1 . 컴퓨터그래픽스의 소개

1.1 컴퓨터그래픽스의 정의

“컴퓨터그래픽스가 무엇인가 ?”라는 질문을 10여 년 전부터 해 오고 있다. 처음에는 쉬운 문제라고 생각하였지만 답변을 구하는데 시간이 좀 걸린 것 같다. 최근에 들어 이에 대한 대답으로 “당신이 보고 있는 모든 것을 있는 그대로 똑 같이 컴퓨터 화면에 표현해 보라.” 라고 말한다. 그러나 대부분의 사람들은 이를 위하여 “3차원 그래픽스 툴인 맥스나 마야 등을 어떻게 하면 아름답게 표현할 수 있을까?“를 생각한다. 이는 엄격히 말하면 “그래픽 디자인“관점이고 우리가 얘기하려는 컴퓨터그래픽스와는 상당한 거리가 있는 셈이다.

컴퓨터그래픽스란 컴퓨터를 이용하여 이미지나 그림을 만들어 내는 일련의 과정과 관계된 모든 기술을 말한다. 컴퓨터그래픽스 기술을 이용하여 실세계에서 존재하는 물체를 비롯하여, 실세계에서 볼 수 있는 움직임까지 컴퓨터 화면에 표현할 수 있으며, 이 기술을 바탕으로 사용자가 상상하는 가상세계도 표현 할 수 있게 된다. 즉, 존재하든 안 하든 모든 종류의 물체를 만들고, 이들의 움직임을 표현하고 이를 카메라나 캠코더로 찍어서 보여주게 하는 모든 과정을 말한다고 볼 수 있다.

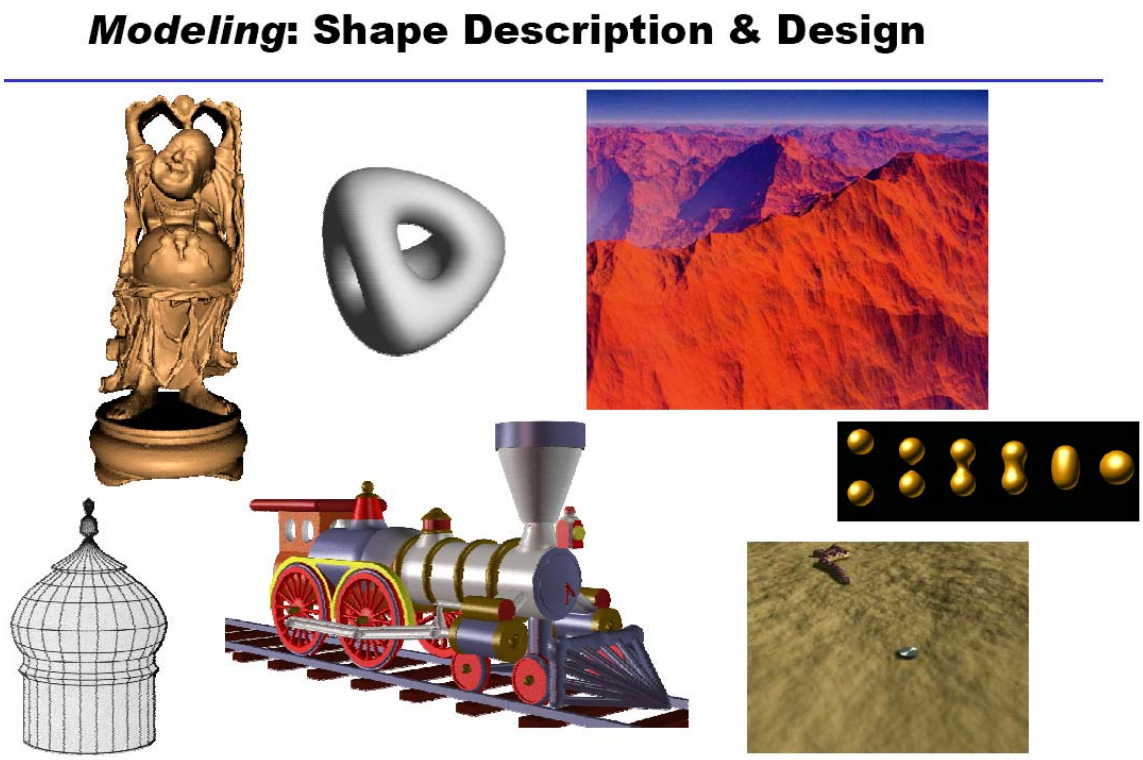
Graphics = algorithms for visual simulation

