

# 제 1 절 멀티미디어 및 디지털 방송 기술의 국제표준

통신, 방송, 가전이 모두 디지털화되면서 고성능 컴퓨터의 놀라운 처리능력과 결합되어, 영상과 음성을 비롯한 다양한 미디어들이 결합되어 정보를 효과적으로 전달하는 소위 멀티미디어와 디지털 방송의 시대를 열어가고 있다. 본 장에서는 이와 관련된 제반 국제표준 기술에 관해 설명한다.

## 1. 멀티미디어 관련 국제표준

### 가. MPEG의 개요

영상, 음성 등 멀티미디어 데이터의 효율적인 압축을 위해 1988년 MPEG이라는 이름의 작업 그룹이 ISO 내에 설립된 지 이미 10여 년이 지났다. MPEG은 처음에 음악용 CD에 영상을 저장하기 위한 목적으로 제정된 MPEG1로 출발했는데 그 후 TV 방송은 물론 HDTV까지도 수용하는 MPEG2와 객체 개념을 부호화에 도입한 MPEG4로 진화되었다. MPEG 표준의 일부는 ITU-T와 합동으로 표준화되었기 때문에 MPEG2 비디오는 ITU-T 권고 H262로, 또 MPEG2 시스템은 ITU-T 권고 H 222 0으로 표준화되어 있다. 최근에는 멀티미디어 자료의 검색을 위한 표준으로서 MPEG7의 표준화가 진행되고 있다.

### 나. MPEG1, MPEG2, MPEG4의 비교

#### 1) 응용분야와 비트율

MPEG1에서는 원래 음악용이었던 CD에 영상과 음성 모두를 기록하기 위해 CD의 기본 비트율인 1.5Mbps를 상정하고 있다. 그러나 이런 저비트율에서는 화질에 한계가 있어 디지털 방송같은 고품질은 얻기 어렵다. MPEG2에서는 방송품질의 영상을 4~9Mbps로 부호화하는 것을 주로 상정하고 있다. 또 MPEG4는 인터넷이나 차세대 이동통신(IMT-2000)에의 응용을 염두에 두고 초저비트율을 상정하였지만 이 제한은 후에 없어졌다.

## 2) 격행주사의 수용

MPEG1과 MPEG2의 가장 큰 차이는 격행주사의 수용여부이다 MPEG1은 격행주사가 아닌 순행주사 영상만을 상정하고 있는 반면 MPEG2는 격행주사에도 대응하고 있다 이를 위해 16\*8화소단위의 움직임 보상이나 듀얼 프라임 예측 등이 마련되었다 MPEG4도 순행주사와 격행주사 모두를 수용하고 있다

## 3) 압축률의 개선

MPEG2에서는 압축률을 개선하기 위해 DCT, DC 계수의 비트 해상도의 증가, 비선형 양자화, 프레임 내 부호화를 위한 가변장 부호표, IDCT 불일치 제어의 고도화 등의 개량이 이루어졌다 MPEG4는 ITU-T 권고 H 263을 기본으로 한 움직임 보상 프레임 간 DCT 방식이지만 임의 형태의 비디오 객체의 부호화와 DCT 계수예측, 장면전체의 배경을 위한 처리기술 등이 도입되었다

MPEG1, 2, 4가 주로 멀티미디어 데이터의 압축을 중심으로 하고 있는 반면 MPEG7은 검색을 위한 인덱싱과 관련된 것이어서 직접적인 비교는 어렵다

## 다. 표준화기구 'ISO/IEC JTC1/SC 29'의 구성

ISO와 IEC가 공동으로 정보기술분야의 국제표준화를 위해 1986년 설립한 합동기술위원회가 JTC1이다 ISO/IEC의 조직은 다른 많은 조직과 마찬가지로 계층적인 구성으로 되어 있다 이중 SC 29는 '음성, 영상, 멀티미디어, 하이퍼미디어 정보의 부호화'를 담당하고 있다 SC29밑의 WG는 일반적으로 JPEG, MPEG, MHEG이라는 호칭이 정착되고 있다 JBIG와 JPEG은 이전에는 각각 WG9과 WG10이었지만 현재는 정지화의 범주로서 WG1으로 통합되어 있다

