

IT 컨버전스 현황 및 전망

지정규*

I. 서론

21세기에 들어서면서 학문들간의 다양한 융합이 활발히 진행되고 있다. 기존의 개별학문들이 지니고 있는 방법론으로는 한계점이 있고 점점 복잡해지는 자연현상이나 이론을 해결할 수 없기 때문에 이러한 문제점들은 학문간의 융합을 통하여 부족한 부분을 상호보완 함으로써 해결할 수 있으며, 새로운 이론 창출 및 기술개발 등의 시너지 효과를 얻을 수 있다. 이러한 추세에 맞춰서 정보기술, 나노기술, 바이오기술 등을 융합한 연구가 새롭게 각광받고 있다.

융합의 사전적 의미는 '서로 다른 두개 이상의 것이 모여 구별이 없게 하나로 합쳐지는 것'이다. 이러한 정의에서 보면, IT는 이미 우리 생활의 일부로 자리 잡고 있으며, 우리가 접하는 거의 모든 산업분야를 연결하고 효율을 증진시키고 있는 점에서 융합을 위한 기반기술이라고 할 수 있다. 향후 IT가 더욱 발전하고 기능이 고도화되면, IT는 IT 자체로서보다는 타 기술 및 산업과 융합돼 내재화됨으로써 전 산업의 발전을 위한 혈관 및 심장과 같은 역할을 수행하게 될 것이다. 이러한 전지에서 IT는 자체의 제품으로 보여 지든 융합돼 내재화되든 모든 기술 및 산업 발전을 위한 핵심인자이다.

서로 다른 기술들의 만남이 자연스레 이루어지는 요인을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 정보통신 서비스에 대한 이용자의 통신과 다른 서비스에 대한 결합 수요의 증대, 제공 서비스에 대한 재미와 즐거움 추구라는 사회적 가치의 다차원적 발현 및 증대라는 측면에서 이용자 요구의 다양화 및 복잡화가 빠르게 진전되고 있다.

그리고 고기능 컴퓨터화된 기기의 대중화, 융합화 기술의 발달, 지속적인 연구개발을 통해 새로운 디지털 정보기기 개발과 대용량 콘텐츠 전달이 가능한 인프라 구축 등 디지털 통신 및 기술의 비약적인 발전이 컨버전스 서비스의 등장을 가속화 시킨다.

아울러 비즈니스와 관련된 측면에서 살펴보면, 통신서비스의 성장 정체에 따른 새로운 수익모델의 필요성과 함께 통신 산업과 가치사슬 영역의 확대에 따른 타 산업과의 경제영역 비즈니스의 매력도 증가가 컨버전스 서비스 전개에 주요 동인이 된다.

또한 산업 각 분야에 걸쳐 경쟁은 날로 치열해 지는데 비해 둔화된 생산성 향상과 새로운 이익 창출 모델을 찾기 위한 노력이 시급하고, 이러한 요구는 전통적인 분야에서만 찾기보다 서로의 기술을 상호 융합함으로써 얻을 수 있다는 의견의 일치를 이루고 있다.

이에 따라 디지털 기술을 기반으로 음성과 데이터의 통합, 통신과 방송의 융합, 미디어의 통합, 컴퓨터통신정보기전의 기기 융합 등 서비스 및 산업이 상호 융합되어 새로운 형태의 제품과 서비스를 탄생시키는 것을 의미하던 디지털 컨버전스(convergence)가 IT를 중심으로 새로운 5T(BT, NT, CT, ST, ET)와 만나면서 이제 '컨버전스'는 우리시대를 특징짓는 메가트렌드가 되었다. 특히 IT 기술의 급속한 발전으로 서비스 및 산업간 경계의 벽이 허물어지고 가치사슬 전반의 융복합화가 빠르게 진전됨에 따라 IT 컨버전스로의 발전적 전개가 가속화되고 있다.

IT 컨버전스가 기업과 이용자에게 미치는 의의는 다음과 같다. 디지털 PC, 휴대폰 등 단말기뿐만 아니라 콘텐츠, 네트워크, 서비스 등 디지털 부문은 물론 생물, 나노, 콘텐츠, 우주, 환경 등 가치사슬 전 영역에서 IT 컨버전스가 동시에 발생하고 있다. 이에 따라 기업에게는 새로운 수익창출과 비즈니스 확대의 사업기회가 생겨나고 있으며, 이용자는 더욱 편리하고 유용한 서비스를 제공받게 된다. 즉, IT 컨버전스는 결합상품을 통한 비즈니스 모델 창출 및 고객 유대 강화, 틈새시장 진출 및 비즈니스 포트폴리오 공간영역의 확대 측면에서 기업에게 높은 잠재적인 이점을 가지고 있다. 특히 경쟁사에 대한 이용자 고착 효과를 통해 수익성 강화 및 고객의 이탈 방지로 충성도 제고가 가능하다. 이용자는 하나의 상품으로 다용도의 만족을 얻을 수 있으므로 서비스 제공 편익과 이용 혜택이 증대될 뿐만 아니라, 다양한 서비스를 하나의 단말로 이용하고자 하는 편리성에 대한 욕구의 충족 증대가 이뤄지게 된다.

본고에서는 IT 컨버전스란 무엇인지 자세히 알아보고, IT 컨버전스 기술 현황을 국내외를 비교하여 분석한다. 그리고 IT 컨버전스의 전망과 대책에 대해 기술한다.

II. IT 컨버전스 개요

1. 첨단 산업기술

인류의 미래를 주도할 첨단 산업기술 6가지가 주목받고 있다. 정보기술 IT, 생명공학기술 BT, 나노기술 NT, 환경공학기술 ET, 우주항공기술 ST, 문화콘텐츠기술 CT가 바로 그 주인공으로, 인류의 미래를 혁명적으로 변화시키리라 예상된다.

