

## 「21세기 디지털 기술혁명」



아태 각국의 디지털 기술개발동향을 점검하고 발전방향을 모색키 위한 「아시아 전자 연맹(AEU) 21세기 디지털 기술혁명 국제 세미나」가 22일 잠실 호텔 롯데월드 3층에서 한국·일본·대만·인도 등 아·태지역 4개국의 정부, 연구소, 학계, 전자·정보산업계 기술인 등 300여명이 참석한 가운데 개최됐다.

AEU는 지난 1968년 전자·통신분야의 국제협력기구로 설립되었으며 현재 14개국이 가맹되어 있다.

AEU의 목적은 전자·통신 관련 정보서비스 및 과학기술분야에서 회원국간의 상호간 또는 다자간 협력을 추진하는데 있으며 정보교환, 기술자 교육과 훈련 등 활동을 적극적으로 촉진시키고 있다.

이러한 목적을 달성하기 위해 AEU는 그 시점에서 전세계적으로 산업계의 관심이 높은 기술에 대한 각국 전문가들의 발표와 의견 교환의 기회를 마련하는 회원국 순회 기술세미나, 회원국간 상호협력 프로그램 추진 등 많은 활동을 해오고 있다.

하루가 다르게 발전하는 정보통신기술은 우리들의 삶의 질을 높이며 산업발전에도 지대한 공헌을 하고 있다.

한국의 경우 디지털 휴대폰의 보급은 매우 괄목하게 증가하고 있으며 한국정부는 디지털 TV의 개발을 98년 말까지 앞당기고 모든 지상파 방송을 2001년부터 디지털로 전환할 계획이다.

특히 가전과 통신 부문에서 디지털 기술이 차지하

는 비중은 더욱 높아질 것으로 예상되며 미국 컴퓨터 업체들은 이미 디지털 TV-PC 융합제품을 개발한 상태이다.

이처럼 디지털 기술은 오늘날의 핫 이슈이며 미래 사회의 혁신과 변화를 촉진시킬 것이다.

이외함께 디지털 혁명으로 인해 가전산업과 정보통신 사업이 융합되어 인간 생활의 큰 변혁을 초래하고 거대한 새로운 시장을 창출하고 있다.

즉 새로운 무역환경하에 기술경쟁에서 살아남기 위해서는 세계 수준의 기술주도국가와의 협력체제 구축과 아울러 일본을 비롯한 아시아 주변국가와 첨단산업 분야의 기술 협력과 정보 교환이 긴요한 상황에 처해있다.

이에 아시아 전자연맹 총회의 서울 유치에 때를 맞추어 21세기 디지털 기술혁명에 관한 국제 세미나를 개최케 되었다.

이날 발표된 주요 내용의 주제별 요약은 아래와 같다.

## 1. 21세기 한국의 디지털 기술개발 정책방향

김 원 식

- 정보통신부 산업지원 과장 -

21세기 정보화사회에서는 현재 우리에게 공상과학 소설과 같이 느껴지는 정보통신 기술들이 실현되고, 산업과 사회전반에 걸쳐 광범위하게 사용될 것이다. 정보혁명을 통해 컴퓨터와 통신이 인간의 지적활동을 보완하여 인간 문명은 아주 큰 폭으로 발전하게 될 것이다.

대부분의 산업들은 점점더 지식집약적으로 될 것이며, 중량없는 정보를 판매하는 정보산업은 급속히 발전할 것이다. 원격교육, 원격진료 등은 소외된 지역의 삶의 질을 향상 시키는 데 크게 기여하는 등

정보통신기술은 생활의 질을 대폭 향상시킬 것이다.

한국정부는 정보통신기술의 발전이 21세기 정보화 사회에서 삶의 질을 향상시키는 것뿐만 아니라, 경제를 지속적으로 발전시키는 데 아주 중요하다고 판단하고 있다. 정보통신분야의 정책을 주관하는 정보통신부에서는 관련된 기술개발정책을 추진하고 있다.

첫번째는 정보통신분야의 기술개발 하부구조를 정비하는 것이다. 2015년까지 초고속정보통신망의 구축을 완료할 계획이며, CDMA기술을 WLL과 IMT-2000에 활용하고자 하는 연구 등이 진행중이다.

