

최근 통신 기술과 제품의 발전추세

박 석 지 실장
한국전자통신연구원



1. 서론

작년에 이어 금년에도 세계 경제는 2%를 약간 상회하는 성장률을 유지할 것으로 예상되고 있다. 그러나 정보통신분야는 컴퓨터 통신 반도체 소프트웨어 등의 성장에 의한 10% 내외의 고성장을 유지하여 세계 경제발전을 선도할 것으로 예상되고 있다.

이와 같은 고성장은 80년대 이후 지속적인 양상을 보이고 있는 바 1980년대 중반 이후 1990년대 초반까지는 통신산업의 구조 조정에 따른 통신산업의 활성화와 신규서비스의 보급에 의한 것이었으나, 1990년대 중반에 들어오면서 통신기술이 방송 컴퓨터 기술과 융합되면서 통신산업 뿐만 아니라 방송 등 인접 영역까지를 포함한 새로운 서비스, 제품이 등장하고 보급과 확산이 급속히 진행되는 결과에 의한 것으로 보인다. 이러한 현상은 소위 "세계 정보통신혁명"이라고도 부를 만한 변혁을 초래하면서 전세계적으로 확산되고 있다.

이러한 변화는 근본적으로 기

술혁신이 주도하고 있는데, 그 핵심은 디지털 기술에 의한 매체 간의 융합화 현상에 있다.

즉 기존에 통신 영역의 중심을 이루고 있던 음성 서비스에서 시작하여 영상, 텍스트 등의 통합 서비스의 출현, 무선기술을 이용한 휴대통신서비스의 대중화, 인터넷 등장에 의한 영상정보 교류의 활성화 등으로 통신과 방송, 출판 등 인접 산업과의 경계 영역이 허물어지고 있으며, 이동통신기술의 발달로 통신서비스의 이동성이 제고됨으로써 통신산업의 환경이 종래와는 혁신적으로 달라지고 있다.

또한 보다 쉽게 사용할 수 있는 정보검색 도구의 지속적인 발전에 힘입어 인터넷 이용자가 급속히 증가하고 인터넷 서비스는 대표적인 멀티미디어 서비스로 정착되고 있다.

이와 같이 통신산업은 기술혁신에 의한 신제품개발의 활성화, 이용확산 및 관련시장규모의 확대로 이어지는 기술개발과 확산 및 관련산업의 발전이 연계되어 발전하는 대표적인 양상을 보이

고 있다.

최근에는 소프트웨어 및 서비스기술을 중심으로 기술의 개발자와 이용자가 구분되지 않고 공존하는 즉, 기술의 개발자이면서 이용자가 되어 기술의 확산을 주도하는 양상을 보이고 있다. 그 결과 통신산업은 기술의 개발과 응용확산이 신속히 진행되고 있으며 기술환경 면에서 새로운 패러다임의 변화를 주도하는 대표적 산업으로 등장하였다.

이 분석에서는 이와 같은 통신산업을 대상으로 하여 혁신과 발전을 주도하고 있는 주요 통신기술과 제품에 대한 최근의 동향과 특징을 분석하고 우리나라가 지향할 미래기술로서 통신기술의 발전전망과 과제를 조망하여 본다.

2. 주요 통신기술 및 제품 동향

가. 통신기술의 발전특성

세계 통신시장은 다양한 신규 서비스 및 제품이 등장하고 있으

며 통신과 방송의 융합, 멀티미디어시장의 급성장을 특징으로 하여 발전하고 있다. 정책적 측면에서는 규제완화와 경쟁체제가 본격 도입되면서 통신산업이 국가주도에서 민영화추진이 가속화되고 있으며 정보화 실현을 위해 초고속통신망 등의 정보통신 인프라 구축이 지속적으로 추진되고 있다.

이와 같은 통신산업의 성장은 마이크로프로세서, 반도체 등 통신제품을 구성하는 핵심기술의 혁신과 이들을 이용한 신제품의 개발과 확산, 인접 기술영역과의 융합 발전에 의한 산업영역의 확대에 의한 결과로 볼 수 있다.

