

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

1강 영상 기초이론

(1) 영상이란?

영상과 화상의 차이는 화상은 정지된 이미지화면을 의미하나, 영상이란 이러한 이미지 화상들의 연속적인 집합체이다. 대부분의 영상처리 기술은 화상처리에서 사용하는 기술을 기반으로 발전했다.

화면에 비디오 자료를 보여주기 위해 텔레비전의 경우는 명도(Luminance)와 색상(Chrominance)을 사용하는데 반하여, 컴퓨터에서는 비디오 신호를 처리하기 위해 RGB의 세 가지색을 사용하여 표현한다.

비디오를 구성하고 있는 이미지 하나 하나를 프레임(Frame)이라고 한다. 비디오는 화면의 크기와 초당 프레임 수로 구분하는데, 전체화면을 차지하는 비디오를 완전화면(Full screen) 비디오라 하며, 초당 30프레임을 지원하는 비디오를 완전모션(Full motion) 비디오라 구분한다. 비디오의 크기는 이미지 프레임의 크기와 초당 프레임 수를 곱한 값으로 표현한다. 통상 컴퓨터나 TV 비디오는 초당 30프레임을, 영화의 경우에는 초당 24프레임을 필요로 한다.

(2) 빛/가시광선

빛은 입자이자 파장이며 동시에 질량이자 에너지인 매우 특이한 자연 존재이다.

빛은 빛이 갖는 파장에 따라 그 색깔이 설정된다. 그러나 빛의 파장 자체는 아무런 색을 갖지 않으며 인간이 빛의 파장에 따라 눈을 통해 그 빛의 색을 심리적으로 파악할 뿐이다. 다시 말하면 인간의 눈은 가시광선 영역에서 파장의 차이를 색의 차이로 인식한다. 가시광선은 430NM에서 800NM의 영역(적외선은 650NM 이상/자외선은 390은 390NM 이하)을 가지며 인간의 눈은 장파장의 빛을 따뜻한 색으로 단파장의 빛을 차가운 색으로 인식한다.

(3) 색 온도란?

아무런 색을 갖지 않는 완벽한 흑체(흑색 방사체, black-body: 입사광을 전혀 반사시키지 않는 밀폐된 탄소판)를 전제로 할 때 이 흑체를 가열하면 백열하면서 가열하는 온도변화에 따라 여러 가지로 나타내는 색의 정도를 의미(금속막대기를 불로 가열시켜 그 금속막대기가 어두운 붉은 색에서 점차 밝아져 눈부신 흰-노랑색으로 변해가는 것을 살펴보면 색깔이 물체가 가열되는 온도에 따라 변한다는 사실을 알 수 있다. 이 온도는 매우 높기 때문에 영국의 과학자 켈빈은 섭씨-273도를 0도로 하는 절대온도를 측정치로 사용하였고 이를 켈빈도(°K)라 한다. 어떤 광원이든 그 광원의 실제 작용하는 온도는 다르다 치더라도 흡사한 스펙트럼 특색을 지녔다면 흡사한 색온도를 지닌 것으로 간주된다.

□ 광원의 개략적인 색온도

- 촛불: 1500-1900 °K
- 여명의 일광: 2000-3000 °K
- 백열전구: 2600-2900 °K

- 정오의 일광: 5000-5600 °K
- 텅스텐 할로겐 램프: 3200 °K
- 구름 낀 날의 일광: 6500-7000 °K
- 영사기 전구: 3200 °K
- 푸른 북쪽 하늘의 일광: 10000-20000 °K

(4) 화이트 밸런스와 색보정 필터

1) 화이트 밸런스의 필요성

인간의 시지각은 다양한 종류의 빛을 백색으로 생각하려는 심리적 경향이 있어 이를 서로 다른 빛을 대비시키지 않는 하나 백색광에 대한 정확한 판단기준이 될 수 없다.

그러나 컬러필름이나 비디오 카메라 등은 시각과는 달리 이러한 차이에 대해 매우 엄격하면서도 예민하게 반응하므로 이러한 차이에 대한 명확한 구분을 필요로 한다. 따라서 필름의 경우 필터를 이용하여 정확한 칼라를 재생시키며 비딩 카메라의 경우에는 화이트 카드를 이용하여 광선의 색온도를 입력시켜 줌으로써 카메라로 하여금 정확한 칼라를 재현할 수 있게 한다.

2) 화이트 밸런스 맞추는 요령

피사체의 얼굴이 놓여 있는 상황과 같은 조건하에서 화이트 카드를 놓고 세팅한다. 카메라가 이동중이고 피사체가 다양한 광원의 영향을 받을 때는 특히 화이트 카드가 광원으로 향하지 않게 하고 피사체의 얼굴과 같은 상황에서 카드를 놓고 화이트를 찍어야 한다.

그리고 가급적 여러 광원 중에서 가장 영향이 큰 광원을 고려하여 화이트 밸런스를 세팅해야 하며 또한 특별한 이유가 없는 한 높은 색온도를 가진 광원이 가장 큰 영향을 미치도록 화이트 밸런스 세팅하는 것이 바람직하다.

3) 색보정 필터(Color Compensating Filter)의 사용

색보정 필터를 광원앞에 끼워 넣음으로써 색온도를 변화시킬 수 있으므로 필요에 따라서 광원을 필요한 색온도로 바꾸어 촬영할 수 있다. 카메라에 색보정 필터를 끼워 넣음으로써 광원의 색온도를 바꾸지 않고 정확한 컬러를 재생시킬 수 있다.

필요에 따라서는 부분적으로 광원의 색온도를 바꾸어 원하는 색과 화면 효과를 표현할 수 있다. 색보정 필터에서 기본적인 것으로 멤버-오렌지색 85(Amber Orange 85) 시리즈의 필터와 청색 80(Blue 80) 계열의 필터가 있다. 85 계열의 필터는 Daylight 광(5600 °K 내외)을 텅스텐광(3200 °K 내외)으로 색온도를 변화시킨다.

청색 80 시리즈는 텅스텐광(3200 °K 내외)을 Daylight(5600 °K 내외) 광으로 변환시켜준다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

(5) 조명의 주요 특성들

1) 광선의 질

① 강한광선(Hard Light)

선명하고 힘찬 강한 광선은 윤곽이 뚜렷하고 짙은 그림자를 나타내고 피사체의 표면의 윤곽과 질감을 드러나게 하여 강한 입체감을 느끼게 해 준다. 특정한 부분에 집중을 하게 하여 시선을 몰아 줄 수 있고 강한 하이라이트를 만든다.

② 부드러운 광선(Soft Light)

엷은 구름이 낀 하늘에서 오는 분산된 그림자를 안 만드는 광선으로 형광등이나 천장에서 반사되어 오는 광선, 반사판에 의한 광선 등으로 질감을 억제시키며 그림자 부분을 더 어둡게 하거나 날카로운 하이라이트를 내지 않고 그늘 부분의 상세한 부분이 잘 보이게 해 준다. 또한 콘트라스트를 매우 부드럽게 해 주며 입체감을 잘 안 생기게 해 준다.

2) 광선의 방향

정면조명은 그림자를 만들지 않고 평면적인 그림을 만들어 내며 촉감도 나타나지 않는다. 따라서 불필요한 그림자를 없애거나 입체감을 없애줌으로 사람의 경우 얼굴을 더욱 젊게 보이거나 주름살 있는 얼굴을 굴곡을 없애 편편하고 부드럽게 보이게 해 준다.

(6) 피사체 심도(Depth of Field)

피사체 심도란 화면에서 초점이 맞는 가장 가까운 거리와 가장 먼 거리까지의 길이를 말한다. 낮은 피사체 심도는 피사체의 일정부분에만 포커스를 할 수 있지만 시각을 집중시킬 수 있는 효과가 있으며 반면 깊은 피사체 심도는 깊은 포커스의 영상을 가늘하게 하므로 그림의 선명성이 원거리에서도 보장되기도 하지만 산만한 그림을 만들 수도 있다. 피사체 심도는 조리개 수치와 초점거리에 따라 변한다.

렌즈의 초점거리가 짧아지면 피사체 심도는 증가한다. 즉 광각렌즈는 표준이나 망원렌즈에 비해 피사체 심도가 훨씬 깊다. 빛을 더 많이 받아들이기 위해 조리개를 열면 피사체 심도는 낮아진다. 즉 조리개를 닫으면 닫을수록 피사체 심도는 증가하며 따라서 낮은 조명 상태에서는 심도가 낮아진다. 피사체의 거리가 카메라에서 멀어지면 피사체 심도는 깊어진다.

2강 영상 신호처리

(1) 영상 신호 처리

1) 영상처리 개요

영상처리는 그림을 다루는 학문으로 영상을 더욱 높은 질의 영상으로 만들거나 일그러뜨리고, 영상의 두드러진 특징들을 더욱 두드러지게 하고, 다른 영상의 일부분으로부터 새로운 영상을 만들어 내고, 영상을 획득하는

동안이나 획득한 후에 변질된 영상을 복원시키는 등의 기술들이다.

영상처리를 흔히 컴퓨터 그래픽스와 혼동한다. 컴퓨터 그래픽스와 영상처리는 거의 유사한 기술이다. 영상처리와 컴퓨터 그래픽스가 서로 공통된 개념들을 사용하지만 그들은 서로 다른 연구 분야로 일컬어진다. 컴퓨터 그래픽스는 합성 영상을 생성하는 것이다. 영상처리는 이미 획득하였거나 만들어진 영상을 조작하는 것이다. 컴퓨터 그래픽스는 2차원과 3차원 물체를 가지고 작업을 한다. 영상처리에서 전형적으로 다루어지는 것은 흔히 2차원 데이터로 제한된다. 의학 진단 산업 분야에서의 어플리케이션들은 3차원 데이터에 대한 영상처리를 수행한다. 볼륨 가시화(Volume visualization)와 모핑(morphing)과 같은 몇몇 기술의 출현으로 컴퓨터 그래픽스와 영상처리를 구분하는 선이 더욱 불분명해졌다.

영상처리 알고리즘들을 분류하는 기본적인 분류방법은 제 가지가 있는데, 포인트 처리, 영역처리, 기하학적 처리, 그리고 프레임 처리이다. 포인트 처리는 화소의 원래 값이나 위치에 기반한 화소값을 변경한다. 영역처리는 화소의 원래 값과 이웃하는 화소의 값을 기반으로 하여 화소값을 변경한다. 기하학적 처리는 화소들의 위치나 배열을 변화시킨다. 프레임 처리는 두 개 이상의 영상들에 대한 연산을 기반으로 하여 화소값들을 생성한다.

2) 영상 처리 분야

① 영상조작(Image Manipulation)

영상을 획득할 때에 카메라나 스캐너 등으로 영상을 얻기 때문에 주위의 밝기에 인하여 어두운 영상을 얻었다거나 오래된 사진을 스캐너로 읽었을 경우 흐려진 영상이나, 사진의 초점이 흐려진 경우 등 수많은 경우에서 원하는 영상을 얻기 위한 조작을 하는 것을 영상 조작이라고 하며 영상처리에 있어서 매우 기본적인면서도 중요한 부분이다.

이때 샘플링 비율에 따라 좀더 높은 질의 영상을 얻을 수 도 있으며 조작으로 인한 영상의 원하지 않는 변화도 생길 수 있다.

영상조작의 특징 중 하나로 완벽한 공식이나 기준에 의하여 변화되는 것이 아니며 조작하려는 영상마다의 특징을 관찰한 뒤 그에 적당한 조작을 거쳐야만 원하는 결과를 얻을 수 있다. 그러한 이유로 영상처리 응용 연구에는 많은 분야가 존재하는 것이다.

② 영상분석(Image Analysis)

영상조작에 의하여 보정된 영상 안의 특징을 찾아내는 것이 영상분석이다. 인쇄된 글자의 식별이나 PCB기판의 정밀도 체크 등 영상을 분석하는 영역을 말한다.

③ 영상인식(Scene Analysis)

사람의 눈으로 영상의 특징을 발견하기란 쉽지가 않다. 미세한 영상물의 차이점을 발견하고 영상물의 비교하여 다른 영상과 비교분석하며 특징을 찾아 영상을 인식할 수 있도록 하는 영역을 말한다. 일 예로 지문인식시스템을 이용하여 범죄현장의 지문과 정부의 데이터베이스 안의 지문과 비교하여 범인을 추적하는 시스템, 로봇 시각 시스템을 이용한 장애인 안내에

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

관한 연구 등 유용한 시스템 개발을 위한 기술을 말한다.

④ 영상 통신(Image Transmission)

영상을 전송함에 있어서 어떻게 효율적으로 전송할 것인가를 연구하는 분야로서 영상압축을 이용하여 영상을 처리/전송하는 영역이다.

인터넷의 발전으로 인하여 멀티미디어 데이터베이스를 전송하려는 요구가 늘고 있다. 멀티미디어 데이터베이스의 대표적인 자료로 영상을 들 수가 있는데 정지영상과 동영상의 전송은 데이터의 양이 많아 영상의 압축 및 보정 기술이 필요해졌다

영상처리의 정의를 정확히 축약하여 설명하기는 어렵지만 영상획득을 통하여 아날로그 영상을 디지털 영상으로 바꾸어 인간에게 유용한 정보를 얻기 위한 모든 처리과정을 영상처리(Digital Image Processing)라 할 수 있다.

3) 영상의 구분

□ Analog 방식

- Video Tape 저장
- 영상의 질이 떨어짐
- 원하는 영상을 찾는데 시간이 많이 걸리는 단점

□ Digital 방식

- Analog 방식을 Digital data로 바꾸어 Memory 나 Disk에 저장 및 재생 가능
- 잡음이 적다.
- 원하는 장면을 프레임 단위로 쉽게 검색
- 변환된 data의 크기가 커서 제한된 공간에 많은 양의 data를 저장 할 수 없는 문제

(2) Television 방송의 규격

① NTSC

FCC와 미국 컬러 TV표준을 제정한 국제TV시스템위원회 또한 그 방식, NTSC방식은 1953년 미국에서 컬러TV표준방식으로 채택하였으며 일본에서도 1960년 6월에 표준방식으로 채용하였고 한국은 1980년에 컬러방식의 방송도입문제로 각계에서 NTSC, PAL등 방식에 대해 의견이 있었으나 주무 관청인 전파관리국은 이미 할당된 채널기준과 운용되고 있는 방송장비의 특성을 고려, NTSC방식을 채택하였다. CCTV시스템에서는 통상적으로 NTSC방식을 주로 채택하고 있다. 대체적으로 대부분의 국가들이 PAL 또는 NTSC방식을 사용하고 있다.

② PAL

대체적으로 Bruch of telefunken에 의해 개발된 컬러 부호화/전송시스템. PAL이란 Phase Alternate Line의 약자로서, PAL부호화 시스템에서 컬러 정보는 전송된 컬러에 의존하면서 특정한 진폭과 군집신호와 연관된 위상

관계를 가지는 부반송파에 의해 나타난다. 매번 두 번째 라인마다, PAL시스템에서 복조화 과정에 의해 신호 위상은 180도 반전되고 전송경로에 의해 재현된 위상 혹은 진폭에러는 평균화, 최소화된다. PAL은 지구상에서 UHF와 VHF전송에 양쪽으로 이용된다. 대체적으로 대부분의 국가들이 NTSC방식과 PAL방식의 두 가지로 전송방식중에서 하나를 선택해서 쓰고 있다.

③ SECAM

SECAM(Systems Equential Couleur A Memoire)방식은 주사선마다 색차 신호를 순차적으로 교차시키는 TV방송 표준방식을 말한다. SECAM방식은 프랑스에서 제안하여 소련을 비롯한 동유럽국과 일부 중남미 국가에서 표준으로 채택했으며 주파수 진폭에 따른 영상의 일그러짐을 없앴지만 수직 방향의 해상도가 떨어진다는 약점이 있다. 세계적으로 쓰이는 TV 방송표준 방식은 주사선수, 초당 화면수, 변조방식, 채널대역폭, 영상신호대역폭, 오디오채널변조 등에 따라 달라지는데 방송표준이 다른 외국 방송을 보려면 별도의 변환장치를 거쳐야 한다.

규격명	NTSC	PAL	SECAM
주사선수	525본	625본	625본
종횡비	3:4	3:4	3:4
사용국가	한국, 미국, 일본, 캐나다	유럽국가, 호주	프랑스, 러시아, 동유럽

(3) 영상 처리 도구

멀티미디어 시스템은 용도에 따라 크게 제작용과 재생용 두 가지로 구분된다. 따라서 이들 시스템에서 영상 정보를 취급하기 위해서는 각각에 알맞는 도구를 선택하여야 한다.

1) 제작용 시스템의 경우

비디오 카메라, 디지털타이저 등과 같은 영상 입력 장치와 모니터, VCR등의 출력 장치가 필수적으로 갖추어져 있어야 한다.

2) 재생용으로만 이용하는 경우

주로 출력 장치 위주로 시스템을 구성한다.

① Video Camera

비디오 카메라는 크게 Stile Video Camera 와 Camcoder로 분류된다.

Stile Video Camera: 스튜디오 제작용, camera와 녹화기 분리
Camcoder: camera와 마이크, 녹화기가 하나의 장치로 결합

② 영상 보드

□ Frame Gabber Board: Analog -> Digital 변환 후 memory 나 Interface를 통해 다른 Device로 출력, 영상감시, 영상인식 장치의 입력부로 이용

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

□ Video Overlay Board: 영상 중첩 기술을 이용, Video를 보면서 문서를 편집하는 Multi-Processing

□ Mpeg Decoder Board: Mpeg의 알고리즘을 좀더 빨리 처리할 수 있도록 H/W 장치의 Board, 초당 30 프레임의 영상을 재현 가능, Mpeg Decoder Board에서 복원된 영상데이터가 재생되는 과정, Disk나 Video-CD에 압축되어 저장된 영상 데이터는 Mpeg Decoder Board에서 복원되어 NTSC표준 신호로 바뀐다.

신호는 Mpeg Decoder Board나 TV수신 card로 입력되어 모니터로 영상을 재생

③ 영상 기록 매체

㉠ 정보 저장의 형태에 따른 분류

- CD-G(Graphics) : 정지화상을 디스크에 수록
- CD-V(Video) : 20 여분의 영화를 1장에 담을 수 있다.
- Video-CD : 동영상을 Mpeg으로 압축하여 74분의 영상을 1장에 담을 수 있다.

㉡ 정보의 저장 용량에 따른 분류

- CD-ROM: 대중화에는 크게 기여했으나 메모리 용량의 한계로 고품질의 영상을 구현하기 어렵기 때문에 DVD등장
- DVD(Digital Versatile Disk) : Digital Video Disk에서 이름이 바뀐 것만 보아도 단순한 매체가 아님을 알 수 있다. 135분의 영상의 LD보다 높은 화질을 저장하기 위한 조건으로 시작, Image, Sound, Graphic, Text등의 모든 정보를 저장할 수 있는 매체

3장 디지털 압축기술

(1) 디지털 압축 기술 개요

멀티미디어의 핵심기술은 영상, 음향, 음성, 문자, 도형, 일반 데이터 등의 정보를 각 정보의 특성에 따라 압축하는 일이다. 압축하지 않을 경우 데이터들의 용량이 너무 크기 때문에 전송이나 저장에 많은 어려움이 따르게 된다. 그러나, 영상, 음향, 음성등의 데이터들은 사람의 시청각 기관으로 "느끼는" 정보들은 눈이나 귀가 거의 느낄 수 없을 정도의 에러를 허용하여 압축률을 높일 수 있다. 이러한 방식으로 압축한 정보는 복원시 원래의 값과는 약간의 차이가 있지만 눈이나 귀에 느껴지지 않을정도라면 큰 문제가 되지 않는다. 손실 부호화를 통해서 MPEG는 영상을 30분의1 이상, 음향과 음성은 6분의1 이상의 압축률을 얻을 수 있다. 반면에 문자, 도형, 일반 데이터, 컴퓨터 파일 같이 손실을 허용할 수 없는 경우에는 압축률이 2분의1 정도로 낮더라도 원래 값을 완전히 복원할 수 있는 무손실 압축을 적용한다. 종합해보면 MPEG 전체를 하나로 보면 손실 부호화이지만, 그 구성 요소별로 살펴본다면 손실 부호화와 무손실 부호화가 결합되어 있다. 즉, 먼저 손실 부호화에 의해 압축률을 높인 뒤 부호화에 의해 압축률을 더욱 끌어올리고 있다. 데이터 압축의 경우 데이터들이 가지고 있는 중복성을 없애고 꼭 필요한 성분만을 뽑아내는 과정으로 볼 수 있다. 예를 들어

미국처럼 지상 TV채널을 이용하여 HDTV방송을 하는 경우라면 영상신호에서 60분의1 정도의 압축률이 필요하다. 이것은 곧 원래 신호의 1.6% 정도의 분량만을 전송하는 것을 뜻한다. 따라서 이 1.6%만을 가지고 복원하더라도 원래 영상과 차이가 거의 느껴지지 않도록 하기 위해서는 고도의 압축기술이 요구된다. 따라서 어느 한 기법이 아니고 여러 효과적인 압축 방법들을 복합적으로 이용하는 하이브리드방식을 사용할 때가 많다.

영상의 경우를 영상 데이터가 가지고 있는 중복성은 크게 세 종류로 분류된다. 우선 초당 24장(영화) 혹은 30장(NTSC 컬러TV)의 화면이 발생할 때 이웃하는 두장의 화면은 매우 비슷하다. 정지한 경우 완전히 같고 움직임을 있더라도 그 부분을 제외하면 배경은 같은데 이것이 화면과 화면사이에 존재하는 시간적 중복성이다. 또한 화면내에서도 이웃하는 화소끼리는 그 값들이 매우 비슷한데 이것이 화소와 화소 사이에 존재하는 공간적 중복성이다.

시간적 중복성과 공간적 중복성을 없애기 위해 손실부호화를 이용하고 있는데 보다 구체적으로 움직임 보상(DPCM)과 이산 코사인 변환(DCT)과 양자화방법들이 사용된다.

한편 양자화된 움직임보상 DCT계수들은 통계적으로 어떤 값들은 자주 나오고 어떤 값들은 희박하게 나타난다. 이것이 앞서 파일 압축의 경우에도 해당되는 통계적 중복성이다. 이것을 없애기 위해서는 무손실 부호화를 이용하는데 MPEG에서 사용하는 호프만 부호와 파일 압축시 사용하는 LZW 알고리즘이 대표적인 예이다.

(2) 압축과정

영상신호는 각 데이터간의 연관성이 매우 큰 특성을 가지고 있어 변화가 적은 비슷한 값의 나열로 이루어져 있다. 영상이란 비슷한 밝기와 색상을 가진 점(화소 또는 픽셀)들이 부분적으로 모여 이루어진 집합체이다. 이것을 데이터의 중복성(Redundancy)이라고 하는데, 이 중복성을 제거함으로써 전체 데이터의 양을 상당히 줄이고도 충분한 정보를 전달할 수 있다. 이렇게 영상 데이터의 중복성을 제거하는 일을 영상압축(Compression) 또는 부호화(Encoding)라고 한다. 비디오 압축의 필요성은 비디오 파일 용량의 최소화 요구, 인터넷의 발달에 따른 비디오 자료의 활용시 네트워크 데이터 전송속도, 그리고 기타 주변기기의 부하 감소의 필요에서이다.

1) 전처리 (Preprocessing)

압축을 하기 위한 준비작업을 수행하는 과정으로 컬러 스페이스(Color Space) 변환, 필터링(Filtering), 컬러 서브 샘플링(Color Subsampling) 등이 행해진다. 컬러 스페이스 변환은 R,G,B의 세 가지 성분으로 이루어진 컬러영상의 명도(Luminance)를 위한 Y 성분과 색상(Chrominance)을 위한 I 와 Q 성분으로 변환하는 과정으로, 이는 압축율을 높이기 위한 필수 과정이다. 즉 컬러 스페이스 변환은 RGB 영상 데이터를 YIQ 영상데이터로 변환하는 과정이다.

그리고 필터링은 잡음을 제거하여 압축율을 높이기 위한 과정이다. 컬러 서브샘플링은 사람들의 눈으로 미세한 색의 변화를 감지할 수 없다는 점을 이용하여, 덜 민감한 색 성분을 가지고 있는 I와 Q성분에서 한 화소씩(데이터 양을 1/2로 줄임) 또는 세 화소씩(데이터 양을 1/4로 줄임) 뛰어넘어

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

하나의 화소만을 취하여 본래의 영상 데이터의 크기를 1/2 또는 1/4로 줄이는 과정이다.

2) 변환 (Transformation)

이 과정은 영상이 가지고 있는 정보의 중복성을 찾아내는 과정으로 영상 신호 자체에서 처리하는 파형(Waveform)방식과 새로운 영역에서 처리하는 변환(Transform)방식이 있다. 파형 방식은 인접한 화소의 영상 값의 차이만을 표시하는 가장 대표적인 방식으로는 DPCM(Differential Pulse Code Modulation)이 있다. DPCM으로 처리된 데이터의 복원은 앞 화소값에 그 차이 값을 더하여 구한다. 보다 높은 압축효과를 얻기 위하여 이를 변형한 ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation) 변환법도 사용되고 있다. 변환방식은 영상데이터의 중복성을 제거하기 위해 여러 종류의 수학적 변환방법을 통해 영상을 공간영역(Spatial Domain)으로부터 다른 영역으로 변환하여 분석함으로써 압축하는 방법으로 DCT(Discrete Cosine Transform) 방법이 널리 사용되고 있다.

3) 양자화 (Quantization)

이 과정은 앞의 DPCM이나 DCT과정을 통하여 얻은 영상값을 어떤 상수값으로 나누어 유효자리의 비트 수를 줄이는 과정이다. 이 과정을 걸치면 데이터가 변이되어 원래 데이터를 상실하는 데이터의 손실이 발생한다. 모든 손실 압축 기법은 이 과정을 거친다.

4) 가변길이 부호화 (Variable Length Coding)

이 과정은 데이터의 출현 빈도에 따라 자주 등장하는 데이터의 표현은 적은 비트수로 표현하고, 반대로 자주 등장하지 않는 데이터는 상대적으로 큰 비트수로 표현하여 전체적인 파일의 크기를 줄이는 방법이다. 컴퓨터에서는 영문자 A부터 Z까지의 모든 문자의 코드를 8비트로 표현하고 있다. 따라서 문자열의 크기는 전체 문자수에 의해 정해진다. 그러나 만일 영문자 26개 중에서 출현빈도가 높은 A, E에는 2~3 비트의 코드를 할당하고, 상대적으로 출현빈도가 낮은 Q, Z에는 10~16비트의 코드를 할당하되, 서로 구분이 되도록 문자코드를 부여한다면 결과적으로 전체 파일의 크기를 줄일 수 있다.

이렇게 빈도 수에 따른 처리방법으로 허프만(Huffman) 부호화 방법 등이 사용된다.

(3) 데이터 압축기술

1) JPEG (Joint Photographic Experts Group)

① JPEG

Gray scale 및 Color 영상을 포함한 모든 정지영상 압축전송기술의 국제 표준 규정안이다. 1992 IS 10918-1 (ITU-T T.81) 국제 표준으로 인정되었다. 알고리즘으로 9 * 8 DCT를 사용하는 손실 압축과 예측 코딩을 사용하는 무손실 알고리즘 두 가지 알고리즘을 사용한다. JPEG의 주요 처리 절차는 아래와 같다.