두번째는 정보통신분야의 인력을 양성하는 것이다.

정통부에서는 '93년 봄개교예정인 정보통신대학원의 설립을 추진중이며, 인력양성을 위한 투자를 확대해 나갈 것이다.

세번째는 기술개발지원을 확대하는 것이다.

정통부는 '97년에 4.1억불을 기술개발에 투자할 계획이며, 1997년부터 2000년 기간중 정보통신분야의 기술개발에 총21억불을 투자할 계획이다.

네번째는 전략적으로 중요한 분야의 기술개발을 중점적으로 지원할 계획이다.

ATM전송시스템, 10/100기가 광전송시스템과 ATM-LAN 시스템 등, PCS, IMT-2000, 지상파 디지털 방송시스템 등, 차세대 이미지 처리 기술과 고성능 인텔리전트 컴퓨터 등, 그리고 광통신부품, 이동통신 ASIC칩, FED 및 신소재 및 부품 등을 적극 육성할 것이다.

다섯번째로 공공연구소의 역할을 재조정하고 대학과 민간연구소의 역할이 증대되도록 할 것이다.

공공연구소는 기초기술을 연구하고, 민간연구소는 상용화기술을 연구해야 할 것이다. 특히 대기업은 자체 기술개발능력이 충분하므로, 공공연구소는 중소기업이 필요로 하는 기술을 중점개발할 것이다.

대학의 기술개발을 활성화하기 위하여 대학에 대한 지원을 강화할 것이다.

마지막으로 정부는 기술개발에 있어서 국적에 관계없이 외국의 대학 또는 연구소에게도 문호를 개방할 것이다. 특히 아시아의 연구소들과의 협력을 회

망하고 있다.

## 2. 아시아·태평양 지역의 정보회 기반기축을 위한 위성통신

정 신 증  
- 한국전자통신연구원  
위성통신기술연구단장 -

우리가 구축하려고 하는 궁극적인 정보통신기반(Information Infrastructure)은 이상적인 정보통신 서비스(Telecommunication Services)를 우리에게 제공하여야 하는데, 그러한 서비스는 다음과 같은 특성(Features)을 갖추어야 한다.

즉 우리에게 필요한 여러가지 정보를 제공할 수 있어야 하고(Multimedia Service), 그러한 서비스는 장소에 관계없이 어디서나 제공받을 수 있어야 하며(Anyplace), 필요할 때는 언제든지 즉시 제공받을 수 있어야하며(Anytime), 그리고 저렴하고 제한적이지 않아서 누구나 쉽게 제공받을수 있어야 한다(Anyone).

GII는 음성정보는 물론, 가시적인 비디오 및 문자도형정보를 가공처리 후 보관할 뿐 아니라 즉시 실시간에 가까운 속도로 가정이나 직장, 공공장소에 설치된 단말기나, 휴대하고 다니는 비싸지 않은 소형 단말기를 통하여 제공해주는 정보통신 기반시설이며, 정보의 원천으로서 공급증을 풀어주어야 하며, 게임이나 음악, 영화 프로그램 등을 즐기는 오락 도구로서 기능을 갖추어야 하며, 그리고 멀리 떨어져 있는 시설이나 장치를 제어감시 해주는 도구로서 역할을 해주게 될 것으로 기대된다.

이러한 정보통신관련 다양한 서비스를 제공해줄 정보통신 기반은 지난 30년간 발전해온 반도체기술, 컴퓨터기술, 광전송기술, 무선통신기술, 위성통신기

술에 의하여 그 가능성이 확실하여 졌다.

그 중에도 위성통신방송은 정보통신 서비스의 "Anyplace" "Anytime" 즉 Global, Mobile, Personal 기능을 가능케 하는 유일한 방법이다.

지상 무선통신이나 방송이 제한된 광역통신이라면 위성은 무한 광역통신을 제공한다.

아·태지역은 정치, 사회, 경제적 조건의 호전으로 80년대 초부터 정보통신서비스 수요가 급증하고 있는데, 군사전략기술 한계를 벗어난 우주기술은 통신 방송에 이용됨으로서 단시간내에 값싸게 서비스 수요를 충족시킬 수 있는 방법으로 각광을 받고 있다. 아·태 지역에서의 위성통신방송의 중요성은 정치, 사회, 경제환경 외에, 지리적 조건으로 더 잘 설명된다.

