

차세대 식별체계

1. 개요

1.1. 기술개요

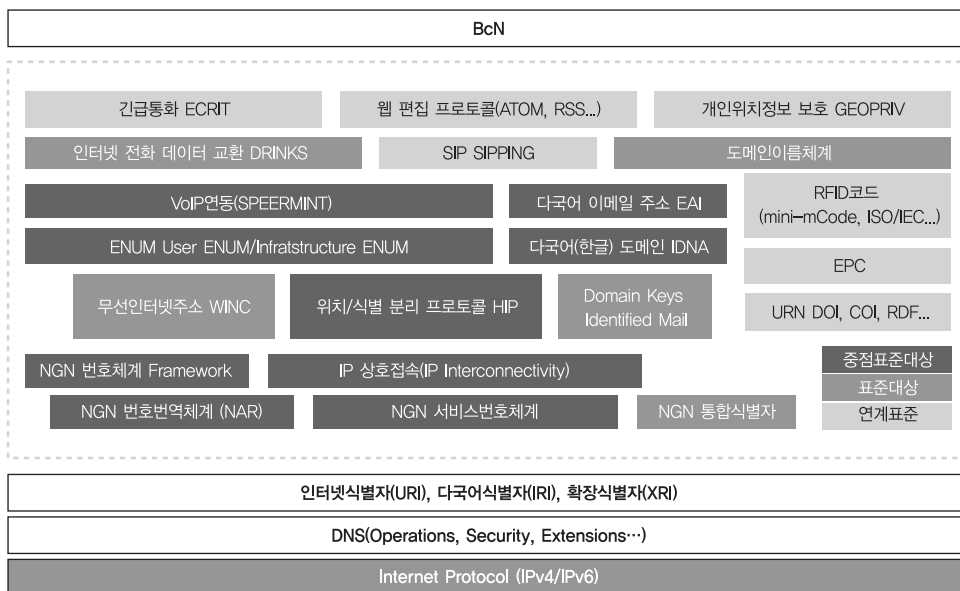
1.1.1. 중점기술 및 표준화 대상항목의 정의

○ 중점기술의 정의

차세대 식별체계란 데이터와 음성, 유선과 무선, 통신과 방송이 통합되는 BcN 환경에서 사용자, 망 및 서비스 요소들을 통합 식별, 인증, 연동하기 위해 공통적으로 사용되는 식별체계로서 BcN 실현을 위한 핵심 기술 표준임

- 인터넷 환경에서 IPv6 주소나 Mobile IPv6, HIP(Host Identity Protocol), Shim6(Site Multihoming by IPv6 Intermediation) 등에서의 같이 이동성이나 멀티홈을 지원하기 위한 새로운 식별체계, 인터넷 상의 자원들을 표현하고자 하는 URI(Uniform Resource Identifier), 다국어 도메인 이름 및 다국어 이메일 주소 등 자원 식별체계에 대한 연구가 계속 진행되고 있음
- 인터넷 및 통신서비스가 발전됨에 따라 다양한 식별체계에 대한 요구가 증대되고 있으며 이를 체계적으로 수용하기 위해 확장 가능한 식별체계인 XRI(eXtensible Resource Identifier)에 대한 연구가 진행되고 있음
- 음성 서비스를 중심으로 하는 기존 통신망에서도 VoIP 나 WiBro 등 IP 기반의 새로운 통신 서비스들이 등장함에 따라 기존 E.164 번호 할당 체계의 한계점이 노출되고 있으며 통신용 식별자 체계를 정보 전달 계층의 식별자와 정보 처리 계층 식별자로 구분하여야 할 개념적 요구사항이 발생하여 계층 식별자간 번호번역을 통한 통합 라우팅 기술이 제안되고 있음
- 통신 사업자간의 번호이동성 서비스는 VoIP와 같은 이질적인 서비스에 대해서도 확대 적용되고 기존 번호 체계의 능력상 한계점에 이르고 있어 BcN 환경 구축을 전제로 하는 새로운 통합형 IP 기반 번호이동성 시스템 모델 개발이 활발히 진행되고 있음
- ENUM(tElephone NUmber Mapping)은 DNS를 기반으로 전화번호를 다양한 인터넷식별자(URI)로 변환시켜주는 국제표준 체계이며 통신사업자간 인터넷기반 상호연동을 위한 요소기술로서 Infrastructure ENUM 및 이를 기반으로 하는 VoIP 상호연동이 활발히 논의되고 있음

- BcN은 유·무선을 포함하는 다양한 형태의 액세스 서비스를 결합하여 제공할 수 있으며 사용자들의 이동성과 자유도가 증진되나 한편 사용자 식별 및 접속인증 체계가 반드시 필요하며 기술적 대안으로서 통신망 식별자 인증과 인터넷의 ID 관리 프레임워크를 통합하는 프레임워크의 개발이 진행되고 있음
- BcN은 다양한 이종망 간 상호연동으로 정의할 수 있으며 다수의 이종망간 상호접속점에 소속 가입자 식별 및 식별자 연동 방식이 구현되어야 하므로 NGN 사업자 망간 연동 프로토콜구조에 대한 국제적 협력 및 표준화가 진행되고 있음
- 궁극적으로 음성과 데이터, 방송과 통신, 유선과 무선이 통합되는 BcN 실현을 위해서는 다양한 이질적인 망과 서비스 요소 및 사용자를 통합 식별 인증하고 연동시킬 수 있는 진화된 식별체계가 요구되며 이러한 통합 식별체계를 차세대 식별체계 내 NGN으로 정의함
- All-IP 망으로 진화될 것으로 전망되는 BcN에서 기존 인터넷 식별체계의 핵심을 이루고 있는 DNS의 중요성은 더욱 커질 것으로 전망되며, 통신망의 가입자 및 번호번역 데이터베이스와 연계하여 DNS 기능 확장이나 DNS 보안 강화 등에 대한 연구의 필요가 증대되고 있음



〈BcN 기반의 차세대 식별체계 및 표준대상〉

○ 표준화 대상항목의 정의

구분	정의	표준화 대상항목	표준화 내용
URI 프로토콜	인터넷을 기반으로 국제표준 방식의 일정한 규약에 따라 다양한 서비스 및 정보자원을 식별하여 접속할 수 있는 체계	도메인이름체계	- 2단계 도메인, 다국어 도메인을 포함한 통합적인 국내 표준안 개발
		다국어 도메인(IDN, IDNAbis)	- 다국어식별체계(IR) 연구 및 국제표준 수용 - 다국어도메인의 국내 적용 규격 및 절차 표준개발 - W3C, IETF 등 국제표준화 참여
		다국어 이메일(EAI)	- 다국어이메일 주소의 국내 적용 규격 및 절차 표준개발
		도메인기반 보안인증 이메일(DKIM)	- 스팸 등 이메일에 대한 위협사항에 대한 체계적 정리 - 도메인 key 교환을 통한 이메일의 인증 및 전자서명 방안 표준개발
DNS 표준기술	인터넷의 핵심인프라라고 할 수 있는 도메인네임체계(DNS)의 기능확장, 보안강화, 실제 운영 경험을 토대로 얻어진 운영 가이드 표준기술	DNS 기능확장(DNSEXT)	- XFR, NOTIFY 등의 존 관련기능 확장 - IPv6 지원을 위한 관련기능 확장 - 신규서비스를 지원하기 위한 새로운 리소스레코드(RR) 정의 - 망 환경변화에 따른 동적갱신 기능 - DNS 확장 기능도입에 따른 가이드라인 발간 - DNS 보안위협 분석 및 보안기능 강화를 위한 DNSSEC 관련 기술과 TSIG, TKEY 등의 기술 - DNS 보안관련 사례집 및 운용지침서 개발
		DNS 운영관리(DNSOP)	- DNS 운영과정에서 얻어진 관련 정보의 공유 및 확산 추진을 위한 표준개발 - 선도적으로 수행하고 있는 IPv6 도입 관련 지식 및 세부 기술의 표준 반영 - 루트, TLD서비스, DNS 리졸버 관련 기술 개발 - DNS에서 한글주소 처리를 위한 기술 개발 및 표준 개발
Future Convergence Identifiers	방송 · 통신 · 융합 산업을 지원하는 새로운 식별체계로서 기존체계의 기능 확장, 다국어 문자 수용, 전화번호 연동을 통해 BcN 융합환경을 제공하는 차세대 식별체계	ENUM(User ENUM, Infrastructure ENUM)(VoIP 연동- SPEERMINT)	- 인터넷전화교환기(Softswitch)에서의 ENUM 적용방안 제시 - VoIP 피어링을 위한 SIP 서버 간 상호접속 - SIP 기반의 VoIP 상호연동을 위한 요구사항 - SPEERMINT Peering 구조 및 NAPTR사용 - ENUM 서비스 체계 관련 IANA 등록 표준 개발
		확장식별자(XRI)	- 확장식별자(XRI) 문법 및 해석 프로토콜 표준 - 호환성 확보를 위한 표준 가이드라인 도출 - XRI의 확장성을 이용한 신규식별자 개발
		호스트식별 프로토콜(HIP)	- HIP 구조 및 통신프로토콜, 랑데부 메커니즘 표준개발 - HIP 이용한 이동성 및 멀티호밍 제공방안 제시 - ESP와 HIP의 공존, NAT 기술 지원 방안연구
		무선인터넷콘텐츠 접속체계(WINC)	- 무선인터넷콘텐츠에 대한 단말기 접속방법 국가 표준 추진 - 무선인터넷주소 DNS 등록관리 표준개발
NGN 식별체계 분야	차세대 네트워크 환경에서 기존의 통신망 번호체계를 적용시키기 위해 이를 식별하고 인증할 수 있는 접속체계 및 이종망 간 엑세스를 위한 식별 기술	NGN 번호체계 진화 Framework	- IP 기반망의 번호체계 진화개념 및 요구사항 정의를 통한 BcN 번호체계 개발원칙 수립 - NGN 번호이동성 설계를 위한 역할 모델 및 구조 개발 - NGN 사용자 식별 및 인증관리 통합 Framework 개발 - NGN Id 관리 기능 ITU-T 국제표준화 참여
		NGN 번호번역체계(NAR)	- E.164 기반의 통신망과 IP 기반의 인터넷을 통합하는 BcN/NGN에서 식별자간 상호연동을 위한 번호번역 기능 설계 - 망 계층별 식별자 운용방식 및 식별자간 변환 - 번호번역 DB와의 인터페이스 신호방식 및 DB 구조 설계 요구사항 개발 - 번호기반 지능망 서비스를 지원하는 효율적인 구조 개발

구분	정의	표준화 대상항목	표준화 내용
NGN 식별체계 분야		NGN 통합식별자(UCI/USIM)	<ul style="list-style-type: none"> - 이기종 액세스망 기반의 NGN에서 사용자를 글로벌하게 식별하는 체계, 절차, 식별 포맷 기술 연구 - USIM, Cardspace 등 단말 영역의 통합식별자 기술 연구 - NGN 식별자에서 사용자 인증 정보의 부가방안 도출
번호 및 상호접속	PSTN, Mobile 등 이종망 간 연동과 상호접속 및 NGN 서비스 제공자 간의 상호접속을 지원하기 위한 기술	IP 상호접속연동	<ul style="list-style-type: none"> - PSTN, Mobile 등 이종망간 연동 시 가입자 인식 및 식별자 번역 연동 기술(NGN NNI) 표준개발 - 이종 액세스망 간 연동 시 인증 ID 통합연동 및 NGN NACF 기술 개발
		NGN 서비스 번호체계	<ul style="list-style-type: none"> - NGN 서비스 제공자를 글로벌하고 유일하게 식별하고 관리할 수 있도록 등록기관, 식별자 검색 기술, 보안 기술 등을 연구 - ITU-T에서 ISO, OASIS와 협력하여 표준 개발

- “URI프로토콜”은 인터넷을 기반으로 국제표준 방식의 일정한 규약에 따라 다양한 서비스 및 정보자원을 식별하여 접속할 수 있는 체계임
- 다국어 도메인(IDN)은 기존의 호스트 이름을 다국어를 이용하여 작성할 수 있는 방법에 대한 표준이며, 기존의 IDN 표준들은 현재 새로워진 환경(시스템 변화, 상위 버전의 Unicode 등장)에 적용되기 위해서 개정과 업데이트가 필요하며 이에 대해 IETF IDNAbis WG에서 표준화연구가 진행 중에 있음
- 다국어 이메일 주소(EAI)는 메일 주소 및 헤더 정보에서 다국어를 지원하는 기술 표준이며 EAI의 도입과 구현을 위한 기본 적인 요구사항에 대한 기술 표준 명세 및 관련 기술들의 표준화가 진행되고 있음
- DKIM(Domain Key Identified Mail)은 스팸메일 및 이를 위한 스푸핑(Spoofing)을 방지하기 위해 전자서명 등의 방법을 이용하여 이메일 도메인을 인증하는 방법에 대한 표준 기술이며 IETF DKIM 표준화 WG를 통해 국제적으로 논의되고 있음
- “DNS 기능 확장”은 DNS 표준이 제정된 이래 망 환경의 변화, 새로운 서비스의 도입 등으로 인해 DNS 기능을 변경, 확대하는 일련의 기술들로서 DNS 프로토콜 자체의 확장, 보안 기능의 도입, 새로운 서비스 지원을 위한 새로운 자원레코드(Resource Record) 등을 들 수 있음
- DNSv6 기술은 DNS에서 IPv6를 지원하기 위해, IPv6 주소를 표현할 수 있는 AAAA RR을 새로이 도입하고, 메시지의 크기가 커져야 하는 상황을 지원하기 위해 EDNS0의 지원을 요구하고 있는데, 실제로 IPv6 주소를 지원하면서 이에 대한 개선 방안을 도출하고 확산시키는 작업을 진행 중임
- 존(zone) 관련 기능 확장은 기존의 AXFR 기능을 보완하는 NOTIFY, IXFR, Dynamic Update 등을 들 수 있음. NOTIFY 기능 확장은 마스터 존과 슬레이브 존의 일치성 유지를 위해 개선된 방법임. 원래 DNS에서는 도메인 존을 2개 이상의 네임서버로, 마스터 존과 마스터 존의 복사본인 슬레이브 존을 설정하는 구성이 가능한데, 기존의 방법에서는 슬레이브 네임서버가 마스터 네임서버로 접근하여 마스터 존이 갱신되었는지의 여부를 확인하는 절차를 주기적으로 수행하는 방식이어서 마스터 존의 갱신을 슬레이브 서버에서 바로 알 수 없는 문제가 존재함
- 이를 극복하기 위해 마스터존의 갱신 여부를 모든 슬레이브 서버들에게 알려주는 방법이 NOTIFY임. IXFR

- 기능은 기존의 존 데이터 전체를 전달하는 AXFR과는 달리 변경이 일어난 부분만을 전송하는 방법으로 NOTIFY 기능과 병행하는 하는 경우 효율적임
- DNS Dynamic UPDATE는 DNS 존 데이터의 동적 갱신을 처리하는 프로토콜임. 원래 DNS 도메인 네임에 대한 추가, 수정, 삭제 등은 DNS 서버의 마스터 존 파일을 수작업으로 수정하는 것이었는데, 이를 수작업을 통하지 않고, 보다 동적인 갱신 수단이 필요하게 될 것으로 예상되므로 이에 대한 메커니즘을 정의함
 - DNSSEC은 1990년 AT&T Bell 연구소의 Steven M. Bellovin의 논문에서 최초로 언급된 DNS의 보안 취약성을 극복하기 위해 논의되기 시작하였으며, RFC 2535에서 처음으로 정의된 DNSSEC은 기존의 DNS RR과 프로토콜을 개선하여 공개키를 기반으로 하는 근원지 인증(source authentication)과 DNS DATA의 무결성(integrity)을 보장하기 위한 것임
 - DNSSEC에서는 새로운 RR로서 RRSIG, DNSKEY, DS, NSEC을 추가했으며, 새로운 메시지 헤더 비트로 CD, AD를 추가함. 또한 DNSSEC RR들의 추가로 메시지의 크기가 커짐에 따라 이를 지원하기 위한 EDNS0의 지원이 요구되었으며, 메시지 헤더 DO 비트에 대한 지원이 요구되는데, 이를 통해 보안 기능이 지원되는 리졸버가 응답으로 DNSSEC RR을 요구할 수 있게 됨
 - DNSSEC은 데이터 근원지 인증과 데이터 무결성 지원에만 초점이 맞추어져 있고 존 전송이나 Dynamic UPDATE에 대한 지원은 고려되고 있지 않은데, 이러한 일련의 트랜잭션에 대한 지원으로 확장된 것이 TSIG와 SIG(0) 기술임
 - 다국어 도메인을 DNS zone 파일에 사용하는 경우에 Punycode를 이용하여 관리하게 되고, 이는 관리자의 불편함을 야기하게 됨. 따라서 이를 해결하기 위해 DNS zone 파일에 유니코드를 사용할 수 있도록 지원하는 DNS 서버의 개발이 필요하며, 이의 국제 표준화 추진이 필요함
 - Future Convergence Identifiers는 User ENUM, Infra ENUM, WINC 등 방송·통신·융합 산업을 지원하는 새로운 식별체계로서 융합 서비스와 기존의 URI나 e-mail 주소에 자국어 문자 체계를 수용할 수 있거나 다양한 확장이 가능하도록 하는 IRI, EAI, IDN, XRI 등 통신과 인터넷이 융합된 BcN 서비스에 접근하기 위한 식별체계와 NGN 환경을 지원하는 번호이동성, USIM등의 통합식별자 등이 포함됨
 - ENUM은 IETF RFC3761에 정의된 프로토콜로 전화번호를 인터넷식별자로 변환시켜주는 국제표준체계로서 이용자가 전화번호만으로 인터넷 기반의 다양한 서비스를 이용할 수 있는 User ENUM 및 통신사업자간 인터넷을 기반으로 상호연동 기술로서의 Infrastructure ENUM으로 분류됨
 - User ENUM은 등록자가 자신이 소유하고 있는 전화번호를 이용하여 연계할 홈페이지, 이메일 등 다양한 식별체계를 ENUM DNS에 등록하여 이용자가 전화번호로 활용하여 홈페이지 접속, 이메일 발송 등 다양한 서비스를 이용할 수 있도록 하는 IETF 표준 프로토콜 체계임
 - Infrastructure ENUM은 인터넷전화 등 통신사업자가 정부로부터 할당받아 관리하는 전화번호와 그와 연계되는 인터넷식별자(URI) 형식의 호 라우팅 정보를 ENUM DNS에 등록하면 타 통신사업자가 등록된 호 라우팅 정보를 활용하여 인터넷 기반으로 상호연동 할 수 있도록 새롭게 제시되는 개념임

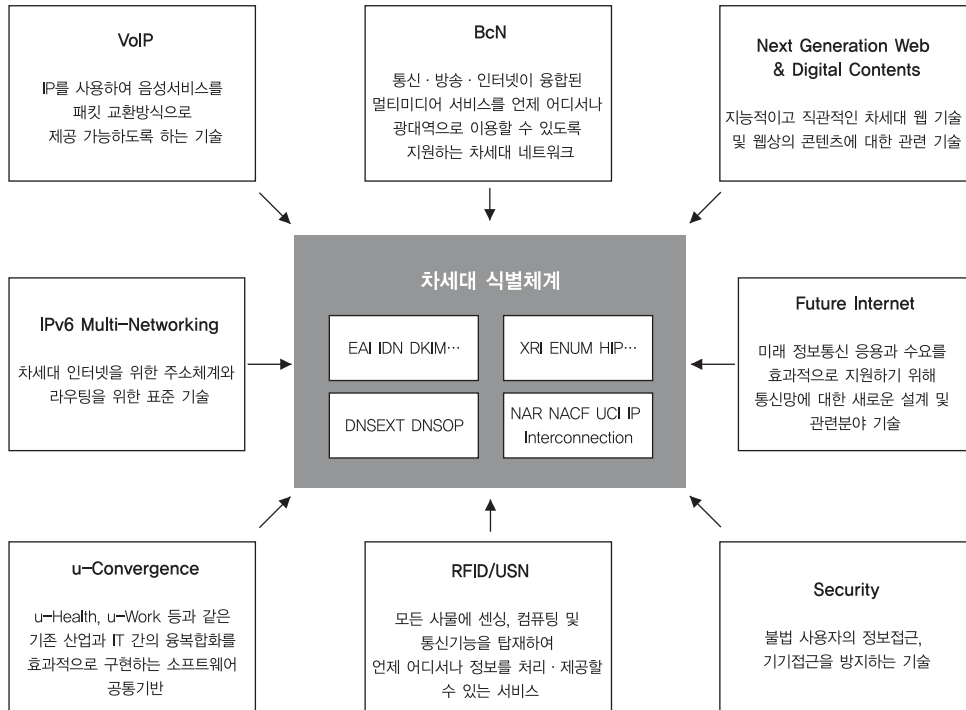
- 확장식별자(XRI)는 기존 URI, IRI와 호환되는 확장 식별 체계의 형식과 해석 프로토콜을 정의한 기술로서 특정 목적을 가지고 개발된 식별체계와 달리 XRI는 산업계의 요구에 대해 새로운 식별체계를 만들 수 있는 식별체계이며 OASIS를 중심으로 표준화가 추진되고 산업계에서는 OpenID, I-names 등의 식별체계 개발에 사용되고 있음
- 확장식별자(XRI)의 표준화 분야는 크게 XRI 문법과 XRI 변환 프로토콜로 분류할 수 있으며 현재 국내 표준은 XRI 문법의 준거 표준만 있는 상태임. XRI 문법은 XRI의 형식적 구조에 관해 정의하고 있으며, XRI 변환 프로토콜은 XRI의 해석에 관련된 프로토콜 구조에 관해서 정의하고 있음
- 확장식별자를 이용한 다양한 식별 기술 개발이 가능하므로, 국내에서의 호환성을 확보하기 위한 적절한 가이드라인과 국제 표준화할 수 있는 신규 식별 체계를 발굴해야 함
- HIP(Host Identity Protocol) 관련 기술은 현재의 IP 주소가 인터페이스의 식별자 기능과 위치 정보 기능을 동시에 수행하는데서 오는 문제점을 해결하고자 제안된 방안으로서 식별자와 위치정보를 분리하여, IP 계층과 응용 계층 사이에 새로운 프로토콜 계층 HIP 층을 새로 도입으로써 이동성과 멀티호밍, 익명성 등을 제공하고자 하는 기술임
- WINC는 무선 휴대 인터넷 환경에서 복잡한 영문도메인 대신 숫자를 이용하여 무선인터넷 콘텐츠 및 홈페이지, 무선 포털에 쉬운 접속을 제공하는 무선 콘텐츠 식별체계 서비스로서, NIDA와 국내이동통신사가 주축이 되어 국내 개발 기술 표준을 기반으로 2002년부터 서비스를 제공하고 있음
- NGN 식별체계는 기본적으로 기존에 통신망에서 사용하던 E.164 번호체계와 IP 기반망 및 인터넷 서비스의 다양한 식별체계를 BcN/NGN의 구조 안에서 융·복합 시키는 기술로서, 우선 E.164 체계를 IP 기반의 새로운 통신기술에 적용하도록 진화시키는 표준기술 가이드라인과 프레임워크를 개발하며, BcN/NGN에 나타날 다양한 계층별 식별자 및 망 기능들이 통합 연동되도록 하는 번호번역체계(NAR: Name/Number Address Resolution for NGN) 기술, UCI(Universal Communication ID) 등 통합된 형태의 새로운 식별자 도입, 기타 사용자 접속 인증 기능(NACF: Network Attachment Control Function) 및 식별자 관리기능의 통합된 프레임워크 구조 설계 등이 포함됨
- 번호체계 진화 Framework 은 기존의 E.164 및 E.212 체계를 IP 기술에 적용하는 과정의 사례분석을 중심으로 진행 중이며, Future of Numbering 의 이름으로 번호의 오남용 사례, VoIP에 있어 번호의 적용 특징 변화 등에 대한 분석을 수행하여 통신망 번호체계 진화의 요구사항과 가이드라인을 개발하고 있음
- NGN 번호이동성은 기존의 2G, 3G 전화번호 이동성 기술이 사용하는 전화망 통신 인터페이스의 확장 적용 방식이 아닌 IP 기반 NGN 구조에서의 Infra ENUM 기술 활용을 통한 일관된 번호이동성 및 라우팅 구조를 구현하는 것으로, 이의 구현을 위해서 ENUM 기술이 가진 개방성 부분과 통신망의 폐쇄성 부분을 조화시키는 보안성 분석, 가입자 및 라우팅 데이터의 적절한 분리 운용방안, 기타 역할 모델 등이 개발되어야 함
- NGN 사용자 식별 및 인증 ID 관리 통합 프레임워크는, 우선 식별 인증기술로서 NGN 가입자의 접속 인증을 수행하는 NACF(network attachment) 기능에서의 가입자 식별자 통합 인증 방식, 서비스 응용계층의 신뢰

성 수립 구조를 제시하는 GBA(Generic Bootstrapping Architecture)에 대한 표준화가 진행 중이며, 이러한 인증 구조를 인터넷의 식별자 관리 프레임워크인 Liberty Alliance의 신뢰성 있는 식별자 제공자(Id Provider) 프레임워크와 통합하는 작업이 진행 중임

- BcN/NGN 번호 번역체계는 고전적 의미로는 E.164 번호를 라우팅 정보로 번역 추출하는 과정을 의미하며, 진보적인 개념으로는 E.164 와 IP 가 공존하는 통합망에서 상호 번역을 통한 상호연동 기능(NAR: Name/Number Address Resolution for NGN)을 의미하기도 하여, 각기를 대표하는 두 가지의 데이터베이스를 구성하고 소프트웨어와 연동함
- 이들의 중요성은 BcN/NGN에서 해당 데이터베이스가 사업자 비즈니스 영역을 넘어가는 부분들이 발생하는 점, 데이터베이스와 망의 라우팅 방식 구성방법이 다양하게 존재하며 그 권한 및 보안성의 본래에 관한 신중한 고려가 필요한 점 등이 검토되고 있음. 또한 번호번역체계는 기존의 번호기반 지능망 서비스가 BcN 으로 통합되면서 진보적인 번호관련 서비스 기능을 지원할 수 있음
- BcN/NGN 이종망 간 인증 ID 상호연동 기술은, 우선 NNI에서 다 사업자간 식별자 연동을 하는 경우 서로 다른 식별자를 사용하면서 상대 가입자의 위치를 찾아 라우팅하기 위해서는 번호 번역체계와 유사한 기능을 보유해야 하며, 다양한 액세스망이 존재 할 때 이들 간의 인증 ID 연동이 이루어지기 위해서는 이동성을 지원하는 통합 액세스 인증 ID 프레임워크가 제공되어야 함
- NGN 서비스 번호 체계는 NGN망 내의 신뢰 환경에서 서비스 제공자들을 글로벌하고 유일하게 식별할 수 있도록 등록 기관을 통해 식별 번호를 부여받고 식별자와 관련한 속성 정보를 등록 기관에서 저장하여, relying party가 서비스 제공자의 식별자 및 식별자 자원을 검색하고 질의할 수 있도록 서비스 제공자 번호 체계(SPID)를 연구 중임
- NGN 아키텍처 계층에 따라 사용자 ID, 액세스 ID, 서비스 ID, 오퍼레이터 ID를 포함하고 ID 변환 및 관리 방법에 대하여 규정하고 있음. ITU-T에서는 서비스/트랜스포트 프로파일에 대해서는 기술하고 있지만 NGN 통합식별자에 대하여 별도로 규정하고 있지는 않음. 국내 BcN/NGN 환경에서 적용할 수 있는 국내 표준 기술 개발을 추진할 필요가 있음
- NGN 식별자를 통합하여 다양한 액세스망의 다양한 단말에서 다양한 서비스를 유일한 식별자를 이용하여 활용할 수 있는 통합식별자인 UCI(Universal Communication Identifier)는 ETSI에서 논의되고 있으며 통신 대상 사용자의 UCI, 통신 희망 일시, 긴급성, 개인의 상태, 선호 통신수단을 설정할 수 있어 대한 국내표준기술 개발의 관점에서 접근이 필요

1.1.2. 연관기술 분석

○ 연관기술 관계도



○ 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
BcN	통신·방송·인터넷이 융합된 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 광대역으로 이용할 수 있도록 지원하는 차세대 네트워크	TTA	ITU-T	개발	개발	설계	설계
VoIP	IP를 사용하여 음성서비스를 패킷 교환방식으로 제공 가능하도록 하는 기술	TTA	IETF, ITU	제정	제정	구현	구현
IPv6	차세대 인터넷을 위한 주소체계와 라우팅을 위한 표준 기술	TTA	IETF	개발	제정	구현	구현
u-Convergence	u-Health, u-Work 등과 같은 기존 산업과 IT 간의 융·복합화를 효과적으로 구현하는 소프트웨어 공통기반	TTA	-	제정	제정	설계	설계
RFID/USN	모든 사물에 센싱, 컴퓨팅 및 통신기능을 탑재하여 언제 어디서나 정보를 처리·제공할 수 있는 서비스	TTA	ITU, ISO, IETF	개발	개발	상품화	상품화
Future Internet	미래 정보통신 응용과 수요를 효과적으로 지원하기 위해 통신망에 대한 새로운 설계 및 관련 분야 기술	TTA	IETF, ITU	제정	제정	구현	구현
Security	불법사용자의 정보접근, 기기접근을 방지하는 기술	TTA	IETF	개발	제정	상품화	상품화
Next Generation Web & Digital Contents	지능적이고 직관적인 차세대웹 기술 및 웹상의 콘텐츠에 대한 관련 기술	TTA	W3C, DoI	개발	개발	설계	구현

1.2. 추진경과 및 중점 추진방향

○ 추진경과

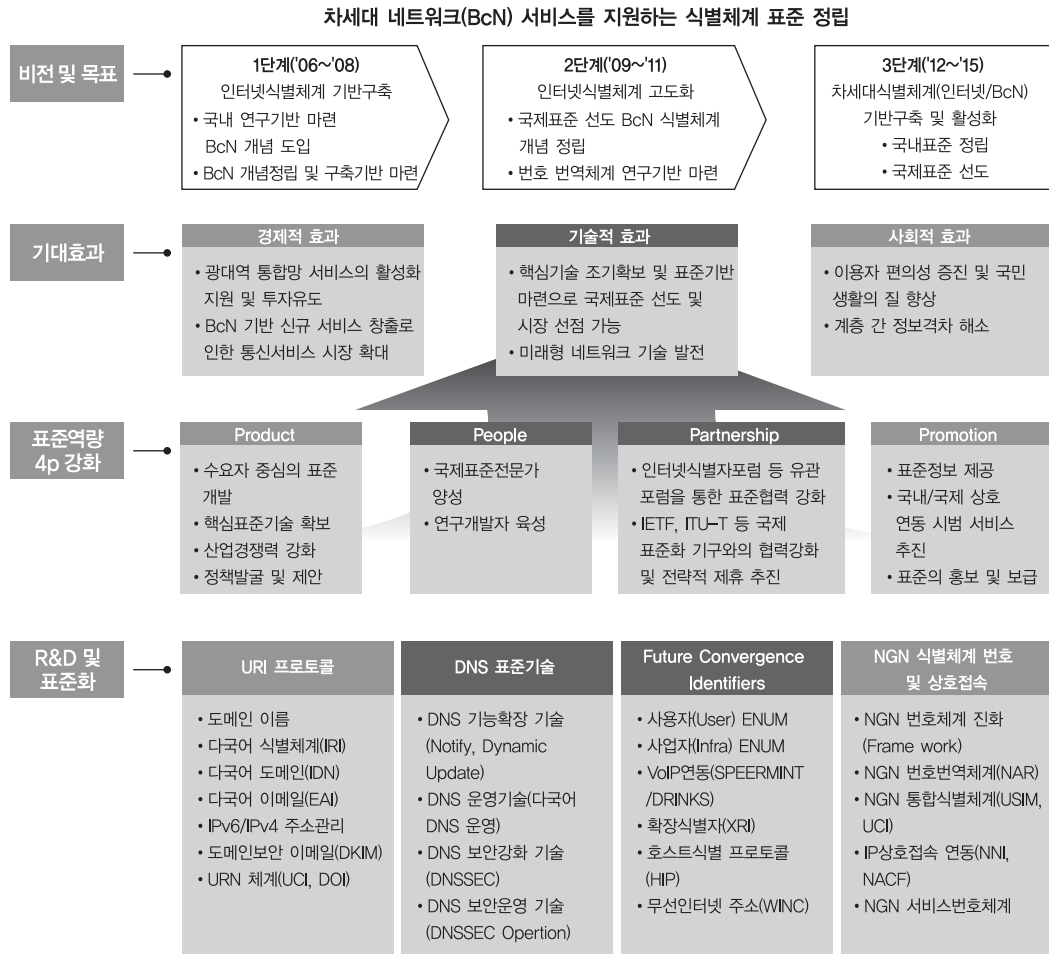
- 방송통신위원회의 전신인 舊 정보통신부는 “인터넷주소자원에관한법률(2004.1)”에 근거 “인터넷주소자원의 개발·이용촉진 및 관리에 관한 기본계획”을 2005년 6월 공표하고 인터넷 주소자원 관련 국내 표준화 추진을 명시하였으며 방송통신위원회는 지속적으로 관련 업무를 추진
- 한국인터넷진흥원에서는 2002년부터 URI프로토콜표준화 사업 수행, 인터넷식별자 표준 포럼 운영을 통해 연구기반 마련 및 표준 개발을 추진해 왔으며, 2003년부터 ENUM, 도메인 이름 체계, DNS 기술, IPv6 지원 기술에 대한 표준 개발 로드맵을 수립하여 국내 관련 분야 표준을 선도하고 있으며 국내의 안정적인 서비스 제공 및 국내 개발 기반 기술의 국제 표준화 추진을 위해 노력하고 있음
- 방송 통신 융합의 핵심 네트워크 기술인 BcN의 주소 및 연동체계로서 인터넷식별자에 대한 표준화 중요성이 증대되고 있으며 “차세대 식별체계 및 인터넷주소자원 표준개발”사업을 적극적으로 추진하고 있음
- 국내에서도 2006년부터 “광대역 통합망 통합 번호체계 표준개발”을 통해 All IP망이 도입되는 상황에서 기존 번호체계 기술에 대한 진화방안 연구를 추진하고 있음
- 관련하여 2007년부터 “통합 번호체계 표준화 포럼 코리아”를 설립하고, 본격적으로 번호체계의 진화에 대한 시장의 요구사항들을 수집 연구하고 있으며, 영문으로는 “Future of Numbering: FoN”이라는 키워드로 ITU-T SG2에서 제시하여 대응 연구그룹을 구성하고 관련 표준화 연구를 주도해 왔음
- 국내의 FoN 연구를 바탕으로, 본격적으로 국제 표준화 활동을 주도하기 위해, 금년 10월에 개최되는 세계표준총회(WTSA)에 관련한 신규 결의안을 제안하고 있음. 이의 내용은 ITU-T SG2가 본격적으로 번호체계의 진화표준을 연구하라고 촉구하는 것으로, 아·태통신협력체(APT)를 통해 공동제안서로 개발하여 제출하고 있는 상태임

○ 중점 추진방향

- Ver.2009에는 BcN 서비스의 기반의 다양한 식별체계를 수용하기 위한 다국어 식별체계 및 확장식별자에 대한 표준개발, 국제 VoIP 호 소통을 위한 Infra ENUM 표준개발, BcN 서비스의 안정적 지원을 위한 DNS 기능 확장과 운영기술에 대한 표준개발, BcN 번호번역체계 및 번호이동성 프레임워크에 대한 기반연구 수행
- IETF, ITU-T 등 국제회의의 참여를 통한 ENUM 동향의 지속적 파악과 인터넷식별자포럼 및 국내외전문가 활용으로 User ENUM 및 Infra ENUM 표준화 및 국내 적용 방안 연구 추진과 ITU-T 및 국가별 E.164자원의 활용을 중심으로 논의된 User ENUM과 더불어 사업자 및 운영자들 간의 IP망 기반 상호 연동을 위해 제안되고 있는 Infra ENUM에 대한 연구를 함께 추진함으로써 사업자의 참여를 유도하는 방안으로 추진
- IETF의 IDNabis WG에서 진행 중인 다국어도메인 관련 개정안에 대해 인터넷식별자 포럼을 중심으로 지속적인 동향 파악 및 기술 추적을 수행하고 개정되는 표준에 대해서는 즉각적인 국내적용을 추진 중임

