

# 21세기 전자산업의 패러다임 변화와 기술발전 방향



김 완 기  
(전자부품연구원 기술기획팀장)

## 1. 전자산업의 패러다임 변화

21세기에 접어들면서 디지털 기술에 의한 멀티미디어 혁명이 가속화됨에 따라 디지털 융합화 즉 기술, 사업, 서비스의 융합화·복합화가 가속화되고 있다.

디지털 융합화란 디지털 기술을 기반으로 한 정보통신기술의 비약적인 발전으로써, 이전에는 서로 분리되었던 정보통신기반 산업들인 전화통신, TV방송, 그리고 컴퓨터 및 인터넷이 융합되는 형태이다.

이는 디지털 기술을 기반으로 한 통신기술의 비약적인 발전으로 인하여 이전의 유·무선 전화망, 방송망, 그리고 인터넷망이 하나의 공동네트워크로 수렴함을 의미한다. 이러한 변화는 전통적인 산업들간의 경계를 붕괴시키고 새로운 제품과 서비스 유통구조를 창출하고 있다.

디지털 융합 현상은 전자·정

보산업의 기업들에겐 새로운 기회이자 전혀 새로운 경쟁의 시작으로 산업의 패러다임을 변화시키고 있다.

### 가. 전자·정보산업의 패러다임 동인

#### 1) 디지털 기술 혁명

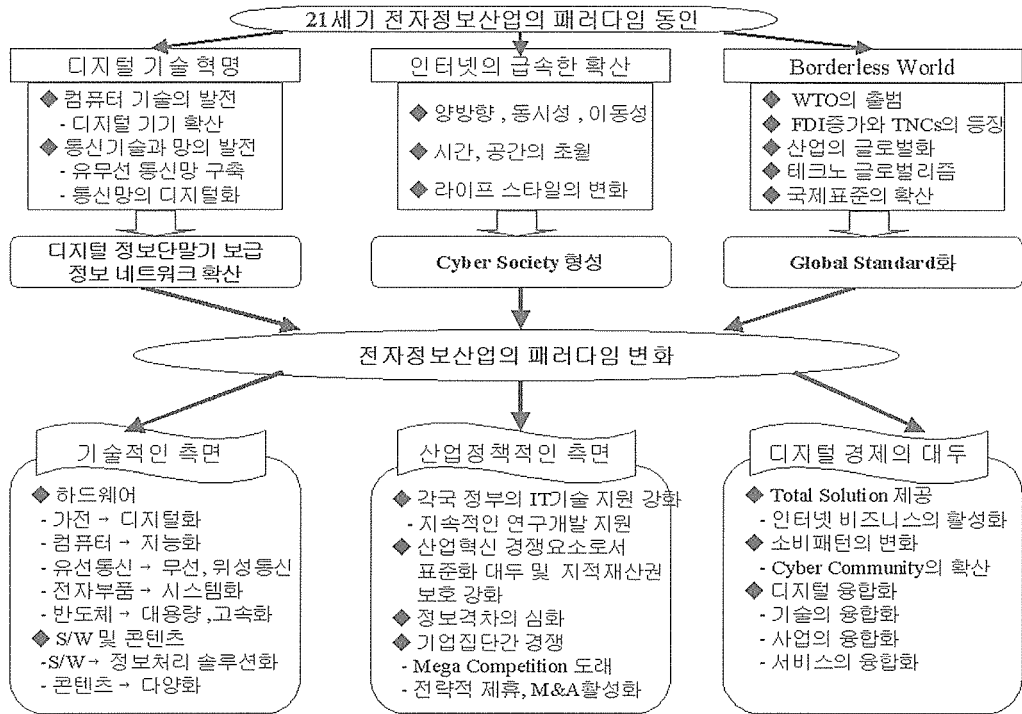
디지털기술은 IT와 인터넷을 매개로 전자산업 뿐만 아니라 전 산업에 파급되면서 산업 패러다임을 변화시키는 핵심요소로 작용하고 있다. 산업의 디지털화로 개인 및 기업 활동의 대부분이 정보통신 인프라에 의존하게 되고, 정보 유통과 상품의 거래가 활성화됨으로써 지식자원의 확보와 정보활용 능력이 중요시되는 새로운 패러다임이 창출되고 있다.

