

# *REPORT*



과 목 명 : 멀티미디어시스템

담당교수 : 박규식 교수님

소 속 : 소프트웨어학과

학 번 : 32151671

이 름 : 박민혁

제 출 일 : 2020년 04월 07일



**단국대학교**  
Dankook University

# Homework # 1

## ◆ Summarize international standard for

- MPEG audio and video standard (MPEG 1,2,4, ...)
- The purpose of each standard and applications.

## MPEG

### 1. 개요

MPEG(엠펙)은 1988년에 설립된 표준화 전문 그룹으로 풀 네임은 Moving Picture Experts Group(동영상 전문 그룹)이다. 좁은 의미로는 그 이름을 가진 코덱이나 파일 확장자이기도 하지만 넓은 의미이자 본래 의미로 따지면 코덱이나 확장자만이 아닌 표준 규격 자체를 포괄하는 용어다.

### 2. 특징

물론 동영상의 핵심 요소인 비디오만 취급하는 것이 아니라 오디오, 네트워크를 비롯한 다른 분야까지 두루 취급한다. 일단 동영상 자체부터가 비디오 데이터만 들어 있는 것이 아니라 소리(오디오) 데이터와 함께 들어있는 경우가 일반적이니 다양한 분야들을 다루게 된 건 필연적이라고 볼 수 있다.

베타적인 성향을 지니는 업체의 자체 규격과는 다른 성격이지만 가이드라인만 제시하는 걸로 그치기 때문에 업체의 아이템을 사용하는 소비자 입장에서는 그 아이템이 MPEG에서 제시한 표준 규격들을 준수하지 않으면 소용없다.

이런 특수성을 지닌 MPEG는 업계 또는 사용자가 당장 요구하는 사항만 당장 필요하지 않는 사항을 무시하는 것이 아니라 앞으로 쓰이게 될 것까지 염두 하면서 정의하고 있다. 그렇기 때문에 이들이 만든 표준 및 규격들 중에 한 번도 활용되지 못 한 것이 있을 수 있다는 점. 물론 MPEG도 이를 모르진 않기 때문에 일부 표준이나 규격은 폐기되거나 다른 표준에 흡수시키기도 한다.

### 3. 종류

#### 3.1. MPEG-1 (1991)

MPEG에서 발표한 최초의 표준 그룹으로 당시엔 MPEG라고 불렀으나 나중에 MPEG-2가

나오면서 후속 표준 그룹들과 구분하기 위해 MPEG-1로 명명되었다. 1991년 처음 발표되었다.

✓ MPEG-1 Part.1 (1993)

MPEG-1의 시스템 부분에 해당하는 세부 표준. 다양한 데이터들을 표준 비트스트림으로 인코딩하여 저장하고, 다양한 컨텍스트 사이의 동기화 상태를 유지하기 위하여 사용하는 논리적 레이아웃과 방법을 정의한다. 오류 보호에 있어서 완벽하지 않다는 단점이 있다.

✓ MPEG-1 Part.2/H.261 (1993)

MPEG-1의 비디오 압축 코딩에 해당하는 세부 표준. 시기적으로는 H.261 이후에 등장했지만 기술적으로는 H.261을 기반으로 제정되었으며, VCD 스펙의 표준 코덱이다. H.261과는 달리 이론상 4K 해상도와 100Mbps 비트레이트까지 인코딩할 수 있지만 당시의 효율성이 없다면 매우 낮아 고해상도 고비트레이트로 인코딩된 영상이 사용된 사례는 사실상 없다. MPEG-1 비디오의 목적은 저사양 환경의 스트리밍이었기 때문에 고해상도 및 고비트레이트일수록 MPEG-2 비디오 화질 대비 큰 이득이 없거나 오히려 떨어지는 편이다.

