

10주차 1차시 비디오의 개요

【학습목표】

1. 비디오의 개요에 대해 설명할 수 있다.
2. 비디오의 활용을 사례를 들어 설명할 수 있다.
3. 비디오 기술에 활용되는 주요 하드웨어를 설명할 수 있다.

학습내용1 : 비디오란?

(동영상=비디오+오디오, 동화상(Moving Image) / 영상 / 화상 / 비디오)

비디오를 흔히 영상, 동영상 또는 동화상(Moving Image)이라고도 부름

- 영상과 화상의 비교

화상은 정지 이미지(Still Image)를 의미

영상이란 이러한 정지 이미지들의 연속적인(Sequential) 집합체의 의미

대부분의 영상처리 기술은 화상처리에서 이용되는 기술에 기반으로 발전

기술적으로 영상은 화상의 연장선상에 있다고 생각할 수 있으나,

역사적으로는 TV 기술에 기반 한 아날로그 영상 분야와 디지털 영상처리 기술 분야로 병행하여 발전하여 왔다.

화면에 비디오를 보여주기 위해 텔레비전은 명도(Luminance)와 색상(Chrominance)을 사용하는데 비하여,

컴퓨터에서는 비디오 신호를 처리하기 위해 RGB 세 가지 색을 사용하여 표현한다.

비디오(동영상)는 멀티미디어 데이터의 구성 요소 중 가장 크기가 크고 처리하기 어려운 미디어이다.

동영상은 일반적으로 비디오와 오디오로 구성되어 있기 때문에 그 자체를 구조화된 멀티미디어로 볼 수 있다.

- 비디오의 구조

비디오를 구성하고 있는 이미지 하나 하나를 비디오에서는 프레임(Frame)이라고 한다.

비디오는 화면의 크기와 초당 프레임 수로 구분되는데, 전체 화면을 차지하는 비디오를 전화면(Full Screen) 비디오라

하며, 초당 30 프레임을 지원하는 비디오를 전모션(Full Motion) 비디오라 부른다.

비디오 파일의 크기는 프레임의 크기와 초당 프레임 수를 곱한 값으로 표현된다.

일반적으로 컴퓨터의 비디오나 TV는 초당 30 프레임을, 영화의 경우에는 초당 24 프레임을 필요로 한다.

1. 멀티미디어 기술의 한글용어의 선택

동화상(Moving Image) / 영상 / 비디오(Video)

영상이라는 단어에 이미 움직임의 의미가 함축

동영상이라 함은 움직임을 이중적으로 나타내는 문제점

동영상을 흔히 비디오라 부르기도 하고, 'Moving Image'를 그대로 번역하면 '동화상'이 더 적절한 표현일 수도 있다. 그러나 일반적으로 동영상이나 비디오라는 용어를 많이 사용하고 있기 때문에 동영상과 비디오를 동시에 사용하기로 한다.