디지털 기술이 반도체, 컴퓨터, 통신 등의 분야로 파급되는 가운데, 기술융합과 IT발전을 촉진하

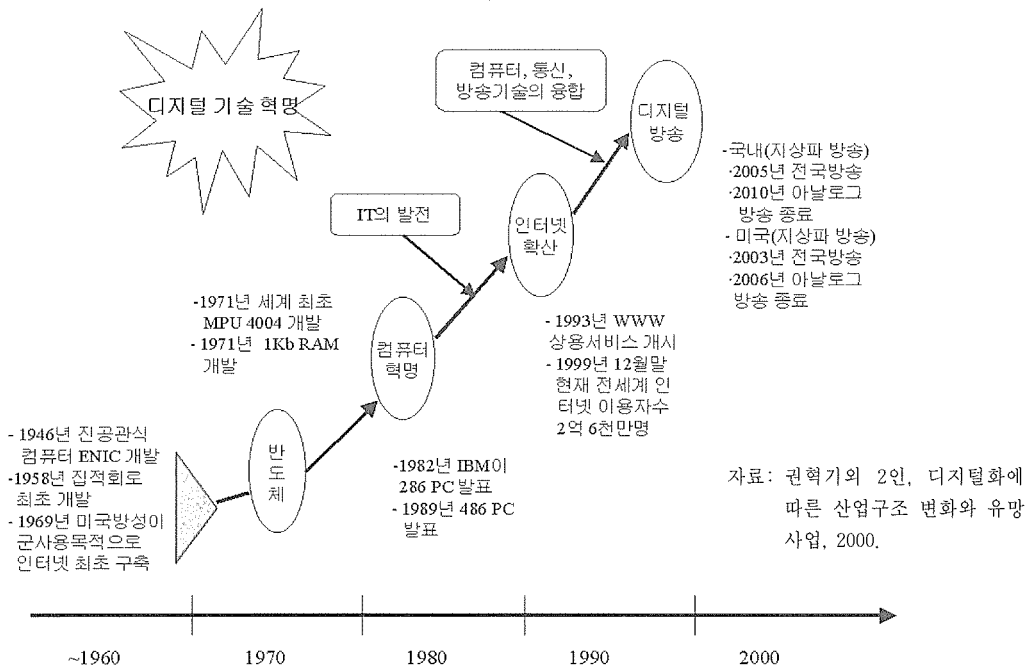
면서 전 산업에서 이른바 제2의 산업혁명으로 불리는 디지털 혁명이 일어나고 있다. 이는 1970년대 반도체 기술의 상용화가 개시되면서 디지털 기술이 본격적으로 전 산업에 파급되기 시작하였으며, 이러한 반도체 기술은 컴퓨터, 통신기기, 가전제품 및 전기 기계 등의 분야로 파급되면서 관련제품 개발 및 산업의 발전을 촉진시키는 요인으로 작용하였다.

