

정보통신기술의 발전방향

이 충 응 (서울대 전자공학과 교수)

최근 멀티미디어가 새로운 정보통신기술로 급부상하고 있다. 이에 정보통신기술이 어떻게 발전했고 어떤 방향으로 진행되고 있는지를 살펴본다. 또한 멀티미디어 등장에 필수적인 요인을 살펴보고 2000년대의 멀티미디어 모습을 진단한다. -편집자 주-

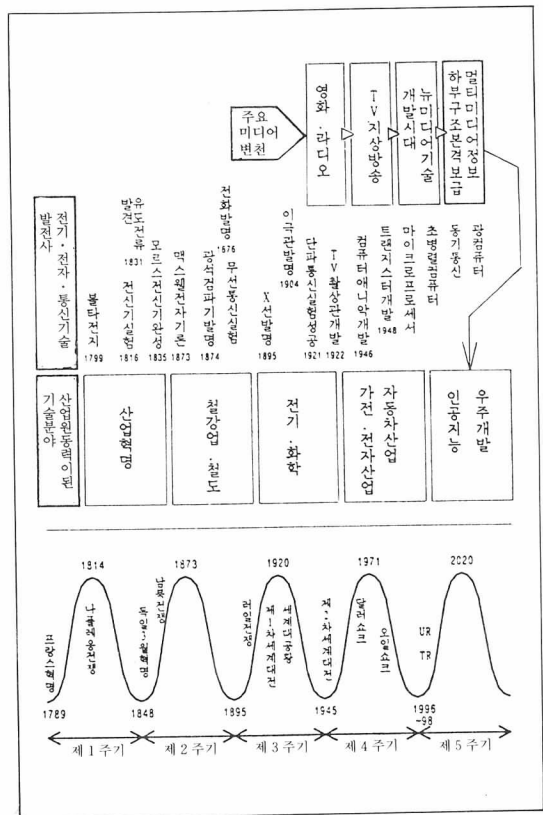
정보통신 기술의 발전 현황

2000년대의 새로운 정보통신기술 시대에 효과적으로 대처하기 위하여 먼저, 전기통신기술을 중심으로 한 각종 산업기술의 발전과정을 살펴보면 [그림 1]과 같다. 또한 정보통신기술의 발전현황을 분야별로 대략 살펴보면 [그림 2]와 같다. [그림 2]에서 보는 바와 같이 유선, 지상, 무선, 위성, 비전기 통신의 서비스가 제각기 자기의 길을 가고 각 서비스가 자기의 경계를 넘어 타 서비스 분야로 혼입하는 일이 없는 것이 특징이다.

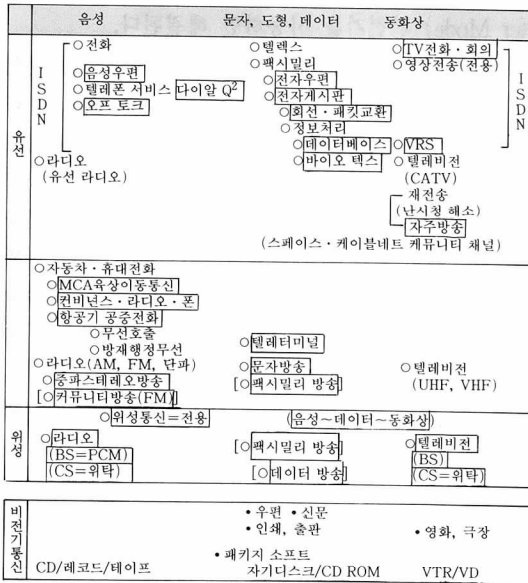
그러나 1960년대 초에 PCM 등 디지털 신호전송 기술, 디지털 신호처리, 디지털 컴퓨터가 등장하고 각 서비스 분야의 기술이 발전되면서, 1971년에 마이크로프로세서가 나타난 이래, PC가 서서히 보급된 여파로 모든 서비스의 아날로그 신호가 디지털화되고 자연발생적으로 각 서비스의 통합화, 즉 멀티미디어 서비스의 아이디어가 움트기 시작한 것이다.