6T는 첨단기술이라는 공통점을 갖고 있다. 인류 역사상 과학기술이 인류의 생활 전체를 뒤흔든 적이 몇 번 있었다. 가장 처음은 동굴을 찾아다니면서 수렵 생활을 하던 인류가 정

착하고 농사를 짓는 계기가 된 석기 도구의 제작, 즉 신석기 혁명이었다. 정복의 역사를 열면서 국가를 형성시킨 청동기 무기의 발명과 농업생산량의 획기적인 증가를 가져온 철제 농기구 발명 또한 인류의 생활수준을 업그레이드한 중요한 전환점이었다. 그러나 무엇보다도 가장 큰 변화를 몰고 왔던 과학기술은 18세기 등장한 증기기관이었다. 첨단 과학기술 6T가 만들어낼 인류의 미래는 어떨까. 증기기관의 발명을 통해 인간은 기계의 힘을 이용할 수 있게 되면서, 산업혁명이라 불리는 놀라운 진보를 이루게 된다. 기계를 이용해 상품을 대량 생산했고, 인구는 폭발적으로 증가했다. 20세기 들어서 눈부시게 발달한 화학, 전기, 전자 산업과 사회·경제 체계가 모두 산업혁명이 바탕을 두고 있다고 해도 과언이 아니다. 그런데 21세기를 맞이한 현재 산업혁명에 못지않은 메가트렌드 태풍이 감지되고 있다.

① IT(정보기술)

Information Technology의 약자인 IT기술은 정보를 생성, 도출, 가공, 전송, 저장하는 모든 유통과정에서 필요한 기술을 말한다. 현재 우리나라의 IT기술 수준은 SRAM, TFT-LCD, CDMA 등 국가 연구개발 사업을 통한 첨단 분야에서 세계 최고의 국제경쟁력을 갖춘 기술을 다수 확보하고 있다. IT기술은 21세기 정보화 사회에 필수적인 기술일 뿐 아니라, 기술의 부가가치 및 사회·경제적 파급효과가 매우 커서 산업적으로 중요한 분야다. 이에 따라 경쟁력 유지와 원천 기술 확보를 통한 정보기술의 자립을 위한 노력의 필요성이 대두되고 있다.

② BT(생명공학기술)

Biology Technology의 약자인 BT기술은 생명현상을 일으키는 생체나 생체유래물질 또는 생물학적 시스템을 이용하여 산업적으로 유용한 제품을 제조하거나 공정을 개선하기 위한 기술이다. 현대사회가 급속도로 발전되면서 BT기술은 무병장수와 식량문제의 해결 등 삶의 질 향상에 필수적인 기술로 21세기에 고부가가치의 신산업을 창출할 가능성이 높다. 현재보다는 미래에 더욱 각광 받을 것으로 기대되는 BT기술 분야는 2010년경부터는 IT에 이어 차세대 신산업 창출의 원동력이 될 것으로 예측된다. 이에 따라 플랫폼 기술에 중점을 두고 벤처기업의 역할 강화를 통한 기술개발의 필요성이 제기되고 있다.

③ NT(나노기술)

Nano Technology의 약자인 NT기술은 물질을 원자·분자 크기의 수준(10~9mm)에서 조작·분석하고 이를 제어할 수 있는 과학과 기술을 총칭하는 말이다. NT기술은 과학기술의

새로운 영역을 창출하거나 기존 제품의 고성능화에 필요한 기술로, IT, BT와 함께 21세기의 신산업 혁명을 주도할 핵심기술로 인정받고 있다. IT, BT, ET 관련 신산업 등 거의 모든 산업에 필요한 핵심요소기술인 NT기술은 국제적으로도 아직 개발초기 단계이고, IT와 BT의 기반이 되고 있는 등 기술적·산업적 파급효과가 클 것으로 전망되는 분야다.

④ CT(문화컨텐츠기술)

Culture Technology의 약자인 CT기술은 디지털 미디어에 기반한 첨단 문화예술산업을 발전시키기 위한 기술을 총칭하는 말이다. 최근에는 인터넷의 활성화와 디지털 기술의 발전으로 디지털 콘텐츠의 수요가 급증하고 있다. CT기술은 향후 고부가가치 산업으로 성장 가능성이 큰 디지털 미디어에 기반한 첨단 문화예술산업을 발전시키는 데 필수적인 기술로 기술·지식 집약적 산업 특성 때문에 우리 민족의 창의력을 극대화할 수 있는 기술로 전망 되고 있다.

⑤ ET(환경기술)

Environment Technology의 약자인 ET기술은 환경오염을 저감·예방·복원하는 기술로 환경기술, 청정기술, 에너지 기술 및 해양환경기술을 포함한다. 과학문명이 고도로 발전하고 있는 현대사회에서 인류는 쾌적한 삶에 대한 욕구가 증대하고 있다. 또한 환경문제의 경우 개별 국가에 머무는 문제가 아니라 인접국가에 미치는 영향 등을 고려할 때 환경기준의 설정을 통한 새로운 무역규제의 등장 등 환경관련 수요가 증대하고 있다. 최근의 뉴라운드에서도 환경문제가 심도 있게 논의된 것은 물론 지구적 차원에서 환경문제 해결방안 모색을 위해 그린라운드가 현실화 될 것으로 예상되는 등 향후 환경기술은 급격하게 발전될 전망이다. 이에 따라 ET기술은 투자의 확대와 함께 제도·정책적인 지원, R&D 기반 확충이 시급한 실정이다.

⑥ ST(우주항공기술)

Space Technology의 약자인 ST기술은 위성체, 발사체, 항공기 등의 개발과 관련된 복합기술이다. 전자, 반도체, 컴퓨터, 소재 등 관련 첨단기술을 요소로 하는 시스템 기술로 기술개발 결과가 타 분야에 미치는 파급효과가 매우 큰 종합기술로 인정받고 있다. IT, NT 등 각 산업분야의 첨단기술을 주도해 나갈 미래유망 핵심기술 분야인 것이다. ST기술은 국내의 관련 기술 분야의 수준을 높이는 데 기여할 수 있는 반면 선진국의 기술 장벽이 높아 산업화와 관련된 신기술 개발을 육성할 필요성이 크다.