#### 2) 인터넷의 급속한 확산

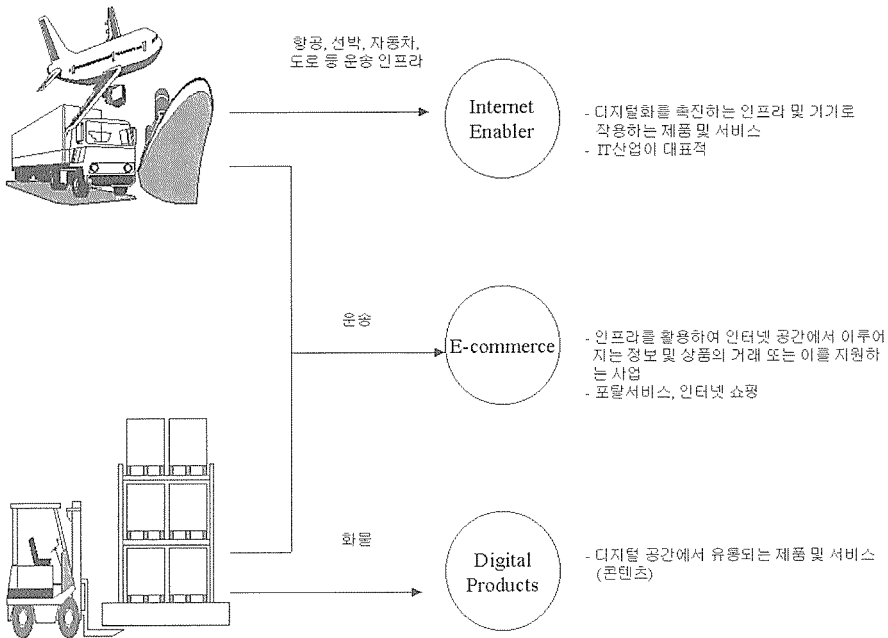
전세계 인터넷 이용자수는 2000년 현재 3억명에서 2005년 7억명에 이를 전망이다. 인터넷은 소비자의 소비패턴 뿐만 아니라 소비자와 공급자간의 힘의 균형을 소비자에게 유리하게 바꾸고 있다. 인터넷을 통하여 공급자는 전세계 소비자와 실시간에 만날 수 있는 관계에 놓이게 되었으며, 기존의 사업을 영위하던 기업들의



<그림 1> 전자정보산업의 새로운 패러다임



<그림 2> 디지털 기술의 파급 경로



<그림 3> Internet 유망사업의 유형 및 개념

경쟁우위를 무력화하고 그들의 시장을 빠른 속도로 잠식하고 있다. 이러한 인터넷의 이용자들의 증가와 더불어 정보통신기술의 급격한 발전은 인터넷 비즈니스의 폭발적인 성장을 가져왔을 뿐만 아니라 경제활동 전반과 전체 산업의 구조적 변화까지 초래하고 있다.

디지털화의 진전에 따라 향후 고성장이 예상되는 인터넷 유망사업은 Internet Enabler, E-commerce, Digital Products 등 크게 세 유형으로 나누어 볼 수 있다. Internet Enabler는 디지털화를 촉진하는 인프라로 작용하는 제품 및 서비스로 정의되어지며, 보다 세부적으로는 Network S/W, Network Equipment, Network

Service 등으로 구분할 수 있다.

E-commerce는 인프라를 활용하여 인터넷 공간에서 이루어지는 정보 및 상품의 거래 또는 이를 지원하는 사업으로 정의되며, 좁은 의미의 e-business라 할 수 있으며 B2B, B2C 등의 E-commerce, 포털서비스 등을 포함한다. Digital Products는 디지털 공간에서 유통되는 제품 및 서비스로 정의되며, 대표적인 산업으로 콘텐츠 산업을 들 수 있다.

### 3) Borderless World

세계경제에 있어서 국가간의 높은 장벽을 허무는 데 결정적인 역할을 한 것은 역시 디지털 기술의 발전이다. 1980년대 이후 통

신위성, 해저케이블 등이 보편화 되면서 전화, FAX 등에 의한 단순정보의 교환뿐만 아니라 컴퓨터와 네트워크망을 이용한 복합정보의 대량교환까지 가능해졌고, 1990년대 들어 인터넷을 통해 더욱더 세계시장은 국경없는 세계가 되었다. 이러한 네트워크의 광속성, 쌍방향성은 물리적 입지의 중요성을 점차 축소시켜 경제의 글로벌화를 가속화시키고 있다.

이에 따라 세계는 국경을 초월한 경제권으로 변모하기 시작했다. 디지털 기술의 발달에 힘입어 21세기의 세계는 시간적으로는 물론 공간적으로 동시 생활권의 양상을 보일 것으로 전망된다.

이로 인해 국가, 기업, 개인의 차원에서 글로벌 경쟁의 의미가

크게 강화될 것이다.

