

게임 객체의 자연스러운 동작 생성을 위하여!

CG이용한 새로운 애니메이션 기법 등장

연재 순서

1. 3D 게임엔진에 대하여
2. 렌더링 엔진
3. 애니메이션 엔진 (이번호)
4. 사운드 엔진
5. 서버 엔진
6. 게임 인공지능
7. 맵 에디터
8. 게임진행 모듈

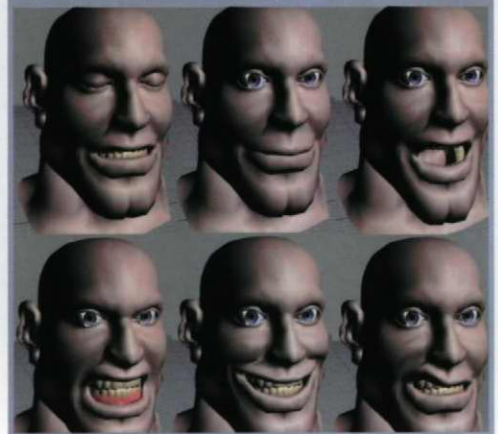
한국전자통신연구원(ETRI)
김현빈 외 가상현실연구부

3D 애니메이션은 컴퓨터 그래픽스의 응용 분야 중 방송, 영화, 광고, 애니메이션과 같은 상업용 영상물 제작 및 게임과 사용자 인터페이스 구현 등 여러 분야에서 중요한 위치를 차지하고 있다. 인간 또는 의인화된 동식물, 혹은 로봇과 같은 사물의 움직임을 표현하는 애니메이션은 만화영화와 같은 2D 애니메이션으로 출발해 게임 등 주변 산업과 연계해 발전해 왔다. 그러다 최근 컴퓨터 그래픽을 이용한 3D 애니메이션 기술의 발전과 더불어 새로운 시대를 맞이하고 있다. 본 고에서는 게임에서의 캐릭터나 아이템 등과 같은 '객체의 동작 생성을 위한 애니메이션 엔진'에 대해 알아보기로 한다.

키 프레임 애니메이션

키 프레임 애니메이션은 전통적인 셀 애니메이션 기법과 유사한 방법으로 기본적인 제작 과정은 다음과 같다. 먼저 대상체의 움직임 중 중요한 단계의 장면을 숙련된 키 프레임 애니메이터가 설정한다. 영화 및 만화영화의 경우 1초의 영상을 만드는데 24개 프레임, TV나 비디오의 경우 30개 프레임이 소요되는데, 이 중 키 프레임으로 사용될 프레임의 수와 간격은 대상체의 움직임 형태와 속도에 따라 달라진다. 키 프레임에서 결정되어야 할 것은 캐릭터의 각 관절의 각도와 캐릭터 자체의 공간적 위치 등에 대한 정보이다.

(그림1) 애니메이션을 키 프레임으로 작업하는 모습



모션 캡처 애니메이션

키 프레임 애니메이션은 조작해야 할 대상의 수가 증가하면 수작업의 양도 그에 비례해 늘어나게 되므로 많은 자유도를 가지는 인간의 움직임을 실시간에 제어하기란 거의 불가능하다. 이런 문제를 해결하기 위해 최근 사용되고 있는 '동작 캡처 기술'은 3차원 캐릭터 애니메이션 제작시 거의 필수적인 요소로 등장하고 있다. 이는 추적기(tracker) 또는 위치 및 자세 센서를 인간의 몸에 부착해 공간 이동과 자세 변화에 대한 정보를 직접 기록하는 기술로 각 센서별로 매순간

(그림2) 모션 캡처된 데이터



공간상의 위치(x, y, z) 또는 각도로 표현되는 자세 등의 데이터가 얻어지며 이를 각 관절 부위 제어에 직접 사용할 수 있다. 동작 캡처 기술은 실시간 제어가 가능하고 복잡하거나 빠른 움직임도 자연스럽게 표현할 수 있어 최근에 방송이나 게임제작 분야에서 가장 선호하고 있는 방법이다.