2. IT 컨버전스

정보기술의 발전에 따라 유선과 무선, 방송과 통신, 온라인과 오프라인 등 기술·산업·서비스·네트워크 간 통합과 융합이 가속화되는 IT 컨버전스 시대가 도래하고 있다.

한편, IT, BT, NT 기술간 융합이 진전되어 각 기술과 영역간의 경계를 넘는 기술혁신이 가속화되면서 새로운 형태의 기술 및 서비스가 출현하고 있다. BT의 한 부류인 인간유전체 염기서열 해독, 인공지능 시스템을 기반으로 하는 첨단 의료기기 활용 등에 초고속·대용량 정보처리와 같은 IT 기술의 접목이 필수적이다. 이러한 기술적 흐름은 IT, BT, NT간 활발한 융합을 가져오고 있으며 현재의 성장 동력인 IT와 차세대 성장 동력인 BT, NT가 결합한다면 시너지 효과는 막대할 것이다. IT 컨버전스는 IT, BT, NT 등 최근 급속히 발전하는 신기술 분야의 상승적인 결합(synergistic combination)으로 이종기술간 융합을 통하여 신제품이나 서비스를 창출하거나 기존 제품의 성능을 향상시키는 기술이다. 1980~1990년대에 시작된 컴퓨터 및 커뮤니케이션 기술혁명과 2000년대 시작한 IT, BT, NT 혁명 등 2개 분야의 신기술폭선이 중첩되는 영역에서 발생하고 있다.

IT 컨버전스는 IT-NT와 IT-BT분야에서 활발히 전개되고 있고, 향후에도 동 분야가 기술간 융합을 주도할 전망이며, 그동안 넘지 못했던 기술적 한계를 극복함으로써 기존 경제 및 사회에 혁명적 변화를 가져올 것으로 예상된다. 그리고

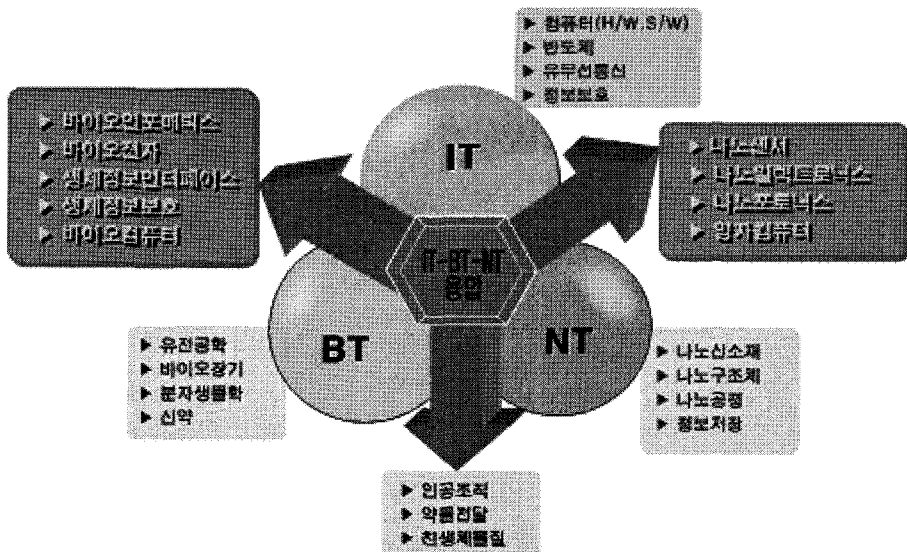
현재의 전통기술과 달리 학제(interdisciplinary)간 기술로서 기존 과학기술 패러다임의 변화를 촉진하고 있다.

이미 세계는 여러 핵심 기술들을 융합하여 새로운 제품을 만드는 기술융합 경쟁체제에 돌입했다. BT와 IT, NT와 IT, 방통통신과 IT, 기계공업 또는 제조업과 IT, 문화산업과 IT의 융합 등 IT를 기반으로 한 기술융합이 거의 모든 분야에 도입되고 있어 21세기를 기술융합의 시대라고 부르기도 한다. 기술융합의 대표적인 사례는 인간의 유전자 비밀을 풀어낸 인간지놈 프로젝트로 BT와 IT가 융합된 것이다. 또한 우리나라가 세계적으로 앞서 있기도 한 첨단 휴대폰은 IT와 통신, 방송, 카메라 기술, 소형컴퓨터 제조기술 등이 망라된 기술융합의 전시장과도 같다. 혈관 속을 타고 다니며 질병을 치료하는 로봇은 나노기술과 IT, BT가 융합되어 연구되고 있다. 또한 고속도로, 가전제품, 자동차와 같은 다양한 분야에도 IT 기술과의 융합이 시도되고 있다.

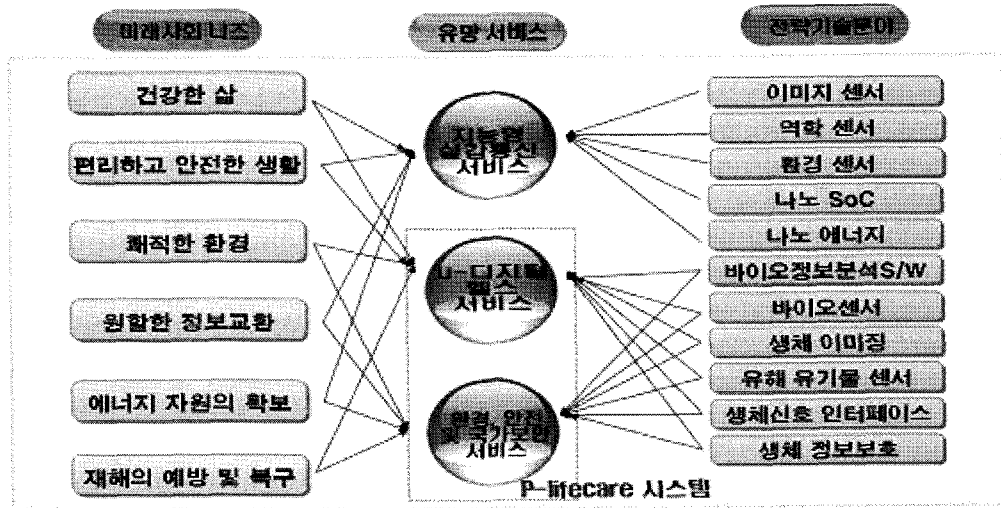
자동차산업과 IT산업의 기술융합 사례인 텔레매틱스는 IT와 자동차공업이 융합된 기술이다.