## 2. 전자산업의 패러다임 동인에 따른 전자산업의 변화

21세기 전자·정보산업의 패러다임 변화에 따라 패러다임 동인들은 각 산업별로 엄청난 파급효과를 미치고 있다. <그림 4>에서 보는바와 같이 디지털 기술의 적용에 따라 해당 산업별로 기존제품 및 서비스를 고도화하거나 디지털 기술의 적용으로 신개념의 제품 및 서비스가 창출되고 있다.

### ■ 디지털 정보가전

가전산업은 디지털 기술에 따

라 디지털 정보가전 산업으로 무게중심이 급격히 이동해 갈 것으로 보이며, 융합(Convergence)과 이동성(Ubiquity)을 기반으로 발전할 것으로 전망된다.

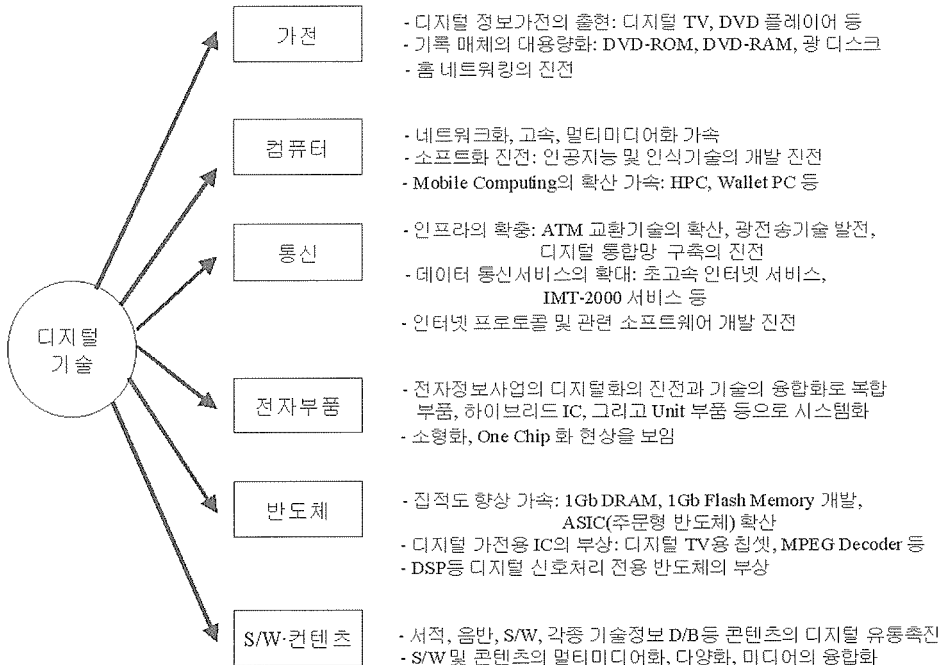
디지털 정보가전의 전개방향은 IMT 서비스의 시작으로 유·무선의 홈네트워크와 인터넷을 연동하여 홈시어터 서비스, 원격기기 제어 및 정보기기를 공유할 수 있는 기술에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있다. 따라서 이러한 사용자 요구를 수용하기 위해 컴퓨터를 포함한 정보기기 뿐만 아니라 기존 백색가전, AV 기기 및 휴대 단말들도 홈 네트워크에 연결되어 네트워크를 통하여 관리, 이용할 수 있도록 홈서버 및

홈 정보가전 단말기들이 개발되어야 한다.

현재 이 분야에서는 경쟁우위를 선점하기 위하여 컴퓨터, 백색가전, 통신 관련업체들 뿐만 아니라 건설업체들도 참여하여 전 세계적으로 조기 기술개발을 위해 집중 투자하고 있다.

### ■ 컴퓨터

디지털 기술을 접목함에 따라 컴퓨터는 정보네트워크의 가장 중추적인 단말기로 자리 매김하게 되었고, 1990년대 중반부터 컴퓨터가 대부분이 조직내에 연결되고 인터넷을 통해 전 세계적으로 상호연결되는 즉 네트워크 공



<그림 4> 디지털 기술의 산업별 영향

동체를 이루는 시대의 촉매제 역할을 하고 있다.

