

# 정보통신 미래기술 동향 분석 및 표준화 추진방향 에 관한 연구

민재홍  
한국전자통신연구원  
jhmin@etri.re.kr

## A Study on trend for the future technology of information communication and direction for standardization

Jae-Hong Min  
ETRI

### 요 약

새로운 정보통신기술은 시스템 기술로부터 각 요소 기술에 이르는 복합·융합적인 기술로 발전하는 추세이며, 이에 따라 미래 유망 기술을 조기에 발굴 하여 기술개발과 동시에 성공적인 표준화를 추진하는 것은 매우 어렵다. 따라서 최근 선진 각국은 정보통신 서비스 진화 및 미래 기술 연구를 통하여 미래 정보통신 유망기술을 도출하여, 기술개발과 연계한 표준화 주도하기 위한 기술기획 및 IPR을 반영한 표준화 추진 전략을 수립하고 있다. 본 논문은 유럽 및 일본의 정보통신 미래기술연구동향을 분석하여 향후 우리나라의 정보통신 미래 기술 개발방향을 제시하고, 이를 기반으로 표준화 추진방향을 설정하고자 한다.

### 1. 서론

현대는 정보통신의 발전으로 산업은 물론이고 정치·사회·문화의 모든 측면에서 변화가 빨라 미래를 내다보고 대비하지 않으면 살아남을 수 없는 상황이다. 지식기반 사회에서 정보통신이 경제 분야에 영향을 미치는데 그쳤다면 10년 뒤에는 정치·사회·문화의 전반에 영향을 주는 요소로 확대될 것으로 전망된다는 점에서 정보통신의 비전을 미래사회에 대한 예측을 통해 도출하는 것은 의미가 크다[1].

또한 정보통신 기술의 고도화·융합화에 따른 다양한 서비스 제공이 가능함에 따라 기술 그 자체를 위해서가 아니라 사용자의 필요나 욕구를 충족시키기 위한 기술을 개발함으로써 기술 개발 결과가 활용될 가능성을 극대화하고 시장에서의 가치를 높일 필요성이 대두되고 있다. 그러므로 선진 각국 및 국제 포럼 등에서는 정보통신 기술에 대한 정치·경제·사회 등 각 분야의 관심을 높이고 연구개발 속도를 촉진하고, 표준화를 선도하기 위해 정보통신 비전을 구체적으로 제시하는 연구를 지속적으로 진행하고 있다. 정보통신의 국제 표준화 선도를 위하여, mITF(mobile IT Forum)의 flying carpet과 WWRF(World Wireless Research Forum)의 ambient intelligence 등 미래 지향적인 기술 비전을 제시하고 있으나, 국내의 경우 종합적인 장기 기술 비전에 대한 연구 활동

이 미흡하다. 따라서 국제 표준화 선도 역량을 강화하고 미래 기술 개발의 당위성을 확보하기 위하여 미래 정보통신 서비스 비전 및 미래 기술에 대한 전문적인 연구 활동이 요구되고 있다[2][3]. 또한, 새로운 정보통신기술은 시스템 기술로부터 각 요소 기술에 이르는 복합·융합적인 기술로 발전하는 추세이며, 이에 따라 미래 유망 기술을 조기에 발굴하여 기술개발과 동시에 성공적인 표준화를 추진하는 것은 매우 어렵다. 한편 선진국은 원천기술 개발을 통한 지적재산권(IPR) 확보와 개발 핵심기술의 국제 표준화를 통해 핵심 IPR에 대한 합리적인 보상과 이를 통해 시장을 선점하고 있는 추세이다. 이에 따라 미래 정보통신 유망 기술을 도출하여 기술개발과 연계한 표준화를 주도하기 위한 기술기획 및 IPR을 반영한 표준화 추진 전략 수립이 중요한 사안이다.

본 논문은 미래 정보통신 기술 동향 및 표준화 환경을 분석함으로써 향후 바람직한 표준화 추진 전략을 모색하여, 국내 기술의 국제 표준화 추진에 도움을 주려고 한다. 2장에서는 정보통신 기술동향을 분석하고, 3장에서는 정보통신 표준화 환경을 살펴보고, 4장에서는 미래 정보통신 표준화 방향을 분야별로 모색하고, 마지막으로 결론 및 향후 연구방향을 언급한다.