히말라야의 험악한 산악지대로부터, 중앙 아시아의 광활한 사막, 시베리아의 동토대와 중국의 대평원 그리고 수천개의 태평양 도서군도로 이루어진 나라들은 광케이블로 지상망을 구축하는데 어려움을 안고 있다.

위성은 이러한 지리적 악조건을 간단히 극복하고 광대한 지역에 지구국을 설치함으로써 정보서비스를 골고루 배달할 수 있어서 아·태지역의 위성통신 시장은 활발히 성장하고 있다.

오랫동안 지상망을 구축해놓은 기존의 시내, 시외 및 국제 전화 회사의 서비스 독점에 맞서 신규로 사업권을 부여받은 정보통신 서비스 회사들은 무선과 위성망이 그들의 최선의 수단임을 실감한다.

67년부터 95년까지 아·태지역에 국내 및 지역서비스를 목적으로 정지궤도에 올려진 위성은 총 67개이며 이중 47개가 현재 동작중이다. 2002년까지 86개가 추가로 발사될 계획이며 약 120개가 운용될 것으로 보인다.

지구국도 양방향 위성지구국이 등장하며, 통신용 VSAT이나 음성지구국을 포함한 시장규모는 년 15억 달러를 넘어설 것으로 보인다. 디지털 전송방식으로 다채널 수용이 가능해진 TV는 아·태지역에 2002년까지 약 6억대가 공급될 것이며, 이중 약 3억대의 TV 수상기가 직간접 중계방식으로 위성중계기를

경유한 프로그램을 시청할 것이며, 이중 약 1억대는 접시 안테나를 이용하는 DBS 셋톱박스에 연결될 것으로 예측하고 있다.

한편, 아·태지역의 25개 정보통신사들은 저궤도 이동위성통신(GMPCS)프로젝트에 출자와 참여에 있어서 단연 선도적 역할을 하고있다.

특히 한국은 미국을 제외하고, Iridium, Globalstar, ICO, Odyssey, Orbcom 등 가장많은 수의 프로젝트에 가장 많은 투자를 하여 서비스 사업권을 얻어놓고 있다.

2000년 까지는 많은 비행기, 기차, 선박, 자동차 등에 위성 멀티미디어 수신용 평판 안테나가 장착되어, 이동중에 TV를 시청하며, 전화와 PC 통신을 할 수 있게 된다.

많은 예척은 위성에 의한 통신이 2000년대에는 주역이 될 것으로 보고있다.

### 3. 디지털 통신 및 개선 기술의 통합 : 광대역 통신 기술의 진명

이 등 먼  
- 한국통신 -

지난 수십년간, 디지털 기술에는 매우 많은 진보가 있어 왔다.

이러한 진보는 디지털 정보의 저장, 처리, 표현, 그리고 통신 등의 넓은 범위와 공학적 방면에서 이루어졌다. 이러한 다양한 분야에서의 디지털 기술들은 인간이 필요로 하는 정보를 쉽고 실시간에 사용하는 것을 가능하게 하였으며 궁극적으로는 향후 정보화 사회로의 진정한 견인차 역할을 담당하고 있다.

이러한 분야 중 실질적으로 정보의 수요자와 공급자를 연결해 주는 디지털 통신기술의 광대역 통신기술의 등장으로 이미 현실적인 해결책들이 등장하고 있다.

대표적인 예로 ATM(Asynchronous Transfer

Mode : 비동기식 전달방식) 및 SDH(Synchronous Digital Hierarchy : 동기식 디지털 계위)방식 등을 들 수 있다.

이 중 ATM기술의 경우는 광대역 통신 능력 외에도 여러가지 다양한 특성을 갖는 정보들을 하나의 전달 방식을 사용하여 전달할 수 있는 능력을 가지므로 향후 전개될 Global Information Society에서 중추적인 통신 수단으로 활용될 예정이다.

위에서 언급한 다양한 분야에서의 디지털 기술의 진보는 이미 실제 생활에 적용되어 사용되고 있다. 그러나 디지털화 된 정보들의 완벽한 사용을 위한 이러한 기술들의 통합은 지속적인 연구를 필요로 하고있다.