㉠ RGB 컬러모델을 YIQ 컬러모델로 변환

㉡ YIQ 매크로 블럭화

㉢ 매크로 블럭을 8 * 8 블럭화

㉣ DCT (Discrete Cosine Transform) 변환

㉤ 양자화 (Quantization)

㉥ 지그 - 재그 스캐닝 (Zigzag Scaing)

㉦ DPCM (Differential Pulse Code Modulation) 또는 RLE (Run Length Encode)

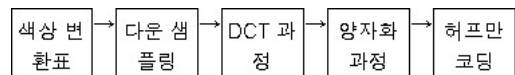
㉧ 엔트로피 코딩 (Entropy Coding)

20:1 정도의 압축율에서 화질에 거의 영향을 주지 않는다고 평가되고 있다. MPEG과는 달리 Data의 저장을 Frame간 독립적으로 실행, 압축율은 MPEG의 1/4 정도이나 Frame간의 편집이 자유롭다.

② 압축 과정

손실 압축(lossy compression)은 압축 과정동안 얼마의 데이터를 손실한다. 이것은 압축후 복원된 그림이 원본과 정확하게 일치하지 않는다는 것을 의미한다. 그러나 원본과 복원된 그림과의 약간의 차이는 전체적인 그림에서는 인간의 시각으로 그렇게 차이가 나지 않으며 대신 압축의 결과로 압축하지 않은 그림 한 장을 저장할 수 있는 공간에 20배 이상의 그림을 저장할 수 있게 된다.

JPEG 표준은 Discrete Cosine Transform(DCT)에 기반을 하고 있다. 8×8 픽셀들을 하나의 블록으로 한 다음 DCT를 통해서 64개의 정수 형태의 계수를 만든다. 실제로 각 픽셀의 색상 요소들은 분리되어 처리된다. DCT 계수 값들은 색상의 상대적인 값들을 가지게 된다. 그림에서 인접한 픽셀들끼리의 색상 변화는 거의 일어나지 않는 경우가 많기 때문에 계수의 대부분의 값들은 0이나 0과 인접한 값을 가지게 된다.



(그림 4-2) JPEG 압축 알고리즘의 주요 단계

㉠ 그림을 JPEG의 색상 영역으로 변환하는 작업

인간의 눈에 보이는 색상 영역과 유사하기 때문에 YCbCr이 사용된다. Y는 명도를 나타내며 Cb와 Cr은 2차원의 색상 벡터를 나타낸다. 인간의 눈은 색상보다는 명암에 보다 민감하기 때문에 색상 요소들이 덜 강조될 수 있도록 명암을 분리한다. 색상 변환 단계에서 각 요소에 대해서 세 개의 분리된 그림을 만들어 낸다.

㉡ 그림 데이터의 다운 샘플링 과정

눈이 명암의 변화에 상당히 민감하기 때문에 명암 데이터는 다운 샘플링을 하지 않는다. 두 개의 색상 요소들은 2×2를 1×1로 다운 샘플링된다. 이 과정을 검침으로써 원래 그림 크기의 1/4로 줄이게 되며, 전체 그림의 크기를 절반으로 줄일 수 있다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

Y	Y	Y	Y	Y	Y	...
Y	Y	Y	Y	Y	Y	...
...	...	...	...	...	...	...
Cb	Cb	Cb	Cb	Cb	Cb	...
...	...	...	...	...	...	...
Cr	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr	...
...	...	...	...	...	...	...

(그림 4-3) 그림 데이터의 다운 샘플링(Downsampling)

㉔ DCT 과정

각 그림 요소들은 8×8픽셀 블록들로 나누어진다. 각 블록은 DCT 함수의 64개 입력을 제공하게 된다. 이 단계의 출력은 64개의 계수의 집합으로 이루어진 세 개의 그림이 된다. 각 집합을 MCU(Minimum Coded Unit)라고 부른다.

㉔ 양자화(quantisation) 단계

여기서 각 계수 값은 64개의 계수로 나누어진다. 0과 비슷한 값을 가진 계수들은 0으로 되고, 나머지 값들은 근사 값들로 모아진다. 이 결과 계수들의 집합이 덜 정확한 값을 가지게 된다. 이 결과 그림의 질면에서의 손실을 야기하게 된다.

255 -1 121 -52 21 -17 -27 13	18 11 10 16 24 49 51	15 0 -1 0 0 0 0 0
-2 173 -62 -32 -28 -11 04 -12	12 12 14 18 28 68 68	-2 -1 0 0 0 0 0 0
21 21 4 75 15 02 -09 -06 -01	14 13 16 24 40 87 40 6	-1 1 0 0 0 0 0 0
-1 0 1 18 02 15 09 -01 00 03	14 17 22 28 51 87 30 42	0 0 0 0 0 0 0 0
-7 -14 02 15 09 -01 00 03	18 22 37 58 88 109 109 77	0 0 0 0 0 0 0 0
-08 -04 15 18 -01 -07 06 13	24 38 58 84 104 110 110 8	0 0 0 0 0 0 0 0
18 -02 18 -03 -08 15 10 -01	40 64 74 94 109 131 120 101	0 0 0 0 0 0 0 11
-13 -04 -03 -15 -05 17 11 08	12 30 58 88 112 100 98 68	0 0 0 0 0 0 0 0
-28 18 -38 -18 19 12 -08 -04		

(그림 4-4) DCT 과정

㉔ 최종 계수 값들의 허프만 인코딩과정

허프만 인코딩 방법을 이용하면 원래의 데이터보다 작은 사이즈의 데이터가 된다. 이 방식은 구현하기 쉽고 소프트웨어에서 높은 효율을 제공한다.

11	0	-1	0	0	0	0	0
-2	-1	0	0	0	0	0	0
-1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	11
0	0	0	0	0	0	0	0

양자화된 계수

(그림 4-5) 허프만 인코딩

㉔ JPEG의 압축률

JPEG은 공간적 중복성 즉, 프레임 중의 중복되는 정보를 삭제함으로써 컷

러 정지 화상의 데이터를 압축하는 방식이다. 보통 1/10 ~ 1/20 범위로 압축이 가능하다. 압축률이 증가할수록 이미지의 품질은 떨어진다. 다시 말해서 압축률이 적을수록 이미지의 품질이 좋아진다는 말이다. 그러나 압축률과 이미지의 품질이 항상 반비례적으로 존재하는 것은 아니며 현재 보다 나은 압축률을 적당한 이미지의 품질을 보존하는 방법들이 개발되고 있다. 또한 JPEG의 압축 기법을 이용한 이미지의 품질의 원본 포맷에 따라서 달라진다.

압축률이 높게 되면 JPEG 알고리즘이 보존하는 이미지의 정보는 줄어든다. 일반적으로 24bit 컬러 이미지를 저장하는데 11.2MB 정도의 정보량을 요구하나, 8대 1비로 압축하면 화상의 파일 크기가 1.4MB 정도로 줄어든다. 이보다 100대 1정도로 크게 압축률을 증가시키는 경우 이미지의 형태를 알아보기 힘들게 된다. 그러나 정지화상이 아니라 동화상인 경우에는 세부적인 프레임까지 볼 수 없기 때문에 픽셀 블록이 보이는 것이 아니라 화질이 약간 흐릿하게 보이는 정도이다.

2) MPEG (Moving Picture Experts Group)

비디오 전화용과 디지털 저장매체로 사용하기 위한 두 가지 압축방식으로 구분된다. Movie와 CD수준의 sound와 동기화에 대한 표준안으로 구성되어 있다. ISO / IEC JTC1/SC29/WG11로 공식화 되었다.(1996. 6)

MPEG 단체에서 제안하고 있는 동영상 압축기법은 크게 나누어 시간적 중복 및 공간적 중복을 제거하는 기법에 기반하고 있다. MPEG 압축 기법은 이동보상 압축 기법을 이용하여 시간적 중복(Temporal Redundancy)을 제거하고, 정지화상의 DCT 압축기법을 결합하여 공간적 중복(Spatial Redundancy)을 제거하는 방법이다.

MPEG의 압축기법은 화면을 I(Intra coded) Picture, P(Predictive coded) Picture, B(Bidirectional predictive coded) Picture로 구분하여 부호화 한다. I Picture는 예측부호화를 행하지 않고 독립적으로 부호화 한다. P Picture는 직전의 I 또는 B로부터 추정한 예측신호와의 차를 부호화 한다. B Picture는 화면의 전/후에 위치한 I 또는 P로부터 추정한 예측신호와의 차를 부호화 한다.

① MPEG - 1

MPEG-1은 VHS 수준의 영상을 CD-ROM에 저장할 목적(데이터 전송속도 1.5Mbps 이하)으로 제정되었다. 주로 가정용 TV 수준의 비디오와 CD 수준의 스테레오 음향을 CD-ROM에 저장하고 재생하기 위해 만들어졌으며, 1993년 국제표준으로 채택되었다.

② MPEG - 2

MPEG-2는 디지털 TV 와 DVD 수준의 영상을 목적(데이터 전송속도 15Mbps 이상)으로 제정되었으며, 순차주사(Noninterlace)방식과 격행주사(Interlace)방식 모두를 지원한다. 광범위한 신호 형식에 대응하기 위해 프로파일(Profile)과 레벨(Level)에 따라 복수개의 사양이 정해져 있다. 프로파일은 부호화의 방식과 기능에 의한 분류로 5 종류가 있으며, 레벨은 부호화 대상인 영상신호 형식으로 표준 TV로부터 HDTV까지 4종류가 있다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

③ MPEG-3

HDTV를 목표로 출발하였으나, MPEG-2의 적용 범위가 확장되면서 MPEG-2로 통합되었다.

④ MPEG - 4

MPEG-4는 1994년 음성과 비디오 합성을 목표로 출발한 영상압축 표준이다. 고성능 멀티미디어 통신 서비스를 고려하여 기존 방식뿐만 아니라 새로운 기능을 지원하기 위한 부호화를 목표로 하고 있다.

1994년 1차 제안서가 제출되었고, 1997년 11월 CD(Committee Draft), 1998년 3월 DIS(Draft International Standard)에 이어 1998년 11월에 국제표준으로 인정되었다. MPEG-4 부호화에서는 기존 영상데이터의 화소값에 대한 압축방식에서 벗어나 영상에 담긴 객체(Object)들을 객체 기반 부호화(Object-based Coding)시키는 방법에 대한 연구가 포함되어 있다. ISDN 전화선을 이용한 국제 Video-Conferencing, Video-Telephone을 용도로 한 통신계열에 있어서 동화상의 압축 및 부호화 방식의 국제표준안이다. 부호화 알고리즘은 MPEG방식과 기본적으로 같으며 I 및 P picture의 부호화 형식을 이용하여 64kbps ~ 2Mbps로 압축하며, H.261은 높은 압축율(100:1~200:1)로 실시간 압축을 지원한다. H.261은 시간적 중복성을 제거하기 위해 프레임간의 예측기법을 사용하고, 공간적 중복성을 제거하기 위해 DCT 변환기법을 사용하며, 동작보상 기법도 옵션으로 추가할 수 있다.

(4) 영상화일 포맷

비디오 파일의 포맷 형태는 파일을 생성할 때 사용되는 소프트웨어에 따라 아래에 기술한 다양한 파일의 형태로 결과가 나타난다. 그러나 이러한 파일의 포맷 형태는 상호 변환 프로그램(Converter)를 사용하여 다양한 또 다른 형태의 파일로 변환할 수 있다.

1) AVI (Audio Video Interleaved)

비디오 데이터의 파일 저장 방식으로 가장 많이 사용되는 방식은 AVI(Audio Video Interleaved) 파일 형식. AVI 파일 형식은 마이크로소프트가 개발한 파일 형식으로 비디오 데이터를 재생하여 주는 Video for Window 환경에서 수행되어지는 파일형식이다. 오디오와 비디오 데이터가 내부적으로 번갈아 (interleaved) 기록되어 있기에 AVI라는 용어로 표현한다.

2) MOV

QuickTime에서 사용하는 파일 Format으로 Window 및 Mac에서 모두 사용 가능.

3) MPEG

MPEG 파일 형식은 비디오 신호의 압축과 재생시 실시간 알고리즘 개발에 주목적을 두고 활동하는 표준화 그룹에서 제안한 파일 형식이다. MPEG 파일 형식은 MPG 라고 하는 확장자를 가지며 별도로 MPEG 보드가 설치된 컴퓨터에서만 운용되는 파일 형식으로서 비디오 CD 등에 담긴 파일 내

용을 볼 때에 많이 활용하고 있는 형식이다. 486 PC에서는 완벽하지는 않지만, 펜티엄 100MHz 이상의 컴퓨터/램 16MB 이상이면 소프트웨어적으로 재생이 가능하다. MPEG 전용 보드를 사용하여야 완벽한 재생이 이루어지며 MPEG 파일은 윈도우95에서는 직접 지원되지 않고 있으나, 윈도우 98에서는 기본으로 지원하고 있다.

4) ASF (Active Stream Format)

마이크로소프트사에서 제안한 스트림 포맷으로 스트림 포맷의 표준으로 채택될 가능성이 높다.

5) RA (RealMedia)

리얼 미디어라는 비디오 스트림 방식에서 사용되는 파일 포맷 방식. RA파일은 본래 인터넷 라디오 방송을 하기 위한 포맷으로 개발되었지만, 현재는 비디오 까지 포함하는 스트림 방식으로 개발되었다. 오디오 RA파일은 압축률은 뛰어나지만 음질이 MP3나 SWA에 비해 떨어지는 단점이 있다. 비디오 RA 파일 역시 압축률은 높지만, 화질이 떨어진다. 둘 다 인터넷 방송용으로 많이 사용된다.

6) Video Streaming

웹상에서 비디오 및 오디오 파일을 처리할때의 효율을 높이기 위한 방법으로 등장한 비디오 처리 기술이다. 파일의 규모가 커서 메모리에 저장하기 어려울때, Web상에서 다운 받아 실행하기에 시간이 많이 걸릴때, 그리고 원격 사이트에서 데이터를 실행할 때 주로 사용되고 있는 기법이다. 대표적인 소프트웨어에는 RealVideo, VDOLive, ViVoActive, TrueStream등이 있다. 현재 앞에서 언급한 소프트웨어 회사를 비롯하여 많은 곳에서 연구가 진행되고 있으며, www.real.com을 방문하면 추가적인 정보를 얻을 수 있다.

(5) 압축코덱(Codec)

1) RLE (Run Length Encoded)

2차원 애니메이션 제작에 효과적이며 일반비디오에는 사용할 수 없다. 다른 코덱에 비해서 압축 효율성은 떨어지나 영상의 수평축(Horizontal Band)에서 유사한 색상의 길이와 깊이를 기억하는 방식의 압축 알고리즘을 사용. 그래서, 많은 영역에 걸쳐 같거나 유사한 색상을 사용하는 애니메이션을 압축하는데 많은 효과를 볼 수 있다. 그러나 8비트 이상의 영상은 압축할 수 없다는 것이 단점이 있다.

2) Microsoft Video

RLE와는 다르게 8비트는 물론이고 16비트, 24비트의 영상까지 압축할 수 있다. 뛰어난 Quality와 압축률이 장점이나 압축률을 너무 높이면 이미지가 끊어지고 파일의 용량도 많아지는 단점이 있다.

3) Intel Indeo

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

인텔에서 개발한 코덱으로 여러 버전이 있다. 시네팍과 함께 널리 사용되고 압축 시간이 시네팍보다 빠르다. 16 비트 칼라에 효과적이다. 24비트로 이미지를 압축했을 경우, 시스템이 24비트로 설정 되어있지 않더라도 마치 24비트처럼 좋은 Quality의 영상을 재생할 수 있다. 특히 16비트나 24비트의 파일을 압축하고 재생할 경우 더욱 진가가 나타난다. 그러나, 다른 코덱에 비해 버전업이 느리다는 단점이 있다. 요즘에 시디롬 타이틀은 이것으로 많이 제작된다.

4) Cinepak

래디우스(Radius)에서 개발된 코덱으로 압축에 많은 시간이 소용되나 가장 높은 압축을 할 수 있다. 256 칼라를 사용할 경우에 특히 효과적이다. 일반 압축 알고리즘과는 달리 다른 Asymmetrical이라는 알고리즘을 이용하여 압축 시간이 비교적 다른 코덱에 비해 오래 걸린다는 단점이 있지만 압축된 영상을 재생시 다른 코덱에 비해 빠르게 압축을 풀어준다는 점과 뛰어난 압축률과 좋은 Quality를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 또, 위의 네가지중 파일 용량을 가장 적게 만들어 준다. 그래서 주로 CD-ROM 타이틀 제작시 많이 사용된다. 역사가 아주 오래되었다.

압축 코덱들은 어떠한 품질로 어떠한 압축률을 적용하느냐에 따라 화질이 달라진다. 그러나 지금까지 대부분의 동영상 압축 방식은 화질을 중요시한 것이 아니라 파일의 용량을 중요시했다. 최근 들어 화질을 중요시하는 경우가 빈번해지고 있는데, 이는 저장 매체의 발달과 매우 관계가 깊다. 비디오 CD의 경우 320X240의 크기로 초당 25프레임, 사운드 44KHz, 스테레오로 제작할 경우 75분 분량이 나온다. 그러나 DVD 경우에는 풀스크린(720X480, NTSC), 풀프레임(29.97), 스테레오 서라운드까지 집어넣어도 그 용량이 남는다.

(6) 문자 데이터 압축

앞에서 영상 데이터의 압축 기법에 대해서 상세히 기술하였지만 문자 데이터를 다룸에 있어서도 그 양이 방대해질 경우 압축 기법은 중요한 역할을 한다. 압축을 위한 코딩 방법을 이용하여 문자 데이터의 크기를 줄임으로써 저장 공간과 전송에 드는 시간을 크게 줄일 수 있다. 본 절에서는 문자 데이터를 압축할 때 사용되는 기본적인 개념과 널리 알려져 있는 압축 기법을 살펴보기로 한다.

1) 문자 데이터의 압축 가능성

문자 데이터는 각 문자들을 표현하고 있는 코드들의 집합으로 생각할 수 있다. 영어라면 ASCII 코드에 의해 각 문자는 한 바이트의 크기를 갖는 코드들의 연속된 모음이 곧 문자 데이터이다. 문자 데이터를 압축할 때 반드시 고려되어야 할 사항은 압축된 결과를 다시 원래의 문자 데이터로 복원할 수 있어야 한다는 점이다. 즉, 아무런 정보의 손실 없이 원래의 문자 데이터로 복원할 수 있어야 하는데 이러한 점은 영상이나 음성 데이터를 압축할 때 다소의 정보 손실을 허용하기도 하는 경우와는 차이를 갖는다.

우리가 어떤 형태의 정보를 아무런 정보 손실 없이 압축할 수 있다고 한다면 이는 곧 원래의 정보를 표현하고 있는 방식에 정보 과잉성(redundancy)이 있음을 의미한다. 따라서 문자 데이터의 압축이란 흔히 쓰고 있는 문자의 표현 방식(예를 들어 ASCII 코드로 연속된 문자들을 표현)

이 가지고 있는 정보 과잉성을 줄이는 기법이라고 할 수 있겠다. 그러면 정보 과잉성을 줄이는 방법과 특정 문자 데이터에서 정보 중복성을 최소화하도록 하는 코드의 크기는 어떻게 결정될 수 있는가하는 점에 대해 알아보기로 한다.

① 문자 표현의 정보 과잉성

편의상 알파벳 A에서 Z까지 문자와 하나의 공백 문자(blank)로 이루어진 27가지의 문자들만으로 문자 데이터가 구성된다고 하자. 우리가 쉽게 생각할 수 있는 코딩 기법을 염두에 둔다면 27가지의 문자를 각기 구별하기 위해서는 최소 5비트($2^5 = 32$) 크기를 갖는 코드 길이가 필요할 것이다. 이런 코딩 기법에 의한 경우 n개의 문자로 이루어진 문자 데이터를 표현하기 위해서는 $n \times 5$ 비트의 데이터 크기가 요구된다. 하지만 우리가 특정 문자 데이터를 이루는 문자들의 출현 빈도수를 미리 알고 이를 이용하여 코드 체계를 작성한다면 $5 \times n$ 의 크기보다 훨씬 작은 데이터 크기만으로도 원래의 데이터를 정확히 표현할 수 있다. 예를 들어 공백 문자나 알파벳의 E, I, B, T 등은 빈번히 나타나는 문자이므로 이런 문자에 대응되는 코드의 길이는 짧게, 그렇지 않은 문자들을 위한 코드의 길이는 다소 길게 잡아줌으로써 전체 문자 데이터를 표현하는 비트들의 수를 크게 줄일 수 있다.

앞에서는 단순히 각각의 문제에 대해서 코드를 정하는 방식을 예로 들었지만 이를 좀더 확장하면 단어들에 대해서도 코드를 정해줄 수 있다. 영어 문장에서 관사 "THE"나 접속사 "THAT"과 같은 단어는 매우 빈번히 나타나는 단어이므로 이들 단어에 대응되는 코드를 정해주는 것만으로도 문자 데이터 크기를 상당히 줄일 수 있다. 이와 같이 문자나 단어가 나오는 빈도수를 고려하여 코드를 만들으로써 그렇지 않은 코드 체계를 이용하여 문자 데이터를 표현할 때 나타나는 정보 과잉성을 줄이는 것이 문자 데이터 압축의 기본 개념이다.

② 정보의 엔트로피(entropy) 크기

특정 문자열 데이터에 들어 있는 정보의 엔트로피 크기란 문자 데이터 내의 정보가 갖는 자유도 혹은 정보의 내용을 추정할 때 발생하는 부정확의 정도를 말한다. 바꾸어 말해 특정 정보가 갖는 엔트로피의 크기는 그 정보를 표현하기 위해 필요한 코드 비트 수를 결정하기도 한다. 정보내의 단어들이 매우 높은 자유도(나오는 단어들에 규칙이 거의 없음)를 갖는다면 이런 단어들을 표현해 주기 위한 코드들 역시 매우 다양한 경우의 수들을 표현해 줄 수 있어야 함으로 그 크기가 커질 수밖에 없다. 그러면 이런 의미를 갖는 정보의 엔트로피를 좀더 정형화된 형태로 알아보기로 한다.

앞에서 이용했던 가정을 다시 이용하도록 하자. 즉 임의의 문자 데이터가 앞에서와 같은 27자의 문자만으로 이루어져 있다고 하자. 이때 엔트로피의 계산을 위해서는 문자 데이터 내의 정보를 이루는 단위들(즉, 문자나 단어)을 결정하고 그 단위들(units)이 나타나는 확률 값을 가지고 있어야 한다.

편의상 우리는 정보를 이루는 단위를 전체 27자로 이루어진 문자로 보고 이들 문자들이 어떤 확률에 따라 문서 내에 나타나는지 모른다고 가정해 보자. 즉, 모두 똑같은 확률을 가지고 나타난다고 가정해 보자.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

다음 식은 정보의 엔트로피를 구하는 식이다. 아래의 식에서 P_i 는 정보를 이루는 단위들이 문서 내에 나타나는 확률 값이고, N 은 이런 단위들의 전체 개수이다.

$$\text{Entropy} = - \sum_{i=1}^N P_i \star \log_2(P_i)$$

위와 같은 엔트로피를 구하는 식을 써서 앞에서 가정한 문자 데이터에 대한 엔트로피를 구하면 P_i 값이 모두 $1/27$ 이므로 엔트로피 값은 $\log_2 27$ 이므로 그 값은 약 4.755이다. 즉, 이 문서를 표현하기 위해 하나의 정보 단위를 코딩하기 위해서는 최소한 4.755비트가 필요함을 의미한다. 물론 이 값은 평균값이며 우리가 문자 데이터 내에 나타나는 문자들에 대한 정보를 전혀 가지고 있지 않을 때 필요한 비트 개수이다.

만약 우리가 각 문자들이 나타나는 정보를 가지고 있다면 문서의 엔트로피 값은 떨어질 것이다. 즉, 문자 데이터를 보다 잘 표현할 수 있는 코딩 기법을 만든다면 적은 양의 데이터 크기로 문서의 정보를 표현할 수 있다는 얘기가 된다.

그럼 이러한 기본 지식을 바탕으로 하여 다음에는 문자 데이터 압축 기법에 대해 설명한다.

2) 문자 데이터 압축을 위한 기법

① 제한적인 코드 길이를 갖는 압축 기법

문자 데이터에 많이 나오는 문자(혹은 단어)에는 작은 길이의 코드를 그렇지 않은 문자에 대해서는 다소 긴 길이의 코드를 대응시킴으로써 데이터를 압축할 수 있음은 이미 앞에서 언급되었다. 이 때 제한적인 코드 길이를 갖는 압축 기술은 몇 개의 코드 길이를 갖는 코드 집합을 미리 정해두고, 각 집합에 속하는 코드들은 나타나는 빈도수에 따라 정하는 방식이다.

예를 들어 앞에서와 같은 27개의 문자에 대해 4비트와 8비트로 크기를 갖는 코드 집합을 이용하여 코딩할 수 있다.

② 자유로운 코드 길이를 갖는 압축 기법

앞에서와 같이 제한적인 코드 길이를 갖는 코드 집합을 이용하여 압축을 하는 경우 문자의 빈도 수를 충분히 반영하는 코드를 만들 수는 없다. 예를 들어 4비트 코드로 표현되는 두 개의 문자 'E'와 공백 문자의 빈도가 훨씬 높을 것이므로 공백 문자에 해당하는 코드의 길이를 좀더 줄여 줌으로써 문서 압축 효율을 더 높일 수 있을 것이다.

이처럼 코딩하려고 하는 모든 문자들의 빈도를 모두 반영하도록 하는 방법이 본 절에서 설명하려고 하는 자유 길이를 갖는 코딩 기법이다. 이 기법은 특정 길이를 갖는 코드 집합 없이 코딩하려고 하는 문자들의 출현 빈도에 따라 코드를 생성하기 때문에 코드의 길이가 매우 다양하고 제한이 없다.

이 기법으로 널리 알려져 있는 것으로 허프만 코드가 있다. 허프만 코드 기법은 영상 데이터의 압축 기법에서도 간단히 언급한 바가 있는 방법이다. 이 허프만 코드 기법은 특히 문자 데이터의 압축 기법으로서 널리 사용되고 있다.

허프만 코드는 정보의 구성 단위가 문자 데이터 내에 나타나는 출현 빈도를 최적으로 반영하여, 미리 알려진 빈도에 따라 코딩되는 정보 구성 단위가 나타나 준다면 평균적으로 가장 작은 길이를 갖도록 데이터를 압축할 수 있다.

4강 디지털 영상편집

(1) 영상편집의 개념

영상편집이란 촬영된 영상의 불필요한 부분을 삭제하거나 어떠한 의미를 전달하기 위해 기획된 의도에 따라 장면을 의미 있게 연결하고 필요한 영상효과처리를 통해 최종 영상물을 얻기 위한 작업을 의미한다. 영상을 편집하는 것은 새로운 공간과 시간을 재창조하는 것이다. 촬영된 영상은 그 자체의 시간과 공간이 있고 그 영상만의 고유한 의미가 있지만, 이것이 다른 영상과 결합되고 편집됨으로써 새로운 의미를 만들어낼 수 있는 것이다.

