

자유기고문

차세대 융합 네트워크 기술개발 동향

장 대 석 · 박 종 규
한국과학기술정보연구원
ReSEAT사업팀

I. 서 론

통신 환경이 변화함에 따라 유선과 무선, 방송과 통신이 융합하는 경향을 보이고 있다. 이에 따라 IP (Internet Protocol) 기술을 중심으로 통신 인프라에 본질적인 변화를 가져오고 있는 차세대 융합 네트워크(NGN: Next Generation Network)가 주목을 받고 있다.

세계 주요 국가에서는 IP를 통일적으로 실현하는 NGN을 실험적으로 운용하며 통신 기반을 발전시키고 있다. 일본에서는 2008년 3월부터 NGN 상용 서비스를 제공하기 시작하였다. 광대역 통합망(BcN: Broadband convergence Network)은 우리나라에서 추진하고 있는 NGN의 다른 이름이다^[1].

NGN은 최근 침체된 네트워크 시장에 새로운 활력을 불어넣고 있으며, 전 세계의 많은 네트워크 공급자들은 기존의 네트워크를 NGN으로 발전시키기 위해 많은 노력을 경주하고 있다. 또한 ITU-T를 포함한 여러 표준화 단체에서 NGN 관련 표준화를 추진하고 있으며, 현재 그 중심 기관은 ITU-T의 SG13 및 NGN-GSI(NGN-Global Standards Initiative)이다.

보다 장기적인 관점에서 새로운 네트워크에 관한 연구 개발이 진행되고 있다. 이와 같은 새로운 네트워크를 일본에서는 NGN과 구분하여 NWGN(New Generation Network)라 한다^[2]. NWGN은 기본적으로

IP를 중심으로 검토되고 있으나, 반드시 IP를 이용하는 것이 아닌 새로운 통신 기반을 의미한다. 일본에서 NWGN에 관한 연구 개발은 가장 중요한 연구 개발 과제로 되어 있으며, AKARI 프로젝트 등을 추진하고 있다. 미국에서는 GENI(Global Environment for Network Innovations) 프로젝트, 유럽에서는 Euro-NGI 프로젝트 등을 추진하고 있다^{[3],[4]}.

정부의 지원으로 BcN 서비스를 제공할 수 있도록 집중 투자를 하고 있지만 사용자들이 쉽고 편리하며 저렴한 서비스를 이용하게 되기까지는 아직 해결해야 할 과제들을 남겨놓고 있는 상황이다. 유비쿼터스 사회의 구현을 위해서도 차세대 융합 네트워크의 구축이 필요한 상황이다. 본 고에서는 국내외 기술 개발 및 발전 전략, 표준화 동향 및 문헌 정보 분석 등을 중심으로 차세대 융합 네트워크 기술 개발 동향을 고찰한다.

II. 국내외 기술 개발 및 발전 전략

2-1 기술 개발 동향 및 NGN 도입 전략

세계 주요 국가의 네트워크 고도화 정책에 따르면 전 세계적으로 초고속 광대역 통신망을 ‘21세기 사회·경제적 번영을 위한 핵심 요소’로 재인식하고, 적극적으로 대응하는 총체적 접근 방안을 추진하고

본 고는 과학기술진흥기금 및 복권기금의 지원으로 이뤄졌습니다. 감사의 뜻을 표합니다.

있다⁵⁾. IT에 대한 집중 투자 및 활용 강화를 통한 국가적 현안 및 미래 발전 전략을 추진하고 있다. 즉, 정부 주도의 네트워크 인프라 강화 정책을 시행하고 있는 것이다⁴⁾.

NGN의 기술 개발 과정에서 많은 현장 실험 및 시범 운영을 추진하고 있다. NGN의 현장 실험은 크게 2가지로 분류할 수 있다. 하나는 통신 네트워크 자체를 구축하여 품질을 검증하는 실험이며, 다른 하나는 NGN을 활용한 서비스의 실험이라 할 수 있다²⁾.

