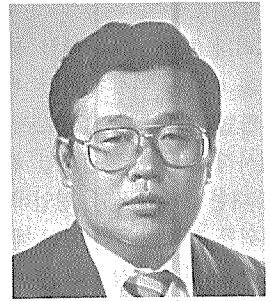


정보통신 기술동향과 전망



이 충 응
서울대 전자공학과 교수

1. 서론

최근, 하드웨어 및 소프트웨어 분야에서의 눈부신 기술발전과 고속, 고기능, 고품질의 서비스에 대한 사용자의 요구가 서로 상승작용을 일으키며 정보 서비스 분야의 혁신을 가져오고 있다.

그리고 이제는 일반대중들에게도 정보화사회, 멀티미디어 등의 용어들이 낯설지 않은 단어들이 되었으며, 다가오는 21세기의 인간사회는 일반인들도 각종 고품질 정보들을 별 어려움 없이 사용할 수 있는 정보화사회가 되리라는 데는 어느 누구도 의심하지 않는다. 2000년대의 정보화사회는 여러가지의 정보들, 즉 멀티미디어 정보들을 종합적으로 하나의 시스템에서 취급하는 멀티미디어 기술에 그 근간을 두게 될 것이다.

정보통신과 컴퓨터가 결합한 정보기술은 끊임없이 인간의 사회적, 경제적, 교육적 요구에 자연스럽게 적용되어질 것이다.

오늘날의 VLSI의 발전, 컴퓨터, 디지털 신호 처리 기술, B-ISDN 등의 발달에 힘입어 나타난 멀티미디어 산업은 2000년대 초에는 약 2조 달러의 새로운 수요 창출이 예상되고 있어서 우리 나라를 비롯한 선진 각국은 새로이 등장하는 정보통신기술, 즉 멀티미디어 산업기술경쟁에 대처할 준비에 열을 올리고 있다.

미디어는 정보 속성을 나타내는 수단인 표현 미디어와 정보를 물리적으로 전달하는 수단인 전달 미디어의 통칭이며, 멀티미디어는 복수의 표현 미디어를 동일한 전달 미디어에 의해서 통합적으로 다루는 것을 말한다.

여기서는 정보통신기술이 지금까지 어떻게 발전하여 왔으며 현재는 어떠한 방향으로 진행되고 있는지를 살펴보고, 멀티미디어의 등장에 필수적인 조건들에 대하여 살펴본 후, 이를 토대로 현재와 2000년대의 멀티미디어 상을 기술하기로 한다.

2. 정보통신 기술의 발전 현황

2000년대의 새로운 정보통신기술 시대에 효과적으로 대처하기 위하여 먼저, 전기통신기술을 중심으로 한 각종 산업기술의 발전과정을 살펴보면 그림 1과 같다.

그리고, 정보통신기술의 발전 현황을 분야별로 대략 살펴보면 그림 2와 같다. 그림 2에서 보는 바와 같이 유선, 지상 무선, 위성, 비전기통신의 서비스가 제각기 자기의 길을 가고 각 서비스가 자기의 경계를 넘어 타 서비스 분야로 혼입하는 일이 없는 것이 특징이다.

그러나 1960년대 초에 PCM 등 디지털 신호전송기술, 디지털 신호처리, 디지털 컴퓨터가 등장하고 각 서비스 분야의 기술이 발전되어 오면서, 1971년에 Microprocessor가 나타