✓ MPEG-1 Part.3 (1993)

MPEG-1의 오디오 압축 코딩에 해당하는 세부 표준, 여기서 3가지의 레이어로 또 구분되는데 초기에는 Layer-1인 MP1 파일이 잠깐 사용되었다가 묻혔고, Layer-2인 MP2 파일은 한때 VCD의 오디오 데이터로 많이 사용되었으나 현재는 라디오 방송용 포맷 위주로 간간히 쓰이고 있으며, 1997년 일반 사용자들에게 처음 공개된 이후로 지금도 널리 쓰이는 스테레오 채널의 MP3 확장자가 MPEG-1 Layer-3의 약자다.

✓ MPEG-1 Part.4 (1995)

MPEG-1의 적합성 평가를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-1 Part.5 (1998)

MPEG-1의 참조 소프트웨어를 위한 세부 표준.

### 3.2. MPEG-2 (1995)

MPEG에서 발표한 MPEG-1의 후속 표준 그룹. 이라기엔 MPEG-1과 비슷한 시기에 표준화 작업을 시작하여 나중에 발표된 후발주자 격으로 이때부터 다양한 목적에 맞게 세부 표준들이 더 많아졌다.

✓ MPEG-2 Part.1 (1996)

시스템 부분에 해당하는 세부 표준.

✓ MPEG-2 Part.2/H.262 (1996)

비디오 부분에 해당하는 세부 표준. DVD 영상물과 HDTV 방송에 주로 사용된 표준이자 H.262와 사실상 같은 의미. 2016년 현재, 실제로 국내에서 송출되는 720p 또는 1080i

디지털 방송에 여전히 쓰이고 있는 중. 다만, 스트리밍용을 위해 저비트레이트 위주로 정의했던 MPEG-1과는 달리 고화질 대응을 위해 당시 기술력으로는 압축 효율을 이전의 MPEG-1급으로 끌어올릴 수 없었다. 화질을 위해 비트레이트 및 용량을 희생한 결과인 셈. 이로써 MPEG-1과 MPEG-2의 표준화 작업은 서로 비슷하게 출발했던 것임을 짐작할 수 있다.

✓ MPEG-2 Part.3 (1995)

오디오 부분에 해당하는 세부 표준. 5.1채널, 7.1채널 등의 다채널을 지원하는 MP3 확장자가 이에 해당된다.

✓ MPEG-2 Part.4 (1998)

호환성 테스트를 위한 절차 부분에 해당하는 세부 표준.

✓ MPEG-2 Part.5 (1997)

소프트웨어 시뮬레이션 시스템 부분에 해당하는 세부 표준.

✓ MPEG-2 Part.6 (1998)

DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control) 부분에 해당하는 세부 표준.

✓ MPEG-2 Part.7 (1997)

고급 오디오 부분에 해당하는 세부 표준. AAC로 알려진 오디오 확장자가 이에 해당된다. MP3에서 정의되지 않은 규격들은 물론이고 기존의 단점들을 보강하여 음질 유지 겸 용량 절감을 위해 용량 변화폭이 큰 동영상에서 주로 사용되고 있다. MP3보다 용량이 더 많고 하드웨어 사양을 타지만 스토리지의 대용량화와 하드웨어 사양의 상향평준화로 극복하면서 무 손실 압축이라는 강점을 가진 FLAC 확장자가 더 인기를 끄는 바람에 음감 분야에서는 자주 사용되지 않는 편이다.

✓ MPEG-2 Part.8 (취소)

10비트 비디오 부분에 해당하는 세부 표준으로 1995년에 표준화 작업을 시작했으나 2007년에 취소되었다.

✓ MPEG-2 Part.9 (1996)

실시간 인터페이스 부분에 해당하는 세부 표준.

✓ MPEG-2 Part.10 (1999)

DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control) 확장 부분에 해당하는 세부 표준.

✓ MPEG-2 Part.11 (2004)

시스템의 IPMP(지적 재산권 관리 및 보호) 부분에 해당하는 세부 표준.