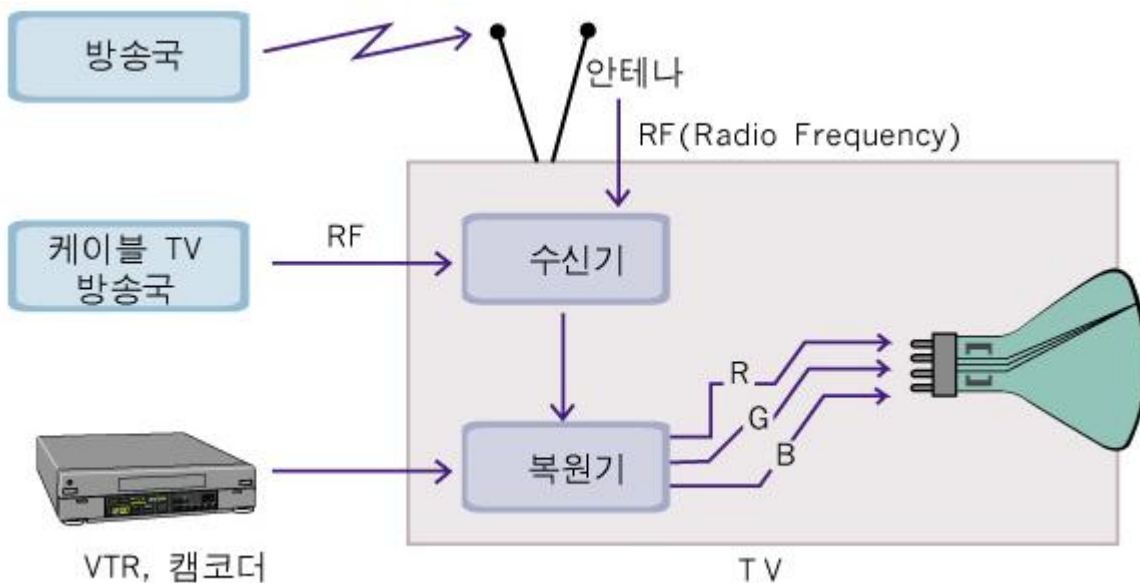
다만, 동영상의 두 가지 구성요소인 비디오와 오디오로 구분하여 설명할 때는 '비디오'라는 용어를 사용하기로 한다.

2. 비디오의 개요(아날로그 비디오/디지털 비디오)

① 아날로그 비디오

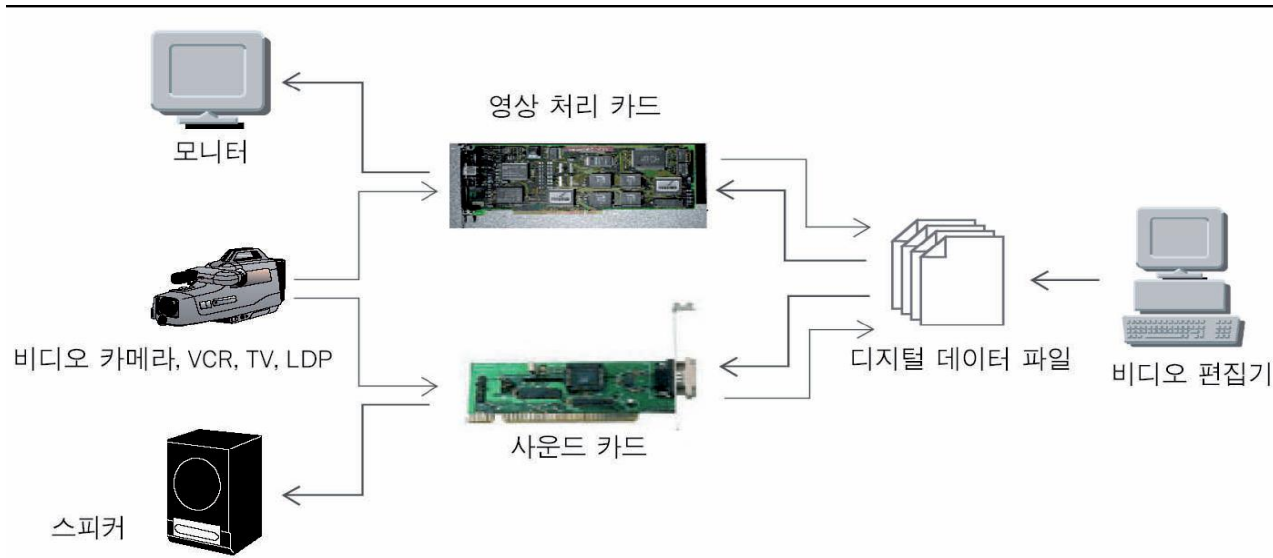
아날로그 비디오 는 공중파나 cable등으로 입력된 신호를 받아 TV에 출력할 수 있도록 RGB모드로 복원을 통해 보여 진다.