## 2. 정보통신 서비스 및 기술 동향

### 가. 정보통신 서비스의 미래상

정보통신 서비스의 발달에 의해, 10년 후에는 사람들의 일상생활과 정보통신시스템의 관계는 현재의 그것과는 비교가 될 수 없을 정도로 광범위하고 밀접한 것이 될 것이다. 다양한 정보통신 서비스의 발달은 사람들의 라이프스타일에 보다 큰 변화를 가져 오고, 더욱이 생활환경이나 비즈니스 본연의 모습, 사회본연의 모습의 변혁으로도 이어갈 수 있다. 생활 행동은 이제까지의 행동 패턴과는 달리, 제약과 속박에서 해방되어 보다 자유롭게 자신이 머무를 곳을 선택하는 생활 스타일로 이행 되고, 다양한 제약이 많은 “공간 배이스의 생활 스타일”에서 보다 자유롭게 유연한 “오브젝트 (목적) 배이스의 생활 스타일”로 이행한다. 물리적 공간으로서의 학교나 직장이나 자택이 없어지는 것은 아니지만, 사람들의 생활에 있어서 그들의 장소나 공간이 가진 의미는, 지금까지와는 꽤 다른 것이다. 산업계 측에서 보면, 특히 소비자 대상의 산업에 있어서, 사업구조가 크게 전환되어 새로운 비즈니스가 등장한다[4].

특히, 이동통신 분야의 4G 모바일 시스템과 모바일 서비스의 발전은 낡은 사업구조, 사업구조의 전환을 충족시키고, 새로운 산업, 시장의 창조로 이어질 것이다. 더욱이 이러한 산업계의 변화는, 통신 산업만이 아니고 폭넓은 산업으로의 설비투자물 초래하고, 소비자 측면에서는 다양한 모바일 서비스를 이용하기 위한 단말기기의 수요를 낳게 하는 결과가 기대된다. 모바일 서비스의 발전에 맞물려서 시장을 확대하는 제품은 모바일 단말기, 정보가전, 홈네트워크, 인텔리전트 차 등 광범위하게 우리 주변의 상품에 미칠 수 있다고 생각된다[5].

### 나. 정보통신 기술 동향

상기에서 언급한 미래 정보통신 서비스를 구현하기 위한 미래 정보통신 기술은 전통적 제품 또는 서비스 카테고리에 의해서 라기 보다는 자신의 기능들에 의해 특징지어질 것이고, 특히 주요한 4가지 기술 방향을 언급할 수 있다. 먼저 시스템과 서비스는 점점 더 네트워크화 되고 이동 가능하며, 원활한 (seamless) 연결 및 스케일러블 (scalable)해 진다. 이는 유선 및 무선 네트워크, 제3세대 또는 차세대 모바일 네트워크, 무선의 개인 및 지역 네트워크, 위성이든 무엇이든 간에 수많은 종류의 상이한 컴퓨팅 및 커뮤니케이션 네트워크를 서로 연결함으로써 가능하다. 더 넓은 대역폭의 커뮤니케이션 네트워크, 고정 및 이동의 통합, all-IP, 커뮤니케이션 인프라 및 그들의 상호접속과 상호운용성은 언제 어디에서나 더 높은

데이터 양 및 서비스의 원활한 전송을 허용할 것이다.

미래 정보통신시스템의 또 다른 중요한 특징은 시스템이 일상생활용품에 통합될 것이라는 것이다. 시스템은 사용자가 볼 수 없도록, 일상 환경 속에 임베디드될 것이다. 이러한 기능들은 소형화, 임베디드 시스템, 네트워크 및 다른 분야와 정보통신 기술의 컨버전스에 의해 가능해질 것이다. 센싱, 커뮤니케이션, 저장 및 계산 기능들이 임베디드되어 있는 개체 간에 연결되고 통신한다. 이들 분산 시스템은 진화하는 개별 유저 및 커뮤니티의 요구에 적응하거나 성장할 수 있는 동적 생태계를 형성할 것이다. 커뮤니케이션 비용은 프로세서와 함께 거의 모든 디바이스를 네트워크로 서로 연결시킴으로써 얻어지는 잠재적 편의성 및 가치에 비해 중요하지 않다. 그 결과 서로 통신하는 수많은 개체가 증가할 것이다. 즉 개개의 물건을 인터넷상의 콘텐츠로 생각하여 각각의 콘텐츠 웹사이트로부터 실시간으로 정보를 추출 활용하는 개념인 “The Internet of Things”의 탄생을 의미한다.