벅스라이프와 개미와 같은 애니메이션 영화나 매트릭스와 같은 영화를 보게 되면 실제로 카메라로 찍은 장면인지 아닌지에 대한 질문을 많이 하게 되는데 아주 흥미로운 장면들 대부분은 컴퓨터그래픽스 기술로 처리되었다고 보아도 무방할 것 같다. 나뭇잎 등과 같은 자연물을 컴퓨터에서 표현하는 방법, 가을이 되어 그 나뭇잎이 떨어지는 장면을 실제처럼 표현하는 방법, 석양 아래에서 보이는 모습, 그리

고 땅 위에 쌓이는 모습 등 모든 것으로 있는 그대로 표현 하여야 할 것이다. 이러한 움직임을 효과적으로 영상으로 전달하기 위하여 카메라의 위치, 방향 등을 자유롭게 조절하여야 한다.

- 모델링
  - How do we represent (or model) 3D objects ?
  - How do we construct models for a specific objects ?
- 애니메이션
  - How do we represent the motion of objects ?
  - How do we give animators the control of this motion ?
- 렌더링
  - How do we simulate the formation of images ?
  - How do we simulate the real-world behavior of light ?

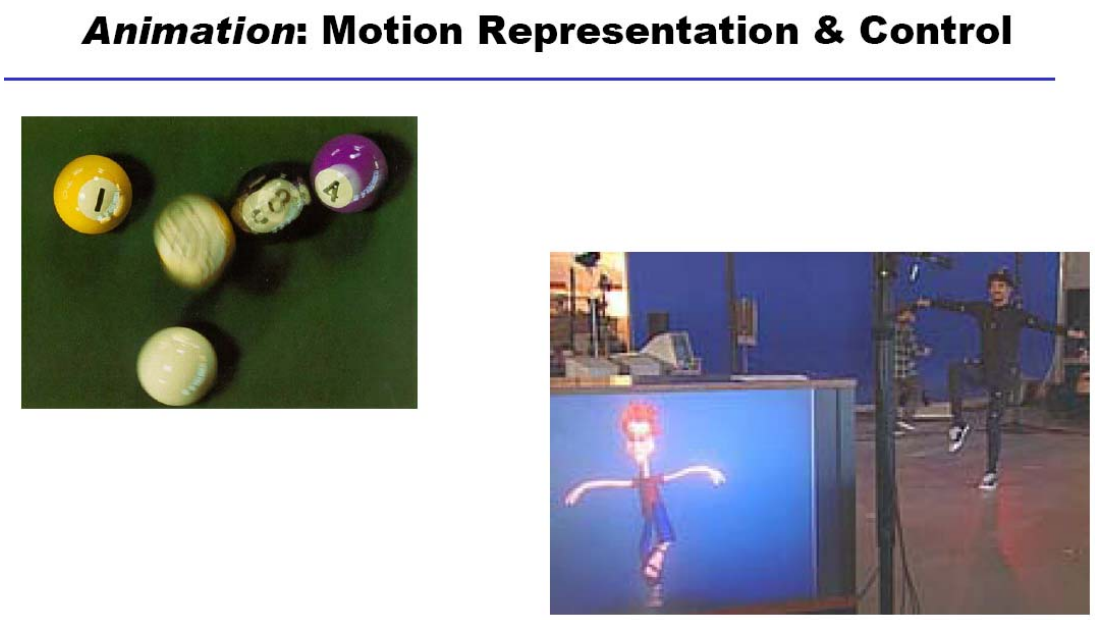
1.1.1 모델링



3차원 좌표계에서 실세계나 가상의 물체의 모양을 표현하는 과정으로 여러 가지 모델링 기법이 존재한다. 와이어프레임(Wire-frame) 모델에서는 물체의 형태를 와이어프레임이라 불리는 선분들을 이용하여 표현한다. 면 부분을 처리하지 않기 때문에 매우 간단한 반면 3차원 효과를 느끼기에는 많이 부족하다. 다각형 표면(Polygon Surface) 모델은 삼각형이나 사각형 같은 간단한 면을 기본 평면단위로 이용하여 3차원 물체의 외형을 표현한다. 대부분의 3차원 물체들은 솔리드(Solid) 형태이기 때문에 내부에 표현할 필요가 없기 때문에 표면으로만 표현하는 것이 효과적이다. 대부분의 정형화된 물체들은 메쉬 형태로 표현 가능하지만 옷이나 커텐과 같은 부드러운 천은 곡선이나 곡면으로 표현하기도 한다. 그리고 해