아날로그 신호는 장비에 의한 외부의 잡음 등에 취약하고, 자료의 편집(화살표가 단방향임)이나 수정에 어려움이 있다.



② 디지털 비디오

디지털 비디오의 원리가 아래 그림에 나타나 있다. 디지털 비디오는 비디오 편집 소프트웨어를 이용하여 생성된 디지털 비디오 자료나 디지털 비디오카메라, VTR, TV, LDP 등의 외부 장치로부터 입력되는 비디오 신호를 비디오 보드가 처리한 후 모니터에 적합한 신호로 변환하여 출력한다.



디지털 비디오는 Premiere나 Windows media 편집기와 같은 소프트웨어를 이용하여 편집할 때 비디오 보드를 사용하지 않고 그래픽 카드만 있어도 실행될 수 있다.

TV의 경우 525 또는 625스캔라인을 사용하는데 반하여 컴퓨터는 480 라인만을 사용하기 때문에 TV 이미지를 디지털화하여 컴퓨터 모니터에 재생하면 모니터 공간이 부족하게 된다.

이러한 현상을 TV에서는 오버스캔(Overscan)이라하고 컴퓨터에서는 언더스캔(Underscan)이라 하며, 이러한 현상 외에도 TV와 컴퓨터의 색상 표현 방식에 차이가 존재한다.

3. 비디오의 활용

가. 통신환경의 활용

비디오는 매우 효과적인 정보전달 방식이지만 디지털 비디오 파일의 용량이 방대하므로 과거의 인터넷 환경에서는 디지털 비디오를 받는데 답답할 정도로 많은 시간이 소요되었다. 인터넷 방송이나 신문과 같은 웹페이지에서 디지털 비디오 방송(웹TV)을 받아보기 위하여 일반적으로 다운로드(Download) 방식이 이용되었다. 즉, 비디오 파일을 완전히 전송 받은 후에야 플레이가 가능하다. 그러나, 인터넷의 데이터 전송속도가 급격히 빨라지고 비디오 스트리밍 기술이 발전하면서 비디오 세그먼트를 받는 즉시 플레이 해 주는 실시간 비디오가 가능하게 되었다. 오늘날, 대부분의 인터넷 방송은 스트리밍 방식을 지원하고 있다.

한편, 디지털 캠코더가 널리 이용되기 시작하면서 일반인도 쉽게 비디오를 촬영하고 Premiere와 같은 비디오 편집 소프트웨어를 이용하여 비디오를 제작할 수 있게 되었다.

이러한 비디오를 UCC(User Created Content) 또는 UGC(User Generated Content)라 부르며, YouTube, PandoraTV와 같은 사이트에 올려서 다른 사람과 공유하게 되었다. 그림(a)는 YouTube의 화면을 보여주고 있다. YouTube와 같은 사이트에 가면 개인이 취미로 촬영하여 올려 놓은 비디오도 있지만 때로는 개인이 구하기 어려운 비디오 자료나 역사적으로 가치 있는 비디오 자료도 쉽게 발견할 수 있다.

또한, 인터넷의 속도가 빨라지면서 과거에 비디오테이프를 대여하여 영화를 보던 방식을 벗어나 인터넷 사이트에서 원하는 영화를 검색하여 즉시 볼 수 있는 VOD(Video on Demand) 방식이 확산되게 되었다.