이는 통신기술의 발전과 이에 따른 인터넷의 등장과 직접적으로 관련되어 있다 할 수 있는데 향후 음성인식, 자동번역, 분산 데이터베이스, 자연어 처리 등의 기술이 발전하면서 컴퓨터의 지능화가 진전될 것으로 보인다.

이는 21세기 패러다임 변화에 따라 컴퓨터 산업 중심에서 정보통신기기를 비롯한 가전제품 및 각종 신제품의 디지털 정보가전 산업으로 확대되어가고 있음을 알 수 있다.

또한 이동 컴퓨팅의 확산이 가속화됨에 따라 무선 인터넷의 접속의 중요도가 높아지면서 관심이 높아지는 PDA, 웹 패드와 같은 이동 컴퓨팅 단말의 수요도 증가될 것으로 보인다. 따라서 컴퓨팅시장에서 높은 비율을 차지할 것으로 보인다.

■ 통신

컴퓨터가 정보를 처리하는 단말기라면 통신망은 이러한 정보를 전송하고 교환하는 도로의 구실을 한다.

인터넷과 디지털 경제가 실제로 발전되고 발전되기 위해서는 언제, 어디서나, 누구와도 디지털 정보를 교환할 수 있는 통신기술의 발전과 통신망의 확충이 이루어져야 한다.

디지털 시대를 뒷받침하는 정보 네트워크는 유선, 무선, 위성,

방송 등 다양한 형태로 발전되어 왔다.

과거 음성위주로 이용되었던 유선통신망은 음성, 데이터, 영상 등 모든 정보를 고속으로 전송하기 위한 광케이블을 이용한 초고속정보통신망과 디지털 네트워크 장비의 구축이 각국에서 활발히 이루어지고 있다.

이에 따라 향후 유선은 고속 광대역 데이터 통신망으로 자리매김할 것으로 보인다. 무선통신망은 무선통신기와 시스템 기술의 발전에 따라 음성 뿐만 아니라 데이터, 영상 등 다양한 디지털 정보를 대량으로 신속하게 전송하는 것이 가능해졌고, 무선통신망의 최대 약점이었던 전송의 안정성도 상당히 개선되고 있다.

현재 무선기술은 155M비트/초 전송이 가능한 광 범 통신과 60GHz대 시스템이 개발되고 있다.

■ 전자부품

산업 전반에 걸쳐 디지털화의 진전과 그에 따른 기술의 융합과 진전으로 전자부품의 전방사업에 해당하는 가정용 전자, 컴퓨터, 통신기기 등이 융합, 새로운 제품으로 발전하는 현상을 보이고 있다.

이러한 변화에 대처하기 위해 전자부품 역시 복합부품, 하이브리드 IC, 그리고 Unit 부품 등으로 시스템화하는 경향을 보이고 있다.

향후 전자부품 시장의 수요측면에서 디지털, 무선 및 광대역 통신이 향후 시장을 좌우할 것으로 전망된다.

그리고 이들 각각의 핵심을 연결하는 역할을 담당하고 있는 각종 통신 디바이스의 중요성도 점점 높아지고 있다.

또한 각종 무선기술력의 강화, 고주파 대응, 소형화·대용량·고속화 대응 등을 핵심축으로 발전할 것으로 보인다.

따라서 향후 디지털, 무선, 통신 및 인프라에 약한 전자부품 기업은 경쟁력 상실로 어려움이 예상되며, 반면 미래를 대비한 강한 기업만이 점차 시장 잠재력을 높여갈 것으로 예상된다.

■ 반도체

반도체 기술은 1990년대 후반이후부터 메모리기능과 비메모리 기능을 하나의 칩에 구현하는 시스템 LSI시대에 접어들었다.

21세기 패러다임 변화에 따라 반도체 상용분야가 컴퓨터 중심에서 정보통신기기를 비롯한 가전제품 및 각종 신제품으로 확대되어가고 있음을 알 수 있다.