- NIDA에서 담당하고 있는 DNS 서비스의 경우 실제로 안정적인 운영은 되고 있으나, 관련 국내 표준이나 제도 등의 정비가 필요한 시점이며, All-IP망 환경으로의 진화되고 있는 현 상황에서 신규 통신서비스가 DNS에 요구하는 서비스의 양과 질에서 큰 변화가 있을 것으로 전망됨. 따라서 존 관련 정보를 효율적으로 제공할 수 있는 존 관련 기능이나, 보안을 강화하는 DNSSECbis, 또한 DNS 운영에서 얻어진 실무 경험을 바탕으로 제공되는 운영 가이드라인 등의 발굴과 보급은 큰 의미를 지니고 있음
- DNS 존에서의 다국어 도메인의 유니코드 사용을 위해 DNS 서버에서 punycode 쿼리와 UTF-8 쿼리를 모두 사용할 수 있는 구조에 대한 개발이 필요하며, 이의 국제 표준화를 추진
- 위치정보와 식별정보가 분리되어 기존의 IP주소 단점을 극복하는 최신 인터넷식별체계인 HIP 기반연구 및 IPv6전이에 따른 IPv6 DNS 관련 표준안 개발 및 제안 등 초고속정보통신망 보급, BcN 등 네트워크 컨버전스 추세 및 국가 u-인프라 추진전략에 따른 인터넷서비스 활성화 기반을 목표로 접근
- 확장식별자(XRD)는 OASIS를 통해서 제안된 식별체계 기술로서 문법, 변환 프로토콜에 대한 국내 표준안을 조속히 추진하고, 이를 기반으로 차세대 웹과 통신 서비스에 필요한 식별체계에 대한 표준화 로드맵을 지속적으로 추진함
- BcN/NGN 번호체계 진화기술은 IP 망의 특징인 계층 간 독립성으로 인해 IP 통신망에서도 계층 간 식별의 분화가 일어나는 점에 착안하여, 관련한 새로운 비즈니스 모델들을 분석하고, 이를 NGN에서의 식별체계가 갖는 고유한 진화 요구사항 및 가이드라인으로 도출함. 특히 최근 국제적으로 이슈화되고 있는 서비스 ID(SPID)에 대한 분석과 국내 대응 방안을 도출하며, 이에 상응하는 국내 기술개발 및 표준개발을 추진함
- BcN/NGN 번호 번역체계 및 NGN 번호이동성은 Infra ENUM 및 번호DB를 이용하는 VoIP 사업자 구조 기반의 번호접속 기술을 기존의 유무선 전화망의 번호DB 체제에 적응시켜 조화된 구조를 도출해야 하는 작업을 기반으로 하고 있으며, 통신망 상호접속과 라우팅 데이터베이스를 기반으로 접근한다는 설계개념상의 특성을 IP 망으로 도입하는 접근을 하는 특징을 가짐. ETSI TISPAN을 통해 표준화 작업이 진행 중이고, 국내의 BcN 시범 사업이 선도적인 상용화 작업을 진행 중이므로, 이들 간의 상호 기술비교 및 국제 표준화 작업을 통해 NGN에서의 적절한 구조 개발을 추진함
- NGN 사용자 식별 및 인증 ID 관리 통합 프레임워크 및 BcN/NGN 이중망간 인증 ID 상호연동 기술은, NACF(network attachment) 기능에 대해서는 ITU-T SG11의 Q.7에서 한국이 보유한 기존의 라포터 및 리더십을 활용하여 NGN R2 표준 개발을 주도하며, NNI 인증 ID 상호 연동에 대해서는 SG11 Q.2에서, NGN의 GBA(Generic Bootstrapping Architecture)에 대한 표준화 및 Liberty Alliance 식별자 제공자(Id Provider) 프레임워크와 통합 작업에 대해서는 ITU-T SG13 및 TISPAN WG4에서의 표준안 개발 진행을 추진함

1.3. 표준화의 Vision 및 기대효과



1.3.1. 표준화의 필요성

차세대 식별체계란 BcN에서의 자원요소와 통신 주체들을 식별하고 변환하는 기술적 근거로서 BcN 서비스 구성에 기초적인 역할을 하기 때문에 이를 지원하는 다양한 식별체계가 개별적으로 연구 개발되고 있어 국가적으로 이러한 식별체계에 대한 체계적인 표준화 작업이 필요함

- 2004년 6월 정부를 중심으로 “IT분야 신 성장 동력, u-Korea 추진전략”과 2006년에 이를 강화한 “u-IT839 추진전략”의 수립 및 추진 과정에서 유비쿼터스 환경과 BcN을 지원하는 차세대 식별체계의 필요성 및 중요성에 대한 인식이 확산되었음

- 방송통신위원회(정부)의 중점추진과제인 “방송·통신·융합 산업 발전”의 근간이 되는 BcN 식별체계의 기반 기술 개발 및 표준화가 요구되고 있음
- PSTN과 인터넷 서비스를 융합하고 VoIP 사업자 간 연동을 지원하는 ENUM, 기존 식별체계를 보완하는 확장식별자(XRI) 및 다국어도메인(IDN), 무선인터넷에서 간단한 정보자원 접근을 위한 무선인터넷 접근주소(WINC) 제공 등 다양한 신규 식별체계에 대한 요구가 증대되고 있으며 이에 대한 기술연구 및 표준화 작업 필요
- 차세대 인터넷환경에 적합한 인터넷주소자원의 체계적인 표준화를 추진하여 효율적인 관리방안 마련과 제도정립의 기초 자료 제시 및 인터넷 확산과 각종 정보의 디지털화에 따라 정보자원을 체계적으로 저장·관리·활용하기 위한 식별자에 대한 표준개발 필요
- IP 기반의 새로운 통신 서비스들이 다양하게 등장함에 따라 E.164 기반 번호체계의 한계점이 드러나고 있으며 오남용 가능성 및 번호관리상 임시방편적인 제약의 필요성이 증가하고 있어 번호 및 식별자 체계를 통합망 환경에 적합하도록 진화시키는 가이드라인 개발 필요
- BcN, NGN 등 국내·외에서 망 통합이 활발하게 추진되고 있으며, 번호이동성 기술의 IP 기반 확장 가능성 등 통신사업자의 사업형태에 크게 영향을 주는 번호관련 기술들이 발전하고 있어 NGN 표준 프레임워크 내에서 일관성 있는 관련 기술 개발 필요
- 기존 통신망의 확장 기반인 가입자 확대에 대한 한계가 발생하고 액세스 대역의 확대에 의한 수익 창출역시 포화되어가는 상황에서 IP 및 이동서비스 기반의 글로벌 비즈니스에 대한 확대가 요구되고 있어 이에 따른 글로벌 서비스 번호 확보를 위한 표준화 연구가 필요
- BcN, NGN의 본격도입에 따라 이종망 간의 통합 및 사업자간 상호연동이 증가하고 있으며 이에 따른 상호 식별체계의 정합을 지원하는 표준개발이 필요
- BcN, NGN의 본격도입에 따라 글로벌 서비스 사업자 혹은 홈 망을 찾는 “서비스 사업자 식별체계”의 일관된 규격화가 필요하며 이를 위한 국제적 표준화 움직임에 일관되게 대응해야 함

1.3.2. 표준화의 목표

“방송·통신·융합 산업 발전”의 근간이 되는 차세대 식별체계의 연구 개발 및 표준화 추진

- ENUM, IPv6 등과 같이 차세대 네트워크를 지원하는 인터넷 주소와 기술의 표준화, HIP 등과 같이 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 통신개체의 자유로운 이동성을 확보하는 프로토콜의 표준화, 기존 식별체계의 단점을 보완하고 기능을 확장하는 확장식별자의 표준화 등을 통해 고도화된 차세대 정보통신 환경 구축 지원
- BcN 기반 다양한 서비스 간의 원활한 연결을 위한 통합식별체계, USN상에서 사물 정보를 센싱하여 인터넷에 연결·관리 및 정보교환을 위한 식별체계, PSTN과 인터넷망의 융합을 지원하는 ENUM 등을 통한 네트워크 간 컨버전스 지원
- 인터넷 인프라에서 가장 기본적인 요소인 DNS의 기능 확대와 고도화를 통해 통신서비스의 융합화 및 BcN, WiBro 등 유선, 무선, 음성, 데이터, 방송 간의 통합을 안정적으로 지원하고 식별체계 간 호환성 확보 및 정보통신 서비스 상호운용을 지원하는 확장식별자, 정보화 소외 계층의 정보 접근성을 증대시키는 다국어 식별체계 도입을 통한 정보화 격차 해소
- BcN기반의 번호 번역체계 및 번호진화 프레임워크 표준기술을 확보하고 이해 당사자 간 의견 수렴을 통해 합리적인 번호식별체계 및 관련기술을 국제 표준안으로 개발하여 BcN을 조기 실현할 수 있는 기반 구축
- IP 기반의 새로운 통신 서비스들의 다양한 등장에 대응하여 번호 및 식별자 체계를 이에 적합하도록 진화시키는 가이드라인을 제공하고, 각종 번호관련 기술들의 발전적 도입을 NGN 의 표준 프레임워크 내에서 일관성 있게 개발하도록 지원
- IP 관련 통신망 서비스의 특징인 글로벌 서비스 및 비즈니스 확장의 지원을 위한 글로벌 서비스 번호 체제의 구축과 번호자원의 확보를 위한 표준화 연구, 기타 국제 표준화 기반을 제공하고, 국제적인 표준화 흐름에 대응하는 국내 활동을 지원

1.3.3. Vision 및 기대효과

차세대 식별체계는 BcN 환경에서 지속적이고 단일한 서비스의 제공을 위한 필수적 기술로서 방송·통신·융합 산업 발전의 핵심 인프라 역할 수행

- BcN을 지원하는 다양한 식별자 체계의 통합 수용 및 연동에 대한 원천 기술을 확보하고 통합 식별자 기반의 다양한 서비스 도입을 촉진
- 기존 인터넷의 취약점인 프라이버시, 신뢰, 보안성이 유지되는 통신 서비스 환경을 제공하게 되며, 사용자 식별자 중심의 새로운 네트워크 패러다임에 기여
- All-IP 기반의 유비쿼터스 인프라를 지원하기 위한 차세대 식별체계 서비스의 선도적인 도입을 통해 식별체계 관련 국제표준을 주도하고 방송·통신·융합 산업의 획기적인 발전에 기여

2. 국내외 현황분석

2.1. 시장 현황 및 전망

2.1.1. 국내 시장 현황 및 전망

○ BcN 시장 현황 및 전망

- BcN 전체 시장규모는 정보통신 서비스 시장이 2007년 337억 달러를 정점으로 국내 정보통신서비스 시장 규모가 축소 될 것으로 전망하며 2009년에는 시장규모가 329억 달러가 될 것으로 예상
- BcN 장비 시장은 유·무선 및 방송·통신융합에 따른 신규 서비스의 등장과 함께 관련 장비에 대한 투자가 지속적으로 늘어날 것으로 전망

○ 국내 BcN 장비시장

- 국내 BcN 장비시장은 현재 2008년 8조 700억 원을 기점으로 연평균 8.39% 성장하여 2012년에는 10조 9300억 원의 규모에 이를 것으로 전망
- 무선 장비 시장의 규모는 WiBro, HSDPA 등과 같은 관련 신규 서비스에 대한 투자로 인해 연평균 7.84%의 성장률을 기록하며 2008년 시장 규모 1조 5,974억 원에서 2012년 2조 1257억 원 으로 증가할 것으로 전망
- 2008년 5조 3,299억 원의 시장을 이루는 유선 장비 시장 역시 BcN망 구축에 따른 장비수요의 증가로 2012년까지 연평균 성장률 7.5%를 기록할 것으로 전망

○ 국내 초고속 인터넷 시장

- 국내 초고속 가입자 회선 수는 2008년 6월 현재 약 1,506만으로 xDSL이 408만, HFC 508만, LAN이 456만, FTTH가 134만, 위성이 524명으로 포화상태로서 시장 확대보다는 현재 정체된 것으로 파악

○ 서비스 시장 전망

- 국내 통신 서비스 시장은 2006년 현재 약 26조 9천억 원에서 2007년에 약 28조 9천억 원 규모로 성장하고, 향후 5년간 연평균 성장률 3.8%로 성장하여 2011년에는 약 32조 4천억 원 시장이 될 것으로 전망

○ VoIP 시장

- 국내 VoIP 서비스 시장(Wholesale제외)이 2007년 약 2552억 원의 규모로 성장하고 향후 5년간 연평균 성장률 53%로 성장해 오는 2011년에는 약 1조 4190억 원 규모에 이를 것으로 전망
- 초기의 VoIP 시장이 기업 시장을 중심으로 성장하였으나 기존 전화망 서비스 사업자들이 인터넷 전화 서비

스에 적극적으로 진출함으로써 가정용 시장이 큰 폭으로 확대될 전망

2.1.2. 국외 시장 현황 및 전망

○ 세계 정보통신 시장

- 세계 IT 시장 규모는 연평균 4%대의 안정적인 성장세를 바탕으로 2010년 약 3조 3천억 달러로 지속적으로 성장 할 것으로 전망했으며 전체 IT 시장의 약 50%를 차지하고 있는 정보통신서비스 시장은 2010년까지 연평균 3~4%의 성장세를 이어갈 것으로 예상
- 유선통신 서비스는 2005~2009년까지 연평균 약 1% 가량의 낮은 성장세를 보일 것으로 예상되는 반면, 무선통신 서비스는 상대적으로 높은 성장세를 지속하여 연평균 6.8% 이상의 성장 예상

○ 세계 BcN 장비 시장

- 세계 BcN 장비 시장은 2008년 1,909억 달러에서 연평균 2.9% 성장하여 2012년에는 2,139억 달러 규모에 이를 것으로 전망
- 전 세계 통신기기 시장은 2010년까지 연평균 3.2%의 성장을 전망하고 정보기기 시장보다는 통신기기 시장의 성장성에 대해 긍정적으로 보고 있으며 장기적으로 통신기기 시장이 정보통신기기 시장의 성장을 견인할 것으로 예상
- 전 세계 정보통신기기 시장은 연평균 2.5%의 비율로 성장하여 2010년에는 7,736억 달러 규모에 이를 것으로 전망
- 전 세계 정보기기 시장은 2005년 대비 0.7% 증가한 약 3,668억 달러로 추산하면서, 2010년까지 연평균 1.8%의 성장을 지속하여 2010년에는 약 3,975억 달러의 시장을 형성할 것으로 전망

○ 세계 초고속 인터넷 시장

- 세계 초고속 인터넷 시장은 기존 브로드밴드 기술의 보급률이 증가하고, 고정 무선브로드밴드 및 위성 브로드밴드 기술이 진보하면서 전 세계 브로드밴드 가입자 수가 향후 2010년 말까지의 가입자 수를 4억 1300만 명으로 추산
- 전 세계 인터넷 접속서비스는 2007년 전 세계 매출액 성장률이 22%로 성장률이 정점에 달한 이후 향후 성장률이 둔화될 것으로 전망되나, 광대역화의 진전을 통해 2011년까지 지속적으로 두 자리 수의 성장을 보일 것으로 전망
- 무선 브로드밴드시장의 수익을 기준으로 추산한 시장 규모는 현재 2008년의 24배로 증가하여 2015년이면 7,840억 달러의 수익을 기록할 것으로 전망

○ 서비스 시장 전망

- 세계 정보통신 서비스 시장은 연평균 3.9%의 성장률을 기록하며 2010년에는 2005년 대비 약 24% 성장한 1조 5,535억 달러 규모에 이를 것으로 추산

○ VoIP 시장 전망

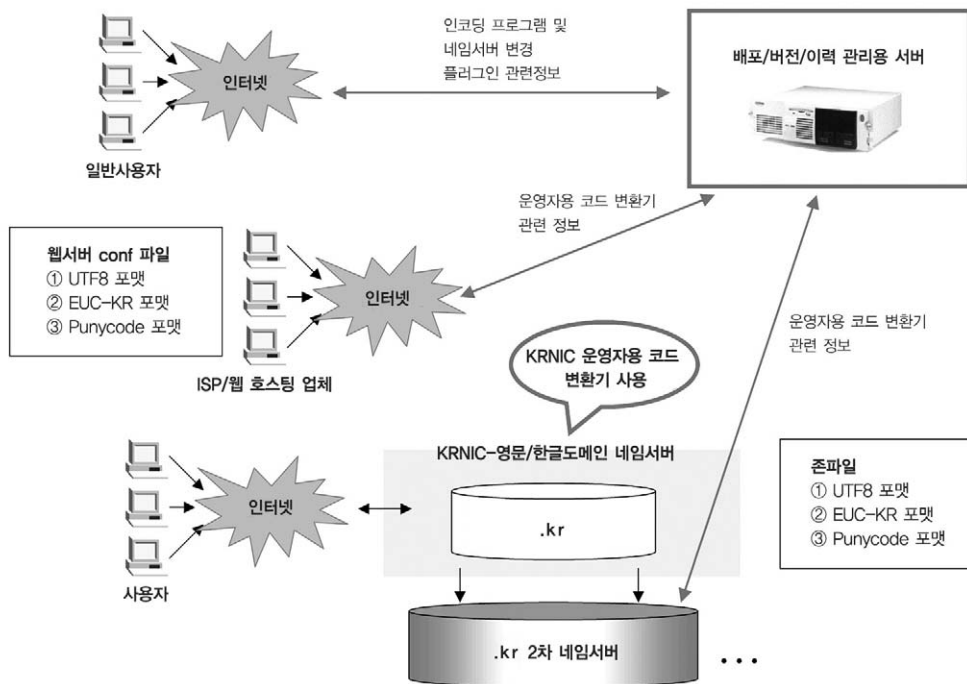
- VoIP 시장은 전 세계적으로 2008년 현재 481억 100만 달러규모에서 연평균 25.8%의 성장률을 기록하며 2010년에는 637억 6,200 만 달러 규모가 될 것으로 전망
- VoIP 세계시장에 있어 한국과 호주, 중국 등 아시아 태평양 지역의 VoIP 시장이 폭발적으로 성장할 것으로 전망

2.2. 기술개발 현황 및 전망

2.2.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

○ 다국어도메인 기술개발 현황 및 전망

- 2000년 11월 베리사인GRS의 한글.com 등록서비스 시행 후 정상서비스를 제공하지 못하고 계속적인 무료 계약연장만 하다 2002년 6월부터 플러그인 배포를 통한 임시 서비스 시행
- NIDA에서는 1999년 11월 한글도메인이름에 대한 논의를 시작하고 더불어 국제 활동 및 확정된 IDNA 표준을 기반으로 한글.kr 서비스 시행을 위한 기술적 · 제도적 준비 후 등록 실시



〈한글도메인 시험시스템 구성도〉

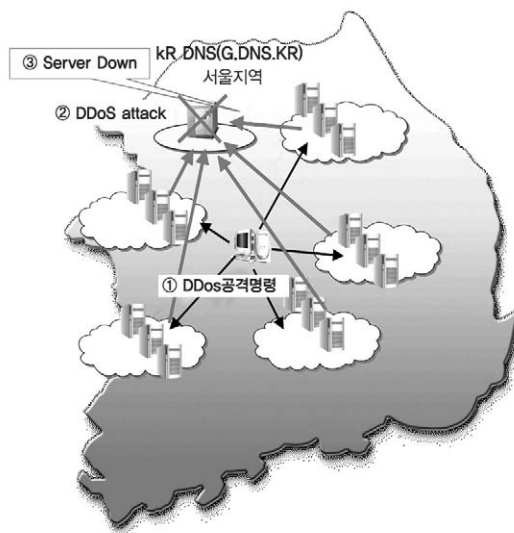
- 한글도메인 테스트 등록 및 운영(2001.4~6), ACE 방식별 성능 테스트(2001.7), Punycode 인코딩 및 Nameprep 적용 성능 테스트(2002.1), 도메인 길이별 Punycode 인코딩 성능테스트(2002.2), 네임서버/클라이언트 OS별, 애플리케이션별 한글도메인 기능테스트(2002.4), 다국어도메인 인코딩 플러그인별 기능테스트(2002.7), 한글도메인 코드컨버터, 플러그인 및 관련시스템 개발 및 테스트(2002.8~12), 한글도메인 등

록 가능한 최대길이 확정을 위한 Punycode 인코딩 테스트(2003.1) 등과 기술적인 테스트를 완료, 한글도메인 서비스 시행 중

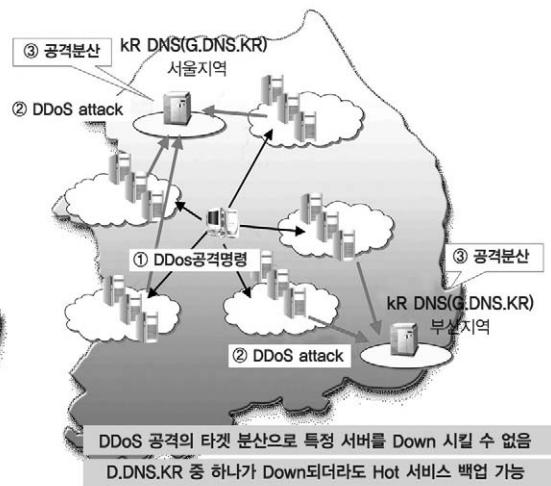
○ DNS 기술개발 현황 및 전망

- kr IPv6 DNS 전환 구축

- KRDNSv6 시범망 재구성(BGP기반)을 통한 IP Anycast 기반 kr DNS 확대 구축
 - IP Anycast 기반 kr DNS 확대 구축 기반 마련을 위한 NIDA DNS(G.DNS.KR)에 대한 라우팅 재구축 (BGP, BGP4+), AS번호 할당 등을 통한 IPv4/IPv6 기반의 독립네트워크 구축
- 2005년 11월 1일 부산지역 kr DNS 서비스 개시
 - Anycast 기반의 kr DNS(G.DNS.KR 미러) 구축으로 분산 서비스거부공격(DDoS) 등의 악의적인 공격에 내성있는 차세대 DNS 체계 구축 완료



〈v6 DNS 구축 전〉



〈v6 DNS 구축 후〉

- 국내 DNS 관리 및 운영에 대한 기반기술 연구와 표준화는 거의 전무한 실정이며 NIDA에서 주축이 되어 DNS운영 실무위원회 등을 조직하여 관련 동향 분석 및 적용을 위한 연구 추진
- 지금까지는 IETF의 DNSOP, DNSEXT, DNSSEC 등의 동향 분석에 중점을 두고 있었으나 2006년 IPv6 기반 DNS 구축 국제표준안 제안 등을 기점으로 적극적인 기술개발 및 표준화 개발

○ ENUM 기술개발 현황 및 전망

- ENUM 시범서비스 목표

- ENUM을 기반으로 서로 다른 인터넷전화 제공사업자 간 연계하기 위한 사업자 ENUM 시스템 기술 검증 및 사업자 간의 연동 모델 사례 제시
- 이용자가 전화번호만 가지고 인터넷의 다양한 서비스(예: 홈페이지 접속, 이메일 발송, 지도 찾기 등)를 사용할 수 있게 하는 이용자 ENUM 서비스 모델의 상용화 가능성 검증

- 추진현황

- 2003년: ENUM 테스트베드 구축(03. 1월~9월) 및 시범서비스 제공(03. 10월~12월), IETF 발표
- 2004년: 다양한 환경에서 서비스 이용이 가능하도록 테스트베드 확대, IETF 발표
- 2005년: ITU-T 정기회의에서 국내 테스트베드 구축 사례 발표(05. 2월)

ITU-T로부터 ENUM 국가번호 82번 위임(05. 5월)

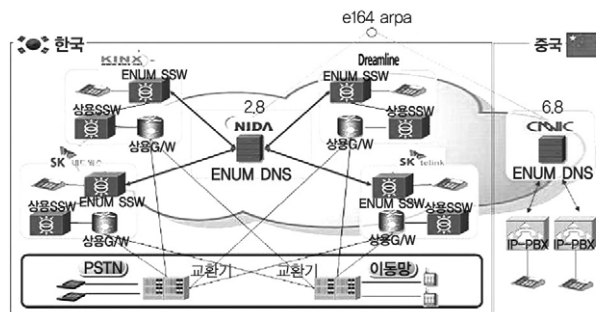
- 2006년: ENUM 시범서비스 추진계획 수립
- 2007년: 2007년도 ENUM 시범사업은 Infrastructure ENUM에 집중하여 ENUM을 활용한 인터넷전화 상용가입자 호 처리 기술을 검증하고 시범운영하는 것을 목표로 함(07.10월~08.12월)

- ENUM 시범사업 요약

항 목	인터넷전화 호 소통 시범운영(Infrastructure ENUM)
수행기관	(주)KINX, 드림라인(주), SK네트웍스(주), SK텔링크(주)
수행기간	2007. 10.~2008. 12월 말(15개월)
수행내용	ENUM을 활용하여 (주)KINX, 드림라인(주), SK네트웍스(주), SK텔링크(주) 상용가입자를 대상으로 인터넷전화 호 소통 시범운영

- Infra ENUM 시범서비스

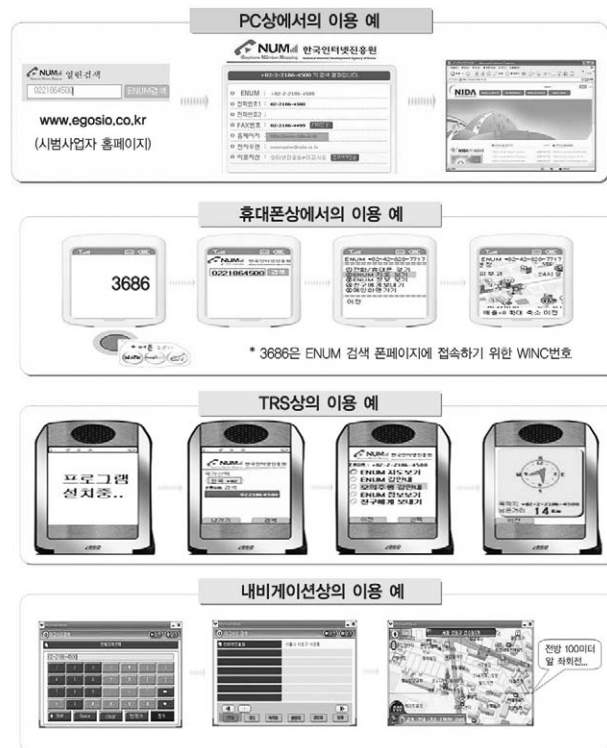
- 4개 인터넷전화 사업자((주)KINX, 드림라인(주), SK네트웍스(주), SK텔링크(주)) 간 상용 호 소통 시범운영 및 인터넷전화 번호이동시험
- 중국 CNNIC과의 국제 호 소통 시험 및 ENUM 소프트웨어 장비성능(Stress테스트) 점검



〈Infrastructure ENUM 시범서비스 구성도〉

- User ENUM 시범서비스

- 이용자(End-User)가 전화번호만 가지고 다양한 서비스를 이용하는 User ENUM 서비스 모델의 상용화 가능성 검증을 목적으로 수행
- 이포지션닷컴과 지지21은 이용자(End-User)가 PC, 휴대폰, TRS폰, 내비게이션 등 다양한 단말기에서 전화번호를 이용하여 홈페이지 접속, 전자우편 전송, 지도 찾기 등 다양한 서비스를 이용하는 서비스 구현 및 제공



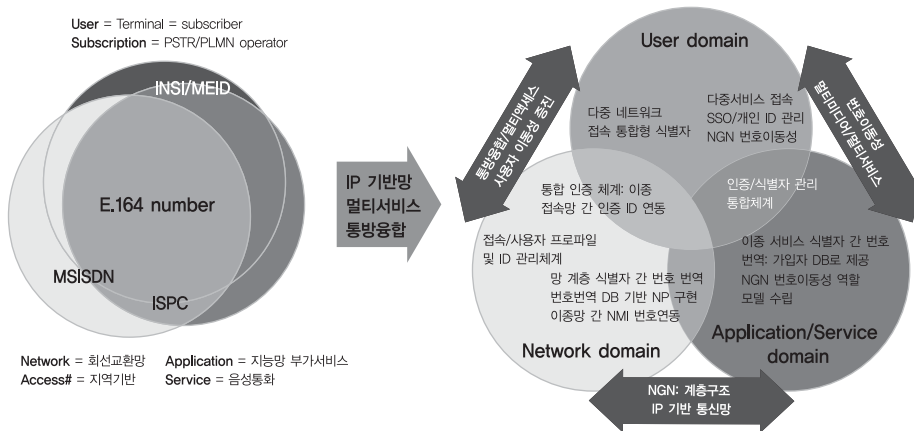
〈단말별 User ENUM 시범서비스 이용 방법〉

○ HIP 기술개발 현황 및 전망

- HIP는 기존의 인터넷구조인 TCP/IP와는 다른 새로운 구조를 제시하고 있어 국제적으로도 단기간 내 도입은 어려울 것으로 예상되며 이러한 이유로 국내에서는 별도의 프로젝트 구성이나 기술개발은 미미한 실정임
- 장기적인 관점에서 TCP/IP 구조가 가지는 문제점을 보완하기 위해 HIP 등 위치정보와 식별정보를 분리하는 프로토콜에 대한 연구는 지속적으로 추진될 것으로 판단됨에 따라 국제표준화 기구의 동향을 분석하는 상황임
- 인터넷식별자포럼에서는 2005년부터 표준화 동향 분석 및 진행 전망 등에 대해서 논의하고 있으며, HIP 구조에 대한 포럼표준안을 개발, 단체표준으로 추진 중임

○ NGN 번호체계 진화 프레임워크 기술개발 현황 및 전망

- 번호체계 진화 Framework 개발은 ETRI 및 통합번호체계 표준화 포럼을 중심으로 기술 진화적 상황 분석과 대응 기술을 정리 해 가고 있는 단계로서, 국제 표준화에 대응한 positioning 및 요구사항을 개발하고 있는 단계에 해당 하며, 주된 내용으로는 다음과 같은 개념을 정리하고 있음
- 번호체계 진화 Framework 의 기본은 기존의 E.164 번호체계가 통신기술의 급속한 발전 및 BcN/NGN 도입에 따라 변화된 운용환경에 처하게 된다는 현상에 기반하고 있음. 이는 아래 그림에서 보는 바와 같이, E.164 번호 단일 식별 능력으로 정의되던 통신망 서비스가, user, network, service의 세 가지 영역으로 구분되고, 이들 각기에 대해 식별자의 역할과 운영방식이 정의된다는 전제에 기반 함



〈BcN/NGN 번호체계의 진화 프레임워크 기본 개념〉

- BcN/NGN 의 도입으로 인해 확대되는 IP 기반 번호이동성의 보편화된 전개는 사용자와 서비스간의 자유도를 확대하며, NGN 의 기본 망구조가 서비스(정보처리) 계층과 트랜스포트(정보전달) 계층을 분리하고, 액세스 단에서 통·방 융합을 비롯한 다양한 기술을 통합 수용하는 액세스 망구조가 사용자의 액세스 미디어에 대한 종속도를 이완시켜, 이러한 분리 상황을 심화시키는 것으로 전제되고 있음
- 이로 인한 User 영역에서의 특징적 변화는 액세스에서의 자유도, 이동성 증진으로 인해 사용자는 다양한 액세스 미디어 간을 이동하며, 이로 인해 접속 시마다 식별의 문제, 인증의 문제가 야기됨. 이를 해결하는 user 측의 해법은 통합 식별자를 사용하는 것으로, UICC, UCI 등의 단일화된 식별자를 표준화 하는 접근을 하고 있음
- 서비스/응용 영역에서의 특징적 변화로는 멀티 서비스 접속은 서비스단의 인증 문제를 복잡하게 하며, 개인 정보 누출 등의 문제를 야기하므로, 인증 프레임워크의 제공이 필요함. 또한 가입자 계정관리의 간편화 및 ID 관리 서비스를 제공하기 위해 single-sign-on과 같은 ID 관리 프레임워크가 필요한데, 이들 인증 및 ID

관리 프레임워크는 유사한 기능 구조를 가지고 있어, 이들을 통합 적용하는 ‘인증 및 식별자 관리 통합 체계’ 표준의 개발이 시도되고 있으며, 3GPP 의 GAA/GBA 구조와 Liberty Alliance 의 ID-FF 규격의 통합표준 도입을 검토 중

- 네트워크 영역에서의 특징적 변화는 사용자 다중 액세스 접속이라는 액세스 네트워크 입장에서 이중 접속망 간 인증 ID 에 대한 통합 인증 절차의 수행을 필요로 하며, NACF(Network Attachment Control Function) 에서의 일관된 인증 절차를 통한 인증 ID 연동을 필요로 함

○ 인터넷 전화 번호 이동성 동향 및 전망

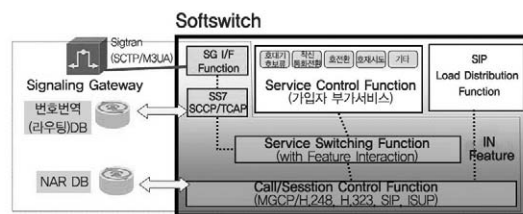
- 정부에서는 해외 주요국 대비 국내 인터넷전화의 도입이 중상위권 수준이나, 수요 유발 유인이 미비하다고 판단하여 번호이동성을 통한 활성화 정책을 추진 중
 - 인터넷 전화 번호이동성 도입 이행 명령(2007.7.31)
 - 번호이동성 시스템 테스트 등 제반 준비 완료(2007.10.31)
 - 인터넷 전화사업자 품질 및 전산 준비(2007.11.중순)
 - 인터넷 전화 번호이동성 시범운영(2007.11~12월)
 - 시범도시 대상 상용 서비스(2008.1~2월)
- 국내의 인터넷 전화 번호이동성은 이질적 서비스망 간 번호이동성으로, NGN 번호이동성과 정책적으로는 관련성이 있으나, 기술 방식은 아직은 NGN 기술 입장이 아닌 기존 교환망 기술을 그대로 확장하는 방식으로 추진 중이며, 이에 따라 기존 번호체계 및 기술방식을 일부 조정하여 적용하는 수준임
 - ※ 특히 번호체계 운영 환경의 이질성으로 인해 적용방식에 몇 가지 제약을 두고 있음
 - VoIP(070) → 시내전화의 경우 이용자 혼란 등이 우려 되어 유보상태
 - 번호 재부여 방식을 적용하며, 이 경우 기간 사업자가 별정사업자의 번호이동상황을 지원
 - 번호이동범위를 통화권 내로 제한하여 소비자 요금 혼란 등 방지
 - 번호이동 후-통화권 외로 거주 이전 등의 경우 고려
- 상기와 같은 예외적 상황들을 고려해야만 하는 인터넷 전화가 이미 E.164 기반의 번호이동성 기술을 적용할 수 있는 기술적 특성을 벗어난 이질적 서비스임에 기인하며, 이를 안정적으로 수용하기 위해서는 NGN 환경에 적합한 번호이동성 기술원칙의 재개발이 필요함을 의미하고 있음

○ 번호번역 관련 기술개발 현황 및 전망

- BcN 시범사업을 통해 각 통신 사업자들은 기존의 통신망을 IP 기반의 소프트스위치 모델로 전환하는 기술을 개발하고 있으며, 관련 기술의 개발 중 번호번역 기능과 번호번역 DB 기능 구현을 검토하고 있음
- 기본적으로 “ENUM 번호번역 DB” 및 “DNS 번호번역 DB” 에 해당 하는 각 DB 들은 실제통신 사업자의 망에서는 소프트스위치 내의 간단한 기능으로 구현되는 것이 기본이며, 별도의 DB 로 구현될 경우 흔히 “번호

번역 DB”로 통칭됨. 이에 대한 적절한 통신망 용어상의 공식 구분은, 아직 국제적으로 보편적인 인정을 받은 용어는 아니나 “ENUM 번호번역 DB”는 NAR 혹은 NAR DB로, “DNS 번호번역 DB”는 “번호번역 라우팅 DB”로 불림

- 번호번역 라우팅 DB의 경우 E.164 번호를 신호방식으로 받아 라우팅 정보로 변환하며, 소프트스위치의 라우팅 규모가 매우 큰 KT 등 기간 통신 사업자만 별도의 DB로 구현하는 것을 고려하고, 여타 대부분의 사업자는 별도의 DB를 고려하지 않고 있음. NAR DB에 대해서는 아직 국내에 기술적인 합의가 없으며, “통합 번호체계 포럼”에서 해당 기술 소개