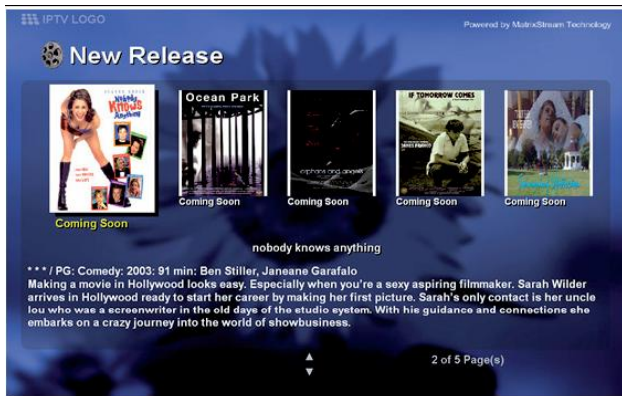
그림(c)는 VOD 사이트의 한 예를 보여주고 있으며, 미국의 경우 Netflix, Tivo 등의 회사가 이러한 비즈니스를 서비스하고 있다. 뿐만 아니라, 급격히 빨라진 인터넷의 데이터 전송속도는 화상회의(Video Conferencing)이 일반화 하는데 촉매 역할을 수행하였다. 그림(b)는 Cisco사의 화상회의 시스템을 보여주고 있다. 이외에도, 디지털 비디오는 e-러닝, 온라인 쇼핑, 화상전화 등의 분야에서도 활발히 이용되고 있다.



그림(a) YouTube 사이트



그림(b) Cisco사의 화상회의 시스템



Video on demand Screen

You can select the movie you want.

(please note: These are live screen shots and not a screen mockup.)

그림(c) VOD 사이트의 예 (www.tivo.vom)

나. 장치의 진화

- 스마트폰

2000년대 접어들면서 우리사회는 모바일 컴퓨팅 시대를 맞이하게 되었다. 과거에는 휴대폰이 주로 사람의 목소리를 전달하는 목적으로 이용되었으나, 무선인터넷 기술이 발전하면서 사람들이 휴대폰을 정보 단말기로 생각하기 시작하였다.

사람들이 이동 중에 언제 어디서나 원하는 정보를 주고받기를 원하기 때문에 모바일 컴퓨팅은 개인적인 욕구뿐만 아니라 지식정보사회에서 경쟁력을 갖추기 위해서도 필요로 하고 있다.

무선인터넷의 속도가 빨라지면서 휴대폰을 이용하여 문자 외에도 사진이나 비디오와 같은 멀티미디어 정보도 전송할 수 있게 되었다.

한 예로, Apple사는 2007년 iPhone이라는 스마트폰을 출시하여 이더넷 정보는 물론 비디오, 지도, 음악과 같은 정보를 전송 받을 수 있게 되었다.



iPhone의 화면

- DMB폰

다른 한편으로는, 모바일 단말기를 이용하여 TV 프로그램이나 비디오 자료를 받아볼 수 있는 DMB 방송이 서비스 되기 시작하였다.

DMB 방송은 인터넷망을 이용하지 않고 브로드캐스트 (Broadcast) 방식을 통하여 비디오 정보를 보내게 된다.

DMB 방송의 시청자는 상호대화 방식으로 원하는 DMB 방송 프로그램을 선택하고 때로는 방송과 연관된 부가적 정보도 얻을 수 있다.

향후 인터넷망을 이용한 IPTV가 활성화 되면 기존의 모든 비디오 프로그램을 IPTV 단말기를 통하여 상호대화식으로 받아 볼 수 있게 된다.

DMB 방송이나 IPTV 가 활성화 되면서 방송과 통신의 구분이 불분명해 지거나 의미가 없어지게 되었다.



DMB 방송의 예

다. 저작물의 종류

비디오는 비디오카메라를 이용하여 실세계를 촬영한 결과물을 편집하여 사용하는데 비해, 애니메이션은 애니메이션 만화에서와 같이 컴퓨터를 이용하여 일련의 장면을 인공적으로 생성시킨 것이다.

비디오는 실제 움직이는 배우, 물체 및 장면을 촬영한 것이고

애니메이션은 컴퓨터로 만든 인공적인 캐릭터와 물체가 움직이는 장면으로 구성된 것이다.

애니메이션에 대해서는 이전에서 자세히 다루었으며, 비디오와의 차이점을 비교한 것이 아래 표에 나타나 있다.