(2) 편집의 원리

영상편집이란 마스터 테이프에 필요한 영상과 음성신호를 차례로 기록해 가는 것이므로, 오리지널 소재는 반드시 비디오 테이프에만 국한되지 않고, 카메라의 출력이나 텔레시네, 비디오 테이프 등 각종 소재를 통해 편집할 수 있으며, 기록된 TV 신호를 다시 가공함으로써 영상처리나 보정, 음성믹싱 등 다양한 편집을 할 수 있다.

자동편집(Automatic Editing)이라고도 부르는 전자편집은, 자동편집장치가 내장되어 있는 2대의 편집용 VCR과 이것을 컨트롤 해주는 자동편집 제어장치(Automatic Editing Control Unit)에 의해 전자적으로 편집, 처리되는 것을 말한다.

이 전자편집 방법은 미국의 Ampex사와 일본의 NHK가 1961년에 개발한 이래, 현재는 비디오 편집이라면 바로 전자편집을 뜻한다.

현재 가정에서 쓰이고 있는 가정용 VCR로는 편집에 있어 한계가 있기 때문에 수준 높은 비디오 영상편집을 위해서는 업무용으로 쓰이고 있는 Betacam, U-matic, S-VHS, Hi-8mm, DV 6mm의 전자편집 기능을 갖춘 VCR를 써야한다.

물론, 편집용 VCR 2대만 있어도 수동편집은 가능하지만, 자동편집 제어장치를 추가하면 능률적으로 전자편집을 손쉽게 처리할 수 있게 된다.

자동편집 제어장치를 연결하면, 플레이어측의 편집 In점과 리코더측의 편집 Out점을 결정하고, 자동편집기의 포오즈(Pause)버튼과 프리롤(Preroll) 버튼을 누르면, 2대의 VCR은 각기 자동적으로 5초 또는 7초, 9초만큼 뒤감긴 다음에 재생상태가 되면서 편집 In점에 이르면, 리코더측의 VCR은

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

녹화상태로 바뀌어 자동적으로 편집되게 된다. 이때에 중요한 것은, 편집 방법을 어셈블 편집으로 할 것인가, 아니면 인서트 편집으로 할 것인가를 미리 정해야 한다는 것이다.

(3) 어셈블 편집

빈 테이프에 선형적으로 편집하는 방법으로, 오리지널 테이프에서 필요한 부분을 차례로 마스터 테이프에 기록해 가는 편집방법이다. 마스터 테이프의 IN점, 즉 녹화 개시점을 지정하고, 또 오리지널 테이프의 IN점, 즉 사용할 부분의 시작위치를 지정해야 한다.

컨트롤트랙, 타임코드, 비디오 및 오디오가 모두 동시에 수록되며 앞서 녹화된 소재의 끝과 이어진다. 일반적으로 녹화된 타임코드와 컨트롤트랙의 불연속을 야기하기 때문에 선호하는 방법은 아니다. 컨트롤트랙의 불연속은 편집용 마스터테이프를 VTR을 바꿔가면서 녹화할 때 자주 발생한다.

(4) 인서트 편집

어셈블 편집이 마스터 테이프에 차례로 녹화해 가는 데 비해, 인서트 편집은 오리지널 테이프나 마스터 테이프의 불필요한 부분에 다른 소재를 끼워 넣는 방법을 말한다.

가장 많이 사용하는 테이프의 편집기법 중하나로 기존에 녹화되어 있는 소재에 새로운 영상 혹은 컬러바, 기준신호가 실린 블랙 등의 비디오나 오디오 중간에 삽입하는 것이다. 이는 흔히 어셈블 편집과 함께 많이 언급되는데 인서트 편집은 기존에 녹화되어 있는 컨트롤트랙과 타임코드를 보존한 상태에서 단지 새로운 비디오와 오디오만을 삽입함으로써, 편집내용이 불연속하게 되는 것을 최소화하는 기법이다.

1) 타임코드(time code)

전자편집에서 테이프의 위치를 안다는 것은 기본사항인데 현재 대부분 SMPTE 타임코드를 사용하고 있다.

SMPTE 타임코드란 1프레임/80비트로 프레임 어드레스를 말한다. 이것에는 테이프의 길이 방향으로 기록하는 LTC(longitudinal time code) 와 수직 블랭킹 기간에 삽입하는 VITC(vertical interval time code)가 있다.

2) LTC(longitudinal time code)

Longitudinal TimeCode 테이프의 선형트랙에 기록된 타임코드로서 고정헤드에 의해 읽혀진다. 영상소재에 녹화된 타임코드가 사용될 때 정지 프레임이 아니라 테이프가 전후로 동작하고 있는 경우에도 쉽게 읽을 수 있다.

LTC는 1프레임 사이에 64비트의 시간정보, 사용자 비트와 16비트 싱크비트로 구성되어 보통 타임코드 트랙에 기록된다.

2변조방식은 바이페이즈 마크(Bi-Phase Mark)라는 셀프클락형 진폭변조로 재생신호로부터 판독 클럭을 만들 수 있다. 타임코드는 NTSC 컬러 동기인 경우 프레임수가 29.97 프레임/초이기 때문에 실제시간과 약간 어긋나는 문제점이 있다. 이것을 보완하고 수정하기 위해 100, 10, 20, 30, 40, 50

분을 제외한 매 분의 시작에서 두 개의 프레임(00,01)을 뛰어넘어 비트번호 10에 1을 세운다. 이 처리를 [드롭프레임] 이라 한다.

3) VITC(vertical interval time code)

Vertical Interval TimeCode의 약어로서 TV신호의 수직귀선기간에 삽입된 디지털 형태의 타임코드 정보를 말하며, 재생되는 테이프를 조그(jog)로 찾거나 정지(freeze) 혹은 테이프를 되감는 동안 비디오헤드가 이 신호를 읽는다. 이것은 어떤 순간에도 타임코드를 읽을 수 있도록 하여 LTC를 효과적으로 보상한다. VITC는 LTC의 64비트분 데이터를 8비트 단위로 나누어 동기비트를 추가하고 특히, 8비트 CRC코드를 추가한 90비트 신호를 한 필드에 2회 기록한다. LTC 판독범위는 테이프 주행 속도가 1에서 50배속, VITC는 1에서 정지까지 가능하다. 두 개의 신호를 자동적으로 전환하여 읽음으로써 편집효율을 높일 수 있다.

4) Drop-frame & Non-drop frame (Timecode)

타임코드의 종류에는 Drop frame time code와 Non-drop frame time code의 두 종류가 있다. Drop frame time code는 재생모드에서 한시간의 테이프 주행과 타임코드의 주행시간이 정확히 일치하는 것이고, Non-drop frame time code는 3.6초 만큼의 시간이 더 경과한 것이다.

이러한 두 가지 타임코드의 차이는 NTSC컬러 TV신호가 1초에 30프레임이 아니라 29.97프레임이기 때문이다.

그러나 타임코드가 처음 발표되었을 당시에는 초당30프레임이었다. 그러나 1초당 0.03프레임만큼의 오차가 한 시간에 3.6초가 된다. 이 오차를 보상하기 위해 일정한 수를 계산에서 제외하는것이 드롭(Drop)하는 것이다.

이를 모두 합산하면 108프레임(3.6초)이 되는데 이 만큼을 제외하면 1시간이 정확히 맞게 된다. 그래서 이를 Drop frame time code라 하는데 프레임 내에서는 영향을 주지 않는다. 드롭프레임 타임코드는 정확한 시간을 필요로 하는 TV프로그램에서 사용된다. 이러한 프로그램은 초단위로 편집하고 드롭프레임 타임코드는 시간이 정확히 계산되기 때문이다.

Non-drop frame time code는 광고나 프로덕션 테이프를 편집할 때 사용한다. 광고는 보통 1분 이상을 초과하는 일이 없기 때문에 두 프레임을 제외시켜야 할 걱정이 없고, 프로모션 테이프는 초 단위의 시간에 구애받지 않는 내용과 분위기에 따라 편집을 하기 때문이다

(2) 편집기법의 종류

① 1 : 1 CUT 편집

가장 기본적인 형태의 편집기법으로서 과거 필름편집 시절부터 꾸준히 계속돼 온 전통적인 편집기법이다. 필요없는 부분을 버리고 원하는 부분만을 순차적으로 이어나가는 형태로 편집이 이뤄지는데, 이어지는 영상소재 사이의 연결호흡과 이미지 구도같은 것이 세밀하게 고려돼야만 한다. 또한 색상이나 음질의 변화상태도 이음매에서 거부감없이 연결될 수 있도록 유의해야 한다. 1 : 1 CUT편집은 성격상 단순한 작업형태로 인해 가볍게 다뤄질 우려가 있으나, 편집자는 CUT편집이야말로 편집의 가장 기본적인 골

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

격이 된다는 사실을 염두에 두어야 할 것이다.

② 2 : 1 CUT 편집

2 : 1 CUT편집은 1 : 1 CUT편집이 조금 더 발전된 형태의 편집기법으로 2대의 플레이 백용 VTR과 1대의 리코더용 VTR로 편집이 이뤄진다. 흔히 포맷이 다른 VTR소재를 동시에 다뤄야할 경우 많이 쓰인다. 방송용 VTR은 시간의 경과와 함께 꾸준히 변모해왔기 때문에 상호간에 호환성이 없는 영상소재들을 함께 편집해야할 경우가 많다. 이 밖에 방대한 소재테이프를 한 곳에서 편집하는 과정에서 매번 카세트 테이프를 갈아 끼우는 시간을 절약하기 위해 현재 테이프가 복사되고 있는 동안 다음 소재테이프를 미리 장착한 뒤 편집할 부분을 찾아놓았다가 곧바로 이어가기 위해 2 : 1 편집 기법이 사용되기도 한다.

③ 어셈블(ASSEMBLE)편집 및 인서트(INSERT) 편집

어셈블편집은 영상과 모든 음향채널을 동시에 이어가며 편집하는 기법으로 편집점에서부터 이전에 실려있던 모든 신호들은 지워지며 새로운 신호가 실리게 된다. 인서트편집은 기록된 내용의 일부를 삭제하거나 수정, 추가할 때 사용되는 기법으로 영상이나 음향채널의 전부 혹은 일부를 임의로 선택해 편집할 수 있다.

④ 다이내믹모션(DYNAMIC MOTION)편집 및 A/V 분리편집

편집되는 내용의 일부가 정지화면이나 변속재생된 화면으로 기록되도록 하는 기법으로 특별한 장면을 강조하거나 상황의 마무리 처리같은 곳에 주로 활용된다. 일례로 스포츠 프로그램의 결정적인 순간포착이나 드라마의 피날레장면 같은 것이 있다. 영상과 음향채널이 약간의 시차를 가지고 편집되는 기법으로 영상이나 음향의 편집시점과 종점이 각각 다르게 설정된다. 드라마에서 화면전환시 뒷화면의 음향을 이전화면에서 미리 들리도록 하는 상황연결 편집같은 것이 한 예가 될 수 있다.

⑤ 오프라인(OFF LINE)편집

방송급 품질을 다루는 편집장비는 대부분 고가의 제품이어서 장시간 사용시 상응한 비용이 들어가게 된다. 따라서 상당한 시간을 요하는 편집포인트 사전체크를 위해 이러한 장비를 장시간 사용하는 것은 비경제적이다. 따라서 이같은 문제를 해결하기 위해 실제 내용편집이 아닌 편집시간 점검 및 산정을 위해 저가의 업무용 및 민수용 장비에 시간을 확인할 수 있는 정보를 포함한 신호를 기록해 실제 편집시 적용될 수 있도록 사전에 하는 편집작업이 OFF LINE 편집이다.

⑥ 온라인(ON LINE) 편집 및 음향편집(더빙)

온라인 편집은 오프라인(OFF LINE) 편집과 반대되는 기법으로 실제로 프로그램에 활용될 내용을 철저한 품질관리 하에 이뤄지는 편집이다. 최근에는 야외제작의 대부분이 동시녹음으로 처리되고 있어 대사부분을 더빙하는 경우는 그리 흔하지 않다. 물론 외국어로 된 영화는 성우의 목소리로 더빙해 방영한다. 그러나 영화 이외에 드라마나 각종 오락 프로그램 등에도 프로그램의 완성도를 높이기 위해 대부분 더빙작업을 하고 있다. 여기서는 부족한 효과음이나 음악 등을 영상편집과는 별도의 녹음으로 처리하게 된

다. 최근에는 오디오 워크스테이션(AUDIO WORKSTATION)이라는 비선형 음향편집장비가 널리 보급돼 일반적인 편집에서는 실현할 수 없는 매우 복잡하고 난해한 음향편집이 가능하게 됐다.

⑦ 종합편집

A/VMU(Audio/Video Machine Unit), 디지털비디오효과기(DVE), 문자발생기(CG) 등 각종 영상-음향 처리장비들을 활용해 프로그램 완제품을 편집하는 과정을 종합편집이라고 한다. 따라서 종합편집과정은 엄격한 영상 및 음향 품질관리가 필요하고 사전에 치밀하게 계획된 편집 큐시트에 의해 이뤄지게 된다.

⑧ 특수효과 편집

실사를 근간으로 한 일반적인 편집으로는 도저히 표현할 수 없는 특수한 영상을 구현해내기 위해 사용되는 편집기법으로 SF영화 등에서 흔히 볼 수 있는 특수영상효과를 만들어 내게 된다. 컴퓨터 SW기술의 발달로 거의 실사에 가까운 3차원 영상의 재현이 가능해지게 됨에 따라 TV방송 프로그램에도 특수효과 편집기법이 많이 활용되고 있다. 때로는 실제 촬영이 불가능하거나 엄청난 비용이 소요되는 촬영을 특수효과 편집으로 처리, 제작비를 절약하기도 한다.

⑨ 비선형편집(NON-LINEAR EDIT)

여러 가지 영상-음향기들이 구비된 종합편집실 기능을 하나의 기기로 실현해 내는 것이 바로 비선형 편집기법이다. 따라서 이를 통해 편집공간의 대폭적인 축소와 운영인력의 절감이 가능해지게 되었다.

(6) 편집의 효과

1) 장면전환(Transition) 효과

① 디졸브 : □녹이다□, □회색하다□는 뜻으로 앞화면이 서서히 사라짐과 동시에 뒤화면이 서서히 나타나며 화면이 전환되는 효과.

② 와이프 : □땀아내다□는 뜻으로 다양한 와이프 패턴(Pattern)을 이용해 화면을 땀아내듯 전환하는 효과.

③ 페이드인/아웃(Fade In/Out): 화면이 서서히 임의의 색(검정색, 흰색 등)과 믹스(Mix)되며 나타나거나 사라지는 효과.

2) 모션 효과(Motion Effect)

모션효과에는 프리즈(Freeze), 슬로(Slow)모션, 패스트(Fast)모션, 스트로브(Strobe)모션 등이 있다.

① 프리즈(Freeze): 연속으로 촬영된 영상중에서 지정된 프레임(Frame)을 수차례 반복해 연속 프린트해 정지화면으로 만들어내는 효과.

② 슬로(Slow)모션: 화면 동작 스피드를 1/2배, 1/3배 등으로 저속 처리해

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

만드는 효과.

③ 패스트(Fast)모션: 화면 동작 스피드를 2배, 3배 등으로 고속 처리해 만드는 효과.

④ 스트로브(Strobe)모션: 1에서 30프레임까지 연속적으로 재생되지 않고 5프레임, 10프레임, 15프레임 등 임의의 프레임단위로 정지됐다가 재생되는 효과. 주로 스포츠 프로에서 많이 볼 수 있다.

3) 이미지 효과(Image Effect)

영상의 색상과 질감에 변화를 줄 때 주로 사용하고 어떤 특별한 목적이 있을 때 사용한다.

① 컬러효과(Color Effect): 영상의 색상 및 질감의 변화를 주는 효과로써 컬러 밸런스(Balance), 밝기(Bright), 콘트라스트(Contrast), 포스터라이제이션(Posterization), 솔라리제이션(Solarization) 등의 효과가 있다. 촬영시 빛의 노출이 잘못됐을 때 색보정을 위해 사용하기도 한다.

② 플립(Flip): 화면의 상하가 바뀌어 보이는 효과.

③ 플롭(Flop): 화면의 좌우가 바뀌어 보이는 효과.

④ 플립 플롭(Flip Flop): 화면의 상하, 좌우가 바뀌어 보이는 효과.

⑤ 마스크(Mask): 상, 하, 좌, 우 또는 임의의 형태, 모양 등으로 화면을 가리는 효과.

⑥ 줌인/아웃(Zoom In/Out): 화면의 확대/축소시 사용하는 효과.

(7) 디지털 비디오 편집

디지털 비디오 편집은 다음 그림에서 보듯 비디오 카메라로 촬영된 영상을 편집장비가 장착된 컴퓨터의 하드디스크에 녹화한 후 디지털 비디오 편집용의 프로그램들을 사용하여 편집한 후 목적한 최종 결과물로 출력하는 것이 기본 구조이다. 출력물은 현재까지 비디오 테이프를 출력하는 경우가 가장 많으며 디지털 매체의 발달로 비디오CD, DVD 나 인터넷 방송용의 비디오를 제작하기 위해 파일형태로 출력하는 경우도 있다.

어떤 매체에 출력을 하더라도 공통된 것은 하드 디스크상에 원본이 캡처되어 있어야 하고 효과를 주어 새롭게 생성된 비디오 또한 하드디스크에 있어야 한다는 것입니다. 이것은 효과를 준 부분을 생성하는데 걸리는 시간 이외에도 하드 디스크상에 파일을 저장하는 시간까지 소요된다.

대용량의 파일을 기록하는 경우 하드디스크상에 파일을 기록하는 시간도 그리 만만한 시간이 아니며 경우에 따라서 효과생성보다 더 시간이 걸리는 경우도 있다.

이런 디지털 비디오 편집의 단점을 해소하고 효과적인 비디오 편집(비디오 테이프를 출력하는 경우를 전제로 함)을 하기 위해 실시간 편집장비 및 효과용 장비가 개발되었고 보급되고 있다. 실시간 편집효과장비는 원본만 캡

처되어 있으면 원본에 가한 효과를 자체에 장비한 고성능의 비디오 전용 프로세서를 이용, 실시간으로 처리하여 출력함으로써 렌더링(효과를 주거나 영상이 변환된 부분을 컴퓨터가 한프레임씩 생성해내는 과정)과 파일생성에 걸리는 시간을 획기적으로 단축한 새로운 방식이다. 즉, 편집이 필요한 원본은 하드디스크 상에 캡처되어 있어야 하지만 출력을 위한 부분은 하드 디스크상에 파일로 렌더링 할 필요없이 원본을 읽어들이고 동시에 효과가 가해져 출력될 수 있다.

출력은 비디오 테이프에 한정되고 있으나 아직까지 비디오는 테이프에 저장하는 것이 일반적인 것과 출력된 테이프를 다시 캡처하여 원하는 포맷으로 전환하기만 하면 되므로 큰 단점으로 볼 수 없다.

현재 이런 실시간 비디오 편집효과장비는 고가이며 자체에서 지원하는 실시간 효과 이외에는 실시간으로 처리할 수 없다는 단점이 있으나 장비가격은 수요의 증가와 기술 발전에 따라 점점 일반인이 접근가능한 정도로 저렴해지고 있으며 고속 프로세서기술의 발달로 소프트웨어의 버전업을 통해 지원하는 효과가 다양해지는 등 현실화되어 가고 있다.

(8) 디지털 영상 편집 소프트웨어 - 예전 역사교과서나 다름 없음 (종류만 아시면 됨)

1) 디지털 퓨전 (Digital Fusion)

NYPD(New York Production & Design Pty Ltd)에 의해 개발된 디지털 퓨전은 도스화 윈도우 NT환경에서 운용되는 디지털 비디오 및 필름 레코딩 솔루션이다.

디지털 퓨전은 무한 레이어와 베지어스플라인 방식의 키프레임으로 사용자가 애니메이션을 쉽게 조절할 수 있다. 윈도우 NT용 디지털 퓨전은 렌더링 속도와 퀄리티가 현저하게 향상되었는데, 비디오 편집시 팔(PAL)모드에서 분당 1,500프레임을 합성해 오닉스에서 운용되는 필레임과 비슷한 수준을 보여준다. 그리고 포토샵 플러그인을 통해 한층 다양한 효과를 연출할 수 있게 되었으며, 국내에는 8월초쯤 출시될 예정이다. 디지털 퓨전은 퍼셉션, 비디오 너신과 호환이 된다.

2) 비디오 액션 프로(Video Action Pro)

미국의 시타 미디어 시스템즈사에서 개발한 비디오 액션 프로는 다양한 필터이펙트 모듈에 내장되어 있는 키프레임을 이용해 사용자 스스로 독창적이고 창의적인 효과 및 트랜지션을 연출할 수 있다는 것이 특징이다.

특징으로는 각 모듈에서 키프레임을 조정하기 때문에 효과의 위치, 세기, 진행 방향 및 변화의 폭 등을 자유자재로 조절할 수 있고 다른 동영상을 3차원 물체의 각 표면이나 페이지의 뒷면 또는 워터드롭의 이면 등에 위치시켜 입체적인 효과와 트랜지션을 연출할 수 있다는 점이다.

비디오 액션 프로는 퍼셉션, 타가2000, AVI 캡처 보드와 호환되며 윈도우 95, 인텔 윈도우 NT와 알파 윈도우 BR에서 운용된다.

3) 스피드 레이저(Speed Razor)

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

In:sync사의 스피드 레이저는 기존윈도즈 3.1에서 운용되던 레이저 프로의 윈도즈NT용으로써 디지털 편집 및 조합을 위한 프로그램이다.

스피드 레이저의 비디오 영상 틀림은 알파 채널, 키 컬러, 투명도 등의 기능을 조합해 사용할 수 있으며 DPS사의 퍼셉션 보드 및 트루비전사의 타가2000프로보드에서 3D스튜디오나 라이트웨이브 3D등에서 만든 애니메이션을 24비트의 이미지로 애니메이션화시킬 수 있다.

특히 스피드 레이저는 퍼셉션의 PVD파일을 곧장 읽고 편집할 수 있어 이와 함께 사용할 경우 별도의 변환이 필요치 않으므로 가장 높은 효과를 얻을 수 있다. 또한 배치 캡처 기능을 이용해 편집의 효율성을 높일 수 있는 점이 특징이다.

스피드 레이저는 윈도즈NT3.51과 인텔/알파 윈도즈NT및 파워PC,미쓰프로세서에서 운용된다.

4) 프리미어(Premiere)

아도비사의 프리미어는 동화상과 사운드가 결합된 고품질 콤팩트이나 윈도즈용 마이크로소프트 비디오 포 윈도즈 디지털 영화 파일과 비디오 테입 제작에 쓰이는 편집 프로그램이다.

최초의 상업용 콤팩트 무비 톨로써 현재 가장 많은 사용자를 확보하고 있는 만큼 친근한 인터페이스를 가지고 있다는 점이 특징이다. 또한 큰 캡처 화면을 작게 복사하여 빠르게 프리뷰할 수 있도록 하는 미니어처라는 기능이 있어 작업 속도를 높여주며, 포토샵의 플러그인 필터를 불러 사용할 수 있고 프로세스 필터로 필터 애니메이션 효과를 연출할 수도 있다.

한편 이미 정해진 기능 이외에 더욱 다양한 효과를 창출할 수 있도록 최근 프리미어 전용 플러그인인 파이널 이펙트 AP가 개발되어 입자 생성기, 뒤틀기, 스타일 효과, 변환 및 색상 조절과 같은 기능들을 이용할 수 있게 되었다.

프리미어는 매킨토시와 파워매킨토시, 윈도즈3.1과 윈도95그리고 윈도즈NT에서 운용된다. 현재 국내에는 윈도즈 3.1과 윈도 95용4.0a버전이 공급되고 있으며 머지않아 윈도 95와 윈도즈 NT용 4.2버전이 출시될 예정이다.

5강 디지털 합성기술

(1) Keying이란?

키는 배경화면 위에 다른 화면을 덮어 올릴 때 쓰는 효과로써 화면합성에 쓰이며 덮어 올라갈 부분과 배경화면이 보이게끔 제거될 부분을 분리해내는 효과다. 예를 들어 모나리자 사진위에 꽃이 포함된 그림이 그려져 있는 같은 크기의 투명비닐이 있다고 가정했을 때 비닐의 꽃을 제외한 다른 부분을 지워냈다면, 모나리자 사진위에 꽃만 보이는 것과 같은 효과가 나타난다. 키에는 루미넌스(Luminance)키, 크로미넌스(Chrominance)키, 매트(Matte) 키 등이 있다.

1) 루미넌스키(Luminance Key)

모든 색은 각각의 휘도값을 갖고 있다. 이러한 휘도값의 차이를 이용해 휘도값의 컷라인(Cutline)을 조정함으로써 컷라인 미만 값은 제거해내고 그 이상 값은 화면에 남겨, 남겨진 부분화면만이 다른 배경화면 위에 합성돼 보이는 효과이다.

2) 크로미넌스키(Chrominance Key)

색상의 차이를 이용하는 키로 조정된 임의 색상을 제거해 필요한 화면부분을 얻어내는 효과. 일반적으로 푸른(Blue)색 배경에 인물 및 사물을 두고 촬영한 장면에서 푸른 배경색만을 제거해 남은 부분의 소스(Sources)를 다른 화면과 합성, 처리해 만든다. 일반적으로 크로마키라고 한다

3) 매트키(Matte Key)

키 작업을 하게되면 화면중 남은 부분과 제거되는 부분이 생기는데 이를 키홀(Key Hole)이라 부르며 이렇게 별도로 키홀만을 만든(Black과 White만으로 이루어진)화면을 배경화면 위에 얹고 홀안에 다른 비디오 화면을 채워 넣는 것을 말한다.

6강 디지털 촬영기술

(1) 디지털 카메라

디지털 카메라는 사실 사용하는 렌즈와 뷰파인더 그리고 인포메이션 액정 화면 등 밖으로 보여지는 외형적인 모습은 디지털 카메라와 일반 필름카메라와의 차이점은 크게 나지 않는다.

일반 카메라와 디지털 카메라의 가장 큰 차이점은 CCD와 필름에 있다. 기존 아날로그 카메라가 빛을 필름에 투영하여 일어나는 화학적인 변화를 통해 이미지를 기록하는 방식임에 반해 디지털 카메라는 렌즈를 통해 들어온 빛을 CCD라고 하는 이미지 센서가 받아들여 이를 전기적인 신호로 바꾸어주는 역할을 하게 된다. 이렇게 전기적인 신호로 변환된 이미지 데이터는 0과 1의 신호로 변환된 디지털 신호로써 여러번의 복사와 이동 그리고 장기간 보존시에도 원본과 동일한 사진을 볼 수 있다는 장점이 있다.