컴퓨터는 초기의 목적이 탄도 계산이었으므로 계산기로 번역되었다. 현재도 유한요소법 등의 과학기술 계산이나 대기업의 금역계산 등의 사무계산에는 초대형 수퍼컴퓨터나 범용컴퓨터가 활용되고 있다. 1971년의 마이크로프로세서의 발명은 컴퓨터의 개념

[그림 1] Kondratev Cycle과 기술혁신



[그림 2] 정보통신 하부구조와 정보종류로 본 서비스



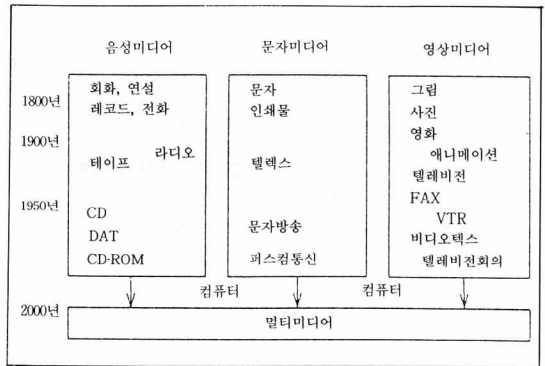
※ [] 는 뉴 미디어(1985년 이후 출현) [] 는 앞으로 출현 예정

- 동향 : • 문자·도형·데이터~동화상으로 전-
 고속·대용량화
 • 음성·동화상 방송의 고품질화, 문자, 도형, 데이터 방송도 출현
 • 패키지 소프트웨어 문자~동화상계가 발전
- 영상화
멀티
미디어화

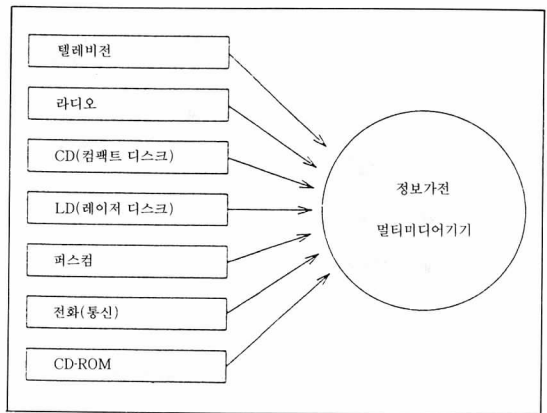
을 변화시켰다. 특히 개인을 대상으로 하는 PC의 등장은 산업체 및 사회 전반에 대하여 큰 변혁을 가져왔다. 컴퓨터는 1980년대에 들어오면서 미디어와 미디어를 통합하는 접착제의 역할을 하기 시작하여 멀티미디어 기기가 등장하기 시작하였다.

각종 서비스 및 미디어들이 멀티미디어로 통합되는 내용을 살펴보면 [그림 3]~[그림 6]과 같다. [그림 3]은 각 미디어들이 역사적으로 어떻게 발전하여 왔는가를 나타내며, [그림 4]는 멀티미디어 정보발전의 흐름을 보여주고 있다. 그리고 [그림 5]는 멀티미디어 및 퍼스컴에서 필요한 처리항목들 중 가장 중요한 그래픽-사용자 인터페이스(Graphic-User Interface, GUI), 그래픽스, 그리고 화상/음성 코덱을 보여주고 있으며, [그림 6]은 멀티미디어와 관련이 매우 큰 세가지 산업이 멀티미디어 산업으로 융합되는 것을 나타낸다.