그림 1. Kondratev Cycle과 기술혁신

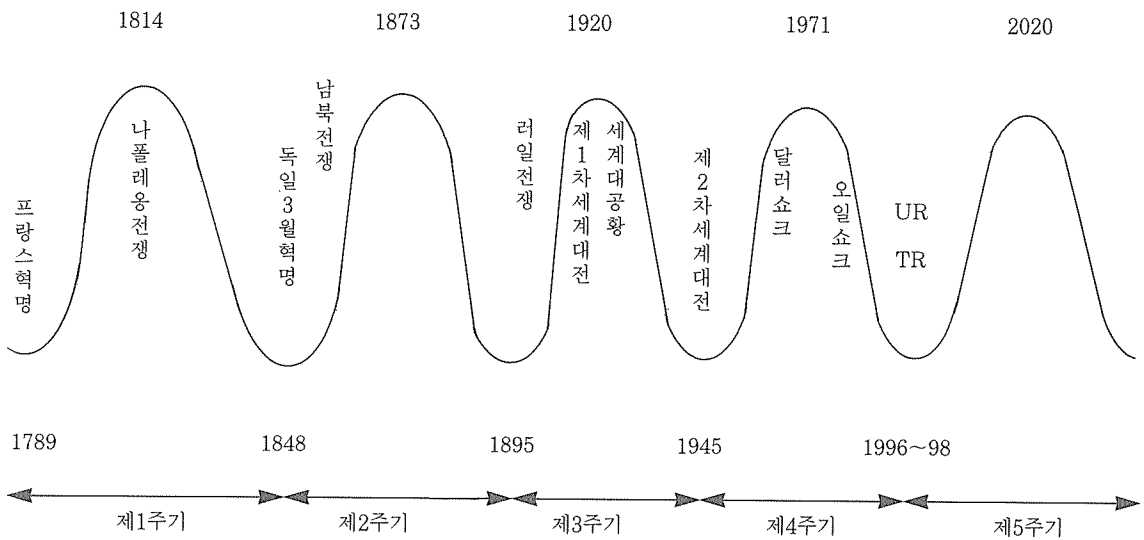
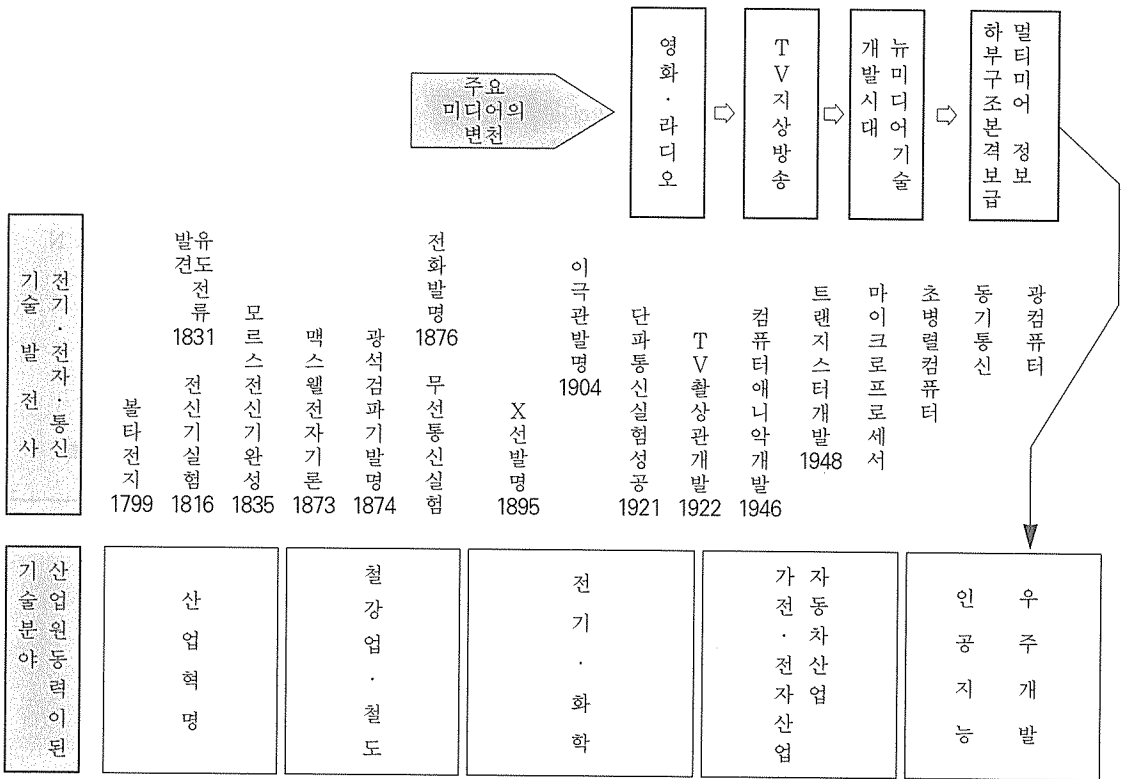