〈소프트 스위치의 번호번역 DB 구성방식〉

○ BcN 식별체계 관련 특허 출원 현황 및 전망

- 기본적으로 BcN 기반의 서비스 접속을 위한 식별체계는 공용성과 상호운용성이 전제가 되는 통신 프로토콜의 특성상 특허출원을 통한 기술 독점은 서비스 확산에 있어 바람직하지 않음
- 유사서비스의 난립을 방지하기 위한 방어적 특허 확보는 필요하며, NIDA에서는 전화번호를 이용한 단일 접속체계인 ENUM의 유사서비스 방지를 위해 ENUM 접속방법 및 절차에 대한 특허를 확보하여 공공의 서비스 제공 기반 마련
- ETRI에서는 관련 표준화 과제 수행을 통해, 국제적 표준기술의 경쟁 수준이 높은 액세스 인증 기술 분야에 대한 BcN/NGN의 기술표준 전개 방향에 주목하고 있으며, BcN/NGN 액세스에서의 인증 ID의 운용 방법과 절차 등 부분에서 국내의 특허를 개발하여 국내 산업체의 경쟁력 강화를 추구하고 있음
- 향후에도 BcN 기반의 식별체계 기술 독점을 위한 특허 확보는 지양되어야 하나, 공공의 서비스를 위한 방어적 성격의 특허권 확보는 지속적으로 추진할 예정임

2.2.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

○ 다국어 적용 식별 체계 기술개발 현황 및 전망

- 다국어적용식별자 URI(IRI) 개요

- URI는 US-ASCII 문자집합의 하위 집합에서 선택된 문자들의 배열로 정의되며, URI의 문자들은 종종 일 상에서 사용되는 단어를 나타내기 위해서 사용
- 이러한 사용 방법은 많은 장점을 갖고 있으며, 먼저 자연어를 이용한 이런 URI는 기억하기 쉽고, 해석하기 쉽고, 옮기기 쉽고, 생성하기 쉽고, 추측하기 쉽다는 장점이 있는 반면 영어를 제외한 다른 언어에서는 영어 알파벳 외의 문자를 사용
- 따라서 많은 언어들은 자신의 문자를 Latin 문자로 바꿔서 쓰게 되며, 이러한 번역과정은 URI 사용에 종종 이용되어지나 한편 URI의 사용에 있어서 모호성을 가중시키기도 함
- 지역별 문자에 대한 적절한 처리를 위한 하부구조는 운영체제와 응용 소프트웨어에 널리 채택되고 있으며, 국제화(Internationalization)와 지역화(Localization)를 통하여 다양한 종류의 문자와 언어를 동시에 처리 할 수 있는 소프트웨어는 점차적으로 증가하고 있는 추세임
- 또한 프로토콜과 포맷의 증가는 넓은 범위의 문자들을 수용할 수 있게 되었음. 따라서 리소스를 나타내는 URI도 NON-ASCII 문자를 수용할 수 있도록 확장됨이 요구되며, 이를 위하여 IETF에서 IRI(Internationalized Resource Identifier)가 표준안으로 제시됨

- IRI의 적용성 분석

- URI를 대신하여 IRI를 사용하기 위해서는 각 응용과 프로토콜은 다음의 조건들을 만족시켜야 하며, 프로 토콜이나 포맷 요소는 IRI를 수용할 수 있도록 명시적으로 설계되어야 함
- IRI를 수용하는 프로토콜이나 포맷은 내재적이던 아니면 프로토콜이나 포맷에서 제공하는 이스케이프 메 커니즘이던, IRI에서 사용되는 넓은 범위의 문자 집합을 표현할 수 있는 메커니즘을 보유하고 있어야함

- 다국어도메인(IDNA) 개요

- IDNA는 Non-ASCII 이름을 가진 라벨들을 표현하기 위해(특별한 접두사로 시작하는) 특정 ASCII 이름 라벨들을 사용하는 애플리케이션들을 허용함으로써 동작
- IDNA는 하위 단의 프로토콜들은 이를 인식할 필요는 없어 IDNA는 어떤 인프라의 변화도 요구되지 않으며, DNS 서버 및 resolver, 또는 프로토콜 요소들의 어떤 변화에도 의존하지 않음
- ※ 기존의 DNS에 의해 제공되는 ASCII 이름 서비스만으로도 IDNA에게는 충분
- 기존의 인프라와의 상호운용성을 유지하면서 IDN을 지원하기 위해 IDNA를 사용하기 위한 애플리케이션이 필요하며, 도메인 이름에 Non-ASCII 이름을 사용하고자 한다면, 현재로서는 IDNA가 유일하게 정의된 표준임
- 기존의 애플리케이션에 IDNA 지원을 추가하는 것은 해당 애플리케이션에만 변화를 수반하고, 사용자 인터페이스에 있어서의 유연성은 지속적으로 지원

- 다국어도메인(IDNA) 적용성 분석

- IDNA 프로토콜은 사용자들이 다양한 스크립트로 입력한 이름들과 관련된 모든 언어적 이슈들을 해결하지는 않으며, 많은 주요 언어 기반 매핑과 스크립트 기반 매핑은 IDNA에 포함되지 않으며 프로토콜 밖에서 다뤄지고 있음
- 전통적인 중국문자와 단순화된 중국 문자가 결합되어 입력된 이름은 하나의 정해진(canonical) 이름으로 매핑되지 않으며, 또 다른 예로는 U+00F6(분음기호가 붙은 라틴어 소문자 O)으로 입력된 U+00F8(STROKE가 붙은 라틴어 소문자 O)로 매핑되지 않는 스칸디나비아 이름 등이 있다는 문제점 여전히 존재

○ DNS 보안 관련 기술개발 현황 및 전망

- DNSSEC 개요

- DNSSEC(DNS Security Extensions)은 현재 사용 중인 DNS에서의 보안 문제점을 해결하기 위해 대두된 DNS 확장의 개념
- DNS에서 신뢰할 수 없는 DNS 요청에 대한 응답을 디지털 서명하여 악의적인 목적을 갖는 사용자가 데이터를 악용하지 못하게 하는 것
- DNSSEC은 DNS Data의 인증된 존재의 부정에 대한 메커니즘을 포함하여 DNS Data에 대한 서비스의 무결성 보장과 기원의 인증을 제공

- DNS의 주요 취약성

- DNS는 UDP 기반의 네트워크 서비스이며 UDP는 패킷 검증에 대한 메커니즘이 없음 이에 따라 피싱 등의 스푸핑 공격에 취약함
- DNS가 전체 질의/응답 메시지를 주고받을 때, 전혀 암호화되지 않은 UDP 패킷의 사용에 따른 패킷 가로채기(Packet Interception)가 위험요소임
- ID 추측과 질의 예측
- DNS 헤더의 ID 필드는 16비트로 구성되어 있어 대입법을 통해 ID 추측과 질의 예측가능
- 공격자는 피 공격자의 캐쉬에 특정 RRs를 위·변조하여 악의적인 데이터를 공급함으로써 잠재적으로 DNS 이름을 기반으로 하는 뒤이은 오퍼레이션들에 대한 잘못된 판단을 유발

- DNSSEC은 데이터 기원 인증(Data Origin Authentication)과 데이터 무결성(Data Integrity) 서비스 제공

- 데이터 기원 인증과 무결성은 RRset과 연관되어 디지털 전자서명을 통하여 제공
- DNS 데이터의 통신과정상 위·변조와 이름기반의 공격으로부터 중단 간의 신뢰성 있는 DNS 서비스 보장 가능

- 트랜잭션과 요청 메시지에 대한 인증

- RRSIG RR를 통한 트랜잭션 인증 메커니즘을 사용함으로써 해결
- 요청 메시지 마지막 부분에 특별한 RRSIG RR를 추가함으로써 인증

- 안전한 동적 업데이트 요청을 인증하는 방법으로 사용 가능

○ ENUM 기술개발 현황 및 전망

- 개요

- RFC 3761에 정의된 프로토콜인 ENUM이 IETF 원칙에 의거 종단 간(end-to-end) 연결을 위한 인터넷 기반 서비스인데 반해 Infrastructure ENUM은 기본적으로 e164번호를 가지고 CSP가 선택된 peer 그룹 내 또는 다른 CSPs과 호스팅을 위한 정보를 말함
- 즉 번호이동, 무료전화, 다른 전화번호 또는 주소 번역 능력(SMS, MMS 등)의 정보를 포함하는 CSP 내부 또는 네트워크 간 라우팅 정보 제공을 목적으로 ENUM 개념을 적용한 기술임
 - ※ 사업자들이 IP 기반 e.164번호를 가지고 상호접속을 원할 때 Local 네트워크 및 네트워크 간 호 처리를 위하여 별도의 DB가 필요한데 DB 구축 시 ENUM 기술을 활용
- 정보는 CSP들에게 배타적으로 제공되며 Ender user는 정보 접근 및 사용이 불가하며 모든 정보 개체를 필요로 한다는 이유에서 opt-in 원칙과 모습

- 등장배경

- ENUM이 ITU-T 및 국가별(opt-in) E.164자원의 활용을 중심으로 논의되기 때문에 사업자(Carriers), 운영자(operators), 서비스 제공자 등은 관심이 없었음
- 그러나 VoIP 등 동일한 서비스 내 다양한 통신서비스 제공자(CSP)가 등장함에 따라 이들 사업자 간 IP망 기반 상호 연동의 필요성 대두됨
- 사업자간 공정한 연동기반을 조성하고 PSTN을 경유하지 않음으로써 비용절감 효과를 보장할 수 있는 DNS 기반의 Infrastructure ENUM이 등장하였음

- Infrastructure ENUM / User ENUM 비교

주요 이슈	Infrastructure ENUM	User ENUM
참여 결정	CSP	국가, ENUM 가입자
정보 요구자	CSP only	선택적 정보
정보 제공자	CSPs	ENUM 가입자
정보 갱신자	번호를 서비스 하는 CSP	ENUM Registrar
정보 저장 방법	All E.164 번호를 저장(no opt-in)	가입자 별 opt-in
정보 접근자	CSPs only	Any
정보조회 통제	yes	no
도메인 정의	no	yes

- Infrastructure ENUM을 위한 도메인 apex

- ENUM 위임 및 e164번호가 주어지는 NAPTR 레코드들을 위한 DNS는 End user를 위한 것인데 반해

CSP의 Infrastructure ENUM DNS는 CSP가 현재 제공하는 번호를 위한 것임

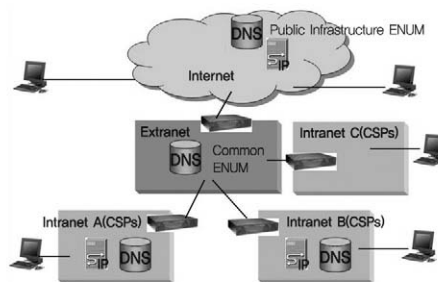
- 따라서 e164.arpa와 Infrastructure ENUM의 계층구조는 서로 호환되지 않고 별개로 나누어져야 함

※ CSP가 직접 e164.arpa 데이터(opt-in)를 관리하지 않는 경우 CSP는 Infrastructure ENUM을 활용하는데 제약이 있음

〈e164.arpa와 Infrastructure ENUM의 비적합성〉

e164.arpa	Infrastructure ENUM
· ITU, IAB, RIPE NCC 등의 상호 간 합의 및 관리에 강제	· 국가코드 위임과 별개로 e.164번호 입력 필요
· opt-in 원칙	· CSP 서비스 운영에 있어 비현실적
· 정보 공유 가능	· CSP들의 정보 공개 가능성 확보

- 즉, 기존 ENUM 체계와는 별개의 Infrastructure ENUM을 위한 추가적인 apex 필요(e.g. “e164i.arpa”, “i.e164.arpa”) ⇒ IAB 승인 필요



〈Infrastructure ENUM type〉

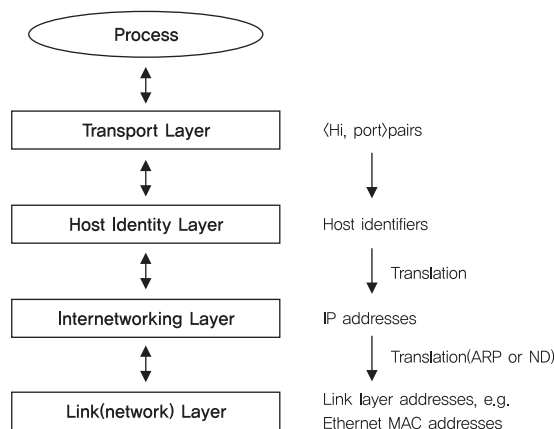
○ HIP(Host Identity Protocol) 기술개발 현황 및 전망

– HIP 정의

- 현재 Internet Architecture의 기반인 TCP/IP의 한계점을 해결하기 위해 새롭게 제시된 프로토콜로서, 트랜스포트 계층과 IP계층 사이에 HI(Host Identity) 계층을 추가하여 식별자로서의 기능과 위치정보로서의 기능을 분리함
- HIP는 식별자와 위치정보 기능을 분리함으로써 이동성 및 멀티호밍을 지원
- IP주소는 순수한 Locator로서의 역할만을 하며, Host Identifier가 피어호스트를 지정하기 위해 사용됨
- ※ 이동성: 전송 계층의 connection을 유지하면서 이동호스트의 IP주소를 교환할 수 있는 환경 지원으로, 언제 어디서든 연속적인 통신 서비스를 제공

※ 멀티호밍: 호스트가 외부로의 연결성을 유지하기 위해 2개 이상의 링크 또는 주소(IP주소)를 가질 수 있는 환경

- HIP은 기존 IP주소가 가진 문제점을 해결하기 위해 기존 IP주소의 역할에 이동성 제공을 위해 특정한 네트워크 인터페이스의 위치에 대한 이름으로서 사용되는 Locator 역할 및 호스트의 식별자로서 사용되는 Identifier의 역할이 가능



〈HIP 구조〉

- HIP 구성 주요요소

- HIP는 Host Identity는 Host Identifier(HI)와 Host Identity Tag(HIT) 두 가지로 표현되며, HI는 공개키이며 Identity를 직접 나타내고, 128비트 Host Identifier의 hash값인 HIT는 기초적인 Identity 기술이 사용된 프로토콜 사이에서 일관된 포맷으로 표현됨

- HIP 관련 주요 프로젝트

- InfraHIP
 - 2004년 11월 핀란드의 정부가 지원하기 시작한 프로젝트로서 헬싱키대학 내 멀티미디어 연구소에서 주도적인 역할을 맡고 있으며, HIIT(Helsinki Institute for Information Technology), TKK, Nokia, Ericsson, Elisa, 그리고 Finnish Defence Forces 등이 참여하여 HIP를 확산시키기 위해 필요한 하부 구조를 연구, 개발하고, 과학적인 결과를 제공하여 HIP 표준화를 선도하는 것을 목표로 함
- HIP for BSD Project
 - 핀란드의 Ericsson사의 Normadic Lab에서 진행 중이며, BSD 계열의 운영체제에 HIP를 구현하는 것을 목표로, 현재는 다른 HIP 구현 팀과의 협력관계를 유지하면서 주로 FreeBSD에서 작업 중
- OpenHIP

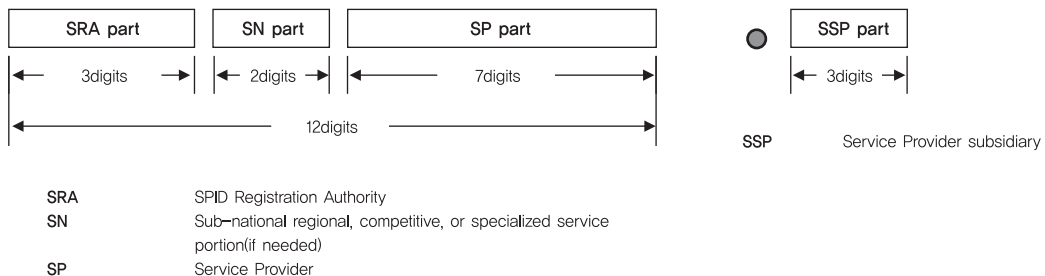
- Open HIP 프로젝트의 주목표는 다양한 플랫폼에서 HIP프로토콜을 구현하는 것이며, Linux, BSD, Mac OS X, Windows xp에서의 클라이언트 소프트웨어 개발, HIP를 실험하기 위한 도구 개발, HIP를 실험하기 위한 문서 작성, 그 외 개발자들이 관심 있는 작업들을 수행함
- Boeing HIP Server
 - 보잉사는 첨단 연구 개발축인 Phantom Works의 Mathematics and Computing Technology 부서 중의 일부인 Network Technology research group에서 진행 중이며, 첨단 통신과 망 기술에 대한 프로토타입 개발과 시뮬레이션을 수행함

○ 기타 차세대 식별체계 기술개발 현황 및 전망

- OASIS에서 제안된 확장식별자를 기반으로 디지털 식별자와 데이터 공유를 위한 목적으로 I-name, I-number, XDI와 같은 산업계의 연구 개발이 이루어지고 있음. I-name은 개인과 조직의 재할당 가능한 디지털 식별자를 제공하는 방식임. I-number는 I-name과 같은 목적의 식별자 구조이지만, 영속적인 식별 기능을 제공하는 특징을 갖고 있음. XDI(XRI Data Exchange)는 OASIS에서 XRI와 별도로 개발되고 있는 표준으로서 XRI를 이용하여 데이터 교환을 효과적으로 진행하기 위한 구조를 제안

○ 서비스 사업자 식별체계(SPID) 기술개발 현황 및 전망

- NGN 망에서는 식별체계들이 도메인별로 분화되어있으며 대표적으로 트랜스포트에는 MAC과 IP 가, public 에는 번호 및 domain name 이 사용됨. 그러나 서비스 부분에 대해서는 확정적이지 않고 다양한 식별자가 거론되고 있으며 서비스 별 다양한 식별자들을 거론하여 IMSI, SIP URI, ISIM, 등이 사용가능함
- 이는 가입자가 가입된 서비스를 찾아가고 식별하는 용도의 식별체계로서, 기본적으로 홈망을 찾아가는 용도로 사용되지만 글로벌 서비스의 식별이라는 측면에서 사용자의 편리성, 사업자 액세스에 있어서의 신뢰성 정보 및 서비스 정보 제공 등이 강조됨
- 북미에서는 Telcordia 및 Verisign 을 중심으로 SPID(Service Provider ID) 라는 12 bit 구조의 새로운 식별체계의 도입을 추진 중이며, 이를 전 세계적인 글로벌 서비스 번호로 도입하기 위해 ITU-T SG17, SG2 및 SG13 에서 노력 중임. 유럽은 이를 반대하는 입장이나 점차 그 실효성에 대한 인식이 증진되고 있는 상황임

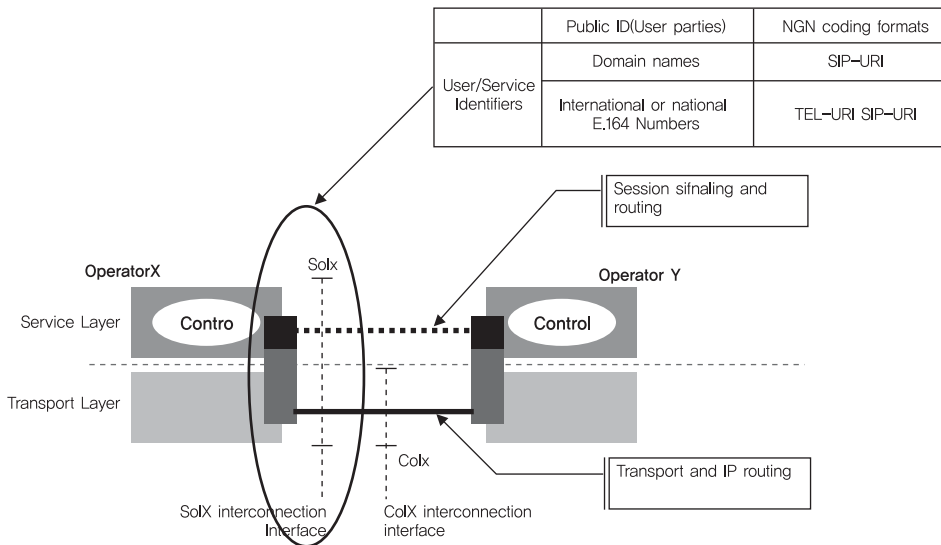


〈SPID 구조〉

○ NGN/IP 상호접속 연동 기술개발 현황 및 전망

- Horizontal mobility를 위한 NACF 간 및 RACF 간 상호접속: NGN망에 이동성 기능이 부가되면서, 액세스 망간의 정보교환을 통한 빠른 이동성 관리를 위해 액세스 트랜스포트 제어를 위한 상호접속이 필요하며 TISAPN 과 ITU-T SG11에서 이 부분에 대한 표준화를 추진
- Vertical mobility를 위한 상호접속: NGN과 같은 IP 망은 트랜스포트 계층과 서비스 계층이 분리되어 각기 별개의 사업자가 운용이 가능하여 이들 계층 간 이동접속을 전제한 상호접속과 접속 인증 ID 관리가 필요함. 이와 관련하여 통합 인증, 번들인증에 대한 표준들이 TISAPN 등에서 나타나고 있으며 한국은 해당 표준 및 IPR을 ITU-T SG11을 중심으로 주도적으로 개발하고 있음
- 사업자 간 상호접속: NGN 사업자 간의 상호접속은 기존의 NNI 형태로 단순화 되지 않고, 트랜스 포트 및 트랜스포트 제어, 서비스 제어 각 계층별로 고유한 접속인터페이스를 갖게 되며 이런 상황에서 망 간의 식별 체제에 상이성이 있을 경우 다양한 번호번역체제가 개입 될 수 있음

TISAPN WG4에서 선도적인 표준화가 진행되고 있으며 기본적으로 호 접속 표준모델에 대한 정의가 완료 되고 세부 번호번역체제가 NAR(Network Address Resolution)의 이름으로 적용되는 단계임



〈NGN NNI 및 상호접속 인터페이스〉

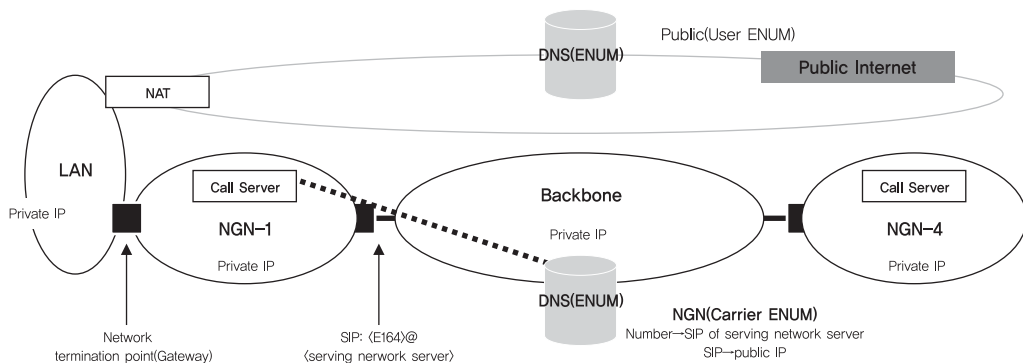
○ 번호번역 및 상호연동 기술개발 현황 및 전망

- 통신망의 IP 화를 기반으로 한 NGN 기술에 있어 번호이동성, 번호번역 및 라우팅 기술은 모두 번호번역 DB 의 구성기술을 기반으로 하며, Infra ENUM 기술을 상당 부분 응용하고 있음

- BcN/NGN에서 번호번역 및 상호연동 기술의 특징적인 이슈는 인터넷과 달리 통신망은 기본적으로 사업자의 폐쇄적인 상호접속 및 과금 시스템으로 구성되어 있으며, 기존에 존재하는 NP(번호이동성) DB 및 번호 라우팅 DB의 활용을 전제하고 있음. 이들은 모두 사업자의 폐쇄적인 비즈니스 영역에서 이에 적응하는 상호접속 시스템으로 구성되어, IETF 기반의 기술을 직접 적용하기에는 기본 설계상의 제약사항이 다수 존재함

- 번호번역 기반 상호접속 기술 방식 현황

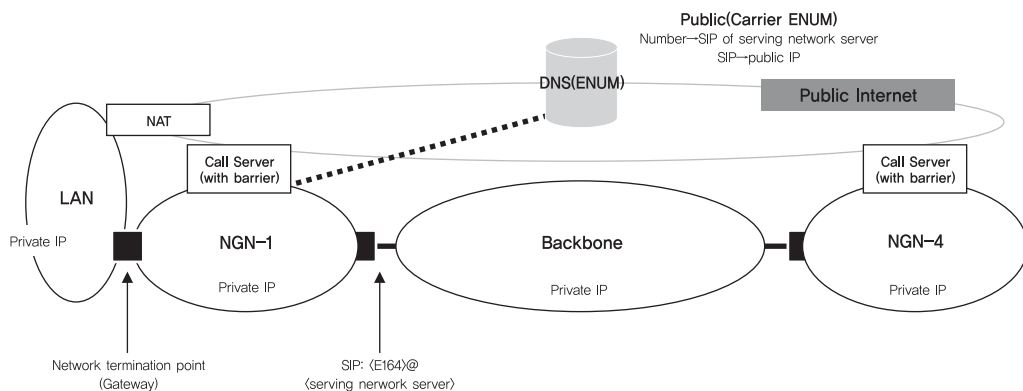
- NGN 즉 IP기반 통합망에서 번호번역체계에 관심을 가지고 있는 기술개발 주체는 이탈리아 TelecomItalia, 영국 BT, 프랑스 Alcatel 등 다국적 통신 사업자들과, Telcordia, NeuStar, 및 VeriSign 등 번호와 식별자에 대한 사업영역을 가진 업체로서 유럽 및 북미의 표준화단체를 중심으로 다양한 기술적 제안들을 하고 있으며, 유럽의 경우 GSMA의 기술 기반을, 북미의 경우 Internet 영향력을 바탕으로 기존 상용화된 directory 기술을 중심으로 한 NGN 번호번역 체계 기술경쟁을 벌이고 있음
- 유럽의 경우 이동통신 기술에 큰 영향력을 가진 GSMA는 IPX를 기반으로 하는 사업자간 연동망을 구축하여 사용하는 모델을 가지고 있으며, 이를 기반으로 번호 및 식별자의 IP 화에 대응하는 확장된 번호 연동망을 구축하려는 노력을 추구하고 있음. 이는 흔히 “common backbone의 사용과 고유한 ENUM DNS의 사용”이라는 체제의 망 구조를 구성하는 것으로, 아래 그림과 같은 형태의 망을 구성함



《(Model 1: GSMA)Common NGN Backbone with its own ENUM/DNS(GSMA 방식)》

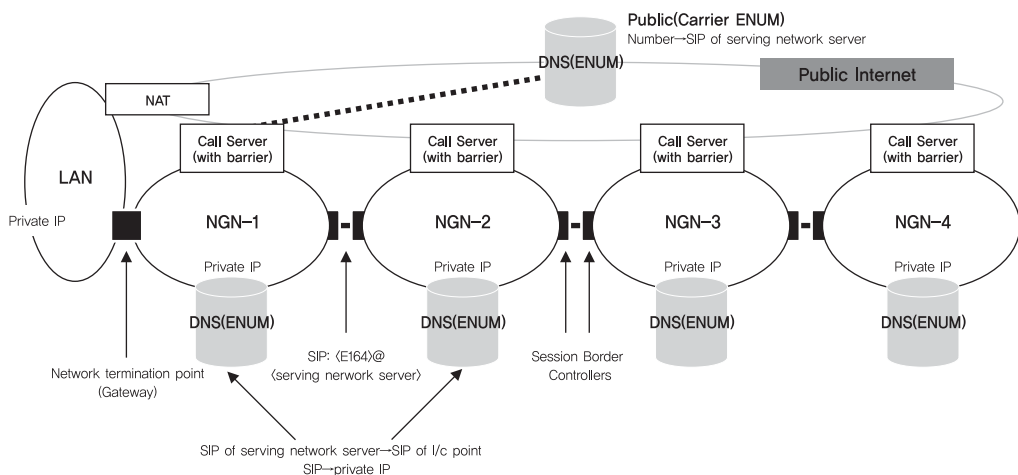
- 이 경우 각 사업자별 NGN들은 Called number를 serving network server의 public SIP 및 IP 주소로 변환하고, (public Internet에서 reachable하지는 않음) IP routing table이 백본 접속점으로 public IP 주소를 라우팅하도록 구성함으로써 전체적인 번호번역 및 망간 연동 라우팅을 달성함. 이는 결국 GPRS의 상호연동망인 GRX 형식을 적용하는 것으로, GSMA는 이를 IMS로 확장하는 것을 시도 중이며, GSM 사업자들은 최근 “GSM의 액세스망인 GPRS를 포기하더라도” GRX의 망 구조는 유지하겠다는 의지를 보이고 있는 상황임

- 인터넷을 기반으로 하고 있는 IETF 및 오스트리아의 ENUM 개발자들은 인터넷의 ENUM 및 DNS 기술의 확장적 전개를 통해 NGN 에 Infra ENUM을 개발 적용하려는 움직임을 추진 중이며, 이들은 IETF에서 SPEERMINT WG을 구성하여 해당 기술의 국제 표준화를 주도하려는 노력을 기울이고 있음. 해당 기술을 ETSI TISPAN WG4에서도 표준화 추진 중이나, 지속적인 논란이 있어 진도는 부진한 편임. 이들이 추구하는 기본 원칙은 “인터넷의 DNS를 가능한 변경 없이 사용하는 것”으로, 아래 그림과 같은 구현방식을 고려하는 것이 하나의 대표적 예임



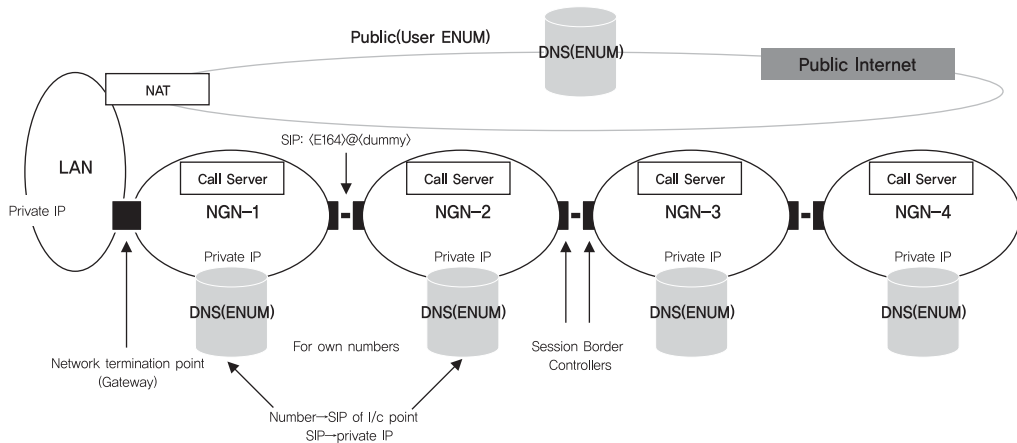
〈(Model 2: Internet) Common NGN Backbone, but public DNS/ENUM〉

- 이 경우는 Common NGN backbone 이 있으나 ENUM/DNS 는 Internet 을 이용하는 방식으로, 인터넷의 DNS 를 변동할 필요가 없다는 장점은 있으나, 이로 인해 인터넷의 보안상 취약점이 통신 사업자의 운영에 편입되지 않도록 하는 조치가 필요 함



〈(Model 3: Combination) Step-by-step Routing across isolated Networks with Public ENUM〉

- 인터넷 방식의 ENUM/DNS를 사용하는 경우 중 각 사업자의 NGN DB를 라우팅에 조합 활용하는 방식을 구성할 수 있으며, 이는 다음과 같은 절차를 거쳐 라우팅을 달성함
 - 각 NGN 은 최초 번호번역을 위해 public ENUM 에 접근(인터넷 소재)
 - Called number를 serving network server SIP 주소로 변환(public SIP 주소)
 - Internal DNS 가 접속점의 SIP 및 private IP 주소로 변환
 - 접속점에서 serving network server 정보도 전달 <E164>@<serving NW server>
- 한편 상기와 같이 NGN 방식이나 인터넷방식 중심이 아니라, 기존의 PSTN 과 같이 스텝 단위로 번호번역 및 절체를 하면서 착신 망을 찾아가는 방식으로 망 구성을 할 수도 있으며, 이 경우 Isolated 된 각 NGN망 사업자가 독자의 ENUM/DNS를 보유하는 모델로 구성됨. 이러한 접근은 기존 통신망 교환 기술을 그대로 확장하는 개념으로, BeN/NGN 에 적용하기에는 Service /Transport Stratum 의 분리 등 진화에 대한 고려가 부족하여, 향후 기술적인 개선이 필요한 모델임



(Model 4: switching) Step-by-step Routing across Isolated Networks

2.3. 표준화 현황 및 전망

2.3.1. 국내 표준화 현황 및 전망

○ 정부의 표준화 정책

- 정부에서는 정보통신표준화 추진계획 및 정보통신표준화 사업 시행을 통해 차세대 식별체계 및 인터넷 주소 자원 관련 기술 분야의 표준화 과제를 지원하고 있으며, 그 결과 국제표준에의 부합 및 국내 요구사항을 반영한 국내표준 정립, 핵심 표준기술 확보, 선행표준기술 연구를 통한 국제표준기초서 제출 등의 표준화 연구 실적이 도출되고 있음
- 정부와 TTA는 2000년 초 국내 산업체 중심의 사실표준화 활동 활성화를 목적으로 전략포럼 지원 정책을 마련하였고, 이 정책의 시행으로 2001년 7월에 인터넷식별자(URI) 포럼이 창립되어 국내 산학연 각계 전문가가 참여하는 민간 표준화 활동이 시작되었음

○ NIDA에서는 URI프로토콜 표준화 사업 및 차세대인터넷식별체계 표준화 사업을 통해 인터넷상의 통신기기 및 정보자원 등을 식별하는 주소체계에 대한 근본적인 연구와 현실성 있는 표준체계를 수립하고 인터넷 사용의 안정적 기반 구축을 추진하고 있음

○ ETRI에서는 BcN/NGN 사용자의 다중 액세스 접속 및 이종 액세스 간 이동성 경우에 이종 접속망 간 인증 ID 연동 기술을 개발하고 있으며, 통합인증 절차와 관련한 국내의 특허와 국제 표준을 개발 하고 있음. 특히 ITU-T SG11 의 Q.7(Network Attachment)의 라포터를 맡아 관련 국제 표준화를 주도하고 있음

○ 인터넷식별자포럼은 2001년 7월 구성되어 차세대 식별체계 및 인터넷주소자원에 대한 국내 표준개발을 주도하고 있으며, IETF 등 관련 국제표준화 기구에서 국내개발 표준을 국제 표준으로 추진하고 있음

○ 통합 번호체계 표준화 포럼은 2007년도에 신설되어 ETSI의 TISPAN WG4, Liberty Alliance, ITU-T IdM FG 등에 대한 국제 표준화 대응을 시작하고 있으며, 번호체계 진화 프레임워크에 대한 논의, NAR 및 번호번역 DB 구조 표준화 방안 논의, 기타 번호 이동성 등 관련 진화정책에 대한 표준화 방향에 대해 산·학·연 간 협력을 추진하고 있음

○ TTA 전송통신기술위원회 산하 인터넷주소자원(IAR) Project Group에서는 TTA 회원사, 포럼 등에서 개발, 제안되는 표준초안에 대해 TTA 회원사 의견수렴 과정을 거쳐 TTA 단체표준으로 제정하는 활동을 수행하고 있음

- ITU-T 연구위원회 SG2 분과는 NIDA, ETRI, KT가 중심이 되어 운영되고 있으며 2006년 SG2 한국의 제의로 ITU-T SG2에 “Future of Numbering” 을 연구 할 것을 제안하였으며 이에 기반하여 대응 연구반(correspondence group)이 설립되었고 ETRI 에서 해당 그룹의 공동의장(co-convener) 직을 맡아 영향력을 확보하고 있음