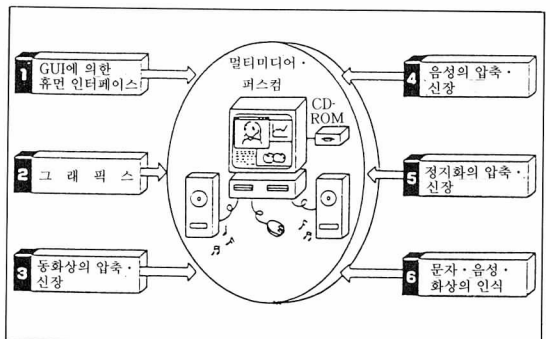
[그림 3] 미디어의 역사적 발전



[그림 4] 멀티미디어 정보발전의 흐름



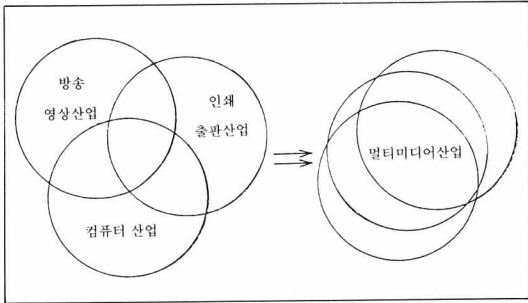
[그림 5] 멀티미디어·퍼스컴에서 필요한 처리항목



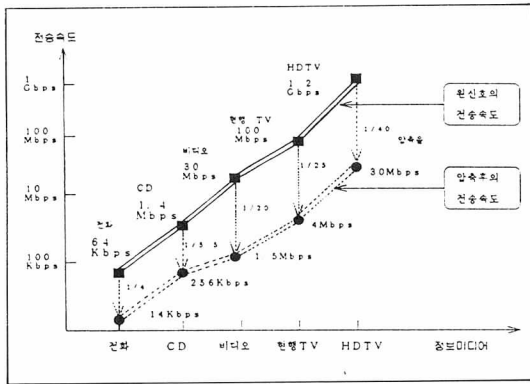
멀티미디어의 전제조건-디지털화

아날로그 신호의 경우에는 TV 신호의 파형과 전화 신호의 파형이 전혀 다른 것과 마찬가지로 각종

[그림 6] 세가지업계, 산업의 융합(MIT 네크로 폰테의 생각)



[그림 7] 정보미디어 전송속도와 압축후의 전송속도



[표 1] 현재~21세기 초에 걸쳐 도달가능한 전송속도

| 정보미디어 | 원신호전송속도 | 압 축 륜 | 압축후의전송속도 |
|------------------------------|----------|-------|----------|
| 전화 | 64 Kbps | 4 | 16 Kbps |
| 음악(CD) | 1.4 Mbps | 5.5 | 256 Kbps |
| 비 디 오 (VHS품질) | 30 Mbps | 20 | 1.5 Mbps |
| 현 행 T V(수 신품질) | 100 Mbps | 25 | 4 Mbps |
| H D T V (하이비전,스튜 디오품질) | 1.2 Gbps | 40 | 30 Mbps |

서비스의 신호 파형이 달라 업종이 다른 서비스의 아날로그 신호들 간에는 통신이 안된다.

따라서 멀티미디어가 되려면 모든 아날로그 신호를 파형 모양이 같은 디지털 신호로 바꾸지 않으면 안된다. 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꿀 경우

문제가 되는 동기조정은 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 환전기를 사용하면 해결된다.

아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸는 과정에서 정보량은 수배에서 수십배까지 증가하게 된다. 따라서 경제적이고 효율적인 신호 전송을 위해서는 정보량 압축이 반드시 필요하다.

[그림 7]과 [표 1]은 원신호의 정보량과 도달 가능한 압축과의 관계를 나타낸다. 여기에서 보는 바와 같이 음성 신호에서보다 화상신호에서 더 높은 압축이 가능하며, 이러한 정보 압축으로 네트워크 이용이 확대될 것이다.