그림 2. 정보통신 하부구조와 정보종류로 본 서비스

	음 성	문자, 도형, 데이터	동 화 상
유 선	I S D N ○ 전화 ○ 음성 우편 ※ ○ 텔레폰 서비스 다이얼 Q ² ※ ○ 오프 토크 ※ ○ 라디오 (유선 라디오)	○ 텔렉스 ○ 팩시밀리 ○ 전자우편 ※ ○ 전자게시판 ※ ○ 회선 · 팩킷교환 ※ ○ 정보처리 ○ 데이터 베이스 ○ 비디오 텍스트 ※	○ TV전화 · 회의 ※ ○ 영상전송(전용) ○ VRS ○ 텔레비전(CATV) 재전송(난시청 해소) 자주방송 ※ (스페이스 · 케이블네트 커뮤니티 채널)
지 상 무 선	○ 자동차 · 휴대전화 ○ MCA육상이동통신 ※ ○ 컨비년스 · 라디오 · 폰 ※ ○ 항공기 공중전화 ※ ○ 무선 호출 ○ 방재행정무선 ○ 라디오(AM, FM, 단파) ○ 중파스테레오 방송 ※ [○ 커뮤니티방송(FM)] ※	○ 텔레터미널 ※ ○ 문자방송 ※ [○ 팩시밀리 방송] ※	○ 텔레비전 (UHF, VHF)
위 성	○ 위성통신 = 전 용 ※ ○ 라디오 ※ (BS=PCM) ※ (CS=위탁) ※	(음성~데이터~동화상) ※ [○ 팩시밀리 방송] ※ [○ 데이터 방송] ※	○ 텔레비전 ※ (BS) (CS=위탁) ※
비 전 기 통 신	CD/레코드/테이프	• 우편 · 신문 • 인쇄, 출판 • 패키지 소프트 자기디스크/CD ROM	• 영화, 극장 VTR/VD

※ 는 뉴 미디어(1985년 이후 출현한 것) []는 앞으로 출현 예정인 것

○ 동향 : • 문자 · 도형 · 데이터~동화상으로 전~고속 · 대용량화
• 음성 · 동화상 방송의 고품질화, 문자 · 도형 · 데이터 방송도 출현
• 패키지 소프트도 문자~동화상계가 발전

영상화
멀티미디어화

난 이래, Personal Computer가 서서히 보급된 여파로 모든 서비스의 아날로그 신호가 디지털화되고 자연발생적으로 각 서비스의 통합화, 즉 멀티미디어 서비스의 아이디어가 움트기 시작한 것이다.

Computer는 초기의 목적이 탄도 계산이었으므로 계산기로 번역되었다. 현재도 유한요소법 등의 과학기술 계산이나 대기업의 급여계산 등의 사무계산에는 초대형 Super Computer나 범용 Computer가 활용되고 있다. 1971년의 Microprocessor의 발명은 Computer의 개념을 변화시켰다.

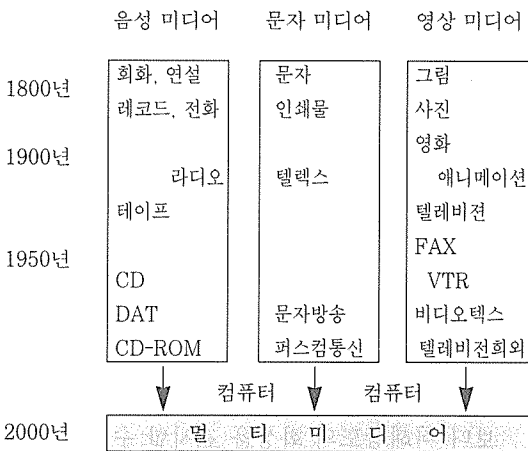
특히 개인을 대상으로 하는 Personal Computer의 등장은 산업체 및 사회 전반에 대하여 큰 변혁을 가져왔다.