또 다른 큰 차이점은 저장 방식에 있다. 기존 일반 카메라는 사진 이미지를 필름에 저장되어 보존하는 반면 디지털 카메라는 CCD를 통해 받아들인 데이터를 별도의 메모리에 저장을 한다. 그러나 사진을 촬영하고 촬영한 사진을 보고 즐긴다는 카메라의 기본적인 사용용도에 있어서는 동일합니다. 디지털 카메라는 이러한 촬영한 사진을 좀더 빠르고 편리하게 또한 컴퓨터와 TV같은 AV기기 등에 연결하여 사용할 수 있다는 더욱 유연한 사용법과 활용법을 제공한다는 측면에서 장점을 가지고 있다.

(2) 디지털 카메라 촬영기법

아날로그 카메라가 필름을 사용하는 것과 달리 디지털 카메라는 고체 촬상 소자(CCD)를 사용한다. 렌즈를 통해 들어온 빛이 CCD에서 빨간색, 녹색, 파란색의 밝기와 컬러 값의 전기적인 신호로 변환되는 것이다. 이때의 변

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

환 속도가 아날로그 카메라에서 빛이 필름에 감광되는 속도보다 상대적으로 느리기 때문에 촬영시 여러 제약이 따르게 된다.

1) 줌(Zoom In/Out)

줌(ZOOM)이란 카메라맨이 움직이지 않고 가장 좋은 화면 사이즈를 만들거나 촬영하고 싶은 피사체에 가깝게 접근 또는 떨어지는 촬영방법을 말한다.

2) 패닝(Panning)

피사체의 동감표현을 위한 카메라 테크닉으로 '흔들찍기'라고도 한다. 느린 셔터속도를 이용하여 피사체의 움직임을 카메라로 따라가면서 찍는 방법이다. 보통 피사체의 움직이는 속도에 따라 다르지만 셔터속도는 1/30 이하 1/15초 정도가 적당하다. 따라서 필름은 저감도 필름이 적당하며 맑은 날은 ND필터 등으로 노출을 다운시킬 수 있다.

피사체의 움직이는 속도와 카메라의 움직임이 일치하면 피사체는 정지된 모습으로 찍히는 반면 주위의 배경은 동감으로 흐려지게 되는 것이다. 이때 가장 중요한 점은 피사체의 이동방향과 카메라의 방향을 일치시켜야 한다.

반드시 피사체는 움직이는 피사체야 하며 배경과 분리되어야 좋다. 배경을 밝은 쪽으로 선택하면 빛의 줄무늬나 색의 흔들림이 인상과 그림과 같은 사진을 만들어 준다.

우리가 일반적으로 가지고 있는 일안 반사식 카메라에서는 셔터를 누르는 순간 미러가 올라오면서 이미지가 보이지 않기 때문에 파인더를 통해 피사체의 움직임을 확인할 수 없는 불편함이 있다. 그러나 캐논 EOS1나 라이카 M6, 레인지 파인더식 카메라나 이안 반사식 카메라와 같은 카메라는 피사체의 움직임을 관찰하면서 촬영할 수 있으므로 편리하다.

패닝효과는 스포츠 사진에서 가장 많이 사용할 수 있는 테크닉으로 스피드한 운동 경기 모습이나 경기장의 흥분된 감정을 매우 효과적으로 전달할 수 있는 것 같다.

3) 틸팅(Tilting)

물체의 꼭대기부터 바닥까지 찍는 것으로 높이 감각을 연출할 때 이용된다.

· 틸트 업(Tile Up) : 높이를 강조할 때

· 틸트 다운(Tile Down) : 샷의 마지막 부분을 강조할 때
(물체의 가장 밑바닥 부분)

마지막 화면을 특히 강조하고 싶을 때 사용한다. 높은 건물에서 사람이 나오는 경우는 건물 위에서 현관으로 틸트 다운하여 인물의 행동에 맞게 연결시키면 자연스러운 흐름이 된다. 높이를 표현할 때, 사용한다.

4) 스틸

안내간판이나 표지판 앞은 관광객이 잘 모이는 장소이므로, 촬영 시기를 잡는 게 어렵지만, (스틸)버튼을 활용하면 정지화상을 간편하게 촬영할 수 있다.

5) 포토스냅

포토스냅 버튼을 사용하면 누르는 것만으로 스틸 사진 같은 정지화상(5초간)을 녹화할 수 있다. 그 경우 말하는 것도 기록되기 때문에 보다 좋은 기념이 된다. 또한, 리모콘을 사용하여 대면 촬영하면 간단하게 2명이 촬영할 수 있다.

6) 픽스

카메라, 렌즈를 움직이지 않고 촬영하는 방법(픽스)라고 하며, 보기 쉬운 화면 만들기의 기본이 된다. 캠코더를 움직이지 않고 사람이 이동(화면에 들어오거나 나가는 경우)하는대로 촬영하는 방법이 가장 안정된 화면이 된다. 초보자는 피사체를 따라가며, 캠코더를 움직이거나 줌을 자주 사용하지만, 가장 안정되고 보기 쉬운 화면을 만들기 위해서는 캠코더를 움직이지 않고 촬영하는 것을 권장한다.

7) 촬영시 영상효과 주는 법

① 감마보정 기능

밝은 부분을 변화시키지 않으면서 가장 적절한 밝기레벨로 어두운 부분의 역광을 보정 시켜주는 샤프만의 독특한 기능이다. 그래서 밝은 부분은 변화되지 않는다.(디지털 기종만 해당) 비디오 테이프에는 아날로그 방식(8mmVHS-C)과 디지털 방식(미니DV카세트)이 있다.

② 오버랩 기능

비디오로 녹화편집시 사용하는 기능이다. 한 화면에서 다른 화면으로 전환될때 화면이 서로 겹쳐서 표시된 후 점차 다음화면이 보여지게 되는 기능이다

③ DIS(손떨림 보정 기능)

사용자가 카메라를 잡은 상태에서 이미지의 흔들림과 불안감을 감지하여 떨림을 방지해주며 안정적으로 촬영할 수 있게 해주는 기능이다.

④ 캣츠아이 기능

1LUX(물체로부터 1yard거리에 떨어진 양초1개의 밝기) 이하의 거리에서 녹화가 가능하게 하며 거의 불빛이 없는 물체를 촬영할 수 있고 불완전한 조명에서 촬영할 수 있게 하는 기능이다.

⑤ 페이드 기능

녹화시작과 끝에서 화면이 점점 밝아지는 화면과(FADE IN) 점점 어두워지는 화면(FADE OUT)을 녹화할 때 사용되는 기능이다.

⑥ White Balnce 기능

자연의 색상과 동일하게 표현하고자 사용하는 기법이다.

⑦ B/W Eff(Black/White Effect)

촬영시 color 영상을 흑백으로 나타내 주기 위해 사용되는 효과이다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

⑧ SEPIA 기능

빛이 바래서 마치 오래된 사진과 같은 효과를 내기 위해 촬영하는 기법이다.

⑨ Mosaic 기능

화면의 모자이크 효과를 나타내기 위해 촬영하는 기법이다.

⑩ SOLARI 기능

사물의 색상이 번지는 것처럼 촬영하는 기법이다.

⑪ Stretch 기능

화면을 좌우로 늘려서 촬영하는 기법이다.

⑫ SLIM 기능

화면을 상하로 늘려서 촬영하는 기법이다.

8) 특수 촬영

① 접사 촬영

접사(macro)촬영이란 피사체와의 거리가 30cm이하인 매우 가까운 거리에서의 촬영을 말한다. 대개의 디지털 카메라에서는 접사모드라고 부르는 특수한 모드가 마련되어 있으며 표준적인 촬영 모드와는 분리되어 있다. 매우 가까운 거리에서는 보통의 사진과는 초점을 맞추는 방식 등이 다르기 때문에 카메라도 약간은 다르게 동작하여야 하는 것이다. 필름카메라에서는 이것을 접사렌즈라는 것을 따로 부착하는 방법으로 촬영이 가능하다. 디지털 카메라의 경우도 기본렌즈만으로 접사 촬영이 잘 되는 기종이 있는 반면 별도의 렌즈를 부착하지 않고는 접사촬영을 제대로 할 수 없는 카메라가 있다. 여기서 접사 촬영이 불가능하다는 것은 가까운 거리의 물체에 초점이 맞지 않는다는 것이다.

② 적외선 촬영

태양의 빛이 피사체에 반사되어 디카의 렌즈에 도달한다. 적외선 필터가 적외선만 통과시키고 나머지의 광선은 모두 반사시킨다

③ 인터벌 촬영과 콤팩 촬영

컴미촬영은 내가 피사체를 움직여가며 촬영을 하는 것이고, 인터벌 촬영은 장시간에 걸쳐 움직이는 피사체를 시간을 압축하여 촬영하는 것을 말한다.

(3) 촬영의 기본 자세

1) 촬영 자세

- 전체 프로그램의 개념과 분위기 파악/미학적 지식과 감각
- 이론보다 연습과 경험/주변 스텝과의 호흡/자기 개발

2) 기본 자세

- 카메라를 움직여서 액정화면을 보기 쉬운 위치에서 촬영한다.
- 두눈으로 본다.
- 어깨끈 벨트를 사용하면 편하게 촬영이 가능하다.

- 양쪽 팔꿈치를 옆구리에 가볍게 놓는다.
- 다리를 어깨폭만큼 벌리고 똑바로 선다.

3) 하이앵글

하이앵글(high angle)은 높은 데서 내려 찍는 사진을 말한다. 전체적인 모습을 찍을 때나,배경을 단순화할 때에나 주위 사물에 설명을 보태고 싶을 때 쓴다. 하이앵글은 사진을 보는 사람들로 하여금 사실을 객관적으로 볼 수 있도록 도와주기도 한다.

4) 로우앵글

로우앵글(low angle)은 낮은 자리에서 올려다보듯이 카메라를 위로 향하고 찍는 사진을 말한다. 로우앵글로 인물을 찍으면 위엄이 있고 늠름하게 표현이 되며,최대 장점은 배경을 단순화시킬 수 있다는 점이다. 야외 또는 도심지 중앙에서 인물을 촬영할 때 주변의 어수선한 배경에 주제인 인물이 묻혀버려 아주 가벼운 사진이 되어 버리기 쉬운데 이럴 땐 촬영자가 앉거나 누워서 찍어보자. 카메라 파인더에 인물과 한두 가지 배경만 보여 짜임새 있는 사진을 얻을 수 있을 것이다.

5) 셀프레코딩

손으로 잡고 자신을 촬영하거나, 책상위 등에 놓고 모두 함께 촬영할 때에 편리하다.

(4) 구도의 원칙

화면구도의 기본적 원칙은 전체적인 통일성(unity)에 있으며, 조화(harmony)가 이루어져 있는 것, 그리고 다양성(variety)을 가지고 있으며 유쾌한 느낌과 속도감(pace)을 가지고 있는 것, 평형(balance)과 균형(proportion)을 유지하면서도 지배적인 강조감(emphasis)이 넘치는 것, 그리고 화면의 흐름인 연속성(continuity)이 있는 것이라고 할 수 있다. 이것은 텔레비전의 화면을 구성할 때에도 해당된다. 다음은 카메라 구도의 기본적인 10가지 원칙들이다.

① 통일성

화면이라고 하는 것은 문장과 마찬가지로 통일성이 있어야만 한다. 화면은 단 하나의 이야기를 가득 담은 것이라야만 한다. 사상내용으로서 뿐만 아니라 선, 양감 또는 형으로서도 전체적인 내용과 조화를 이루어야 한다. 무엇인가 예측 밖의 요소가 있으면 그 화면은 나타내려고 하는 의도에 대해서 시청자로 하여금 의문을 느끼게 하므로 주의하여야 한다.

② 조화

조화는 통일성과 다양성을 내포하고 있다. 그것은 조화는 관련 있는 물건을 조립한다고 하는 뜻이기 때문이다. 조화는 화면을 심리적으로 통일성 있게 인지토록 하는 요소이다.

③ 다양성

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

다른 어떤 것보다도 더 시청자의 주의를 끄는 것은 다양성이다. 그러나, 이 다양성은 상당히 억제하지 않으면 통일성에 혼란이 오는 경우가 있다. 이런 특성은 화면 각각의 중요성뿐만 아니라 화면의 연속성이란 점에서도 형태, 기분, 속도 및 비율의 다양성이 중요하다. 선에 의한 화면의 구성에는 선의 방향, 공간 및 강조의 내용에 적합한 다양성이 있어야만 한다.

④ 속도

컨티뉴이티에 있어서 그 내용에 적합한 속도의 다양성은 중요하다. 일련의 쇼트의 속도는 신중히 검토되어야 한다.

⑤ 균형

화면의 구도가 균형 있게 짜여져야 한다는 것은 매우 중요하다. 선, 모양, 색깔 및 빛 등 제 요소들이 조화를 이루어 균형있게 짜여져 있어야만 효과적인 화면이 된다.

⑥ 평형

평형은 우리들의 몸의 상태와 밀접한 관계가 있다. 사람은 평형이 무너지면 곧 알아차리게 되므로 우리는 반자의적으로 화면에 대해 평형상태를 요구하게 된다.

⑦ 강조

화면의 중요한 부분에 눈이 가게 하려면, 그 곳을 강조해야만 한다. 그것을 실현하는데는 선을 사용하기도 하고 명암 또는 색을 대조시키거나 다른 부분과 분리시켜야 하기도 한다. 앞에서 말한 평형을 얻을 수 있는 상황들은 참조하면, 강조하는데 가장 많이 사용되는 방법을 알 수 있다. 그것은 평형과 강조가 서로 밀접한 관계가 있기 때문이다.

⑧ 지배

화면이 이야기를 효과적으로 전달하고, 분위기를 조성하고 또는 정보를 전달하는데는 화면에 지배적인 주제를 담고 있어야 하며, 실건 좋건 시선을 끌어 시청자를 끌어당기는 점, 즉 소구점이 있어야 한다.

⑨ 흐름

텔레비전이나 영화에서는 개개의 장면을 촬영할 뿐만 아니라 그 장면들을 하나의 흐름으로 연결해야만 한다. 하나 하나의 장면묘사가 아무리 잘 되었다 해도, 그 흐름의 조화가 이루어지지 않으면 이리저리 흐트러져 정돈이 되어있지 않은 것이 되어 버린다. 이것이 정지하고 있는 화면과 연속성이 있는 화면의 차이이다. 일반적으로 사람이 보고 있는 입체적 현상(3차원의 것)을 평면(2차원) 위에다 바꾸어 놓고 하나의 테두리에 넣어 구성한 것이 화면이다. 그것은 회화나 사진 등의 정지한 화면과 영화, 텔레비전 등의 연속성이 있는 형식으로 표현하는 움직이는 화면 등으로 나눌 수 있다.

⑩ 정지한 화면

정지한 화면에서는 그 속의 인물이나 물체 등을 어수선하게 나열시켜 놓은 것만으로는 통일성이 있는 표현을 할 수 없다. 즉, 관찰할 만한 화면을 얻지 못하므로 그 화면을 전체적으로 정리할 필요가 있다. 이것이 구도이다.

⑪ 연속성이 있는 화면

연속성이 있는 화면에서는 하나하나의 화면이 아무리 좋아도 그 흐름의 조화가 이루어지지 않으면 이리저리 흐트러져 버린다. 결국, 그 프로그램 전체를 하나의 그림이라고 생각하고 그림 하나 하나에 성립되어 있는 원칙(구도의 원칙)을 전체의 흐름에도 적용시켜야만 한다.

⑫ 리듬

리듬이라는 말은 음악 또는 춤을 연상시킨다. 그림의 구도에 리듬을 응용하는 방법은 중요한 것이다. 예를 들면 음악에 맞춰 춤 인, 춤 아웃 또는 달리 인, 달리 아웃을 해본다

(5) 촬영시 주의사항

① 일반적인 주의사항

① 카메라가 흔들리지 않도록 한다.

가능하면 삼각대를 사용하는 것이 좋다. 특히 원경을 찍을 때는 반드시 삼각대를 써야 한다. 셔터 속도가 느려지는 어두운 곳에서도 마찬가지이다.

② 설정치가 올바른지 확인해야 한다.

카메라의 노출이 자동인지 수동인지, 해상도와 압축률은 어느 정도인지 등을 미리 확인해야 한다. 그래야 의도한 결과를 만들어 낼 수 있다.

③ 눈으로 인식하는 것과 카메라가 인식하는 것은 다를 수 있다.

밝은 하늘을 배경으로 피사체를 촬영하고 보면 피사체가 지나치게 어둡게 나온다. 우리 눈은 보는 사물에 맞게 그때 그때 노출을 자동으로 조절하지만, 카메라는 밝은 부분과 어두운 부분 중 일반적으로 밝은 쪽을 기준으로 노출 정도를 결정하기 때문이다. 이런 경우는 자동 노출로 설정하더라도 약간 과다 노출이 되도록 한다. 또 하나의 방법은, 카메라를 어두운 쪽의 피사체로 향하게 하고 셔터를 반쯤 눌러 노출등이 결정되도록 한 후, 그 상태 그대로 원 상태의 구도가 되게 하여 셔터를 끝까지 누르는 것이다.

④ 충분히 기다려야 한다

디지털 카메라는 촬영된 영상을 메모리 카드에 저장한 후 다음 촬영 대기까지 다소 시간이 걸린다. 촬영된 사진 개수가 적을수록, 즉 메모리 빈 공간이 많이 남아 있을수록 오래 걸린다. 저장이 끝나기도 전에 메모리 카드를 카메라에서 서둘러 꺼내다가는 공들여 촬영한 모든 사진이 삭제되는 최악의 참사를 불러오게 된다.(재부팅을 해야 함) 디지털 카메라의 최대맹점이다. 급해도 기다릴 수밖에!

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

② 기술적인 주의사항

㉠ 피사계 심도

초점이 맞는 범위의 크기를 피사계 심도라고 한다.

피사계 심도가 얕다 = 초점이 맞는 범위가 좁다

피사계 심도가 깊다 = 초점이 맞는 범위가 넓다

조리개가 많이 열릴수록 피사계 심도는 얕아지는데 일반 디지털 카메라는 조리개의 최대 구경이 작기 때문에 피사계 심도가 깊을 수밖에 없다. 피사계 심도를 알게 하기 위해서는 '사진에 효과주기'에서 소개하는 바와 같이 포토샵 등의 리터칭 프로그램으로 수정하는 편법을 사용한다.

□ 조리개, 촬영거리, 셔터 속도, 피사계 심도간의 관계

같은 밝기의 피사체에서 조리개를 큰 구경으로 열면 셔터속도는 빠르고, 조리개를 작은 구경으로 열면 셔터속도는 느리므로 이러한 상관관계에서 일정한 노출을 줄 수 있다.

렌즈의 촛점거리가 길수록(망원렌즈) 심도는 얕아지고, 짧을수록(광각렌즈) 깊어진다.

초점을 맞춘 곳에서는 앞쪽보다 뒤쪽으로 심도가 더 깊어진다.

㉡ 패닝(panning)

피사체를 따라 가면서 어느 순간 셔터를 누르는 것. 자동차 경주에서 질주하는 차를 촬영할 때가 그 한 예라 하겠다. 삼각대를 사용할 경우는 미리 수평 이동 경로를 확인해 두어야 한다. 피사체가 촬영자를 향해 다가오거나 멀어질 때보다는 그 중간 지점에서 셔터를 눌러야 패닝 특유의 속도감을 살릴 수 있다. 다만, 미리 셔터 버튼을 반쯤 눌러 각종 설정을 해야하는 디지털 카메라의 경우는 사실상 촬영의 타이밍을 놓치기 쉽다.

㉢ 야경 촬영

셔터 속도를 임의로 조절할 수 있거나 혹은 여러 가지 셔터 속도 중 선택이 가능한 경우가 아니라면 사실상 원하는 결과를 얻기가 힘들다. 이론상으로는 밤의 찬란한 불빛을 찍을 경우, ISO 100을 기준으로 f4~5.6에 1/4~1/5초 정도의 노출을 주어야 하지만 디지털 카메라를 가진 사람 중 몇사람이나 f 값을 임의로 조절할 수 있을 지 의문스럽다. 하지만, 어느 정도 임의 조절이 가능하다는 전제하에 말한다면 ①반드시 삼각대로 고정된 상태에서 ②노출값인 EV값과 셔터 속도를 각각 변화시켜서 만족할 만한 효과를 얻을 때까지 LCD 화면으로 체크해 가며 반복해서 촬영한다.

(6) 음향

장시간 촬영을 하기 때문에 프로그램의 잠음 허용범위를 넓게 하면서 전 Scene에 Wireless Mike와 Boom Mike를 병행 사용한다.

포스트 프로덕션에서 음향을 조정하는데 걸리는 시간을 단축하기 위하여 OME(Original Music Effect) 방법을 사용. 또한 AVID의 음향 편집 데이터를 처리하는 것에 의하여 작업을 원활하게 하는 것이 가능하다. 프로덕션 작업에 있어서는 음향 조정 작업을 손조롭게 하기 위하여 각 Channel을 분리시키고, Cut마다 Base Noise의 균일화, Noise의 제거, 오리지널 트랙의 편집 등을 한다. 음악은 수록된 Multi Channel을 사용하지 아니하고 MFX와 DAT를 사용하여 한번에 녹음한다.

음향 Desk는 Logic2를 사용하였고, 작품 방송시간이 90분이기 때문에 수동으로 작업을 하는 것이 효율적이라 생각하여 MFX를 사용하여 작업을 시행한다. 효과음에 대한 작업은 사전에 효과음을 MFX를 사용하여 시간축으로 설정하기 위하여 Effect를 부가하여 Timing의 미조정을 한다.

(7) 스트리밍 기술

1) 주요 개념

스트리밍 기술은 실시간으로 오디오 또는 비디오 신호를 디지털 형식으로 변환하고 이를 네트워크를 통해 전송하기 위하여 압축하는 기술이다. 이때 스트리밍 기술은 오디오와 비디오의 '거의 즉시' 보기를 가능케 하기 위해 코덱(Codec)을 사용한다. 코덱은 compressor/decompressor(압축기/압축해제기)의 약어로서 디지털비디오나 오디오를 적절한 코덱을 이용하여 컴퓨터에서 사용 가능한 동영상파일로 변환하는 서비스를 엔코딩이라 한다.

현재 시장에서 주류를 이루는 스트리밍 파일 포맷은 마이크로소프트의 WMT(Windows Media Technologies)에서 지원하는 ASF(Advanced Streaming Format)와 RealSystem에서 지원하는 RM(Real Media) 두가지이다. 물론 몇몇 제품에서 MP3, MOV, MPEG등을 지원하기도 한다.

최근 영상물 배포용으로 가장 각광받고 있는 압축 기술이라면 인터넷 스트리밍용 파일포맷일 것이다. 마이크로소프트사의 압축기술인 ASF 나 WMV 확장자를 가지고 있는 파일포맷으로 현재 미디어의 표준으로 잡혀가고 있다. 2년 전만하더라도 스트리밍 기술의 표준으로 리얼미디어사의 RM 포맷이 표준으로 잡히는 듯 하였으나 마이크로소프트의 무료 물량공제와 운영체제에서 호환성등을 무기로 꾸준히 확장해오다가 최근에 윈도우미디어 엔코더를 기반으로한 스트리밍 기술로 화질면에서도 RM사의 기술을 앞지르면서 차세대 스트리밍 기술의 표준을 노리고 있다.

비디오테이프는 어떤 포맷이라도 표준의 ASF,WMV 포맷으로 변환이 가능하며 고화질의 MPEG(엠펙1)이나 DIVX 포맷으로 만든 후 인터넷상에서 다운로드 받거나 직접 재생하여 볼 수 있다.

2) AVI/WAV/MP3파일을 ASF로 변환하는법

① Windows Media Encoder를 다운받아 설치한다.

② Windows Media Encoder를 실행시킨다

③ File메뉴에서 New파일을 선택한다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

④ "Custom settings"를 선택하고 "OK"를 클릭한다.

⑤ "AVI/WAV/MP3 File"를 선택하고 "다음"으로 넘어간다.

(녹음해서 엔코딩할 화일의 형식을 말한다.)

⑥ 버튼을 클릭해서 엔코딩할 화일을 찾아 선택하고 "다음"으로 넘어간다.

⑦ 네트워크 대역폭으로 적절한 대역폭을 선택하시고 "다음"으로 넘어 간다.

⑧ Asf파일 압축 포맷을 말한다. Default로 하시거나 원하시는 포맷선택후 "다음"으로 넘어 간다.

⑨ PC에 저장해야 함으로 "To a local ASF file"을 선택후 "다음"으로 넘어간다.

⑩ 버튼을 클릭해서 저장할 디렉토리와 ASF file 이름을 정하고 "다음"으로 넘어간다.

⑪ play 버튼(▶)"을 누르면 엔코딩이 시작되며 ASF로 엔코딩이 된다.

7강 디지털 오디오 레코딩

(1) 디지털 오디오

디지털 오디오를 녹음하거나 만드는 기술은 대형 스튜디오에서나 찾아 볼 수 있는데 지금은 PC와 사운드 카드 그리고 마이크만 가지고도 디지털 오디오를 녹음할 수 있다. 이로 인해서 멀티미디어 프로젝트에 디지털 사운드를 넣는 것은 훨씬 쉽게 되었다. 사용자가 사운드 카드로부터 디지털로 표시하고 있다.

1) 디지털 녹음기

디지털 녹음(샘플링)에는 기본적인 규칙이 있다. 샘플링 비율은 반드시 녹음하고자 하는 주파수의 두 배가되어야 한다. 주어진 샘플링 비율로 녹음할 수 있는 가장 높은 주파수는 니퀴스트 주파수(nyquist frequency)라고 한다.

2) 사운드 카드가 소리를 복원하는 방법

만약 사운드 블라스터(sound blaster)나 비슷한 카드를 가지고 있다면 듣고 있는 소리는 FM 합성이라는 방법으로 만들어진 것이다. FM은 라디오 방송에 쓰이고 있는 것과 같은 주파수 변조(Frequency Modulation : FM)이다. 사운드 카드는 주파수를 변조시켜서(혹은 변환해서) 다양한 악기를 흉내내는 것이다. 이 방법은 소리를 만드는데 있어서 그다지 충실한 방법은 아니다. 이런 카드를 가지고 있다면 대부분의 소리가 서로 비슷하다는 것을 알 것이다. 그것들은 악기의 소리를 암시하는 정도일 따름이다.

롤랜드의 SCC-1이나 터틀 비치의 멀티사운드 같은 다른 사운드 카드는 실제 악기 소리의 샘플을 가지고 카드의 메모리 칩에 저장하고 있다. 이런

사운드 카드들은 소리를 좀더 정확하게 재생하지만 FM 합성의 사운드 카드보다 가격이 더 비싸다. 멀티미디어를 위한 사운드 카드에서 8비트와 16비트 두 종류가 있다. 8비트는 전부 256가지의 값을 저장할 수 있고, 16비트는 전부 65,536가지의 값을 저장할 수 있다.

비트의 수를 두 배로 하면 값의 가지 수가 두 배가되는 것이 아니라 그 이상이다. 8비트 카드는 파형을 256단계로 쪼개지만 16비트 카드는 65,000개 이상의 단계로 나눈다. 16비트 카드로는 더 좋은 음을 들을 수 있지만 8비트 카드로 음성 같은 정도의 것을 녹음하기에는 쓸만한 음질을 제공한다.