## 라. MPEG 표준의 구성

### 1) 페이지와 파트

MPEG1, MPEG2, MPEG4, MPEG7에서 볼수 있는 1, 2, 4, 7이라는 숫자는 페이지를 가리킨다 이 페이지는 표준화 작업이 행해진 순번에 대응한다 이중 멀티미디어 및 디지털 방송에 있어서 가장 널리 사용되고 있는 MPEG2의 구성은 다음과 같다

### 2) 파트 1 · 시스템 (ISO/IEC 13818-1)

파트1의 시스템은 음성, 영상, 그 외에 데이터를 전송이나 저장에 적합한 형식으로 하기 위한 보호화 형식을 규정하고 있는데 2개의 데이터 형식이 정의되고 있다 트랜스포트 스트림은 복수의 프로그램을

동시에 송신할 수 있고 오류가 발생할 가능성이 있는 통신로에도 대응할 수 있다. 트랜스포트 스트림의 패킷 길이는 ATM과의 친화성을 고려하여 188byte의 고정길이가 되어 있다 이에 비해 프로그램 스트림은 소프트웨어로 처리하기 적합한 형식으로서 MPEG1의 비트 스트림과 상위호환이 유지되고 있다

### 3) 파트 2 · 비디오 (ISO/IEC 13818-2)

파트 2의 비디오는 저장, 방송, 통신 등 다양한 응용분야에서, TV로부터 HDTV에 이르기까지의 각종 화상을 다루기 위해, 주로 기능면에서의 차이를 나타내는 5가지의 프로파일과 주로 화상의 크기를 나타내는 4가지의 레벨로 나누어진다

### 4) 파트 3 · 오디오 (ISO/IEC 13818-3)

높은 현장감을 얻기 위한 멀티채널 부호화 등을 규정하고 있다

### 5) 파트 4 성능 검사 (ISO/IEC 13818-4)

시스템, 비디오, 오디오 각각에 대해 MPEG2의 비트 스트림 및 디코더가 MPEG2 규격에 적합한지에 대한 시험방법을 규정하고 있다

### 6) 파트 5 · 소프트웨어 시뮬레이션 (ISO/IEC 13818-5)

ANSI C언어로 기술된 비디오, 오디오의 소프트웨어 인코더, 디코더가 포함되어 있다 또 비디오 및 오디오를 분리, 합성하는 시스템의 코덱도 포함되어 있다

### 7) 파트 6 · DSM-CC (ISO/IEC 13818-6)

이 DSM-CC(Digital Storage Media- Command and Control)는 네트워크에 접속된 DSM에서 MPEG1, MPEG2에 의한 압축데이터를 대화형으로 취급하기 위한 명령과 제어방법을 규정하고 있다

### 8) 파트 7 차세대 오디오 부호화 (AAC/IEC 13818-7)

MPEG2 오디오에는 MPEG1과 후방호환성이 있는 좌우채널의 부가 데이터로서 서라운드 채널을 부호화하기 때문에 기존의 MPEG1 오디오 디코더에서도 재생 가능하다 이것은 MPEG2 비디오의 스케일러빌리티와 같은 개념에 기인한 것이다

이에 비해 AAC는 MPEG1 오디오와 호환성을 고려하지 않고 처음부터 서라운드 기능에 적합한 부호화 방식을 목적으로 한 것이다

### 9) 파트 8 다음 번호

파트 8은 스튜디오 등 고품질영상이 요구되는 곳에서 사용하는 화소당 10비트의 영상을 취급하려는 것이지만 이미 취소되어 다음번호로 건너뛰었다.

### 10) 파트 9 · 실시간 인터페이스 (ISO/IEC 13818-10)

25us의 적은 지터를 갖는 애플리케이션용의 인터페이스 규격을 규정한다

### 11) 파트 10 DSM-CC 의 적합성 테스트 (ISO/IEC 13818-11)

## 마. MPEG2의 응용

### 1) 방송

#### 가) 미국

1994년 휴즈사는 미국 최초의 디지털 방송에 성공했다 DirecTV가 175채널, USSB가 25채널을 제공하고 있다 1998년에는 지상파의 디지털 방송도 시작되어 2006년에는 지상파의 디지털화를 완성할 계획이다 MPEG2 비디오와 MPEG2 시스템을 이용하고 격행주사 모드와 컴퓨터와의 친화성을 고려한 순행주사 모드 모두를 지원한다 시스템과 비디오에는 MPEG2가 채택되었지만 오디오는 MPEG2 오디오가 아닌 AC-3가 사용되고 있다