텔레매틱스(Telematics)는 자동차에 위치 기반 무선데이터 서비스가 접목되어 차량사고나 도난감지, 운전경로 안내, 교통 및 생활정보, 게임 등을 운전자에게 실시간으로 제공하는 서비스를 말한다. 이처럼 우리 생활 주변의 모든 것이 융합의 소재이며 대상이 될 수 있기 때문에 기술융합은 IT를 중심으로 산업 전 분야에 확대되고 있다.

(그림 1)은 IT 컨버전스를 통해 창출되는 융합기술의 예



(그림 1) IT 컨버전스의 예



(그림 2) IT 컨버전스 분야의 미래 유망 서비스

를 나타내고 있다.

IT-BT-NT 융합기술은 크게 IT-BT, IT-NT, BT-NT로 구분되고, 요소기술은 IT에서 컴퓨터(H/W, S/W), 반도체, 유무선통신, 정보보호 등이 있으며, BT에서 유전공학, 바이오장기, 분자생물학, 신약 등이 있고, NT에서는 나노신소재, 나노구조재, 나노공정, 정보저장 등이 있다. 융합기술로는 IT-BT에서 바이오인포매틱스, 바이오센서칩, 바이오컴퓨터, 생체인식, 생체보호 등이 있고, IT-NT에서는 양자컴퓨팅, 나노일렉트로닉스, 나노포토닉스, 나노센서 등이 있으며, NT-BT에서는 나노바이오센서, 인공조직, 약물전달, 친생체 물질 등이 있다.

서비스나 제품으로는 IT-BT에서 원격진료, 자가진단, 맞춤형약, 생체인식시스템, 바이오컴퓨터 등이 있고, IT-NT에서는 인공장기, 인공근육, 유전자치료, 지능형약물전달시스템, 입은 바이오센서 등이, NT-BT에서는 인체내장형로봇, 교감형 단말, 정보저장기기, 정보처리부품 등이 있다.

IT 컨버전스 분야의 미래 유망 서비스는 (그림 2)와 같다.

IT/BT/NT 융합기술 산업 육성을 통해 성장 가능성이 큰 융합서비스 및 제품시장 선점으로 차세대 성장 동력의 창출이 기대되고 있다. 신소재 및 부품기술 활용을 통해 IT산업을 고도화하고 IT 활용분야 확대를 통해 성숙되고 있는 IT기술의 한계를 극복할 수 있다. 또한 고령화의 진전, 환경문제, 삶의 질 향상 요구 등에 U-Healthcare, Well-Being 등에 따른 신기술 서비스 수요 확대를 통해 적극 대응할 수 있을 것이다.

3. IT 컨버전스의 필요성

지금 세계는 IT 컨버전스를 향해 달려가고 있다. IT를 적극적으로 활용하느냐 그렇지 못하느냐가 산업의 생산성은 물론, 국가의 경제성장률을 좌우하는 핵심 요소로 부상하고 있기 때문이다.

유럽정책센터는 1984년에서 2005년까지 20여년간 유럽(2.5%→1%)과 미국(2%→3%)이 경제성장률 차이를 보인 것이 미국이 유럽보다 IT를 적극적으로 활용한 것에 기인한다고 분석하고 있다. 경영혁신을 수반하는 IT의 전략적 활용 여부에 따라 생산성 향상정도가 10배까지 차이를 보인다는 연구결과도 있다. 여기에 대부분 국가의 공통 관심사인 환경, 에너지, 복지 등 사회적 과제 해결에도 IT의 전략적인 활용이 큰 역할을 하고 있다.

주요 선진국들은 지금 IT 컨버전스를 통한 신기술과 새로운 서비스 개발, IT 인프라의 전략적 활용을 통한 생산성 향상과 삶의 질 제고, 새로운 비즈니스 창출에 집중하고 있다. 미국은 2004년부터 시작된 '이노베이트 아메리카(Innovate America)' 프로젝트를 통해 인재양성, 연구개발 등 투자확대 외에 산업 경쟁력 강화를 위해 IT를 활용한 제조와 서비스의 연결, 네트워크 기반의 확장된 기업 전략 등 IT 활용 촉진을 국가혁신전략으로 제시하고 있다. 일본은 정보통신기술 성장력 강화 계획에서 정보통신기술 산업 자체의 육성 외에 정보통신기술에 의한 생산성 향상, 신사업 영역 진출, 정보통신기술 산업의 국제경쟁력 강화 등 정보통신기술 활용을 통한 기존 산업의 혁신과 디지털 역량 강화에 초점을 맞추고 있다. EC는 2005년 'i2010 전략'을 수립, IT 활용 제조혁신을 위

〈표 1. 미국의 연구 현황〉

분야	연구목표	수행과제명	관련기술
IT-BT	- 질병 진단 및 치료와 신약개발에 연구역량을 집중	- NSF, DOD, NASA, NIH 등에서 바이오센서, 랩 온어 칩 등 개발	Biotech
	- 바이오 인포매틱스 인프라 구축 - 바이오 의료진단시스템 구축	- 바이오 메디컬 컴퓨팅 - 선진 의료기기 개발 프로그램	Bioinformatics
IT-NT	- Nano-Lithography - Sub-100nm Device Process - Nano-robotics - Biosensors	- Semiconductor Microelectronics and Nano-electronics Programs - Grand Challenge for Healthcare	Nano 융합
	- Multi-level collaborative - Signal analysis	- DARPA CoSensor Project 외	Sensor
	- 7가지 감성표현 - 인지/학습 지능 통합	- 감성지능로봇	Robotics
	- 4륜구동 이동로봇 - 영상전송 - 경로계획 이동	- 탐사로봇	Robotics
NT-BT	- 나노 바이오 기술 및 인력 인프라 구축	- 나노 바이오소재, 나노 바이오센서, 나노공정 등 분야별 과제	Nano-biosensor
	- 무독성 항암제	- NIH	Drug Delivery

한 '매뉴팩처(Manufacturing+Future)'를 제시하는 등 경제 사회 전반에 정보통신기술 활용과 혜택 확산을 통한 성장과 고용 창출을 추진하고 있다.