안선, 나뭇잎 등과 같은 자연물들은 아주 복잡한 형태를 가지기 때문에 Fractal 과 같은 새로운 기법으로 표현하기도 한다.

1.1.2 애니메이션

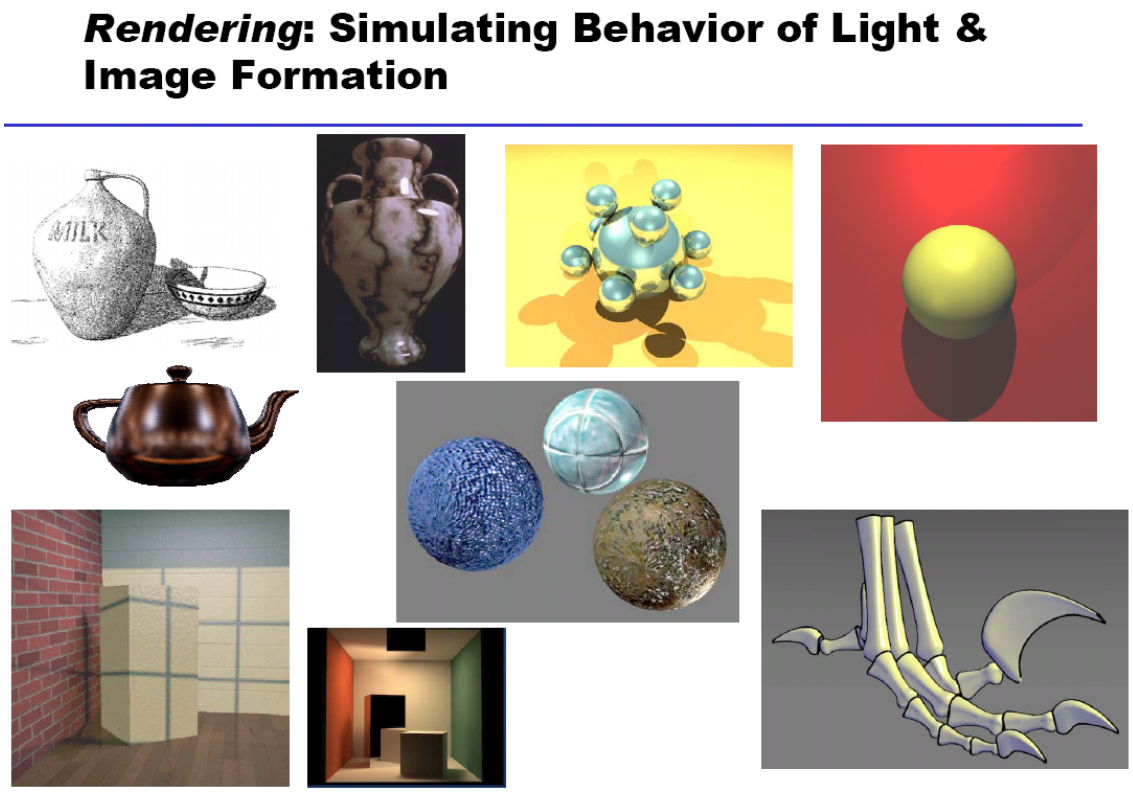


애니메이션은 일련의 정지된 이미지를 연속적으로 초당 15 프레임 이상으로 보여주어 사람이 연속된 동작을 느끼게 하는 기술이다. 사람의 눈은 어떤 사물이 망막에 나타났다가 즉시 사라질 때 매우 짧은 시간이지만 어느 정도는 잔상이 망막에 남아 있는 잔상효과가 있다. 따라서 그림을 1초에 15개 이상을 망막에 보여 주면 사람은 끊임이 없는 연속된 동작을 인식하고 있다고 생각하게 할 수 있다. 품질이 좋은 애니메이션을 만들기 위해서는 자연스러운 동작을 실시간에 만들 수 있어야 한다. 예전부터 그림 만화에 사용되었던 셀 애니메이션을 비롯하여, 중요한 장면은 전문가가 직접 그리고 중간 중간은 초보자가 메워나가는 방법인 키 프레임 애니메이션은 일반 산업에서 많이 사용되는 방법들이다. 자연스러운 동작을 자동적으로 생산하기 위하여 운동학을 바탕으로 하는 역방향운동학(Inverse Kinematics) 애니메이션, 힘의 효과를 나타내기 위하여 역학(Dynamics) 애니메이션, 동물과 같은 다관절체를 효과적으로 다루기 위한 계층구조(Hierarchical) 애니메이션, 폭발 장면을 작 처리하기 위한 파티클(Particle) 애니메이션 등이 있다.

1.1.3 렌더링

렌더링 과정은 모델링과 애니메이션에 의해서 만들어진 3차원 데이터를 3차원 그림으로 만든 전 과정을 말한다. 즉 카메라로 물체를 찍어 사진으로 현상하는 과정을 생각하면 되겠다. 