#### 나) 유럽

유럽에서는 디지털 TV 방송을 위해 1993년에 EP-DVB가 설립되어 위성, 지상, CATV 등 넓은 분야에 대해 사업화와 기술의 양면에서 검토가 수행되어 디지털 방송이 실용화되고 있다 기술규격으로는 MPEG2 시스템, 비디오, 오디오가 채택되고 있다

### 2) VOD

1994년에 설립된 국제적인 민간 표준화단체인 DAVIC에서 표준화를 담당해왔다. 설립 초기에는 B-ISDN 등의 광대역 인프라에 기초한 VOD에 치중하였으나 후기에는 인터넷 활용으로 초점이 옮겨졌다 최근 그간의 활동을 마무리하고 종료되었다

#### 가) DAVIC 1.0

DAVIC 1.0은 Video on Demand(VOD) 서비스를 위한 서버, 네트워크, STB 의 인터페이스 규격이다 DAVIC 1.0 규격서는 특정기능을 위한 특정 프로토콜을 정하는 것이 아니고, 시스템에 관계되는 모든 기능 계획의 모든 계층을 규격화하고 있다

#### 나) DAVIC 1.1과 DAVIC 1.2

DAVIC 1.1과 DAVIC 1.2는 DAVIC 1.0의 확장으로서 여러 가지 기능을 범위에 포함하고 있다 그 중 특히 주목받고 있는 것이 DAVIC VOD 네트워크와 인터넷과의 상호접속을 실현하는 ‘인터넷 액세스’이다 DAVIC 1.1에는 DAVIC STB에 데이터 포트를 붙여서 PC에 접속해, STB를 모뎀 대신 사용해 PC로부터 인터넷에 접속하기 위한 기술규격이 포함되어 있다 또 DAVIC 서버로부터 인터넷 터미널에 정보를 “best effort” 형으로 배송하기 위한 기술도 규격화되었다

#### 다) DVD

도시바, 마쓰시다 등 일본, 미국, 유럽 등의 7개사가 제창하는 방식과 소니, 필립스가 제창하는 규격의 2가지가 제안되었는데 1995년 9월 규격이 통일되었다. DVD는 MPEG2의 VBR을 사용하고 있어 DAVIC과의 호환성은 고려하고 있지 않다

#### 바. MPEG4

MPEG4는 초기에 모바일 통신을 목적으로 하여 초저비트율의 부호화를 목표로 시작되었다 그후 상한이 2Mbps로 상향조정되었고 다시 사실상 상한이 없어지게 되었다 이와 같이 비트율 상한이 상향조정되면서 MPEG4는 MPEG2의 영역까지도 취급할수 있게 되었다. MPEG4에서는 MPEG1, 2나 H 263에 없던 새로운 기술인 DCT 계수의 DC/AC 예측이 채택되었다 MPEG4는 최근 버전 1이 국제표준으로서 완성되고 버전 2의 표준화가 진행중이다.

#### 사. MPEG7

MPEG7은 영상, 음성 등의 멀티미디어 정보를 포함하고 있는 데이터베이스에서 멀티미디어 정보를 내용에 따라 검색하기 위한 표준이다 내용에 의한 검색방법은, 우선 멀티미디어 정보에서 특징을 추출해서 내용과 관계되는 정보를 뽑는다. 이렇게 얻어진 정보를 어떤 방법으로 기술하고 이정보에 기초해서 검색 엔진이 검색을 수행한다 MPEG7에 있어서는 특징 추출이나 검색 부분은 표준화하지 않고 그것들 사이에서 넘겨 받아야 하는 정보의 기술방법만을 규정한다.

#### 아. 영상전화/회의 관련 기술표준

ITU-T에서는 영상회의, 영상전화, 원격강의, 협동작업 등을 실현하기 위한 화상압축 기술이나 오디오 비주얼 터미널장치 등에 관한 표준화를 진행하고 있다.

1) ITU-T 권고 H 261

ISDN을 이용한 영상전화/회의를 위한 영상부호화 방식으로 비트율은  $P * 64\text{kbps}$ 를 상정하고 있는데 (P는 1-30) 현재 널리 사용되고 있다.