샘플 비율이 증가함에 따라 정보의 총량도 증가한다. 예를 들면 8비트로 11 KHz(8비트 카드의 일반적 샘플링률)에서는 초당 11,000바이트이지만 8비트로 44.1KHz(일반적 16비트 샘플링률)에서는 초당 88,200바이트이다.

이 비율에서는 1분에 5,292,000바이트이고 이것은 분당 5MB가 넘는 것이다. 스테레오로 하면 두 배가되고 이것은 분당 10 MB씩 하드디스크를 차지하게 된다. 보통 CD는 스테레오로 1시간 이상 녹음할 수 있는 680 MB의 데이터를 가지고 있다.

디지털 사운드에서는 음질과 메모리 요구량 사이에 절충이 필요하다는 것을 알아야 한다. 비용면에서 생각한다면 8비트 카드가 적당하다. 그것들은 비용을 절감할 뿐만 아니라 작고 덜 비싼 하드 드라이브로도 사용할 수 있다. 16비트 카드로 결정했다면 16비트 사운드 카드의 경우는 두 가지 성향을 띠고 있다. 하나는 값이 싸고 약간 잡음이 있는 것이며, 다른 하나는 비싸지만 깨끗하고 선명한 소리를 들려주는 것이다. 하드 디스크와 메모리의 추가 비용도 고려하는 것이 좋다. 그러나 디스크와 메모리의 가격이 점점 떨어지므로 이 절충도 별로 소용이 없는 것으로 되어 가고 있다.

3) 디지털 오디오 데이터 크기

디지털 오디오 데이터의 저장에 필요한 기억 장소의 크기는 다음 식에 의해 결정된다.

$$\begin{aligned} &\text{디지털 오디오 데이터 크기 (in 바이트)} \\ &= \text{샘플링 비율 (in Hz)} \times \text{샘플 크기 (in 바이트)} \\ &/ 8 \times 1 \text{ (모노) 또는 } 2 \text{ (스테레오)} \times \text{지속 시간 (in s)} \end{aligned}$$

예를 들어 1초 분량의 22.05 KHz, 8-비트 해상도와 모노 사운드를 저장하기 위해 필요한 기억 공간은

$$22,050 \times 8 / 8 \times 1 \times 1 = 22,050 \text{ 바이트} \approx 22 \text{ K바이트}$$

이다. 44.1 KHz, 16-비트 샘플 크기의 스테레오 사운드(CD 수준의 스테레오)를 1초간 저장하기 위한 기억 장소의 크기는

$$44,100 \times 16 / 8 \times 2 \times 1 = 176,400 \text{ 바이트} \approx 176 \text{ K바이트}$$

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

이다. 그러므로 CD 수준의 스테레오 사운드를 60초(1분)간 저장하려면 $176\text{ K} \times 60 = 10.6\text{ M}$ 바이트가 필요하고 결과적으로 33만개 섹터로 구성된 CD(바이트 크기로 환산하면 776 M바이트 용량)에는 대략 72분 분량을 수록할 수 있게 된다.

목소리가 사용하는 오디오 파일의 예를 보면 MIDI 파일과 가사를 포함한 NOB(노래방) 파일로 '가는 세월' 노래를 저장한 크기는 20,490 바이트(20K)이고, MIDI와 유사한 ROL 파일(ADLIB 사운드 카드의 형식)과 가사를 포함한 GYB(가요방) 파일로 '가는 세월'을 저장한 크기는 10,612 바이트(10K)이다. 이에 반해 1.4초간의 울썸미 울음소리를 디지털 오디오로 저장한 'owl.wav' 파일은 8,576 바이트(8K), 10.1초간의 다양한 소리를 디지털 오디오로 저장한 'talktalk.wav' 파일은 228,286 바이트(228K)를 차지한다. 결과적으로 디지털 오디오 파일이 MIDI 방식보다 훨씬 많은 기억 장소를 필요로 함을 알 수 있다.

4) 오디오 데이터에 대한 조작 연산

오디오 데이터에 대한 조작 연산으로는 생성, 편집, 인식, 합성, 플레이백(연주) 등이 있다. 오디오 데이터의 생성은 오디오를 마이크를 통해 녹음한 후 하드웨어 또는 소프트웨어적으로 디지털화해 저장하는 것이다. 오디오의 편집은 오디오의 파형을 자르고, 복사하고, 이동시켜 음을 변형하는 것이다. 오디오의 인식은 주로 음성에 대해 이루어지며 음성을 텍스트 문자로 변환시키는 것이다. 오디오의 합성도 주로 음성에 대해 이루어지며 텍스트 문자를 음성으로 변환해 소리를 내게 된다. 음성 플레이백은 디지털 파형으로 된 오디오 파일을 다시 아날로그로 변환해 스피커를 통해 들려주는 것이며 연주하는 MIDI 등으로 표현된 음악 파일을 음원의 소리를 가져와 들려주는 것이다.

오디오를 텍스트 데이터로 변환하는 음성 인식(voice recognition)은 디지털화된 음성의 샘플값을 이미 저장된 샘플값과 비교해 음성에 해당하는 문자를 찾아주는 기술이다. 음성 인식은 학습 단계와 인식 단계로 이루어진다. 학습 단계에서는 특정 화자(speaker)가 수백 개의 예제 단어를 발음하게 한 후, 이 발음에서 각 자모의 특정 파형을 추출해 그 파형과 해당 문자를 저장한다. 인식 단계에서는 해당 화자가 임의의 단어를 발음하면 학습 단계에서 구정한 예제 자모와의 일치 여부를 확인해 해당 문자를 찾아낸다.

(2) 입체음향의 개요

입체 음향은 영화나 TV, 오디오 같은 분야에서는 서라운드라는 방식으로 제공이 되고 있으며, 컴퓨터 분야에서는 사용자의 입력에 영향을 받는 즉 상호작용을 지원하는 입체 음향을 사용하고 있다.

1) 서라운드

서라운드 시스템으로는 돌비 서라운드가 가장 대표적이다. 이 방법은 사람이 있는 위치를 기준으로 사방에서 소리를 들려준다고 생각하면 이해가 쉽다. 동시에 사방에서 소리가 나오니까 당연히 공간감, 더 나아가서 입체감도 느낄 수 있다. 서라운드는 3 채널, 4.1 채널, 5.1 채널 등이 있는데 각 0.1 채널은 중저음을 보강하는 서브우퍼를 의미한다. 서라운드 시스템은

돌비 연구소에서 극장용 사운드를 위하여 개발하였으나 현재는 가정용으로 많이 사용되고 있다.

현재의 디지털 기술이 적용된 서라운드 방식으로는 Dolby Digital, AC-3, DTS 등이 있다.

2) 입체음향(Interactive 3D Sound)

음원이 움직이거나 청취자가 움직이게 되면 음원과 청취자 간에 상대적인 위치가 변하게 된다. 이러한 상대적인 위치 정보로부터 소리를 실시간으로 생성하여 청취자에게 출력하게 된다. 이것이 청취자와 상호작용을 가능하게 한다. 즉, 음원과 청취자의 상대적인 위치 정보로부터 음원을 청취자의 어느 곳에 위치시킬지를 계산하게 되는 것이다. 따라서 입체음향은 사용자의 이동이나 반응에 따라, 또는 음원의 위치가 이동함에 따라 소리가 입체적으로 들리게 된다.

이 방법은 주로 상호작용이 필요한 경우, 즉 가상 현실이나 게임 등에서 사용된다.

이러한 입체 음향은 Creative사의 EAX와 Aureal사의 A3D, Microsoft사의 DirectSound에서 지원된다.

(3) 디지털 사운드 저장방식

1) PCM 방식

입력된 값을 그대로 저장하는 방법으로 압축하는 과정을 거치지 않기 때문에 용량이 크다. PCM방식은 CD나 DAT(Digital Audio Tape)등에서 사용된다.

2) ADPCM방식

국제 멀티미디어 협회(IMA)에서 제안한 방식으로 디지털화한 PCM 방식처럼 그대로 저장하는 것이 아니라 바로 앞 신호와의 차이를 저장하는 방식이다.

8강 디지털 사운드 시그널 프로세서

(1) 주요 개념

1) 아날로그와 디지털의 차이점

아날로그는 연속되는 신호, 디지털은 0과 1로 구성된 신호로 아날로그 신호는 회로가 지시하는 전압이나 전류가 모든 정보에 대응시키는 반면, 디지털 신호는 0과 1의 논리에 대응한 전압의 조합 정보로 표시가 된다. 좀 더 쉽게 설명하면, LP 레코드 판을 아날로그로 정의하고, CD를 디지털로 정의한다. LP의 홈에 기록된 신호는 스타일러스 팁(흔히 바늘)을 거쳐 카트리지에서 전기 신호로 변환된다. 이 변환된 신호는 순수한 아날로그 신호이다. 이것이 필터(RIAA)와 앰프를 거쳐 스피커로 전달되고 우리는 이러한 바늘 구르는 소리까지 듣게 되는 것이다. 그런데, 턴테이블에 바늘을 올리고 앰프의 볼륨을 올리지 않아도 바늘에서 소리가 나는 것을 들은 경

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

힘이 있을 것이다. 이것은 바로 아날로그 형태로 신호가 기록되어 있기 때문이다. 카세트 테이프도 방식은 다르지만 대표적인 아날로그 장비 중의 하나이다.

반면, CD를 생각해보자. CD는 LP의 아날로그 신호를 마찰을 통해 그 신호를 증폭시키는 방식이 아닌 광학픽업(Optical-Pickup) 방식을 사용한다. 쉽게 말하자면 CD에 레이저빔을 반사시켜 디지털 데이터를 읽어내는 방식을 사용한다. 이렇게 얻어진 신호는 여러 가지의 디지털 신호 처리 과정을 거쳐 결국 우리가 들을 수 있는 소리로 변환된다. 디지털 신호 처리의 최종 단계는 DA(Digital to Analog)변환이다. 사람의 귀는 디지털 신호를 듣지 못한다. 사람의 귀가 어떠한 소리를 듣기 위해서는 0과 1의 논리 값이 아닌 연속되는 아날로그 신호가 들어와야 한다. 그래서 모든 디지털 장비의 마지막 처리 과정은 사람의 귀가 알아 들을 수 있는 소리로 변환을 하는 디지털에서 아날로그 변환 과정을 거치게 된다.

2) 음향 신호를 디지털로 처리하는 이유

우리가 소리를 들을 수 있는 것은 음원에서 발생하는 아주 극미한 압력이 우리의 귀에 자극을 주기 때문이다. 이러한 연속적인 크기의 압력의 이동을 마이크로폰을 통해 전기 신호로 변환할 수 있다. 그렇지만 이렇게 전기 신호로 변환한다 하더라도 아날로그의 연속적인 본질은 변하지 않는다. 이와 같이 아날로그 신호를 그대로 전송, 기록, 재생, 계측하는 기술을 아날로그 신호처리라고 정의할 수 있다.

아래의 그림과 같이 원래의 소스에 각각 전송과정에서 잡음이 발생했다고 생각을 해보자. 아날로그 신호는 필터로 잡음을 제거한다 하더라도 왜곡된 신호를 원래의 신호로 복원한다는 것은 매우 어려운 일이 될 것이다.

하지만 디지털 처리된 신호를 살펴보면, 디지털 신호는 단지 0과 1의 값만을 갖는다. 이 신호에 다소의 잡음이 유입된다 하더라도 결국 다른 디지털 장비가 이것을 읽을 때 0과 1의 값만을 인식하게 된다. 쉽게 말해서 0.5와 같은 값은 존재하지 않는다.

아날로그 시스템에서 여러 개의 신호를 한번에 보낼 때 발생하는 문제 중의 하나는 누화현상(Crosstalk)을 들 수 있다. 누화 현상은 근접한 채널의 미세한 전류가 다른 채널에 유입되는 현상을 말한다. 아날로그 시스템에서는 신호당 하나의 전송 선로를 갖는다. 결국 2개의 왼쪽과 오른쪽 오디오 신호를 보내기 위해서는 최소 2개의 전송 선로가 필요하다. 8개의 아날로그 신호를 보내고자 한다면, 결국 8 가닥의 선이 필요하다. 반면 디지털 케이블을 생각해 보면, 똑같은 2개의 신호가 동시에 전송된다 하더라도 1가닥의 선이면 충분하다. 물론 8개의 신호가 동시에 전송된다 하더라도 ADAT 옵티컬 케이블 같은 경우 1가닥의 선에서 모든 처리가 된다. 이렇게 디지털 시스템에서는 하나의 선에 각 채널의 정보가 시간을 두고 교대하면서 전송(TDM: Time Division Multiplexing)이 이루어진다. 이론적으로 아무리 많은 채널의 신호를 사용한다 하더라도 하나의 선으로 전송이 가능하다는 것을 뜻하며, 이론적으로 누화도 발생하지 않는다.

디지털 신호의 또 다른 장점 중의 하나는 데이터 압축을 들 수 있다. 현재 모든 디지털 기기에서는 기기에 맞는 압축이 이루어진다고 보아도 무방하다. 디지털 신호는 일반적으로 4:1에서 10:1 이하로 줄여서 기록하고 전송함으로써 기기의 효율성을 높이고 있다.

아날로그 신호는 신호 처리 부품의 노후화에 따른 손실이 높다는 단점을 가지고 있다. 결국 오래 사용하면 미세하게 조정 포인트가 흐트러지게 되고 이러한 이유로 인해서 높은 신뢰성을 기대하기는 어렵다. 반면, 디지털 신호는 전자회로의 이러한 특성이 변화하더라도 그 영향이 출력까지는 미치지 않는다. 장비의 신뢰도와 수명 측면에서 아날로그 장비에 비해 효율적이다. 또한, 디지털 장비는 소프트웨어를 통해서 하드웨어를 업그레이드할 수 있으므로 장비에 유연성과 효율성을 보다 극대화할 수 있다.

결국 이러한 디지털의 이점으로 인해서 현재 스튜디오 대다수의 장비는 디지털화 되었으며, 고품질의 음질을 요구하는 방송, 레코딩 스튜디오, 마스터링 스튜디오 등에서 디지털 장비는 필수가 되었다.

(2) 디지털 오디오 시그널 프로세스

1) 디지털 시그널 프로세서의 용도

음악의 아름다움이나 진실감을 찾기 위해서는 현장감이 필요한 것으로 이를 재현시켜 주는 것이 바로 디지털 애플의 음장 기능이다. 음장은 공간이 갖고 있는 특유의 음 울림이라고 할 수 있는데 우리 귀에 전해오는 소리는 악기나 스피커로부터 직접 들려오는 것과 주변에 산재해 있는 다른 물건들에 의해 들어오는 반사음이 있다.

그 반사음이 어느 방향으로 들려오나 어떤 재질로부터 반사되는가, 또는 어느 정도 직접음 보다 늦게 들려 오는가 등에 따라 울림의 아름다움 즉 음장이 좋고 나쁨이 전해지게 되는 것이다.

일반적으로 콘서트홀이나 영화관은 설계 당시부터 음악이나 영화 상영에 적합하도록 되어 있어 극단적으로 특수한 경우를 제 외하고 나쁘게 된다는 것은 생각할 수 없다.

그러나 우리가 생활하고 있는 거주공간은 음향이나 영화를 위해서 설계된 것이 아니기 때문에 시스템이 아무리 좋아도 완벽하게 꾸며 줄 수 없다. 특히 거실의 크기가 우선적으로 문제가 되는데 이럴 때 사용하면 효과를 볼 수 있는 것이 디지털 시그널 프로세서이다.

2) 오디오 음질

최고급 오디오 시스템과 평범한 보급형 오디오 시스템의 음질 격차라는 것은 아무리 확대해도 불과 10%의 변화 폭 내에 있기 마련이다. 오히려 이에 비하면 오디오 시스템이 놓여지는 일반 가정의 안방이나 거실 등의 음향적 분포상태의 차이에서 발생하는 오디오 음악의 질적인 변화 폭은 20%~30%에 달할 수 있다.

그러므로 사용하는 오디오 시스템의 질적인 차이에만 주목하여 보다 값비싼 고급 모델로의 교체를 시도하기보다는 현재 사용중인 오디오 시스템이 설치된 방안의 여건이나 상황을 가급적 음악적으로 개선해 나가려는 노력이 더한층 효과적이고 실용적인 대책이 될 것이다.

□ 실내음향의 조정

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

일반적으로 가정에서 바람직한 실내의 음향에는 세 가지 중요한 구비 조건이 필요하다.

- 실내 자체의 소음 문제
- 실내와 실외 사이의 차음 문제
- 실내 음향의 구비조건과 방안의 음향조정

특히 실내 소음의 제지는 서양고전 음악의 재생과도 같이 미세한 음에서 섬세한 울림을 내는 경우에는 더욱 필요한 조건이 되는데 만일 소음이 있는 방으로부터 그 소음을 제거한 다음 조용하게 음악을 감상하게 되면 실내의 조용함이 얼마나 음악 감상에 도움이 되는가를 실감할 수 있다.

3) 시그널 품질

어떤 커뮤니케이션 시스템에서든지, 채널의 진동수 반응은 채널에 있어서의 시그널의 품질을 결정짓는다. 가정 전화 선 네트워크의 경우에서처럼 채널의 성격이 알려지지 않은 시스템에서 또는 채널의 성격이 다양한 경우, 진동수 반응 변화를 보충해 줄 수 있는 필터를 사용하고 싶은 것이다. 불완전한 채널 전송을 위해 사용되는 필터를 이퀄라이저라고 부른다. 이퀄라이저는 여러가지 모양과 형태로 나와있지만 일반적으로 디지털 시그널 프로세서 혹은 더 간단히 고속 계산기로 한쪽에 있는 얹혀있는 시그널을 가지고 다른 한쪽의 가공되지 않은 바이너리 데이터를 뽑아내어 그 사이에서 수많은 숫자들을 처리해 버린다

브로드컴의 InsideLine 기술은 디지털 데이터를 안전하게 많이 뒤떨어진 홈 네트워크에 전송하기 위해 Quadrature Amplitude Modulation (QAM)와 Frequency-Diverse QAM (FD-QAM)라고 불리는 여러 특허품을 사용한다. QAM은 라디오에 사용되는 amplitude modulation (AM)이 일반화된 것이다. AM 라디오는 우리가 듣기에 적당한 아날로그 시그널에 의해 주파수를 조절한 캐리어 시스템을 전송한다. QAM은 1 비트에 반응하는 높은 피크와 0 비트의 낮은 피크를 가진 디지털 비트를 똑같이 전송한다. 리시버에서의 시작은 무엇이 1이고 무엇이 0인지를 결정하는 것이다. 브로드컴의 FD-QAM는 어답티브 이퀄라이저라고 알려진 기능을 리시버에 추가하여 가정 전송 시스템에서 발생하는 왜곡 부분을 수정한다. 홈 네트워크에서 장비의 혼합은 전송된 웨이브 형태를 반영한 여러 웨이브를 만든다. 이렇게 만들어진 웨이브는 시그널의 진폭을 바꾸어 에러를 만들어 내면서 다른 웨이브를 서로 방해한다. 이런 현상을 인터 시그널 인터피어 (ISI)라고 부르며 전송의 비율과 비트 비율이 높을수록 더 많은 방해가 있다. 어답티브 이퀄라이제이션은 리시버에 있는 이퀄라이저가 들어오는 모든 데이터 패킷을 수용해야 한다는 것을 의미한다.

4) 고품질 사운드의 획득

① 표본화 과정

② 앤티앨리어싱

표본화할 때 표본화 주파수의 1/2 보다 큰 주파수가 있을 경우에 그대로 디지털화 하면, 표본화 주파수의 1/2 보다 큰 주파수가 표본화되는 주파수 영역 내로 들어와서 잡음으로 존재하게 된다. 이러한 현상을 앨리어싱 이라고 한다.

이 앨리어싱의 영향으로 사운드에 원래 고주파 성분이었던 울림이 없어지고 저주파 수의 방해음이 발생하게 된다.

③ 절환오차

표본화되는 신호는 전처리필터에 의해 나이키스트 주파수 이상의 신호 성분이 제거되지만, 대부분의 필터는 그 주파수를 정확히 잘라내 주지 못하여 나이키스트 주파수를 초과하는 신호 성분이 포함되는 경우가 있다. 이로 인하여 생기는 오차를 절환오차라고 한다.

이러한 오차를 없애주기 위해서 표본화를 할 때 아날로그 파형의 최고 주파수의 두 배로 표본화 하지 않고 일반적으로 2.56배 정도로 표본화한다.

② 양자화 과정

① 양자화 오차

아날로그 파형을 양자화 비트로 표현하면서 발생하는 값의 차이, 즉 실수 값인 아날로그 신호의 값을 근사치인 정수 값으로 대응시키면 발생하는 값의 차이를 의미 한다. 이를 최소화하기 위해서는 양자화 비트 수를 늘려주어야 한다.

② 디더링(Dithering)

아날로그 파형을 디지털 형태로 바꾸는 과정에서 미세한 잡음 성분을 인위적으로 첨가하여 양자화 잡음과 음의 왜곡을 줄이는 방법이다.

③ 기타

① 클리핑(Clippping)

원음의 진폭이 기계가 수용하는 진폭보다 크거나, 양자화 하여 나타낼 수 있는 진폭보다 큰 경우에 발생한다. 원음의 크기가 나타낼 수 있는 범위를 넘게 되면 클리핑이 발생하게 된다. 이때 정규화 방법을 사용하여 원음 중에서 제일 큰 음을 사용 자가 설정하는 크기로 맞추어 준다. 클리핑되지 않는 범위로 원음의 크기를 변화시키는 기능을 한다.

② 지터(Jitter) 에러

디지털 신호의 전달 과정에서 일어나는 시간축 상의 오차, 즉 신호가 지연되어 전달되거나 기기간의 저항이 제대로 매칭되지 못해 발생하는 신호의 왜곡을 지터라고 한다.

9강 음향편집

(1) 개요

일반적으로 음향편집은 배경음악을 삽입하는 정도로 쉽게 생각하는 경우가 많다. 그러나 음향 편집은 영상의 내용에 따라 음향이 차지하는 비중이 크

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

기 때문에 아무리 좋은 테크닉을 구사하여 영상을 편집했다고 하더라도, 적절한 효과음이나 배경음악 또는 해설 등이 삽입되지 않으면 그 영상은 살아 있는 영상이 될 수 없으며, 그 작품의 내용을 완벽하게 전달할 수가 없다.

(2) 음향과 영상과의 관계

음향과 영상의 조화는 곧 영상 작품의 가치를 평가하는 기준이 된다. 왜냐하면 음향과 영상과 리듬이 병행할 때만이 화면의 전체적인 구조는 안전성을 유지한다고 볼 수 있기 때문이다.

또한 영상과 음향의 길이를 다르게 함으로써 단조로움을 없애고 특별한 감정을 시청자에게 전달할 수 있다. 예를 들면 짧은 소리의 규칙적인 리듬으로 진행되는 화면 속에 불규칙한 리듬의 음과 불규칙한 음량이 함께 한다면, 그 화면의 흐름은 불안한 상태의 내용이 전개되고 있음을 표현하는 것이 되기 때문이다.

영상과 음향을 대조적으로 사용하면 시청자에게 화면의 이미지를 정확하게 전달할 수 있으며, 항상 그 영상이 갖고 있는 이미지에 알맞는 음과 음색(악기의 선택)을 사용함으로써, 시청자에게 화면의 내용을 확실히 전할 수 있다.

콘티상에 설정해 놓은 대상의 성격, 액션의 크기, 내용 등을 충분히 고려해서 오디오 믹싱을 하여 더빙을 하여 더빙에 임해야 한다.

(3) 음향 편집 방법

1) 과정

녹음 및 재생 > 레코딩 삽입 > 다른 웨이브 파일 삽입 > 오디오 섹션 분리

2) 믹싱

마이크로폰·레코드 플레이어·테이프 리코더 등 몇 개의 출력 전기신호를 조정하여 에코(echo:메아리)나 잔향등의 특수효과를 가하여 완성한 프로그램 음성.

3) 더빙

방송 영화 등의 녹음을 할때, 대사(臺詞)만을 수록한 자기테이프 등의 녹음매체를 재생하여 여기에 필요한 효과음을 첨가해서 다른 녹음매체에 녹음하여 완성된 프로그램을 만드는 작업.

(4) 음향편집시 고려사항

1) 음의 선택(배경음, 효과음)

① 설정된 심의 전체 성격과 분위기에 맞는 배경음을 선택해야 한다.

② 내용에 따른 음색의 선택 또한 매우 중요한데, 이는 악기의 선택에 따라

음색이 달라질 수 있다.

③ 작품의 내용에 따른 배경음의 템포가 잘 선정되어야만 영상과 음의 조화가 매끄러워진다.

④ 효과음은 화면의 내용에 따라 부분적으로 삽입하게 되는데, 배경음이나 해설 등의 음량에 비해 조금 낮게 설정하여야 한다.

2) 배경음의 작곡

배경음의 작곡은 작곡가에게 맡겨야 하는데, 만일 본인이 작곡을 전공했다든지 주위에 그런 사람이 있다면 시중에 나와 있는 기존의 음악보다는 화면에 걸맞는 배경음악을 창작하여 삽입함으로써, 그 작품의 가치를 높일 수 있다.

영화는 6콤마를 하나의 단위(1/4초)로 하여 한 선율을 작곡하는데, 비디오에는 8프레임 정도에 해당된다. 따라서 앞으로 작곡할 배경음악의 성격을 결정하는 데는 다음과 같은 자료 정리가 필요하다.

① 설정해 놓은 심의 전체 성격과 분위기 및 시간을 잘 분석해야 한다.

② 한 심 안에서의 성격 변화를 확인해 두어야 하며, 성격이 변화할 때마다 악기의 설정을 달리 해야 한다.

③ 메트로놈에 의한 리듬의 속도 배정에 유의하여 알맞은 곡을 스케치해야 한다.

④ 적절한 스코어링(편곡) 작업을 하여 분석한 작곡이 끝나면, 악기의 피스별 사보 작업을 거쳐서 녹음을 시작한다.

3) 마이크

① 용도에 따른 분류

·핸드 마이크(Hand Mic)-쇼,토크 등에 많이 사용한다.

·붐 마이크(Boom Mic)-드라마나 경기장 등 넓은 공간에서 사용하는 마이크로써, 주로 방송국이나 영화 촬영시에 동시 녹음용으로 많이 사용 레버리어 마이크(Lavalire Mic)-좌담회나 토론회 등에서 옷깃에 걸어서 사용하는 마이크이다.

② 위치에 따른 분류

·스탠드 마이크(Stand Mic)-스탠드에서 사용하는 마이크

·데스크 마이크(Desk Mic)-데스크 위에 올려놓고 사용하는 마이크

·행잉 마이크(Hanging Mic)-걸어놓고 사용하는 마이크

·히든 마이크(Hidden Mic)-숨겨놓은 마이크

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

(5) 음향편집 관련 용어

. dB (decibel): 전력, 전압, 전류등의 증폭 이득이나 감쇄도를 표시하는 단위

. Loudness : 소리의 크기, 에너지의 강약에 일차적으로 대응하는 청각심각상의 인상.

