

[교안]

디지털콘텐츠의 이해

주차명 : 9차시. 영상의 압축과 포맷

1. 이미지의 압축

1) 이미지 데이터의 양을 줄이는 방법

- 한 화소당 데이터의 양을 줄이는 방법
- 이미지를 구성하는 화소의 수를 줄이는 방법
- 데이터를 압축하는 방법

(1) GIF 압축

- RLE(Run Length Encoding) 방식을 응용한 LZW(Lempel-Ziv-Welch) 알고리즘을 사용
- RLE 압축방식



- 수평으로 같은 색을 갖는 이미지의 경우 압축 효과가 크다.



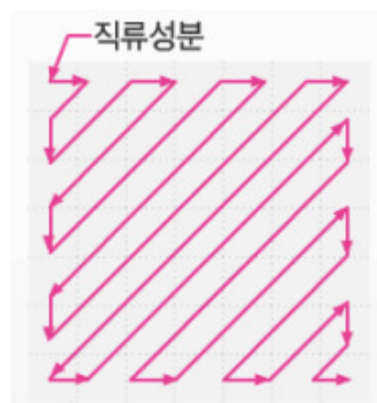
(2) JPEG(Joint Photographic Experts Group) 압축

- 특별히 컬러 사진의 압축을 위하여 고안되었으며, 1992년 국제 표준으로 확정됨
- 손실(Lossy) 압축 방식
- 24비트 컬러를 사용하며 압축 특성으로 인한 색번짐이 나타날 수 있음
- JPEG 압축 과정
 - RGB모델에서 YIQ모델로 변환
 - YIQ모델 : Y는 밝기, I는 색상, Q는 순도의 정보를 가짐
 - 인간의 시각은 밝기 정보에 더 민감하게 반응

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.275 & -0.321 \\ 0.212 & -0.523 & -0.311 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$$

RGB모델에서 YIQ모델로 변환

- ① YIQ의 매크로 블록(Macroblock)화
 - Y는 $16 * 16$, I와 Q는 $8 * 8$ 의 크기로 나눔
 - ② 매크로 블록을 $8 * 8$ 블록화
 - JPEG 압축은 전체 이미지를 $8 * 8$ 픽셀 블록 단위로 나누어 압축을 수행
 - ③ DCT 변환
 - 2차원 평면 공간의 컬러 정보를 2차원의 주파수 정보로 푸리에 (Fourier Transform)하는 과정
 - 1개의 DC 계수와 63개의 AC 계수를 얻음
 - ④ 양자화(Quantization)
 - 인간이 구별하기 힘든 범위 내에서 DCT 계수를 반올림
 - 이 과정에서 인간의 눈이 잘 인식하지 못하는 높은 주파수의 DCT계수들은 거의 0 이 됨
 - 가장 큰 데이터 압축이 일어나는 동시에 가장 데이터 손실이 많은 과정
- 지그재그 스캐닝(Zig-zag Scanning)
- DCT 계수 지그재그로 읽어 일차원
 - 낮은 주파수의 계수는 앞쪽에, 높은 주파수의 계수는 뒤쪽에 위치



DCT계수 및 지그재그 스캐닝

- 엔트로피 코딩(Entropy Coding)
 - 무손실
 - 일반적으로 허프만 (Huffman coding)을 많이 사용

2. 2D/3D 그래픽

1) 2D 그래픽스

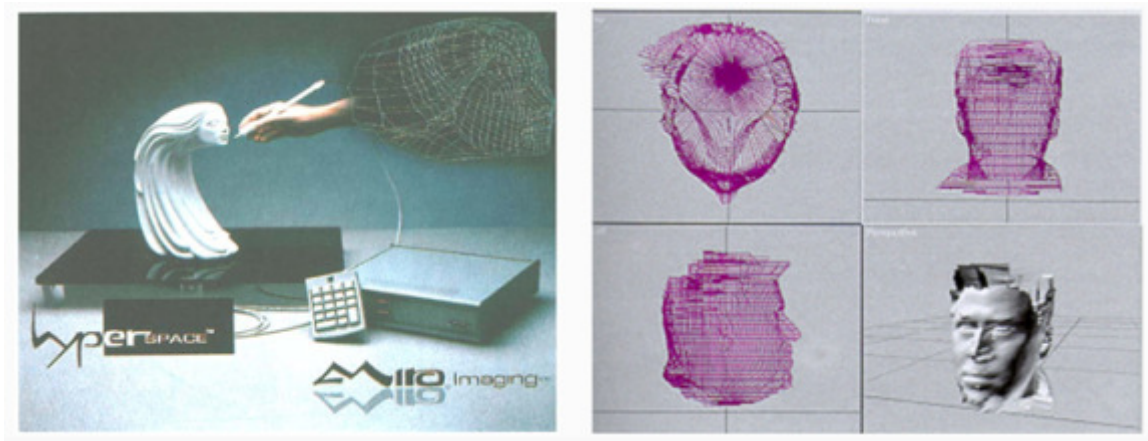
- 차원 그래픽에 비해 계산량이 .
- 2차원 그래픽의 기본 도형(Primitive) : 점, 선, 원, 타원, 다각형, 곡선 등
- 디더링(Dithering)
 - 제한된 수의 색상들을 섞어서 다양한 색상을 만들어 내는 기법
 - 현재 팔레트에 존재하지 않는 컬러를 컬러 패턴으로 대체하여 가장 유사한 컬러로 표현하는 기법
 - 그레이 스케일 이미지를 흑백 이미지로 바꿀 수도 있음
- 안티앨리어싱(Antialiasing)
 - 물체 경계면의 픽셀을 물체의 색상과 배경의 색상을 혼합해서 표현하여 경계면이 부드럽게 보이도록 하는 기법
 - 안티앨리어싱을 사용한 경우의 이미지는 이를 사용하지 않은 이미지에 비해 훨씬 부드럽게 느껴짐