선진국들이 이처럼 앞 다퉈 IT 활용에 전력을 기울이는 것은 IT 컨버전스가 전 산업 분야와 국민생활 전반에 큰 변화를 초래하기 때문이다.

IT와 BT, NT, ET의 융합인 기술융합, IT와 자동차, 의료, 선박 등 비IT제품의 융합인 제품융합, IT와 제조, 물류, 판매 등과의 융합인 프로세스 융합은 개별적인 기술과 제품의 한계를 뛰어넘어 혁신적인 제품과 서비스를 창출할 수 있다. 또 농업·어업·자원과 IT의 융합(u팜, U피시, u에너지), 제조·건설과 IT의 융합(u매뉴팩처링, u시티), 금융·교육·의료와 IT의 융합(u뱅크, u러닝, u헬스) 등 전 산업분야에서 전개되는 IT 융합은 그동안 존재하지 않던 새로운 비즈니스를 만들어내고 있다.

III. IT 컨버전스 현황

1. 국외 현황

① 미국은 NT, BT, IT 및 인지기술 등의 융합기술 중심

으로 국가나노기술계획과 국가과학재단 등에서 대규모 투자를 하고 있는데, 미국의 IT 컨버전스와 관련된 연구 진행 현황은 〈표 1〉과 같다.

② 일본은 Protein 3000, MIRAI, ERATO 등의 프로그램을 통해 IT, BT, NT 및 융합기술을 정부주도로 집중 육성하고 있는데, 일본의 IT 컨버전스와 관련된 연구 진행 현황은 〈표 2〉와 같다.

③ EU는 국가별 별도 프로그램 외에 EUFP7 프로그램을 통하여 IT, BT, NT 분야에 집중적으로 투자하고 있는데, EU의 IT 컨버전스와 관련된 연구 진행 현황은 〈표 3〉과 같다.

2. 국내 현황

융합 및 복합화의 특성을 지닌 IT 컨버전스는 그 적용 분야가 매우 넓고 다양하게 분포되어 있어, 통신서비스와 방송, 금융, 교통, 가전 등 다른 모든 산업분야로의 확대가 가능함에 따라 향후 유비쿼터스 컨버전스 건인의 주요 핵심 동인이 될 것으로 전망된다. 이와 같이 다양한 분야에서 확산되고 있는 u-Health, u-City, 모바일 브로드밴드, DMB 등 IT 컨버전스의 주요 사례들을 살펴보면 다음과 같다.

〈표 2. 일본의 연구 현황〉

분야	연구목표	수행과제명	관련기술
IT-BT	- 센서, 기기, 생물정보 등 국제 경쟁력 확보를 위한 발전기반 조성	- 맞춤형약, 재생의료 등의 Biotech 개발	Biotech
	- 3000개 단백질 구조 규명	- Protein 3000일	Bioinformatics
IT-NT	- 50nm 반도체공정 - 나노 가공계측 - 나노 의료다바이스	- 차세대 반도체소자 프로세스 기술개발 - 재료 나노테크놀로지 프로그램	Nano 융합
	- Dynamic Locomotion - Auto balacing - Stereo vision - Voice recognition	- 휴머노이드 로봇	Robotics
	- 상용 애원견 로봇 - 개인용 지능형 로봇	- 지능형 로봇	
	- 인간과 의사소통이 가능한 로봇 - 음성인식 및 대화	- 맞춤형 개인용 로봇	
NT-BT	- 나노 바이오 기술 및 인력 인프라 구축	- 기초연구, 유전자기술, 장기응용, 단기응용의 4개 분야로 나누어 NT기반의 바이오기술 개발	Nano-biosensor
	- 무독성 항암제	- 후생노동성의 나노 메디슨 약물 전달	Drug Delivery

〈표 3. EU의 연구 현황〉

분야	연구목표	수행과제명	관련기술
IT-BT	- 포스트 게놈 연구와 바이오의료 및 바이오기술을 집적	- 생명과학, 유전체학, 그리고 건강에 관련된 바이오 기술	Biotech
	- 핵심적이고 상성력이 요구되는 연구 지원	- New and Emerging Science and Technology	Interdisciplinary
	- 더 나은 건강정보 획득을 위해 모든 관련된 바이오메 디칼 정보를 집적 처리	- 나은 삶과 건강을 위한 집적된 바이오메디칼 정보기술	Bioinformatics
IT-NT	- 유비쿼터스 컴퓨팅에서 필요한 센서임베딩기술, 적응형 S/W, Natural UI 기술	- Ambient Intelligence	Brain
NT-BT	- 지식기반의 좀 더 환경 친화적인 기술을 위한 과학적 기반 창출	- 나노기술, 나노과학 및 지식기반의 다기능 소재, 신 공정 기술 및 소자 개발	Nano-bio

① IT와 보건의 만남 : u-Healthcare

u-Healthcare란 유비쿼터스 컴퓨팅기술을 보건의료에 접목한 것으로 '인체의 건강관련 정보를 시간과 공간의 제약 없이 수집, 처리, 전달, 관리할 수 있게 해줌으로써 제공되는 원격지 의료서비스'라고 정의할 수 있다. u-Healthcare의 가장 중요한 특징은 보건의료가 추구하는 목표를 상당부분 현실적으로 가능하게 만든다는 점이다. 최근 보건의료는 안전성, 효율성, 이용자 중심성, 적시성, 효과성, 균형을 강조하며 발전하고 있으며, u-Healthcare를 통하여 언제 어디서나 적절한 서비스를 적시에 안전하게 제공할 수 있게 해준다. 그리고 보건의료 제공자와 이용자 모두에게 시간과 비용을 절감하게

만들며 병원중심에서 건강한 시민중심으로 의료환경 변화를 촉진시키고 예방에서 진단, 치료, 사후 관리의 전 보건의료 과정을 균형적으로 발전시킬 것으로 전망된다.