미국의 경우, 국가광대역계획(NBP: National Broadband Plan)을 추진함으로써 2020년 1억 세대에 대해 전송 속도 50~100 Mbps를 실현하는 것을 목표로 하고 있다. 연방통신위원회는 하향 100 Mbps, 상향 50 Mbps 서비스를 제공하며, NSP 주관으로 GENI(Global Environment for Network Innovation), FIND(Future Internet Design) 프로젝트를 통해 미래 네트워크 설계 및 연구 프로젝트를 추진하고 있다⁶⁾. NGN의 도입 시기가 유럽 국가보다 다소 지연되고 있으나, 몇몇 통신사업자들은 브로드밴드를 이용하여 TV 방송을 제공하는 IPTV 서비스를 제공하고 있다. CATV보다 많은 채널, 디지털 녹화 기능, 웹을 경유한 디지털 녹화의 제어 등이 제공되고 있다.

캐나다의 경우, 2010년 5월 Bell Canada의 대역폭 사용량에 따른 과금 계획을 시행하고 있다. OECD의 경우 2007년 4월부터 인터넷 네트워크의 고품질 보장 및 혁신적 서비스 촉진을 위해 ISP의 트래픽 우선 순위를 부여하는 것을 권장하고 있다.

EU의 경우, 2007~2013년 미래 인터넷 개발을 위한 FIRE 프로젝트를 통해 미래 네트워크 연구 및 시험망 구축 프로젝트를 추진하고 있다⁷⁾. 유럽 디지털 아젠다(Europe 2020) 계획을 추진하여 2020년까지 전 시민이 30 Mbps 이상의 광대역 접속이 가능하게 하고, 50% 이상의 세대가 100 Mbps 이상의 광대역 가입을 목표로 하고 있다.

영국의 경우, 브로드밴드 인프라 정비를 핵심 내

용으로 하는 DCMS(Department for Culture Media and Sports) 구조 개혁 계획을 추진함으로써 신규 네트워크 촉진 방안을 강구하고 있다. 2010년 6월부터 ISP(Internet Service Provider) 네트워크 트래픽의 차등 적용 및 제어권을 인정하는 제도를 도입하고 있다. 2001년 통신 기반에 관한 비전으로 'UK online: the broadband future'를 발표하였으며, 2004년 9월에는 영국 수상이 '2008년까지 희망하는 모든 가정에 브로드밴드를 제공하는 목표'를 발표하였다. 통신사업자 BT(British Telecom)는 전화망의 All-IP화를 밝히고 브로드밴드 사업에 주력하였다.

네덜란드의 경우, KPN Co.가 중심이 되어 네트워크의 All-IP 프로젝트를 추진하고 있다. 도로에 설치된 캐비넷 접속점까지 광섬유 케이블로 설치되고, 캐비넷 총수는 28,000이며 총 투자액은 약 9억 유로에 이른다. NGN을 실현하기 위해 새로운 설비 투자를 필요로 한다.

중국의 경우, 고정 통신 사업자에 의한 총 투자액은 2005년 기준 약 254억 달러에 이른다. 이 투자액에 의해 NGN 프로젝트를 추진하고 있다. 홍콩의 표준화 단체에서도 NGN의 도입에 적극적으로 대응하고 있다. NGN은 기존의 공공전화망과 접속되어 서서히 공공전화망을 대체하고 있다.

싱가폴의 경우, 이동통신 차세대 네트워크를 'Next Gen NII(Next Generation National Infocomm Infrastructure)'라 부른다. Next Gen NII는 현재의 접속 속도를 1 Mbps에서 1 Gbps로 향상시키는 도전적 목표를 설정한 바 있다. 총 투자액은 12억 US 달러에 이른다.

인도의 경우, NGN은 통신사업자뿐만 아니라 소비자들에게도 큰 영향을 줄 것으로 인도 정부는 기대하고 있다. NGN에서의 서비스(음성, 데이터, 영상)가 하나의 면허에 의해 전국 규모로 실시되도록 추진하고 있다.