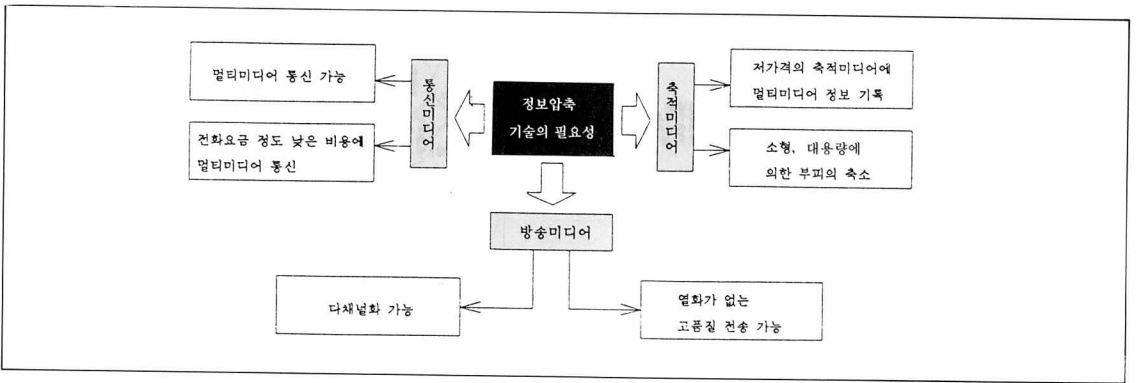
[그림 8]은 정보량을 압축 기술로 줄였을 때의 미디어별 장점을 설명하고 있다. 특히, 영상신호와 음성 신호는 디지털화하였을 경우 그 데이터량이 방대해지므로, 압축기술이 반드시 필요하다. 이러한 신호를 압축하는 대표적인 방법으로 MPEG2가 있다. MPEG2는 국제 표준으로 권고되고 있으며, MPEG2의 대표적인 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 축적 미디어 뿐만 아니라 통신, 송신 미디어에도 적용 가능하다. 둘째, 현행 TV 품질 이상의 고품질화상을 대상으로 하고 있으며, HDTV 영상에도 확장 가능하다. 셋째, MPEG1과는 달리 순행 주사(progressive scanning) 영상뿐만 아니라, 격행주사(interlaced scanning)의 화상도 취급할 수 있는 부호화도 가능하다. 넷째, Scalability(해상도가변성)가 있다. Scalability는 예를 들면 공간 해상도에 대한 scalability의 경우, 임의의 비트열(bit stream)로부터 일부의 데이터만을 취하여 그 부분의 데이터만을 가지고 원래의 화면보다 저해상도의 화상을 표시할 수 있다. 다섯째, MPEG2 복호기는 MPEG1의 Bit stream도 복호가 가능하다. 즉 하향 호환성을 갖고 있다. 이상과 같이 MPEG2는 MPEG1의 적용범위를 넘어 넓은 적용범위와 고품질화상을 제공하는 표준이므로, 방송, 가전, 컴퓨터, 통신의 모든 산업 분야에서 주목을 받고 있다.