특히 향후 전개될 정보화 사회에서의 통신기술의 적용이 주관심사로 등장하고 있다. 즉, 기존에 존재하거나 혹은 이 후 필요로 되는 다양한 형태의 통신 서비스를 제공할 수 있는 능력을 갖는 통신 시스템은 기존의 통신 시스템에 비해 매우 융통성있는 구조 및 효율성을 지녀야 한다. 이는 기존의 Firmware 중심의 통신 시스템에서 가변적인 능력을 갖는 통신 시스템으로의 전환을 의미한다.

이 주제에서는 위에서 언급한 능력을 갖는 통신 시스템의 구현 및 활용을 광대역 통신 기술의 관점에서 조명해 본다.

특히 기존에 개발되고 진화되어온 디지털 통신 및 계산기술의 통합을 통하여 이루어질 수 있는 융통적이고 진화 가능한 광대역 통신 시스템의 특성 및 구조에 대한 기술과 또한 현재 세계적으로 진행중인 관련 연구 개발 활동에 대하여 언급하였다.

### 4. 디지털시대에서의 기정용단말기

이 강 식  
- 삼성 종합기술원 박사 -

정보고속도로의 개념은 서서히 그러나 꾸준히 우리의 일상 생활 결로 들어와 한낱구호에 그친 것이 아님을 실증하였으며, 나아가서는 현재의 상거래 체제를 무리없이 네트워크 상으로 구현하는 Electronic Commerce로 변화해 갈 것이라고 예측되고 있다.

최근의 미국 경제의 호황을 정보 기술을 비롯한 각양각색의 하이테크의 진보에 기인한 것으로 판단하는 이유도 여기에 있다.

고도 정보화 사회에서 각 가정의 개인 단말기의 모습을 미리 점쳐 보는 것은 흥미있는 일이 될 것이다.

현재 우리나라의 거의 모든 가정이 전화, TV, VTR 세 종류의 정보 전달 매체를 이용하고 있다. 위의 세가지는 아날로그 기술에 바탕을 둔 것으로 가격을 제외하고 성능상의 이유로 이용에 불편함을 소리높여 지적하는 소비자는 많지 않다.

그러나 CDMA 이동 전화기로 시작된 디지털 선 품은 디지털 위성 방송으로 연계되어 '내 집에 있는 모든 것을 언제 디지털로 바꾸어야 하며, 어떤 새로운 기능을 제공받게 될 것인가'하는 호기심을 자아내게끔 되었다.

한편 전 가구의 30% 이상이 멀티미디어 퍼스널 컴퓨터를 보유하게 되었지만 컴퓨터는 태어날 때부터 디지털이었으며 아날로그 컴퓨터는 실험실에서 특수 용도로 쓰이다가 없어지고 말았다는 것을 아는 소비자는 없을 것이다.

'집집마다 한대씩'을 목표로 개발되고 있는 단말기 들로는 VTR을 대체하게 될 DVDR, TV와 CATV 를 대체할 DBS, 또는 Interactive TV, 그리고 일반 전화를 대체할 ISDN 단말기들이 있다.

이들의 명확한 도입시기와 수요량을 정확히 예측 하는 것은 대단히 어려운 일이지만, MPC, DVDP, DVDR, DBS, ISDN, Interactive TV의 순서일 것이라는 사실은 아래와 같은 이유로 분명해 질 수 있다.

즉 고도 정보화 사회는 정보·교육·오락의 3대 기능을 한 그릇에 담은 멀티미디어 정보가 방대한 저

장량을 가진 저장장치로부터 최종 사용자에게까지 전달 즉 전송됨으로써 이루어진다.

저장된 정보는 DVD와 같은 그릇에 담겨 공장에서부터 전통적인 물류를 거쳐 소매상에게 소비자에게 팔릴 수가 있다. 이러한 정보 유통 채널을 우리는 Packaged Media라고 부른다.

그러나 이러한 전통적인 물류와는 구분되는 유통 채널 즉 Networked Media를 가능하게 한 것이 바로 정보 고속도로이다. 역사적으로 살펴볼때 항상 Packaged Media쪽이 Networked Media보다 앞서서 보급되었으며 그 보급기간도 짧았다. 그 이유는 Packaged Media쪽은 소수로 시작되어 수혜자 부담의 원칙을 적용할 수 있지만 Networked Media는 사회구성원 모두의 합의를 전제로 하는 인프라 즉 사회 간접자본의 성격이 강하기 때문이다.