보다 좋은 사진을 위해서는 주변 조명도 신경을 써야 되고 좋은 카메라 렌즈도 사용해 하는 것처럼 컴퓨터로 이러한 모든 것을 처리하기 위해서는 여러 단계를 효과적으로 다루어야 한다. 실세계에서는 카메라 감독이 하는 역할을 한다고 볼 수 있다. 원하는 이미지를 만들기 위하여 적당한 위치에 카메라를 설치하고, 적당한 방향으로 카메라 방향을 잡고, 사용될 카메라 렌즈로 결정하는 과정을 거치면 우리가 바라 볼 수 있는 관측공간이

설정되고, 이 공간에 속하는 모든 물체들을 투영하고자 하는 평면에 2차원으로 투영하는 과정을 거치게 되면 점, 직선, 면들로 구성된 2차원 형태를 얻게 된다. 그런데 컴퓨터그래픽스라는 것이 컴퓨터를 이용하는 것이기 때문에 최종적으로 보여 질 곳이 컴퓨터 모니터이다. 그러므로 모니터의 기본 단위인 픽셀 형태로 변환하는 작업이 필요하다. 카메라 세팅, 관측 공간 설정, 투영방법 설정, 래스터화 과정을 거쳐서 렌더링 과정을 완성하게 되는 셈이다. 렌더링 과정이야말로 현실감을 부여할 수 있는 강력한 도구이며 물체의 표면에 여러 이미지를 입히는 텍스쳐 매핑 또한 이 과정에 속한다.



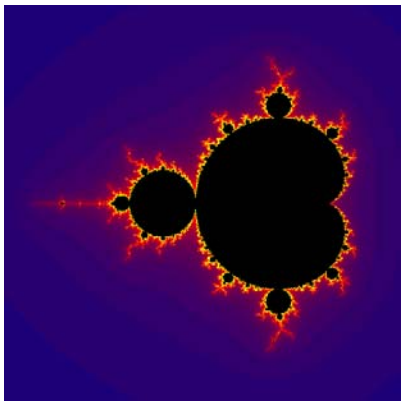
1.2 컴퓨터그래픽스의 응용분야

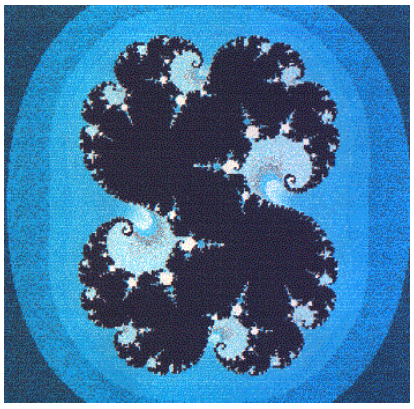
1.2.1 CAD(Computer Aided Design)

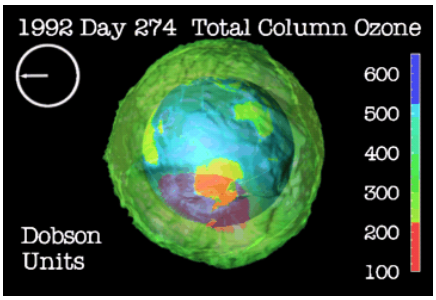
컴퓨터그래픽스 기술이 가장 많이 이용되는 분야가 컴퓨터를 이용한 설계 분야일 것이다. CAD 소프트웨어를 사용하여 건축 설계에서부터 기계 부품, 자동차, 비행기, 선박, 전자회로 설계에 이르기까지 매우 광범위한 분야의 설계 및 도면 작성을 할 수 있다.