2) ITU-T 권고 H.262

이것은 ISO/IEC 의 MPEG2 비디오와 같다.

3) ITU-T 권고 H 263

일반 아날로그 전화망을 이용한 영상전화/회의 등을 상정해 동화상을 64kbps이하의 낮은 비트율로 부호화하는 방식이다. H 261의 개량판이지만 기술적으로는 MPEG1 비디오와의 유사점도 많다. 반화소 단위의 움직임 보상, 인접 블록의 움직임을 가미한 오버랩 움직임 보상, 산술부호화 등의 기술에 의해 대폭적으로 효율이 개선되었다.

4) AV 터미널 장치에 관한 권고

H.261 등의 권고는 영상부호화를 규정한 것이다 이에 반해 300번대의 권고는 AV 터미널 장치의 권고이다. AV 터미널 장치는 영상부호화, 음성부호화, 호출제어 등의 기능을 갖고 있다 각 AV 터미널장치가 어떤 영상부호화 기능을 갖는지에 관해서는 각 장치의 권고에 규정되어 있다

## 2. 디지털방송 관련기술의 국제표준

### 가. 위성 디지털방송

1) 미국의 위성 디지털 방송

1994년 미국에 할당된 BS대의 궤도와 채널을 사용해서 Direct-TV와 USSB는 170개 이상의 프로그램을 제공하는 다채널 디지털 TV방송을 시작하였는데, 그후 Prime Star에서도 같은 종류의 서비스가 시작되었다 현재 미국에는 1000만대에 육박하는 위성 디지털 방송 수신기가 보급되고 있다. 이들은 신호부호화 및 다중화 방식으로 MPEG2를 채택하고 있지만 프로그램 인식이나 유료방식 등 서비스 내용면에서의 규격이나 오류정정 등의 전송방식은 각기 독자적인 규격을 사용하고 있어 상호간의 호환성은 없다.

2) 유럽의 디지털 TV

유럽에서는 디지털 TV 방송의 표준화를 목적으로 방송사업자, 프로그램 제공자, 네트워크 및 위성 운전자, 제조업자로 구성된 DVB가 발족되어 표준화를 진행시켜 왔다. DVB 규격은 MPEG2에 의한 신호 부호화와 다중화 방식 등의 공통기술을 중심으로 위성, 지상파, 케이블, 텔레텍스트 등에 걸친 표준화 패밀리를 구성하고 있다. DVB의 위성 디지털 방송규격은 1995년 1월에 ETS300421로서 발표되었다. 이 규격은 영상부호화 및 다중화로서 MPEG2, 변조방식으로서 QPSK를 채택해 위성전송로의 특성을 살리고 컨벌루션 오류정정의 부호화율을 변경해 전송가능한 비트율을 선택할 수 있다.

## 나. 지상파 디지털방송

### 1) 지상파 디지털 TV 방송

#### 가) 미국 지상파 ATV 방식

미국의 지상파 디지털 TV 방식인 GA 방식은 한 나라의 규격이 이미 개발되어 있는 표준을 그대로 도입한 최초의 예이다. 비디오와 시스템 규격으로는 MPEG2를 채용하였으며, 음성압축 방식으로는 MPEG2가 아닌 돌비사의 AC-3 방식을, 변조방식으로는 미국 독자의 8VSB 방식을 채택하였다.

#### 나) 유럽의 디지털 지상파 TV 방송

유럽의 디지털 지상파 TV 방송은 DVB-T 방식이라고 불리는데 ETSI에서 규격화를 진행시키는 한편 ITU-R 에서의 권고도 진행하고 있다. 1996년 11월 개최한 ITU-R 최종회의에서 EBU는 DVB-T에서의 변조방식으로 QFDM을 채택하였는데 반송파의 변조방식은 QPSK, 16QAM, 64QAM 등이다. 캐리어 수 2000개와 8000개의 두 시스템이 있고 FFT 회로의 비용과 도입시기를 둘러싸고 유럽 지역에서 각국의 사정을 반영하는 논의가 있었다. 8K 방식에서는 동일 주파수로 영역을 커버하는 SFN이 보다 넓은 범위에서 가능하지만 모바일용의 방송은 어렵게 된다. 유럽에서는 모바일용으로 DAB가 있으므로 모바일용의 방송은 DVB-T 방식의 대상은 아니다.