2.3.2. 국외 표준화 현황 및 전망

○ IDN 표준화 현황 및 전망

- IDN은 다국어어를 이용한 도메인 이름의 접근과 그 명세에 대해 정의한 표준임. IETF에 의해 표준화되었으며 IDNA, Nameprep, Punycode의 3개의 표준으로 구성되어 있음
- Internationalizing Domain Names In Applications(IDNA)는 애플리케이션들이 non-ASCII 이름을 나타내는 특정 ASCII 라벨을 사용하는 것을 허용하는 표준안이며, 이 방법을 이용하면 하위 층의 프로토콜은 전혀 그 차이를 인지하지 못하고, IDNA는 기존 DNS 서버, 리졸버, 프로토콜 요소를 전혀 변경시키지 않아도 되며 기존 DNS에 의한 ASCII 네임 서비스만으로 IDNA는 충분히 사용이 가능함
- 도메인 이름에 비 ASCII 이름을 쓰고자 한다면 IDNA는 유일한 옵션임. IDNA 지원을 기존 애플리케이션에 추가하고자 하면, 기존 애플리케이션만 수정하면 되고 사용자 인터페이스는 변경시키지 않아도 됨. IDN 솔루션은 어떻게 IDN이 다른 컴포넌트들이 수정되지 않으면서 동작할 수 있는가에 대한 이슈에 대해서 초점이 맞추어져 있음. 사용자 애플리케이션, 리졸버, DNS 서버가 모두 수정되어야 하는 제안은 모두 탈락되었고, 사용자 애플리케이션만 수정하는 구조를 채택
- Nameprep는 일반 사용자가 쉽게 이해할만한 방법으로 이름 입력과 비교를 할 수 있게 IDN 라벨을 어떤 식으로 준비해야 할지에 대해서 기술한 표준임. 국제화된 DNS를 위해서 stringprep 프로토콜의 프로파일을 사용
- Punycode는 IDNA를 위해 설계된 간단하면서도 효율적인 인코딩 방식임. 이것은 유일하고 역변환이 가능한 방식으로 유니코드 문자열을 ASCII 문자열로 변환함. 유니코드의 아스키 문자들은 변환되지 않으며, 비 ASCII 문자들은 호스트 네임 라벨에 적합한 ASCII 문자(문자, 숫자, 하이픈)로 표현, 이 표준에서는 기본 코드 포인트의 문자열로 어떤 코드 포인트의 문자열이라도 유일하게 표시가 가능한 부트스트링(Bootstring)이라 불리는 알고리즘을 정의하며, Punycode는 부트스트링의 일종이며 IDNA에 적합한 특정한 파라미터 값을 사용

○ EAI 표준화 현황 및 전망

- 도메인 이름의 국제화에 대한 노력은 IDN의 표준화로 결실을 맺었으며, 이는 자연스럽게 이메일의 국제화에 대한 관심으로 나타나고 있음. IDN가 지원되는 상황 하에서의 이메일의 국제화는 로컬파트의 국제화와 연관됨

- 일반적으로 @표시 뒤에는 도메인 부분이 표시되고, 앞쪽에는 수신자를 나타내는 로컬파트가 표시되고, 도메인 부분은 어느 컴퓨터로 메일을 전달해야 할지를 나타내며, 이에 비해 로컬파트는 컴퓨터로 메일이 전송된 이후에 어느 수신자에게로 전달할 지가 결정됨
- IDNA에 의해서 이메일의 도메인 부분에 대한 국제화 부분은 표준화가 되어 있기 때문에 전송 처리에는 큰 문제가 없지만, 로컬 파트에 대한 국제화는 여러 개의 문제점을 야기할 수 있음. 로컬 파트에 대해서 최종 시스템 외에 다른 시스템이 처리하지 못한다는 제한점은 주소 인코딩을 거의 불가능하게 됨
- 국제화된 이메일 주소부를 ACE나 BASE64 등의 부호화 방법을 사용하여, 아스키 호환되게 전송할 수 있지만, 이것은 앞에서 제기된 제한점 때문에 문제가 발생하게 됨. 이런 경우에 주소가 이메일의 인벨로프(envelope) 부분과 헤더 파일드에 동시에 사용되기 때문에, 호환성의 문제가 발생할 수 있으며 이는 단순한 문제가 아님
- EAI 표준들은 이메일 국제화에 대한 기본적인 하나의 접근 방안을 서술하고 있음. 이 접근 방안은 인벨로프와 로컬파트에 모두 UTF-8 사용을 지원하는 SMTP 확장의 사용에 기반함. 이 표준들의 첫 번째 목표는 이 접근방안을 상세히 명시하고 상호호환성있는 구현을 생성하고 테스트하는 실험적 RFC들의 완성임. 이 작업은 다운그레이딩(downgrading)이 실현 가능하고 적절한지를 실험하는 것이 포함되어 있음. (다운 그레이딩이란 국제화된 메시지가 확장되지 않은 SMTP 클라이언트, 서버, MUA 들에 전달되는 것을 의미) 현재 확정된 RFC는 없으며, 모두 드래프트 단계로 표준화가 이루어지고 있음
- EAI를 위한 SMTP 확장은 로컬 파트와 도메인 파트의 두 파트를 포함하며, 프로토콜들에 의해 이메일이 사용되는 방식은 도메인 이름이 사용되는 방식과는 다름. 가장 큰 차이점은 도메인 이름은 name 서버가 자신의 테이블을 참조하여 얻는데 비해, 이메일은 통신하는 클라이언트와 서버의 체인을 통해 전달됨
- 이메일 전송 프로토콜인 SMTP와 ESMTP는 클라이언트가 사후 처리를 위한 결정에 사용되는 협상 메커니즘을 제공. 따라서 국제화된 이메일 주소는 국제화된 도메인 이름(IDN)과는 상이함. 따라서 국제화된 이메일 주소는 메일 전송 레벨에서 구조적으로 바람직한 접근방식인 협상 메커니즘을 이용하여 해결되어야 함. 이 드래프트는 국제화된 이메일 주소 전송을 위한 SMTP 확장의 사용을 명시함
- UTF-8 Mail 시나리오는 이메일 주소가 배포된 여러 시나리오를 묘사하고, 각 시나리오에서 사용자에게 만족스러운 것과 그렇지 못한 것에 대한 결과를 제시함. 이 시나리오들에서 동작할 수 있는 한 가지 가능한 확장 집합은 UTF-8 MAIL 확장 문서에 설명된 것임. 국제화된 이메일 주소의 출현에 따라, 인터넷 메일을 사용하는 사람들이 이전에는 겪지 못했던 문제점들이 나타날 위험이 있음. 이 문서는 그 시나리오들을 묘사하고, 각 상황에 있어서 적절한 동작을 정의하고, “국제화 이메일” 문제 해결책의 당위성을 언급함
- 전 세계적인 전자메일 사용의 일반화는 사용자들이 이메일 주소의 메일박스 이름과 같은 고유의 언어와 스크립트로 쓰인 자신만의 이름을 사용할 수 있는 것을 필요로 함. 국제화된 이메일 주소를 완벽히 지원하기 위해 필요한 메커니즘과 프로토콜 확장을 정의해야 하며 SMTP 확장과 UTF-8 데이터를 수용하기 위한 이메일 헤더 문법의 확장을 포함

- 기존 메일 시스템은 SMTP envelope와 메일 헤더에 US-ASCII 문자만을 허용하는데 이메일 주소 국제화 (EAI)는 SMTP envelope와 메일 헤더에 UTF-8 문자를 허용함으로써 구현됨. 비 ASCII 메일 주소를 EAI 비호환 환경을 통해 전송하기 위해서는 몇몇 변환 기법(예를 들어, 다운그레이딩)이 필요함
- UTF-8을 위한 IMAP 지원은 사용자 이름, 메일 주소 그리고 메시지 헤더에 있어서 인코딩되지 않은 국제 문자들(UTF-8)을 지원하기 위해 IMAP4 rev1을 확장함. 또한 UTF-8 문자 집합을 이용한 메일박스 이름, 로그인 이름 그리고 비밀번호를 지원하기 위한 메커니즘을 추가

○ DKIM 표준화 현황 및 전망

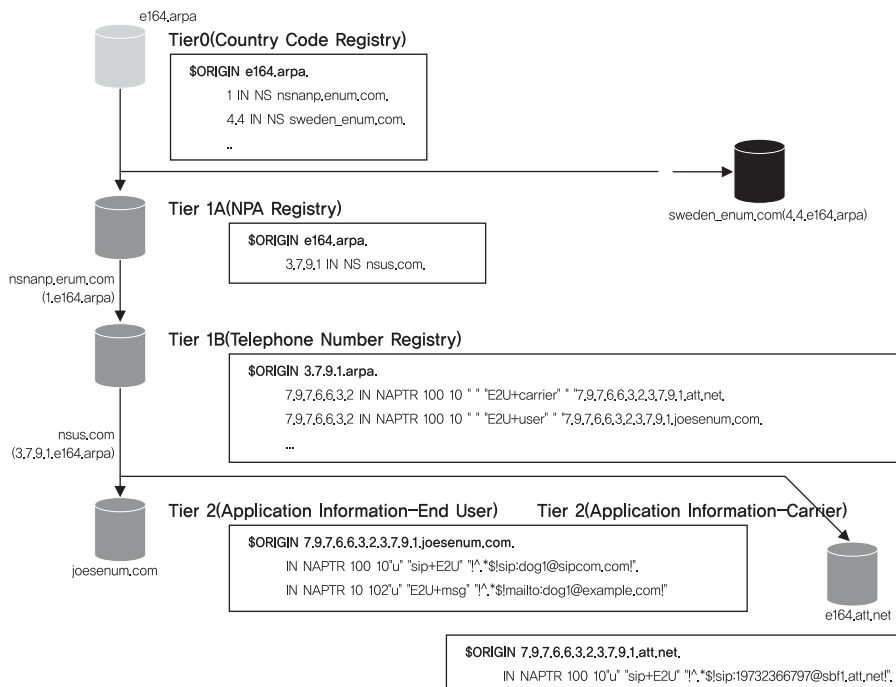
- DKIM(Domain Keys Identified Mail)은 IETF에서 스팸메일 방지를 위해 이에 대한 defense 메커니즘 개발을 목적으로 하며, 스푸핑 등 메일을 통해 발생하는 각종 침해사고를 예방하기 위하여 전자 서명 및 인증 등의 방법을 통해 메일을 보완하는 기술을 연구
- IETF DKIM 표준화 그룹의 표준 추진 목표는 제3의 인증기관 없이 사용자단에서의 기존의 메일체계에 큰 영향을 미치지 않고 적용될 수 있도록 소한의 비용과 최소한의 변경 및 별도의 인터페이스를 구현하지 않고, 향후 확장성 까지 고려되는 이메일은 인증방법을 추구
- IETF DKIM 표준화 그룹에서는 이메일과 관련된 위협상황에 대한 case를 체계적으로 분리하고 이를 바탕으로 표준 영역 및 범위를 설정하는 작업을 추진하였으며, 이에 대한 보안 가이드 및 요구사항을 제시하고 있음
- 현재까지 이메일과 관련된 위협상황에 대한 정리 및 DKIM의 전자 서명 방법에 대한 표준을 개발 제정하였으며, DKIM 서명에 관련된 프로토콜 요구사항 등에 대한 표준을 개발하고 있음

○ ENUM 표준화 현황 및 전망

- Infrastructure ENUM IETF 표준화 추진 현황
 - IANA Carrier/User enumservice Registration
 - 각각의 통신서비스 식별을 위한 terminal NAPTR records를 유지한 독립된 네임서버를 통해 end user와 carrier 서비스 지원을 위해 single registry를 허용한 ENUM 서비스
 - 등록된 ENUM 서비스는 non-terminal NAPTR records와 DDDS replacement를 활용
 - ENUM은 tier 구조를 가지고 있음
 - Tier 0 registry: 국가코드(1.e164.arpa)에 대한 NS records
 - Tier 1 registry: E.164번호에 대한 NS records
 - GSTN이 IP 네트워크를 기반으로 진화됨에 따라 상호접속을 위한 ENUM의 활용에 관심 증대
- User and Carrier Non-Terminal NAPTRs
 - ENUM은 할당된 E.164번호에 대한 활성화된 NAPTR records를 포함하는 Tier 2와 그에 대한 포인트인

NS records를 가지고 있는 Tier 1의 형태로 구현

- Tier 2 네임서버 위임을 위한 NS records를 활용하는 대신에 'carrier' or 'user'를 지정하는 별개의 도메인에 대한 terminal NAPTRs를 위한 새로운 DNS query를 위하여 not-terminal 방식의 DDDS를 활용
- Tier 1에 대한 질의결과는 URIs 대신 도메인 네임을 포함하기 위하여 NAPTR의 Regexp가 아닌 Replacement를 사용

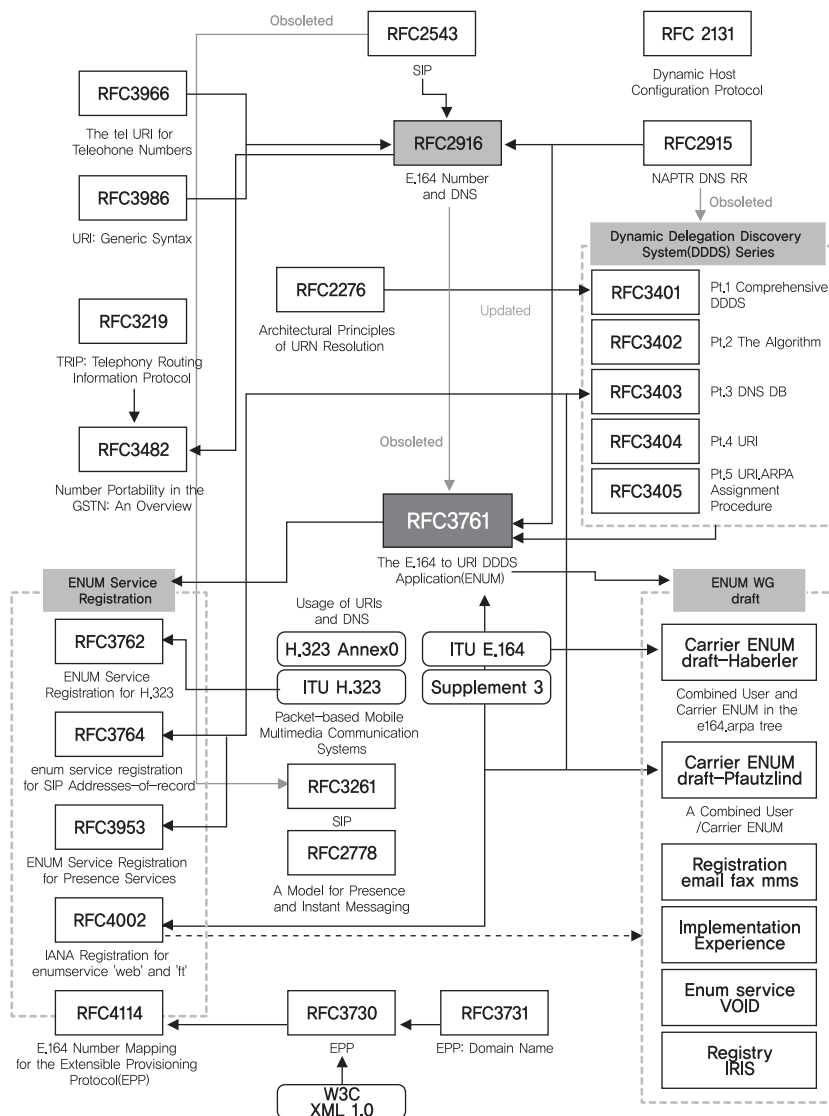


〈Common e164.arpa Implementation〉

- Combined User and Infra ENUM in the e164.arpa tree

- ENUM에 있어 end-user과 carrier data를 모두 제공하기 위한 scheme(resolution 비율 증대, 등록 전화번호 당 비용절감)
- end-user를 위한 ENUM은 PoI(Point of Interconnect)를 위해 적합하지 않음
- Combined ENUM tree는 end-users와 carrier에게 별도의 private tree를 제공
- 단 한번의 DNS lookup으로 충분하고 기존 User ENUM을 위해 형식의 변화가 없을 것
- 오직 carrier resolvers만을 위한 추가적인 기능 및 코드 포함
- DNS의 비사용자 controlled 부분에 있어 wildcard records를 위한 재분류 없이 closed/open number 계획을 병행 가능

- 음성 메시지는 널리 사용되고 있으나 이에 대한 적절한 표준이 마련되지 않아 다양한 음성 메시지 서비스에 대한 직접적인 연결을 위한 어플리케이션을 제공하기 위하여 음성 메시지 서비스 타입이 필요하게 됨
- 이러한 내용은 비디오 메시지 전송에서도 마찬가지로이며 최종적으로 여러 서비스 공급자나 소프트웨어 개발자들은 음성 메시지와 영상 메시지가 그들의 시스템에서 하나의 시스템으로 통합될 것으로 지적하고 있음
- 이와 함께 통합된 음성, 영상 메시지 서비스 타입에 대한 필요가 지적되며 기존의 Voice Profile for Internet Mail 은 음성 메시지의 non-real time, non-session based 라우팅에 적합하지만 Real-Time, Session Based 라우팅에는 적합하지 않기 때문에 'vmsg' enumservice 도입



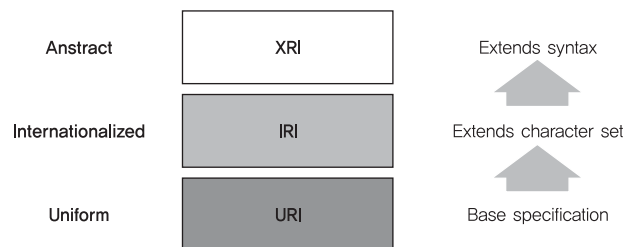
〈IETF ENUM 표준추진 연계도〉

- Enumservices for Trunkgroup

- 엔드 포인트 또는 전화 번호 사이의 연결 타입을 지정하기 위한 NAPTR 리소스 레코드로 사용될 Enumservice 'trunk' 등록에 대한 정의
- Trunking data는 RFC 4904 에 정의되어 있는 PSTN에서 종단 간 연결의 설정에서 사용되는 두 스위칭 시스템의 통신 경로 연결을 나타내는 특정 Circuit
- type 'trunk' 와 sub type인 'sip', 'tel' 에 대한 상세내용을 정의
- 이러한 type 들은 SIP Proxies 또는 trunk 데이터 질의와 활용에 대한 다른 중간 세션 라우팅 구성요소의 문제점들의 해결책 제공

○ 확장식별자(XRI) 표준화 현황 및 전망

- 확장식별자(XRI)는 URI와 IRI에 호환되는 추상적 식별자를 위한 구조 및 프로토콜로 표준 단체인 OASIS를 중심으로 개발되고 있는 표준임. XRI의 목적은 도메인, 위치, 애플리케이션, 통신 프로토콜에 독립적인 추상적이고 구조적인 보편적 포맷을 제공하는 것임. XRI는 기존 URI와 URN의 기술적 한계점을 극복하고, 두 개의 장점을 동시에 포용할 수 있는 장점을 갖고 있음
- 또한 이론적으로는 어떤 리소스(조직, 개인, 디지털 객체, 개념 등)라도 지시할 수 있는 장점과 영속적(persistent) 식별자, 상호 참조(cross reference), 여러 통신 식별자의 통합(unified) 식별자 역할의 특징을 갖고 있음. XRI는 단순히 새로운 식별 체계를 의미하는 것은 아니며, 다음 그림과 같이 기존의 URI, IRI 표준화에 근거하여 새롭게 식별 체계를 확장한 것임. 따라서 기본적인 기능과 형식은 기존의 URI, IRI 표준과 동일하며, 상호 호환성이 보장되는 표준임



〈URI, IRI, XRI의 관계〉

- XRI의 표준화 분야로는 XRI 문법(syntax), XRD(Extensible Resource Descriptors), XRI 번역(resolution) 프로토콜의 3가지 분야임. XRI 문법은 XRI의 구성에 대한 표준으로 OASIS 테크니컬 위원회에 의해 XRI Sytanx 2.0 버전이 현재 나와 있으며, XRD 및, XRI 번역 프로토콜은 현재 2.0의 드래프트 상태에

있음. 이 외에도 XRI를 기반으로 한 식별체계 기술로 I-name, I-number, OpenID와 같은 식별 체계가 제안되고 있음

- XRI 문법은 XRI 구성과 관련된 표준으로 2005년에 2.0 표준이 제안되었음. 기존의 IRI와 호환되며, 상호 참조, GCS(Global Context Symbols) 등에 대한 내용이 포함되어 있음
- XRI 번역 프로토콜은 XRI를 XRI가 지칭하는 리소스를 기술하는 메타 데이터로 바꾸는 과정을 의미하며, 보통은 서비스를 제공하는 URI로 주어짐. 이 과정에 대한 기술적 내용이 XRI 번역 프로토콜 표준이며, 현재 2.0 버전 드래프트가 진행되고 있음
- XRD는 XRI 번역시에 제공되는 메타 데이터를 기술하는 XML 문서 형식에 대한 표준임. XRD는 간단하지만 확장성이 매우 우수한 리소스 기술 포맷임. 기본적으로 XRI 번역 프로토콜을 위한 기본적인 데이터 정보를 넣을 수 있지만, 어떤 종류의 XML 파일도 넣을 수 있는 문서 표준이며 현재 2.0 버전이 드래프트 진행 중임

○ HIP(Host Identity Protocol) 표준화 현황 및 전망

- HIP는 IP 주소가 갖는 종단 식별자 기능과 위치 정보를 분리하고자 하는 것으로서 공개키 기반의 새로운 HI(Host Identity) 이름 공간을 제시
- 현재의 IP 주소는 망 인터페이스의 이름과 위치 정보가 혼동되어 사용됨으로 인해 동적인 주소 관리나, 익명성 제공, 인증 등이 어려운데, HI 이름공간을 도입하면 이동성이나 리홈(rehomming), 번호재할당(renumbering)으로 인한 망 계층에서의 주소 재할당이 가능해지고, 이름 공간이 공개키 기반 암호화에 기반을 두고 있다면 인증 서비스도 가능해짐
- 현재 HIP 기본 교환(Base Exchange)은 모든 형태의 종단 간 두 호스트 사이에서 정상적으로 진행되는 것이 확인되었으며, 이외에도 DNS와의 연동, 이동성 제공을 위한 랑데부(rendezvous) 서버, NAT(Network Address Translators) 장비를 위한 확장 등이 연구 중이며, ESP 서비스의 이용, 종단 호스트의 이동성 및 멀티호밍 지원 방안 등이 연구 중임
- 현재 IETF WG에서 연구 중인 주제는 기존 응용들과 HIP의 협력 방안, HIP를 인지하지 못하는 기존 NAT를 통과하는 방안, HIP 소켓 API, HIP에 기반 한 오버레이 구축 프레임워크, 기본 교환에서 인증서를 전달하는 방안 등임
- 현재 5개 이상의 공개된 구현 예가 존재하며, 7개의 RFC와 3개의 draft가 제안되어 검토 중임

○ DNS 기능 확장 관련 표준화 현황 및 전망

- 원래 DNS는 RFC 1034, 1035에서 처음 정의되었으며, 이후 여러 차례에 걸친 수정 작업이 진행되어왔음. DNSEXT WG는 메시지 형식이나 처리 방법, DNS의 클라이언트-서버 간 통신에 사용되는 데이터 형식 등 프로토콜에 관련된 문제들을 논의하기 위한 WG임. 현재 DNSEXT WG의 주관심사는 존 관련 기능의 확장과 보안 기능을 제공하는 DNSSECbis 관련 문서들을 발전시키는 것임

- DNS 존 관련 확장 - 기존의 AXFR 방식

- 도메인 존을 2개 이상의 네임서버로 마스터 존과 이 마스터 존의 복사본인 슬레이브 존 구성이 가능하며, 슬레이브 네임서버가 마스터 네임서버로 접근하여 마스터 존이 갱신되었는지의 여부를 확인하는 절차를 주기적으로 수행(SOA RR에서 <REFRESH> 정의)
- 마스터 존의 SOA 레코드 <SERIAL> 필드 버전번호가 슬레이브 <SERIAL> 번호보다 증가한 것을 확인한 경우, 마스터 네임서버에 대해 존 전송(zone transfer) 요청
- AXFR ZONE TRANSFER: TCP 53번 포트를 사용하여 해당 도메인 존의 모든 내용을 전송하는 방식

- DNS 존 관련 확장 - NOTIFY

- 기존 방법에서는 마스터 존의 갱신이 있을 후 최대 <REFRESH>시간의 지연이 발생
- 마스터 네임서버가 마스터 존에 대한 수정 및 갱신이 발생한 경우, 그 존의 <SERIAL> 버전 번호를 증가시킨 후 SOA 레코드 정보를 모든 슬레이브 NOTIFY 메시지로 통보
- 모든 슬레이브 SOA 레코드 <SERIAL> 버전번호를 체크
- 도메인 존에 대한 갱신이 모든 슬레이브 네임서버로 신속한 전파와 반영이 가능

- DNS 존 관련 확장 - IXFR 방식

- 슬레이브 네임서버의 요청으로 모든 내용을 전송하는 AXFR과는 달리 마스터 네임서버에서 마스터 존의 변경된 요소 부분만 전송하는 메커니즘(NOTIFY와 같이 이용)
- 전송 DNS 메시지에서 <SOA 레코드><변경된 리소스 레코드><SOA 레코드>의 구조로 변경내역 데이터만 전송하여 슬레이브 네임서버가 해당 레코드의 변경 내역만 반영
- UDP 포트 53번 / TCP 포트 53번 포트를 선택적으로 이용
- IXFR 존 전송요청을 슬레이브 네임서버가 지원하지 못하는 경우에는 슬레이브 서버에서 AXFR 존 전송 요청

- DNS 존 관련 확장 - Dynamic Update

- 네임서버에 대해 원하는 도메인 네임에 대한 자원 레코드의 생성, 삭제 요청을 함으로써 도메인 존에 대한 동적 갱신이 가능
- 대상 도메인 존이 설정되어 있는 마스터 네임서버의 위치를 파악하기 위해 변경 대상 도메인 네임에 대해 SOA 타입 질의를 수행하고, 변경 대상 도메인 네임과 자원 레코드에 대한 변경 수행 및 보안에 대한 고려 필요

- DNS 확장 - EDNS0

- DNS의 한계를 극복하기 위해 확장된 옵션 RR
- 하나의 예로서, DNS는 UDP 메시지로 질의 응답할 때, DNS 메시지 크기가 512 바이트를 초과할 수 없다는 한계가 있는데, 네임서버에서 DNS 응답을 할 때, 512 바이트를 초과하는 DNS 메시지가 생성되었다면, 네임서버는 DNS Header flag 중 TC(Truncation) 플래그를 1로 세팅하여 응답하며, TC 플래그가 세팅된

DNS 응답메시지를 받은 호스트는 이 응답 메시지를 폐기하고 동일한 내용의 DNS 질의를 TCP 53을 사용하여 재질의

- EDNS0의 각 필드 중 buffer size를 지정하는 필드가 있으며, buffer size를 512 바이트 이상의 값, 즉 1024 byte, 2048 byte 등으로 지정하는 경우, 512 바이트 이상의 DNS 응답 메시지를 UDP로 수신 가능함

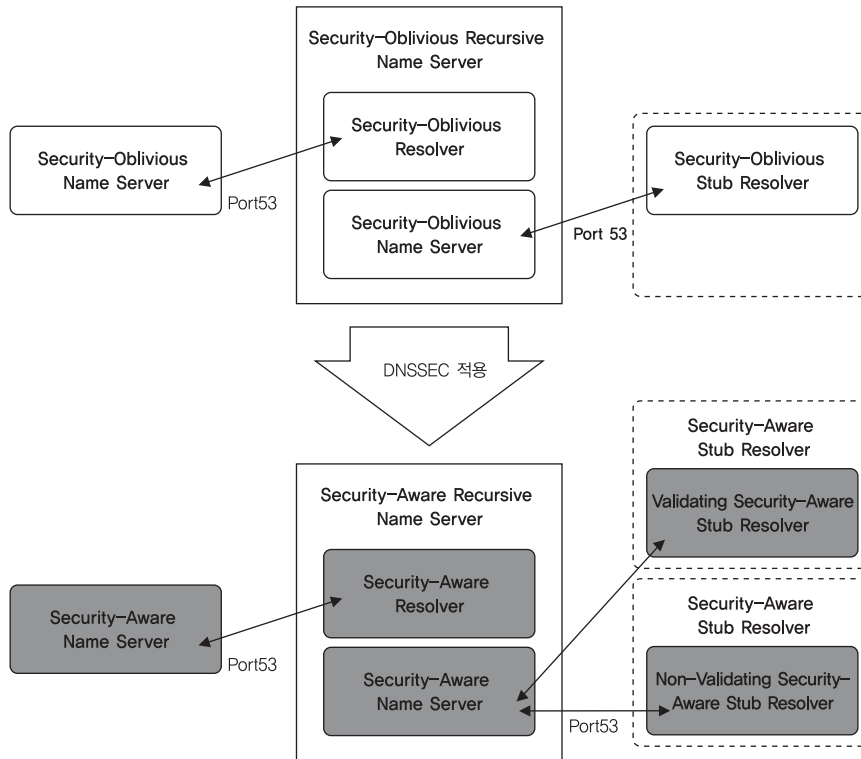
- 알려진 보안 위협

- 패킷 가로채기(Packet Interception): 가장 간단한 공격유형으로, ‘monkey-in-the-middle’ 공격 등이 대표적이며, DNS가 전체 질의/응답 메시지를 주고받을 때, 전혀 암호화되지 않은 UDP 패킷을 사용하기 때문에 가능. TSIG나 IPSec과 같은 채널 보안 메커니즘을 이용할 수 있으나 DNS 메시지당 처리 비용이 커지고 흠마다 이를 확인하려면 전체 비용이 급격히 커지는 문제가 있음. 중단 간 데이터 무결성을 DNSSEC을 적용하면 적절한 비용에 가능한데, DNSSEC을 적용해도 DNS 메시지 헤더의 수정에 취약하므로 DNSSEC 서명 확인 작업 수행, TSIG 이용, 패킷마다 재서명 등의 방법을 고려 중
- ID 추측과 질의 예측(ID Guessing and Query Prediction): DNS 헤더의 ID 필드는 16비트로 구성되고 DNS 서비스가 잘 알려진 포트를 이용하므로, 대입법(Brute force search)을 통해서 값 추측 가능하다는 문제인데, ID외에도 QNAME과 QTYPE을 같이 추측해야 공격이 가능하며, 서버에 대한 인증 메커니즘으로 방어가 가능
- 이름 체인(Name Chaining): “캐쉬(cache poisoning)” 공격이라고 부르는 이름기반 공격의 일부로서 공격자가 피공격자의 캐쉬에 특정 RR을 위변조하여 악의적인 데이터를 공급함으로써 잠재적으로 DNS 이름을 기반으로 하는 뒤이은 오퍼레이션들에 대한 잘못된 판단을 유도하는 방법
- 신뢰받는 서버로 위장(Betrayal By Trusted Server): 패킷 가로채기 공격의 변형으로서 신뢰받는 서버가 사고나 혹은 의도된 조작으로 인해 리졸버나 다른 서버로부터 신뢰를 상실하게 되는 상황
- 서비스 거부(Denial of Service): 일반적인 네트워크 서비스와 동일하게 DoS에 취약
- 도메인 이름에 대한 인증 된 거부(Authenticated Denial of Domain Names): 지속적으로 잘못 입력되는 이름에 대한 RR을 캐쉬(Neg Cache)하는 경우 악의적인 목적에 의해 존재하는 도메인 이름에 대해서 속임수의 의미를 갖는 NULL 응답은 캐쉬 오염 등의 추가적인 위협이 존재하게 됨
- 와일드카드(Wildcards): 와일드카드를 이용하는 도메인 이름에 대한 데이터 무결성과 근원지 인증 문제가 존재

- DNSSEC의 약점

- 구현하기에 복잡하고 매우 조심스럽게 코딩해야 하는 어려움이 존재
- DNS 응답 패킷의 → DoS 공격의 증폭기 역할을 할 가능성이 큼
- DNSSEC 응답의 확인 과정은 리졸버의 작업 부하를 증가
- DNSSEC의 신뢰 모델도 계층적 구조: 루트와 해당 도메인 네임 사이의 어느 한 존에서 문제가 발생하면 결국 전체의 신뢰가 깨짐

- 루트에서의 키 갱신 설정(rollover)이 어려움
- DNSSEC 서명 생성과 이를 이용한 확인 작업 사이에는 느슨한 시간 동기 메커니즘이 필요
- 존에서의 와일드카드 RR 존재는 인증을 더욱 복잡하게 함
- DNSSEC을 적용하더라도 신뢰받는 서버로 위장하는 공격 등에는 취약



〈DNSSEC 구성 요소 및 기본 구조〉

- DNSSEC과 EDNS0의 UDP payload size 문제

- EDNS0의 해당 필드에 "The sender's UDP payload size" 값 설정하는데, Resolver와 Name Server가 각각 자신이 수신할 수 있는 UDP payload size 값 표시하도록 되어 있음
- DNSSEC에서의 sender's UDP payload size 필드 값 설정 규정에서는 Security-Aware Resolver와 Security-Aware Name Server가 최소한 1220 octets의 메시지 사이즈를 반드시(MUST) 지원해야하며, 4000 octets의 메시지 사이즈 지원이 가능해야한다(SHOULD)고 규정
- Sender's UDP payload size 값에 따른 응답 DNS 메시지는 크게 설정한 경우, 네임서버는 IP Fragment 메커니즘을 사용, 다수의 UDP 패킷에 걸쳐 응답 메시지를 전송하게 되고, Answer Section과 Authority

Section에 충분한 RR 정보를 설정하여 응답하지 못할 정도의 작은 값일 경우, Truncation bit 설정, Resolver에서 TCP 연결을 통한 DNS 재질의가 발생하며, UDP payload size가 Answer Section과 Authority Section에 충분한 RR 정보를 설정할 수 있으나, Additional Section에 모든 RR을 설정할 수 없는 경우에는 Additional Section의 일부 RR를 생략하여 지정된 값에 근접한 크기의 DNS 응답 메시지 전달하게 됨

- UDP payload size는 최소 1220 octets에서 약 4000 octet까지 지원하도록 규정되므로, 네임서버에서의 응답 메시지가 Additional Section을 제외하여 가능한 한 1220 octet 이내의 size를 갖도록 존 파일 설정 필요

- NSEC RR 관련 문제

- “NSEC walking problem”: NSEC RR에 의해 존재하는 도메인과 존재하지 않는 도메인 정보를 Recursive 네임서버에 제공할 수 있는데, 이를 통해 해당 도메인 존(domain zone)에 설정된 모든 도메인 네임 정보를 용이하게 파악할 수 있음. 도메인 네임 정보 보호를 위해 AXFR/IXFR 질의를 차단하는 설정을 하는 것이 일반적인데, DNSSEC을 적용하면 NSEC RR을 질의를 통해 도메인 존(zone)의 전체 도메인 네임을 파악할 수 있게 되어 오히려 보안이 더 취약해짐
- EU에서는 DNSSEC 적용이 EU의 Privacy 정책에 위배되는지 검토(2003년)
- RFC4033, RFC4034, RFC4035 문서의 NSEC RR 규정을 수정 또는 새로운 RR을 정의하려 문제를 해결하려 하고 있음(수정방식: RFC4470, 새로운 RR 방식: NSEC3)
- RFC4034에서는 NSEC RR을 도메인 존 전체에 대해 적용하도록 규정
- RFC4470은 이를 변경하여, authoritative 네임서버가 필요시 NSEC RR을 생성, 서명하여 응답하는 방식을 사용하여 NSEC RR 조회를 통한 전체 도메인 조회를 용이하지 않게 하는 방식 제시

- 현시점에서의 DNSSEC 적용에 따른 문제점

- 도메인 존의 모든 도메인 네임 정보 노출 문제(Zone Enumeration Problem): Zone Enumeration 문제에 대해 NSEC3 RR 표준화 작업 진행 중이며, 도메인 관리상의 정책적 문제와 연관(독일, 영국의 경우 NSEC3가 완성되기 전까지 개인정보보호 정책규정에 의해 DNSSEC 적용을 하지 않을 방침)
- Trust Anchor 배포, 업데이트 문제(Trust Anchor Problem): Trust Anchor 관리문제에 대해 용이한 설정 및 key rollover 방안 논의 중이며, DNSSEC 도입 적용 시, 관리 운영이 용이하지 않은 문제에 포함할 수 있는데, Trust Anchor 설정/관리 문제는 DNSSEC 동작의 안정성에 지대한 영향을 끼치는 핵심적인 요소임
- Reflector Attack에 악용 가능성 문제: Reflector Attack는 DNS 질의 메시지 크기에 비해 DNS 응답 메시지가 상대적으로 큰 크기의 메시지로 응답될 수 있는 점을 악용하는 DDoS 공격유형에 속하는 공격방식이며, DNSSEC이 적용된 경우, DNSSEC 적용 도메인 네임에 대한 질의응답을 악용하는 Reflector Attack이 용이(DNSSEC 응답 메시지가 일반 DNS 응답 메시지보다 그 크기가 큼)하게 되고 DNSSEC이 많은 네임서버에 적용되는 경우에 Reflector Attack에 악용될 수 있음. 따라서 Open DNS로 역할을 하는

리커시브 ACL 설정을 통해 리커시브 IP를 제한하는 것이 필요하며, Authoritative 네임서버의 경우에는 모든 인터넷 상의 소스 IP에 대해 서비스를 제공해야 하므로, Reflector Attack의 공격에 대한 대응이 근본적으로 불가능함