. Pitch : 소리의 높이. 음파는 압축 팽창이라는 현상을 전달하는 것과 동시에 진동이라고 하는 에너지를 전달하는데 이 에너지의 단위면적의 시간 비율 즉 파워.

. THD (Total Harmonic Distortion) 입력신호에 의해 앰프가 만들어내는 찌그러짐을 출력과의 퍼센트로 표시

. Tone : 소리의 음색, 음색이라고 하는것은 음악상에서 같은 라(A=440 Hz)의 소리라고 해도 플룻과 피아노의 배음 구성과 엔빌로프(envelope) 가 다른것을 말한다.

. 가청주파수 (Audio Frequency): 공기속을 통과해서 사람의 귀에 들리는 소리의 주파수.

. 고조파 (Harmonic): 주기적인 복합음의 각 성분 중 기본음 이외의 것을 말한다.

. 근접효과 (Proximity Effect): 진동판에 근접할수록 저음대역은 레벨이 커지는 것

. 기본음 (Fundamental tone): 주기적인 복합음 때에 그 주기에 상당하는 주파수의 순음, 비주기성 때는 그 주파수 성분의 최소의 것을 말한다.

. 다이내믹 레인지 (Dynamic Range): 가장 큰 dB값(Peak level): 와 가장 작은 dB값(noise Floor = 잡음 level): 의 차이를 의미한다.

. 단음 (Single tone): 한 개의 기본음과 정수배의 배음(고조파): 에서 나는 것인데 음악의 소리는 대부분 단음으로 되어 있다.

. 레퍼런스톤 (Reference Tone): 녹음실에서 녹음시작전이나 믹싱을 준비할때 테입에 0VU 크기의 1kHz, 10kHz, 100Hz 사인파를 각각 30초, 20초, 10초정도 녹음을 하는 것을 말한다.

. 마스킹효과 (Masking Effect): 큰 레벨의 신호에 의해 작은 레벨의 신호가 가려져 없어진 것처럼 보이는 효과.

. 명료도 (Articulation): 명료도는 음성이 또렷이 전달되는지의 여부를 표시하는 통화시의 품질을 정하는 것을 말한다.

. 모음 (Vowel): 모음은 비교적 연속음에 가깝다. 허파에서 내쉬는 숨이 목청을 통해서 나올때 순하게 홀로 나는 소리.

. 백색 잡음 (White noise): 이 파형 속에는 모든 주파수의 성분이 일정한

크기 들어가 있다. 소리 자체는 아주 많은 사람의 박수 소리 같은 잡음이다. 백색 잡음은 음향 측정에 사용한다.

9강 음향편집

(1) 개요

일반적으로 음향편집은 배경음악을 삽입하는 정도로 쉽게 생각하는 경우가 많다. 그러나 음향 편집은 영상의 내용에 따라 음향이 차지하는 비중이 크기 때문에 아무리 좋은 테크닉을 구사하여 영상을 편집했다고 하더라도, 적절한 효과음이나 배경음악 또는 해설 등이 삽입되지 않으면 그 영상은 살아 있는 영상이 될 수 없으며, 그 작품의 내용을 완벽하게 전달할 수가 없다.

(2) 음향과 영상과의 관계

음향과 영상의 조화는 곧 영상 작품의 가치를 평가하는 기준이 된다. 왜냐하면 음향과 영상과 리듬이 병행할 때만이 화면의 전체적인 구조는 안전성을 유지한다고 볼 수 있기 때문이다.

또한 영상과 음향의 길이를 다르게 함으로써 단조로움을 없애고 특별한 감정을 시청자에게 전달할 수 있다. 예를 들면 짧은 쏫의 규칙적인 리듬으로 진행되는 화면 속에 불규칙한 리듬의 음과 불규칙한 음량이 함께 한다면, 그 화면의 흐름은 불안한 상태의 내용이 전개되고 있음을 표현하는 것이 되기 때문이다.

영상과 음향을 대조적으로 사용하면 시청자에게 화면의 이미지를 정확하게 전달할 수 있으며, 항상 그 영상이 갖고 있는 이미지에 알맞는 음과 음색(악기의 선택)을 사용함으로써, 시청자에게 화면의 내용을 확실히 전할 수 있다.

콘티상에 설정해 놓은 대상의 성격, 액션의 크기, 내용 등을 충분히 고려해서 오디오 믹싱을 하여 더빙을 하여 더빙에 임해야 한다.

(3) 음향 편집 방법

1) 과정

녹음 및 재생 > 레코딩 삽입 > 다른 웨이브 파일 삽입 > 오디오 섹션 분리

2) 믹싱

마이크로폰 · 레코더 플레이어 · 테이프 리코더 등 몇 개의 출력 전기신호를 조정하여 에코(echo:메아리)나 잔향등의 특수효과를 가하여 완성한 프로그램 음성.

3) 더빙

방송 영화 등의 녹음을 할때, 대사(臺詞)만을 수록한 자기테이프 등의 녹

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

음매체를 재생하여 여기에 필요한 효과음을 첨가해서 다른 녹음매체에 녹음하여 완성된 프로그램을 만드는 작업.

(4) 음향편집시 고려사항

1) 음의 선택(배경음, 효과음)

① 설정된 신의 전체 성격과 분위기에 맞는 배경음을 선택해야 한다.

② 내용에 따른 음색의 선택 또한 매우 중요한데, 이는 악기의 선택에 따라 음색이 달라질 수 있다.

③ 작품의 내용에 따른 배경음의 템포가 잘 선정되어야만 영상과 음의 조화가 매끄러워진다.

④ 효과음은 화면의 내용에 따라 부분적으로 삽입하게 되는데, 배경음이나 해설 등의 음량에 비해 조금 낮게 설정하여야 한다.

2) 배경음의 작곡

배경음의 작곡은 작곡가에게 맡겨야 하는데, 만일 본인이 작곡을 전공했다든지 주위에 그런 사람이 있다면 시중에 나와 있는 기존의 음악보다는 화면에 걸맞는 배경음악을 창작하여 삽입함으로써, 그 작품의 가치를 높일 수 있다.

영화는 6콤마를 하나의 단위(1/4초)로 하여 한 선율을 작곡하는데, 비디오에는 8프레임 정도에 해당된다. 따라서 앞으로 작곡할 배경음악의 성격을 결정하는 데는 다음과 같은 자료 정리가 필요하다.

① 설정해 놓은 신의 전체 성격과 분위기 및 시간을 잘 분석해야 한다.

② 한 신 안에서의 성격 변화를 확인해 두어야 하며, 성격이 변화할 때마다 악기의 설정을 달리 해야 한다.

③ 메트로놈에 의한 리듬의 속도 배정에 유의하여 알맞은 곡을 스케치해야 한다.

④ 적절한 스코어링(편곡) 작업을 하여 분석한 작곡이 끝나면, 악기의 피스별 사보 작업을 거쳐서 녹음을 시작한다.

3) 마이크

① 용도에 따른 분류

· 핸드 마이크(Hand Mic)-쇼, 토크 등에 많이 사용한다.

· 붐 마이크(Boom Mic)-드라마나 경기장 등 넓은 공간에서 사용하는 마이크로써, 주로 방송국이나 영화 촬영시에 동시 녹음용으로 많이 사용
· 레버 리어 마이크(Lavalire Mic)-좌담회나 토론회 등에서 옷깃에 걸어서 사용하는 마이크이다.

② 위치에 따른 분류

· 스탠드 마이크(Stand Mic)-스탠드에서 사용하는 마이크

· 데스크 마이크(Desk Mic)-데스크 위에 올려놓고 사용하는 마이크

· 행잉 마이크(Hanging Mic)-걸어놓고 사용하는 마이크

· 히든 마이크(Hidden Mic)-숨겨놓은 마이크

(5) 음향편집 관련 용어

· dB (decibel): 전력, 전압, 전류등의 증폭 이득이나 감쇄도를 표시하는 단위

· Loudness : 소리의 크기, 에너지의 강약에 일차적으로 대응하는 청각심리상의 인상.

· Pitch : 소리의 높이. 음파는 압축 팽창이라는 현상을 전달하는 것과 동시에 진동이라고 하는 에너지를 전달하는데 이 에너지의 단위면적의 시간 비율 즉 파워.

· THD (Total Harmonic Distortion) 입력신호에 의해 앰프가 만들어내는 찌그러짐을 출력과의 퍼센트로 표시

· Tone : 소리의 음색, 음색이라고 하는것은 음악상에서 같은 라(A=440 Hz)의 소리라고 해도 플루트와 피아노의 배음 구성과 엔빌로프(envelope)가 다른것을 말한다.

· 가청주파수 (Audio Frequency): 공기속을 통과해서 사람의 귀에 들리는 소리의 주파수.

· 고조파 (Harmonic): 주기적인 복합음의 각 성분 중 기본음 이외의 것을 말한다.

· 근접효과 (Proximity Effect): 진동판에 근접할수록 저음대역은 레벨이 커지는 것

· 기본음 (Fundamental tone): 주기적인 복합음 때에 그 주기에 상응하는 주파수의 순음, 비주기성 때는 그 주파수 성분의 최소의 것을 말한다.

· 다이내믹 레인지 (Dynamic Range): 가장 큰 dB값(Peak level): 와 가장 작은 dB값(noise Floor = 잡음 level): 의 차이를 의미한다.

· 단음 (Single tone): 한 개의 기본음과 정수배의 배음(고조파): 에서 나는 것인데 음악의 소리는 대부분 단음으로 되어 있다.

· 레퍼런스톤 (Reference Torn): 녹음실에서 녹음시작전이나 믹싱을 준비할때 테입에 0VU 크기의 1kHz, 10kHz, 100Hz 사인파를 각각 30초, 20초, 10초정도 녹음을 하는 것을 말한다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

. 마스크효과 (Masking Effect): 큰 레벨의 신호에 의해 작은 레벨의 신호가 가려져 없어진 것처럼 보이는 효과.

. 명료도 (Articulation): 명료도는 음성이 또렷이 전달되는지의 여부를 표시하는 통화시의 품질을 정하는 것을 말한다.

. 모음 (Vowel): 모음은 비교적 연속음에 가깝다. 허파에서 내쉬는 숨이 목청을 통해서 나올때 순하게 홀로 나는 소리.

. 백색 잡음 (White noise): 이 파형 속에는 모든 주파수의 성분이 일정한 크기 들어가 있다. 소리 자체는 아주 많은 사람의 박수 소리 같은 잡음이다. 백색 잡음은 음향 측정에 사용한다.

10강 오디오 파일과 인코딩

(1) 오디오 파일의 주요개념

오디오 데이터는 다른 일반적인 데이터에 비해서 파일 사이즈가 대단히 크다. 또한, 멀티 트랙을 사용함으로써 하나의 프로젝트 파일(곡이름)에서 다루는 오디오 파일이란 것은 어렵잡아도 100 ~ 600 MB의 사이즈가 된다. 만약 같은 크기의 MIDI 파일이라면 40 ~ 100 kB 수준이 될 것이다. 파일의 크기가 작을 경우는 컴퓨터에 커다란 영향을 미치지 않기 때문에 문제되는 바가 없다. 그러나, 오디오 파일은 파일 용량도 용량이지만, 프로세서 과정에서 대단한 열이 발생하고 이 열은 결국 하드디스크에 치명적인 영향을 미칠 수 있다.

SCSI를 사용한 전용 하드디스크 구성이 가장 바람직한 방법이다. 그러나, SCSI 장비는 대부분 가격이 고가이기 때문에 초보자에게는 부담스러울 수 있다. Firewire 하드디스크도 아직은 가격이 비싸고, 별도의 PCI 카드를 설치해야 한다는 부담이 있다. 그러나, E-IDE 타입의 하드디스크를 사용하여 SCSI 하드에 준하는 기능을 발휘할 수 있다. 대부분 윈도우 OS를 C 드라이브에 설치하게 된다. 그리고 하드 디스크를 설치하여 D 드라이브로 사용하는 경우가 일반적이다.

또한, 오디오 데이터를 재생하거나 레코딩할 경우 많은 열이 발생하게 되고, 이러한 열은 시스템에 손상을 가져올 수 있게 된다. 결국, 윈도우가 정상적인 동작을 하지 못할 경우가 발생한다.

가능하면, 별도의 드라이브를 구입하여 오디오 데이터를 처리할 수 있는 여건을 만들어야 한다. E-IDE 타입의 하드디스크는 가격이 저렴하다. 그러나 주의할 것은 보다 빠른 속도를 갖는 하드디스크를 구입하는 것이 좋다. E-IDE 타입의 하드디스크는 5400RPM과 7200RPM의 하드디스크가 주류를 이루고 있는데, 가능하면 7200RPM의 하드디스크를 사용하는 것이 좋다.

근래에 출시되는 하드디스크는 40GB 이상의 용량을 지원하는 초대형 하드디스크가 많다. 이러한 하드디스크는 하드디스크 하나에 많은 오디오 데이터를 담을 수 있는 장점이 있기는 하지만, 파일 스캔 속도가 다소 저하될 수 있다. 가능하다면 30GB 이하의 하드를 구입을 추천한다.

(2) 오디오 파일의 종류

1) MID / RMI

Musical Instrument Digital Interface라는 디지털 뮤직 규격에 사용되는 음악 파일이다. MIDI는 신시사이저, 전자드럼, 전자키보드 등의 전자 악기 규격을 통일한 것으로 A라는 키보드에서 B라는 키보드의 음색을 연주할 수 있다. MIDI 파일은 일종의 악보로, 악기의 종류, 음정, 박자 등의 정보만 갖추고 있으며 음색은 전문 MIDI 음원을 이용하여 음악을 연주한다. 악기음은 사운드카드에 내장되어 있는 음원 모듈을 사용하게 되고, 채널은 미디 채널을 사용한다. 4분 기준에 악기의 수에 따라 다르지만 50KB~120KB 정도를 사용하며, 윈도우의 매체재생기와 연결되어 있다. CakeWalk 또는 Finale 등의 프로그램으로 작업할 수 있다.

2) WAV

MS사와 IBM사가 만든 사운드 파일. 윈도우에서 소리를 녹음하고 듣는데 기본적으로 사용하는 포맷이다. 녹음기로 녹음하듯 아날로그 오디오를 녹음하여 디지털화한 것이다. 8비트 16비트의 분리와 초당 얼마만큼 세밀하게 디지털화 하는지에 따라 22KHZ, 44KHZ로 나뉘고, 스테레오와 모노, 압축도 가능하다. 윈도우의 녹음기로 사운드카드만 있으면 쉽게 WAV 파일을 녹음할 수 있다. 하지만 윈도우의 녹음기는 시간이 제한된다. 골드웨이브나 쿨 에디트, 사운드포지 등의 프로그램을 쓰면 편집도 가능하고 하드디스크의 남은 용량만큼 시간 제한 없이 WAV로 녹음할 수 있다.

또한 음악 CD를 만들 때는 각각의 트랙을 WAV 형식으로 만든 후에 레코딩 프로그램에서 불러들여야 한다. 음악 CD에서 WAV를 추출하는 CD-DA의 표준 규격은 16bit, 44.1KHz, 2채널이며, 이에 벗어날 경우 변환해야 한다. WAV 추출용 소프트웨어로서 정확한 것은 Adaptec사의 EasyCD Creator 3.5b이다. 다른 프로그램에 비해 곡의 시작과 끝을 가장 정확히 인식하며, 추출 속도를 어떻게 설정하더라도 동일한 결과물을 생성해낸다. 녹음할 음질에 따라 용량이 다르지만 CD 수준의 음질로 녹음할 경우 1분에 10MB 정도의 용량을 차지한다.

3) AIF / AIF

오디오 파일로 Audio Inter change File Format의 약자이다. WAV처럼 샘플링된 디지털 오디오 파일이다. 처음 애플컴퓨터사에서 개발되어 매킨토시 컴퓨터에서 사용됐으며, 실리콘 그래픽스 시스템에서도 사용되고 있다. AIFX 포맷은 8비트 스테레오, 모노로 저장되지만 압축되지 않아 파일 크기가 크다는 것이 단점이다. IEF라는 확장자로도 사용된다. 역시 Cool Edit 등에서 작업할 수 있다. AU Audio의 약자. 유닉스 시스템에서 사용되는 표준 오디오 파일. 썬마이크로시스템즈에서 만든 사운드 포맷으로 웨이브 파일과 비슷하다. AU 파일은 자바 프로그램에서 오디오 파일로 사용되기도 한다.

4) AU

썬마이크로시스템즈사에서 만든 사운드 포맷으로 웨이브 파일과 비슷하며, 인터넷 사이트에서 가끔 만나게 된다. 역시 윈도우 95에서는 지원하지 않지만 내비게이터나 마이크로소프트의 액티브 무비를 설치해서 들을 수 있다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

5) MP3 / MP2 / MP1

압축된 오디오 파일이다. 동영상 압축 기술인 MPEG에서 탄생한 MP1, MP2, MP3는 MPEG-1의 오디오 압축을 위한 기술이다. 압축 원리는 인간의 귀로 들을 수 없거나 듣지 않아도 되는 부분을 삭제하는 것이다. MP3로 갈수록 압축률이 우수하여 최대 1/12까지 저장할 수 있다. 최근에는 MP3가 많이 사용된다. MP1과 MP2는 압축률과 구조에서 거의 차이가 없고, 다만 MP2는 5.1채널의 AC3 사운드를 지원할 수 있는 명령어 세트가 추가된 것이다. 현재 DVD에 사용되는 것이 MP2이다.

보통 MP3 파일을 만들 때는 음악 CD의 곡을 WAV로 추출하여 변환한다. WAV를 MP3로 변환할 때는 비트레이트(bit rate)가 중요하다. 이 수치가 높을수록 음질이 좋아지고 대신 파일 크기가 커진다. 일반적으로 128Kbit/sec가 대부분이다. 손실 압축이라 자세히 들여보면 CD 음질과는 약간 차이가 난다. 그렇다고 비트레이트를 올리면 파일이 너무 커지게 된다.

이에 Xing의 코덱을 사용하는 Audio Catalyst 프로그램을 권한다. 무엇보다도 코덱 때문인데, Xing의 VBR(Variable Bit Rate) 기술이 들어 있다. Xing Encoder 1.5의 경우 마찬가지로 VBR이 탑재되어 있지만 dll 파일에 버그가 있어서 16KHz 부분을 잘라버리는 예러가 발생한다. 3분 동안 말한 것을 녹음한 것과 아무 소리도 내지 않을 것을 녹음한 것을 WAV로 만들면 파일 크기가 같다. 기존의 방식대로 이 2개의 WAV 파일을 MP3로 변환하면 그 크기가 동일하다.

그러나 VBR은 섬세한 소리가 있는 부분에서는 비트레이트를 높이고 소리가 없는 부분에서는 최대한 낮추어 변환해준다. 예로, 40MB의 WAV 파일을 128Kbit로 변환하면 약 3MB, 192Kbit로 변환하면 약 10MB의 MP3 파일이 생성된다. VBR을 이용할 경우 약 5MB의 파일이 생성된다. 하지만 거의 원음과 동일한 고품질의 MP3 파일을 만들 수 있다. 이는 VBR이 320Kb/sec의 비트레이트까지 제한을 두지 않는 인코딩 방식으로 원음 손실이 거의 없기 때문이다.

단점이라면, 위에 말한 대로 방식의 특성상 생성된 MP3 파일의 크기를 가늠하기 힘들다는 것이다. 윈도우의 MP3 플레이어로는, 한글이 지원되며 사용이 편리한 WINAMP와 사이버택한 인터페이스와 좋은 음질을 자랑하는 SONIQUE 등이 있다. 요즘의 많은 CD 레코딩 프로그램은 MP3를 바로 음악 CD로 만들어주는 기능을 가지고 있다. 개인의 컴퓨터 하드디스크에 들어 있는 MP3를 검색하여 다운받을 수 있도록 해주는 일종의 MP3 공유 프로그램인 '소리바다'라는 프로그램도 나와 있으나 이와 유사한 미국의 '냅스터'는 저작권법에 위배될 소지가 있다는 판결을 받아놓고 있는 상태이다.

6) M3U

오디오 압축 파일인 MP3의 목록 파일. 리스트 형식으로 입력된 순서대로 MP3 파일을 재생할 수 있다. M3U 파일을 만드는 방법은 간단하다. 메모장에서 재생하고 싶은 MP3 파일 이름을 순서대로 입력하면 된다. 주의할 점은 파일 이름을 쉼표나 띄어쓰기로 나누지 말고 엔터로 분리해야 한다는 것이다.

7) S3M / MOD / XM

과거에 나왔던 '아미가(Amiga)'라는 컴퓨터에서 사용하던 음악 포맷이다. 정확히 말하자면, 미디와 웨이브의 중간쯤 된다. 음악용 포맷이라는 점에서는 미디와 닮았지만 채널은 웨이브를 사용한다.

그 이유는 미디는 사운드카드에 있는 음원을 사용하지만 이 포맷들은 파일 앞부분에 그 곡에서 쓰일 음원들을 웨이브 형태로 저장하고 있기 때문이다. 쉽게 말해 약기 데이터를 담고 있는 음악 포맷이라고 생각하면 된다. 그러나 이 음악들을 들을 때는 웨이브를 사용할 수 없다.

8) RA / RAM

RA와 RAM은 요즈음 인터넷에서 음성 전송용 플러그인으로 인기를 끌고 있는 리얼오디오의 파일 포맷이다. 두 가지는 조금 다른데, RA는 실제 소리를 담고 있지만 RAM은 소리를 담고 있는 파일의 위치를 저장한 파일이다. 따라서 RAM은 크기가 매우 작다.

이 두 포맷은 웨이브 포맷을 사용하며 인터넷에서 실시간으로 음성을 전송하는 데 주로 사용된다. 이런 리얼 오디오를 포함한 실시간 음성 파일 역시 하드디스크에 저장할 수가 없는 경우가 많다.

Total Recorder라는 프로그램을 쓰면 저장이 가능하다. 이 프로그램은 사운드카드의 출력을 가로채서 하드디스크에 WAV 형식으로 저장하는 것으로 사운드카드로 나오는 모든 소리를 녹음할 수 있다. 물론 실시간 동영상 파일의 경우에도 그 소리만큼은 저장할 수 있다.

이 두 포맷은 웨이브 포맷을 사용하며 인터넷에서 실시간으로 음성을 전송하는데 주로 사용된다.

9) CDA

윈도우즈에서는 오디오 CD도 일종의 파일로 간주한다. 오디오 CD에 있는 한국 한국을 파일로 표현하는 포맷이 바로 CDA이다. 이 포맷은 CD 오디오를 사용하며 웨이브를 사용하는 일은 없다. 오디오 트랙은 Winamp 등의 사운드 플레이어에서 들을 수 있다.

10) DIG

사운드 디자이너의 포맷.

11) KAR

노래방 파일로 MID 파일에 가사를 붙여 음악에 따라 가사가 스크롤되는 방식이다. 이 파일을 사용할 수 있는 윈도우용 노래방 프로그램은 Easykar, Midi-Okel, Winkaraoke player 등이 있다. 하지만 대부분의 노래방 프로그램은 상용이며 셰어웨어로도 잘 배포하지 않기 때문에 구하기가 힘들다.

12) MOD

샘플링된 소리 데이터들을 소프트웨어적인 방법으로 변형, 합성해 음악으

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

로 출력하는 것을 말한다. 아미가 컴에서 시작된 형식인데, Modules의 약자로 음원을 내장한 사운드 파일이다. WAV나 AU 등은 사운드 자체를 디지털화하는 방식이며, MID는 악보처럼 음악의 높낮이, 길이 등의 정보만 가지고 있다. 반면 MOD 파일은 MID처럼 악보 정보와 함께 WAV 같은 음원도 함께 내장한다. 예를 들어 피아노와 기타, 드럼을 함께 연주하는 음악이 있다면 MOD 파일내에는 악보와 함께 피아노 음색이 내장되어 있다. 이처럼 악보와 음원을 함께 가진 음악 파일을 모듈이라고 한다.

모듈 파일은 악기를 트랙이라는 독립된 채널로 연주한다. 예를 들어, 4가지 악기가 사용된 음악이라면 4트랙을 사용하는 것이다. 보통 4~8가지 트랙을 사용하며 최대 32트랙을 지원하는 포맷도 있다. 따라서 이런 소프트웨어적인 변형, 합성으로 멀티 채널이 지원되지 않는 사운드카드로도 수십 채널을 쓸 수 있다는 것이다.

단점이라면 작업이 어렵고 MIDI보다 음질이 좀 떨어진다는 것이다. MOD 파일을 만드는 프로그램을 트래커라고 하는데, StarTracker, Scream Tracker, Fast Tracker, Digi Tracker 등 다양하며 프로그램마다 고유의 파일 포맷이 존재한다. 이 모든 파일을 들어볼 수 있는 프로그램으로는 Cubic Player가 있는데 도스용이다. 물론 윈도우95, 98에서도 잘 실행된다.

13) WRK

미디 음원을 이용하여 작곡 및 편곡을 하는 MIDI 시퀀싱 프로그램 케이크 워크 (Cakewalk)의 전용 음악 데이터 파일. WRK는 기본적인 MIDI 데이터 외에 가사, WAV 파일의 연동 등 부가적인 기능을 포함하고 있다.

(3) 오디오 파일 만들기

인터넷 방송국을 만들기 위해 가장 필요한 작업이 테이프이나 CD형태로 되어 있는 콘텐츠를 디지털 파일(오디오 파일과 비디오 파일)로 만드는 것이다.

1) 오디오 파일을 만들기 위한 준비

- PC(사운드카드 포함)
- CoolEdit 또는 다른 사운드 편집기(S/W)
- CD 플레이어
- 오디오
- composite 케이블 등

2) CD를 이용하여 오디오 파일 만들기

CD를 이용하여 오디오 파일을 만들기 위해서는 CD-ROM이 있는 PC와 CoolEdit와 같은 사운드 편집기, 그리고 CD를 재생할 수 있는 CD플레이어가 필요하다.

① Windows의 시작 > 프로그램 > 보조프로그램 > 멀티미디어 > 소리크기 조절을 실행한다.

② 소리크기조절의 옵션 > 등록정보 > 녹음을 선택한 후 소리크기 조절

보기에서 CD를 선택한다. 확인버튼을 누른다.

③ 녹음조절 창이 생기면 CD 오디오를 선택한 후 볼륨을 약 80~90% 정도 되게 올린다.

④ Windows의 시작 > 프로그램 > 보조프로그램 > 멀티미디어 > CD플레이어를 실행한다.

⑤ CoolEdit를 실행한다.

⑥ CoolEdit의 Record 버튼을 클릭한 다음 바로 CD 플레이어의 플레이 버튼을 눌러 CD를 실행시킨다.

⑦ Record를 클릭하면 New Waveform 다이얼로그 창이 뜨는 데 이 때 Sample Rate는 44100, Channel은 Stereo, Resolution 은 16bit를 설정하면 최상의 오디오 품질을 얻을 수 있다.

⑧ Recoding이 완료 되면 CD 플레이어의 정지버튼을 눌러 정지 시킨 후 CoolEdit의 Stop버튼을 눌러 녹음을 끝낸다.

⑨ 녹음을 끝낸 후 녹음된 사운드의 필요없는 앞과 뒷부분을 마우스로 드래그 한 뒤 키보드의 Delete버튼을 이용하여 지워버린다.