일본의 경우, 광의 길(i-Japan 2015) 계획을 추진하여 2015년까지 4,900만 가정에 광통신을 보급하고

100 Mbps 이상의 초고속 광대역 정비 및 보급을 목표로 하고 있다^[8]. 하라구치비전을 통해 광통신 기반의 초고속 광대역 서비스 구축 프로젝트를 추진하고 있다. 또한, 차세대 UIBN(Ultra-high speed Interactive Broadband Network) 정책 추진 및 AKARI(small light) 등 미래 인터넷 프로젝트를 추진하고 있다. 2007년 7월부터 네트워크 비용 부담과 이용의 공평성을 위한 정책을 추진하고 있다^[9].

NGN 상용 서비스를 제공하기 위해 기업과 가정까지 광케이블을 도입하여 FTTH를 실현한 것이다. 한편, 장기적 관점에서 NWGN을 구상하여 새로운 네트워크 아키텍처를 개발하고 있다. 여기서 가장 중요한 과제는 네트워크의 시큐리티이다. 따라서 안심, 안전한 사회 기반을 실현하게 된다.

요컨대, NGN의 연구 개발에 의해 미국의 GENI 프로젝트, 유럽 국가의 Euro-NGI 프로젝트, 일본의 AKARI 프로젝트 등을 추진하고 있다. GENI 프로젝트에 의해 2007~2011년(5년간) 4억 달러의 연구 자금을 차세대 정보 네트워크에 투자한다. Euro-NGI 프로젝트는 2003년에 시작되어 Euro-FGI(Future Generation Internet) 프로젝트로 이어지고 있다^[7]. AKARI 프로젝트는 2007년에 시작된 것으로 2015년에 NWGN을 실현하는 것을 목표로 하고 있다^[8].

2-2 우리나라 동향 및 발전 전략

정부(구 정보통신부)에서는 광대역 통합망 구축 기본 계획에 따라 1단계(2004~2005, 기반 조성 단계), 2단계(2006~2007, 본격 구축 단계), 3단계(2008~2010, 완성 단계)로 구분하여 새로운 서비스 모델의 발굴 및 상용화 촉진, 핵심 기술 개발 및 보급, 연구 개발망 구축 및 운영, 국내의 표준화 추진, 법규 및 제도의 정비 등 지원 사업을 추진하고 있다^{[10],[11]}.

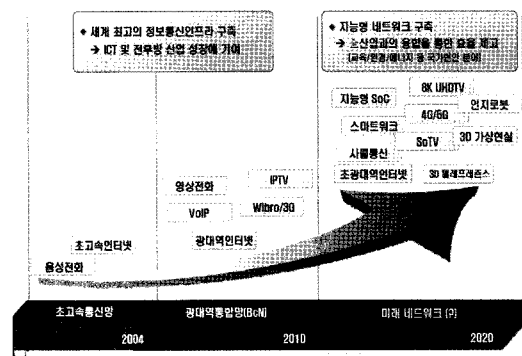
BcN 구축 사업을 통하여 2010년까지 유선통신 1,000만 가입자 및 이동통신 1,000만 가입자에게 광대역 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 세계 최

고 수준의 BcN 가입자망을 구축하고, BcN 관련 통신 및 방송 장비의 생산 67조원, 수출 201억 달러를 달성하는 목표를 설정한 바 있다.

방송통신위원회는 방송통신망 증장기 발전 계획(2009. 1. 30 발표)에 따라 2013년까지 100 Mbps급 광대역 네트워크 95 %를 확충하고 가가 인터넷 및 4세대(4G)의 상용화를 목표로 하고 있다^{[12],[15]}. 또한, 'IT Korea 미래 전략(2009년 9월)'에 따라 UBcN, 미래 인터넷 등에 대한 핵심 원천 기술 확보를 목표로 추진하고 있다^{[13],[14]}. 구체적인 과제를 열거하면 유무선 네트워크의 고도화 추진, 창의적 지능형 네트워크의 확산, 무선 인터넷의 활성화, 네트워크 기반 신규 비즈니스 모델의 활성화 추진, 차세대 융합 네트워크의 실현을 위한 새로운 전략 추진 등이다^{[15],[16]}.