- DNSSEC 적용 구성 및 관리 비용 증가: DNSSEC 도입, 적용을 꺼리는 가장 직접적인 문제로서 DNSSEC의 도입 필요성에 비해, DNSSEC의 도입 운영관리에 소요되는 비용이 큼. DNSSEC이 단순히 DNS에 대한 침해공격 위협 방지 차원이 아닌, DNSSEC을 활용하는 보안 응용 서비스 발굴 및 필요성 인식이 필요

- TSIG, SIG(0)

- 일련의 트랜잭션에 대한 보안 지원으로 확장
- stub 리졸버와 캐싱 DNS 서버 간의 통신과 같이 비교적 비중이 적은 통신에서 DNSSEC을 적용하는 것은 비용이 과다하므로 이에 대한 대안으로 TSIG 고려
- TSIG: 다이내믹 업데이트 등의 질의에 대해서도 인증이 가능하며, 비밀키 기반의 인증 사용. 요청 트랜잭션을 수행하게 되는 송신과 수신, 양측에 사전에 협의를 통하여 비밀키를 공유하며 DNS 업데이트 메시지의 additional 섹션에 TSIG RR이 포함됨. RDATA 필드의 내용 안에 메시지에 대한 인증 코드(MAC)를 포함해 무결성 지원
- SIG(0): DNS 요청이나 응답 메시지에 대해 전자적으로 서명을 함으로써 트랜잭션을 보호함. SIG RR의 type covered 필드가 0값을 갖기 때문에 보통 SIG(0)라 불리며, 공개키는 DNS의 KEY RR에 저장하고 비밀키는 서명자가 저장. 키의 길이로 인해 상대적으로 비싼 공개키 암호화 연산이 필요하고, 모든 요청에 대해 SIG(0)의 사용과 그에 대한 검증을 하는 것은 과도한 부하가 되므로 개선이 필요한 상황

- 현재 AXFR 기능을 다시 수정하는 방안, EDNS0 기능의 재수정, DNSSEC의 재수정 작업 등이 계속 진행 중임

○ DNS 운영 관련 표준화 현황 및 전망

- DNS 소프트웨어 서버의 동작과 DNS 존 파일 관리에 대한 가이드라인을 개발하고, DNS 프로토콜을 구현하는 개발자와 DNS 존을 관리하는 관리자에게 유익한 기술 정보 제공을 목표로 운영 중이며 IETF DNSOP WG에서 표준화를 추진

- WG 중점 표준 수행 작업

- DNS 소프트웨어가 효율적이고 정확하게 관리되고 설치 운영될 수 있도록 처리 절차 정의
 - 루트 존 네임서버
 - gTLD 네임 서버
 - 다른 DNS 존을 위한 네임서버
 - 반복적 DNS 리졸버
 - 재귀적 DNS 리졸버
- DNSSEC 동작 절차에 관련된 문서 발간

- IPv6DNS의 동작 절차와 DNS와 관련된 IPv6 전환과 공존에 관련된 문서 발간
- 루트와 TLD 서비스, DNS 리졸버에 관련된 문서 발간
- 현재 루트 네임서버의 요구사항이나 IPv6 지원 관련 가이드라인, DNSSEC 운영 경험 등에 관한 9건의 RFC와 7건의 draft가 존재함

○ 번호체계 진화 프레임워크 표준화 현황 및 전망

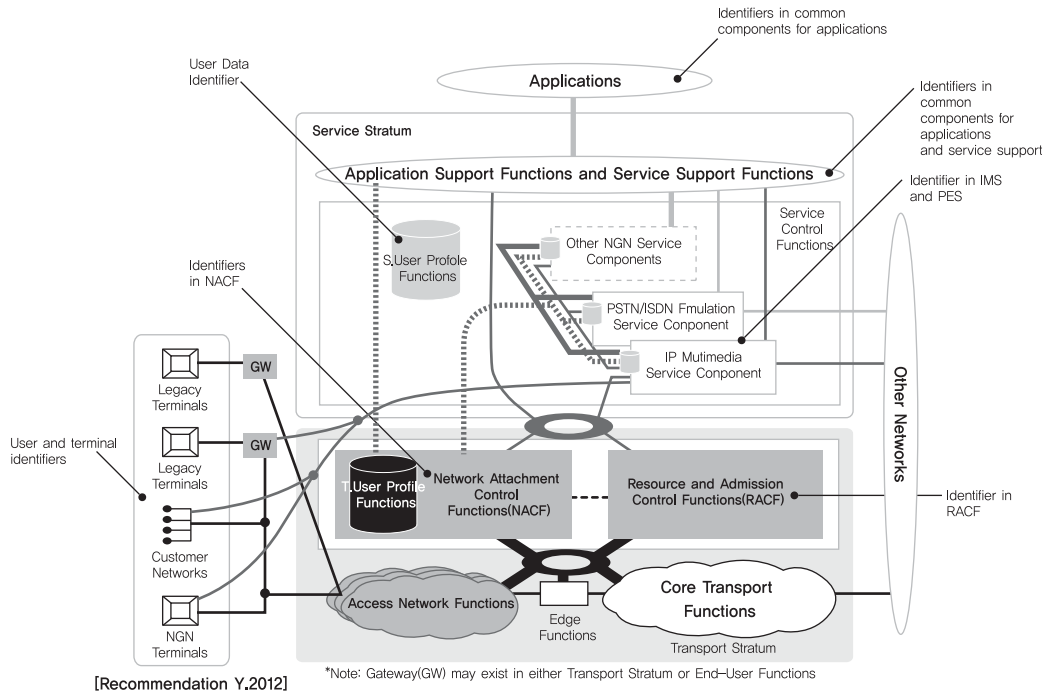
- ITU-T FGIDM 동향

- ITU-T FGIDM은 통신 및 ICT를 위한 ID 관리 포커스 그룹으로 2007년 2월에서 9월까지 회의를 진행 예정임. 표준화 범위에는 자치적 분산 ID 관리, ID 연합(federation)에서의 발견(discovery) 방법, 범용 IDM 프레임워크 개발이 포함됨. 표준화의 목표는 (i)ID 관련 표준화 그룹들의 리빙 리스트 관리, (ii)IDM 요구사항과 능력에 대한 분석, (iii)사용자 시나리오 및 (iv)범용 IDM 프레임워크를 개발하는 것이며 다음 4개 분과로 나누어 작업을 진행하고 있음

WG	활동범위
Living List and Lexicon WG	IdM 표준/포럼/컨소시엄에 대한 조사와 기존에 정의된 기술용어와의 ITU-T에서의 표준과의 Gap 분석
Use Cases WG	Telecommunication/ICT Use Case 산출 및 분석
Requirements WG	IdM에 대한 요구 사항과 기능 범위에 대한 분석
Framework WG	범용의 IdM Framework의 주요 기능에 대한 기능 블록 다이어그램의 개발

- 사용자 중심의 ID 관리는 OpenID, MS Cardspace 등을 중심으로 활발하게 표준화가 진행되면서 상업적으로 활용되고 있고, 응용/서비스 중심의 ID 관리 또한 liberty, WS Federation 을 위시한 여러 표준화 기구에서 활발하게 표준화를 진행하고 있음. 네트워크 중심의 ID 관리는 ITU-T SG13의 USN 기반의 ID 관리와 ETSI TISPAN 기반의 NGN ID 관리에 대한 표준화가 진행되고 있음. 이러한 세 관점의 ID 관리 표준화는 각 표준 단체별로 활발하게 진행되고 있었으나 네트워크와 사용자간, 네트워크와 응용/서비스 간의 ID 관리에 대한 요구사항이 있음에도 불구하고 연계가 부족하고 각 관점들 사이에는 ID 관리의 겹이 발생하고 있음. FGIDM은 기존의 ID 관리 표준화 기술은 있는 그대로 수용하고 활용하면서 이러한 겹을 정의하고 겹을 만족할 수 있는 범용 IDM 프레임워크를 개발 진행하고 있음
- IdM FG 의 최종 작업 목표는 ITU-T 의 NGN 망구조상에서 나타나는 다수의 private 및 public 식별자들을 분석하고, 이들을 관리하는 새로운 관리 평면 구조를 설계 하는 것임. 아래 그림과 같이 ITU-T NGN에는 매우 많은 식별자들이 계층과 구성요소 내에 존재하나, 이들을 적절히 정리하고 설명하는 프레임워크가 현재 없음. IdM FG는 이를 IdM 기능 평면으로 도출하려 하고 있으며, 각 기능 요소들을 정의해 나가고 있음

- 특히 ITU-T NGN 을 위한 식별자 관리프레임워크의 기본 모델로써 Liberty Alliance 등의 single-sign-on 기술을 참조하고 있으며, 이를 통해 진보적 형태의 NGN Id 관리 기능 프레임워크를 구축하려 하고 있음. 이는 기존의 E.164 번호체계를 고려하는 것 보다는 NGN이 기반하고 있는 IP 망의 특성을 고려하여 인터넷 식별자 관리 기술을 보다 더 적극적으로 수용하려는 진보적 입장으로 인식되고 있음



〈ITU-T NGN Identifiers〉

- IdM FG은 2007. 7월 회의에서 4개의 주요 문서를 정리하였으며 9월 회의에서는 모 표준 워킹그룹인 SG17에 보고할 예정임. 4개문서 중 리빙 리스트, Use Case 분석, 요구사항 문서는 정리가 완료 되는대로 범용 프레임워크 문서를 정의할 계획이지만 세부적인 작업을 진행하기 위해서 FGIDM은 SG17에 기간을 연장 요청할 예정임
- ITU-T SG2 동향
 - IdM FG 와 달리 전통적인 E.164 번호체계를 고수하고 있는 SG2 도 최근 번호체계 진화의 필요성을 인식 하고 있으며, 최소한의 가이드라인을 개발하려는 입장을 취하고 있음
 - Future of Numbering CG을 결성하고, 관련 CEPT/ECC의 번호체계 진화연구 보고서를 검토하는 등의 활동이 있었음: CG의 의장은 한국과 프랑스가 공동으로 수행하기로 하였으며, 향후 주요 작업내용 으로

다음 사항을 제시하고 있음

- VoIP의 도입으로 인한 지역 독립적 번호할당 방식
- WiBro 등 무선 액세스 도입으로 인한 계층별 ID 할당 방식
- Infrastructure ENUM 등 NGN 번호번역 구조관련 기술
- 기타 NGN의 ID 운영 구조 등
- ENUM의 관리 절차를 중시하여, ENUM의 interim procedure를 정하고 매년 1회씩 정기 승인 검토하고 있음
 - 관련 주요정보로서 .arpa 도메인 관리, URI DDDS, Infra ENUM 등 소개되어 연구의 시작이 촉구되고 있는 중
 - AT&T, France 등에서 Infrastructure ENUM 관련 향후 ITU-T에서의 연구과제 제시. routing resolution(계위/체계 결정)을 위한 document를 개발할 Infra ENUM correspondence 그룹을 구성, 운영 시작 중

○ NGN 번호이동성 표준화 현황 및 전망

- 현재 NP 관련하여 SG2는 ITU web site에 각국의 NP 구현상황을 공지할 것을 합의하고 있으며, 이에 따라 각국에 자료를 요청하는 공문을 회람 중
- NP supplement(E.164.2) 권고안 개발(2007.1)
 - E.164 Supplement 2 on Number Portability 작성
 - 기타 Regional group 운영절차 제정
 - SG2 regional group에 대한 작업방법, 절차가 마련되어 승인됨
 - NNA(Numbering, Naming, Addressing)에 대한 Arab regional group 구성
- NP supplement(E.164.2) Appendix 1 - NP in an IP Environment 작성
 - Telecom Italia는 IP 망에서의 NP를 ENUM solutions에만 의존하지 않고 NGN에 적용할 수 있는 시나리오를 코멘트
 - NP가 NGN 음성 서비스 사업자에게도 적용 가능하지만, 일반적으로 번호영역 전체에 대해 제공되어야 하는 것은 아니며, 일반적으로 전통적 방식의 NP를 IP 기반 사업자에게 정의하거나 이중기술에 적용하는 것은 큰 의미가 없다는 원칙을 정리
 - 오히려 NP의 issue는 NGN에서의 망 구조, service profiles등에 대한 작업 과정 중에 고려되어야 하며, 기술적인 면은 protocol 표준과 call flow를 담당하는 Study Group 11 등에서 고려되어야 한다는 입장
 - 특히 국가적 문제로서, GSN망 간의 NP 문제에 더하여, 동일한 전화 서비스를 제공하는 이중망 간의 번호의 이동이 있을 수 있음을 지적
 - GSN에서 NGN IP 기반 망으로
 - NGN IP 기반망에서 GSN으로

- NGN IP 기반망 간
- IP NP solution 에 대해 GSTN 기반 혹은 ENUM infrastructure 기반을 지적하고, 특히 ENUM solution 의 경우 구조적, 정책적, 사업적 고려를 추가하는 문제를 거론
- 결론적으로 NGN에서 NP 의 기술적 망구조 작업을 하는 것은 SG11, SG13 등의 영역으로 정의하고, 다음 NP 호 연동 시나리오들을 검토 할 것을 제시함
- GSTN에서 발신, GSTN 망으로 착신
- GSTN에서 발신, NGN IP 기반 망에서 착신
- NGN IP 기반 망에서 발신, GSTN에서 착신
- NGN IP 기반 망에서 발신, NGN IP 기반 망에서 착신

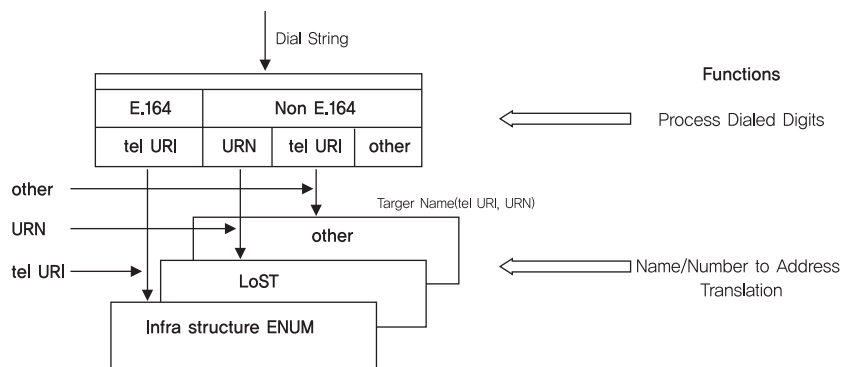
○ 인증/식별자 통합 관리체계 표준화 현황 및 전망

- ETSI TISPAN 은 NGN에서 식별자들의 관리와 보안 인증 체계를 통합하는 방법에 관심을 가지고, 표준화 이슈들을 개발하고 있음
- BcN/NGN 은 통신망에 인터넷 기술의 특성을 추가하고 있어서 사용자가 임의의 접속점을 통해 망에 접속 가능한 개방 된 환경을 형성함. 이에 따라 특정한 망요소의 사용을 시도하는 경우에는 등록, 로그인 및 인증절차가 필수적으로 요구되며, 이를 위한 다양한 식별자들이 망 내에 존재하게 됨. 이들 식별자들은 사용자의 사적인 식별 정보들을 보유하고 있어서, 사용 후 적절히 폐기되는 등 관리되지 않을 경우 보안상의 손상을 가져 올 수 있으므로, 반드시 life cycle관리를 하게 됨. 이러한 관리를 일반적으로 NGN 의 식별자 관리체계로 지칭함
- BcN/NGN에서 사용되는 주요 식별자들은 다음과 같은 것들을 포함
IMSI, IMEI, MSISDN, password, Access code, Authentication Keys, 사용자의 서비스 계약 등
- Liberty Alliance의 식별자 관리 체계 모델은 사용자에게 안전한 식별자 서비스를 제공하는 Id provider와 service provider를 trusted 관계로 묶어 주는 federation 및 신뢰관계가 성립된 site 의 계정들을 묶어 하나의 ID로 로그인 가능하도록 지원하는 single-sign-on 기술에 기반하고 있음
- 3GPP 는 GAA/GBA(Generic Authentication Architecture / Generic Bootstrapping) infrastructure (TS 33.220)를 통해 서비스 계층의 신뢰성 기반 인증 기능을 구현하고 있음
- GBA 는 BSF(Bootstrapping Server Function), NAF(Network Application Function), SLF(Subscriber Locator Function), 및 UE. 로 구성되며(그림), BSF 는 UE와 AKA로 상호 인증하여 기본신뢰관계인 Bootstrapping 절차를 수행함. 이 과정을 통해 shared session key 를 공유하게 되며, 이를 이용하여 특정한 NAF와 UE 간의 인증을 지원함. UE가 특정한 NAF와의 상호인증 접속을 원할 경우 B-TID(Bootstrapping Transaction Identifier)를 해당 NAF로 전달하여, NAF가 BSF로부터 key를 전달 받을 수 있도록 함

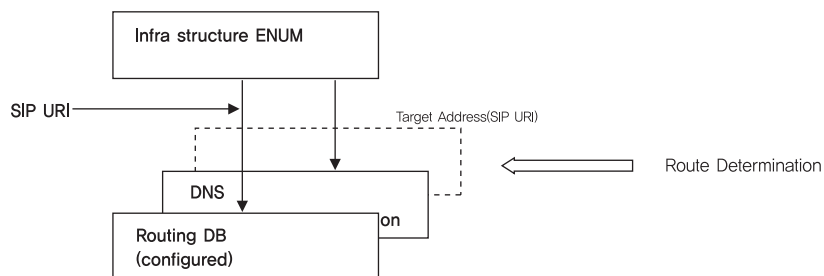
- ETSI TISPAN은 상기 두 가지 체계의 유사성을 조정하여, 통합 된 상호연동 구조를 도출하는 작업을 진행 중이며, 이러한 상호연동은 기능적으로 보아 통신망에서의 인증을 기반으로 확보된 ID를 인터넷에서 안전하게 사용하는 것과 같은 효과를 도출함

○ 번호번역체계 NAR 표준화 동향 및 전망

- ETSI TISPAN은 NGN에서 이질적인 번호 및 주소체계가 공존하는 경우 이를 번역하는 체제로 NAR (Network Address Resolution function) 규격을 개발 중임(ETSI TR 184 007)
 - NGN망 구조상에서 NAR 은 중앙 집중적으로 구성될 수도 있으나, 현재 consensus 는 NAR 는 여러 망 기능들에 분산 위치한다는 시각이 대세
- 처리 단계는, 기본적으로 dial string이 입력되었을 때 이를 처리하는 단계를 거치고 나면, 두 단계의 처리를 거치게 됨
 - target name 을 Infrastructure ENUM 으로 입력하여 name/number to address translation 하는 과정(A)
 - Infra ENUM 의 출력인 tel URI, SIP URI를 입력으로 하여 , routing DB를 접속, route determination 을 하는 과정(B)(이후 DNS 로 입력하여 address resolution)



⟨(A) Name/ Number to Address Translation⟩



⟨(B) Route Determination⟩

○ NGN 통합식별자 표준 현황 및 전망

- ETSI TISPAN은 (TS 184.002) NGN ID의 개념과 관리 기술에 대한 표준화를 진행하였음. 정의된 NGN ID는 아래 표와 같음. NGN 오퍼레이터는 사용자 ID를 가입자에게 기배부한 ISIM(IM Services Identity Module)에 저장할 수도 있고 단말에 직접 저장할 수도 있으며, 등록과 인증을 위해서 ISIM의 속성 중에서 홈 도메인명, Public ID, Private ID를 사용함

구분	Public ID(사용자가 인지)	네트워크에서 Public ID의 포맷	Private ID(네트워크가 인지)	NGN 계층
사용자/서비스 ID	Name	SIP URI	ISIM에 ID 저장	서비스
	Number	TEL URI/SIP URI	ISIM 또는 USIM에 ID 저장	
네트워크 ID	Address	Routing Number, Number, IP 주소	Network ID, Line ID	트랜스포트

- 홈 도메인명은 인증과 등록을 하는 동안 사용자의 홈 도메인을 구분하기 위해 사용하는데, 초기의 SIP 등록 요청을 홈 오퍼레이터의 IMS 네트워크에 라우팅하기 위해 사용함. 등록 정보를 받으면 P-CSCF는 I-CSCF를 찾기 위해서 도메인 명을 검색하게 됨
- 모든 NGN 사용자가 적어도 하나 이상은 가지는 Private ID는 홈 오퍼레이터가 할당하며 IMS 사용자의 가입을 확인하기 위해 사용함. 주요 역할은 홈 IMS에서 등록/재등록/등록해지 단계에서 인증을 수행하고, 권한 관련, 관리, 어카운팅하는 것임. 또한, 네트워크 엔티티들 간의 대화에서 사용자를 식별하는 방법으로 사용하고, SIP 호 라우팅에는 사용되지 않지만 모든 등록 요청에는 포함됨. ISIM에 저장되어 영구적이며 NAI 구분 형식인 username@realm 형식을 가지며, UICC에 ISIM가 없는 경우에는 IMSI로부터 private 사용자 ID를 파생시키기도 함
- UCI는 2003년 ETSI EG에서 제정한 ETSI guide로서 2002년부터 작업을 진행하였고 STF157, STF180, STF199, STF200에서 각각 UCI 정의, 아키텍처 구성, 사용 시나리오, 보안 문제, 구현이슈, 엔드유저의 사용 이슈에 대한 기술을 표준화하였음. 2002년경 ITU-T SG2에서도 UCI 개념과 표준화에 대한 시도가 있었음. UCI를 유사 기술과 비교하면 UCI는 UPT와 마찬가지로 한 식별자를 가지고 여러 서비스를 접근하고 공통 인터페이스를 가지지만 UPT에서 사용자 이름을 식별하는 개념이 없고 이메일과 같은 비전화 서비스는 통합하지 않음. ENUM 또한 여러 서비스에 대해 하나의 E.164 번호를 가지지만 ENUM 가입자 이름에 대한 식별 개념이 없고 DDos(Denial of service) 위협을 받기도 함
- UCI는 다양한 통신 환경에서 한 사용자에 대한 유일한 식별자로서 글로벌하게 유일한 숫자 식별자, 문자 레이블, 부가 정보 필드의 3부분으로 구성됨. 숫자 식별자는 E.164 형식의 숫자로 통신을 설정할 때 사용하는 것으로 유일해야 하며 공신력 있는 기관이 할당함. 문자 레이블은 UCI 소유자를 문자로 나타내며 유일하지는 않음. 부가 정보 필드는 UCI와 소유자에 대한 상세한 상태를 나타내며 사용자가 통신하기에 가장 적합한 방법을 결정하는데 사용함

2.4. 표준화 대상항목별 현황 분석표

구분		URI프로토콜		DNS 표준기술	
표준화 대상항목		IDN/EAI	DKIM	DNS 기능 확장(DNSEX)	DNS 운영 기술(DNSOP)
시장 현황 및 전망	국내	- 개별 회사가 솔루션을 내놓고 있으나, 표준을 준수하는 시장은 아님	- 개념정립 단계로 시장이 형성되지 않음	- 국내 ISP의 경우 기존 DNS의 이름-IP 주소간 매핑 서비스에 대한 안정적인 제공에 치중하고 있는 상황으로 기능 확장이나 보안 기능 강화 등에 대한 필요성 인지가 안되어 있는 상황	- 신규 통신서비스의 등장으로 인한 새로운 RR에 대한 요구는 증대될 것으로 전망
	국외	- 한글도메인에 대한 사용이 2005년 시작되었으며, 등록수준은 아직 미비한 편임	- 시범서비스 단계로 시장이 형성되어 있지 않음	- DNS 보안에 대한 중요성은 이미 인지하고 있는 상황으로 표준화 및 기술 개발이 진행되고 있으나 정책적인 문제와 파생될 수 있는 역효과 방지를 위해 도입이 지연되고 있는 상황	
기술 개발 현황 및 전망	국내	- IDN은 적용단계이나, EAI는 연구 초기 단계	- 해외 표준화 동향 분석 및 국내적용 방안 도출 고려	- DNS에 관련된 기술을 선도적으로 수행하고 있는 기업은 없는 상황	- NIDA 등 일부 기관에서 이미 개발된 국제 표준의 타당성 여부를 검증하는 작업을 진행 중
	국외	- 기존의 IDN 표준이 IDNABIS표준으로 재정립되어 표준화가 추진되고 있으며, EAI 표준화는 기본적인 구현 규격 등 초기 표준화가 진행되고 있는 상태임	- CISCO, MS 등 DKIM시범서비스 등의 표준화 진행	- 표준화 작업과 기술 개발이 동시에 진행되고 있으며 DNS 기능확장에 따른 새로운 운영기법 등 지속적으로 표준화가 추진되고 있음	- DNSSEC 적용 등 DNS 보안강화에 있어서는 해외 일부국가에서 자국 DNS에 도입을 개시하고 있는 시점이며 기술 및 운영의 성숙도에 있어서는 더 많은 연구가 필요
기술개발 수준	국내	IDN(상용화), EAI(설계)	기술기획	기술기획(설계)	기술기획
	국외	IDN(상용화), EAI(설계)	구현	시제품, 구현	시제품, 구현
	기술격차	미국 -1년	미국 -1년	미국 -2년	미국 -2년
	관련제품	한글도메인	없음	BIND	BIND
IPR 보유현황	국내	없음	없음	핵심 원천특허 미보유	핵심 원천특허 미보유
	국외	- 통신프로토콜 특성상 특별한 원천 특허는 보유하고 있지 않은 상태	없음	- 통신프로토콜, 특히 인프라 성격을 가지고 있는 DNS의 특성상 특별한 원천 특허는 보유하고 있지 않은 상태	
IPR확보 가능분야	-다국어 주소 처리		- DKIM 인증 체계 등		
IPR확보 가능성	보통		높음		
표준화 현황 및 전망		- EAI는 표준화 항목이 많으나, 국제 표준이 도출되지 않아, 국내표준 수용에는 시간이 걸릴 것임	- DKIM에 대한 적극적인 표준개발이 진행되고 있는 상태이며 국내에서도 이에 대한 추진이 필요할 것으로 판단됨	- DNS 관련 표준화 작업은 이미 수년에 걸쳐 진행되고 있으며, 특히 DNS가 가지고 있는 인프라적인 성격으로 인해 현장 적용은 신중한 편임	- 앞으로도 지속적인 작업이 진행되리라 전망되며 이러한 표준화 작업에 적극 참여하는 것이 국가 위상 제고에 일조할 것으로 예상됨
표준화 기구/단체	국내	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼
	국외	IETF	IETF	IETF	IETF
	국내참여 업체 및 기관현황	NIDA	NIDA 등	NIDA, ETRI, KT 등	NIDA, ETRI, KT 등
	국내기여도	높음	높음		
표준화 수준	국내	표준화 항목승인	표준기획	표준기획(일부 표준화 항목 승인 단계)	
	국외	표준화 최종검토	표준안 개발/검토	표준안 개발/검토	
국내표준화의 인프라수준(시장요구정도 및 참여도)		보통	보통	보통(아직까지 표준화 필요성에 대한 인지도가 낮은 단계)	

구분		Future Convergence Identifiers			
표준화 대상항목		ENUM	XRI	HIP	WINC
시장 현황 및 전망	국내	- 시범서비스 단계로 시장이 형성되지 않음	- 개념정립 단계로 시장이 형성되지 않음	- 식별자와 위치정보의 분리 필요성에 대한 인식 부족으로 별도의 시장이나 관련 연구는 부족한 상황	- 국내에서는 WINC는 연간 4천 건 정도 등록 유지되고 있으며, WINC를 통한 콘텐츠 접속은 연간 4천만 건 이상으로 추정됨
	국외	- 오스트리아 등 일부 유럽 국가에서는 User ENUM에 대한 개인 등록을 받아 시행하고 있으나 소규모의 등록시장만이 형성되었음	- 표준개발 단계로 시장이 형성되지 않음	- 식별자와 위치정보 분리에 대한 주장이나 연구는 꾸준히 진행 중이나 도입에 대한 전체적인 합의는 이루어지지 않은 상황	- 일본 등 무선인터넷콘텐츠 접속체계는 각 국가별로 시행되고 있는 상태이며, 정확한 시장규모는 알려지지 않았음
기술 개발 현황 및 전망	국내	- Infrastructure ENUM에 대한 시범서비스가 구현되고 있는 단계임	- 현재까지 국내에서는 본격적인 연구가 수행되지 않고 있음	- Future Internet 관련 기술의 하나로 검토가 시작된 단계	- WINC에 대한 등록관리 강화의 차원에서 단순 DB 구조에서 DNS 기반으로 전환하고 있음
	국외	- User ENUM의 상용화 추진 - Infra ENUM 기반의 VoIP 연동 추진	- 연구 초기 단계로서 표준으로 확정되지는 않았으나, 관련 솔루션이 준비되고 있음	- 일부 기업에서 프로토타입의 구현 및 실험은 진행 중	-
기술개발 수준	국내	프로토타입-구현-상용화	미약함	태동기	상용화
	국외	프로토타입-구현-상용화	개념 설정 및 시범 연구	시제품, 구현	상용화
	기술격차	미국 유럽 -1년	미국 -2년	핀란드 -2년	없음
	관련제품		OpenID, I-name	IntraHIP, OpenHIP	WINC(韓), Internet Number(日) 등
IPR 보유현황	국내	ENUM 등록 관련 3건	없음	없음	WINC 접속체계 방법 등 특허 2건
	국외	- 통신프로토콜 특성상 특별한 원천 특허는 보유하고 있지 않은 상태	- 통신프로토콜 특성상 특별한 원천 특허는 보유하고 있지 않은 상태	- 통신프로토콜 특성상 특별한 원천 특허는 보유하고 있지 않은 상태	- PCT 특허 출원 중
IPR확보 가능성		- Infra ENUM 구현 방법 - Infra ENUM 요구사항 등	- 신규 식별체계	HIP 적용 사항 등	- 무선인터넷콘텐츠 접속체계 및 방법 등
IPR확보 가능성		높음	높음	보통	매우 높음
표준화 현황 및 전망		- 국내 시범서비스 실시 등 실제 구현 경험을 기반 으로한 표준 개발 필요 - 국내 Infra ENUM 구현 시 자체개발한 표준으로 국제 표준안으로 제안 추진하고 있음	- 국내에서는 관련 기술에 대한 표준화 활동이 없으나, 연관된 기술이 많아, 표준화 항목이 많이 도출될 것으로 전망	- HIP 관련 표준화 작업은 실험 표준으로 진행 중 - 인터넷 상의 근본적인 변화를 가져올수있으므로 본격적인 표준화 작업은 장기적으로 진행될 전망	- 각 국가별 개별적으로 무선인터넷 콘텐츠에 대한 접속체계가 존재하므로 국제 통용을 위해서는 표준개발이 필요한 상태임
표준화 기구/단체	국내	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼	- TTA IAR PG - 인터넷식별자포럼
	국외	IETF, ITU-T	OASIS	IETF	ITU-T
	국내참여 업체 및 기관현황	NIDA	NIDA	NIDA ETRI	NIDA, 이동통신사
	국내기여도	매우 높음	매우 높음	미약	높음
표준화 수준	국내	표준안 최종검토	표준안 개발/검토	표준기획단계	표준 제/개정
	국외	표준안 최종검토	표준안 최종검토	표준안개발/검토단계	표준기획
국내표준화의 인프라수준(시장요구정도 및 참여도)		높음	높음	아직까지 표준화 필요성에 대한 인지도가 낮은 단계	높음

구분		NGN 식별체계			번호 및 상호 접속	
표준화 대상항목		NGN 번호체계진화 Framework(NGN NP, GBA, NACF)	번호번역체계(NAR)	NGN통합식별자(UCI, USIM)	IP 상호 접속 연동	NGN서비스 번호 체계
시장 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 정부주도의 인터넷 전화 번호이동성 시행상 예외적 상황이 많이 발생하므로, NGN 번호이동성의 기본 프레임워크에 대한 관심 증대되고 있으나 시장 규모는 아직 미비함 - USIM 기반 이동전화 로밍 서비스 시행 중으로, 3G 및 GSM 용 SIM 카드로 판매되며, 향후 WiBro 등에 대한 확대 전망 - UCI 등 개념 정립 단계로 시장이 형성되지 않음 			<ul style="list-style-type: none"> - 사업자 망간 접속에서 ENUM의 도입, 라우팅 DB 및 NP DB 접근등 이슈는 중립 운영기관 이슈이며, 상용화보다는 폐쇄적 시장 형성 전망 - 액세스 망에서의 통합 인증 문제는 BcN 액세스 통합 기술의 조기 구현이 요구될 국내 시장에 있어 중요한 경쟁력 기술이 됨 	
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 미국에는 인증 및 번호이동성 관련 업체들의 확실한 사업영역이 존재하며, Neustar, Verisign 등 다수의 업체가 NGN식별자관리에 대한 시장 선점 노력을 경주 - USIM 관련한 유럽의 업체들이 로열티를 독점하고 있는 상황이며, 표준 또한 ETSI 표준으로 독과점 상태. 국내 업체들이 해당 기술 도입을 확대할 경우 기술 종속 우려가 있는 상태. 단 말미다 삽입되므로 시장 규모가 큼 			<ul style="list-style-type: none"> - 유럽의 경우 다국가 간 사업자 로밍을 위한 망간 접속 기술 분야 이슈가 큰 시장을 형성 - 액세스 망에서의 통합 인증 문제는 NGN 액세스에 WIMAX, 유무선 통합 등이 도입될 경우, 통합 인증 기술 구현의 확실한 시장이 예상되며, 구현 시 높은 로열티가 발생할 수 있는 시장 경쟁 부분 	
기술 개발 현황 및 전망	국내	<ul style="list-style-type: none"> - BcN의 도입으로 NGN 번호체계/번호이동성이 도입 시행되는 경우 급속히 기술 수요 확대 예상 - 번호번역 관련 소프트웨어 업체 번호번역 DB 구현방식 검토 중이며, BcN 시범사업에 적용될 것 - 이동전화 사업자간 USIM 공유를 합의하였으며, WiBro 등에 대한 확대 전망. 번들 인증 및 멀티액세스 인증단말 등에 사용가능함 			<ul style="list-style-type: none"> - ETRI에서는 VoIP 기술개발 과제를 중심으로 사업자간 상호 접속 기술을 개발, 서비스 번호체계에 대한 중요성을 인식하고 관련 연구 과제 수행을 통해 국내 가이드 라인 개발 중 - ETRI에서는 BcN 통합 액세스 연구결과로 국내외 특허를 개발하고, 3GPP, WLAN, WIMAX 등이 공존하는 액세스에서의 통합 인증기술을 국제 표준으로 개발 중 	
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - 국제적으로 번호와 관련한 신기술은 IP 망과 이동성에 기반한 변화를 수용하는 것이 대종으로, 인터넷 식별자 관리 관련한 liberty Alliance, Open ID 등 산업 포럼 중심의 Single-sign-on 기술 강세 - USIM 관련한 유럽의 업체들은 contact-less USIM, 이동통신을 위한 32bit UICC 기반의 멀티미디어 서비스 SIM 등 기술로 국제 표준과 시장을 선점 			<ul style="list-style-type: none"> - ETSI TISPAN VoIP-PSTN 연동 규격기술을 지속적으로 개발 - ITU-T SG11 Q.7에서는 NGN Network Attachment 표준 및 통합 인증기술을 국제 표준으로 개발 중 	
기술개발 수준	국내	기초연구	기술기획-시제품	기술기획-시제품-일부 상용화	<ul style="list-style-type: none"> - NNI 기술: 표준개발-시제품 - NACF 기술: 표준개발-시제품 	
	국외	기술기획-시제품	시제품-상용화	시제품-상용화	<ul style="list-style-type: none"> - NNI 기술: 표준개발-시제품 - NACF 기술: 표준개발-시제품 	
	기술격차	미국, 유럽 -2년	미국, 유럽 -2년	미국, 유럽 -2년	미국, 유럽 -1년	
	관련제품	번호이동성 DB, USIM 카드, 인터넷 Id 관리 및 SSO 소프트웨어, 소프트웨어, 액세스인증 서버, 라우팅 DB, DNS, 번호번역 DB 및 서버, 망간 연동 프로토콜 S/W			망접속 인증 장치, 망 간 연동 프로토콜 소프트웨어, ENUM 서버	
IPR 보유현황	국내	NGN 액세스-서비스 번들 인증 기술 관련 1건 출원			이중액세스망 간 통합인증 관련 1건 출원	
	국외	NGN 액세스-서비스 번들 인증 기술 관련 1건 출원			이중액세스망 간 통합인증 관련 1건 출원	
IPR확보 가능분야		인증-식별자 관리 통합 체계 응용 비즈니스 모델 관련			Infra ENUM 관련 번호이동성 제공 기술 관련	
IPR확보 가능성		추가 확보 가능성 높음			추가 확보 가능성 있음	
표준화 현황 및 전망		<ul style="list-style-type: none"> - 번호체계 진화 프레임워크의 경우 구체적인 표준안의 개발 이전단계에 있어 시장 파급효과가 큰 분야인 까닭에 주요국 시장 선도 업체간 기술표준 선도 경쟁이 치열 - 번호번역 관련 기술이 ITU-T와 IETF 양측에 연관되어 구체적인 표준화 진행은 늦으나 국제적인 표준기술의 세팅은 빠르게 진행 중 - 통합 식별체계 및 통합 인증체계는 지속적인 표준화 개발 검토단계에 있으며 시장에 주는 영향이 클 것으로 예상 			<ul style="list-style-type: none"> - NGN NNI 표준은 국내외 적으로 기본 규격화가 진행 되고 있으며 향후 높은 수준의 표준경쟁이 예상됨 - NGN NACF는 한국(ETRI)이 강력한 영향력을 가지고 있어, 안정적인 표준화 선도가 가능하며, 향후 국내 산업의 국제 경쟁력 제고에 기여 가능 	
표준화 기구/단계	국내	<ul style="list-style-type: none"> - 통합 번호체계 표준화 포럼 - TTA 신호방식 PG 			<ul style="list-style-type: none"> - 통합 번호체계 표준화 포럼 - TTA 신호방식 PG 	
	국외	<ul style="list-style-type: none"> - ITU-T IdM FG, ITU-T SG2 - Liberty Alliance 			<ul style="list-style-type: none"> - ITU-T SG11 - ETSI TISPAN WG4 	
	국내참여업체 및 기관현황	ETRI, KT, NIDA 등			ETRI, KT 등	
	국내기여도	낮음			높음	
표준화 수준	국내	표준기획단계(일부 표준화 항목 승인 단계)			표준기획단계(일부 표준화 항목 승인 단계)	
	국외	표준안 개발/검토 단계			표준안 개발/검토 단계	
국내표준화의 인프라수준 (시장요구정도 및 참여도)		- 아직 표준화 필요성에 대한 인지도가 낮은 단계			<ul style="list-style-type: none"> - 시제품 및 표준화 진행이 병행 중 - NNI 전담반등 표준개발 진행이 있음 	