또한 이용자 중심의 서비스를 가능하게 할 차세대 정보통신 기술의 방향은 지능화·개인화이고, 이러한 방향의 핵심기술로는 시스템 학습 및 적용과 같은 기능에 기반을 둔 자발적인 감지 및 의사결정 기능을 수행하는 상황인식(context-awareness)기술, 웹 자원(resource)을 서술하기 위한 자원 서술 기술(resource definition framework), 온톨로지(ontology)를 통한 지식 서술 기술, 통합적으로 운영하기 위한 에이전트(agent)기술 등 시맨틱 웹(semantic web)기술 등을 들 수 있다.

마지막으로 미래의 정보통신시스템은 시각적이고, 상호작용하며 콘텐츠가 풍부할 것이다. 이들 미래 시스템의 핵심적 특징은 다음과 같다. 우선, 탐색 및 검색을 위한 새로운 시각적 기술들은 이용자들이 많은 디지털 콘텐츠 및 데이터를 이해하도록 하고, 시뮬레이션 및 시각화는 매우 크고 복잡한 데이터 세트(datasets)를 분석하고, 이해하고, 활용하는데 널리 이용될 것이다. 원격현장감(tele-presence)은 가상 현실 공간 중에서 통신을 통한 상호 작용으로 신체적으로 가 있지 않은 다른 장소에서 존재할 수 있게 하는 것이다. 원격 현장감을 가능하게 하는 데에는 인간의 감각 기능을 모방한 장치의 개발도 중요하다. 인간의 감각을 신체의 한계를 넘어 확대함으로써 인간과 기계와의 교감(synergy)에 의해 인간 능력을 변형시킬 수도 있다고 보고 있다. 촉각(haptics), 스피치(speech) 및 지각(sensory) 등의 멀티모달(multimodal) 상호작용 인터페이스의 개발은 새로운 면에서 시스템과 상호 작용하도록 할 것이다. 즉 정보통신시스템은 볼 수 있고, 말할 수 있

고, 냄새를 맡을 수 있고, 느낄 수 있으며 심지어는 인간의 감정을 알 수 있을 것이다. 더욱 더 자연적으로 그리고 직관적으로 시스템과 상호 작용할 수 있게 될 것이다. 인간 육체의 자연적 능력(예 : 시력, 청력의 상실 회복 또는 손재주 등)의 증강 또는 강화가 가능해질 것이다[6].

### 3. 정보통신 표준화 환경

정보통신 기술의 급속한 발전에 따른 기술의 고도화와 유선과 무선의 융합, 통신과 방송의 융합 등 기술간 상호 융합으로 인해 표준화 대상 기술 간의 경계가 더욱 모호해지고 이용자의 요구가 다양화됨에 따라 표준화는 매우 복잡하고 어려워지고 있다. 또한, 과거에는 음성 및 문자를 이용한 통신이 정보통신의 유일한 지배적인 응용 분야였기 때문에 정보통신서비스를 이용하여 하고자 하는 바를 분석할 필요성이 상대적으로 낮았다. 최근에는 보다 복잡한 데이터 응용을 지원하기 위한 광대역 통신망이 상용화 되고 있다. 따라서 이런 내용량을 어디에 사용할 것인지 그리고 서비스에 대해 얼마나 비용을 지불할지를 분석하는 것이 중요해지고 있다. 따라서 선진각국 및 국제 포럼은 정보통신 기술에 대한 정치·경제·사회 등 각 분야의 관심을 높이고, 연구 개발 속도를 촉진하고 표준화를 선도하기 위하여 정보통신 비전을 구체적으로 제시하는 연구를 지속적으로 진행하고 있다. 이러한 비전연구 작업에서 도출한 미래의 표준화 문제를 WWRF등의 국제 포럼을 통하여 관련 표준화 기구에 입장을 반영하여 미래 표준화를 선도하고 주도적인 위치를 차지하고자 하는 활동이 활발히 진행되고 있다 [7].