전문가들이 전망하는 미래사회는 드림 소사이어티, 가상 현실 사회, 인공 지능 사회 등 다양하게 전망되고 있다^[15]. 스마트 네트워크 인프라가 필요한 것이다. [그림 1]은 미래 네트워크의 발전 방향을 나타내고 있다^[17].

액세스 네트워크, 메트로 네트워크, 코어 네트워크 전반에 걸쳐 최적의 단자대단자(end to end) 경로를 제공하면서 QoS를 유지하는 전광 초광대역 네트워크(All Optical Ultra Broadband Network)를 구현할 것이다.



[그림 1] 미래 네트워크의 발전방향

자료: 네트워크 발전방안 정책토론회(2010)

2-3 G20 ICT 정책 네트워크

세계 정보 통신 분야 전문가들이 G20 정상회의 의제인 지속가능한 글로벌 경제 성장을 위해 ‘G20 정보통신장관회의체’를 만들 것을 촉구했다. G20 ICT 정책 네트워크는 2010년 11월 10일 서울에서 개최된 ‘G20 ICT 이노베이션포럼’에서 G20 ICT 장관 회의체인 ‘G20i’의 설립을 공식 제안한 것이다^[10].

G20 ICT 정책 네트워크는 2009년 발족한 글로벌 IT 협력 민간 협의체이며, 현재 14개국 14개 IT 단체와 5개 글로벌 IT기업이 참여하고 있다. 글로벌 기업으로는 KT, HP, AT&T, 쉐컴 등이 회원사로 활동 중이다. ICT 정책 네트워크는 2011년 G20i의 정식 발족을 목표로 활발한 활동을 펼치고 있다. G20 정상회의의 한 축으로 모양새를 잡아가고 있는 것이다.

정보 통신 분야는 글로벌 성장을 이끈 대표 분야이다. 특히 전 세계 경제 발전은 물론, 스마트워크와 같은 지식 산업 발전 모델을 제시하여 저출산, 저탄소, 녹색성장, 일자리 창출 등 사회 문제 해결에 많은 기대를 모으고 있다.

G20 IT 장관회의 정례화가 실현될 것으로 기대된다. 각국마다 산업 및 경제 발전, 민주화, 커뮤니케이션 등에서 ICT 역할이 더욱 확대되고 있기 때문이다. ICT는 하나의 산업 부문을 넘어서 글로벌 경제를 이끄는 핵심 축으로 변화하였다^[8].

지속가능한 균형 성장을 이루려면 ICT의 국제적 활용과 지원도 함께 이뤄져야 한다. 특히 우리의 앞선 정보 통신 기술과 경험은 후발 개발도상 국가에게 좋은 모델이 될 수 있을 것이다. 우리 기업의 기술력을 활용한 다양한 글로벌 사업 전개도 가능하다. G20 ICT 이노베이션 포럼에서 논의된 G20 ICT 장관 회의가 큰 주목을 받고 있다.

세계 14개국 단체와 5개 글로벌 기업이 참여한 가운데 2009년 미국 피츠버그에서 출범한 ‘ICT 정책 네트워크’는 이 단체의 첫 과제로 G20 국가 장관회

의의 정례화를 추진한다. 이미 미국, 캐나다, 영국, 멕시코 정부에 이를 건의해 긍정적인 답변을 듣고 있다는 것이다. G20 정상회의의 의제인 지속가능한 글로벌 경제 성장을 위해서는 전 산업 분야와 밀접한 연관을 갖고 있는 ICT에 대한 세계 정상들의 합의가 필요하기 때문이다.

Ⅲ. 표준화 동향 및 문헌정보 분석

3-1 표준화 동향

NGN의 국제표준화는 2003년 7월 ITU-T가 개최한 NGN 워크숍에서 논의되기 시작하였다. 즉, 정보 통신 기술을 활용하여 안심하고 안전한 멀티미디어 서비스를 제공한다는 NGN의 개념을 일본이 처음으로 제시한 것이다^[11].