2) 3D 그래픽스

- 실세계에 존재하지 않는 물체를 입체적으로 표현하는 것이 가능
- 3차원 그래픽 생성과정
 - 물체의 기하학적인 형상을 모델링(Modeling)
 - 3차원 물체를 2차원 평면에 투영(Projection)
 - 생성된 3차원 물체색상과 명암을 추가(Rendering)

(1) 모델링(Modeling)

- 실세계나 상상속에 존재하는 물체를 3차원 좌표계를 사용하여 그 모양을 표현하는 과정
- 와이어프레임(Wireframe) 모델 : 물체의 골격만을 표현
- 다각형 표면(Polygon Surface) 모델 : 삼각형이나 사각형같은 면을 기본 단위로 3차원 모델을 표현
- 3차원 스캔에 의한 모델링
 - 실제 사람의 얼굴이나 실제 물체를 스캐닝하여 모델링하는 방법
 - 3차원 디지털타이저와 3차원 레이저 스캐너가 있음



3차원 스캔에 의한 모델링

(2) 투영(Projection)

- 평행 투영법과 원근 투영법의 두가지가 있음



평행투영법과 원근투영법

(3) 렌더링(Rendering)

- 컴퓨터 그래픽에 그림자나 색채의 변화와 같은 3차원적인 질감을 더하여 현실감을 추가하는 과정
- 감추어진 면의 제거(Hidden Surface Removal), 셰이딩(Shading), 텍스처 매핑(Texture Mapping) 등이 포함



3차원 물체의 렌더링

- 텍스처 매핑(Texture Mapping)
- 실제 사진으로 기하모델의 표면을 에워싸는 기법



3차원 물체의 텍스처 매핑

3. 이미지의 파일 포맷

1) 래스터 방식의 파일 포맷

- PCX
 - 초창기 DOS시절 부터 사용되던 포맷
 - 16컬러를 사용하기 때문에 RLE 방법을 이용하여 그래픽에 대해서는 어느 정도의 압축효과를 얻을 수 있다.
- BMP

- 마이크로소프트에서 지원하는 가장 단순한 화일 포맷
- 비트맵 방식에서는 가장 기본이 되는 포맷
- 모든 이미지 편집 프로그램과 대부분의 워드프로세서에서 지원
- 압축 하지 않기 때문에 화일 크기가 큰 것이 단점
- GIF
 - 팔레트를 사용하는 8비트 컬러만을 지원하는 대표적인 압축 포맷
 - 사진의 경우는 압축효과가 크지 않으나 일러스트레이션용으로 제작된 그래픽 화일의 경우에는 압축효과가 높다.
 - 소규모의 화일 크기를 중요시하는 웹에서 JPEG포맷과 함께 가장 널리 사용
 - 1989년에 개정된 GIF89 포맷에는 256개 컬러중 투명색(transparent color)을 지정할 수 있다.
 - GIF89a에서는 애니메이션 기능을 제공
- JPEG
 - 특별히 사진의 압축을 위해 고안된 화일 포맷
 - 사진에서 얻어진 이미지의 경우 한 픽셀의 컬러 값은 바로 옆 픽셀의 값과 큰 차이를 보이지 않는다는 사실을 이용
 - 또한 사람의 눈은 명암을 색상보다 더 잘 인식한다는 사실도 활용

2) 벡터 그래픽의 파일 포맷

- EPS
 - 프린터에 그래픽 정보를 보내기 위해 등장한 포스트스크립트(Postscript)언어를 활용한 포맷
 - 텍스트의 그래픽 구조 및 폰트, 비트맵 정보를 표시
- WMF
 - Windows에서 사용하는 메타화일 방식
 - 비트맵과 벡터 정보를 함께 표현하고자 할 경우 가장 적합
- AI
 - Adobe Illustrator에서 최초로 사용된 화일 포맷
 - 대부분의 그래픽 소프트웨어가 이 포맷을 지원
- CDR
 - Corel Draw에서 사용되는 화일 포맷
 - Adobe Illustrator에서 처럼 객체들을 벡터 방식으로 저장

3) 3차원 그래픽 파일 포맷

- WRL
 - VRML을 위해 개발된 포맷
 - 3차원 객체에 대한 정보 및 그 객체의 위치정보를 담고있다.
- DXF
 - Autodesk사에서 자사의 AutoCAD에 사용하기 위해 개발된 것으로서 벡터 속성을 갖는 파일 포맷
 - CAD 소프트웨어에서 널리 사용
- 3DS
 - 3D Studio에서 사용된 파일 포맷
 - 대부분의 3차원 그래픽 S/W에서 사용