비디오와 애니메이션의 비교

구 분	비디오	애니메이션
공 통 점	-인간의 감성에 직접적인 자극을 주는 방식 -흥미를 유발, 어떤 과정을 보이기에 적합	
차 이 점	-과도한 정보를 동시에 제공 -실 예를 들어 보일 경우에 적절 -제작비용이 많이 듦	-주제에 초점을 맞추고 특징을 강조 -제작비용이 비디오에 비해 저렴 -이미지나 그래픽보다는 고비용

학습내용2 : 비디오 처리 하드웨어(비디오보드)

- 하드웨어의 기본 개념 :

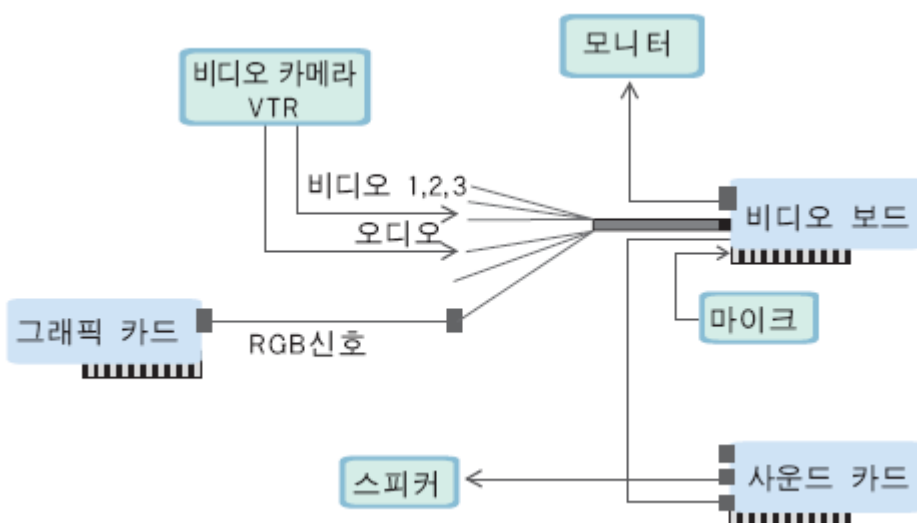
비디오가 초당 30 프레임 속도로 플레이되기 위해서는, 실시간에 비디오를 처리할 수 있는 강력한 하드웨어가 요구되고 비디오 파일을 저장할 수 있는 대용량의 저장장치가 필요하다. 여기서는 이를 가능케 하는 비디오 보드와 비디오 저장장치에 대하여 알아보자.

1. 비디오 보드

멀티미디어 컴퓨터의 일반적인 구성 : 컴퓨터 본체 + 사운드카드, 그래픽카드, 비디오보드 등을 필요로 하며, 이들 상호간의 구성은 아래 그림과 같다.

- 외부의 비디오 카메라나 VTR로부터 입력된 비디오 데이터는 컴퓨터에서 생성된 그래픽이나 이미지 자료와 비디오 보드에서 중첩된 후 모니터에 출력 됨

- 이때 사운드는 사운드 카드에서 처리되어 스피커나 헤드폰을 통해 사용자에게 제공된다.



하드웨어 구성도

비디오 보드는 PC에 입력되는 비디오 영상을 처리하여 모니터 화면에 표현해 주는 장치로, 기능에 따라

- 프레임 그래버 보드(Frame Grabber Board)
- 비디오 오버레이 보드(Video Overlay Board)
- 영상 압축/복원 보드로 (Compression/Decompression Board)

프레임 그래버 보드 :

- 비디오카메라나 VTR과 같은 장치로부터 입력되는 영상 신호를 획득하여, 컴퓨터에서 조작 가능한 형태로 변환
- 아날로그 신호를 PC가 처리할 수 있는 디지털 신호로 변환하는 기능을 수행
- 변환된 영상 데이터를 보드에 내장된 메모리나 인터페이스를 통해 다른 장치로 출력하는 기능을 수행
- 비디오를 PC에서 보다가 원하는 장면을 컴퓨터에서 처리할 수 있는 영상 데이터로 저장
- 비디오 편집소프트웨어를 활용하여 편집
- 영상감시 또는 영상인식 시스템에서 널리 이용
- 멀티미디어 시스템에서는 영상획득 장치로 이용