신사회 간접자본이라고도 불리는 정보고속도로는 궁극적으로 전세계의 모든 개인과 기업을 연결하게 될 것이며, 현재 우리가 쉽게 접할 수 있는 World Wide Web 서비스로 그 모습을 드러내게 되었으나 그 운영주체가 누구이며, 누가 어떠한 메카니즘을 통해 어마어마한 건설/유지보수 비용을 부담하는지 아리송하기만 하다.

즉 우리가 경부고속도로를 건설한지 30년도 안되어서 국토를 종횡으로 가르는 고속도로망이 건설되었고 이를 기반으로 방대한 관련산업이 등장한 것과 마찬가지로 정보고속도로에서도 기본적인 인프라에 관련산업 즉-통행료, 주유소, 휴게소, 운수업, 관광산업, 막히는 구간에서는 어김없이 등장하는 뺑뺑이 장사에 이르기까지의 대등한(Equivalent)산업 군이 등장할 것이다.

Bill Gates는 최근의 그의 저서 「미래로 가는길 (The Road Ahead)」에서 아주 간결하고 쉽게 이에 대한 해답을 제시한다.

즉 "우리가 나중에 정보고속도로에 지출할 돈 중의 상당액은 지금 우리가 형태는 다르지만 내용은 똑같은 서비스에 대해 지불하는 돈이 될 것이다.

우리는 레코드를 구입하다가 콤팩트디스크로 바꾸었고 극장표를 사다가 비디오편을 빌려보기 시작했다. 얼마

안가서 우리는 비디오를 빌리는 대신 주문형 비디오를 보게 될 것이다.

우리는 인쇄된 정기간행물을 구독하는 비용의 일부를 대화형 정보 서비스를 받는데 쓰게 될 것이다. 지금 지역전화 서비스, 장거리 서비스, 케이블 TV로 들어가는 돈의 상당액이 정보고속도로에 지불될 것이다.”

한국의 전자산업은 궁극적인 Networked Media의 완성을 위해 GII, APII와 맞물려 정보 고속도로의 Backbone망 건설에 박차를 가하고 있지만, Packaged Media를 이용하게 될때의 양대 플랫폼인 MPC와 DVDP의 개발은 물론 DVDR을 가능하게 해 줄 소거·추가가 가능한 디스크의 개발 및 많은 소비자들로부터 환영받을 것으로 보이는 PDP 등 대형 평판 디스플레이의 개발도 이와 병행되어야하며 아시아의 여러나라와 선한 의미의 경쟁과 협력을 경주하여야 할 것이다.

## 5. 멀티미디어 전송망 개발 동향

이 승 구 박사

- 대우통신 멀티미디어사업부 이사 -

우리는 현재 알게 모르게 수많은 종류의 통신 서비스에 의존하고 있다. 그 중에는 TV, FAX와 같은 단 방향의 서비스도 있고 Internet이나 전화와 같은 양방향 서비스도 있다. 그런데 이 다른 종류의 서비스들은 CATV는 CATV대로 전화는 전화대로(PSTN) 데이터는 데이터대로(PSDN) 서로 다른 전용망을 쓰고 있다.

최근에 디지털 통신 기술이 급격히 발달하게 됨에 따라 이들을 모두 하나의 망으로(Full Service Network) 묶어 사용할 수만 있다면 많은 투자를 아낄 수 있다는 생각을 시작하게 되었다.

지난 70년, 80년대에 우리는 디지털 기술에서 괄목할 만한 발전을 거듭했고 그 결과 더 빠르고, 더 작고, 더 값싼 반도체가 나왔고 ATM이라 불리는 비동기식 전송 방법이 Backbone망의 표준기술로 자리잡게 되었다.

또한 MPEG이라 불리는 화상압축기술이 업계의 표준이 되었고 WWW의 출현으로 Internet이 사용자와의 거리를 크게 좁혀 주었으며 이러한 기술의 발전이 Full Service Network(FSN)을 가능케 한 원동력이 되었다.