Computer는 1980년대에 들어오면서 미디어와 미디어를 통합하는 접착제의 역할을 하기 시작하여 멀티미디어 기기가 등장하기 시작하였다.

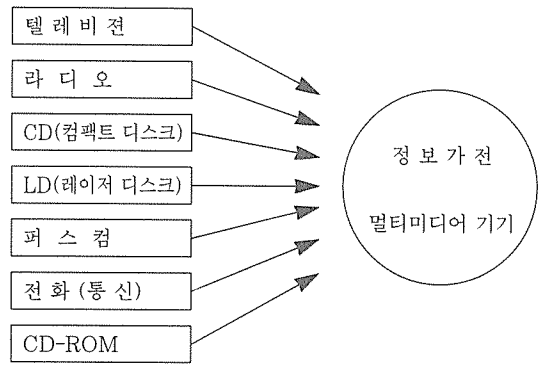
각종 서비스 및 미디어들이 멀티미디어로 통합되는 내용을 살펴보면 그림 3과 같다. 그림 3(a)는 각 미디어들이 역사적으로 어떻게 발전하여왔는가를 나타내며, 그림 3(b)는 멀티미디어 정보대전 발전의 흐름을 보여주고 있다.

그리고 그림 3(c)는 멀티미디어 및 퍼스컴에

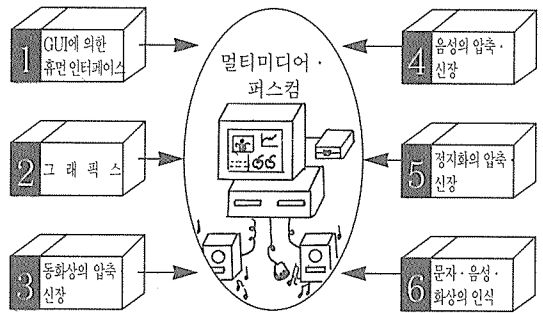
(a) 미디어의 역사적 발전



(b) 멀티미디어 정보대전 발전의 흐름



(c) 멀티미디어 · 퍼스컴에서 필요한 처리항목



(d) 세가지업계, 산업의 융합 (MIT 네그로 폰테의 생각)

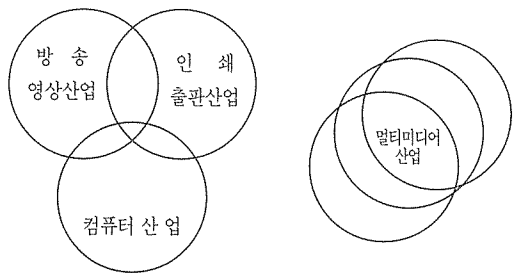


그림 3. 멀티미디어로의 융합 및 발전 흐름 (a, b, c, d)

서 필요한 처리 항목들 중 가장 중요한 그래픽-사용자 인터페이스(Graphic-User Interface, GUI), 그래픽스, 그리고 화상/음성 코

텍을 보여주고 있으며, 그림 3(d)는 멀티미디어와 관련이 매우 큰 세가지 산업이 멀티미디어 산업으로 융합되는 것을 나타낸다.

3. 멀티미디어의 전제조건-디지털화

아날로그 신호의 경우에는 TV 신호의 파형과 전화 신호의 파형이 전혀 다른 것과 마찬가지로, 각종 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 경우에 동기를 맞추는 것이 문제인데, 이것은 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 변환기를 사용하면 해결된다.

아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸는 과정에서 정보량은 수배에서 수십배까지 증가하게 된다.