### 3.3. MPEG-3 (취소)

현재 MPEG-2에서 정의하고 있는 720p~1080p 해상도와 20~40Mbps 비트레이트의 HD급 해상도의 HDTV 규격이 원래 MPEG-3에서 따로 정의하려고 했으나 기존에 있던 MPEG-2 비디오 표준의 일부로 옮겨져 취소되었다. 그래서 MPEG-2의 비디오 표준이 DVD급인 480p부터 Full HD급인 1080p까지 다양한 해상도 규격이 공존했던 것.

### 3.4. MPEG-4 (1999)

2016년까지 가장 널리 쓰이는 표준이라 부분 항목이 상당히 많다. 지금도 하위 표준이 계속 추가되고 있다.

- ✓ MPEG-4 Part.1 (1999)

비디오와 음향의 동기화 및 다중화 등의 시스템에 관한 세부 표준.

- ✓ MPEG-4 Part.2 (1999)

비디오 데이터 압축에 관한 세부 표준. 2000년대 초부터 말까지 흔하게 사용된 DivX, Xvid가 이를 기반으로 구현된 코덱. H.262와 MPEG-2 Part.2가 서로 규격을 가리켰던 것과는 달리 MPEG-4 Part.2는 H.263과 별개의 규격이며, H.263보다 3년 늦게 나온 규격이다.

- ✓ MPEG-4 Part.3 (1999)

오디오 데이터 압축에 관한 세부 표준. MP3 오디오 파일이 MPEG-2 Part.3에서 확장되었듯이, 기존 MPEG-2 Part.7에 정의되어 있었던 AAC 오디오 파일의 확장 격이자 고효율 버전의 AAC인 HE-AAC가 대표적이다. 무 손실까지 지원하는 규격까지 추가 정의되었지만 압축 효율이 높아진 만큼 하드웨어 사양에 영향을 더 받을 뿐만 아니라 스토리지의 대용량화로 인한 무 손실 압축 FLAC 파일의 강세로 인해 잘 사용되지 않고 있다.

- ✓ MPEG-4 Part.4 (2000)

표준 내의 다른 파트들과의 적합성 테스트를 위한 세부 표준.

- ✓ MPEG-4 Part.5 (2000)

표준 내의 파트들을 재연하고 분명하게 하기 위한 참조 소프트웨어의 세부 표준.

- ✓ MPEG-4 Part.6 (1999)

멀티미디어 전송 통합 프레임워크를 위한 세부 표준.

- ✓ MPEG-4 Part.7 (2002)

개선된 기능을 만드는 방법에 대한 예제를 제공하기 위해 최적화된 참조 소프트웨어의 세부 표준. 위에 서술된 Part.5 표준과 연계되는 부분.

- ✓ MPEG-4 Part.8 (2004)  
IP 네트워크 위에서 MPEG-4 콘텐츠를 전달할 방식을 지정하기 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.9 (2004)  
다른 파트의 표준을 추가하는 법을 하드웨어 설계를 통해 제시하기 위한 참조 하드웨어의 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.10/H.264(AVC) (2003)  
고급 비디오 부분에 해당되는 세부 표준. H.264(AVC) 코덱으로 많이 알려짐. 기존 Part.2를 기반으로 구현된 코덱인 DivX, Xvid가 MPEG-2의 화질에서 MPEG-1급의 용량으로 압축하여 스트리밍으로 활용하기 위한 코덱이었다면, H.264/AVC는 화질과 압축 효율의 두 마리 토끼를 둘 다 잡기 위한 코덱이다.
- ✓ MPEG-4 Part.11 (2005)  
장면 기술(Scene description)과 응용 프로그램 엔진, 그리고 2차원 내지 3차원 음성/영상 콘텐츠를 위한 바이너리 형식을 규정하기 위한 세부 표준. 3D 콘텐츠나 자막에 활용할 수 있다.
- ✓ MPEG-4 Part.12 (2004)  
ISO 베이스 미디어 파일 포맷을 지칭하는 표준을 가리키며, 미디어 콘텐츠를 저장하기 위한 파일 포맷의 세부 표준이다.
- ✓ MPEG-4 Part.13 (2004)  
지적 재산권 권리와 보호(IPMP)를 위한 확장 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.14 (2003)  
MPEG-4 콘텐츠를 위한 컨테이너 파일 포맷의 세부 표준으로 위에 서술된 Part.12를 기반으로 정의된 표준이기도 하다. 흔히 MP4 파일로 알려져 있다.
- ✓ MPEG-4 Part.15 (2004)  
Part.10에 정의된 H.264(AVC) 파일 포맷을 위한 세부 표준으로 콘텐츠 저장 목적이므로 이 것도 Part.12를 기반으로 정의되어 있다.
- ✓ MPEG-4 Part.16 (2004)  
애니메이션 프레임워크 확장(AFX)을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.17 (2006)  
시가에 맞춰 자막을 띄우는 포맷을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.18 (2004)  
글꼴 압축 및 스트리밍(오픈타입 글꼴)을 위한 세부 표준.