## 다. 유료방송 방식의 규격

### 1) MPEG2에서 표준화하고 있는 내용

1 전송되는 신호를 스크램블할 경우에 스크램블 할 수 있는 범위와 스크램블유무의 식별방법

a TS 패킷을 스크램블할 경우

b PES 패킷을 스크램블할 경우

2 관련정보를 전송하는 패킷을 식별하는 방법

### 2) MPEG2에서 규정하고 있지 않은 내용

1. 신호를 스크램블하는 구체적인 알고리즘
2. 관련정보에 포함된 내용과 관련정보를 전송할 패킷의 구성 등

### 라. 유럽 DVB에서의 유료방식 규격

#### 1) 신호의 스크램블 방식

DVB 공통 스크램블링이라 불리는 방식으로 표준화되어 있는데 알고리즘은 공개되지 않는다. 단, 인코더와 디코더의 제조업자는 EISI와 비밀보호계약을 맺은 다음 정보를 얻을 수 있다.

#### 2) 신호를 스크램블할 경우

패킷의 헤드는 스크램블을 걸지 않는 등 패킷 내의 데이터에 대해서 스크램블을 걸 수 있는 위치를 규정하고 있다

#### 3) 관련정보의 전송방법

디스크램블을 제어하기 위한 관련정보를 MPEG2의 패킷으로 전송하는 방법이 규정되어 있다.

#### 4) 비화 모듈과 수신기 본체의 인터페이스

관련정보의 암호 복호처리 등을 행하는 비화 모듈과 수신기 본체와의 인터페이스로서는 신호의 디스크램블 부분을 수신기 본체측에 포함하는 방식과 비화 모듈측에 포함하는 방식이 있다.

### 마. 카드의 표준화

유료방송에서 스크램블을 해결하기 위한 암호처리 기능이나 시청요금 부과기능 등 방송의 안전성을 맡는 모듈 부분을, 카드형의 비화 모듈을 사용해 유료방송수신기 본체와 분리해서 카드 부분만을 관리하는 유료방식이 자주 사용되고 있다

#### 1) IC 카드

보안 모듈로서 신호 카드 크기의 IC 카드를 사용하는 유료방식이 널리 실용화 되고 있는데 이들 방식에서는 IC카드 내에서 암호처리나 요금부과 관리를 행한다 이때 IC카드와 수신기 본체 사이의 인터페이스는 표준화되거나 암호처리나 요금부과관리 등 IC 카드 내의 처리방식은 비밀로 되어 있다 이 형식의 유료방식은 대부분 IC 카드의 물리적 특성과 통신 프로토콜로서 ISO/IEC 7816-1,2,3을 이용한다.



## 2) PC 카드

유럽 DVB에서는 PC 카드를 사용한 보안 인터페이스 DVB-IC를 규정하고 있다 이 방식에서도 기능과 요금관리 기능은 물론 MPEG2 TS의 디스크램블 기능을 PC카드에 두고 있다

### 바. 디지털 인터페이스 IEEE 1394

100/200/400 Mbps의 고속전송이 가능하고 여러 대의 장치를 차례로 접속할 수 있으며 접속된 장치를 자동인식해 접속기기 상호간의 전송이 가능하다는 점, 그리고 최대전송지연 시간을 보증하는 동시성을 갖추고 있기 때문에 디지털 TV 수신기와 주변 AV기기와의 인터페이스로서 널리 이용되고 있다

## 3. DIGITAL VERSATILE DISC

### 가. DVD의 개요

DVD는 인간의 시각적인 욕구와 청각적인 욕구를 현재의 CD로는 만족시킬 수 없다는 판단과 아울러 세계 전자 선진업체들이 AV(Audio/Video) 전자제품의 포화 상태를 극복하기 위한 방편으로 개발을 추진한 결과이다 초기에는 디지털 비디오 디스크(Digital Video Disc)로 해석됐는데 이는 당시 주된 개발 목적이 '비디오 기능의 강화'에 있었기 때문이다. 그러나 점차 그 활용범위가 확대되어 레이저 디스크나 비디오 테이프등 기존 매체가 가진 한계를 넘어 다양한 기능을 수행하기 때문에 지금은 디지털 다기능 복합 디스크(Digital Versatile Disc)로 해석된다 우리가 현재 사용하고 있는 CD와 겉 모양은 같게 생겼지만, 그것 한 장으로 2시간이 넘는 영화를 현재의 비디오보다 세배나 더 선명한 화면과 함께 8개의 다른 언어를 사용하여 즐길수 있고, 오디오 CD처럼 가지고 다니며 음악을 듣거나 게임기에 넣고 신나게 놀기도 하며, 디스크 한 장에 최대 4.7GB의 정보를 저장할수 있는 DVD가 우리앞에 현실로 나타나고 있다.