국내에서는 혈압, 혈당, 체지방을 기본으로 심전도, 요분석, 폐활량계, 산소포화도, 심폐음청진, 등을 종합적으로 측정하여 PC를 포함한 네트워크 장치에 전달할 수 있는 종합 재택 건강관리 장치가 개발되어 상업화 되었다. 그리고 사용자 편의성을 고려한 손목부착형 건강 감시장치인 손목형 응급환자 감시장치가 개발되었는데, 이는 넘어짐 감지를 통해 응급상황을 검출하고 심전도, 혈압, 산소포화도, 피부체온 등을 계측하여 환자의 휴대폰을 통해 미리 정해진 보호자나 주치의

등에게 응급 구호 메시지를 전송하게 해주는 시스템이다. 또한 도서 산간 및 의료 소외지역에서 당뇨 관리, 고혈압관리, 방문간호 서비스 등을 제공할 수 있는 시스템도 개발되었다.

② IT와 도시의 만남 : u-City

u-City는 첨단 정보통신 인프라와 유비쿼터스 정보서비스를 도시공간에 융합하여 도시생활의 편의 증대와 삶의 질 향상, 체계적 도시관리에 의한 안전보장과 시민복지 향상, 신산업 창출 등 도시의 제반 기능을 혁신시킬 수 있는 차세대 정보화 도시를 의미한다. 즉, u-City는 유비쿼터스 IT의 대표적인 비즈니스 모델로 국내의 발전된 정보기술의 역량이 총체적으로 결집되고 건설, 가전, 문화컨텐츠와의 컨버전스를 발화시키는 21세기 한국형 신도시를 의미한다. u-City는 도시 기능을 효율적으로 구현하는 동시에 지역특성에 부합되는 차별화된 산업 전략을 통하여 경제성을 추구하고, 거주민의 도시 생활의 편의와 삶의 질을 향상시킬 것으로 기대되는 국내 유비쿼터스 IT의 대표적인 비즈니스 모델로 부각되고 있다.

u-City에 대한 국내 지자체와 건설업체, 통신사업자의 활발한 비즈니스 전개는 빛을 발하고 있다. 특히, 국내 지자체는 신도시를 중심으로 이용자 편의성, 산업 활성화, 관광 수입 증대, 지역민 복리후생 증진을 위하여 u-City를 적극적으로 전개하고 있다. 송도, 흥덕, 판교, 광교, 동탄, 대전 서남부권, 부산, 양산, 진천을 비롯하여 전국의 주요 혁신도시와 신도시에서 활발하게 u-City 사업이 펼쳐지고 있다.

③ 통신의 유비쿼터스로의 확대 : Mobile Broadband

유선통신의 광대역을 공간적으로 확장하고 이동성을 부여하며, 이동통신의 모바일 인터넷(이동전화 무선인터넷)의 전송속도를 크게 개선시킨 개념으로 모바일 브로드밴드가 등장하게 되었다. 모바일 브로드밴드는 전송속도, 경제성, 이동성, 공간성, 개인지향성, 단말기 확장성, 컨텐츠 풍부성의 속성을 동시에 제공하는 유무선 융합의 무선 초고속인터넷을 의미한다.

모바일 브로드밴드는 통신 서비스의 급격한 기술진화와 고속 멀티미디어에 대한 시장수요 증가, 통신사업자의 새로운 수익원 창출을 위한 비즈니스 전략이 결집되어 등장하였으며 향후 제4세대 통신으로 발전할 서비스로 부각되고 있다. 모바일 브로드밴드의 핵심 서비스로 와이브로와 HSDPA가 국내의 시장에서 전개되고 있다.

와이브로는 도심지역에서 대중교통 주행속도(120km/h 정도 내외)의 이동성을 보장하고 높은 수준의 전송속도로 무선 초고속인터넷과 멀티미디어 이용이 가능하다는 특징을 지니고 있다. 국내에서 와이브로는 표준이 확정되었으며 기술과 장비, 단말기 개발에 성공하여 세계 최초로 상용서비스를 제

공함으로써 정보통신 강국의 위용을 다시 한 번 전 세계에 과시하였다.

한편, 제3세대 이동통신인 비동기식 방식의 WCDMA 계열이 진화한 기술이 바로 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)가 된다. 하향 링크에서 기지국 기준으로 최대 14Mbps의 전송속도를 제공하여 WCDMA에 비해 무선인터넷 제공에서 최대 3~7배 이상 빨라진 혁신적인 통신기술이 HSDPA다.

④ 통신과 방송의 만남 : DMB

DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 서비스는 디지털 방송 기술을 이용하여 이동 중(최대 200Km/h)에 TV 동영상, 라디오 및 문자방송 수신이 가능한 서비스로 CD 수준의 음질과 데이터 또는 영상서비스 등이 가능하고 최대 7인치 화면에서 우수한 고정 및 이동 TV 품질을 제공하는 디지털 방식의 통신과 방송이 융합된 멀티미디어 이동 방송 서비스이다.

DMB는 이용자 측면에서 고품질의 음성과 동영상, 데이터 서비스의 이동 중 수신이 가능한 서비스로서 라디오, 흑백 TV, 컬러 TV로 발전해온 방송서비스업에 휴대이동수신이라는 새로운 개념의 컬러 서비스로 성장할 것으로 기대되며, 또한 사업자 측면에서 방송과 통신의 고유영역간 경계를 허무는 이종산업간 연계서비스의 제공이라는 점에서 통신방송융합의 대표적인 서비스로 자리매김하고 있다.