이에 따라 고속메모리와 로직 LSI를 통합한 시스템 LSI의 중요성과 시장규모가 기존의 CPU와 DRAM 시장의 규모를 능가할 정도로 급속히 증가하고 있는 것이다.

디지털 정보가전시대로의 진전은 각종 시스템의 소형화 및 저

전력화, 저가격화의 요구뿐만 아니라 다기능화 네트워크화, 시스템화를 지향하여 발전하고 있다.

■ 콘텐츠

디지털 기술이 발전함에 따라 영상, 음반, 게임 등의 콘텐츠가 물리적 제품(하드웨어)를 지배하는 시대가 도래하고 있다. 네트워크상의 콘텐츠 사업이 급신장하고 있다.

디지털 애니메이션이나 캐릭터를 이용한 게임 및 영상 소프트웨어 시장이 확대되고 있다. 인터넷이 미래 정보 인프라의 중심으로 자리잡는 과정에서 하드웨어, 네트워크와 함께 콘텐츠가 핵심역할을 수행할 것으로 보이며, 이들 콘텐츠는 멀티미디어화, 다양화를 추구하는 방향으로 발전해갈 것으로 보인다.

3. 패러다임 변화에 따른 21C 기술발전 방향

산업의 변천사를 자세히 살펴보면, 20세기 초반에는 제련·제철기술을 기반으로 철강산업이, 20세기 중반이후에는 트랜지스터 개발로 실리콘 산업이 선도하는 사회였다.

21세기의 산업변화의 핵심기술은 정보통신기술(IT), 생명기술(BT), 나노기술(NT), 환경기술

**Nano Tech.**  
원자/분자 제어에 의한 물질 혁명

**Information Tech.**  
디지털 혁명

• 4대 기술의 융합화  
• 인간 중심형 기술변화

**Bio Tech.**  
유전자 해석에 의한 혁명

**Environment Tech.**  
그린혁명

<그림 5> 21세기 4대 핵심기술

(ET) 등 4가지로 압축되고 있으며, 이들 4가지의 기술이 동시에 등장함에 따라 앞으로 20년 내에 막대한 파급효과를 불러일으킬 것으로 예상된다.

도래하고 있는 정보사회가 인간 친화적으로 이행하게끔 인간의 생체정보를 적극적으로 활용하는 복지사회로 연결을 꾀하고 있으며, 이러한 목표를 향해 기술의 근간을 이루는 원천 기술분야에서의 노력은 언제 어디서나 보다 빠르게, 보다 많은 정보를 처리하고자 하는 정보통신기술(IT) 분야와 보다 많은 정보를 보다 작은 매체에 저장·처리하고자 하는 나노기술(NT), 인간의 생체정보를 활용하여 복지사회 구현에 이바지하고자 하는 바이오기술(BT), 에어지 고갈과 환경오염을 극복하기 위해 보다 안전하고 깨끗한 대체에너지를 개발하고자 하는 신에너지·환경기술(ET)의 상호간 기술적 융합에

초점이 집중되고 있다.

4대 핵심기술을 바탕으로 21세기에는 명령만을 수행하는 현재의 Computing System과는 달리 자기학습이 가능한 「인공지능 로봇」이 등장하고, 문자, 음성, 영상 등을 복합적·일체적으로 이용하고 키보드 없이 인식하고 추론할 뿐만 아니라 감성까지 교환할 수 있는 소위 「생각하는 Ubiquitous 컴퓨터」, 외국어 자동동시 통역기, 실시간 비디오 폰, 실시간 비디오 회의가 가능한 「포켓용 초미니 수퍼컴퓨터」, 인간의 오감을 자연 인터페이스화한 3-D 가상현실이 등장할 것으로 예상된다.

향후 Ubiquitous 컴퓨터라고 통칭되는 초소형 휴먼 컴퓨터들이 인간이 착용하는 모든 제품으로 옮겨가게 되면서 IT+BT+NT+ET기술 중심의 소위 4T 시대가 될 것으로 예상된다.