최근에는 표준화와 지적재산권(IPR)간의 관계의 중요성이 부각되고 있다. 과거에는 자사 또는 자국이 보유한 IPR의 표준화를 위하여 무상으로 공개하는 경향이 없지 않았으나, 최근에는 표준화 단계에서 부터 핵심 IPR을 주장하여 합리적인 보상을 받고자 하는 추세이다. 그리고 중전의 특허에 국한되던 표준화에서의 지적재산권문제가 그 범위를 S/W 저작권 등으로 지속적으로 확대되어 가는 경향을 보이고 있다. 특히 원천특허는 그 자체가 고 수익원으로 해당 특허가 표준으로 채택되면 특허 가치가 급상승하고 막대한 기술 로열티 수입이 가능하기 때문에 세계적으로 특허의 표준 채택을 위한 경쟁이 매우 치열하다. 마지막으로 위와 같은 표준화 환경의 변화에 따라 표준화의 기본 목적도 변화하고 있다. 과거에는 표준화의 주요 목적이 기기나 서비스간의 호환성 확보를 통한 편리성 제고였으나 최근에는 표준화를 국제 시장 선점 및 강화 전략의 일환으로써 활용

하려는 경향이 강하다는 점이다. 시장 개방 체제 하에서 정보통신 표준은 시장 선점을 위한 전략적 수단으로서 매우 중요한 역할을 하고 있으며 이에 따라 선진 각국을 비롯한 정보통신 강국들은 자국의 정보통신산업의 국제 경쟁력 제고 및 강화를 위한 수단으로 국제 표준화 활동에 배전의 노력을 하고 있다[8].

### 4. 미래 정보통신 표준화 방향

국내 정보통신 기술개발 능력의 향상에도 불구하고 표준화 활동은 선진국에 비하여 미흡한 실정이며, 특히 산업체의 적극적인 참여가 상대적으로 부족하다. 그리고 표준을 통한 세계 시장 선점을 위하여 지적재산권을 반영한 표준화를 추진하기 위하여 기술 및 표준화 경쟁이 신화되고 있다. 이러한 환경에서 지식정보사회에서 우리나라가 지식정보강국으로 도약하고, 세계 정보통신 시장에서 주도적인 위치를 확보하기 위해서 <표>와 같이 분야별로 향후 바람직한 표준화 추진방향을 제시한다[8].

<표 1> 미래 분야별 표준화 추진방향

분야	표준화 추진 방향
표준화 추진체계	정부의 조직 개편에 따른 부처 간 표준화 업무 영역 조정 및 분산된 표준화 자원 간의 연계
표준 기술 개발	- 원천기술 개발 및 기술개발과 연계한 국제 표준화 활동 강화 - 핵심원천기술 개발 즉시 특허 출원 등 지식재산권 보호 및 해당 기술의 국제표준화 추진
표준화 추진 전략	- 기술 및 제품개발 초기 단계부터 표준을 지향한 전사적 표준화 전략 수립 및 시행 - 한중일 표준화 협의체를 통한 공동 표준 개발 및 지역 표준화 강화
표준 전문가	국제표준화 기구에 상당한 영향력을 발휘할 수 있는 국제 표준전문가의 지속적인 양성

### 5. 결론 및 향후 과제

지금 우리는 세계가 하나로 통합되는 글로벌 표준화 시대에 살아가고 있다. 이러한 환경에서 표준은 선택이 아니라 생존을 위한 필수 요소로 인식되고 있다. 따라서 급속하게 융합화·복합화 되고 있는 정보통신 기술의 미래 비전 연구를 통하여 향후 시장을 지배할 표준화 기술을 도출하고, 표준화에 대한 미래 동향 분석을 통하여 우리가 세계 표준화를 주도할 수 있는 전략을 수립하여 시행하여야 한다.

본고는 정보통신 기술 및 표준화 동향 분석을 통하여 향후 정보통신 표준화 추진방향을 제시하고자 하였다. 그리고 정보통신 기술 분석을 현재의 기술을 기반으로 향후 기술 동향을 분석하였으나, 이를 정보통신 분야의 비전 연구를 통한 시나리오 및 비즈니스 모델 연구와 접목하여 보다 시장지향적인 미래 정보통신 핵심 기술을 분석하고, 이를 기반으로 한 중장기 기술개발 계획 및 표준화 추진 전략을 수립하는 연구가 지속적으로 진행되어야 한다.

#### 참고문헌

- [1] 전자신문, 10년후 IT비전 효율적 구상 방안, 2006.7.28.
- [2] Rahim Tafazolli, "Technologies for the Wireless Future", WWRF, 2005
- [3] "Ambient Intelligence : from vision to reality", ISTAG, 2003
- [4] mITF, "Flying Carpet" , mITF. 2004
- [5] 전자신문, 정통부 미래사회 국가 비전 초안 마련, 2005.7.27.
- [6] ISTAG, Shaping Europe's Future Through ICT, pp10~20,2006.3.
- [7] WWRF, Technologies for the Wireless Future, pp.1~10,2006
- [8] 국제문제조사연구소, 경제정책연구, pp.211~243, 2004. 가을