비디오 오버레이 보드 :

- 영상중첩 기술을 이용하여 컴퓨터 내부의 정보와 외부에서 유입되는 영상정보를 합성하여 모니터에 표현하는 장치
- 컴퓨터에서 생성한 텍스트, 그래픽 정보와 외부의 영상정보를 중첩하여 동시에 제공하는 기능을 수행
- 비디오 오버레이 보드를 컴퓨터에 설치하면 한 화면에서 텔레비전이나 비디오를 보면서 문서를 동시에 편집가능
- 멀티미디어 영상 작업에 대한 관심의 증가로 VIVO(Video In/Video Out)기능이 기본적으로 내장된 그래픽 카드도 접할 수 있다.
- VIVO 그래픽 카드는 외부 아날로그 영상 신호를 모니터 화면에 오버레이로 출력하거나 반대로 모니터 화면을 외부 영상기기(텔레비전이나 비디오 등)로 출력하는 것이 가능

영상 압축/복원(Compression/Decompression) 보드 :

- 영상 정보를 압축하여 기억 장치에 저장한 후 필요시 복원하여 제공하는 기능을 수행
- 영상의 압축은 많은 연산이 필요한 작업으로 과거에는 전적으로 특화된 고가의 하드웨어 장비를 통해서만 가능했다. 그러나, 현재는

프로세서와 저장 매체의 속도가 대단히 빨라져 앞서 언급된 오버레이 보드를 통해 입력받은 영상을 소프트웨어적으로 MPEG-1 또는 MPEG-2등의 코덱으로 실시간에 캡처(Capture)하는 것도 가능

2 비디오 저장장치

비디오 관련 장치에는 CD-ROM, CD-R, CD-RW와 같은 저장매체를 재생할 수 있는 CD드라이브와 보다 고용량의 DVD(Digital Video/Versatile Disk) 저장매체를 재생할 수 있는 DVD플레이어가 있다.

또한 VOD(Video on Demand) 서비스 업체 등 대용량의 멀티미디어 정보를 보유한 곳에서 주로 사용하는 저장장치로 많은 양의 비디오 자료를 담을 수 있는 디스크 어레이(DiskArray) 장치가 있다.

CD와 DVD에 관한 주요 사양이 아래 표에 나타나 있다.

구 분	CD	DVD
디스크의 크기	120 mm	120 mm
디스크의 두께	1,2 mm	1,2 mm
디스크저장 구조	단 면	양 면
탐색 속도	1,2 ms	4,0 ms
저장 용량	약 650 MB	단면 : 4,7 GB, 양면 : 8,5 GB
데이터 전송률	153,6 Kbps x (배속)	1,108 Kbps x (배속)

- CD의 역사는 1981년 Philips사와 Sony사에 의해 공동으로 개발된 오디오 CD(CD-DA)로부터 시작되었다. 처음 개발된 오디오 CD관련 기술의 확산을 위해'Red Book'이라는 표준을 CD에 디지털 방식으로 오디오 신호를 기록하고 읽는 방법과 CD를 읽기 위한 CD 플레이어에 관한 규격도함께 수록되어 있다.

그 후, 저장된 데이터를 읽을 수만 있는 CD-ROM(Yellow Book) 표준이 1985년 제정되었고,

기록도 가능한 CD-R(Recordable)과 CD-RW(Rewritable) 저장매체의 표준이 각각 1988년 및 1997년 제정되었다.

- DVD는 1993년부터 대용량 데이터를 저장할 수 있는 차세대 저장장치로 개발되기 시작하였으며, 주로 고화질 및 고음질의 비디오/오디오를 저장하기 위하여 사용된다.