휴대전화의 예를 보자. 휴대전화는 가능하게 하였던 셀룰러방식에 의한 RF이용기술은 1960년대 개발되었으나 이를 실현시킬 수 있는 단말기술은 뒤떨어진 상태에 있었다.

가방크기 만한 단말기로는 고가의 휴대가 불가능한 제품이였다. 그러나 70년대 후반 반도체 기술의 발전으로 소형화 기술이 발달하여 단말기 크기는 휴대가 가능한 손바닥 크기의 소형단말기로 발전하게 됨에 따라 이동통신산업은 80년대 후반 연간 2배씩 성장하는 고성장산업으로 변모하게 되었다.

이러한 성장은 기술의 제약이 디지털 기술을 이용한 신제품의 개발(아날로그에서 디지털방식으로 전환)이 진전되면서 더욱 확대되었다. 그 결과 기존의 전

〈표 2〉 1998년~2002년간 예상되는 신제품

| 분 야 | 품 목 |
|------------|---|
| 무선분야 | <ul style="list-style-type: none"> • IMT-2000 시스템 및 단말기 • 무선 데이터 통신 터미널 / 양방향 무선 호출기 • 디지털 TV(HDTV) • WLL 시스템 및 단말기 • Mobility Computer(HPC) • 리튬이온 전지, 리튬이온폴리머 전지 • 지능형 교통 시스템 관련 제품 • 전파통신용 계측장비/실험장비 |
| 멀티미디어 관련분야 | <ul style="list-style-type: none"> • ATM-LAN • 광폭 TFT/LCD 디스플레이, PDP • 영상 입출력기 (컴퓨터/통신단말기 내장형 카메라) • DVD |
| 부품분야 | <ul style="list-style-type: none"> • 광커플러(광분기·결합기,) • 광커넥터(플러그, 어댑터, 콘센트) • 수정진동자 및 수정발진기 • 고주파 부품(VCD, PLL 신디사이저, RF 유니트) • SAW 필터 • 플래쉬 메모리 |

화기와 음성전화로 대변되었던 통신산업에 휴대전화와 이동통신서비스를 포함한 통신산업으로 확대되었다.

통신산업은 〈표 1〉에서 보는 바와 같이 70년대까지 각각 독자적 영역을 차지하고 있던 통신, 정보, 방송 영역이 마이크로프로세서 및 반도체 등을 이용하는 디지털기술의 발전과 활용으로 기존 기술 및 제품의 활용성과 편리성, 품질의 향상을 이룰 수 있게되어 수요의 급증을 가져올 수 있었다.

또한 다른 제품과 기술도 서로 결합하여 새서비스, 신제품이 개

발되어 사용자의 편리성을 증진시키면서도 고품질에 가격 하락이 가능해 짐에 따라 급속한 보급 확산이 가능해지게 되었다.

즉, 기술혁신에 따른 기존 제품의 편리성, 수익성 증대와 인접영역과의 결합으로 산업영역이 확대되고 사회, 경제영역은 물론 행정부문에 이르기까지 생산성 및 효율성 증대에 결정적인 역할을 함에 따라 통신기기 및 서비스의 이용이 전분야에 확산되게 되었다. 그 결과 통신산업은 소위 정보화사회를 실현시키는 중심산업으로서 역할을 담당하게 되었다.

통신산업은 타 산업과 다른 구조적 특징과 기술의 확산적 특징을 갖고 있다. 통신산업은 통신서비스와 서비스 구현에 필요한 장비와 소프트웨어, 콘텐츠, 서비스이용자가 구입하는 단말기 및 장비와 단말기에 사용되는 부품 등으로 구성된다.

이들을 구성하는 통신기술은 이용자 관련 기술과 사업자관련 기술로 구분할 수 있다. 그러나 기술의 발전은 서로 밀접한 관련을 갖고 있다. 기술의 혁신과 제품개발이 서로 상승작용을 일으켜 서비스 및 제품, 기술의 급속한 확산을 일으키는 요인이 되기도 하며 확산의 장애가 되기도 한다.