⑩ CoolEdit > File > Save As 를 선택하여 원하는 파일명으로 저장한다. 이 때 파일형식은 wav로 선택하여 저장한다. 그러면 원하는 오디오 파일을 만드는 작업이 끝나는 것이다.

3) 오디오(또는 소형녹음기)를 이용하여 오디오 파일 만들기

오디오나 소형녹음기를 이용하여 오디오 파일을 만들기 위해서는 CD를 이용할 때 필요했던 CD-ROM 대신 오디오와 PC를 연결할 수 있는 미니 케이블(오디오 단자)이 필요하다. 미니 케이블은 스테레오용으로 준비하면 되며 동네 전파사에서 구입이 가능하다.

□ 소형 녹음기와 PC와의 연결 방법

① 우선 미니케이블을 이용해 오디오와 PC를 연결한다. 방법은 오디오의 출력잭과 PC 사운드 카드의 Line 잭을 연결하면 된다.

② Windows의 시작 > 프로그램 > 보조프로그램 > 멀티미디어 > 소리크기 조절을 실행한다.

③ 소리크기조절의 옵션 > 등록정보 > 녹음을 선택한 후 소리크기 조절 보기에서 Line(라인)을 선택한다. 확인버튼을 누른다.

④ 녹음조절 창이 생기면 Line을 선택한 후 볼륨을 약 80~90% 정도 되게 올린다.

⑤ CD플레이어의 플레이 버튼을 누르는 대신 오디오의 플레이 버튼을 누르고 나머지는 CD를 이용하여 오디오 파일을 만들 때와 같은 방법으로 제작하면 된다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

4) 리얼오디오 파일로 만들기

Audition을 이용하여 wav파일로 제작한 오디오 파일은 리얼인코더(리얼프 로듀서)를 이용하여 쉽게 리얼오디오 파일로 제작할 수 있다.

11강 컴퓨터 오디오 및 MIDI

(1) 디지털 오디오 데이터

1) 샘플링이란?

디지털 오디오 데이터(digital audio data)는 아날로그 오디오 데이터를 직 접 디지털화해서 저장한 것이다. 아날로그 사운드는 파형으로 표현된다. 디지털 오디오는 소리의 파형 정보를 저장한 것이다. 이를 위해서 소리 파 형을 일정 주기별로 찍어서 그때의 파형의 높이(amplitude 또는 loudness) 를 기록한다. 이렇게 소리의 높이를 추출하는 과정을 샘플링(sampling)이 라고 한다. 추출된 파형의 높이값은 샘플(sample)이라고 된다. 샘플을 추 출하는 빈도수를 샘플링 비율(sampling rate)이라고 하며 KHz 단위로 나타 낸다. 추출한 샘플을 얼마나 정확한 값으로 표현할 것인가는 샘플 크기 (sample size)에 좌우된다. 샘플 크기는 샘플 해상도(sample resolution)라 고도 한다. 샘플 크기는 비트 단위로 표현한다. 예를 들어 4-비트를 사용 하면 추출된 샘플을 16가지의 크기로 구분해 저장하는 셈이다. 샘플링 비 율이나 샘플 크기가 클수록 디지털 오디오 데이터의 품질은 좋아진다. 가 장 단순한 샘플링 방식을 선형 PCM(Linear Pulse Code Modulation) 방식 이라고 한다. 샘플의 값을 모두 저장하지 않고 기준 샘플 이후에는 기준 샘플과의 값의 차이(delta)만을 저장해 기억 장소를 절약하는 방식을 DPCM(Delta PCM) 방식이라고 한다. 예를 들어 오디오 파형이 완만한 곡 선을 이루고 있다면 샘플 크기가 16-비트일 경우 각 샘플값간의 차이값은 2-비트 내지 4-비트 정도로도 표현할 수 있을 것이다. 차이값을 표현하는 비트수를 고정시키지 않고 융통성 있게 변형하여 기억 장소를 더 절약하는 방식을 ADPCM(Adaptive Delta PCM) 방식이라고 한다.

2) 샘플링 비율과 샘플 크기

샘플은 1/n 초 단위로 추출된다. 샘플링 비율은 샘플링 빈도수를 나타낸 다. 대표적인 샘플링 비율은 44.1 KHz (CD 수준), 22.05 KHz, 11.025 KHz 등이다. 44.1 KHz란 말은 초당 샘플을 44,100번 채취한다는 뜻이다.

채취된 샘플을 몇 비트, 또는 몇 바이트 크기의 수치로 나타낼 것이냐 하 는 것이 샘플 크기이다. 대표적으로 8-비트와 16-비트(2바이트) 크기가 많이 사용된다. 샘플 크기가 8-비트인 경우는 사운드 파형의 높이를 256 가지로 세분하여 표현할 수 있고, 16-비트인 경우는 65,536가지로 세분할 수 있다. CD 수준의 오디오를 얻으려면 샘플 크기가 16비트가 되어야 한 다.

시중에서 판매되는 오디오 CD의 경우는 샘플링 비율과 샘플 크기가 각각 44.1 KHz, 16-비트이다. Macintosh나 PC의 하드 디스크에 저장되는 오디 오의 경우는 22 KHz, 8-비트 사운드이다. 게임 프로그램에서는 더 낮은 품질의 소리를 사용한다.

3) 샘플링 시의 문제점

아날로그 파형의 진폭은 사실상 수백만 가지로 세분할 수 있다. 그러나 샘 플 크기의 한계로 이러한 세분은 불가능하므로(불필요하므로) 각 샘플의 값은 결정된 샘플 크기내에서 표현 가능한 정수 중 가장 가까운 값으로 라운드 오프되어야 한다. 이러한 과정을 정량화(quantization)라고 하며 이미 지 처리시 디터링에 비유할 수 있다.

(2) MIDI

1) 개요 및 MIDI의 장·단점

MIDI의 장점

·파일 크기가 작다. CD 수준의 디지털 오디오에 비해 그 크기가 1/200에 서 1/1000 정도밖에 되지 않는다.

· 고품질 MIDI 음원을 사용할 경우 더 좋은 소리를 낼 수 있다.

· 피치(pitch)를 변경시키지 않고서도 그리고 음의 품질을 손상시키지 않고 서도 템포(tempo)를 변화시켜 연주 시간의 길이를 변경시킬 수 있다. 이는 벡터 그래픽 이미지의 크기를 자유 자재로 확대, 축소할 수 있는 것에 비 유할 수 있다.

MIDI의 단점

· 음질이 플레이백 장치에 따라 좌우된다.

· 사람의 대화를 플레이백하는데도 사용할 수 없다.

· 음악적인 전문지식을 필요로 한다는 것이다.

MIDI 데이터와의 비교

디지털 오디오 데이터는 장치-종속적이지 않다. 즉 어떤 플레이백 장치에 서 들더라도 원래의 소리를 녹음한 꼴이므로 동일한 소리가 난다. 멀티미 디어 제품에서 그래픽 이미지보다는 비트맵 이미지가 사용되는 것처럼 디 지털 오디오 데이터가 MIDI 데이터보다 더 자주 멀티미디어 사운드 트랙용 으로 사용되고 있다.

2) MIDI 데이터

MIDI(Musical Instrument Digital Interface)는 음표(note), 음표의 시퀀스 (sequence of notes), 음표를 플레이해야 할 악기의 종류 등 음악적인 보표 (score)를 세부적으로 기술하는 프로토콜을 제공한다. MIDI 형식은 음악이 나 사운드 합성기(music and sound synthesizers) 사이의 통신에도 사용된 다.

MIDI 데이터는 음악을 기호 형태로 나타내는 표현법이다. MIDI 파일은 MIDI 플레이백 장치로 보내지면 음악 소리를 내게 하는 시간이 표시된 명 령(timestamped command)들의 리스트이다. MIDI 데이터는 장치-종속적

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

(device-dependent)이다. 즉, 어느 장치로 플레이백하냐에 따라서 소리의 질이 달라진다. 좋은 MIDI 음원(sound source)을 보유한 장치로 플레이백을 해야 좋은 소리가 난다.

	디지털 오디오	MIDI
장치 종속 여부	종속되지 않음	종속됨
음성 표현 가능성	가능	불가능
기억 장소	많이 차지	적게 차지
기타 장단점	음악 전문 지식 불필요 음의 변형이 불가능	음악 전문 지식 필요 음의 템포 변형 용이
비유	비트맵 이미지와 유사	벡터 그래픽과 유사

(표 4-1) 디지털 오디오와 MIDI의 비교

3) MIDI의 소프트웨어

① 작곡용 프로그램(Sequencer)

음원 모듈에 어떤 악기를 얼마의 강도로 얼마나 오랫동안 소리를 내라고 명령 함. 미디 신호를 입출력할 수 있고, 저장되어 있는 미디 데이터를 연주, 편집하는 기능이 있음. 미디 신호는 미디 메시지로 표현

CakeWalk, Cubase, Logic

② 악보용 프로그램(Notation, Scoring 프로그램)

모니터 상에 악보를 그리고(scoring), 프린터로 출력하는 출판용 프로그램 출판 기능 뿐 아니라 편집 기능을 제공하고 있어서 시퀀서와 더불어 많이 이용

Coda사의 Finale, Passport Design사의 Encore 등

③ 음색편집용 프로그램(Voice Editor, Sound Editor 프로그램)

소리를 편집, 수정하는 프로그램으로 미디 음원 모듈이나 신디사이저에 있는 각종 음색과 효과음을 바꾸거나 새로 만들 때 사용하는 프로그램

오딧세이소프트(OdysseySoft)사의 Classic-B, KORG사의 X5DR 등

12강 이미지 포맷

(1) 이미지 포맷의 주요 개념

이미지를 사용하면 웹 페이지에 생기를 불어넣기는 하지만 제대로 개발이 되지 않으면 웹 페이지의 로드 속도가 느려지는 등 오히려 문제가 될 수 있다. 따라서 이미지를 이용하고 선택할 때에는 다음 사항을 고려하는 것이 좋다.

1) 이미지 파일 크기

이미지의 크기란 그 이미지가 차지하는 킬로바이트와 같은 크기를 말한다. 이미지의 크기는 이미지가 로드되는 속도에 영향을 주므로 이미지의 사용 목적, 디자인등을 고려하여 가능한 이미지의 크기를 작게 할 필요가 있다. 예를 들어 컬러 수를 줄인다든지(실제 트루 컬러의 이미지도 별다른 화질 저하없이 256컬러로 줄일 수 있다.) 물리적 이미지 크기를 줄임 (600X400픽셀 크기의 이미지를 300X200픽셀로 줄이는 것)으로써 본래 이미지의 해상도와 선명도를 거의 유지하면서 이미지 파일 크기를 줄일 수 있다. 또한, 적은 공간에 보다 많은 데이터를 넣을 수 있는 파일 압축 기법이 적용된 파일 포맷을 사용함으로써 이미지 파일 크기를 줄일 수 있다.

2) 이미지 파일 형식

이미지 파일에는 그 파일이 저장되는 방식에 따라 이미지 포맷이 결정된다. 현재 웹에는 GIF와 JPG와 같은 두 가지 종류의 이미지 포맷이 가장 많이 사용되며 대개의 그래픽 브라우저들에서 지원된다. 일반적으로 아이콘과 같은 이미지는 GIF포맷으로, 사진과 같이 선명해야 하는 경우에는 JPG포맷이 사용된다

(2) 이미지 포맷 종류

1) Compuserve GIF (*.GIF)

CompuServe GIF(Graphics Interchange Format)는 WWW(World Wide Web)이나 CompuServe와 같은 PC통신 서비스에서 사용을 목적으로 하는 HTML (HyperText Markup Language) 문서에서 Indexed-Color 그래픽과 이미지를 디스플레이하기 위해 가장 많이 사용되는 포맷이다. Indexed모드를 전용으로 지원하는 파일 포맷으로, 인터넷 홈페이지에서 많이 쓰이는 포맷이다. 파일 전송 시간을 최소화하기 위해 설계된 압축 파일이기 때문이다.

2) JPEG (*.JPE;*.JPG)

JPEG(Joint Photographic Experts Group)는 WWW나 다른 온라인 서비스에서 HTML에서 사진이나 다른 연속톤 이미지를 디스플레이하는데 가장 많이 사용되는 포맷중에 하나로 압축률이 높은 파일중에 하나이다. GIF 포맷과는 달리, JPEG는 RGB 이미지에서의 모든 컬러 정보를 유지하고 있습니다. 압축 레벨을 높게 설정하면 이미지 품질이 저하되며, 압축 레벨을 낮게 설정하면 품질은 높아지게 된다. 대부분의 경우 이미지의 압축은 Maximum quality 옵션을 사용하게 되며, 이렇게 하면 원래의 이미지와 거의 같은 이미지를 갖게 된다.

3) Photoshop (*.PSD;*.PDD)

Photoshop파일은 포토샵에서 가장 기본적으로 사용하는 파일 포맷이다. PSD포맷은 포토샵에서 다루는 모든 문자레이어, 투명레이어, 채널, 스포트채널,패스 등을 모두 저장할 수 있는 포토샵 전용 파일포맷이다. 포토샵에서만 다룰 수 있는 파일 포맷이기 때문에 다른 그래픽 프로그램과는 호환이되지 않는다. 만약 포토샵으로 만든 이미지를 다른 그래픽 프로그램에서도 보이게 하려면 save a copy에서 확장자를 BMP나 TIF등 다른 이미지 포맷으로 바꾸어 저장하면 된다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

4) Amiga IFF (*.IFF)

Amiga시스템에서 사용되는 IFF파일 포맷으로 알파 채널을 지원하지 않는 포맷이다. Amiga IFF(Interchange File Format)는 Video Toaster에서 작업할 때 사용되는 포맷으로 Commodore Amiga 시스템으로 파일을 전송하기 위해 사용된다. 이 포맷은 IBM 호환 컴퓨터에 있는 수많은 페인트 프로그램에서 지원되는것이다.

5) BMP (*.BMP;*.RLE)

BMP는 DOS와 윈도우 호환 컴퓨터에서 사용되는 표준 윈도우 비트맵 이미지를 말한다. 이미지를 이 포맷으로 저장하게 되면, Microsoft Windows 또는 OS/2 포맷인지, 1비트에서 24 비트까지의 Depth를 지정할 수 있게 된다. RGB모드와 Indexed모드를 지원하며, RLE압축방식을 사용하여 파일을 압축할 수 있다.

6) Photoshop EPS (*.EPS)

EPS파일 포맷은 CMYK모드와 분판출력을 지원한다.EPS(Encapsulated PostScript) 언어 파일 포맷은 비트맵 이미지와 벡터이미지를 동시에 저장할 수 있고, 고품질의 출력물을 보장할 수 있는 파일 포맷이다.

7) TIFF (*.TIF;*.TIF)

TIFF(Tagged-Image File Format)는 어플리케이션과 컴퓨터 플랫폼간에 파일을 교환할 때 사용되는 포맷으로, TIFF 포맷은 이미지에서 디테일을 버리지않는 손실없는 압축 방법인 LZW 압축을 지원한다. Adobe Photoshop 이미지를 TIFF 포맷으로 저장할 하게 되면, 매킨토시에서 사용할 것 인지 또는 IBM PC 호환기종 컴퓨터에서 읽어들이 것인지 포맷을 선택해야 합니다. LZW Compression 체크상자를 클릭, 활성화하여 파일을 압축할 수 있습니다.이미지의 질을 손상시키지 않는 '무손실 압축방식'을 사용하면서 파일의 용량을 최대한 줄여주고, CMYK모드, RGB모드, Grayscale모드, 하나의 알파채널을 지원한다.

8) Targa (*.TGA;*.VDA;*.ICB;*.VST)

Targa(TGA) 포맷은 Truevision 비디오 보드를 사용하는 시스템에서 사용할 수 있도록 설계된 것으로 일반적으로 MS-DOS 컬러 어플리케이션들에 의해서 지원된다. 만약 RGB 이미지를 이 포맷으로 저장하려면, 여러분이 원하는 Color Depth를 선택해야 한다.RGB모드와 Grayscale모드를 지원하며, 하나의 알파채널을 추가할 수 있다. 알파채널을 추가할 수 있기 때문에 3D그래픽에서 렌더링할때 많이 쓰인다.

9) Scitex CT (*.SCT)

Scitex 시스템에서 사용되는 파일 포맷이다.

10) Raw (*.RAW)

다양한 시스템에서 공통적으로 사용할 수 있도록 개발된 그래픽 파일 포맷이다.

11) PNG (*.PNG)

PNG 포맷은 GIF 포맷을 대체하기 위해서 개발된 것으로 GIF와 마찬가지로 WWW와 다른 온라인 서비스에서 사용된다. PNG는 어떤 이미지의 모든 컬러정보와 알파 채널을 보존하고, 손실이 없는 압축 방법으로 파일의 크기를 줄여준다.웹디자인에서 사용되며, GIF와 JPEG의 장점을 합친 파일 포맷으로 다양한 효과를 제공한다.

12) Pixar (*.PIX)

PIXAR는 PIXAR 이미지 컴퓨터에서 파일들을 교환하기 위해서 특별히 만들어진 포맷이다. PIXAR 워크스테이션은 3차원 이미지나 애니메이션과 같은 하이엔드 그래픽 어플리케이션을 위해 설계된 것입니다.

13) Photoshop PDF (*.PDF)

PDF 포맷은 매킨토시, 윈도우, 유닉스, 도스 등에서 사용되는 Adobe의 전자 출판 소프트웨어인 Adobe Acrobat에서 사용되는 포맷이다. Adobe Photoshop CD-ROM에 포함되어 있는 Acrobat Reader 소프트웨어를 사용하여 PDF 파일을 볼 수 있다.

14) PICT File (*.PCT;*.PIC)

PICT는 매킨토시 그래픽과 페이지 레이아웃 어플리케이션들간에 파일 전송을 위해 가장 많이 사용되고 있는 포맷이다. 매킨토시 MAC OS에서 가장 적합한 파일 포맷으로, 이 압축은 알파 채널을 압축할 때 더욱 효과적이다. RGB 이미지를 PICT 포맷으로 저장할 하게 되면, 16비트 또는 32비트 픽셀 해상도중에서 하나를 선택해야 되며 Grayscale 이미지를 위해서는 2, 4, 8비트/픽셀을 선택할 수 있다

15) FlashPix (*.FPX)

Filmstrip 포맷은 Adobe Premiere에서 만들어지는 애니메이션 또는 영화 파일에서 사용되는 포맷이다. Adobe Premiere에서 Filmstrip 파일 포맷으로 Export된 이미지들만이 Adobe Photoshop에서 Filmstrip 파일 포맷으로 저장될 수 있다. 즉, JPEG압축을 지원한다.

16) PCX (*.PCX)

Zsoft사에서 제작된 페인트brush의 파일 포맷이다.Z-Soft사의 PCX 포맷은 자사의 PC Paintbrush 소프트웨어를 위한 것으로 IBM PC 호환 컴퓨터에서 자주 사용하는 포맷이다.

17) Filmrip (*.FRM)

동영상 파일 포맷이다.

13강 2D/3D 그래픽 처리

(1) 컴퓨터 그래픽의 주요 개념

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

컴퓨터를 이용하여 도형이나 화상 등의 그림 데이터를 생성, 조작 출력할 수 있도록 하는데 관련된 모든 기술을 말한다. CAD/CAM 시스템, 광고, 영화, 전자출판, 일러스트, 동영상제작 등 오늘날 컴퓨터그래픽의 활용 분야는 넓고 방대하다 할 수 있다. 2차원 그래픽은 화가가 붓으로 그림을 그리듯이 컴퓨터SW가 제공하는 도구들을 이용하여 작업자가 그려 나가는 것이다. 3차원 그래픽은 컴퓨터 내에 3차원 좌표값을 가진 모델링 데이터를 형성한 후 이 데이터에 /재질부여 /빛의설치/ 카메라위치를 설정하여 관측시점을 지정한 후 렌더링이라는 과정을 거쳐 장면을 만들어 내는 것인데 결과물은 2차원 그래픽 작업시 결과물과 비슷하다. 그러나 3차원 그래픽은 정확한 그림자 및 음영 반사질감의 표현은 상당히 뛰어나기 때문에 실사와 거의 흡사한 이미지를 제작 해낼 수 있다. 2차원 그래픽을 그림에 비유한다면 3차원 그래픽은 모형을 제작하거나 조각을 하는데 비유할 수 있다. 컴퓨터 그래픽 애니메이션 은 만화 영화제작과 비유할 수 있다. 만들어진 장면들을 연속적으로 재생하면 움직이는 그림이 되는 것처럼 컴퓨터그래픽으로 작업한 장면들도 연속으로 연결 재생하면 동영상이 만들어지는 것이다. 2차원그래픽의 경우 모든 장면들을 한 장씩 그려야 하지만 3차원의 경우는 시간에 대응하는 물체의 위치설정 과 움직임데이터설정 카메라의 위치 변경 등을 미리 입력한 후 렌더링 과정을 거치면 장면을 한 장씩 제작할 필요 없이 동영상이 만들어지는 것이다. 가상현실 분야는 3차원 컴퓨터 그래픽을 이용하여 미리 제작되어진 영상을 보는 것이 아니라 사용자가 물체의 이동 관측점의 변경 등을 실시간으로 변경하면서 볼 수 있는 것으로 컴퓨터그래픽 분야에서는 이 가상현실시스템 구현을 위해서 최고의 기술과 장비가 요구된다.

(2) 2D 그래픽 처리

1) 2D 그래픽 프로그램

① 드로잉 프로그램

- 벡터 방식을 기본으로 함. 대부분의 저작도구에서 그리기 기능을 제공
- Adobe사의 Illustrator와 Corel사의 Corel Draw가 대표적

② 편집 디자인 프로그램

- 스캐너나 디지털 카메라 등 입력장치를 통해 얻은 사진이나 이미지에 다양한 그래픽 처리를 하기 위한 소프트웨어 필터링, 해상도 조정, 레이어, 화상 처리 등 다양한 기능 제공

- Photoshop과 ImageFolio가 대표적

2) 그래픽 프로그램의 응용

① 포토샵

- 미국 어도비(Adobe)사의 제품으로 이미지 합성, 색깔 바꾸기, 배경 바꾸기 뿐만 아니라 오래된 사진이나 파손된 그림을 복구 할 수도 있으며 책표지나 사진 등의 외부에 특수한 글자를 만들어 줄 때도 사용이 가능하다. 홈페이지에 올릴 배경그림들을 편집하거나 버튼 등을 만들 수 있다. CD-ROM 표지나 포스터등 이용 분야가 상당히 넓은 소프트웨어이다.

② 일러스트레이터

- Adobe 사의 제품으로 2차원 벡터 드로잉(Vector drawing) 프로그램.

- 표지 디자인, 캐릭터 디자인뿐만 아니라 다목적 투명도 기능과 강력한 개체 효과 및 레이어 효과 지원

- 일러스트레이터 9는 Adobe Photoshop, Adobe InDesign, Adobe GoLive, Adobe LiveMotion 등과 같은 인쇄와 웹, 동적인 매체나 웹을 위한 다양한 표준 기능 제공

③ 페인트 샷

- MetaCreations에서 개발한 페인트 샷은 윈도우에 기본으로 깔려있는 그림판을 보완해서 만든 이미지 painting 프로그램

④ 코렐드로 우

- 코렐사에서 개발한 벡터 드로잉 전문 프로그램
- 벡터 뿐 아니라 비트맵 파일을 다룰 수 있다.
- 레이어를 이용한 일러스트 기능 제공

⑤ 페인터

- 페인터는 수채화나 유화와 같이 실제로 도화지 위에 붓으로 그린 것과 같은 효과 제공
- 연필, 크레용, 분필, 지우개, 수채화, 에어브러시 등 많은 화구들을 제공
- 페인터는 자연계의 질감을 흡사하게 표현할 수 있기 때문에 텍스타일이나 패션디자인에 사용

⑥ 플래시

- Macromedia사의 플래시는 벡터 그래픽을 기반으로 한 드로잉 도구인 동시에 애니메이션 제작용 프로그램
- 무비 파일 제작과 CD타이틀 작업의 필수인 디렉터(Director)의 기능을 인터넷 환경에 맞추도록 구성한 프로그램
- 플래시는 일반적으로 홈페이지의 메인 타이틀과 상호작용이 가능한 인터페이스와 캐릭터를 이용한 웹 애니메이션, 움직이는 버튼, 배너, 로고 제작 등을 할 수 있다.

(3) 3D 그래픽 처리

1) 모델링

① 와이어 프레임 모델

와이어 프레임 모델이란 선으로 물체를 표현하는 것이다. 물체를 점,면과 면이 만나서 이루어지는 모서리(edge),곡선 등으로 표현하는 것을 말한다. 곡선의 경우 원이나 원호 정도가 진짜 곡선이고, 다른 곡선은 짧은 선분을 이어 곡선처럼 보여지게 표현함. 와이어 프레임 모델은 3차원 형상을 모서리(선)의 형태로 표현하므로, 부피나 무게 등 물체의 물리적 특성 등이 나타나지 않는다. 은선(은면)제거나 렌더링을 통해 실제감을 부여할 수 있다.

② Surface model(표면처리 방식 모델)

서피스란 ,물체의 표면(겉질)을 의미한다. 서피스 모델이란, 면을 가진 물체를 말함. 와이어 프레임 모델 위에 겉질(면)을 씌어 놓은(면처리한) 형태로 속이 빈 모습이다. 모서리 대신 면을 사용하므로 은선(숨은선)이 제거될 수 있고(hide명령사용),면의 구분이 가능하다.

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

③ 솔리드 모델(Solid model)

솔리드란 '고체'를 의미한다. 솔리드 모델이란, 물체의 내부가 물체의 표면과 같은 물질로 가득 차 있는 물체를 말한다. 가장 고급의 모델링 기법이다.

내부까지 꼭 차 있는 입체로서, 보다 단순한 입체, 예를 들어 구나 육면체, 원기둥 등으로 이루어져 있으며 여러 물리적 성질(부피, 무게중심, 관성 모멘트 등)을 물체에 제공(부피계산 가능)한다. 물리적 성질을 제공할 수 있다는 점에서 솔리드 모델은 와이어 프레임 모델, 서피스모델과 가장 큰 차이점을 지닌다.

④ Parametric Model

수학적 방식으로 정의되는 모델생성으로 곡면 모델이라고 불리는 데서 알 수 있듯이 표면 패치에서 각 점들이 프리핸드 곡선의 변곡점이 되어 점과 점을 잇는 선분이 부드러운 곡선으로 되어 있어서 가장 많은 계산을 필요로 하는 모델이다.

⑤ 프랙탈 모델 및 파티클 모델

단순한 모양에서 출발하여 차츰차츰 더 복잡한 형상으로 구축되는 기법으로 산이나 구름 같은 자연 대상물의 불규칙적인 성질을 갖는 움직임을 표현할 경우 사용된다.

2) 렌더링

모델링된 3차원 물체에 색상, 음영, 질감을 입히는 표현기법으로 3차원 장면을 원근적으로 표현하기 위해서 여러 회에 걸쳐 복잡한 단계를 거쳐야만 한다.