그러나 중요한 것은 서비스이지 기술 그 자체가 아니다. 서비스는 기술이 추구하는 궁극적인 목표이며 사용자가 그 기술의 사용 댓가를 치루는 이유이다. 그리고 신기술은 새로운 시장을 창조한다.

언젠가는 모든 서비스가 하나의 디지털 망을 매개로 사용자에게 제공될 것으로 본다. 방송의 경우 디지털 망은 좀더 많은 채널, 질이 좋은 화면과 음성, 그리고 대화형 서비스를 제공할 것으로 보이며 이 디지털 망은 원격 교육, 원격진료, 재택근무 등을 가능케 할 것으로 보인다.

FSN은 크게 보면 Backbone망과 Access망으로 구성되어 있고 모든 서비스는 같은 공동으로 사용한다. 보통 Backbone은 ATM망으로 되어 있고 Access망은 여러가지의 형태로 되어있다. 그 안에 들어 있는 기술은 xDSL, HFC, WLL, FITH 등으로 다양하다.

xDSL은 속도에 따라 ADSL(Asynchronous Digital Subscriber Line), HDSL, VDSI 등으로 구분되기도 하는데 기본적으로 이미 가성에 설치되어 있는 전화선은 사용하는 것이 특징이다. 이 기술은 이미 실용화가 되어 디지털 화상의 교환 시스템에 적용되고 있다. xDSL은 상향의 데이터에 전용 용량을 제공하는 특성이 있다.

HFC는 Hybrid Fiber Coax를 의미하며 광섬유의 동축케이블을 연결해서 사용하는 기술로 한때 xDSL의 기술이 성숙되지 않았을 때 케이블 TV가 입자가 많은 미국과 같은 나라에서 많이 검토되었다.

WLL은 Wireless Local Loop을 의미하며 가입자 망이 유선이 아닌 무선으로 이루어져 있는 것이 특징으로 인구 집중도가 그리 많지 않은 지역에 사용이 검토되고 있으며 초기 투자가 적기 때문에 후발 전화 사업자들이 많이 고려하고 있다.

FTTH는 Fiber To The Home을 뜻하며 광섬유 모든 일반 가정내까지 포설된 것을 말하며 디지털 망의 궁극적인 종착역이다. 그러나 이 기술은 투자 비용 때문에 지금 당장 활용되기는 어려울 것으로 보인다.

지금 예를 든 기술중 어느 것이 제일 좋은가 하는 것은 어리석은 질문일 뿐이며 상황에 따라 가장 적합한 기술을 선택해야 할 것으로 믿는다. 이러한 기술을 이용한 시범 서비스를 보면 우선 한국통신에서 추진하고 있는 SWAN-II를 들 수 있다.

이 서비스를 위하여 대우통신에서는 지난 1994년부터 120억원을 들여 이 망에 필요한 기술과 장비를 개발해왔고 현재 200명 정도의 가입자에게 서울 송파구 가락동에서 MPEG-II로 디지털 CATV 서비스를 하고 있다.

Backbone은 ATM, Access망은 기존 전화선을

이용한 Multimedia Over Voice라는 일종의 xDSL 기술이 적용되고 있다.

이 망은 FTTC(Fiber To The Curb)구조로 되어 있어 전화국에는 CT(Central Terminal)이라 불리는 ATM 교환기가 설치되어 있고(T에서 가입자 근처에 위치한 RT(Remote Terminal)까지는 광섬유로 연결되어 있고 RT는 전화 단자함에 연결되어 있다.

RT에서 전화선을 따라 댁내로 들어가면 STB(Set-Top-Box)라 불리는 장치가 있고 이에 TV, PC 및 전화선이 연결되어 있다.

이를 이용하면 하나의 전화선을 통해 전화를 하면서 TV를 보고, 동시에 PC에서 Internet을 쓸 수 있게 된다. 올해에는 VOD가 가능한 장비를 개발 완료해 명실공히 FSN에 활용할 수 있는 시스템을 구축할 예정이다.

FSN에 적용할 수 있는 기술은 여러가지 이나 이의 선택은 기존의 Infra를 얼마만큼 이용할 수 있는가, 기술의 성숙도, 투자비용 등을 종합해서 고려해야 할 것이다.