따라서 경제적이고 효율적인 신호 전송을 위해서는 정보량 압축이 반드시 필요하다.

그림 4와 표 1은 원신호의 정보량과 도달 가능한 압축과의 관계를 나타낸다.

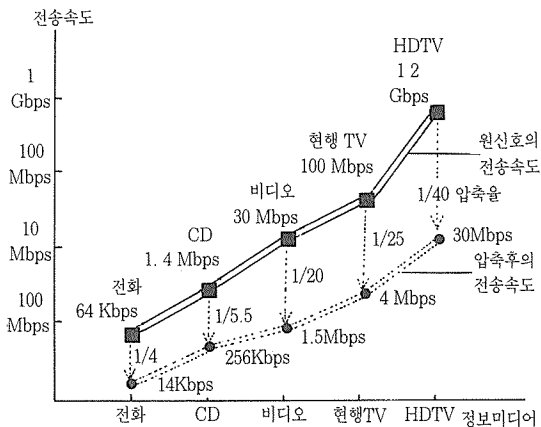


그림 4. 정보 미디어의 전송속도와 압축후의 전송속도

표 1. 현재~21세기 초에 걸쳐 도달가능한 전송속도

정보 미디어	원신호 전송속도	압축률	압축 후의 전송속도
전화	64 kbps	4	16 kbps
음악(CD)	1.4 Mbps	5.5	256 kbps
비디오(VHS품질)	30 Mbps	20	1.5 Mbps
현행TV(수신품질)	100 Mbps	25	4 Mbps
HDTV(하이비전, 스튜디오 품질)	1.2 Gbps	40	30 Mbps

여기에서 보는 바와 같이 음성 신호에서보다 화상신호에서 더 높은 압축이 가능하며, 이러한 정보 압축으로 네트워크 이용이 확대될 것이다.

그림 5는 정보량을 압축 기술로 줄였을 때의 미디어별 장점을 설명하고 있다.

특히, 영상신호와 음성신호는 디지털화 하였을 경우 그 데이터량이 반대해지므로, 압축기술이 반드시 필요하다.

이러한 신호를 압축하는 대표적인 방법으로 MPEG2가 있다. MPEG2는 국제표준으로 권고되고 있으며, MPEG2의 대표적인 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 축적 미디어뿐만 아니라 통신, 방송 미디어에도 적용이 가능하다.
- 현행 TV 품질 이상의 고품질 화상을 대상으로 하고 있으며 HDTV 영상에도 확장 가능하다.
- MPEG1과는 달리 순행 주사(Progressive Scanning) 영상뿐만 아니라, 격행주사(Interlaced Scanning)의 화상도 취급할 수 있는 부호화도 가능하다.
- Scalability(해상도가 변성)가 있다. Scalability는 예를 들면 공간 해상도에 대한 Scalability의 경우, 임의의 비트열(Bit Stream)로부터 일부의 데이터 만을 취하여 그 부분의 데이터 만을 가지고 원래의 화면보다 저해상도의 화상을 표시할 수 있다.

- MPEG2 복호기는 MPEG1의 Bit Stream 도 복호가 가능하다. 즉 하향 호환성을 갖고 있다.

이상과 같이 MPEG2는 MPEG1의 적용범위를 넘은 넓은 적용범위와 고품질화상을 제공하는 표준이므로, 방송, 가전, Computer, 통신의 모든 산업 분야에서 주목을 받고 있다.

4. 방송과 통신의 융합

최근 기술혁신의 결과로, 통신위성, 양방향 CATV 등 통신이나 방송에 사용이 가능한 네트워크가 실용화 됨과 동시에, PC 통신, OFF Talk 통신 등 통신계의 매체를 사용한 「1대 다수」의 다양한 형태의 정보 전송이 출현하고 있다.

이러한 움직임 등으로 인해 통신과 방송간의 경계를 구분하는 것이 어려워지기 시작하고 있다.