3. 표준화 추진전략

3.1. 중점기술의 표준화 환경 분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- BcN 등 차세대네트워크 기반의 식별체계는 정보자원의 ‘형태(type)’, 또는 ‘접근 방법(access method)’을 모두 포함하며, 정보의 위치를 찾아가는 URL을 시작으로 URN, URC 등 콘텐츠의 종류가 다양해지고 인터넷 기술이 발전하면서 차세대 식별체계 및 인터넷주소자원의 표준화 범위는 매우 광범위하고 내용이 포괄적이어서 표준화 분야의 범위가 광범위함
- 표준화 범위의 광범위성과는 대조적으로 차세대 식별체계 표준 개발에 참여하는 연구계 및 산업체를 비롯한 전문가와 관심자의 인프라는 한정적이며 일반인의 참여의식이 부족하고 인터넷주소자원 연구 분야의 비 범용성으로 인한 전문 인력 부족
- DNS 관련 분야의 경우 신규 시장 창출이나 제품 생산으로 이어지지 않는, 인프라적 성격으로 인해, 일반 기업의 기술 개발이나 표준화 작업의 적극적인 참여가 부족한 상황이며, 오히려 보안 강화나 기능 강화로 인한 부하 증가를 우려하고 있는 상황임. 따라서 관련 기업이나 기관에 대한 관련 표준의 필요성 인식 작업을 선행할 필요가 있음
- 다국어 도메인에 비하여 다국어 이메일 주소에 대해서는 산업계나 사회의 요구가 아직까지는 미미한 실정이나 향후 다국어 이메일 주소 제공을 위한 서비스가 활성화될 소지가 있으므로 국내에서 이를 수용하기 위한 표준화 작업이 필요함
- 확장식별자는 OASIS 내에서도 표준 제정이 보류된 상태이며, 산업적 응용이 기초적인 단계에 있음. 또한 국내에서는 이에 대한 기술적 대응이 거의 없는 단계이며 국제 표준화 참여에 거의 활동이 없는 상태이나, 확장 식별자의 기술적 가능성이 매우 높은 상황이므로 이에 대해 신속한 표준 작업이 필요한 상태임
- NGN에 있어서 통합식별체계에 대한 표준개발의 필요성은 넓은 공감대가 형성되어 있으나 기존 사업자 및 이해 당사자 간의 이해관계가 상충하여 원만한 합의 도출이 어렵고 표준 개발에 대한 적극적인 협조체계가 미흡하여 표준화가 지연되고 있음
- 기존의 통신망 기술을 IP 기반 통합망으로 확장해야 하는 NGN 번호 및 식별체계에 대해서는, 기존 번호체계

의 개념을 ID 식별체제로 진화시키는 신개념을 개발하는 작업이 선행 되어야 하나, 경험 있는 고 수준의 연구진이 희귀하며, 표준개발에 대한 산업체의 관심도도 낮아 표준기술 개발의 저변이 취약함

- NGN 식별체제의 기본적인 표준이 진화 프레임워크로부터 개발되어야 하는 상황으로, 산업화와의 직접 연계성이 약한 측면이 있으며, 번호체계 고유의 공공 자원적 특성으로 인해 산업체의 기술개발 투자 우선순위가 낮음

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

			강 점 요 인 (S)		약 점 요 인 (W)	
			시 장	기 술	시 장	기 술
국내역량요인			<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷 사용 및 모바일기기 보급 보편화에 따른 신규서비스의 빠른 진입 가능 - 국제선도적인 국내기술도입 및 시행(인터넷 전화 번호이동성, WiBro 기반 유무선 통합 등) 		<ul style="list-style-type: none"> - 국내 통신 시장의 발전 둔화 및 포화 - 기존 서비스 시장 고수를 위한 식별체계 변화 반대 움직임 - 번호자원은 공공재로서의 인식이 강하여 관련 산업 및 신규시장 형성 곤란 	
국외환경요인			<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷 및 모바일 서비스에 대한 기술경쟁력 확보 - BcN 시범 사업을 통한 번호체계 연동 관련 기술개발 진행 경험 		<ul style="list-style-type: none"> - 식별체계 관련 핵심원천기술 미약 - 식별자 기술의 진화 방향에 대한 원문적 연구를 수행할 경험있는 연구진 부족 	
			<ul style="list-style-type: none"> - 차세대 식별체계에 대한 국내 표준화 청구의 일원화로 체계적인 표준추진 가능 		<ul style="list-style-type: none"> - 산업계의 표준화 기술 기반 및 표준 전문인력 확보 미흡 - 식별자에 대한 기초기술 연구에 있어 국내 연구 수준 단계가 낮은 편 	
기 회 요 인 (O)	시 장	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 식별체계 서비스에 대한 소비자의 다양한 요구 증대 - 차세대통신망으로의 진화정책에 따른 수요 급증 예상 - 국제적으로 XRI, Infra ENUM등이 초기단계로 참여의 기회 존재 	현황분석에 의한 우선순위: 1 <ul style="list-style-type: none"> - 신기술에 대한 적극적인 소비자 수용성을 통해 차세대 식별체계 서비스의 신속한 도입 - 식별체계 서비스 선행 보급 경험을 통한 국제 표준화 선도 - 정부의 의지가 있는 사업들(번호이동성, BcN 시범사업 등)에 있어 새로운 기술적 시도들을 적극 시험하면서, 관련 국제 기술 논의에 유연하게 편입 - 초기단계인 차세대 식별체계의 기술개발 및 표준선도 		현황분석에 의한 우선순위: 2 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 당사자 및 기관간 이해 조정을 통해 원활한 신규 식별체계 도입 환경 조성 - 차세대 식별체계에 대한 선행적 국제 표준기술 정보를 국내에 적극 보급하여 시장의 관심과 연구를 촉진 - 차세대 식별체계를 이용한 신규 방송통신 시장 창출 - 번호자원 등의 공공성을 훼손하지 않는 범위 내에서 민간기업의 식별체계 산업 진출을 허용할 수 있도록 제도 및 정책의 보완 	
	기 술	<ul style="list-style-type: none"> - 융합서비스 및 디지털 컨버전스 기술 확산으로 인한 새로운 식별체계 기술 요구 - 신규식별체계는 기술개발 초기단계로 참여 및 선도 가능 				
	표 준	<ul style="list-style-type: none"> - 식별체계 및 서비스의 통합 추세로 인한 관련 기술 표준기관, 기술 간 연계추진 활발 - 국제적으로 식별체계 통합을위한 선행표준 제정활동의 본격 추진 				
			SO전략: 공격적 전략(강점사용-기회활용)		WO전략: 만회 전략(약점극복-기회활용)	
위 협 요 인 (T)	시 장	<ul style="list-style-type: none"> - 북미/유럽에는 번호, 식별자, 및 인증에 대한 민간 시장과 기술이 축적된 경쟁력 있는사업주체 존재 - 시장형성 초기 단계로 규모 및 활성화에 대한 시기 예측 곤란 	현황분석에 의한 우선순위: 3 <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 식별체계 전담기관에 대한 지원 및 역할강화로 전략적이고 체계적인 표준화 활동 수행 - 전담기관을 중심으로 차세대 식별체계의 조속한 시범 서비스 구현을 통해 시장 창출 가능성 및 효용성 검증 - 시범서비스에서 확보된 응용기술을 중심으로 새로운 특허 및 표준을 개발하여 원천기술을 보유한 국외기관들과의 전략적 제휴 추진 - 국제표준화 활동에의 지속적이고 적극적인 참여를 통해 표준화 전문 인력 양성 		현황분석에 의한 우선순위: 4 <ul style="list-style-type: none"> - 전담기관을 중심으로 선진 식별체계 기술을 분석하여 국내실정에 맞는 식별체계 선별 수용 - 필요시 국내 사업주체에 유리한 기술적 대안을 국가 표준으로 수립하고, 이를 국제 표준으로 공동 제안 - 공공기술 개발 차원에서 식별자 및 번호진화에 대한 전담기관 중심의 산·학·연협력 연구 활성화 - 국외 표준 전문가그룹과의 협력강화를 통한 국제표준화 활동 영향력 및 원천기술 공동연구 추진 	
	기 술	<ul style="list-style-type: none"> - 국외 기관들의 원천기술에 대한 특허 확보 강화 노력 - 인터넷 기술분야에는 북미의 특허와 연동 및 통합 식별자에는 유럽의 특허가 상당수 존재 				
	표 준	<ul style="list-style-type: none"> - 국제표준경험 및 전문인력이 풍부한 선진국들의 표준 선정 - 망연동 및 이동통신에 대한 표준은 북미와 유럽이 독점하고 있는 상태 				

○ 현황분석을 통한 우선순위: SO → WO → ST → WT

- SO전략: 국내 인터넷 사용 및 모바일기기 보급 보편화와 정보통신 신기술에 대한 적극적인 소비자 수용성에 따라 신규 식별체계 서비스의 신속한 도입이 가능하고, 이러한 서비스 선행 보급 경험을 통한 국제 표준화 선도 추진

아울러 정부의 의지가 있는 사업들(번호이동성, BcN 시범사업 등)에 있어 새로운 기술적 시도들을 적극 시험하면서, 관련 국제 기술 논의에 유연하게 편입하고, 특히 초기단계로서 진입장벽이 높지 않은 차세대 식별 체계의 기술개발 및 표준선도

- WO전략: 차세대 식별체계 관련 당사자 및 기관 간 이해 조정을 통해 원활한 신규 식별체제도입을 위한 환경 조성과 더불어 차세대 식별체계에 대한 선행적 국제 표준기술 정보를 국내에 적극 보급하여 시장의 관심과 연구 촉진

이와 함께 차세대 식별체계를 이용한 신규 방송 통신 시장을 창출하고 번호자원 등의 공익성을 훼손하지 않는 범위 내에서 민간기업의 식별체계 관련 산업으로의 진출을 허용할 수 있도록 제도 및 정책 보완

- ST전략: 차세대 식별체계 전담기관에 대한 지원 및 역할 강화로 전략적이고 체계적인 표준화 활동을 수행함과 아울러 전담기관을 중심으로 차세대 식별체계의 조속한 시범서비스 구현을 통해 시장 창출 가능성 및 효용성 검증 또한 시범서비스에서 확보된 응용기술을 중심으로 새로운 특허 및 표준을 개발하여 원천기술을 보유한 국외 기관들과의 전략적 제휴를 추진하며 국제표준화 활동에 지속적이고 적극적인 참여를 통해 표준화 전문 인력 양성

- WT전략: 차세대 식별체계 전담기관을 중심으로 선진 식별체계 기술을 분석하여 국내 실정에 맞는 식별체계를 선별하여 수용하고 필요시 국내 사업자들에 유리한 기술적 대안을 국가 표준으로 수립 및 국제 표준으로 공동 제안

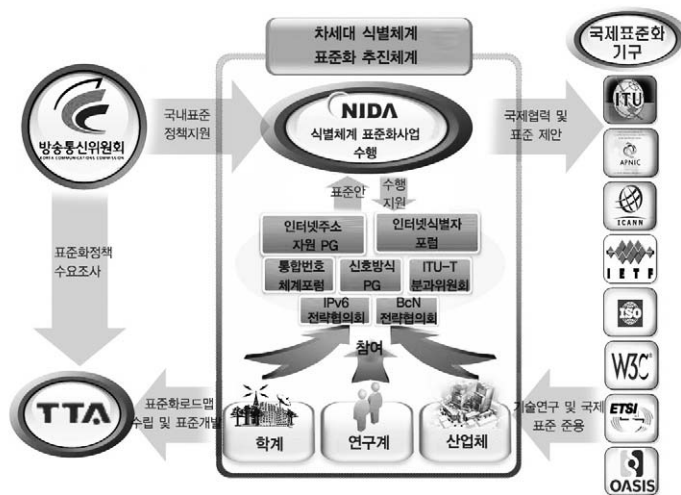
뿐만 아니라 공공기술 개발 차원에서 식별자 및 번호 진화에 대한 전담기관 중심의 산·학·연 협력 연구를 활성화 하고 국외 표준 전문가 그룹과의 협력 강화를 통한 국제 표준화 활동 영향력 확대 및 원천기술 공동 연구 추진

○ 표준화 추진방향: SO전략의 중점 추진을 통한 WO 전략의 보완

- 차세대 식별체계에 대한 창구의 일원화로 전담기관을 지정하여 초기단계인 차세대 식별체계의 기술개발과 표준을 선도하고 관련 당사자 및 기관 간의 이해 조정을 통해 원활한 신규 식별체계 도입을 위한 환경 조성
- 번호자원이 가지는 공공재로서의 인식을 개선하기 위하여 관련 정책 및 제도 등의 보완을 통해 공익성을 훼손하지 않는 범위 내에서 민간 기업의 식별체계 산업 진출을 허용할 수 있는 여건 마련
- 신규 식별체계 서비스 선행 보급 경험을 통한 실제적인 표준개발을 바탕으로 국제 표준화를 선도하고 차세대 식별체계를 이용한 신규 방송통신 시장 창출 활성화
- 차세대 식별체계에 대한 선행적 국제 표준기술 정보를 국내에 적극 보급하여 시장의 관심과 연구를 촉진하며 신기술에 대한 적극적인 소비자 수용성을 바탕으로 차세대 식별체계 서비스의 신속한 도입 추진

3.1.3. 표준화 추진체계

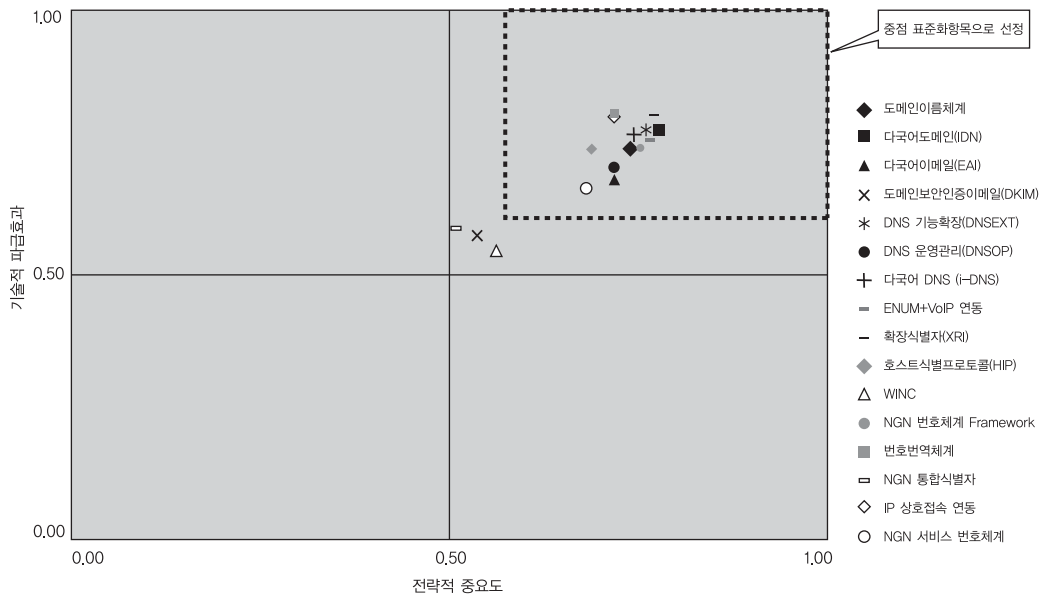
- NIDA, KRNIC, 인터넷식별자포럼 ENUM 분과, DNS 분과, IPv6 분과 및 TTA 인터넷주소자원 PG 연계를 통한 기술 공유 및 개발
- BcN 전략협의회, IPv6 전략협의회, 통합번호체계 포럼, TTA신호방식 PG 및 ETRI와의 연계를 통한 기반 연구 협업 및 공동 표준화 전략 추진
- 관련 전문가 Pool 구성 수시 / 상설 과제 자문 실시 및 위탁연구 실시, 국제표준 전문가 양성 및 활용으로 활발한 국제 표준 활동 추진
- 주요 국제표준화 회의인 IETF, ITU-T, ISO, 국제 인터넷주소자원 관리기구인 ICANN, APNIC, 사실표준화 단체인 W3C, OASIS 등의 참석을 통한 최신 국제 동향 분석, 표준 개발 및 제안 등을 통한 국제적 표준 입지 확보



3.2. 중점 표준화항목 선정

3.2.1. 중점 표준화항목 선정방법

중점기술 후보별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석													
평가지표	전략적 중요도(Priority)						기술적 파급효과(Effect)						
	P1 정부 및 산 업체 의지 (국가 산업 전략과의 연관성, 국 내기업의 표준화 참 여 및 관심 도 등)	P2 공공성(사 용자 편리 성, 중복투 자 방지 등)	P3 적시성	P4 기술적 선 도 가능성 (국제표준 경쟁력, IPR확보 등)	P5 국제표준화 이슈정도	PI (Priority Index)	E1 기술적 중 요도(원천 성 등)	E2 타 기술에 파급효과 (연관성, 활 용성 등)	E3 시장파급성 및 상용화 가능성(구 현가능성 등)	E4 산업적 파 급효과(산 업화로 인 한 이득, 국 내 관련산 업 규모 및 성숙도 등)	E5 미래 영향 력(미래 표 준화목에의 적용/응용 성)	EI (Effect Index)	
표준화 대상항목	평가지표의 중요도	7.29	8.43	7.86	7.43	8.00	-	7.71	8.14	7.29	7.86	8.00	-
도메인이름체계		7.71	8.57	8.00	7.00	7.14	0.77	7.29	7.86	8.57	8.00	6.71	0.77
다국어도메인(IDN)		7.29	8.43	8.29	7.86	8.00	0.80	7.57	7.29	8.57	8.14	8.29	0.80
다국어이메일(EAI)		6.43	8.43	7.43	7.29	7.86	0.75	6.29	7.00	8.29	7.29	7.29	0.72
도메인보안인증이메일(DKIM)		5.29	6.14	5.71	5.29	5.57	0.56	5.57	5.86	6.86	5.86	6.43	0.61
DNS 기능확장(DNSEXT)		7.86	8.57	8.14	6.57	7.57	0.78	7.43	9.14	7.71	7.71	7.71	0.80
DNS 운영관리(DNSOP)		7.14	7.57	7.43	7.71	7.71	0.75	8.00	8.43	6.86	6.71	7.14	0.74
다국어 DNS(i-DNS)		7.57	7.86	7.14	7.57	7.86	0.76	8.29	8.00	7.86	7.29	7.86	0.79
ENUM+VoIP 연동		7.57	8.00	7.57	7.71	8.00	0.78	7.57	7.57	8.00	7.86	8.14	0.78
확장식별자(XRI)		7.29	8.43	8.00	7.86	8.00	0.79	8.14	8.43	8.29	8.00	9.14	0.84
호스트식별프로토콜(HIP)		6.43	7.14	7.29	7.29	7.57	0.72	7.71	7.71	6.86	7.29	8.71	0.77
WINC		6.71	6.43	5.43	6.86	4.86	0.60	5.00	4.86	6.43	6.00	5.57	0.56
NGN 번호체계 Framework		7.57	8.29	7.29	7.86	7.86	0.78	7.14	8.14	7.29	7.57	8.14	0.77
번호번역체계		6.57	8.00	6.00	7.71	7.14	0.71	6.43	7.43	6.86	7.43	7.14	0.71
NGN 통합식별자		4.57	6.29	4.86	5.71	4.14	0.51	5.86	6.86	5.43	6.14	6.57	0.62
IP 상호접속 연동		6.86	7.86	7.29	7.57	7.43	0.74	7.14	7.71	8.14	7.86	8.00	0.83
NGN 서비스 번호체계		6.43	8.00	7.43	7.43	7.57	0.74	7.14	7.43	7.71	8.14	8.29	0.84



3.2.2. 중점 표준화항목 선정사유

○ 전략적 중요도 및 기술적 파급효과의 요소

- 중점표준화항목 도출을 위해 로드맵 수립 전담반을 대상으로 1, 2차 설문조사를 수행
- 설문조사를 통해 고려요소별 가중치를 설정하였으며, 그 결과 전략적 중요도와 기술의 파급효과 요소는 다음과 같은 순서로 조사되었음

• 전략적중요도

1. 정부 및 산업체 의지(국가 산업 전략과의 연관성)
2. 공공성
3. 적시성
4. 기술적 선도 가능성
5. 국제표준화 이슈정도

• 기술의 파급효과

1. 기술적 중요도
2. 타 기술에 파급효과
3. 시장 파급성 및 상용화 가능성
4. 산업적 파급효과(산업화로 인한 이득, 국내 관련 산업 규모 및 성숙도 등)
5. 미래영향력

○ 중점 표준화항목별 선정사유

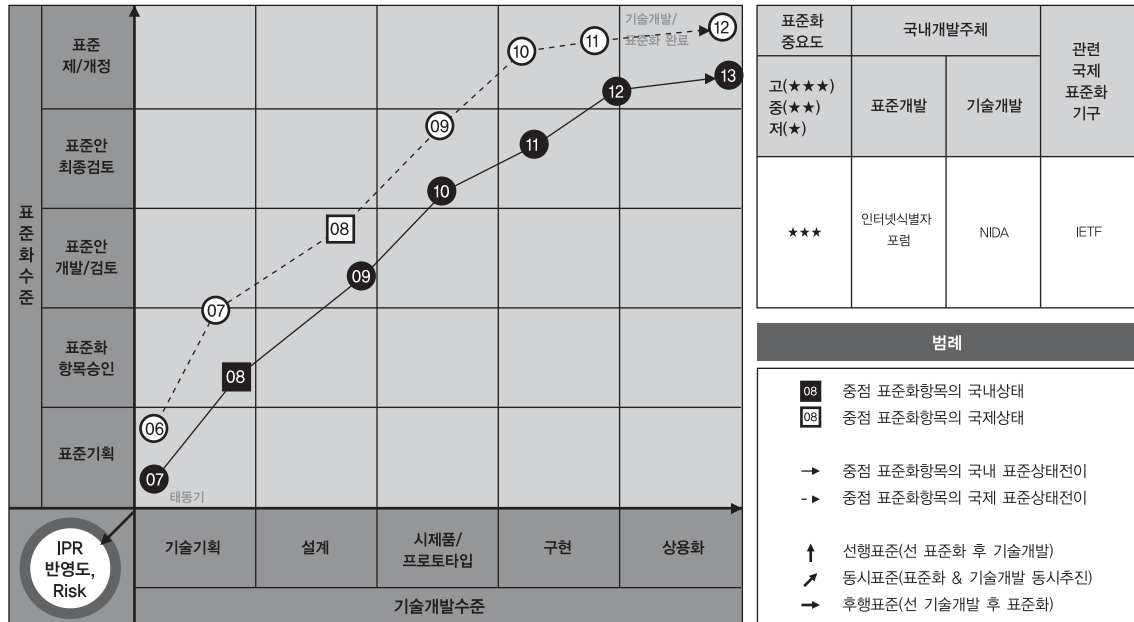
- 1차 설문조사를 통해 얻어진 가중치를 반영하여 다음과 같은 11개의 중점 표준화 항목을 선정

- 다국어도메인(IDN)
- 다국어이메일(EAI)
- DNS 기능확장(DNS Extension)
- DNS 운영관리(DNS Operation)
- ENUM 및 VoIP 연동
- 확장식별자(XRI)
- 호스트식별프로토콜(HIP)
- NGN 번호체계 Framework
- NGN 번호 번역체계(NAR)
- IP 상호접속 연동
- NGN 서비스 번호체계

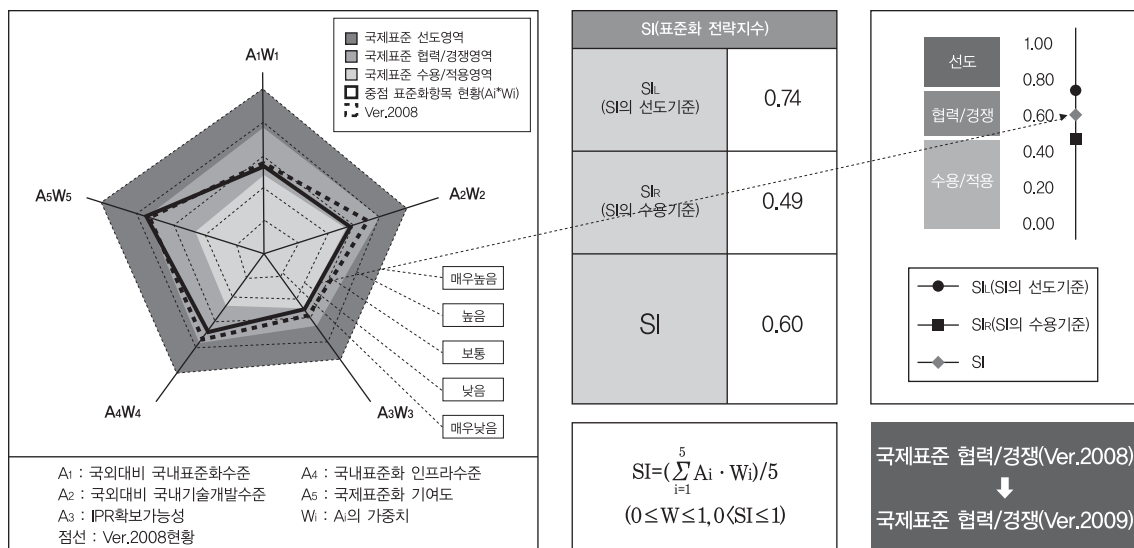
3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

3.3.1. 다국어도메인(IDN)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- 다국어도메인(IDN)은 IETF에서 새롭게 표준안이 재정립되는 상황이므로 지속적인 관심이 필요

- 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- 산업계에서 다국어도메인 관련 기술과 제품을 만들어 관련 시장을 활성화할 수 있는 제반 법규 제정과 지원 방안 마련 필요

- IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 통신프로토콜의 특성상 IPR은 보유하고 있지 않은 상황임
- 유사서비스 난립방지를 위해 한글도메인 및 키워드에 관련된 표준 접속 체계 IPR 확보 고려

- 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

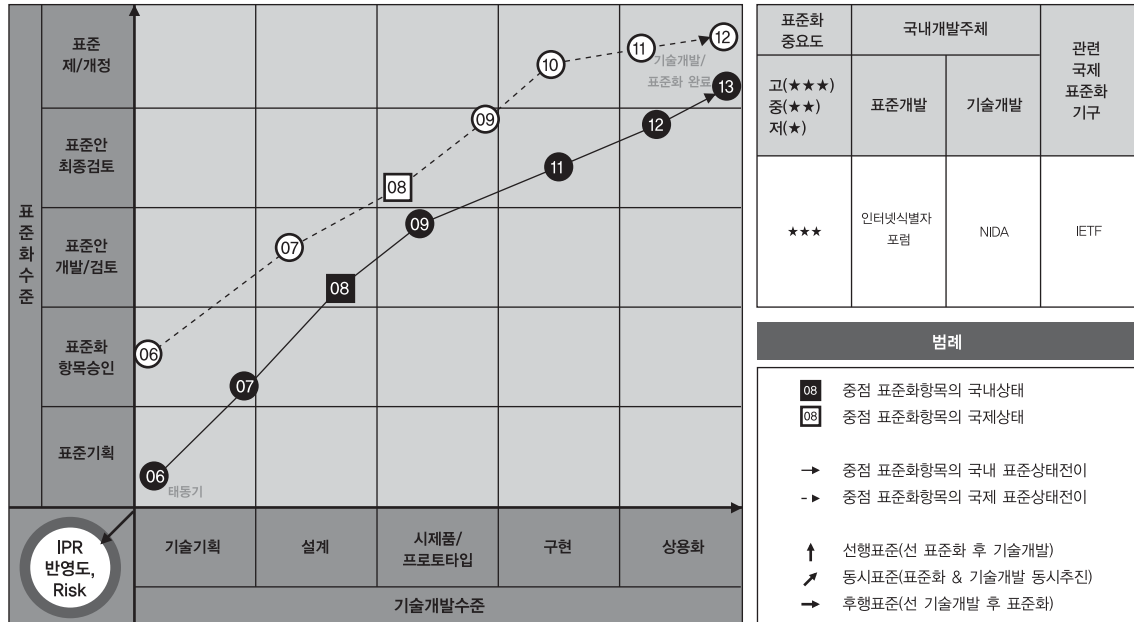
- TTA 인터넷주소자원 PG 및 인터넷식별자포럼을 통한 표준개발과 고유개발표준의 국제표준화 추진 필요

- 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

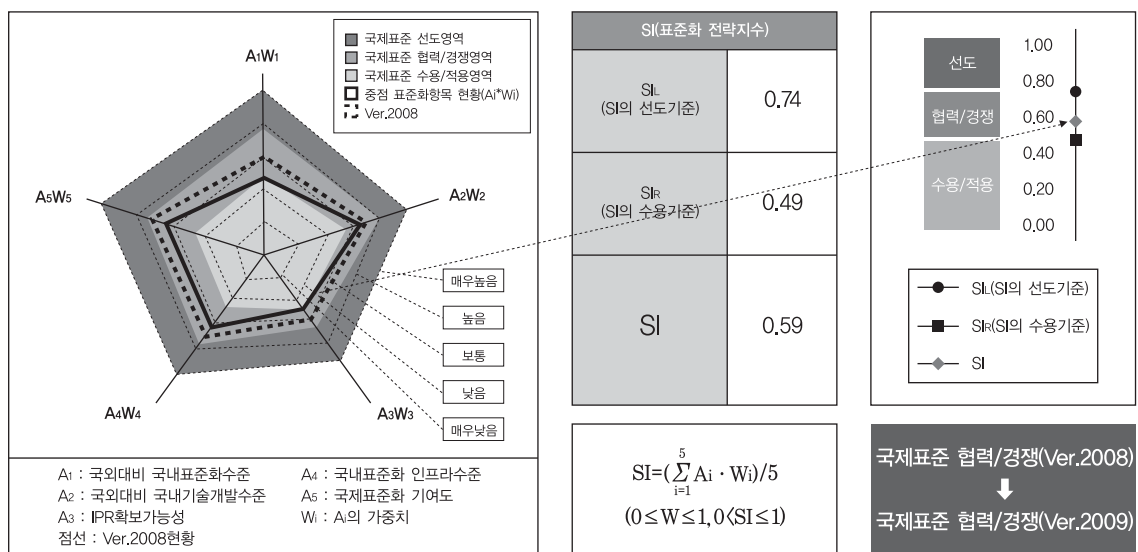
- 다국어도메인(IDN)은 IETF의 IDNabis WG에서 새로운 표준을 제정하는 상황이며, DNS에서의 다국어 지원과도 깊은 연관이 있어 DNS에서의 다국어 지원에 대한 표준에도 기여할 수 있음

3.3.2. 다국어이메일(EAI)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출

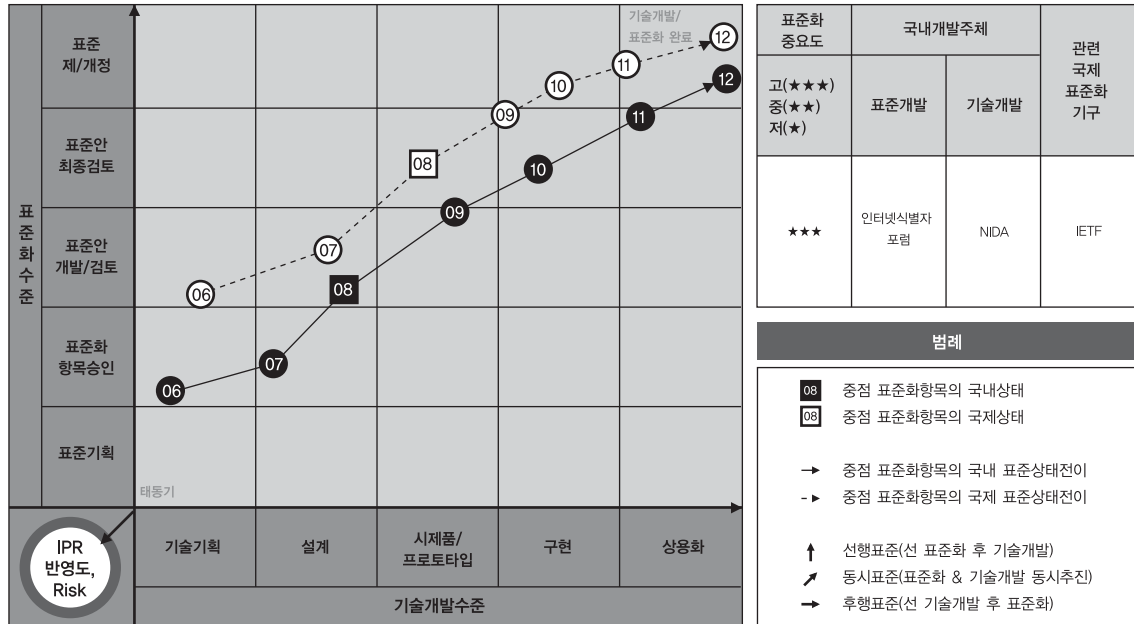


○ 세부전략(안)