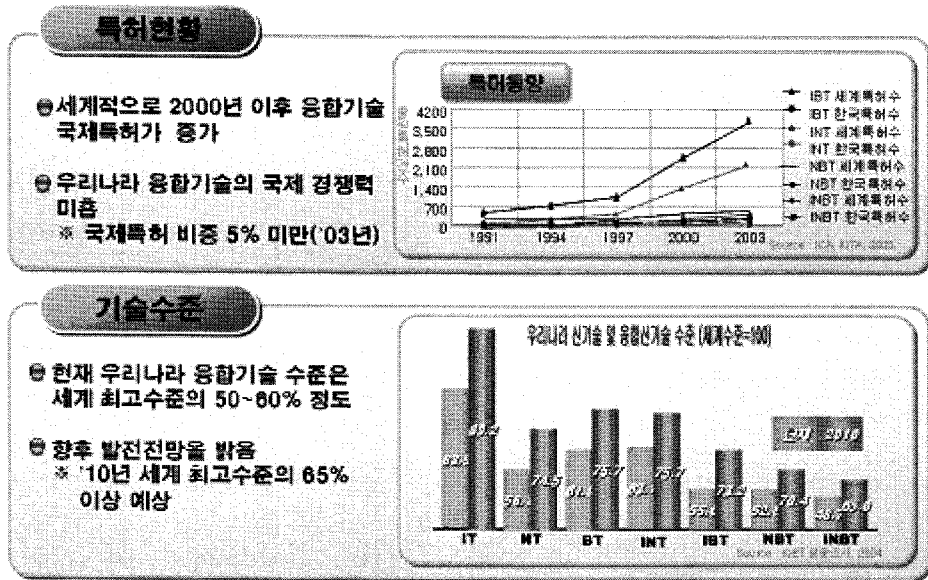
특히, DMB 서비스는 정보화로부터 소외된 계층에 편리한 정보환경의 장을 제공함과 동시에 고객 맞춤형 서비스 이용이 가능한 개인 중심의 방송서비스 실현으로 다양하고 편리한 미디어 소비환경을 구축함으로써 연령별, 계층별 정보격차 해소와 국민 후생 복지 향상에 기여할 것이다.

3. 국내의 기술수준 분석

국내 융합기술은 발전 초기단계로 선진국의 최고기술 수준 대비 50~80% 수준으로 전반적으로 낮은 편인데, 특히 기초·원천기술 분야인 양자컴퓨터, 바이오컴퓨터 분야 등의 기술수준이 선진국에 비해 크게 낙후되어 있다.

(그림 3)의 국내의 기술수준 비교에서 보는데와 같이 국내 IT-BT는 선진국에 비해 65~80%, NT-BT는 60~65%, IT-NT는 50~80%로 열세인 실정이다.

그리고 주요 분야별로 선진국에 비해 뒤떨어진 기술수준을 분석해 보면 <표 4>와 같다.



(그림 3) IT 컨버전스의 국내외 기술수준 비교

IV. 향후 발전 전망 및 대책

IT 컨버전스 기술의 미래는 어떻게 진행될 것인가?

향후 10~20년 사이에는 초고속 나노소자, 스핀트로닉스 단전자 트랜지스터 등의 기술이 진화적으로 발전할 것이며, 향후 20년 이후에는 나노로봇, 원자조작 신물질 등의 기술이 혁명적으로 발전하게 될 전망이다.

단기적으로는 Biosensor, Gene Chip, Stem cell, Bioengineered microorganism, Self-healing bio-nano materials, MEMS, Genetically modified organisms 등의 기술이 가능할 것으로 전망된다. 중기적으로는 Gene therapy, Genetically modified crops, Bio-fuel, Multiple sensors on single chip, Computer modelling of virtual plant, Biomarkers 등의 기술이, 그리고 장기적

(표 4. 국내의 기술수준 분석)

분야	관련기술	상대기술수준(%)	분석
의료	u-digital health	70	미국, EU 등에서는 2001년부터 연구개발이 시작되었으나, 국내 연구개발은 아직 초기단계
문화 콘텐츠	e-business	50	기초연구수준으로 국내 기술선도를 위해서는 기술개발이 필수
	USN	90	네트워크 기반기술은 이미 구축되어 있는 상태에서 센서기술 및 응용 서비스기술의 상용화가 필요
통신/방송/메카서비스	DMB	100	기술표준을 선도하고 있으며, 국내 상용화를 통한 세계시장 표준 및 기술 선도에 강점
	지능형 로봇	70	산업용 로봇기술 기반으로 기계 및 전자 소프트웨어 기술 선도가 시급
운송/유통	mobile office	80	이동통신 기반의 인프라 구축을 통한 새로운 서비스 창출의 어려움
전통산업의 고도화	응급구조	80	응급구조 및 재난시스템의 구축에 대한 서비스기술이 초기 단계
국방	스마트먼저센서	60	국내에서는 개념 정립 및 기초 연구 단계이나 통신기술발전으로 강점
우주/항공	위성체 기술	50	국내에서는 아직 소형 과학위성의 조립수준으로 부품 국산화 및 설계에서 조립까지의 기술개발이 필요

으로는 Morecule nanotechnology, Fuel cell, Bio-mimetic material system, Nano diagnostic products, Noninvasive, Imaging diagnostics for cancer or major disease, Biochip, Sensor chip, Nano-robots, Nanomedicine, Mind-machine interface, 유전자 치료제 등의 기술이 가능할 것으로 전망된다.

이러한 전망을 성취하기 위한 대책을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 더 이상 IT분야를 '그들만의 IT' '나 홀로 IT'로 두어서는 안 된다. 이미 우리나라가 일정 수준에 올라 있는 자동차·조선 등을 비롯해 IT와 밀접한 제조업 및 물류·의료 분야 등에서의 원천기술로서 IT를 적극적으로 활용함으로써 타 산업분야의 생산성 제고와 함께 국가적 차원의 전반적 산업경쟁력 제고를 이루어야 한다.