DVD는 MPEG-2 기술을 이용하여 고선명의 화질(720×480픽셀이 기본, Full Screen/Full Motion 비디오)을 지원하고, 오디오는 5.1채널의 돌비(Dolby)서라운드 사운드(AC-3)를 지원함으로써 약 133분의 고품질 비디오/오디오를 단 1 장의 DVD에 저장하여 PC나 TV를 통해 재생할 수 있다. 뿐만 아니라, DVD-RAM(Random Access Memory)과 같은 저장매체는 일반 데이터를 저장하기 위해서 사용되고, DVD-R, DVD-RW 및 비디오나 오디오를 저장하기 위한 DVD-Video, DVD-Audio 등 광범위한 용도로 되기 때문에“Digital Versatile Disk”라 불려지고 있는 추세이다.

몇 년 전 까지만해도 DVD 플레이어로 재생할 수 있는 DVD 타이틀이 매우 제한되었으나, 2000년 이후 DVD 타이틀의 수가 급격히 증가하면서 DVD 플레이어의 보급이 급속히 확산되고 있다. 현재, 전 세계적으로 비디오 판매의 87%가 DVD 형식으로 이루어지고 있으며 약 10억대의 DVD 플레이어가 보급되어있다.

CD-ROM이 읽기 전용으로 시작하여 기록 가능한 CD-RW의 개발로 이어진 것과 마찬가지로 DVD-ROM도 기록 가능한 매체로 발전하였다. DVD-RW방식은 기존 CD-RW와 같이 한번 쓰기와 제한된 형태의 다시 쓰기를 4.7GB까지 지원하는 매체로, 기존의 DVD-ROM과 높은 호환성을 바탕으로 가장 많이 보급되었으며 DVD포럼에서 표준으로 인정되었다. 고화질 광디스크(HD Optical Disc) : 2006년에는 HDTV 수준의 고화질 비디오의 저장장치로 고화질 광디스크(HD Optical Disc)가 개발되기 시작하였다.

Sony, Phipils 및 Panasonic사가 주도하는 Blu-ray 방식과 Toshiba사 등이 주도하는 HD DVD 방식의 두 가지가 존재했지만, 2009년 현재는 거의 Blu-ray 디스크로 기울어져 있는 상황이다.

Blu-ray 디스크는 최대 1920 × 1080 픽셀의 해상도를 지원하며 25GB(Single Layer) 또는 50GB(Dual Layer)의 데이터를 저장할 수 있는 대용량 저장장치이다.

모든 Blu-ray 디스크는 MPEG-2 Part 2, H.264/MPEG-4 AVC 및 SMPTE VC-1 압축방식을 지원해야하며, Blu-ray 플레이어가 기존의 DVD도 플레이 할 수 있어야 한다. MPEG-2는 DVD의 코덱(CODEC)으로 사용되는 압축표준이고 VC-1은 주로 Microsoft사에서 이용되는 표준이다.



(a) CD

(b) DVD

(c) Blu-ray와 HD DVD

[그림]광디스크 저장매체 CD, DVD 및 Blu-ray 디스크

【학습정리】

1. 동영상은 일반적으로 비디오와 오디오로 구성되어 있기 때문에 그 자체를 구조화된 멀티미디어이다.
2. 비디오(동영상)는 멀티미디어 데이터의 구성 요소 중 가장 크기가 크고 처리하기 어려운 미디어이다.
3. 비디오는 화면의 크기와 초당 프레임 수로 구분하고 파일의 크기는 프레임의 크기와 초당 프레임 수를 곱한 값으로 표현하며 컴퓨터의 비디오나 TV는 초당 30 프레임을, 영화의 경우에는 초당 24 프레임을 필요로 한다.
4. 통신환경의 발달로 비디오의 인터넷방송 분야에서는 다운로드방식에서 스트리밍 방식으로 진화하였고 비디오테이프 대여방식도 VOD 방식으로 변화 하였다.