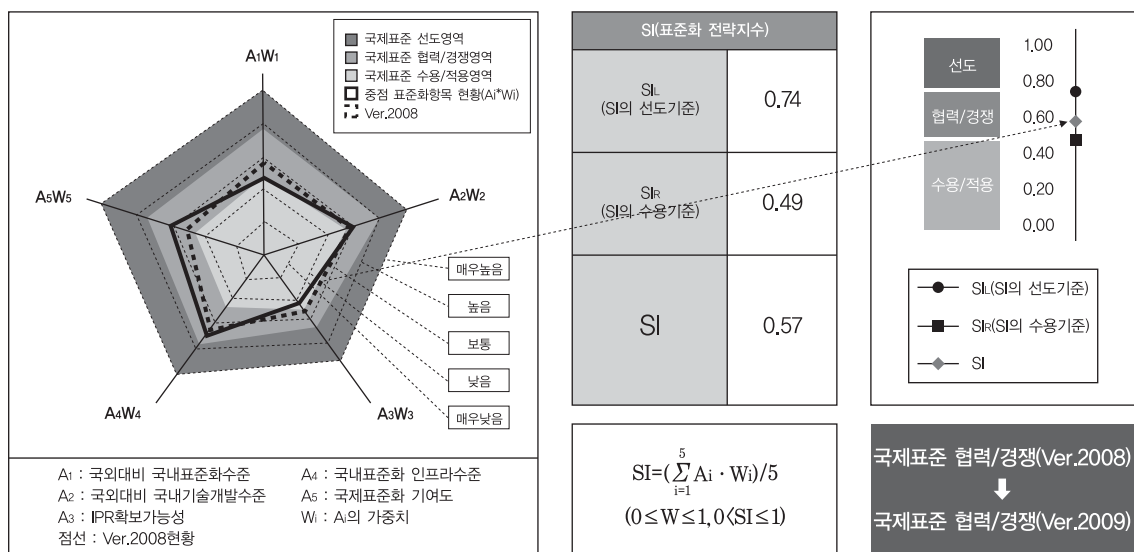
- 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략
 - 기존 이메일 시스템과의 상호운용성에 문제가 없도록 하는 구현 기술 개발 및 표준 추진 필요
- 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략
 - 다국어 이메일 주소와 관련하여 기존 설치된 메일 클라이언트, 에이전트 등의 기능 추가에 대한 기술적 방안 개발 필요
- IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략
 - 통신프로토콜의 특성상 IPR은 보유하고 있지 않은 상황임
 - 유사서비스 난립방지를 위해 한글도메인 및 키워드에 관련된 표준 접속 체계 IPR 확보 고려
- 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략
 - TTA 인터넷주소자원 PG 및 인터넷식별자포럼을 통한 표준개발과 고유개발표준의 국제표준화 추진 필요
- 국제표준화 기여도분석에 따른 전략
 - 다국어이메일주소(EAI)는 IETF에서 표준개발 진행단계로 국제표준선도 가능분야로 관련 표준화 활동에 적극적으로 참여 필요

3.3.3. DNS 기능확장 (DNSEXT)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표 도출



○ 세부전략(안)

- 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- 기능 확장에 대한 국제 표준화는 수년에 걸친 작업으로 완성 단계이므로 이를 신속히 국내 환경을 고려하여 수용

- 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- DNS 자체가 신규 수익을 창출하는 분야가 아니고 인프라 영역인 관계로 일반 기업의 기술 개발이나 수용 의지가 약한 편임
- 기능 확장 도입 필요성에 대한 홍보 강화로 기술 개발 여건 조성

- IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 통신프로토콜의 특성상 IPR은 국제적으로 보유하고 있지 않은 상황임

- 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

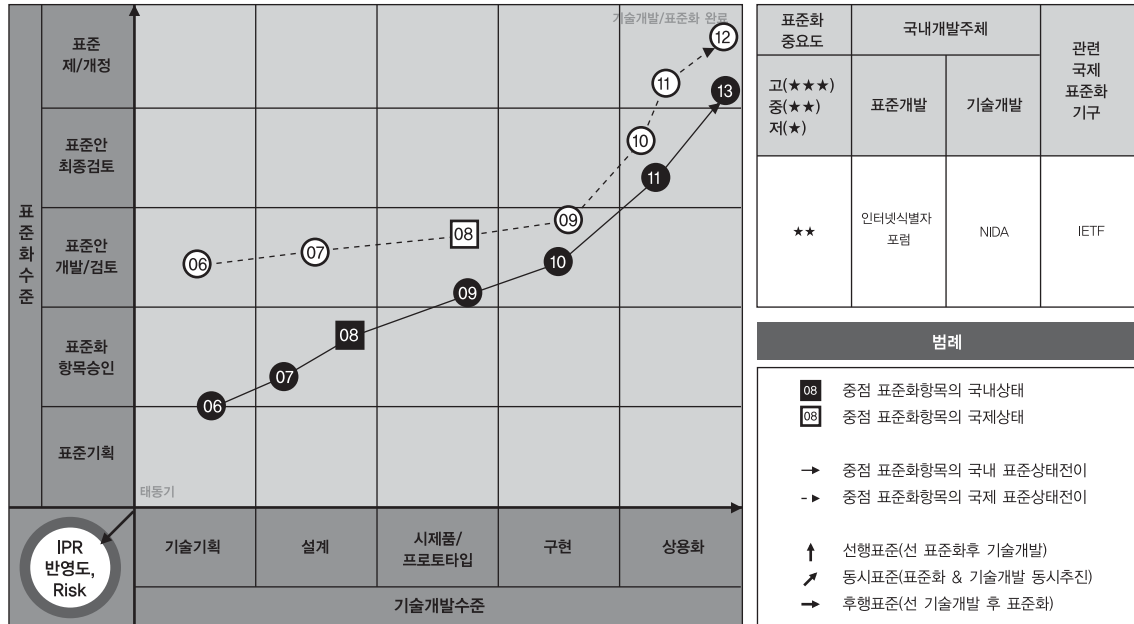
- DNS 기능 확장에 대한 필요성 인식이 제고되면 이에 따른 연구 개발 인력이 증가할 것으로 기대되며 이들의 육성을 통해 개선 모색

- 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

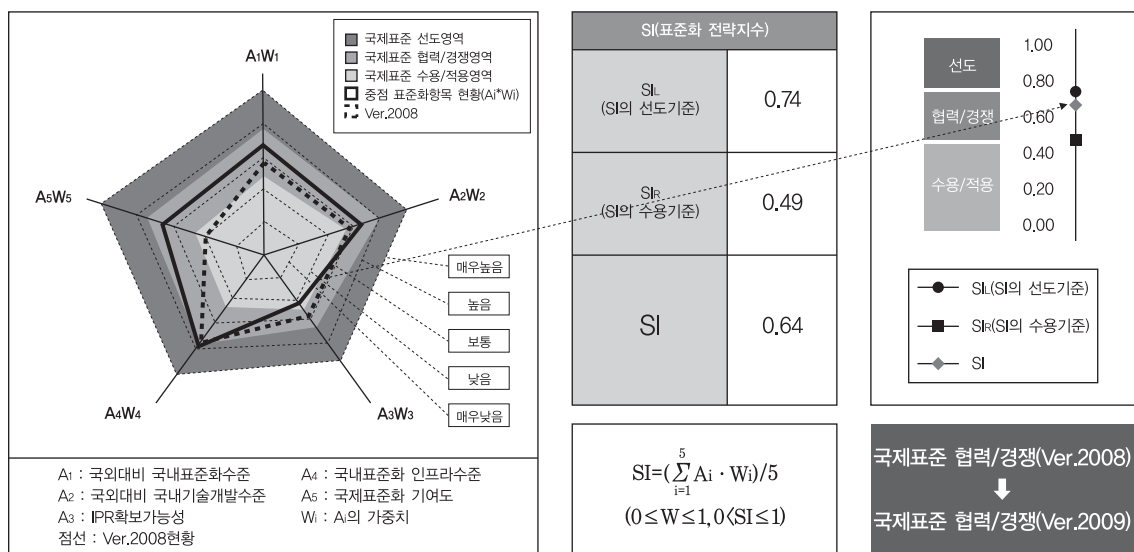
- 육성된 연구 인력의 국제 표준화 참여를 적극 지원하여 표준 수용 속도 증가와 국제 표준화 기여 모색

3.3.4. DNS 운영관리 (DNSOP)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표

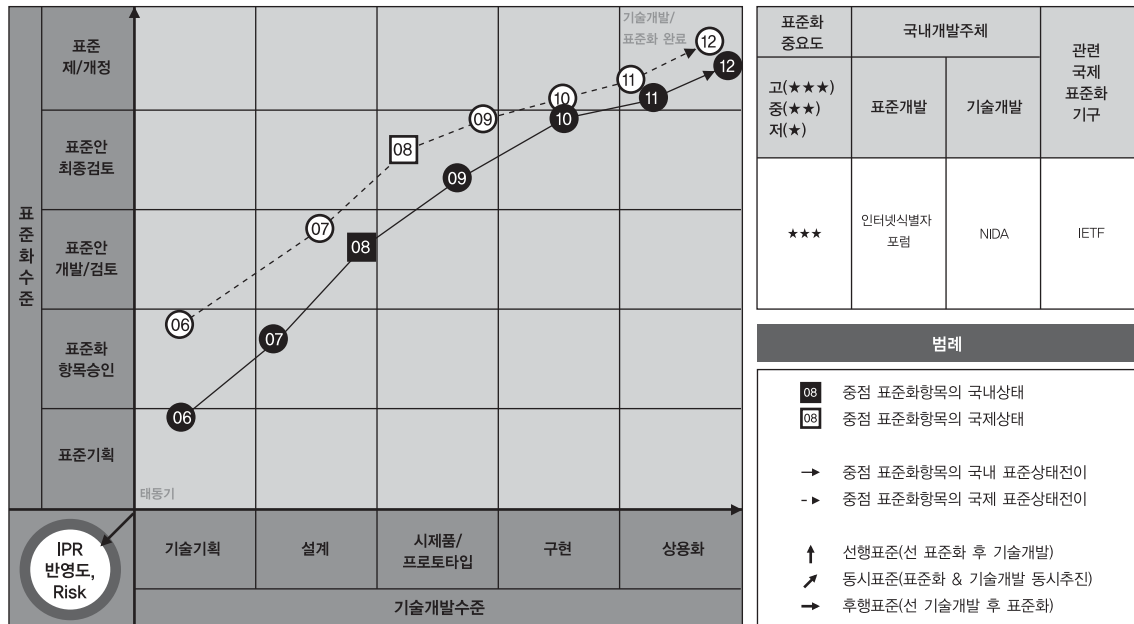


○ 세부전략(안)

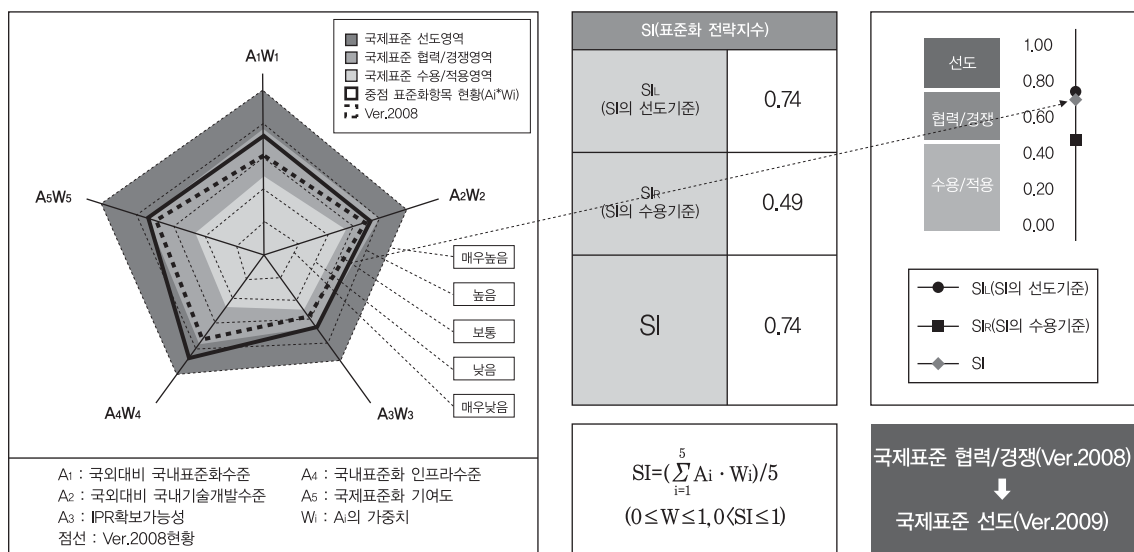
- 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략
 - 기존 DNS 운영 관리나 IPv6를 지원하기 위한 운영 관리 가이드라인 발간 및 보급은 이미 진행 중
- 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략
 - 수년에 걸친 DNS 운영 관리 및 DNS 기반 신규 서비스 운영에 대한 경험 축적으로 기술 선도 가능
- IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략
 - 통신프로토콜의 특성상 IPR은 국제적으로 보유하고 있지 않은 상황임
- 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략
 - 운영 경험이 풍부한 ISP의 DNS 운영자들과의 협력을 통해 정보 공유 및 보급을 활성화
- 국제표준화 기여도분석에 따른 전략
 - DNSv6, WINC 등 신규 서비스에 대한 운영 경험을 바탕으로 국제 표준화에 참여 가능

3.3.5. ENUM 및 VoIP 연동

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

– 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- ENUM 표준화 추진은 IETF를 중심으로 User ENUM은 성숙 단계 및 Infra ENUM 표준은 진입단계에 있음
- Infra ENUM 관련된 국제 표준 현황을 지속적 주시하고 국내의 실제 구현 경험을 기반으로 ENUM 구현 관련 표준개발 추진

– 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- 국내에서는 NIDA을 중심으로 VoIP 사업자간 Infra ENUM 기반 연동 시범서비스가 수행되고 있음
- VoIP 연동 등 Infra ENUM의 잠재력은 매우 큰 편으로 향후 표준 기술에 수요가 증가할 것으로 예상되며 이에 대한 것을 중점으로 하는 표준화 방향설정 필요

– IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 통신프로토콜의 특성상 IPR은 보유하고 있지 않은 상황임
- 유사서비스의 난립을 방지하기 위한 방어적 성격의 IPR 확보는 필요

– 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

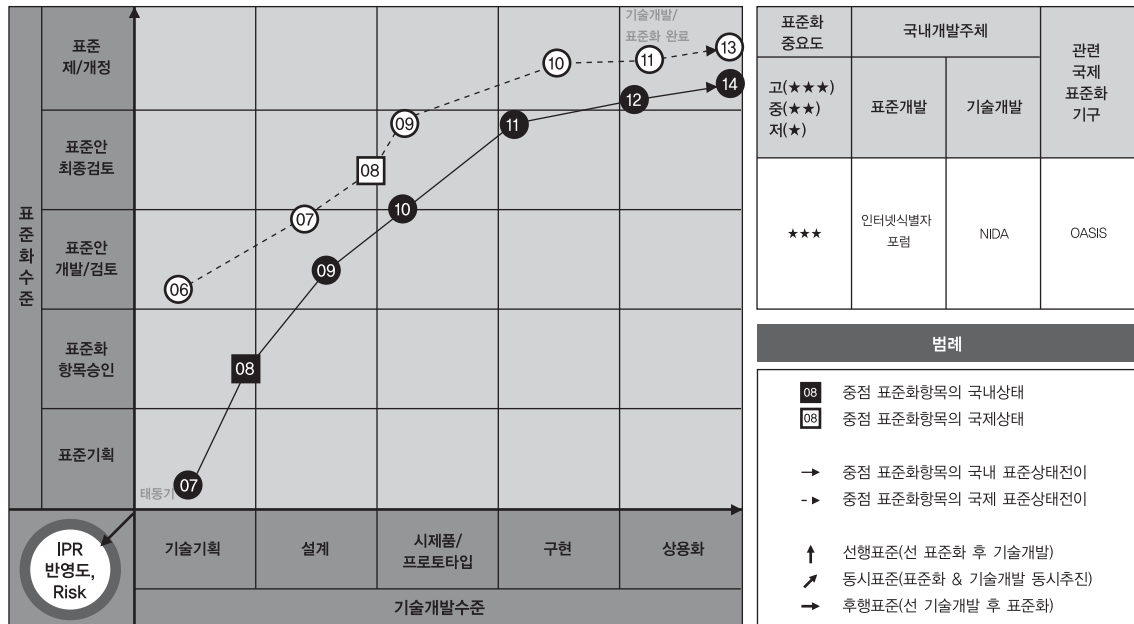
- 국내에서는 TTA 인터넷주소자원 PG 및 인터넷식별자포럼 참여 전문가를 중심으로 체계적인 계획 아래 국제표준 개발 및 추진

– 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

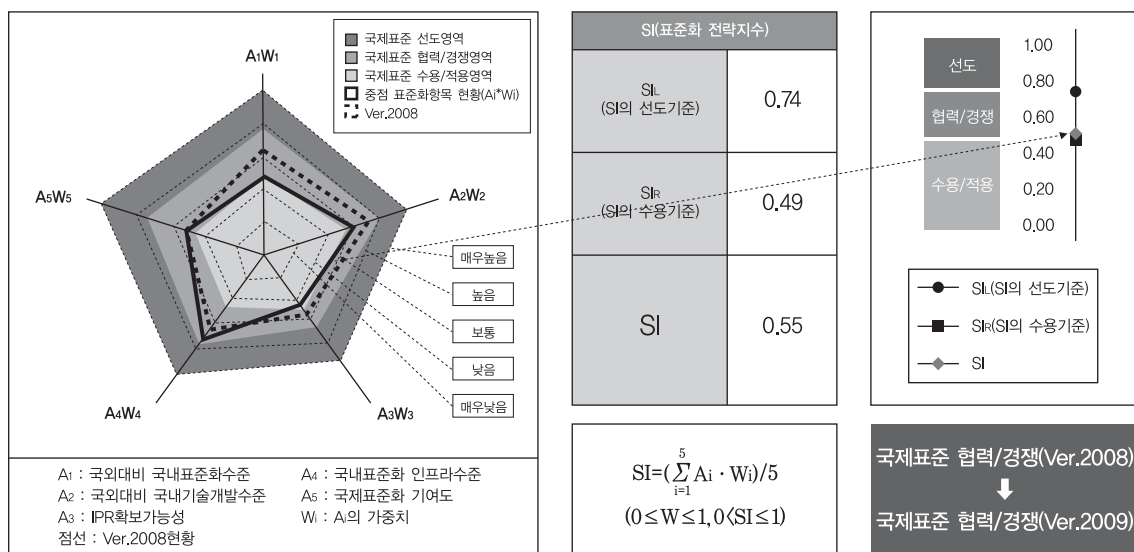
- 국내에서는 Infra ENUM 시범서비스를 2006~2007년 수행하고 있어 운영 경험을 기반으로한 Experience 형태의 표준개발 추진
- ENUM 기반 Softswitch에 대한 요구사항이 국제표준아이템으로 채택되었으며 IETF RFC로 제정될 예정

3.3.6. 확장식별자 (XRI)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

– 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- 국내에서는 관련기술에 대한 표준화 활동이 초기 단계이나, 연관기술의 범위가 넓어 많은 표준화 항목이 도출될 것으로 예상
- XRI의 Syntax, Resolution Protocol 등 기초분야에 대한 선행 연구시행 및 국내표준으로 조속히 수용

– 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- 연구초기단계로서 표준으로 확정되지는 않았으나 OpenID, I-name 등 관련솔루션이 이미 국외에서 준비되고 있는 상황임
- 국내에서도 솔루션 개발을 위한 초기 기술 확보가 필요할 것으로 판단되며 이와 관련된 표준분석 선행 요구

– IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 통신프로토콜의 특성상 IPR은 보유하고 있지 않은 상황임
- XRI를 기반으로 신규식별체계 개발이 용이하여 이에 대한 IPR 확보가 가능

– 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

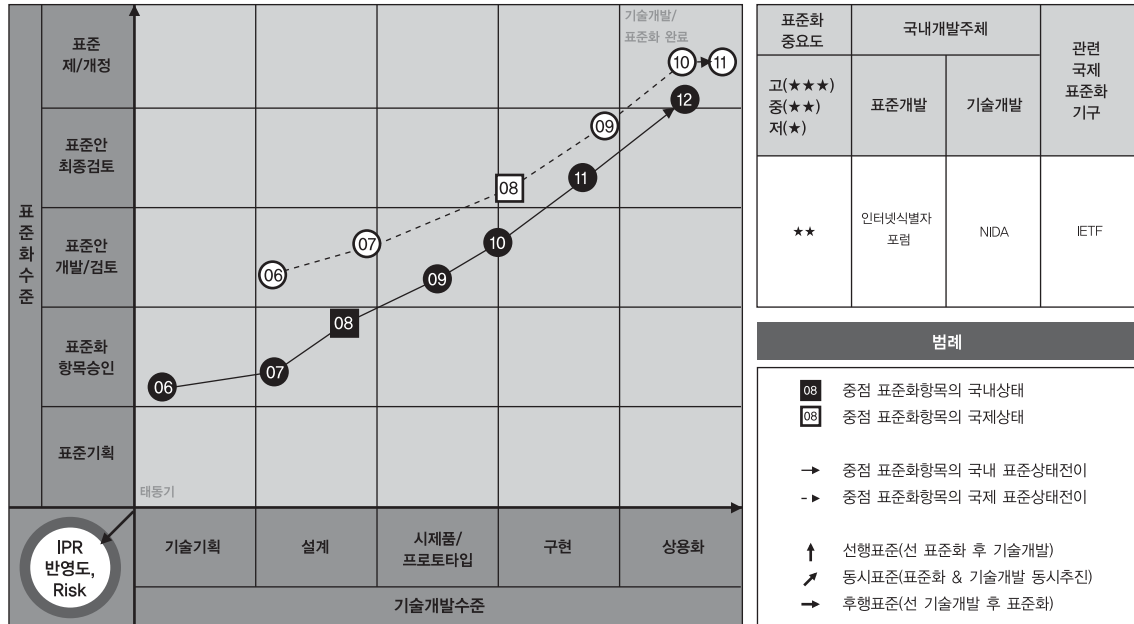
- 상호호환성이 보장되도록 기존 URI에 확장성을 부여한 것으로 TTA 인터넷주소자원 PG를 중심으로 표준 분석 필요

– 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

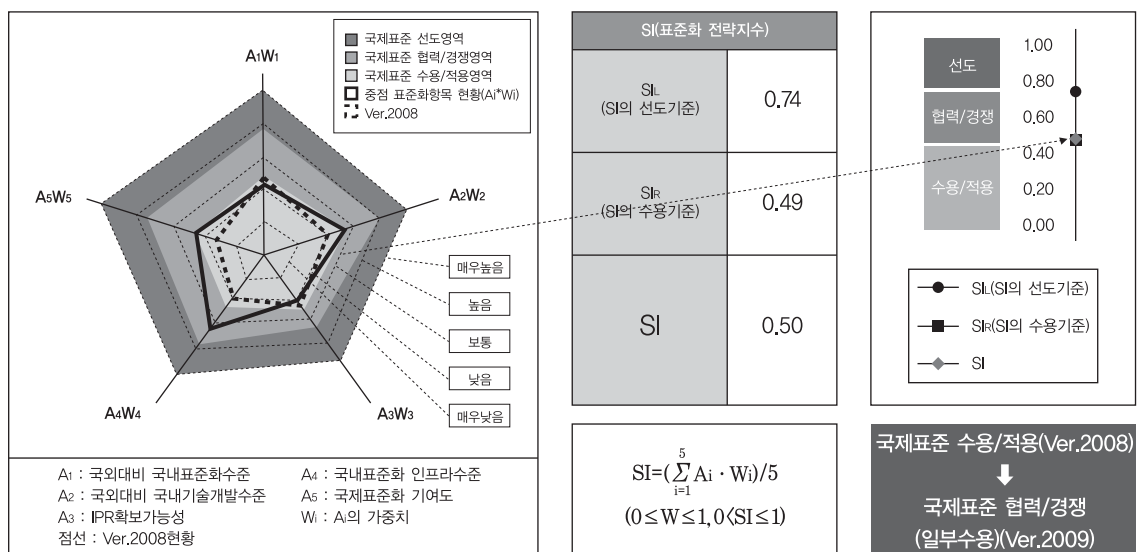
- 국제적으로 연구초기단계로서 표준이 정립되지 않았으나 향후 국제표준선도를 위해서 OASIS등 관련 표준화 활동에 적극적인 참여 필요

3.3.7. 호스트 식별 프로토콜 (HIP)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

- 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- 새로운 Layer의 도입은 망구조에 근본적 변화를 야기할 수 있으므로 근본적인 대비책 마련 필요
- 이러한 움직임의 하나로 진행되고 있는 HIP 관련연구는 지속적으로 주시할 필요가 있으며 표준화작업은 장기적으로 진행될 전망

- 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- 핀란드 및 미국을 중심으로 Infra HIP등의 HIP기반 testbed가 진행되고 있으며 국제표준기술 선점을 위한 활동 추진
- 국내에서는 Future Internet 연구의 일환으로 HIP가 고려되고있는 상황이며 실제 구현에 관련된 표준확보 추진이 필요

- IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 통신프로토콜의 특성상 IPR은 국제적으로 보유하고 있지 않은 상황임
- 국내에서는 HIP 구현 및 적용사항에 대한 IPR 확보 고려

- 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

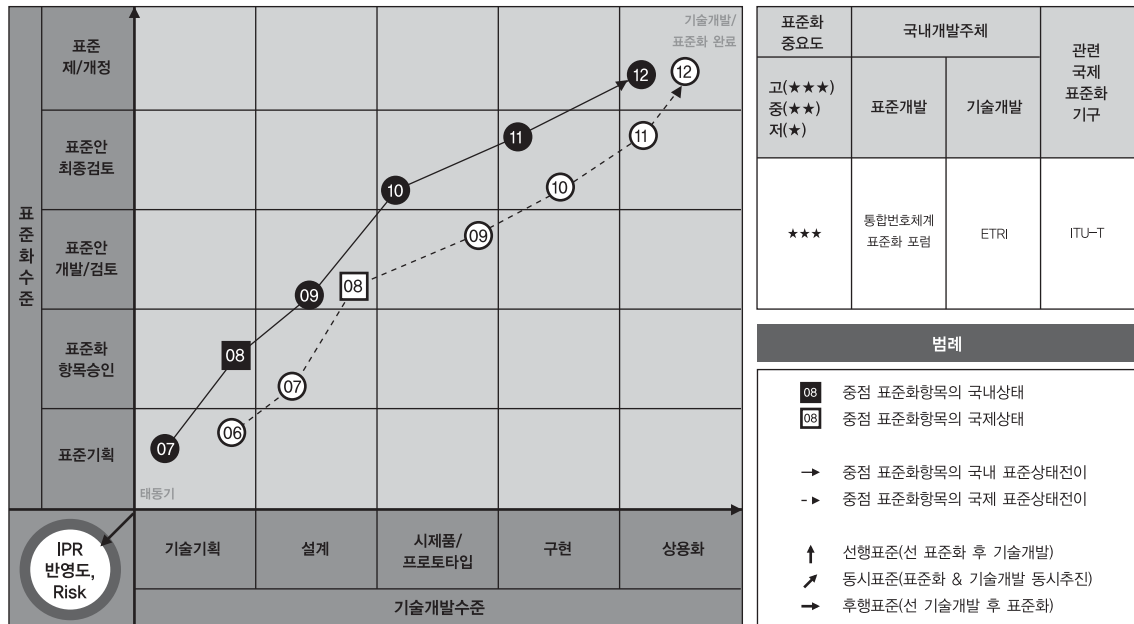
- Future Internet에 대한 관심고조로 HIP에 대한 연구인력 확산이 예상되며, 전문 인력의 표준화 참여 유도로 표준화 역량을 강화하는 전략 필요

- 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

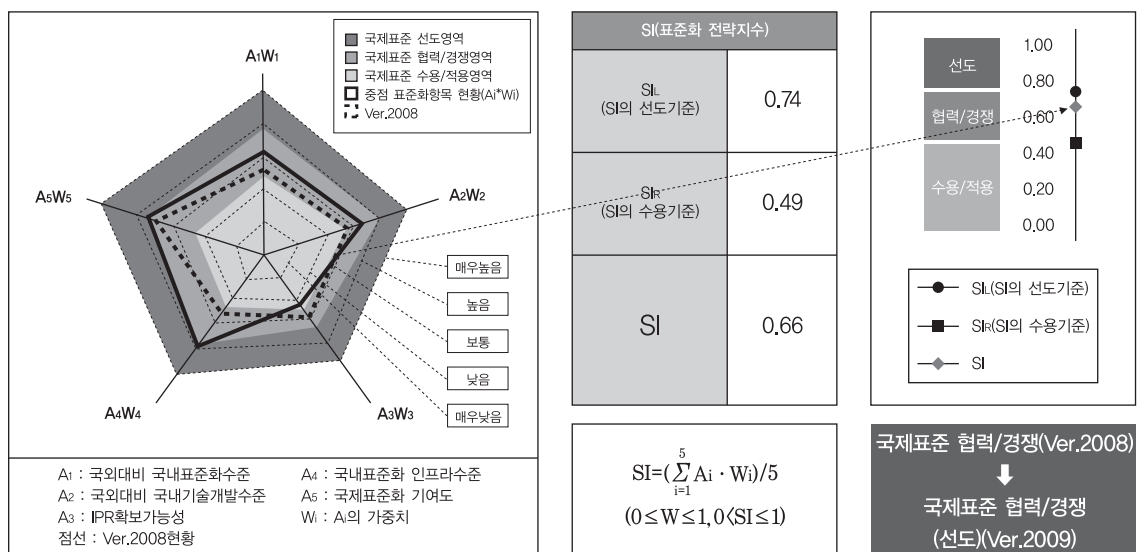
- 현 시점에서의 기여는 힘들지만, 향후 강화된 국내 표준화 인적 인프라를 바탕으로 국제 표준화 활동에 참여

3.3.8. NGN 번호체계 진화 Framework

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

– 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- ETSI TISPAN의 NGN ID 작업 및 ITU-T IdM GSI 등 다양한 각도에서 국제표준 기초연구가 진행되고 있으며, 기구 및 단체별 기술적 이슈는 유사하나 개별적 망구조 및 중점 표준화 이슈에 적합한 표준을 별도로 추진하고 있음(북미는 IdM GSI를 중심으로 SPID의 도입을 위한 정지작업을 주력)

– 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- 국제적으로 기초 및 응용연구가 병행 수행되고 있는 분야로 국내에서는 초기에는 국제 수준에 다라가기 어려운 측면이 있음. 그러나 변호이동성 등 전통적 번호체계 기술에 있어 앞선 측면이 있어, BcN의 조기 도입 및 VoIP 변호이동성의 조기 실현이라는 측면에서 SG2를 중심으로 한 번호체계 연구에 주력하는 것이 기반 확보에 유리할 것으로 판단됨

– IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 국제적으로 변호이동성을 중심으로 IPR 확보는 시기적으로 준비가 선행되어야할 것으로 판단됨
- 공공의 서비스를 위한 방어적 성격의 IPR확보에 대한 논의는 필요할 것으로 생각됨

– 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

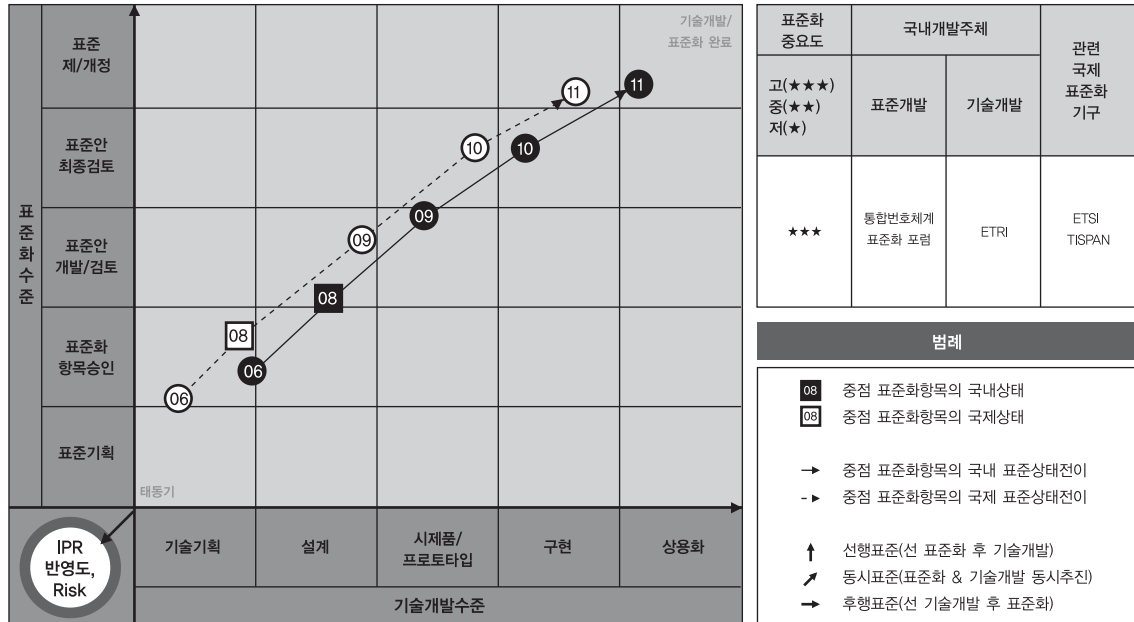
- TTA 신호방식 PG 및 통합번호체계 표준화포럼을 중심으로 국제표준화 동향 분석 및 국내 관련 표준 개발 등 논의가 활성화 되어 왔으며, SG2에서도 FoN 등의 활동에 관심을 가지고 있으므로, 이를 기반으로 국제 대응 방안 도출 등을 추진

– 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

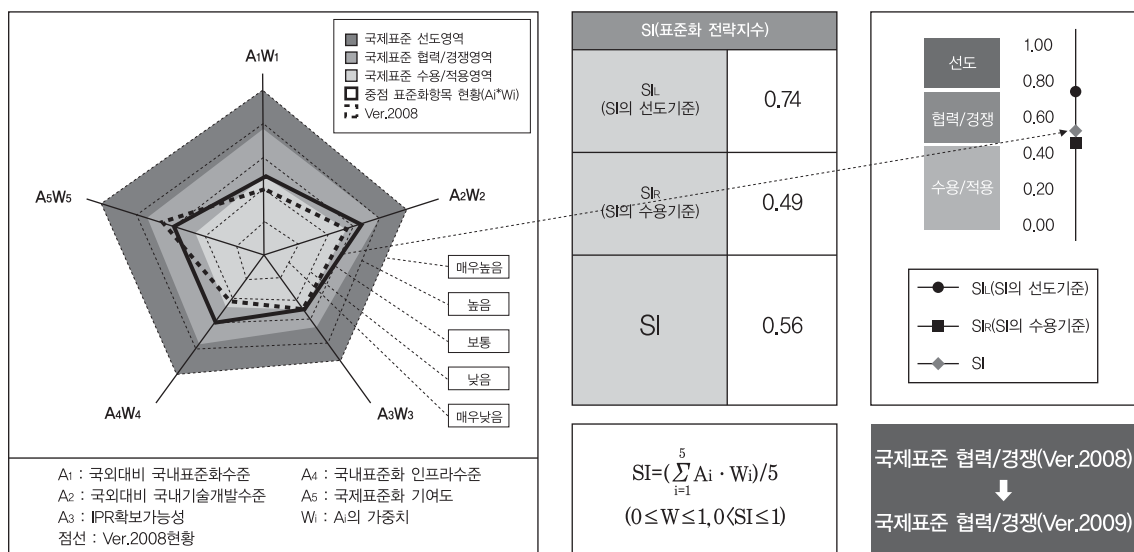
- 3GPP, TISPAN, Liberty Alliance 등 다양한 기구의 기술개발이 진행되고 있으므로, 이에 대한 다각 적인 분석과 참여가 필요하며, 한국이 그간 가지고 있는 다양한 기여실적 및 협력 채널을 활용하여 해당 연구의 주요 활동(의장단 진출, 문서 개발 주도)등을 추진해야 함

3.3.9. NGN 번호번역체계 (NAR)

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

– 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- NAR는 ETSI TISPAN에서 표준화가 진행되고 있으며 IETF의 ENUM 및 SPEERMINT 표준에 많은 영향을 받고 있음
- Infra ENUM 기반의 IETF 영향력 및 통신망사업자의 영향력이 균형을 이루고 있어 해당분야의 표준화는 통신 사업자의 이해, 즉 NGN/BcN의 도입과 연계해야만 가능함
- 국제적으로는 TISPAN의 표준 기술을 수용하되, 국내 BcN 사업과 연계한 요구사항을 개발하여 TISPAN과 ITU-T SG11 등에 입력하는 접근이 필요
- 국제적으로 선도적인 한국의 BcN 도입 사례를 적극 활용할 필요가 있음

– 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- BcN의 도입으로 NGN 번호체계/번호이동성이 시행되는 경우 기술에 대한 수요가 급속히 확대될 것으로 예상
- 국내 번호번역 관련 소프트웨어 업체에서는 번호번역 DB 구현 방식을 검토 중이며, BcN 표준기술로 적용될 것으로 전망
- NAR의 구성방법이 다양하여 표준화 난이도가 높은 반면 시장은 크지 않기 때문에 국제적으로 통합 표준 모델의 필요성이 높음
- 국내에서는 제조업체들이 간단한 형태의 NAR를 구성하려는 경향이 있으나 이를 표준모델로 유도하기 위한 논의 활성화 필요

– IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- NAR은 IETF를 중심으로 충분히 연구되었으나 국내에서는 진도가 느려 IPR 확보는 어려울 것으로 판단됨
- NGN 적용을 위한 인증 ID 및 운용방법 절차 등 기술 세부 분야에서 IPR 확보 가능성을 타진필요