앞으로 광섬유망 정비에 의해서, 본격적인 광대역화, 양방향화, 멀티미디어화가 진전되는 경우 종래의 통신과 방송의 구분이 어떠한 영향을 미칠지는 예측하기 어렵지만, Pilot Model 실험 등을 통하여 주로 통신·방송 융

합의 제도면, 이용면 검토를 하는것이 바람직하다.

21세기의 미디어 소프트웨어의 흐름을 그려 보면 그림 6과 같다.

5. 2000년대의 사회구조 변화

우리사회는 고도 정보화사회로 가면서 2000년대로 진입하고 있다.

2000년대의 멀티미디어 산업의 성공을 위해서는 사회구조가 21세기에는 어떻게 변화할 것인지 예측·분석하고, 그 변화 방향에 멀티미디어, 즉 뉴미디어 정보 통신 산업의 발전을 맞추어 나가야 할 것이다.

2000년대에 예상되는 사회구조의 대표적인 변화로는 다음과 같은 사항들을 들 수 있다.

- 중 경제 성장
- 자원·Energy의 유한성
- 고학력화
- 욕구의 다양화, 개성화
- 도시 구조 변화
- 국제화

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

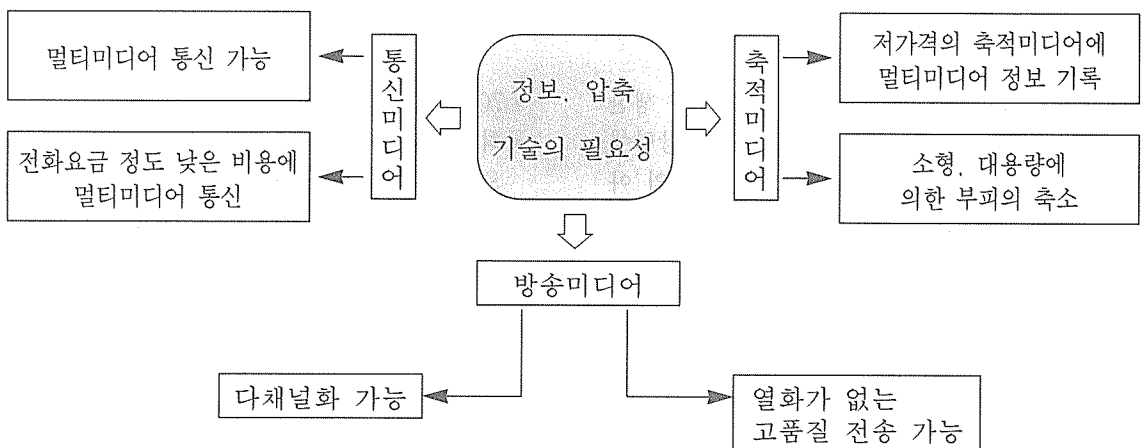


그림 5. 정보압축기술이 필요한 이유

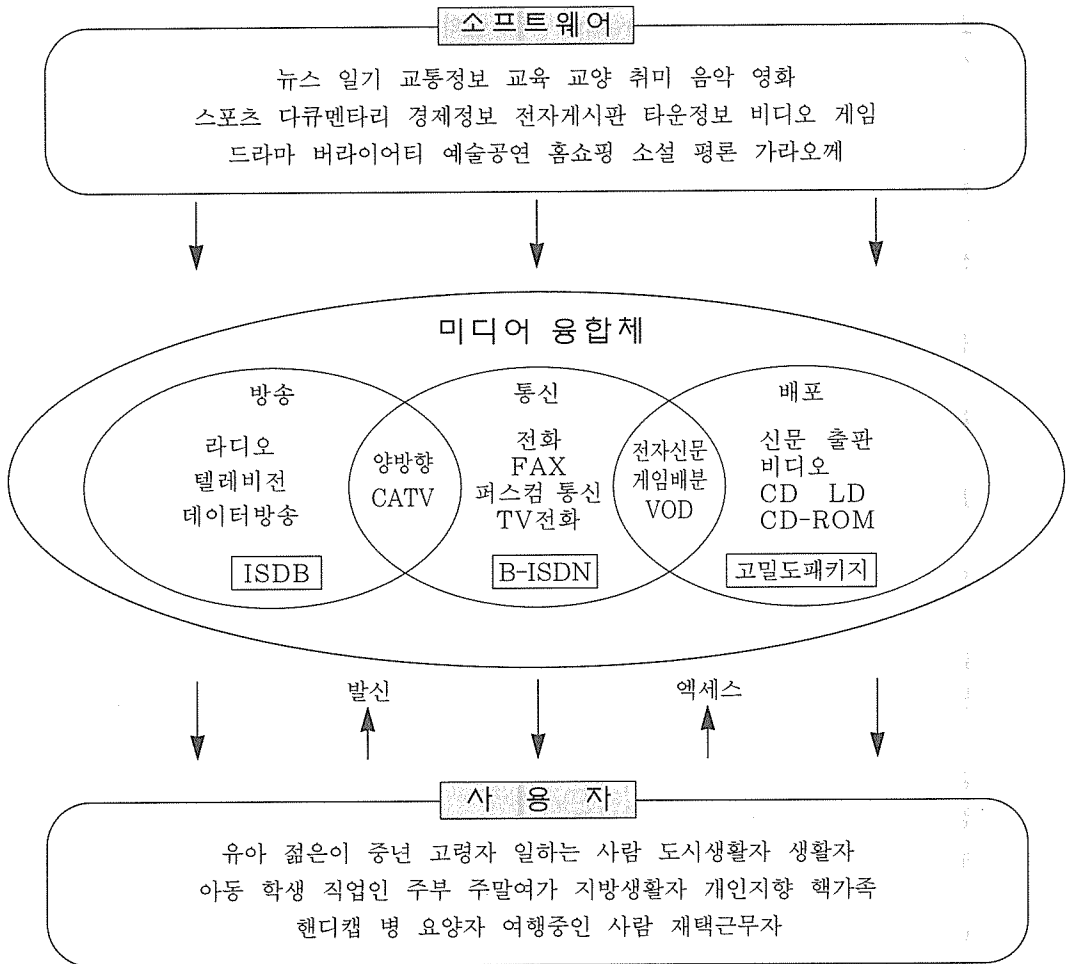


그림 6. 21세기 미디어 소프트웨어

따라서 소품종 대량생산에서 다품종 소량 생산으로 전환되며 정보 서비스도 과거의 일방향에서 양방향으로 가면서 서비스 받는 사람의 아이디어가 개입되어 내용이 개성화, 창조화 되어 간다.

6. 2000년대의 멀티미디어상

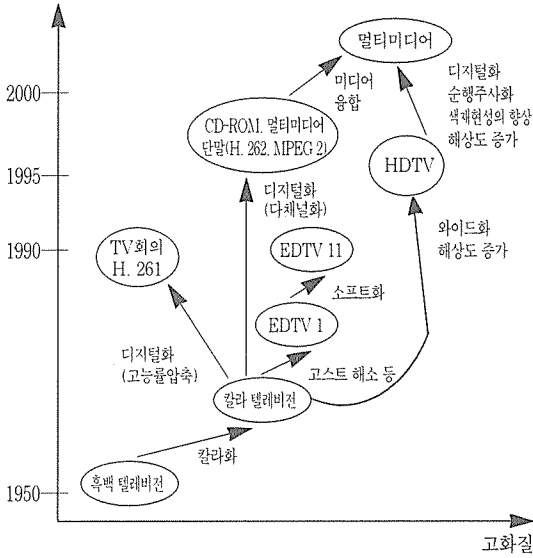
멀티미디어의 발전 과정을 Hardware의 측면에서 다시한번 보면 다음과 같다.