한편, ISO/IEC JTC 1/SC 6에서는 미래 네트워크(FN: Future Network)라는 이름을 채택하였으며, ITU-T SG13에서도 미래 네트워크(FN)이라는 용어를 사용하고 있다. 유럽 연합에서도 미래 네트워크라는 용어를 많이 사용하고 있으며, 일본에서는 신세대 네트워크(NWGN: New Generation Network)라는 용어를 사용하고 있다^[11].

통신사업자를 위한 국제표준(권고)을 제정하는 ITU-T는 NGN의 검토를 위한 FG-NGN(Focus Group on NGN)을 설치하고, 소프트웨어 등 기존 통신기기와 융합성을 고려하여 IMS를 채택하였다^{[11][12]}. NGN 검토의 주무 그룹인 SG13은 FG-NGN의 검토 결과를 바탕으로 네트워크의 구조 개요 및 기능을 2006년 7월 명백하게 제시하였다.

신호 방식을 검토하는 SG11, 시큐리티를 검토하는 SG17, 이동망을 검토하는 SG19 등 NGN 관련 합동 검토 체제를 NGN-GSI(NGN-Global Standards Initiative)라 부르고, 이 단체가 NGN을 집중적으로 검토하고 있다.

NGN이 만족해야 하는 요구 조건과 아키텍처는 Y.2000번 계열에서, 주요 신호 방식은 Q.3000번 계

열에서 각각 정리되었다. 이들을 ITU 홈페이지에서 쉽게 입수할 수 있다. 2008년 1월 개최된 회의에서 주요 신호 방식이 완성되어 Release 1으로 작성되었다.

NGN Release 1의 검토 범위를 나타낸 스크프 문서에는 장래의 가능성을 고려한 많은 서비스가 제시되었으나, 실질적으로는 두 사람 사이의 음성과 영상에 의한 대화형 멀티미디어 통신 서비스(세션형 서비스)의 실현을 최대의 목표로 하고 있다.

NGN Rel.2에서는 IPTV 서비스와 같은 스트리밍 서비스, 액세스 네트워크를 변경한 경우에도 끊김없는 통신을 실현하는 모빌리티의 확장 등이 포함되어 있다. 이들은 해당 SG(Study Group)에서 권고안 문서로 작성되고 있다.

3-2 문헌정보 분석

3-2-1 문헌정보 분석 개요

인터넷 상에서 문헌정보를 제공하는 ‘Web of Science’를 이용하여 NGN, Next Generation Network 등과 관련된 논문을 조사하였다. 이 데이터베이스는 일관되고 엄격한 선정 기준에 따라 수록된 저널을 선정하므로 여기서 조사된 논문의 피인용 수는 연구 평가, 실적 평가 등 객관적 자료로 이용되고 있는 데이터베이스이다^[18].

‘Web of Science’는 ISI Web of Knowledge 플랫폼을 통하여 제공되며, 전 세계에서 발행되는 자연과학, 사회과학, 예술 및 인문학 분야의 우수 저널에 게재된 우수 연구 논문을 포함하는 ISI 인용 색인을 웹 환경에서 제공하는 데이터베이스이다.

3-2-2 연구 논문 검색

실제로 NGN, Next Generation Network 등과 관련된 연구가 2000년부터 본격적으로 시작된 것으로 보고 2000년 이후의 연구 논문을 검색하여 분석한다. Web of Science에서 논문을 검색하기 위한 필드 태그는 토픽(topic, TS), 논문 제목(title, TI), 저자, 저널

명, 발표 기관의 소속 국가 등으로 구성되어 있으므로 NGN 등과 같은 특정한 분야의 논문을 검색하기 위해서는 논문 제목에 포함된 단어 또는 구절을 합리적으로 사용하여 검색식을 만든다.