예를 들어 휴대전화의 급속한 보급에는 이를 실현하는 셀룰러 기술외에도 70년대 말 세계 주요국에서 달성된 전화적체 해소와 소형 단말기 개발 성공을 들 수 있다.

이동중의 통신이라는 인간의 욕구를 충족시키기 위해서는 유선전화 공급을 통해서 완성된 통신의 기본적 욕구 해소와 통신 단말기의 휴대화가 완성될 필요가 있었다. 이것이 실현되면서 '언제 어디서나 통신' 하고자 하는 인간의 욕구에 불을 지피고 휴대화라는 간편성이 충족되면서 급속한 확산을 이룰 수 있게 되었다.

인터넷의 보급도 비슷한 양상을 나타내었다. 문자 및 영상정보의 고속처리가 가능해진 기술

적 발전 외에도 PC라는 간편한 정보처리단말기의 대량보급과 정보통신네트워크의 완성, 그리고 누구와도 연결할 수 있는 개방된 통신망구조가 과거에 볼 수 없었던 인터넷의 급속한 확산을 가져올 수 있었다.

이와 같이 통신산업이 갖고 있는 공급자적 요소와 사용자적 요소가 서로 성장을 위한 기술혁신에 상승 작용을 일으켜 인간에게 편리성 및 효율성을 가져다주는 다양한 서비스, 제품, 기술개발을 동시에 유인하는 효과를 나타내고 있다.

이와 같은 통신산업의 기술환경적 특징은 디지털 기술을 이용한 다양한 소프트웨어 및 콘텐츠의 개발과 보급에 적용되면서 정보통신산업의 이용과 확산을 더욱 촉진하고 있으며 경제 사회 문화 등 인간이 접하고 있는 모든 분야에 적용되는 '정보화사회'로서의 사회적 변화를 가져오고 있다.

이제 이러한 디지털 기술은 통신, 정보 외에도 인간의 레저와 오락 기능을 점유한 방송미디어와도 결합되어 인간 생활의 새로운 변혁을 예고하고 있다.

나. 통신기술 및 제품 동향

통신분야는 디지털 무선기술의 급속한 확산에 힘입어 디지털 이동통신부문이 급신장하여 디지털 이동통신단말기, WLL 등 관련제품의 개발, 보급이 촉진되

고 있다.

그러나 망장비 분야에서는 인터넷의 급속한 보급과 성장에 따라 영상통신서비스를 제공하기 위한 기술 및 제품의 개발과 보급이 활발히 진행되어 ATM 교환기와 ADSL, 케이블모뎀 등 가입자망 액세스 장비의 개발과 보급이 급신장되고 있다.

교환기분야에서 국설용 교환기는 ATM교환기 비중 증대 및 고속 데이터통신에 적합한 신 기종 도입으로 신규 수요의 증대가 전망되며, 구내용 전자교환기는 멀티미디어 환경에 적응할 신 기능을 갖춘 LAN Switch가 급속히 성장하고 다기능화하여 점차 단순 Hub와 Router를 대체할 것으로 전망 된다. ATM교환기는 Backbone, 멀티미디어 분야에서 서서히 Ethernet을 대체중이나 상당기간 공존할 것으로 예상된다.

최근 통신사업자들의 관심이 고조되고 있는 가입자망 액세스 장비는 인터넷 접근을 목적으로 RAS, xDSL, 케이블모뎀 등 다양한 제품이 출현하여 활용되고 있으며 점차 수요증가가 기대되고 있다.

케이블모뎀은 케이블을 이용한 고속데이터의 가격이 유사서비스(ISDN, ADSL)와 경쟁하게 될 것으로 보임에 따라, 가정시장의 케이블모뎀 보급을 늘리기 위해 고속인터넷의 접속비용은 낮아질 것으로 예상된다.

현재 세계적으로는 3Com에서

CableLink, CatNET-Cp의 Cabletron, Com21의 Comport, NextLevel에서 SB2000, LAN City의 LCP, Motorola의 CyberSURFR, NEC의 CM1500, Terayan에서 TeraPro, Toshiba의 PCX, SA에서 CoAxiom, Nortel에서 Cornerstone 등을 생산하고 있다.