1982년 처음 선보인 콤팩트 디스크(CD)가 디지털 저장매체로서 처음 선보인 이래 가전쪽에서는 CDI, CDG 등을 개발했고, 80년대 후반부터는 화상과 음향을 다중화하는 MPEG1 기술을 이용해 CD에 영화를 담아 기술 VHS 시장을 대체하려는 시도를 기울였다 하지만 CD자체가 지닌 제한된 재생속도, 저장용량(74분), 낮은해상도(320X245), MPEG1의 고압축으로 인한 화면 깨짐현상이 문제로 대두되어 기존의 VHS 시장을 밀어 내기에는 역부족이었다

하지만, 이제 MPEG2 디지털 압축 기술의 적용 덕택에 스튜디오 마스터 테이프에 비견되는 뛰어난 영상화질의 실현이 가능하게 되었다. 비디오CD 등에서 사용되는 MPEG1과 비교하자면, MPEG2의 영상

크기는 대략 4배정도 크며, 초당 프레임 수는 30 프레임이며 필드 수가 60으로 비디오 CD의 두배이다 비디오 CD의 영상 품질을 정의하는 데이터 전송률은 115Mbps이나 DVD는 최고 980Mbps까지 설정할 수 있다

### 나. DVD의 특징

#### 1) CD와 DVD의 동일한점

- CD처럼 DVD도 직경이 12Cm (4 3/4 inches)
- CD처럼 DVD도 두께가 1.2mm
- 새로운 DVD player로 음악 cd를 들을 수 있다

#### 2) CD와 DVD의 차이점

구 분	CD	DVD
동영상 압축 기술	MPEG-1	MPEG-2
디스크 크기	120mm	120mm
디스크 두께	1.2mm	1.2mm (0.6X2 장)
디스크 구조	단면단층구조	단면중층구조 (2장)
레이저 파장 길이	780nm	635~650nm
광학 렌즈 개구율	0.45	0.60
트랙 피치	1.6um	0.74um
수 록 시 간	74분	133분
데이터 용 량	680MB	4.7GB (2층구조 8.5GB)

#### 3) 방대한 DVD 디스크 용량

CD 7장, LD 2장의 분량으로서, DVD는 고밀도 정보압축기술로 단 1장으로 해결한다 PC에서 사용하는 3.5인치 디스켓의 3천장 분량에 해당하며 가정이나 사무실에서 사용하는 최신형 컴퓨터 2대분량에 해당한다

재 생 면	신호층	용 량	재 생 면	신호층	용 량
편면재생	1층	4.7GB	양면재생	1층	9.4GB
	2층	8.5GB		2층	17GB

## 4) DVD와 타 영상매체의 비교

	구 분	DVD	LD	VCR	VIDIO-CD	CD
영 상	기록방식	디 지 털	아날로그	아날로그	디 지 털	
	수 평 해상도 (화질)	MPEG 2 48분 이상	430분 60분/120분	430분 180 분 (최대)	MPEG 1240분	
	재생시간	135 분 (최대)	(편면/양면)	540분)	74분	
	와이드 화면	480분)				
	자막	Multi - as- pect비 대응				
음 향	기록방식	디 지 털	디지털	아날로그	디 지 털	디지털
	음질	MPEG 2	2채널 돌비	2채널 돌비	MPEG 1	2채널 돌비
	음성	돌비 AC-3/ 5.1채널 서라운드 8개 국어	프로로직	프로로직	2채널 돌비 프로로직	프로로직
기 타	호환성	CD 호환			CD 호환	

## 다. DVD규격의 종류

\*DVD-ROM . 일반적인 저장목적으로 사용되는데, read-only optical disc 용량은 CD-ROM의 7배인 4.7GB이며 기록방식에 따라 4.7GB, 8.5GB, 9.4GB, 18GB로 나누어진다.