- ✓ MPEG-4 Part.19 (2004)  
합성 텍스처 스트림(Synthesized Texture Stream)을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.20 (2006)  
저용량의 장면 표현(Lightweight Scene Representation)을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.21 (2006)  
MPEG-J 그래픽 프레임워크 확장(GFX)을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.22 (2007)  
오픈타입 기반의 OFFS을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.23 (2008)  
심볼릭 음악 표현(Symbolic Music Representation)을 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.24 (2008)  
MP4 파일 포맷과 MPEG-4 오디오와의 동작을 정의하기 위한 세부 표준.
- ✓ MPEG-4 Part.25 (2009)  
3D 그래픽스의 압축 모델을 위한 세부 표준.
- ✓ ...~등등

### 3.5. MPEG-21 (2001)

멀티미디어 프레임 워크를 위한 표준 그룹. 전자상거래 분야에서 주로 쓰인다.

- ✓ MPEG-21 Part.1 : 시각 기술 및 계획
- ✓ MPEG-21 Part.2 : 디지털 항목의 정의
- ✓ MPEG-21 Part.3 : 디지털 항목의 식별
- ✓ MPEG-21 Part.4 : 지적 재산권 관리 및 보호 구성 요소
- ✓ MPEG-21 Part.5 : 권리 표현 언어
- ✓ MPEG-21 Part.6 : 데이터 사전 권리
- ✓ MPEG-21 Part.7 : 디지털 항목의 적응
- ✓ MPEG-21 Part.8 : 참조 소프트웨어
- ✓ MPEG-21 Part.9 : 파일 포맷 정의(.m21, mp21)
- ✓ MPEG-21 Part.10 : 디지털 항목의 처리, C++ 바인딩 및 세션의 이동성
- ✓ MPEG-21 Part.11 : 지속 가능한 협회에 대한 평가 도구
- ✓ MPEG-21 Part.15 : 이벤트 보고
- ✓ MPEG-21 Part.17 : MPEG 자원에 대한 부분적 확인

- ✓ MPEG-21 Part.18 : 디지털 항목 스트리밍
- ✓ MPEG-21 Part.19 : 미디어 가치 관계의 존재론
- ✓ MPEG-21 Part.20 : 계약 표현 언어
- ✓ MPEG-21 Part.21 : 미디어 계약 존재론

### **3.6. MPEG-7 (2002)**

넘쳐나는 미디어 데이터로 인해 실제 검색 및 활용이 불가능한 수준에 이르자 이러한 문제점에 대한 대응 방안으로 데이터 검색을 용이하게 하기 위해 만들어진 표준이다. 멀티미디어 콘텐츠의 인터페이스 설명을 위한 표준 그룹.

메타 데이터에 대한 사항을 규정한다.

