4) RIPE NCC(Reseaux IP Europeens Network Coordination Center) : 유럽 지역의 IP 등록기관



(그림 2) ENUM 위임계층 모델

그 외 ENUM 추진협의회 구성을 위해 정보통신부와 협의 중이다.

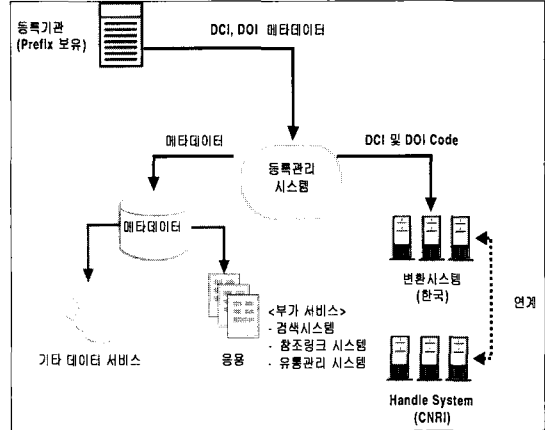
5. 디지털 콘텐츠 식별체계

인터넷망이 고도화되어 갈수록 인터넷상에서 유통되는 디지털화된 정보자원에 대한 중요성이 높아지고 있으며, URN은 이러한 디지털 객체에 대한 영구적인 식별을 통해 정보자원을 효율적으로 관리할 목적으로 고안되었으며, 1949년 IETF에서 디지털객체에 대한 영구적인 식별방법으로서 URN에 대한 개념을 설정하였다.

즉, URN이란 resource 혹은 정보의 단위를 식별하는 것으로 resource 자체를 식별하지만 URL은 그 resource가 존재하는 장소를 식별한다.

미국 IDF의 DOI(Digital Object Identifier)와 일본 cIDF의 CID(Contents ID) 등 디지털 콘텐츠 식별기호에 대한 기술개발이 진행중에 있으며, 우리나라의 경우 미국 IDF의 DOI와 연동가능한 디지털콘텐츠 식별 시스템인 DCI(Digital Contents Identification)가 개발되어 운영 준비 중이다.

국내 DCI 시스템은 디지털콘텐츠식별시스템으로서, 등록관리·검색·유통관리·참조링크·변환시스템으로 구성되며, DCI 변환시스템은 CNRI의 Handle System과 호환된다.



(그림 3) DCI 구성도

정보통신부는 2001년 10월 한국전산원을 디지털 콘텐츠 식별 시스템 운영기관으로 지정하고, 2002년 1월 운영을 위한 시스템 준비작업을 완료하였다.

6. 국내도입방안

이상에서 차세대 인터넷 식별체계의 핵심기술인 IDN, ENUM, 디지털 콘텐츠 식별체계의 현황에 대해 알아보았다.

IDN은 KRNIC에서 서비스 도입을 많은 노력을 기울여 왔으며, 현재는 시범 서비스 적용을 위해 노력하고 있다. 현재 국제 표준화 기구인 IETF에서의 표준화 작업이 어느 정도 마무리되고 있는 상황이므로, 표준화 기반 하에서 한글 도메인 서비스를 시행을 위해 노력해야 하며, 인터넷 주소관련 응용 프로그램에 모두 반영되어 안정적인 서비스가 되기까지는 임시적인 솔루션(플러그인)을 이용, 빠른 적용과 문제점 해결을 통한 국제 표준화를 위해 노력 해야겠다.

ENUM은 아직까지 구축을 위한 구체적인 표준화가 부족한 상황이며, 사업성 제시·기관별 역할 정립 등 많은 문제점이 남아있다. ENUM의 조기도입을 위해서는 앞서 밝힌 ENUM 위임계층 중 인터넷 주소자원 관리기관인 KRNIC에서 국내 Tier1 위임을 받을 수 있도록 정부의 지원등이 필요할 것으로 판단된다. 이후 ENUM 응용서비스를 접목하여, ENUM의 적용 타당성을 검토해야 할 것이다.