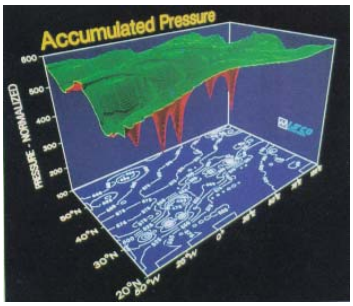
1.2.2 데이터 가시화(Data Visualization)

과학이나 공학에서 연구의 결과들은 대부분이 수식이나 수들의 집합으로 표현된다. 그런데 단수한 수들만 가지고 연구 결과를 정보로 재생산하여 전달하기에는 너무나 따분하기도 하고 정보 전달력 면에 있어서 뒤떨어진다. 이를 효과적으로 대처하기 위하여 그래픽스 기술을 이용하고 있는 실정이다. 수학의 프랙털이란 분야에서는 다음과 같은 질문 “어떤 점을 주어진 함수를 계속 반복하여 적용시키면 수렴 하겠는가“ 을 한다. 복잡한 이론을 바탕으로 수렴하는 점들의 집합 또는 발산하는 점들의 집합을 찾았는데 이를 일반인들에게 설명하기엔 여간 힘든 작업이 아니다. 만약 그림을 이용하여 표현한다면 한 장의 그림으로 그러한 점들에 대한 정보를 전달 할 수 있음을 알 수 있다. 수렴하지 않는 점들과 수렴하는 점들에 대한 색상을 다르게 칠하게 하면 아래 두 그림에서와 같이 도형의 경계(boundary)에 있는 점이 수렴하지 않는 점들임을 알 수 있다.







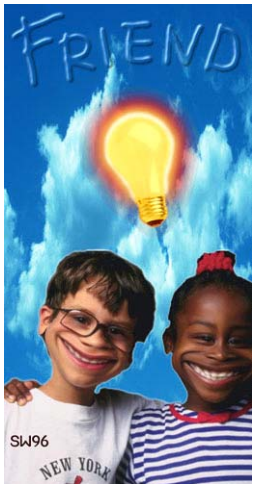


1.2.3 게임 및 엔터테인먼트

오늘날 컴퓨터그래픽스는 게임, 영화, 뮤직비디오, TV 프로그램을 제작할 때 자주 사용되고 있다. 컴퓨터그래픽스 기술이 상업적으로 가장 성공한 분야 중의 하나가 컴퓨터게임이다. 처음에는 2차원으로 출발하여 요즈음은 3차원게임이 주종을 이루고 있다. 최근의 게임은 정교하고 우수한 품질의 그래픽을 생성하여 매우 현실감 있는 게임 환경을 제공하고 있다.

1.2.4 컴퓨터디자인 및 아트

컴퓨터그래픽스의 가장 활발한 활용분야의 하나가 광고 분야이다. TV나 인터넷상의 대부분의 광고나 홍보는 그래픽스 기술을 이용하여 제작된 것 들이다. 일러스트 같은 드로잉 2D 소프트웨어를 사용하여 이미지를 만들고 이에 보다 극적인 효과를 주기 위하여 포토샵 과 같은 이미지 편집 소프트웨어를 사용한다. 대부분의 포스트나 홍보용 팜플렛은 이와 같은 작업을 거쳐 만들어진다. 이와 같이 그래픽스 기술이 상업디자인에 주로 많이 활용되지만 때로는 창작 미술에도 활용되고 있다. 크레파스와 물감을 찍은 붓으로 그리는 것이 아니라 테블릿 펜이나 마우스를 가지고 수채화나 인물화를 그리기도 한다.


FRIEND
SW96
NEW YORK