- ✓ MPEG-7 Part.1 (2002) : 시스템
- ✓ MPEG-7 Part.2 (2002) : 기술 정의 언어
- ✓ MPEG-7 Part.3 (2002) : 비디오
- ✓ MPEG-7 Part.4 (2002) : 오디오
- ✓ MPEG-7 Part.5 (2003) : 멀티미디어 기술 방식
- ✓ MPEG-7 Part.6 (2003) : 참조 소프트웨어
- ✓ MPEG-7 Part.7 (2003) : 적합성 평가
- ✓ MPEG-7 Part.8 (2002) : MPEG-7 규격 기술자의 추출 및 사용
- ✓ MPEG-7 Part.9 (2005)
- ✓ MPEG-7 Part.10 (2005)
- ✓ MPEG-7 Part.11 (2005)
- ✓ MPEG-7 Part.12 (2008) : 쿼리 형식

### **3.7. MPEG-B (2006)**

XML에 관한 바이너리 MPEG 형식처럼 MPEG 시스템 기술을 위한 표준.

### **3.8. MPEG-C (2006)**

MPEG 비디오 기술을 위한 표준.

### **3.9. MPEG-A (2007)**

멀티미디어 애플리케이션(응용 프로그램) 포맷을 위한 표준.



### **3.10. MPEG-D (2007)**

다른 MPEG처럼 하위 표준에 포함된 것과는 달리 오직 오디오 기술을 위한 표준 그룹으로 정의되어 있다.

- ✓ MPEG-D Part.1 : MPEG Surround
- ✓ MPEG-D Part.2 : SAOC(오디오 객체 공간 코딩)
- ✓ MPEG-D Part.3 : 통합 음성 및 오디오 코딩

### **3.11. MPEG-E (2007)**

멀티미디어 미들웨어를 위한 표준.

### **3.12. MPEG-M (2010)**

MPEG 미들웨어를 위한 확장 표준.

### **3.13. MPEG-U (2010)**

리치 미디어 사용자 인터페이스를 위한 표준.

### **3.14. MPEG-V (2011)**

미디어 상황 및 제어를 위한 표준.

### **3.15. MPEG-DASH (2012)**

HTTP를 통한 동적 적응 스트리밍을 위한 표준.

### **3.16. MPEG-H (2013)**

이기종 환경에서 고효율 코딩 및 미디어 전송을 위한 최신 표준. 2016년까지 정의된 기준으로는 미디어 전송을 담당하는 Part.1에 관련된 세부 표준이 제일 많다.

- ✓ MPEG-H Part.1

MPEG 기반의 미디어 전송을 위한 세부 표준으로, 다른 네트워크에 적응할 실시간 전송 프로토콜과 유사한 미디어 스트리밍 형식을 정의한다.

✓ MPEG-H Part.2

고효율 비디오 코딩을 위한 세부 표준으로, ITU-T 산하의 동영상 표준 전문 그룹인 VCEG와 공동 작업되었고 흔히 H.265(HEVC) 코덱으로 알려진 최신 코덱이다. 현재는 전용 하드웨어 가속에 의존해야 제대로 구동할 수 있지만 추후에 지금의 H.264(AVC)처럼 보편화할 것으로 전망되고 있다.

✓ MPEG-H Part.3

3D 오디오를 위한 세부 표준. MPEG-D Part.1의 MPEG 써라운드와 연계되는 입체 음향 규격으로 다채널 스피커를 지원할 수 있는 3D 오디오를 위한 압축 표준이다.

✓ MPEG-H Part.4 : MPEG-H Part.1의 참조 소프트웨어를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.5 : MPEG-H Part.2의 참조 소프트웨어를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.6 : MPEG-H Part.3의 참조 소프트웨어를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.7 : MPEG-H Part.1의 적합성 평가를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.8 : MPEG-H Part.2의 적합성 평가를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.9 : MPEG-H Part.3의 적합성 평가를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.10 : MPEG-H Part.1의 FEC(순방향 에러 정정 코드)를 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.11 : MPEG-H Part.1의 압축 코딩을 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.12 : ISO 베이스의 미디어 저장 포맷을 기반으로 하는 고효율 이미지 압축 파일 포맷을 위한 세부 표준.

✓ MPEG-H Part.13 : MPEG-H Part.1의 구현 가이드 라인을 위한 세부 표준.