단말기 부문에서 일반전화기론 코드리스폰으로 대체되는 경향이이며, 연평균 증가율이 둔화되고 있어 미래에는 한정적으로 이용될 것이나, 공중전화기 수요가 꾸준히 증가될 것으로 예상된다. 팩시밀리는 가정용 및 개인화 추세를 보이고 있으며, 2000년 이후에는 수요증가가 둔화될 것으로 전망되고 있다.

기존 사무자동화기기인 주변기기 및 유·무선통신기와 통합되는 형태로 발전할 것이며, 특히 이동성이 우수한 팩시밀리 수요가 증가할 것으로 예상되고 있다.

또한 통신분야에 무선제품 및 응용의 활성화될 전망이다. 무선응용 분야는 이동통신분야와 고정통신분야에도 폭넓게 확대되고 있고 무선 데이터 통신, 디지털 TRS 등 신규 이동통신 서비스의 보급이 시작되고 활성화됨에 따라 관련 신제품 시장이 성장할 전망이다.

고정무선접속(Radio Fixed Access)분야에서는 WLL 관련 제품의 시장 형성되어 발전할 전망이다. 무선응용의 증가는 전화

통신용 계측·실험장비의 시장 확대를 가져올 것으로 전망된다.

멀티미디어의 무선화는 정보의 입력-저장-전송-검색-출력의 제과정에서 이루어 지고 있고 이에 따라 무선 입력·출력, 이동 중 저장·전송·검색, 영상 입·출력 관련 제품의 발전이 예상되고 있다.

이동통신단말기는 아시아 특히 중국의 비약적인 발전, 유럽 및 미국의 디지털방식의 성장으로 세계적 수요가 크게 증가하고 있다.

주요 기술인 반도체, 고주파, 전파네트워크, 신호처리, 전지 및 소프트웨어개발 등에서 혁신적인 제품의 출현이 기대되고 있으며 기술 발전과 함께 셀룰러/PCS 등 다양한 방식의 이동통신서비스가 경쟁적으로 전개되

어 이동통신단말기의 가격이 급격하게 하락할 것이 예상된다. WLL은 세계적인 표준화가 당분간 이루어지지 않을 것으로 예상되고 있으나 2000년까지 전세계적으로 1,870만 라인의 시장규모가 예상되며 주요 시장으로 중국, 러시아, 브라질, 멕시코, 인도네시아 등 5개국이 전체의 50%를 차지하여 광대한 영토를 가진 저개발국이 주도적 시장이 될 것으로 전망된다.

국내에서도 WLL시장은 가입자망의 대안으로 사용될 것으로 전망되며, 특히 1997년 제2 시내전화사업자로 선정된 하나로 통신 등 시내전화사업의 신규사업자들이 가입자망 구축에 WLL을 적극 고려함에 따라 향후 관련 장비의 수요가 급속히 증가할 것으로 전망된다.

〈표 3〉 연대별 통신서비스영역의 성장

| 1970년대 | 1980년대 | 1990년대 | 2000년대 |
|---------------------------------------|---|---|--|
| 전화 컴퓨터처리 지상파 TV방송 CATV(단순전송) | 전화 아날로그 이동전화 컴퓨터통신 지상파 TV방송 CATV(다채널) 위성방송 | 전화 디지털 이동전화 개인휴대통신 무선데이터통신 컴퓨터통신 인터넷 전자상거래 지상파 TV방송 CATV(다채널, 쌍방향) 위성방송(다채널) | 전화 인터넷전화 개인휴대통신 IMT-2000 GMPCS 무선데이터통신 멀티미디어통신 인터넷 전자상거래 디지털 지상방송 CATV(쌍방향) 디지털 위성방송 인텔리전트TV |

자료 : 관세청통관기준(KOTIS)

주) 증가율은 전년 동기 대비

미국은 AT&T와 IDC 등이 W-CDMA 방식의 WLL장비를 개발 중에 있고, 일본은 NEC가 1995년 TDMA 방식 상용장비를 개발 현재 보급 중에 있으며, 유럽은 에릭슨, 지멘스 등이 TDMA 방식의 장비를 개발 중이다.