\*DVD-VIDIO 고품질의 Video, Audio와 그래픽 내용을 Interactive 하게 사용할 수 있는 read-only optical disc DVD 규격중 가장 먼저 실용화된 부분으로 뛰어난 화질과 우수한 입체음향을 제공하며 MPEG-1과 달리 영상을 거의 손실하지 않고 압축하는 MPEG-2 방식을 사용한다.

\*DVD-AUDIO . 고품질의 오디오를 들을 수 있는 (Dolby surround AC-3, MPEG-2 Audio 지원) read-only optical disc. 기존의 오디오 CD를 대체할 규격으로 정확한 규격은 정해지지 않았으나 기존의 오디오 CD가 16비트에 샘플링 주파수가 44.1KHz 인데 반해 96KHz에 20비트 이상이다

\*DVD-WO 일반적인 저장목적으로 사용. write-once optical disc 용량은 3.9GB로 기존 CD-R의 7배에 해당한다

\*DVD-RAM DVD형태이나 하드디스크처럼 기록하고 지울 수 있는 매체로 DVD-ROM의 절반 정도의 용량인 2.6GB이다 상용화 되기까지 다소의 시일이 필요하다

\*DVD+RW ` 소니, 필립스, HP가 만든 DVD 규격으로 DVD-RAM과 유사한 개념이다 현재

DVD 포럼에서는 DVD+RW를 공식적인 분류에 넣지 않고 있으니 외인부대인 셈이다 하지만 소니를 비롯한 DVD+RW 개발 업체들은 DVD-RAM에 대하여 기술적으로, 마케팅적으로 맞서고 있다

## 라. DVD의 주요 기능

### \* MPEG2 고해상도 화질

- DVD의 가장 큰 특징은 MPEG1으로 압축된 기존의 CD(해상도 320X240) 화질보다 월등한 화질(해상도 720X480)의 영상을 제공한다
- 한번에 6개 스피커에서 각각 다른 소리를 뿜어내는 환상적인 음향시스템을 제공한다 이것은 사용자를 기준으로 뒤쪽 좌우에 써라운드, 앞쪽에 좌우 중앙스피커, 사용자가 위치를 정하는 중저음 스피커를 설치함으로써 구현된다 이 시스템은 돌비 AC3나 MPEG2 오디오 규격을 채택해 구현 되는데 6개중 5개의 스피커는 각각 다른 음향 채널을 가지고 있고 나머지 중저음 채널은 각각의 채널의 저음만을 추출하여 내보내 5.1채널 또는 6채널이라고 부른다

### \* 와이드 화면, 연령별 시청등급제 적용가능

- 영화를 볼 때 일반화면으로는 잘렸던 부분을 DVD에서는 16:9 와이드 화면으로 즐길수 있는 멀티 종횡비(Multi-Aspect) 기능이 있으며, 어린이들에게 보이고 싶지 않은 장면은 password를 걸어 시청 불가로 만들 수 있다 구체적으로 정리하면
  - ▶ 카메라 각도를 자유롭게 선택할수 있어 스포츠나 영화를 현장감 있게 즐길수 있는 “멀티앵글기능”
  - ▶ 16:9 와이드 화면, 표준 4:3 화면등 다양한 화면비로 즐길수 있는 “멀티 종횡비”기능
  - ▶ 여러개의 스토리가 저장되어 있어 같은 영화도 다른 스토리로 선택할수 있는 “멀티 스토리”기능
  - ▶ 최대 8개 국어까지 선택하여 들을수 있는 “멀티 랭귀지”기능
  - ▶ 최대 32개국어까지 자막처리가 가능해 영화감상과 어학공부를 동시에 할수 있는 “멀티 캡션”기능

## 마. DVD 규격의 제약사항 및 Copy protection의 문제

할리우드가 DVD의 향방을 결정하는데 가장 강력한 영향력을 행사하는 엔터테인먼트 산업 중의 하나이기 때문에, 대량생산되어 시판되는 DVD기기는 영화 재생용으로서의 가전제품이 가장 많을 것이다 그러나 할리우드는 DVD의 발매를 96년 가을까지로 연기시킨 장본인이기도 하다 DVD 영화의 카피 역시 원본과 동일한 화질과 음질을 유지하기 때문에, 영화산업계는 해적판의 범람을 우려한 것이다 산업계에서는 이를 막기 위한 별도의 복사 방지 체계를 제안했으며 할리우드가 이를 수락하여, 드라이브 제조 업체와 타이틀 공급 업체가 암호화 방법에 동의한 상태다 하지만 아직도 copy protection에 관한 뜨거운

논쟁이 계속중이다.