<표 1>은 본고에서 사용된 최종 검색 히스토리를 나타내고 있다. 문헌 조사 기간은 2000~2010년 10월로 하였다. 2000년 이후 NGN, Next Generation Network 등과 관련된 연구 논문은 총 3,552건 검색되었다.

3-2-3 동향분석

2000~2010년 10월까지 발표된 논문 3,552건을 국가별로 발표된 논문의 상위 랭킹 순위를 조사하였다. 미국이 910건(25.6%)으로 가장 많으며, 일본 203건(5.7%), 독일 202건(5.7%), 영국 194건(5.5%), 중국 144건(4.0%), 프랑스 124건(3.5%), 캐나다 117건(3.3%), 이탈리아 98건(2.8%), 스페인 91건(2.6%), 한국 78건(2.2%) 등으로 나타났다. 우리나라는 78건으로 10위를 차지하고 있다.

연도별 발표 건수를 살펴보면, 2009년 413건(11.6%), 2007년 370건(10.4%), 2008년 340건(9.6%), 2006년 334건(9.4%), 2005년 333건(9.4%), 2010년 307건(8.6%), 2003년 298건(8.4%), 2001년 296건(8.3%), 2004년 280건(7.9%), 2002년 273건(7.7%) 등으로 나타났다. 2010년 숫자는 10월 현재를 나타낸다.

Document type별 상위 랭킹 순위를 살펴보면, Ar-

<표 1> NGN 등과 관련된 논문 검색 히스토리^[18]

검색식	검색 건수
TI=((NGN) or (Next Generation Network) or (BcN) or (Broadband convergence Network) or (NwGN) or (New Generation Network) or (FN) or (Future Network) or (FI) or (Future Internet) or (GENI) or (Global Environment for Network Innovation) or (NetSE) or (Network Science and Engineering) or (FIND) or (Future INternet Design))	3,552

article 1,675건(47.2 %), News Item 471건(13.3 %), Editorial Material 464건(13.0 %), Meeting Abstract 365건(10.3 %), Proceeding Paper 309건(8.7 %), Letter 128건(3.6 %), Review 88건(2.5 %), Correction 9건(0.3 %) 등으로 나타났다.

Source title별 상위 랭킹 순위를 살펴보면, New Scientist 89건(2.5 %), Lecture Notes in Computer Science 83건(2.3 %), Nature 38건(1.7 %), IEEE Communications Magazine 35건(1.0 %), Science 32건(0.9 %), IEICE Transactions on Communications 32건(0.9 %) 등으로 나타났다.

언어별 상위 랭킹 순위를 살펴보면, 영어 3,467건(97.6 %), 독일어 32건(0.9 %), 중국어 20건(0.6 %), 프랑스어 12건(0.3 %), 러시아어 8건(0.2 %), 일본어 4건(0.1 %), 스페인어 4건(0.1 %) 등으로 나타났다.

IV. 결 론

전 세계적으로 초고속 광대역 통신망을 '21세기 사회경제적 번영을 위한 핵심 요소'로 재인식하고, 적극적으로 대응하는 총체적 접근 방안을 추진하고 있다. 즉, 정부 주도의 네트워크 인프라 강화 정책을 시행하고 있는 것이다.

미국의 경우, 국가광대역계획을 추진함으로써 2020년 1억 세대에 대해 전송 속도 50~100 Mbps를 실현하는 것을 목표로 하고 있다. EU의 경우 2007~2013년 미래 인터넷 개발을 위한 FIRE 프로젝트를 통해 미래 네트워크 연구 및 시험망 구축 프로젝트를 추진하고 있다. 일본의 경우, 광의 길(i-Japan 2015) 계획을 추진하여 2015년까지 4,900만 가정에 광통신을 실현하고 100 Mbps 이상의 초고속 광대역 정비 및 보급을 목표로 하고 있다.

우리나라에서는 방송통신위원회가 중심이 되어 방송통신망 중장기 발전 계획(2009. 1. 30 발표)에 따라 2013년까지 100 Mbps급 광대역 네트워크 95%를 확충하고 기가 인터넷 및 4세대(4G)의 상용화를 목

표로 하고 있다. 또한 'IT Korea 미래 전략(2009년 9월)'에 따라 UBcN, 미래 인터넷 등에 대한 핵심 원천 기술 확보를 목표로 추진하고 있다.