둘째, 우리가 강점을 가진 IT 인프라 및 기술을 기반으로 바이오·나노 등 타기술 분야와의 융합을 위해 가능하고 구체적인 융합기술개발 분야를 적극 발굴하고 이로써 국가경제 주도를 위한 제2, 제3의 에이스를 양성해 나가야 한다. 향후 고성장을 주도할 미래의 유망기술로 IT·BT·NT·CT 등의 전반적 기술 자체보다는 기존에 경쟁력을 갖춘 IT를 기반으로 한 융합기술에 더 주목해야 한다.

셋째, 현재 IT분야가 가진 부족한 점인 원천핵심기술, 부품소재기술, 소프트웨어 인프라 등을 위해 적극적인 투자가 이루어져야 한다. 이는 지금까지 우리의 IT분야가 다분히 단기적 효과 창출을 위한 제품화 및 상용화 부분에 지나치게 집중해 오다 보니, 더욱 장기적 경쟁력 확보를 위한 원천 기초 기술 개발 등에는 소홀히 해온 측면이 있기 때문이다.

그리고 국가의 필수 전략으로 자리 잡은 IT 컨버전스에서 간과할 수 없는 것이 소프트웨어이다. 지식서비스 산업인 SW 산업은 타 산업보다 고용창출 효과가 크고, 지식 집약적 직종을 창출할 수 있다. 또 SW산업의 부가가치율은 28.7%로, 자동차(20.6%)나 컴퓨터(11.5%)를 크게 웃돌아 선진국과 후발경쟁국 사이에서 고전하는 제조업의 고부가가치화와 경쟁력 제고에 기여할 수 있다. SW는 또 금융 서비스, 전자정부, 교통서비스 등 새로운 서비스 모델의 기반으로서 서비스 산업의 생산성 제고를 가능하게 하는 핵심 수단이다.

그러나 주요 소프트웨어를 외국 기업에 의존하는 상황이 이어질 경우 IT 컨버전스에 많은 자금을 쏟아 부어도 국내 IT 기업들의 성장을 기대할 수 없는 것은 물론, IT와 융합하는 우리 전통산업의 경쟁력 역시 해외 경쟁국 기업들을 앞서는 어렵다. 결국 국내 소프트웨어 기업들이 IT 융합 과정에 효과적으로 참여해 체력을 튼튼하게 할 수 있는 길을 극대화하는 것이 IT 융합의 효과를 극대화하는 방안이 될 것이다.

V. 결론

IT를 기반으로 한 융합 현상은 더욱 가속화될 것이며, IT 컨버전스가 급격히 진전됨에 따라 기업의 부가가치 창출 형태가 단일 상품 및 서비스에 의한 경쟁력에서 복합 상품 및 서비스에 지식과 콘텐츠를 부가한 토달 솔루션에 의한 경쟁력으로 변화하여 시장을 주도하게 될 것이다. 지식기반 사회에서 유비쿼터스 사회로 변화하면서 궁극적으로 인간/사회는 건강, 엔터테인먼트, 환경/안전, 실감통신 등의 서비스를 지향하게 될 것이다. 따라서 주요 서비스분야와 관련하여 IT산업을 중심으로 나노, 바이오와 융합한 지능형, 맞춤형의 다양한 서비스를 창출하는데 핵심적인 중점요소기술을 도출하고 산업화 기술로 연계함이 필요하며, 이는 시스템/단말 개발로부터 부품/소재/공정 등의 요소기술 개발까지를 포함하는 일련의 서비스 지향적 기술 도출이 필요하다.

이에 IT 컨버전스를 활성화하기 위한 주요 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, IT 컨버전스 이용자의 요구에 적합한 서비스 제공이 요구된다. 고객의 현재 위치를 중심으로 다양한 서비스의 제공이 주요 특징인 IT 컨버전스의 특성상 고객의 성향과 요구에 대한 체계적인 파악을 통해 고객의 장소와 상황에 적합한 맞춤형 서비스의 개발과 제공이 이뤄져야 할 것이다. 특히 디지털 기술의 변화와 컨버전스 패러다임의 도래에 따른 디지털 생태계의 진화는 UCC(User Created Contents)와 같이 이용자가 콘텐츠 제작에 주도적으로 참여함으로써 생산자인 동시에 소비자를 뜻하는 프로슈머(prosumer)를 등장시켜, 향후 고객중심의 서비스 제공을 더욱 가속화할 것이다.

둘째, 참여업체간 상생의 전략적 제휴와 비즈니스 모델 개발이 필요하다. IT 컨버전스의 가치사슬을 구성하는 장비제조업체, 서비스 제공사업자, 콘텐츠 업체 등 상호 유기적인 협력과 적극적인 제휴는 IT 컨버전스의 활성화에 핵심적인 필수요건이 된다. 특히 각 사업주체간 지속적으로 상생할 수 있는 파트너십 프로그램의 개발이 요구된다. 또한 참여 기업간의 역할분담과 상호보완적인 비즈니스 모델의 정립이 병행되어야 할 것이다.

마지막으로, IT 컨버전스의 시장 확대를 위한 정부 정책방향으로는 기존 서비스뿐만 아니라 신규 서비스를 적극적으로 활성화하기 위한 규제 완화측면의 정책적 지원이 필요하다. 예를 들어, 통신과 방송의 융합이라는 새로운 컨버전스 패러다임에 맞는 정부 정책 및 법제도 환경의 마련을 통해 IT 컨버전스 서비스가 활발히 제공되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김희찬, 강재민, 유-헬스케어의 기술 현황과 전망, 정보과학회지, 제26권, 제1호, 2008. 1.
- [2] 맹준호, 황승용, 임상의료용 바이오칩의 활용 및 전망, 정보과학회지, 제26권, 제1호, 2008. 1.
- [3] 장선호, u지능화사회 서비스기반 IT/BT/NT 융합기술, 정보과학회지, 제26권, 제1호, 2008. 1.
- [4] IT융합기술(IT-BT-NT-CT-ET-ST), ETRI, 2007.
- [5] Converging Technologies for Improving Human Performance, NSF, 2002.
- [6] Nanoelectronics for an Ubiquitous Information Society, ISSCC, 2005.
- [7] RTD Info: Magazine for EU Research, Nov. 2002.