#### \*DVD 비디오 복사방지 칩 (copy protection chip)

누구나 소장하고 있는 고품위 영상인 DVD영화 타이틀을 기존의 VCR로 또는, 컴퓨터를 이용해 디지털로 복사를 하고 싶어할 것이다 복사방지 대책이 확실하게 서있다면 엄청난 이익을 보장하는 DVD 시장에 영화사들이 들어오지 않을수 없다 최근에 합의된 복사방지 방법을 살펴보면 일단 비디오 신호의 특정 프레임을 암호화해 데이터로 저장하고 비디오 플레이시 암호 해독칩을 통과시켜 정상적인 화면을 보여 주게 되는데 암호 해독칩이 없으면 화면이 마구 뒤섞여 버린 스크램블 화면만을 보여주게 된다

#### \* 지역별 CODE

새로운 매체로 부상하고 있는 DVD Player 및 S/W에 부여되는 지역별 코드 협상이 국내 업체가 완전히 배제된 채 마무리되어 앞으로 이 시장에서 고전이 예상된다 이 코드는 각 지역에 따라 저작권을 보장 받기 위한 HOLLYWOOD 영화 업자의 요구에 의해서 만들어졌다 각 지역에 부여된 코드를 DVD Player와 S/W에 이식시켜 다른 지역에서의 불법유통과 복제를 막자는 것이다 따라서, 동일한 코드의 의 지역에서 구매한 제품은 사실상 자국에 돌아와서는 사용이 불가능하다 지난 10월 미국과 일본이 참여한 DVD 자문위원회 합의내용에 따르면 미국을 중심으로 한 북미지역이 1번, 일본과 유럽, 남아프리카 공화국은 2번, 우리나라와 동남아는 3번, 남미와 오스트레일리아는 4번, 아프리카와 러시아는 5번, 중국은 6번이다 여기서 문제되는 것이 지역분배 부분으로 일본이 세계 DVD 시장 선정을 위해 한국 업체들을 따돌린채 선수를 친 모습이 역력하다 즉 일본은 상대적으로 이윤을 남길수 있는 유럽지역과 남아프리카 공화국을 자국과 동일코드로 하여 이익을 최대한 도모하고 있다

#### \* 복제 방지 시스템

- APS (Analog Protection System) DVD에서 VCR로의 녹화방지를 위해 Macrovision 70 system 등을 이용하여 Video 출력 (composite/S-video) 에 복사를 방지하는 특수신호 (V sync blank 구간에 고속변조된 Color burst 신호)를 실는다

- CGMS (Copy Generation Management System) Analog/Digital Copy 방지 system Disc 내에 Copy의 허용 여부 및 회수를 기록하여 Video signal (player) 및 digital data (drive)로 그 정보를 출력

- CSS (Content Scrambling System) Digital Copy 방지 system Disc에 data를 암호화 기록하여 CSS에서 정하고 있는 일련의 과정 (Authentication)을 거쳐 얻는 Key들을 이용하여야 data를 복호화 할수 있음

## 바. DVD의 향후 전망

DVD의 응용 분야는 DVD-비디오, DVD-오디오, DVD-ROM, DVD-RAM 등으로 구분되는데 이들은 VCR과 CD플레이어, 컴퓨터용 CD롬 드라이브를 대체할 것으로 보인다 따라서 영화, 음악, 컴퓨터, 가전, 통신등 거의 모든 분야에서 DVD의 대체효과는 무궁무진하다고 볼 수 있다 DVD-ROM 드라이브는 기존의 CD-ROM 포맷과 CD-DA, CD-I, 비디오 CD등 다양한 포맷을 지원하며 기존 CD롬과 비교해 8배속 이상의 속도를 보장한다 다만, 영화를 제외한 다른 일반 프로그램들은 기존의 CD용량(680MB) 이하로 계속 출시될 것으로 보여 DVD시장과 CDRom 시장은 상당기간 공존할 것으로 보인다