정보 통신 분야는 글로벌 성장을 이끈 대표 분야이다. 특히 ICT는 전 세계 경제 발전은 물론, 스마트워크와 같은 지식 산업 발전 모델을 제시하여 저출산, 저탄소, 녹색성장, 일자리 창출 등 사회문제 해결에 많은 기대를 모으고 있다.

G20 IT장관회의의 정례화가 실현될 것으로 주목을 받고 있다. ICT는 하나의 산업 부문을 넘어서 글로벌 경제를 이끄는 핵심 축으로 변화하였으며, 각국마다 산업 및 경제의 발전, 민주화, 커뮤니케이션 등에서 ICT 역할이 더욱 확대되고 있기 때문이다.

참 고 문 헌

- [1] 김양중, 이동규, 정일량, "BcN/NGN 구조 및 표준화 동향", 한국통신학회지, 24(3), pp. 4-14, 2007.
- [2] 藤井章博, "新しい情報ネットワーク基盤の商用化と研究開発の動向", 科學技術動向, no. 92, 11, pp. 1-12, 2008.
- [3] Working Party on Telecommunication and Information Services Policies, "Next Generation Network Development in OECD Countries", OECD (2005): <http://www.oecd.org/dataoecd/58/11/34696726.pdf>
- [4] Computer World, "Next Generation NII".
- [5] <http://itu.int/ITU-T>
- [6] <http://www.geni.net/>
- [7] <http://www.eurongi.org/>
- [8] <http://akari-project.nict.go.jp/>
- [9] <https://www.ntt-review.jp/>
- [10] <http://www.etnews.co.kr>
- [11] <http://www.ndsl.kr>
- [12] 김대영, "미래인터넷 개념 및 현황", 한국통신학회지, 27(10), pp. 3-10, 2010.

- [13] 김종권, "미래인터넷 연구동향", 정보과학회지, 28(1), pp. 9-18, 2010.
- [14] 이종화, 강신각, "NGN 환경에서의 멀티미디어 서비스 표준화 동향", 전자통신동향분석, 22(6), pp. 1-8, 2007.
- [15] 황철중, "스마트 코리아를 향한 네트워크 전략", 스마트 IT시대 네트워크 발전방안 정책토론회, 9. 13, pp. 1-22, 2010.
- [16] 김성철, "스마트 IT시대를 대비한 통신정책방향", 스마트 IT시대 네트워크 발전방안 정책토론회, 9. 13, pp. 23-36, 2010.
- [17] 류광택, "스마트 네트워크 발전방향", 스마트 IT시대 네트워크 발전방안 정책토론회, 9. 13, pp. 37-62, 2010.
- [18] <http://apps.isiknowledge.com>

≡ 필자소개 ≡

장 대 석



1961년: 한양대학교 전기공학과 (공학사)
1983년: 한양대학교 전자공학 (공학석사)
1988년: 한양대학교 전자통신공학 (공학박사)
1961년~1965년: 공군 통신장교 (중위)
1966년~1983년: LG전선(주) 기술연구소 책임연구원

1988년~2002년: 군산대학교 전자정보공학부 교수
1996년~2001년: 한국통신학회, 한국전자과학회 이사
2001년~2009년: 한국정보통신기술인협회 이사, 부회장
2004년~현재: 한국과학기술정보연구원 전문연구위원
[주 관심분야] 이동 통신, 초고주파, 문헌정보분석

박 종 규



1984년: 중앙대학교 전자공학과 (공학사)
1990년: 중앙대학교 전자공학과 (공학석사)
1990년 2월~1991년 4월: LG전자 가전 연구소 연구원
1991년 4월~현재: 한국과학기술정보연구원 선임연구원
[주 관심분야] 네트워크, 반도체, 문헌정보분석

보 분석