① 셰이딩(음영)

- ㉠ FLAT : 물체의 면에 색을 입히거나 재질을 주려고 할 때 표면의 성질, 위치, 빛의 각도 등을 계산하여 컴퓨터는 렌더링 한다
- ㉡ Ground : FLAT 과 PHONG의 중간 단계로 면에 대한 색과 Smoothing 그룹을 계산하여 연출한다.
- ㉢ Phong : 렌더링에 필요한 모든 요소를 사용하여 면 단위보다는 점 단위로 렌더링을 하며, FLAT과 GROUND보다 시간이 오래 걸리는 단점이 있으나 좋은 질의 화상을 얻을 수 있다.
- ㉣ Metal : PHONG과 비슷하며 가장 정확하게 METAL 효과를 표현한다.

② 반사

- ㉠ 리플렉션 맵과 인바이어런먼트 : 이미지를 하나 잡아서 대상의 표면에 그것을 반사시킨다. 카메라가 대상의 주위를 돌게 되면 그 반사상은 사실감 있게 전이된다.

- ㉡ 광선 추적법(Ray Tracing): 가상의 광선이 카메라에서 나와 장면내의 물체를 거쳐 다시 돌아오는 경로를 계산한다. 그러면서 모든 물체와 마주칠 때마다 모든 광원이 미치는 효과와 사용자가 지정한 물체의 특성, 물체에서 반사되는 빛에 대해서도 계산한다.

③ 질감처리(Texture)

- 이미지 매핑
- 범프 매핑 : 미세한 표면의 모습을 나타낼 때
- 반사 매핑 : 금속, 거울 등
- 불투명 매핑 : 불투명:흰색, 투명:검정

3) 3D 그래픽 프로그램

① 3D 스튜디오 맥스(3D Studio Max)

3D Studio MAX는 Autodesk사의 계열사인 Kinetix사에서 개발한 3차원 그래픽 도구로 뛰어난 모델링과 렌더링, 그리고 애니메이션 기능을 가지고 있다. 직관적인 사용법과 고가의 프로그램에서나 제공하는 여러가지 다양한 기능, 그리고 다양한 플러그인을 가지고 있으며 많은 사용자층을 갖고 있다. 하지만, 배우기 어렵다는 단점이 있다. 이 프로그램은 시각화(Visualization), 모델링, 애니메이션 및 물리적 시뮬레이션에 쓰인다.

NURBS를 이용하여 영화 해상도에서 요구되는 정확한 하이라이트와 시점 독립적인 밀도를 가지는 완벽하게 부드러운 Surface를 모델링 할 수 있으며 Lens Effects로 멋진 효과를 구현하며 대화형 작업이 가능하다. 물리학을 도입한 다이내믹을 사용하여 물체가 떨어진다던가 머리가 흔들리는 표현을 좀 더 자연스럽게 표현할 수 있다. 레이 트레이싱 효과 뿐 아니라, 카메라 매핑, 배경 맞춤, 정밀한 카메라 정렬 작업을 위한 확대된 뷰 등을 이용해서 3차원 요소들과 실사를 감쪽같이 합성할 수 있다. 또한, 강력한 파티클 시스템이 내장되어 있으며 여러 오브젝트를 섞고 가중치를 줌으로써 멋진 얼굴 애니메이션과 립싱크 작업을 할 수 있다.

② 마야(Maya)

알리아스 웨이브프론트(Alias wavefront)에서 개발하고 영화 다이너소어나 슈퍼맨의 제작에도 사용되었던 마야의 제품은 베이스(Base), 파워 모델러(Power Modeler), F/X, 아티산(Artisan)에 '98 NAB*쇼에서 발표된 마야 라이브(MAYA Live)가 추가되어 총 6가지의 모듈로 구성되어 있다.

마야는 기존 파워 애니메이터 (Power Animator) 와 익스플로어 프로페셔널(Explore Professional), 비주얼라이저(Advanced Visualizer) 등을 통합해 만든 새로운 포맷과 워크 플로우를 가진 고성능 3D 패키지 소프트웨어이며 캐릭터 애니메이션과 비디오 게임 제작, 시각 효과에 탁월한 성능을 발휘하며 특히 특수 효과를 잘 살린 영화 다이너소어, 인디펜던스데이나 슈퍼맨의 제작에 사용되기도 하였다.

③ 도가(Doga)

그래픽스를 모르는 초보자들도 쉽게 배울수 있도록 구성된 DOGA은 미리 등록되어 있는 500종류 이상의 오브젝트를 조합하여 만든다. 하나의 오브젝트마다 300종류 이상의 컬러나 재질을 선택할 수 있고 멀티조인트 모델

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

(mult-joint model)을 이용하여 로봇 등을 조립할 수 있다.

④ 트루 스페이스(TrueSpace)

윈도우즈용 3D 프로그램으로 Caligari에서 만든 아주 쉽고 편리하게 작업할 수 있는 프로그램이다. 3DS MAX, 라이트 웨이브, 소프트 이미지 등과 같은 프로그램은 높은 하드웨어 사양을 요구하지만 이 프로그램은 486이상이면 아무 이상 없이 사용할 수 있으며 렌더링 된 물체를 보면서 작업할 수 있다.

메타볼 기능으로 곡면이 많은 인체나 생물을 표현하기에 적당하며 인간의 관절 등의 움직임을 간단한 조작으로 가능하게 한다. True Space는 강력한 레이트레이싱(Ray Tracing)을 제공하며 스켈톤 시스템, NURBS, 라디오 시티법등의 기능을 사용할 수 있다. 캐릭터 디자인, 애니메이션, 로고 애니메이션, 웹디자인, VRML등에 쓰인다.

⑤ 셰이드(Shade)

일본에서 개발된 Shade는 다른 3차원 소프트웨어와는 달리 Mac과 PC에서 공용으로 사용되며 선으로 모든 오브젝트를 제작하기 때문에 '자유곡면'이라는 개념으로 유연한 비정형 모델링을 제작하기가 쉬운 편이다.

뿐만 아니라 빛과 그림자의 표현이 섬세하고, 사실적인 재질 표현이 가능하여 실사와 유사한 제품모델링을 할 수 있다.

직감적인 컴퓨터 그래픽스 제작을 가능하게 하는 우수한 인터페이스의 기능을 켜며 레이트레이싱 기법이 가능한 렌더링 이미지를 출력할 수 있다. 렌더링 수법으로는 스캔라인법, 레이트레이싱법 이외에 분산 레이트레이싱이나 인버스 키네마틱, 몰핑도 가능하다.

⑥ 소프트이미지(SoftImage)

캐나다 몬트리올에 위치한 SOFTIMAGE사에서 개발한 3D 애니메이션 전용 프로그램인 Softimage 3D는 캐릭터 애니메이션에 강력한 기능을 발휘한다. 모든 기능들이 애니메이션에 적합하게 구성되어 있어 영화나 CF에 많이 사용된다. 전 세계를 감동시켰던 영화 '타이타닉'(1998)이나 '매트릭스'(1999), '스폰' 등 대부분의 블록버스터에 가장 많이 쓰였던 프로그램으로 영화 작업에 있어서는 마야와 함께 3D 프로그램의 양대 산맥이라고 할 수 있다.

⑦ 라이트웨이브(LightWave)

미국 헐리우드 크리에이터들의 요망에 따라 개발되어진 멀티 소프트라 할 수 있는 LightWave 3D는 화상품질이나 처리능력에서 그들을 만족시켰고 영화나 CF등의 각 미디어에 3D애니메이션의 표준 톨로서 자리를 굳히기도 했다. 이는 압도적으로 많은 모델링 기능을 가졌으며 MetaNURBS라는 기능은 점토세공요령으로 당기거나 늘임으로서 쉽게 도형편집을 할 수 있다. 하나의 소프트 패키지로 1000대의 네트워크간 렌더링이 가능한 강력한 기능을 갖고 있어 할리우드에서 특수효과에 많이 사용되고 있다. 특히, 우주선이 많이 등장하는 장면에 서는 거의 대부분 라이트웨이브가 활용된다. 그 외에도 강력한 플러그인들을 이 용해 다양한 특수 효과를 구

현해 낼 수 있다.

⑧ 기타

- 브라이스(Bryce)
- 라이트스케이프(LightScape)
- 스트라타(Strata Studio Pro)
- 포브레이(POV-Ray)

14강 애니메이션

애니메이션은 생명이 없는 사물에 영혼이나 정신을 부여하는 행위라고 말할 수 있다. 즉, 애니메이션은 생명을 지니지 않은 것이 작자의 의도에 따라 의인화되어 필름이나 VTR등의 영상매체를 통하여 창조되는 기술이나 기법을 말한다. 또한 애니메이션은 낱장의 그림 또는 사물의 이동을 한 프레임(frame)씩 촬영하여 마치 살아 있는 것과 같은 효과를 보여주는 영화를 말하기도 하며 더 나아가서 시간, 운동, 빛에 대한 모든 영상언어와 영상기술을 총칭한다. 현재 우리들이 접할 수 있는 대부분의 TV만화 시리즈, 단편 만화영화, 극장 판 장편 만화영화 등의 애니메이션이 이 정의에 포함된다

(1) 애니메이션의 분류

애니메이션은 컴퓨터가 등장하기 이전의 2차원을 기반으로 하는 전통적인 애니메이션과 컴퓨터에 의해서 만들어지는 애니메이션 그리고 특수효과로 나뉠 수 있다.

1) 전통적인 애니메이션

① 플립북 애니메이션

플립북 애니메이션은 가장 기본이 되는 애니메이션으로 프레임 기반(Frame-based) 애니메이션이라고도 한다. 애니메이션 내에 존재하는 모든 프레임을 한 장 한 장 그려나가는 것으로 어렸을 때 책의 가장 자리에 그림을 그려 빠르게 넘기면 나타나는 효과를 떠올리면 된다. 플립북 애니메이션은 파일의 크기가 크기 때문에 인터넷과 같이 제한된 데이터 전송 환경에서는 사용하기 힘들다는 단점이 있다.

② 셀 애니메이션

1913년 존 랜돌프가 개발하여 지금에 이르는 모든 전통적 애니메이션은 이 방법으로 만들어졌다. 셀 애니메이션의 "CEL"이란 단어는 투명한 종이를 뜻하는 Celluloid의 "CEL"을 의미한다. 애니메이션을 만들기 위해서는 하나의 배경 cel과 여러 장의 전경 cel이 필요하고, 일반적으로 이러한 cel들이 여러 개의 층을 이루어 하나의 프레임을 만들어 낸다.

2) 컴퓨터 애니메이션

① 스프라이트 애니메이션

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

스프라이트(Sprite)는 애니메이션에서 독립적으로 움직이는 개체를 말한다. 아케이드 게임 속에 등장하는 캐릭터들의 애니메이션이 이 항목에 속한다. 스프라이트 애니메이션은 플립북 애니메이션과는 달리 스프라이트 만을 다시 그려주면 되므로, 파일의 크기나 요구되는 데이터 전송 대역폭도 플립북 애니메이션보다 적다.

② 벡터 애니메이션

이 방식은 스프라이트가 Bitmap이 아닌 수학적인 공식으로 이루어진 것을 제외하면 스프라이트 애니메이션과 같다.

인터넷에서 사용되는 속웨이브(Shockwave) 파일 포맷이 이 방법을 사용한다.

스프라이트를 수식으로 표현하므로 파일의 크기는 스프라이트 애니메이션보다 작다는 장점이 있다. 벡터 애니메이션의 또 하나의 장점은 크기에 상관 없이 깨끗하게 보여진다는 것이다. 이러한 성질을 Scalable하다고 한다.

③ 키 프레임과 트위닝

일반적인 만화영화 제작에서, 숙련된 애니메이터는 키 프레임(Key frame)이라는 중요한 장면만을 그리고 그 나머지는 값싼 애니메이터를 이용해 애니메이션을 완성해 나간다. 트위닝은 이러한 키 프레임 사이(Between)를 채우면서 애니메이션을 만든다는 의미의 IN-BETWEENING에서 유래되었다.

(2) 애니메이션의 방식

1) 프레임(Frame) 방식

2) 키 프레임(Key Frame) 방식

키 프레임 애니메이션은 2차원 애니메이션 뿐만 아니라 3차원 애니메이션에서도 가장 널리 사용되는 기법으로 스토리보드의 작성, 물체의 표현, 키 프레임의 설정, 그리고 인비트윈(In-between) 프레임의 생성 과정을 거친다.

제작자는 애니메이션 소프트웨어를 이용하여 단지 키 프레임만을 생성하고 중간에 속해있는 프레임(인비트윈 프레임)들은 컴퓨터에 의해 자동으로 생성된다.

(3) 애니메이션의 제작 과정

기획 > 스토리보드 제작 > 제작 > 음향 및 합성 > 레코딩

기획은 애니메이션 제작의 출발점이 되는 가장 중요한 단계로 어떤 테마를 어떤 스타일로 제작할 것인가를 결정한다.(캐릭터 설정, 배경 원도, 소품 원도) 스토리보드 제작단계에서는 작품의 주제에 입각해 스토리를 구성하고 시나리오를 구체화하는 단계이다. 무엇보다 시나리오가 작품의 좋고 나쁨을 결정하므로 신중한 판단이 요구된다

(4) 애니메이션의 종류

1) 2차원 애니메이션

① 셀 애니메이션

1913년 존 랜돌프가 개발하여 지금에 이르는 모든 전통적 애니메이션은 이 방법으로 만들어졌다. 셀 애니메이션의 "CEL"이란 단어는 투명한 종이를 뜻하는 Celluloid의 "CEL"을 의미한다. 애니메이션을 만들기 위해서는 하나의 배경 cel과 여러 장의 전경 cel이 필요하고, 일반적으로 이러한 cel들이 여러 개의 층을 이루어 하나의 프레임을 만들어 낸다.

② 스톱모션 애니메이션

클레이, 실리콘, 우레탄 등의 다양한 재료(제한 없음)의 오브제를 이용하여 프레임 하나 하나를 동작 연출을 하여 촬영 제작된 형식의 애니메이션을 뜻하는 것이다. 결국, 정지된 화면(만들어진 오브제를 움직이며 연출한) 하나 하나를 낱장으로 촬영하여 제작하는 애니메이션을 뜻하는 것이다. 스톱모션이란 이러한 장르를 구분 짓는 용어이고, 이 속에 클레이 애니메이션, 퍼핏 애니메이션, 오브제 애니메이션, 샌드(sand) 애니메이션 등이 속하게 되는 것이다. 이는 어떠한 재료를 사용했느냐에 따라 구분 지어 지는 것이다.

스톱모션은 2D나 3D 작업에 비하여, 많은 인적 자원과 시간을 필요로 하는 편이다. 이러한 특성으로 인해, 세계적으로 봐도 많지 않은 수의 스튜디오만이 존재하고 있다. 20세기 말부터 시작된 디지털 시대의 서막은 스톱모션에도 많은 영향을 주었다고 할 수 있다. 작업에 있어서 만큼은 '아날로그'적인 코드를 가지고 있는 것이 스톱모션이라고 할 수 있겠지만, 제작 방식에 있어서 만큼은 디지털 방식을 이용하고 있기 때문이다. 촬영에서는 디지털 카메라가 고가의 필름을 대신하여 시간과 비용을 절감시키고 있고, 후반 작업에서는 시간의 단축과 다양한 효과의 삽입이 용이해 졌다는 특성을 가지고 있다.

2D, 3D, 스톱모션 모두 디지털 방식을 사용하여 제작을 하고 있는 것이 최근의 현실이다. 이러한 표현 방식은 이전의 아날로그 방식에 비해 매체 특성 상, 차가운 형상의 이미지를 제공하게 되는 것이 보통이다. 스톱모션은 제작 자체의 과정이 대부분 '아날로그'적인(대부분 사람이 손이 직접 닿아야 하는 수 작업을 말함) 방식으로 이루어지기 때문에, 보여지는 매체가 디지털이라 할지라도 '손맛'이 느껴지는 온기(溫氣)를 지니고 있다고 할 수 있다.

③ 플립북 애니메이션

책에 그림을 조금씩 움직이도록 그려서 빠르게 넘기면 움직이는 것처럼 보이는 기법을 응용한 것

④ 컷 아웃(Cut Out) 애니메이션

어떤 모양이나 그림을 컷으로 화면에 올려서 붙이거나 떼면서 일정한 모양으로 조금씩 촬영하는 기법

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

⑤ 고우모션(인형 애니메이션)

입체적인 인형을 제작하여 그 움직임을 프레임마다 스톱모션 방식으로 제작한 애니메이션 기법으로 인형과 세트의 제작이다. 인형을 만들 때는 여러 가지 재료를 쓸 수 있기 때문에 다양한 종류의 장치가 생성될 수 있다. 인형이 제작되면 촬영을 하는데 인형의 움직임을 순간순간 고정해 연속촬영을 해야하므로 세심한 주의를 필요로 하는 작업이다.

⑥ 투광 애니메이션

원하는 디자인으로 절단한 검은 종이 밑에서 빛으로 비춰서 절단된 틈으로 새어나오는 빛을 한 컷 씩 촬영하는 기법이다.

⑦ 로토스코핑

로토스코핑은 Betty Boop과 뽀빠이에게 생명을 불어넣기 위해서 1915년 경 Max Fleischer이 개발한 로토스코핑은 크게 2가지 의미로 쓰이는데 하나는 실제 영화의 한 장면에 애니메이션을 삽입하는 것이고, 다른 하나는 사진 속에 있는 특정 인물이나 사물을 투명종이 위에 그려 넣는 작업을 말한다. 대개 로토스코핑은 전자보다는 후자를 일컫는다.

⑧ 컬러사이클링 기법

색깔을 바꿈으로서 움직임을 시뮬레이션하는 비디오 기법을 말한다. 하나의 정지된 이미지에 색채의 변화를 이용하여 제한된 범위의 동작성을 생성시키는 방법이다.

⑨ 모핑 기법

2개의 서로 다른 이미지나 3차원 모델 사이의 변화하는 과정을 서서히 나타내는 것을 모핑이라 한다. 3차원 모핑은 마이클 잭슨의 뮤직 비디오 "Dangerous"와 영화 "터미네이터 2", 우리나라의 영화 "구미호", "은행나무 침대"등을 통해서 세상에 알려지기 시작했다. 모핑의 원리는 의외로 간단하다. 처음 프레임과 마지막 프레임을 지정해 주고 나머지는 컴퓨터가 생성하도록 한다. 이러한 과정을 인터폴레이션(Interpolation)이라 한다.

2) 3차원 애니메이션

① 디지털 비디오 특수효과(DVE ; Digital Video Effect)

Digital Video Effects(디지털 영상 효과). 별개의 기기로써 공급되었으나 점차 시스템 전체에 포함되고 있다. 영상효과의 종류는 달라지고 있으나 줌(Zoom)과 위치변경과 같은 영상조작은 항상 포함되며, 회전, 3D 투시, 페이지 턴(Page turn), 영상의 변형, 모자이크 등으로 발전되고 있다. 영상효과의 종류뿐만 아니라 영상의 품질과 제어면에서도 크게 바뀌고 있다

② 3차원 컴퓨터 애니메이션

㉠ 키프레임 애니메이션

키 프레임 애니메이션은 2차원 애니메이션 뿐만 아니라 3차원 애니메이션

에서도 가장 널리 사용되는 기법이다.

스토리보드의 작성, 물체의 표현, 키 프레임의 설정, 그리고 인비턴(Inbetween) 프레임의 생성 과정을 거친다. 스토리보드는 제작할 애니메이션의 전반적인 스케치와 움직임의 모든 과정을 기획하는 것이고, 물체의 표현 과정을 통하여 각 장면에 나타날 3차원 물체들의 모양을 표현한다. 제작자는 애니메이션 소프트웨어를 이용하여 단지 키 프레임만을 생성하고 중간에 속해있는 프레임(인비턴 프레임)들은 컴퓨터에 의해 자동으로 생성된다.

㉡ 역운동학

IK는 Inverse(뒤로)와 Kinematics(운동학). 즉 역운동학으로 애니메이션을 할 때 부모 자식간의 관계를 거꾸로 해 주는 기법이다. 부모 자식간의 관계는 자식이 부모에 속해서 부모의 움직임에 자식이 영향을 받고 자식의 움직임에는 그 상위 부모들이 영향을 받지 않는데, IK는 이를 반대로 해주어 애니메이션을 할 수 있게 해 준다. End Effector나 Bind(바인드)된 Dummy(더미)를 이용하여 이동시키는 방식이다.

㉢ 모션 캡처

인간의 움직임을 만들어 내는 가장 자연스러운 방법으로 직접 캡처하여 움직임의 정보를 3차원으로 저장하며, 움직임을 추적하기 위해 마커(marker) 또는 트랙커(tracker)라 불리는 센서를 사용한다.

(5) 특수 효과

1) 모핑(Morphing)

모핑이란, 2개의 서로 다른 이미지나 3차원 모델 사이의 변화하는 과정을 서서히 나타내는 것을 말한다. 3차원 모핑은 마이클 잭슨의 뮤직 비디오 "Dangerous"와 영화 "터미네이터 2", 우리나라의 영화 "구미호", "은행나무 침대"등에 이용되었다.

모핑의 원리는 처음 프레임과 마지막 프레임을 지정해 주고 나머지는 컴퓨터가 생성하도록 한다. 이러한 과정을 인터폴레이션(Interpolation)이라 한다.

2) 로토스코핑

로토스코핑은 Betty Boop과 뽀빠이에게 생명을 불어넣기 위해서 1915년 경 Max Fleischer이 개발한 것으로 크게 2가지 의미로 쓰인다. 하나는 실제 영화의 한 장면에 애니메이션을 삽입하는 것이고, 다른 하나는 사진 속에 있는 특정 인물이나 사물을 투명종이 위에 그려 넣는 작업을 말한다. 대개 로토스코핑은 전자보다는 후자를 일컫는다.

3) 미립자 시스템(Particle System)

미립자 시스템은 비, 불, 연기, 폭발 등의 자연 현상들을 시뮬레이션 하기에 좋은 컴퓨터 애니메이션 Particle System에서는 분자 다발에 대해 그 행동과 특성을 하나하나 부여해 비디오나 영화에서 폭발 등의 특수효과에

-멀티미디어콘텐츠제작전문가 필기대비 요약정리 [멀티미디어 제작기술]-

사용되는 기법이다. 영화 트위스터는 토네이도를 시뮬레이션 하기 위해 미립자 시스템을 사용하였다.

4) 절차적 방법(Procedural Method)

특정 물체에 대한 알고리즘을 만들어 움직임을 생성하는 기술을 '절차적 방식'에 의한 애니메이션이라고 한다. 절차적 방식은 미립자 시스템(Particle system)이나 유동 표면(Flexible surface)과 같은 자연 현상이나 사람이 직접 제어하기에는 복잡한 시스템에 적용될 수 있다.

(6) 애니메이션 기법

1) 전통적인 기법

① 양파껍질 효과(Onion-skinning)

이 기법은 부드러운 동작을 만들어내기 위해 셀 애니메이션에서 사용되었던 방법을 빌려 온 것으로, 양파 껍질이 투명하다는 사실에서 이같은 용어가 사용된 것이다. 셀 애니메이션에서 셀이 가지는 의미는 애니메이터들이 어느 한 프레임에 대한 작업을 진행하는 동안 그 전후 프레임을 볼 수가 있다는 것이다.

셀과 유사한 개념인 Onion-skinning을 사용하면, 한 눈으로 프레임의 처음부터 끝까지 볼 수 있어, 프레임이 어떤 식으로 흘러가는지 쉽게 알아볼 수 있다.

Macromedia Director, Fractal Design Painter, FutureWave CelAnimator 등과 같은 2차원 애니메이션 프로그램들이 Onion-skinning을 지원한다.

② 도려내기 효과(Cut-out)

셀 애니메이션에서 사용되었던 방법으로 손을 흔드는 것과 같이, 캐릭터의 동작이 특정 부분에 한정되어 있는 경우에 캐릭터의 몸 전체를 다시 그리는 것보다 손만을 다시 그리는 것이 효율적이다. 따라서 캐릭터의 몸은 한 번만 그려서 백그라운드로 사용하고, 분리되어 있는 손과 합성하여 손 흔드는 동작을 만들어 낸다.

Macromedia사의 FreeHand에서는 이러한 도려내기 효과를 쉽게 생성할 수 있도록 지원한다.

③ 가감속(Ease-out/Ease-in)

실세계에서 사물들이 항상 같은 속도로 움직이는 것은 아니다. 예를 들어, 차가 출발 할 때는 서서히 가속하고 커브를 돌 때나 주차할 때는 감속된다.

애니메이션에서 출발이나 정지, 회전과 같이 하나의 동작에서 다른 동작으로의 이동은 전형적인 키프레임 기법으로는 제어하기 힘들기 때문에 약간 진보된 형태의 키프레임이 필요하다. 특정한 키프레임을 정해서 그 프레임으로 다가갈 때 속도를 변화시키는 것이다. 즉, 한 물체가 키프레임으로 다가가거나 멀어질 때, 점차 느려지는 것을 감속(Ease-in), 점차 빨라지는 것을 가속(Ease-out)이라고 한다.

④ 반복(Cycling)

많은 동작들은 반복적이어서 여러 개의 프레임을 하나의 반복(Cycle)이나 루프(Loop)로 만들 수 있다. 가장 기본적인 반복 애니메이션은 걷기 동작이다. 한 번 걷는 동작을 완성시키면 반복을 통해 계속 움직이게 만들 수 있다.

⑤ 계층적 동작

계층적 동작은 하나의 물체에 다른 물체를 붙이거나 연결함으로써 만들어진다. 즉, 계층적 동작에서는 어떤 물체가 다른 물체에 종속되어 있기 때문에 하나의 물체가 움직이면 나머지 물체도 따라서 움직이게 된다.

2) 효과적인 애니메이션 기법

① 찌그러짐과 늘어남(Squash and Stretch)

찌그러짐과 늘어남은 물체가 유연성이나 탄성을 갖도록 하여 고무와 같이 부드럽고 물경거리는 느낌을 갖도록 하는 것이다. 따라서 물체가 멈추거나 방향을 바꿀 때 또는 딱딱한 물체에 부딪혔을 때 움직이는 방향으로 물체가 압축되어 눌린다. 찌그러 지거나 늘어나는 효과는 움직이는 물체가 무게가 있다는 것을 느끼도록 하거나, 짓눌리고 잡아 당겨지는 동작을 강조하기 위해 사용되는 방법이다.

② 보조 액션과 중첩 액션(Secondary action/Overlapping Action)

보조 액션은 주 액션에 더해지는 간단한 동작을 말한다. 예를 들어, 슈퍼맨을 애니메이션으로 만든다고 할 때 슈퍼맨이 움직이는 것이 주 액션이라 한다면 펄럭이는 망토는 보조 액션이라 하겠다. 중첩 액션은 주 액션에 보조 액션을 첨가하여 애니메이션을 완성해 나가는 것을 일컫는다. 슈퍼맨이 하늘을 날다 땅에 내려올 때 땅에 완전히 착륙한 후에도 망토가 2 ~ 3초간 펄럭이는 것을 예로 들 수 있다.

③ 과장

과장 역시 애니메이션에 강한 인상을 심어 줄 수 있는 좋은 방법이다. 특히, 색깔과 동작의 과장을 통해 이용자의 눈에 쉽게 띄도록 해야 한다.