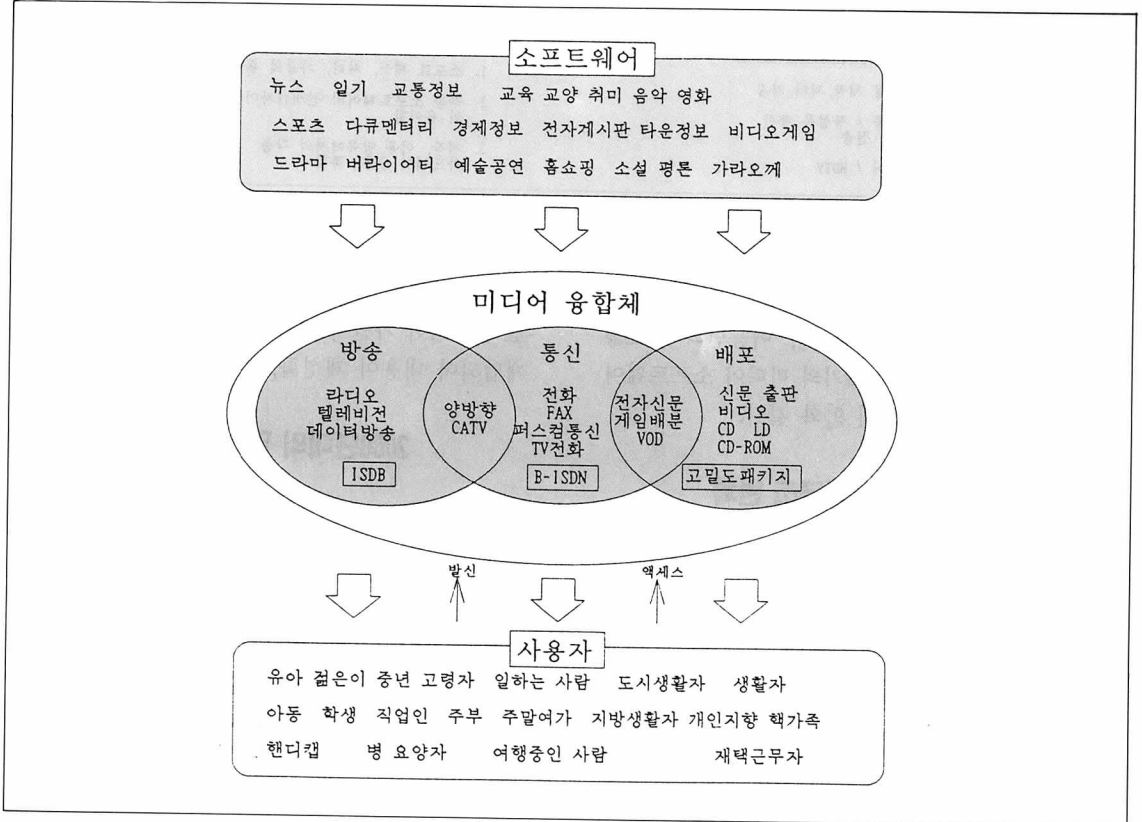
방송과 통신의 융합

최근에 기술 혁신의 결과로, 통신위성, 양방향

[그림 8] 정보압축기술이 필요한 이유



[그림 9] 21세기 미디어 소프트웨어

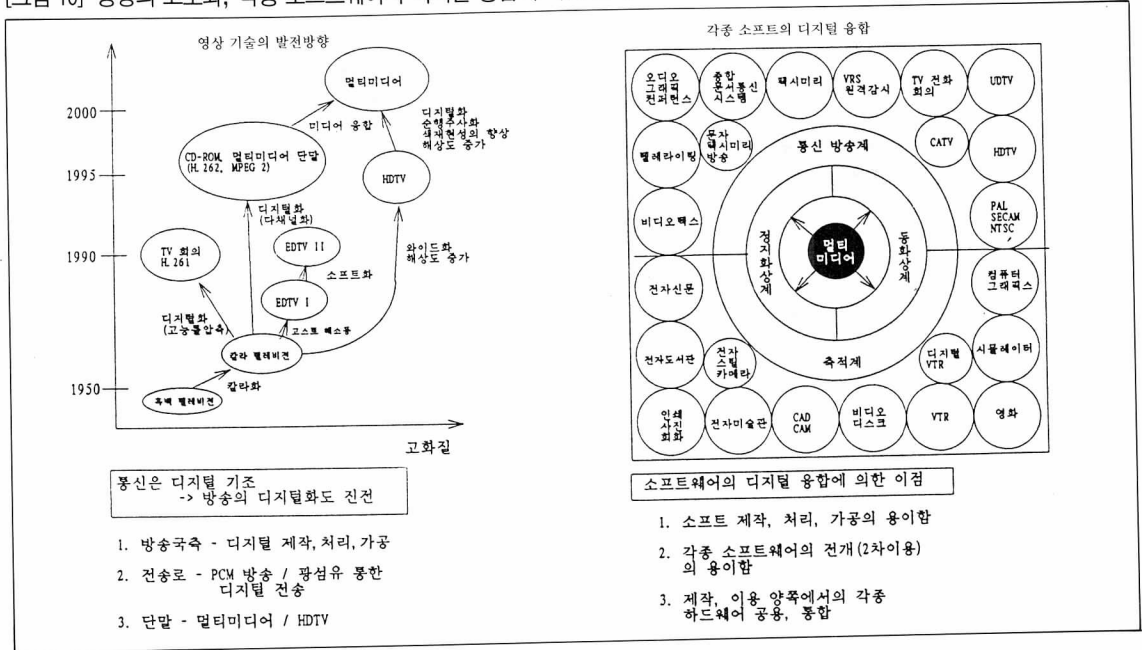


CATV 등 통신이나 방송에 사용이 가능한 네트워크가 실용화됨과 동시에 PC 통신, OFF Talk 통신 등 통신계의 매체를 사용한 「1대 다수」의 다양한 형태의 정보 전송이 출현하고 있다. 이러한 움직임등으

로 인해 통신과 방송간의 경계를 구분하는 것이 어려워지기 시작하고 있다.

앞으로 광섬유망의 정비에 대해서 본격적인 광대역화, 양방향화, 멀티미디어화가 진전되는 경우 중

[그림 10] 영상의 고도화, 각종 소프트웨어의 디지털 융합에 의한 진화



래의 통신과 방송의 구분이 어떠한 영향을 미칠지는 예측하기 어렵지만, Pilot Model 실험등을 통하여 주로 통신·방송 융합의 제도면, 이용면의 검토를 하는 것이 바람직하다. 21세기의 미디어 소프트웨어의 흐름을 그려보면 [그림 9]와 같다.

2000년대의 사회구조 변화

우리 사회는 고도정보화사회로 가면서 2000년대로 진입하고 있다. 2000년대의 멀티미디어 산업의 성공을 위해서는 사회구조가 21세기에는 어떻게 변화할 것인지 예측·분석하고, 그 변화방향에 정보통신 산업의 발전을 맞추어 나가야 할 것이다.