무선호출기는 무선호출기 용도가 업무용 외에 개인용으로 확대되는 동시에, 소형/경량화 되어 카드형, 펜형, 손목시계형 등 다양해지고, 고기능화 및 복잡화가 이루어져 호출기능도 숫자, 문자 및 음성 등 각종방법이 개발되고 있는 추세이다.

현재 국내무선호출사업자들은 쌍방향무선호출기, CT-2와 무선호출기의 결합 등 새로운 서비스의 제공을 통하여 그 활로를 모색하고 있는 중이다. 향후 예상되는 주요 신제품은 <표 2>와 같다.

3. 통신기술의 발전추세 및 전망

가. 정보통신서비스 발전전망

ISDN, 고속데이터망, ATM LAN의 등장으로 멀티미디어형 정보통신서비스의 개발 및 보급이 활발해 질 전망이다.

PCS, 무선데이터통신서비스, 위성이동통신서비스가 등장하여 저렴하고 다양한 디지털이동통신서비스가 대중화되고, 2000년에는 IMT-2000이 개발 보급되

면서 이동통신서비스의 멀티미디어 실현 및 서비스의 통합이 진전될 전망이다. 또한 인터넷의 폭발적인 이용에 따라 1999년에는 광대역인터넷 및 무선인터넷이 등장하여 보급될 전망이다.

나. 정보통신망 발전전망

통신망의 고속화, 대용량화가 진전되고, 기업체 등 대규모 가입자망의 광케이블화가 두드러질 전망이다. 특히 멀티미디어실현을 위한 개별망의 진화하고 공중망은 2000년까지는 N-ISDN, 디지털 이동통신망, 무선 데이터망, 저속 디지털 위성통신망, 위성 디지털 방송망, 고속 데이터 등의 개별망이 각기 발전할 것으로 전망된다. 정보망에는 멀티미디어 인터넷이 등장하고 사설 ATM -LAN의 확산이 촉진될 것이다.

무선기술의 경제성, 간편성을 이용하여 대도시 및 농어촌지역을 중심으로 통신망의 확대를 위하여 공중망에 MMDS, LMDS, WLL 등 무선기술을 이용한 가입자망의 보급이 활발해 질 전망이다.

2000년 이후에는 Giga급 디지털망으로 매체내 통합이 진전될 것으로 전망된다. LAN/MAN을 포함한 사설망, 데이터망 및 전화망 등 유선매체의 B-ISDN으로 통합과 인터넷의 광대역화 및 무선화가 추진되고 2000년대에는 무선 아날로그/디지털망과

무선데이터망의 통합되는 등 무선매체가 IMT-2000망으로 통합될 것으로 전망된다. 또한 통신서비스에는 고도지능망에 의한 유무선 통합 개인이동성을 제공하는 단일개인번호서비스(UPT)가 제공될 것으로 예상된다.

다. 분야별 기술발전 전망

교환 기술은 1998년 중에 160Gbps급 ATM 기술이 개발되며, 2000년대초에는 320Gbps급 광 ATM 기술이 개발될 것으로 전망된다. 이를 위해 고속의 무선/유선 망연동기술 및 무선/위성계 망연동 프로토콜이 2000년대에 개발될 전망이다.

전송 기술은 1998년경에 40Gbps급 광전송기술이 등장하고, 2000년대초에는 Tera급 광전송기술이 개발·보급될 것으로 예상된다. 또한 2000년경 FDM 다중화 기술이 개발되어 상용화 될 것으로 전망된다.

전파기술은 2000년대 초에 마이크로파대 및 밀리파대의 전파기술이 개발, 응용될 것으로 전망되고 있고 CDMA기술의 실용화가 더욱 확산되어 2000년에는 수Mbps급의 고속 디지털기술이 개발될 것이다.