– 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

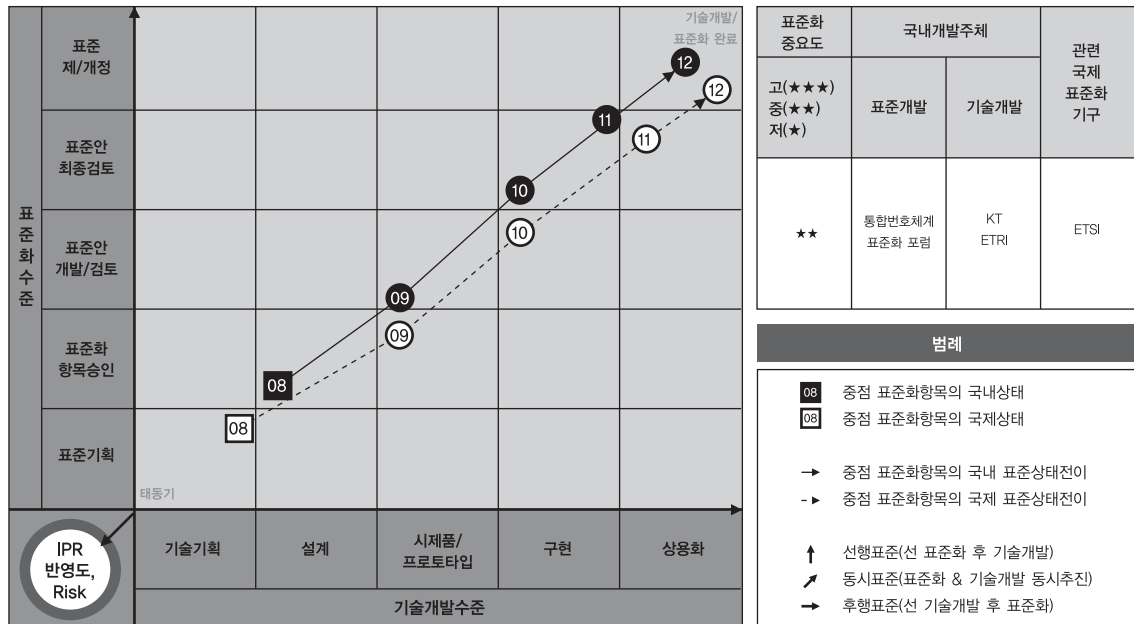
- 국내에서는 통합 번호체계 표준화포럼에서 소프트웨어의 번호 번역 DB 구현 방향 등에 대해 논의를 추진하고 국내 상용화를 목표로 하는 표준 개발 추진

– 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

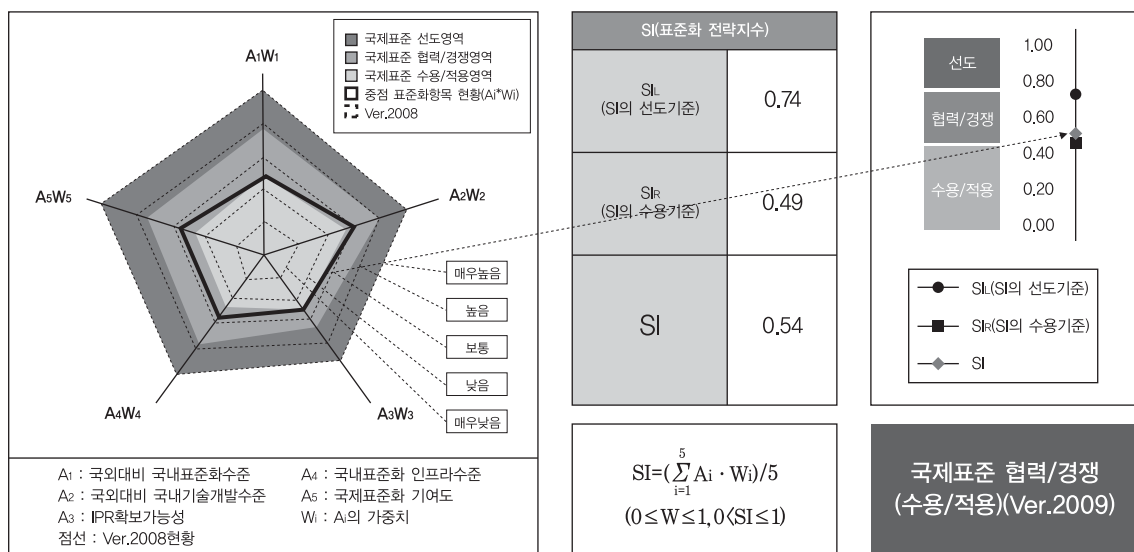
- IETF의 관련기술에 대한 지속적인 연구가 필요하며, TISPAN 회의의 국내유치 등을 통한 참여도 증진으로 국제표준화 활동에 대한 영향력을 확대시키는 것이 필요

3.3.10. IP 상호접속연동

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

– 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- NNI는 ETSI TISPAN WG4에서 선도적인 표준화가 진행되고 있으며 ITU-T SG11에서 액세스망간 상호 접속, 자원제어 간 상호접속, 트랜스포트와 서비스 간 상호접속 표준화를 추진
- ETSI TISPAN WG4의 상호접속은 유럽의 다양한 사업자 간 상호접속 정의를 위해 정밀도 높은 시나리오 분석을 하고 있어, 기술적 선도력을 지속하여 유지할 것으로 판단되며 국내적용 시 수용적 입장이나 국내 사업자간 요구사항을 반영하는 작업필요
- 국제적으로 선도적인 한국의 BcN 도입 사례를 적극 활용할 필요가 있음

– 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- BcN의 도입으로 인한 다양한 도메인의 분화와 이들 간의 상호접속은 당분간 핵심적인 기술이슈로 부각될 전망
- 상호접속기술은 현재는 호접속 단계에 머물러 있으나 향후 식별자 번역, 과금 및 보안의 문제를 포괄하는 작업이 예상되며, IP 망에서 이러한 기술의 개발은 국제적으로도 초기단계이므로 다양한 표준의 공격적 제시를 통한 주도권 확보 전략을 구사

– IPR 보호현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- ITU-T SG11의 국제 표준개발은 한국이 선도하고 있으며 IEEE 및 IETF의 기술을 도입하여 구체화하는 작업으로 경쟁력이 있어 IPR의 개발과 국제 선도의 노력을 지속함
- 인증 ID 및 운용방법 절차 등 기술 세부분야에서 IPR 확보의 가능성을 타진 중

– 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

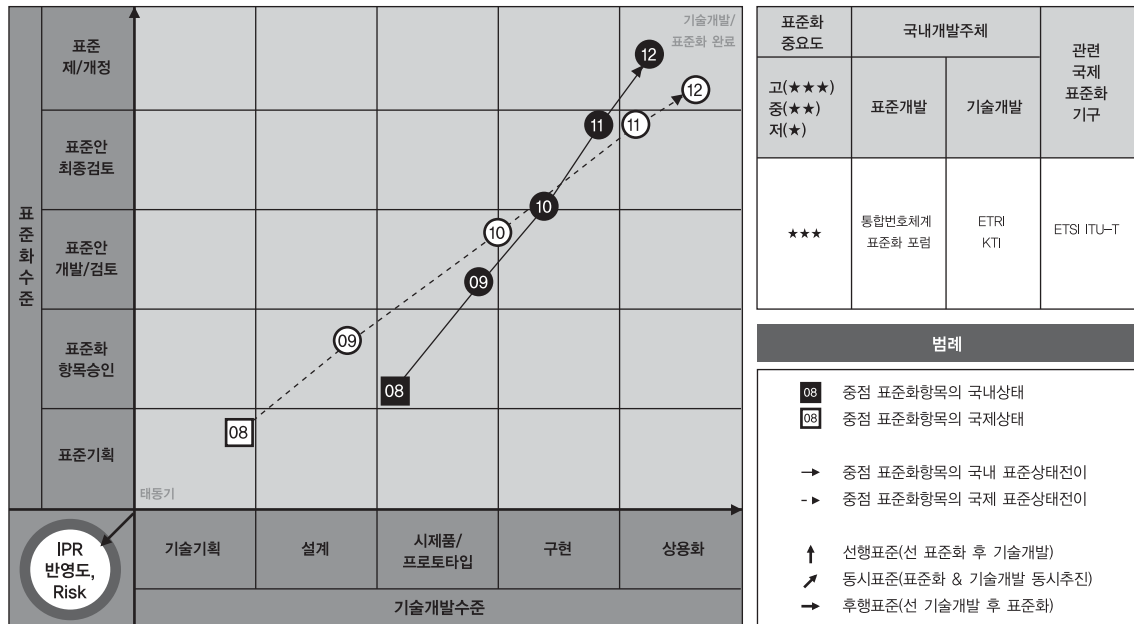
- 국내에서는 통합 번호체계 표준화포럼 및 TTA 신호방식 PG에서 상호접속 인증 구현 방향 등에 대해 논의를 추진하고 국내 상용화를 목표로 하는 표준 개발 추진

– 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

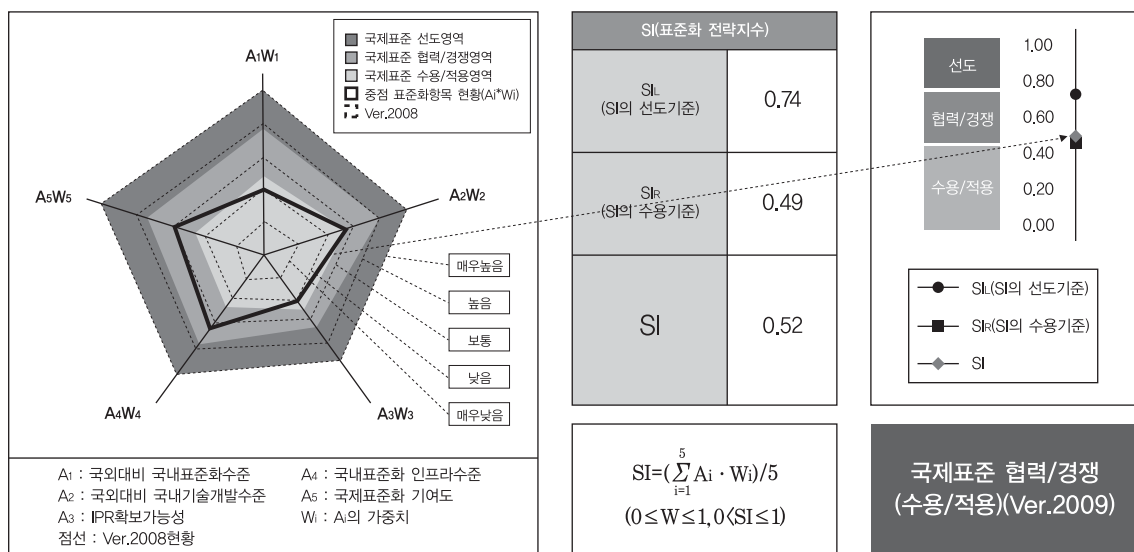
- ITU-T SG11에서 관련기술에 대한 기득권의 지속적인 유지가 필요하며, 관련 국내 대응 연구사업 수행으로 국제표준화 활동에 대한 지속 참여 및 영향력을 확대시키는 것이 필요

3.3.11. NGN 서비스 번호체계

○ 표준상태전이도(표준화 & 기술개발 연계분석)



○ 국제표준화 전략목표



○ 세부전략(안)

– 국내외 표준화 현황 분석에 따른 전략

- SPID 기술은 Telcordia 및 Verisihm 이 북미를 대표하여 ITU-T에서 추진 중이며 미국 정부도 이를 후원 중
- SG2 등에서 유럽등 번호체계의 선도국가와 공동으로 점진적인 대응을 추구하며 북미를 견제

– 국내외 기술개발 현황분석에 따른 전략

- 국내에서는 각 사업자들을 중심으로(SKT, LGT, KT 등) 서비스 ID에 대한 고려를 하고 있으며 기술적으로 이해도는 높으나 국제 표준에 대한 이해 및 공격적 의지가 부재
- BcN에서 번호체계에 대한 연구가 진행 중이므로 실질적인 기술 개발 및 시범사업에 적용하는 서비스 ID 요구사항을 개발하고, 이를 국제 표준화와 연계하는 노력이 필요

– IPR 보유현황 및 확보가능 분석에 따른 IPR 확보 전략

- 본 서비스 ID에 대해서는, 국제 공용화를 위해 IPR 확보가(혹 가능하더라도) 바람직하지 않음
- ETRI는 BcN 통합 액세스 연구결과로 액세스 분야의 인증 ID 관련 IPR를 개발하고 있음

– 국내표준화 인프라수준분석에 따른 전략

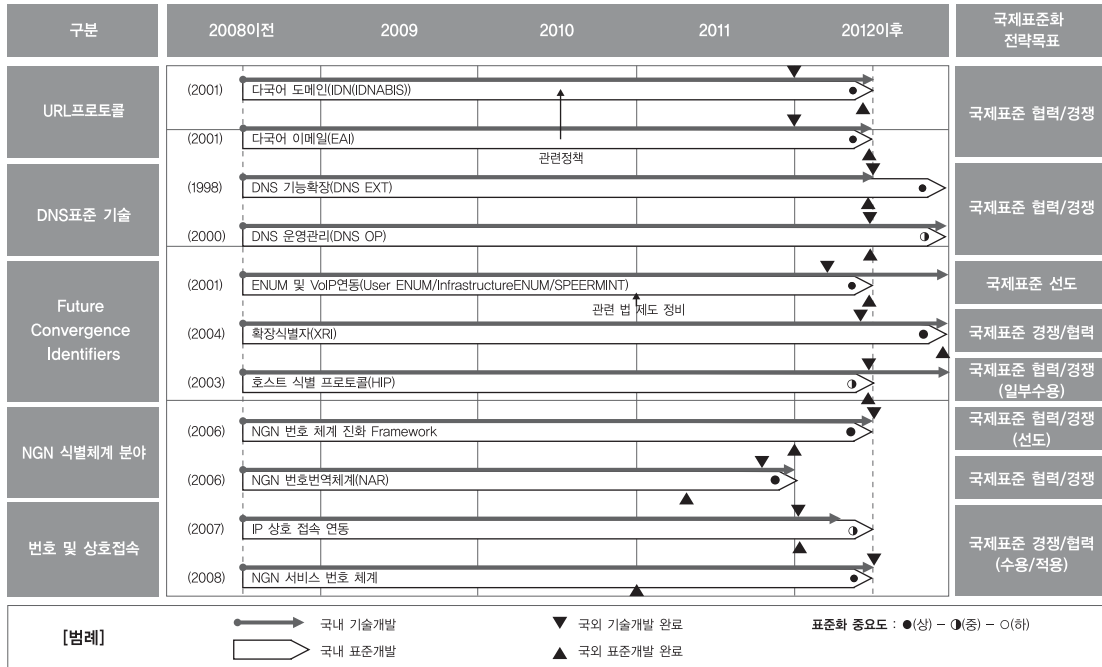
- TTA 신호방식 PG 및 통합번호체계 표준화포럼을 통해 표준화가 진행되고 있으며, NNI 전담반 신설 등을 추진

– 국제표준화 기여도분석에 따른 전략

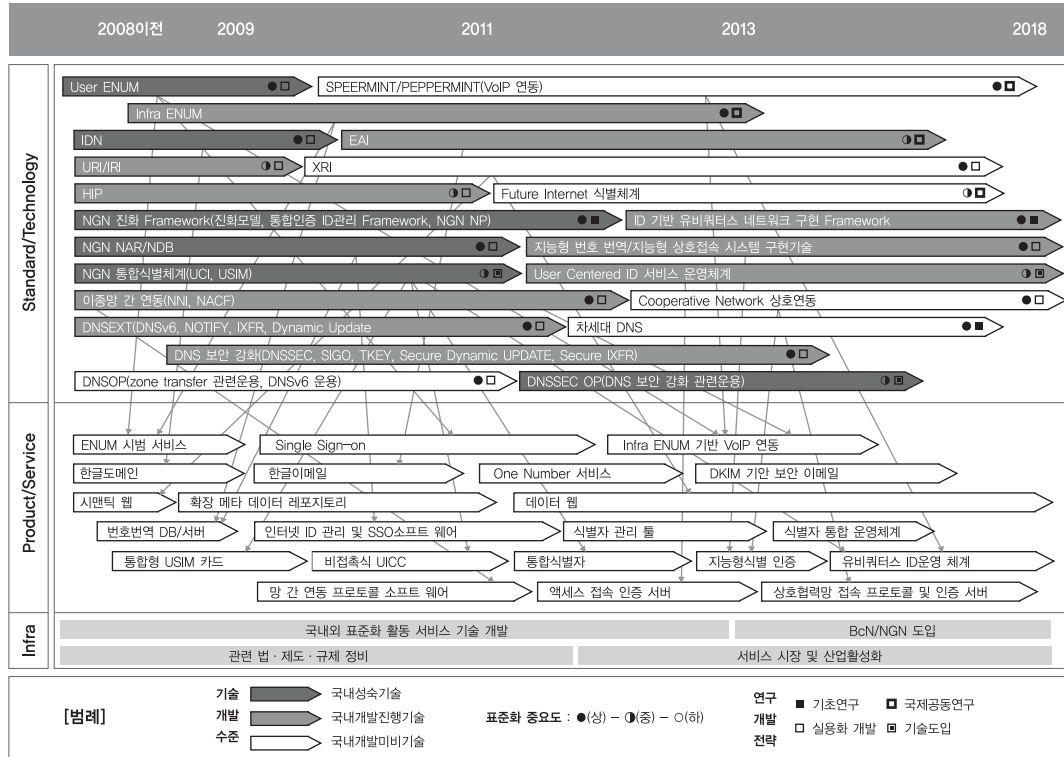
- ETRI에서는 SG2에서의 “Future of Numbering” 활동을 통해 영향력을 점진적으로 확대할 필요가 있음
- 특히 금년 WISA에서 ETRI가 제안하고 있는 신규결의안 “IP 시스템과의 융합에 대응하는 번호체계 진화 연구”에 대해 적극 지원하여, ITU-T SG2에서의 영향력을 확대하고, 이를 기반으로 Future of Numbering의 이름으로 SPID에 대한 영향력을 확대하는 연구를 수행하는 것이 바람직

3.4. 중장기 표준화로드맵

3.4.1. 중기('09~'11) 표준화로드맵



3.4.2. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[국내외 관련표준 대응리스트]

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
ENUM (User & Infra)		E.164 Number and DNS	IETF		제정		TTA IAR PG211
		Number Portability in the Global Switched Telephone Network (GSTN)	IETF		제정		TTA IAR PG211
		enumservice registration for SIP Addresses-of-Record	IETF		제정		TTA IAR PG211
		ENUM Service Registration for H.323 URL	IETF		제정		TTA IAR PG211
		The E.164 to URI DDDS Application(ENUM)	IETF		제정		TTA IAR PG211
		Enumservice Registration for Presence Services	IETF		제정		TTA IAR PG211
		IANA Registration for ENUMservices web and ft	IETF		제정		TTA IAR PG211
		E.164 Number Mapping for the Extensible Provisioning Protocol(EPP)	IETF		제정		TTA IAR PG211
		IANA Registration for Enumservices email, fax, mms, sms and sms	IETF		제정		TTA IAR PG211
		IANA Registration for Enumservice Voice	IETF		제정		TTA IAR PG211
		An ENUM Registry Type for the Internet Registry Information Service(IRIS)	IETF		제정		TTA IAR PG211
		IANA Registration for an Enumservice Containing Public Switched Telephone Network (PSTN) Signaling Information	IETF		제정		TTA IAR PG211
		ENUM Validation Architecture	IETF		제정		TTA IAR PG211
		ENUM Implementation Issues and Experiences	IETF		개발 중		TTA IAR PG211
		ENUM Validation Information Mapping for the Extensible Provisioning Protocol	IETF		개발 중		TTA IAR PG211
		ENUM Validation Token Format Definition	IETF		개발 중		TTA IAR PG211
		IANA Registration for vCard Enumservice	IETF		개발 중		TTA IAR PG211
		IANA Registration for IAX Enumservice	IETF		개발 중		TTA IAR PG211
		Guide and Template for IANA Registrations of Enum services	IETF		개발 중		TTA IAR PG211

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
	ENUM (User & Infra)	Infrastructure ENUM Requirements	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		A Telephone Number Mapping (ENUM) Service Registration for Internet Calendaring Services	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		A Telephone Number Mapping (ENUM) Service Registration for Instant Messaging(IM) Services	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		The E.164 to Uniform Resource Identifiers(URI) Dynamic Delegation Discovery System(DDDS) Application for Infrastructure ENUM	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		IANA Registration for an Enumservice Calling Name Delivery(CNAM) Information and IANA Registration for Media type "application/cnam"	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		The ENUM Branch Location Record	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		Combined User and Infrastructure ENUM in the e164.arpa tree	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		ENUM Requirement for EDNS0 Support	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		IANA Registration for Enumservice 'XMPP'	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		IANA Registration for Enumservice UNUSED	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		ENUM-based Softswitch Requirement	IETF		개발중		TTA IAR PG211
		E.A-ENUM	ITU-T		개발중		TTA IAR PG211
		E.A-N/GoC	ITU-T		개발중		TTA IAR PG211
	XRI IDN EAI	Internationalizing Domain Names in Applications(IDNA)	IETF	2003.3	제정	-	TTA IAR PG211
		Nameprep: A Stringprep Profile for Internationalized Domain Names(IDN)	IETF	2003.3	제정	-	TTA IAR PG211
		Punycode: A Bootstring encoding of Unicode for Internationalized Domain Names in Applications(IDNA)	IETF	2003.3	제정	-	TTA IAR PG211
		Overview and Framework for Internationalized Email	IETF	2007.7	제정	-	TTA IAR PG211
		SMTP extension for internationalized email address	IETF	2007.6	개발 중	-	TTA IAR PG211
		UTF-8 Mail: Scenarios	IETF	2007.2	개발 중	-	TTA IAR PG211
		Downgrading mechanism for Email Address Internationalization	IETF	2007.6	개발 중	-	TTA IAR PG211
		IMAP Support for UTF-8	IETF	2007.3	개발 중	-	TTA IAR PG211

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
	XRI IDN EAI	Internationalized Email Headers	IETF	2007.6	개발 중	-	TTA IAR PG211
		Mailing Lists and Internationalized Email Addresses	IETF	2007.6	개발 중	-	TTA IAR PG211
		POP3 Support for UTF-8	IETF	2007.6	개발 중	-	TTA IAR PG211
		International Delivery and Disposition Notifications	IETF	2007.6	개발 중	-	TTA IAR PG211
		XRI Syntax 2.0	OASIS	2005.11	개발 중	-	TTA IAR PG211
		XRI Resolution 2.0	OASIS	2006.3	개발 중	-	TTA IAR PG211
		XRI Metadata 2.0	OASIS	2005.3	개발 중	-	TTA IAR PG211
	HIP	Host Identity Protocol(HIP) Architecture(RFC 4423)	IETF	2006. 5	제정	-	TTA IAR PG211
		Host Identity Protocol(RFC 5201)	IETF	2008. 4	제정	-	TTA IAR PG211
		Using the Encapsulating Security Payload(ESP) Transport Format with the Host Identity Protocol (HIP)(RFC 5202)	IETF	2008. 4	제정	-	TTA IAR PG211
		Host Identity Protocol(HIP) Registration Extension(RFC 5203)	IETF	2008. 4	제정	-	TTA IAR PG211
		Host Identity Protocol(HIP) Rendezvous Extension(RFC 5204)	IETF	2008. 4	제정	-	TTA IAR PG211
		Host Identity Protocol(HIP) Domain Name System(DNS) Extensions (RFC 5205)	IETF	2008. 4	제정	-	TTA IAR PG211
		End-Host Mobility and Multihoming with the Host Identity Protocol(RFC 5206)	IETF	2008. 4	제정	-	TTA IAR PG211
		Basic HIP Extensions for Traversal of Network Address Translators draft-ietf-hip-nat-traversal-04.txt	IETF	2008. 7	진행 중	-	TTA IAR PG211
		Basic Socket Interface Extensions for Host Identity Protocol(HIP) draft-ietf-hip-native-api-05	IETF	2008. 7	진행 중	-	TTA IAR PG211
		Using the Host Identity Protocol with Legacy Applications draft-ietf-hip-applications-04	IETF	2008. 7	진행 중	-	TTA IAR PG211
NGN 식별 체계 분야	UCI	UCI: System framework(ETSI EG 202 067)	ETSI	2002.09	제정		
		UCI: Placing UCI in context: Review and analysis of existing identification schemes(ETSI EG 202 072)	ETSI	2002.09	제정		
		UCI: Guidelines on the usability of UCI based systems(ETSI EG 202 249)	ETSI	2003.08	제정		

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
NGN 식별 체계 분야	UCI	UCI: Results of a detailed study into the technical areas for identification harmonization ; Recommendations on the UCI for NGN	ETSI	2003.11	제정		
번호 및 상호접속	NGN ID	TISPAN: Identifies for NGN(ETSI TS 184 002)	ETSI	2006.10	제정		
		FGIDM Use Case Gap Analysis	ITU-T FGIDM	2007.07	진행 중		
DNS	DNS 기능 확장	DOMAIN NAMES – CONCEPTS AND FACILITIES(RFC 1034)	IETF	1987. 11	제정		TTA IAR PG211
		DOMAIN NAMES – IMPLEMENTATION AND SPECIFICATION(RFC 1035)	IETF	1987. 11	제정		TTA IAR PG211
		Incremental Zone Transfer in DNS (RFC 1995)	IETF	1996. 8	제정		TTA IAR PG211
		A Mechanism for Prompt Notification of Zone Changes(DNS NOTIFY)(RFC 1996)	IETF	1996. 8	제정		TTA IAR PG211
		Dynamic Updates in the Domain Name System(DNS UPDATE)(RFC 2136)	IETF	1997. 4	제정		TTA IAR PG211
		Clarifications to the DNS Specification(RFC 2181)	IETF	1997. 7	제정		TTA IAR PG211
		Negative Caching of DNS Queries (DNS NCACHE)(RFC 2308)	IETF	1998. 3	제정		TTA IAR PG211
		Extension Mechanisms for DNS (EDNS0)(RFC 2671)	IETF	1999. 8	제정		TTA IAR PG211
		Non-Terminal DNS Name Redirection(RFC 2672)	IETF	1999. 8	제정		TTA IAR PG211
		A DNS RR for specifying the location of services(DNS SRV)(RFC 2782)	IETF	2000. 2	제정		TTA IAR PG211
		SecretKey Transaction Authentication for DNS(TSIG)(RFC 2845)	IETF	2000. 5	제정		TTA IAR PG211
		Domain Name System(DNS) IANA Considerations(RFC 2929)	IETF	2000. 9	제정		TTA IAR PG211
		Secret Key Establishment for DNS (TKEY RR)(RFC 2930)	IETF	2000. 9	제정		TTA IAR PG211
		DNS Request and Transaction Signatures(SIG(0)s)(RFC 2931)	IETF	2000. 9	제정		TTA IAR PG211
		Secure Domain Name System (DNS) Dynamic Update(RFC 3007)	IETF	2000. 11	제정		TTA IAR PG211
		DNS Security Extension Clarification on Zone Status(RFC 3090)	IETF	2001. 3	제정		TTA IAR PG211

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
DNS	DNS 기능 확장	RSA/SHA-1 SIGs and RSA KEYS in the Domain Name System (DNS)(RFC 3110)	IETF	2001. 5	제정		TTA IAR PG211
		A DNS RR Type for Lists of Address Prefixes(APL RR)(RFC 3123)	IETF	2001. 6	제정		TTA IAR PG211
		Applicability Statement for DNS MIB Extensions(RFC 3197)	IETF	2001. 11	제정		TTA IAR PG211
		Indicating Resolver Support of DNSSEC(RFC3225)	IETF	2001. 11	제정		TTA IAR PG211
		DNSSEC and IPv6 A6 aware server/resolver message size requirements(RFC 3226)	IETF	2001. 11	제정		TTA IAR PG211
		Representing Internet Protocol version 6(IPv6) Addresses in the Domain Name System(DNS)(RFC 3363)	IETF	2002. 8	제정		TTA IAR PG211
		Tradeoffs in Domain Name System(DNS) Support for Internet Protocol version 6(IPv6)(RFC 3364)	IETF	2002. 8	제정		TTA IAR PG211
		Handling of Unknown DNS Resource Record(RR) Types(RFC 3597)	IETF	2003. 9	제정		TTA IAR PG211
		DNS Extensions to Support IP Version 6(RFC 3596)	IETF	2003. 10	제정		TTA IAR PG211
		Generic Security Service Algorithm for Secret Key Transaction Authentication for DNS(GSS-TSIG)(RFC 3645)	IETF	2003. 10	제정		TTA IAR PG211
		Threat Analysis of the Domain Name System(DNS)(RFC 3833)	IETF	2004. 8	제정		TTA IAR PG211
		DNS Security Introduction and Requirements(RFC 4033)	IETF	2005. 3	제정		TTA IAR PG211
		Resource Records for the DNS Security Extensions(RFC 4034)	IETF	2005. 3	제정		TTA IAR PG211
		Protocol Modifications for the DNS Security Extensions(RFC 4035)	IETF	2005. 3	제정		TTA IAR PG211
		Domain Name System(DNS) Case Insensitivity Clarification(RFC 4343)	IETF	2006. 1	제정		TTA IAR PG211
		Storing Certificates in the Domain Name System(DNS)(RFC 4398)	IETF	2006. 3	제정		TTA IAR PG211
		Minimally Covering NSEC Records and DNSSEC On-line Signing(RFC 4470)	IETF	2006. 4	제정		TTA IAR PG211

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기구
DNS	DNS 기능 확장	Use of SHA-256 in DNSSEC Delegation Signer(DS) Resource Records(RRs)(RFC 4509)	IETF	2006. 5	제정		TTA IAR PG211
		The Role of Wildcards in the Domain Name System(RFC 4592)	IETF	2006. 7	제정		TTA IAR PG211
		DNS Security(DNSSEC) Experiments(RFC 4955)	IETF	2007. 7	제정		TTA IAR PG211
		DNS Security(DNSSEC) Opt-In(RFC 4956)	IETF	2007. 7	제정		TTA IAR PG211
		Requirements Related to DNS Security(DNSSEC) Trust Anchor Rollover(RFC 4986)	IETF	2007. 8	제정		TTA IAR PG211
		DNS Name Server Identifier Option(NSID)(RFC 5001)	IETF	2007. 8	제정		TTA IAR PG211
		Automated Updates of DNS Security(DNSSEC) Trust Anchors(RFC 5011)	IETF	2007. 9	제정		TTA IAR PG211
		DNS Security(DNSSEC) Hashed Authenticated Denial of Existence(RFC 5155)	IETF	2008. 3	제정		TTA IAR PG211
		Revised extension mechanisms for DNS(EDNS0) draft-ietf-dnsext- rfc2671bis-edns0-01	IETF	2008. 3	진행 중		TTA IAR PG211
		Deprecation of HMAC-MD5 in DNS TSIG and TKEY Resource Records draft-ietf-dnsext-tsig-md5- deprecated-00	IETF	2008. 6	진행 중		TTA IAR PG211
		DNS Zone Transfer Protocol(AXFR) draft-ietf-dnsext-axfr-clarify-09	IETF	2008. 7	진행 중		TTA IAR PG211
		Evaluating DNSSEC Transition Mechanisms draft-ietf-dnsext- dnssec-trans-06	IETF	2008. 7	진행 중		TTA IAR PG211
		Clarifications and Implementation Notes for DNSSECbis draft-ietf- dnsext-dnssec-bis-updates-07	IETF	2008. 7	진행 중		TTA IAR PG211
		Domain Name System(DNS) IANA Considerations draft-ietf-dnsext- 2929bis-07	IETF	2008. 7	진행 중		TTA IAR PG211
		Use of SHA-2 algorithms with RSA in DNSKEY and RRSIG Resource Records for DNSSEC draft-ietf- dnsext-dnssec-rsasha256-05	IETF	2008. 7	진행 중		TTA IAR PG211
		Update to DNAME Redirection in the DNS draft-ietf-dnsext- rfc2672bis- dname-14	IETF	2008. 7	진행 중		TTA IAR PG211

구분	표준화항목	표준명	기구(업체)	제정연도	재개정 현황	국내 관련표준	국내 추진기류
DNS	DNS 기능 확장	Measures for making DNS more resilient against forged answers draft-ietf-dnsext-forgery-resilience-0	IETF	2008. 8	진행 중		TTA IAR PG211
	DNSOP	Root Name Server Operational Requirements(RFC 2870)	IETF	2000. 6	제정		TTA IAR PG211
		Distributing Authoritative Name Servers via Shared Unicast Addresses(RFC 3258)	IETF	2002. 4	제정		TTA IAR PG211
		DNS IPv6 Transport Operational Guidelines(RFC 3901)	IETF	2004. 9	제정		TTA IAR PG211
		Common Misbehavior Against DNS Queries for IPv6 Addresses(RFC 4074)	IETF	2005. 5	제정		TTA IAR PG211
		IPv6 Host Configuration of DNS Server Information Approaches(RFC 4339)	IETF	2006. 2	제정		TTA IAR PG211
		Operational Considerations and Issues with IPv6 DNS(RFC 4472)	IETF	2006. 4	제정		TTA IAR PG211
		DNSSEC Operational Practices(RFC 4641)	IETF	2006. 9	제정		TTA IAR PG211
		Observed DNS Resolution Misbehavior(RFC 4697)	IETF	2006. 10	제정		TTA IAR PG211
		Requirements for a Mechanism Identifying a Name Server Instance(RFC 4892)	IETF	2007. 6	제정		TTA IAR PG211
		DNS Referral Response Size Issues(draft-ietf-dnsop-respsize-11)	IETF	2008. 7	제정		
		Preventing Use of Recursive Nameservers in Reflector Attacks (draft-ietf-dnsop-reflectors-are-evil-05)	IETF	2007.12	개발중		
		Locally-served DNS Zones(draft-ietf-dnsop-default-local-zones-06)	IETF	2008. 7	개발중		
		Considerations for the use of DNS Reverse Mapping(draft-ietf-dnsop-reverse-mapping-considerations-06)	IETF	2008. 3	개발중		
		Initializing a DNS Resolver with Priming Queries(draft-ietf-dnsop-resolver-priming-01)	IETF	2008. 7	개발중		
		DNSSEC Trust Anchor Configuration and Maintenance (draft-ietf-dnsop-dnssec-trust-anchor-02)	IETF	2008.7	개발중		
		Requirements for Management of Name Servers for the DNS(draft-ietf-dnsop-name-server-management-reqs-00)	IETF	2008.8	개발중		

[참고문헌]

- [1] IETF: <http://www.ietf.org>
- [2] ETSI: <http://portal.etsi.org>
- [3] ITU-T <http://www.itu.int>
- [4] Liberty Alliance <http://www.projectliberty.org>
- [5] OASIS XRI committee: <http://www.oasis-open.org/committees/xri>

[약어]

AXFR	Full Zone Transfer
BcN	Broadband Convergence Network
ccTLD	Country Code Top Level Domain
CSCF	Call Session Control Function
DDDS	Dynamic Delegation Discovery System
DDoS	Distributed Denial of Service
DKIM	Domain Keys Identified Mail
DNS	Domain Name System
DNSSEC	DNS Security Extensions
EAI	Email Address Internationalization
ENDSO	Extension Mechanizms for DNS
ENUM	tElephone NUmber Mapping
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GSMA	Groupe Speciale Mobile Association
GSS	Generic Security Service
GSTN	General Switched Telephone Network
HIP	Host Identity Protocol
HIT	Host Identity Tag
IDN	Internationalized Domain Name
IETF	Internet Engineering Task Force
IPX	Internet Packet Exchange

IRI	Internationalized Resource Identifier
ITU-	International Telecommunication Union
IXFR	Incremental Xzone Transfer
NACF	Network Attachment Control Function
NAI	Network Access Identifier
NAPTR	Naming Authority Pointer
NAR	Name/Number Address Resolution
NGN	Next Generation Network
NP	Number Portability
PSI	Public Service ID
RR	Resource Record
SIP	Session Initiation Protocol
SSO	Single Sign On
TISPAN	TIPHON(Telecommunications and Internet Protocol Harmonization over Networks) and SPAN(Services and Protocols for Advanced Networks)
TSIG	Secret Key Transaction Authentication for DNS
TKEY	Secret Key Establishment for DNS
UCI	Universal Communication Identifier
UDP	User Data Protocol
UPT	Universal Personal Telecommunications
URI	Uniform Resource Identifier
UTF	Universal Transformation Format
VoIP	Voice over Internet Protocol
WINC	Wireless Internet Number for Contents
XDI	XRI Data Exchange
XRI	Extensible Resource Identifier