2000년대에 예상되는 사회구조의 대표적인 변화로는 다음과 같은 사항들을 들 수 있다. 첫째, 경제 성장, 둘째, 자원, Energy의 유한성 셋째, 고학력화 넷째, 육구의 다양화, 개성화 다섯째, 도시 구조 변화, 여섯째, 국제화이다.

여기에서 주목할 것은 2000년대에 인간의 욕구가 다양화되고 개성이 강해진다는 점이다. 따라서 산업

면에서는 소품종 대량생산에서 다품종 소량생산으로 전환되며 정보서비스도 과거의 일방향에서 양방향으로 발전되어 가면서 서비스 받는 사람의 아이디어가 개입되어 내용이 개성화, 창조화되어간다.

2000년대의 멀티미디어상

멀티미디어의 발전 과정을 하드웨어의 측면에서 살펴 보면 다음과 같다.

첫째, 1971년 마이크로 프로세서의 발명, 둘째, 70년대 PC의 출현으로 90년대 영상 셋째, 최근 마이크로 프로세서, OS(Operating System)의 발전 및 MPEG2의 등장으로 여러 미디어 들을 융합(아날로그 신호의 디지털화→압축→ATM) 넷째, 방송과 통신의 융합(양방향 CATV).

산업의 측면에서 보면 컴퓨터 분야와 전화 분야의 융합, 기술의 측면에서 보면 정보처리와 신호처리의 융합으로 생각할 수 있다. 이것은 현 시점에서 본 멀티미디어의 상이고 2000년대의 본격적인 멀티미디어는 [그림 10]과 같다. ●