가입자선로부문은 현재 기술발전이 활발히 이루어지고 있는 분야로서 가입자선로의 효율적인 고속 대용량화를 위하여 기존 선로의 고속화기술, 고속 광가입

자선로기술, 무선가입자선로기술이 공존하여 발전될 전망이다. 기존의 동선 활용기술은 현재 최고 128Kbps급까지 전송할 수 있는 기술수준이나 2000년에는 수백Kbps급까지 발전할 전망이다. 디지털 가입자 전송장치는 현재의 6Mbps급에서 90년대 말까지 52Mbps 수준으로 발전할 것으로 전망된다.

광 가입자선로는 현재 광·동축 및 광·동선 혼합방식인 HFC(Hybrid Fiber Coax:광동축복합), FTTC(가입자선로 기술이 개발 시험중이며 2000년에는 수십Mbps 급 이상의 광가입자 선로 기술과 155Mbps급의 FTTH 광가입자망으로 발전할 전망이다.

무선 가입자 망 기술은 MMDS(Multichannel Multipoint Distribution System:2.5GHz 대역), LMDS(Local Multipoint Distribution System:28GHz 대역), WLL의 이용발전이 활발히 진행될 것으로 전망된다.

MMDS는 현재 6MHz의 33채널을 단방향으로 동시전송할 수 있는 수준이나 2000년에는 양방향 디지털영상전송이 가능한 수준으로 발전할 전망이다. LMDS(28GHz 대역)는 100채널급 전송수준에서 200채널 이상을 전송할 수 있는 디지털 기술 수준으로 발전될 전망이다.

따라서 2000년에는 40GHz대역의 무선가입자망 기술이 실용화될 전망이다. WLL은 현재 1

~4GHz 대역의 디지털기술의 상용화 수준이나 2000년에는 CDMA 방식의 ISDN급 데이터 전송이 보편화되고 광대역 액세스가 가능한 기술로 발전될 전망이다.

라. 단말기 기술

이동통신 단말기는 디지털 기술을 이용하여 1997년 CDMA 방식의 PCS 단말기가 개발 보급되고 2000년에는 각종 이동통신서비스 기능을 통합한 기능을 갖춘 IMT-2000 단말기가 개발될 전망이다.

유선통신 단말기는 멀티미디어 exhdtlseks말이 출현하여 보급될 전망이나 독립적인 단일기능의 단말형태보다는 방송, Video-on-Demand, Teleshopping 등 여러가지 멀티미디어서비스를 수용하는 복합단말의 방향으로 발전할 전망이다.

현재 영상전화, 영상회의, TV/STB(Set-Top-Box)형 단말, 멀티미디어검색 및 멀티미디어 메일용 단말의 규격이 준비되고 있으며 1998년에 표준규격의 완성을 거쳐 2000년에는 이들 기능을 실현한 B-ISDN용 멀티미디어 통신 단말의 상용화가 실현될 전망이다.

4. 향후 발전과제

현재 정보통신기술은 마이크

로프로세서, 반도체 등 디지털기술의 발전을 이용한 정보·통신·방송 등 인접영역간의 결합 촉진, 인간의 정보통신 이용의 편리성 증진을 위한 정보처리 및 통신처리의 고속화, 대용량화, 현실감 있는 영상처리, 휴대이동의 간편성 증대를 위한 무선기술향상 등의 방향에서 진행되고 있다.

간단히 표현하면 정보통신이용의 효율성, 편리성 증진을 위한 고속화, 대용량화, 소형화, 현실감 있는 멀티미디어화, 광대역화 및 인간화를 지향하고 있다. 이를 실현하는 혁신적 기술은 마이크로프로세서 및 반도체소자 기술과 처리 및 이용기술(주로 소프트웨어에 의하여 발전)에 의하여 등장하며, 기존기술의 인접영역 기술과의 결합에 의한 기술활용범위 확대, 실용적인 니치(niche)기술의 개발 및 진화에 의하여 기술의 개발확산이 증대하는 경향을 보이고 있다. 즉, 기존제품(서비스)의 고성능 고기능화, 복합 기능을 갖춘 다양한 제품(서비스), 휴대간편한 기능제품 등이 개발 보급되는 형태를 보이고 있다.