- 1971년 Microprocessor의 발명

- 70년대 PC의 출현으로 90년대 화상
- 최근 Microprocessor, OS(Operating System)의 발전 및 MPEG2의 등장으로 여러 미디어들을 융합(아날로그 신호의 디지털화 → 압축 → ATM)
- 방송과 통신의 융합(양방향 CATV)
산업의 측면에서 보면 컴퓨터 분야와 가전 분야의 융합, 기술의 측면에서 보면 정보처리와 신호처리의 융합으로 생각할 수 있다.

이것은 현 시점에서 본 멀티미디어의 상이고 2000년대의 본격적인 멀티미디어상은 그림 7

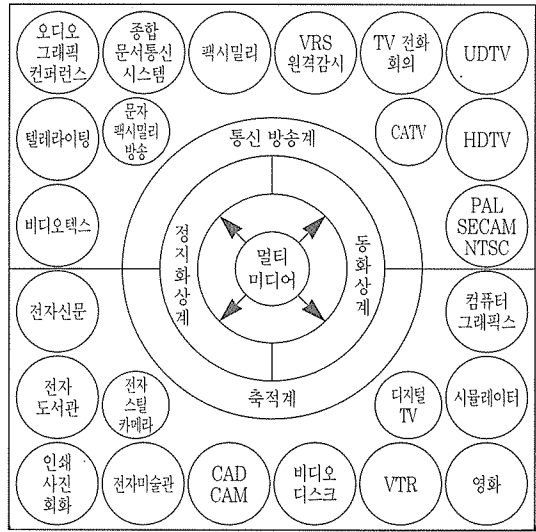
영상 기술의 발전방향



통신은 디지털 기초 → 방송의 디지털화도 진전

1. 방송국측-디지털 제작, 처리, 가공
2. 전송로-PCM 방송/광섬유 통한 디지털 전송
3. 단말-멀티미디어/HDTV

각종 소프트의 디지털 융합



소프트웨어의 디지털 융합에 의한 이점

1. 소프트 제작, 처리, 가공의 용이함
2. 각종 소프트웨어의 전개(2차이용)의 용이함
3. 제작, 이용, 양쪽에서의 각종 하드웨어 공용, 통합

그림 7. 영상의 고도화, 각종 소프트웨어의 디지털 융합에 의한 진화

과 같다.

7. 결론

이상에서 정보통신기술이 지금까지 어떻게 발전하여 왔으며 현재는 어떠한 방향으로 진행되고 있는지를 살펴보았으며, 이를 토대로 현재와 2000년대의 멀티미디어 상용 기술하였다.

멀티미디어는 영상, 음성, 문자, 그래픽 등의 정보를 통합하여 인간 또는 기계에게 제공하므로 보다 넓은 대중에게 보다 쉽고 편리한 서비스를 할 수 있다는 장점을 가진다.

따라서 멀티미디어의 응용 분야는 과학기술 분야뿐만 아니라 사무자동화, 교육, 금융, 보건 의학, 도·소매업, 협동작업, 가정응용에 이르기까지 매우 다양하다.

이러한 다양한 응용 분야와 더불어 멀티미디

어 기술관련 산업도 급속도로 확대되어 침체국면에 처하고 있는 현재의 전자산업을 타개함과 아울러 새로운 수요창출로 약 2조 달러 규모의 관련시장이 전개될 것이다.

이러한 멀티미디어의 시대, 고도정보화사회에 우리는 준비하여야 한다. 2000년대의 멀티미디어 시대를 성공적으로 맞이하기 위하여 우리는 21세기에는 사회구조가 어떻게 변화할 것인지를 면밀하게 예측·분석하고, 그 변화방향에 멀티미디어 즉, 뉴미디어 정보통신산업의 발전을 맞추어 나가야 할 것이다.

그리고, 하드웨어 예측뿐만 아니라 소프트웨어 측면에서의 발전도 함께 추구하여야 하며, 멀티미디어 서비스가 우리에게 제공할 편리성뿐만 아니라 발생할 지 모를 부작용들에 대해서도 관심을 가지고 분석하여 그를 극복하는 방안을 강구하여야 할 것이다.