마지막으로 디지털 콘텐츠 식별체계는 인터넷 자원의 공공성 측면에서 전체적인 관리, 운영을 위해 비영리 국가기관에서 실행하며, 이에 대한 수익적 운영은 영리 사업체에서 실행하여, 디지털 콘텐츠 사업의 관리체계 개선을 통해 21세기 지식정보화 산업의 도약을 이룰 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Tim Berners-Lee, "Universal Resource Identifiers in WWW", RFC 1630, IETF, June 1994.
- [2] Network Working Group, "Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax", RFC 2396, IETF, Aug. 1998.
- [3] Tim Berners-Lee, "Uniform Resource Locators", RFC 1738, IETF, Dec. 1994.
- [4] L. Masinter, "The data URL scheme", RFC 2397, IETF, August 1998.
- [5] H. Eidnes, G. de Groot, and P. Vixie, "Classless IN-ADDR.ARPA delegation", RFC 2317, IETF, March 1998.
- [6] IDN Working Group, "Requirements of Internationalized Domain Names", Internet Draft, IETF, May 2001.
- [7] P. Faltstrom, "E.164 number and DNS", RFC 2916, IETF, Sep. 2000.
- [8] L. Daigle, D. van Gulik, R. Iannella, and P. Falstrom, "URN Namespace Definition Mechanisms", RFC 2611, IETF, June 1999.
- [9] P. Fältström, "E.164 Numbers and DNS", RFC2916, IETF, Oct. 2000.
- [10] M. Mealling, "The Naming Authority Pointer (NAPTR) DNS Resource Record" RFC 2915, IETF, Sep. 2000.
- [11] 고성곤, "ENUM 서비스 구축설계", KRNIC, 2002.
- [12] 신성우, 유지열, 김원, 송관호 "차세대 인터넷 주소체계 관리를 위한 ENUM 기술연구", 2002 한국통신학회 학술대회 논문집, 2002.
- [13] 이승재, 김원, 송관호 "차세대 인터넷 식별체계 적용에 관한 연구", 2001 한국통신학회 학술대회 논문집, 2001
- [14] 현득창, "인터넷 식별체계에 대한 동향분석 및 연구", KRNIC, 2001.

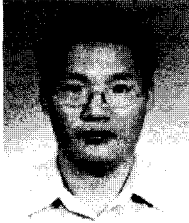
○ 저 자 소 개 ○



김 원

1984년 : 한양대학교 전자공학과(공학사)
 1989년 : 한양대학교 전자공학과(공학석사)
 2002년 : 경희대학교 전자공학과(공학박사)
 1984년 ~ 1987년 : 국방과학연구소 연구원
 1989년 ~ 1992년 : 데이콤 주임연구원
 1992년 ~ 1999년 : 한국전산원 정보서비스팀장
 1999년 ~ 현재 : 한국인터넷정보센터 기술지원부장
 관심분야 : 컴퓨터 네트워킹, 웹로봇, DNS 보안 및 인증

● 저자 소개 ●



유지열

1988년 : 고려대학교 사회학과(문학사)
1991년 : 고려대학교 사회학과(문학석사)
1996년 : 고려대학교 사회학과(문학박사)
1998년~2001년 : 한국정보문화센터 선임연구원
2001년~현재 : 한국인터넷정보센터 정책통계과장
관심분야 : 인터넷 응용, 네트워크, 정보불평등



이승재

1996년 : 한국외국어대학교 무역학과(경영학사)
2001년 : 한국외국어대학교 경영정보학과(경영학석사)
2000년~현재 : 한국인터넷정보센터 연구원
관심분야 : 무선인터넷, 네트워크



송관호

1980년 : 서울대학교 전자공학과(공학사)
1984년 : 한양대학교 전자공학과(공학석사)
1995년 : 광운대학교 전자통신공학과(공학박사)
1979년~1985년 : 금성전선연구소 정보시스템 과장
1985년~1987년 : 데이콤(주) 미래연구실장
1987년~1995년 : 한국전산원 초고속국가망구축실장(연구위원)
1996년~1997년 : 한국전산원 표준본부 본부장
1998년~1999년 : Visiting Processor University of Maryland
1999년~1999년 : 한국전산원 국가정보화센터 단장
1999. 6~현재 : 한국인터넷정보센터 원장
현재 : APAN(Asia Pacific Advanced Network) 부회장
2002. 3~현재 : 건국대학교 정보통신대학 겸임교수
관심분야 : 컴퓨터 네트워크, 정보격차해소