이와 같은 기술발전 환경하에서는 반드시 첨단 기술만이 아니라 기존의 기술도 다양한 기술의 창조적 조합을 통하여 신제품 개발에 잘 활용될 수 있으며 새로운 아이디어에 의하여 다양한 신제품(서비스)이 등장, 보급될 수 있음을 보여 준다.

이 환경하에서는 새로운 아이

디어와 다양한 원천기술의 확보가 기술발전의 원동력이 된다. 또한 정보통신이 부품, 단말, 장비, 서비스로 이어지는 전후방 수요 공급적 체인을 형성하고 있기 때문에 기술의 표준화 전략이 기술성공의 중요한 관건이 된다.

따라서 정보통신의 기술발전 정책은 이와 같은 환경적 요인을 심도있게 분석하여 추진할 필요가 있다.

다양한 아이디어가 실현될 수 있으며 주어진 기술과 혁신적 기술을 적절히 활용하여 실용적인 기술 및 제품(서비스)가 개발될 수 있도록 여건을 갖추는 것이 기술발전 및 산업의 경쟁력 향상에 중요한 요소가 된다.

마이크로소프트사와 소니가 제휴하는 등 정보통신분야에서 다양한 원천기술을 소유한 인접분야의 기업간에 기술을 전제로 한 제휴가 빈번하게 이루어지고 있음은 이러한 환경적 요인을 잘 반영하고 있다. 이 때 다양한 원천기술을 소유하고 있음은 제휴의 주도권 확보와 경쟁우위를 유지하는 데 중요한 요소가 된다.

또한 최근 기술표준화 활동이 집단화되고 표준화 집단에 참여

한 기업끼리만 기술의 사용을 허용하고 타 기업에는 배타적인 움직임이 보이는 현상도 정보통신 기술의 이와 같은 기술발전환경에서 기인한다고 볼 수 있다.

외부의 움직임에 둔하고 독자적인 기술개발만 고집하는 방식으로서는 더 이상 성공을 거둘 수 없는 환경이 되었다.

우리의 기술발전체계는 이러한 정보통신기술환경에 적합하게 대응할 수 있는 형태로 전환되어야 할 필요가 있다. 혁신적 신기술 개발 노력외에도 기존의 다양한 원천기술 확보를 위한 노력과 다양한 아이디어가 기술에 또는 제품개발에 반영될 수 있는 기술발전체계로의 전환이 필요하다.

이를 위해서는 기술개발의 주체인 출연연구소, 대학, 민간 기업이 각각의 장점을 이용한 상호발전적 형태로 역할을 담당하고 서로 협조할 수 있는 체계로의 전환을 필요로 한다.

기술개발방식에 있어서도 소수의 특정제품(서비스)만을 목적으로 단순한 개발보다는 핵심적 원천기술의 개발, 관련 부품의 개발 및 확보, 최종제품의

이용시기 및 타 분야와의 결합성, 개발기술의 활용성 등을 고려한 개발방식으로의 전환이 필요하다.

특히 정보통신산업의 부품, 단말, 장비, 서비스로 연결된 체인을 고려하여 기술 및 제품(서비스)개발의 우선순위와 각 부문의 기술개발전략의 마련이 필요하다. 단순히 어느 한 부문에 치우친 기술개발보다는 세계시장 확보 및 경쟁우위를 위한 기술개발전략으로의 전환이 필요하다.

또한 기술격차가 선진국에 근접해 있는 현 상태에서 정보통신산업 영역 확대에 의하여 기술개발의 다양성이 심화되고 있어 기술개발에서의 불확실성과 위험이 커지고 있다. 따라서 기술개발 전략면에서 불확실성과 위험의 관리가 중요하다.

특히 치열한 경쟁하에 있는 정보통신분야로서는 세계적 기업 및 선진국과의 경쟁에서 이길 수 있도록 개발되는 기술이 세계 표준과 연계되어 추진될 수 있도록 적극적인 기술표준화 전략의 마련도 필요하다.