모션 편집

» 모션 전이

모션 전이(motion transition)는 시간축 상에 연달아 배치된 두 모션의 경계 구간에서 불연속성을 제거하는 편집 작업이다. 간단한 방법에 의해서도 큰 무리가 없는 모션을 얻을 수 있는 비교적 쉬운 편집 작업에 속하므로 대다수의 연구 결과가 이 작업에 적용될 수 있다.

» 모션 블렌딩

모션을 더 세분하여 신체 일부의 운동들이 조합된 것으로 보고, 그들을 섞어 새로운 모션을 만드는 것이 모션 블렌딩(motion blending)이다. 모션 블렌딩에서 고려해야 할 사항은 운동의 일부씩을 모아 하나의 모션으로 합성할 때 서로 상충하는 부분의 처리, 전체적인 조화의 문제이다.

» 모션 보간

모션 보간(motion interpolation)은 매개변수(벡터)와 그에 대응하는 복수의 모션이 주어질 때, 새로운 매개변수(벡터)에 대응하는 중간 모션을 생성하는 작업이다.

관절체 애니메이션

시야에 보여지는 애니메이션 결과물은 여러 가지 방법과 경로를 통해 획득된 정점(vertex)들의 최종 결과물을 메쉬(mesh)로 재구성해 렌더링 됨으로써 획득된다.

정점들은 모두 개별적으로 다루어 질 수도 있으나 이런 경우 더 많은 저장 공간을 필요로 하며, 때때로 연산 시간의 증가도 필요로 한다. 이와 반대로 정점들이 어떠한 규칙성을 가지고 일정한 형태로 집단을 구성하고 있는 것으로 간주하고 다룰 수 있는 경우가 있다. 이의 대표적인 예가 관절체로 인간의 골격 움직임을 들 수 있겠다. 인간의 움직임을 애니메이션하는 경우에, 피부를 구성하는 정점들은 하나 이상의 뼈에 연결돼 있어 뼈의 움직임에 따라 공간적으로 이동한다고 생각할 수 있다.

대상 객체가 생물학적으로 골격을 가진 관절체일 필요는 없으며 해파리, 오징어, 깃발 등의 비 관절체에도 적용 가능하다. 관절체는 때때로 계층적 골격구조를 지니고서 상관 관계를 가지는 경우가 있다. 이를 계층적 관절체라고 하며 이에 대한 애

니메이션을 계층적 관절 애니메이션(hierarchical bone based animation)이라고 한다.

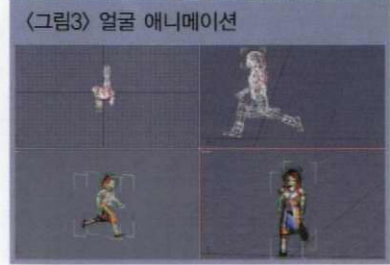
메쉬 디포메이션(mesh deformation)

하드웨어의 성능이 향상됨에 따라 캐릭터 애니메이션 분야도 많은 발전을 거듭하고 있다. 최근 대부분의 3차원 게임들에서는 정점(vertex) 애니메이션보다 뼈대(bone) 형태의 구조를 캐릭터 애니메이션의 기본 구조로 사용하고 있다. 따라서 뼈대가 움직임에 따라 뼈대에 붙어있는 메쉬(mesh)도 움직여야 한다. 그런데 사람이나 동물의 경우 뼈는 강체이며 뼈를 둘러싼 근육이나 뼈는 강체의 움직임과 다른 늘어남이 있고 접히기도 하는 부드러운 형태를 갖는다. 마찬가지로 우리가 표현해야 하는 3차원 캐릭터도 뼈는 강체의 움직임을 갖고 뼈에 붙어있는 메쉬는 피부와 같이 부드럽게 표현되어야 한다. 이를 위하여 스킨 디포메이션의 기법으로 스티칭(stitching)과 스킨닝(skinning) 등을 사용할 수 있다.

얼굴 애니메이션 (facial animation)

얼굴에는 그 사람의 개성이 드러나며, 사람의 얼굴은 상호간의 대화에 있어 매우 중요한 의미를 갖는 신체 부위이다. 상대방의 얼굴 표정으로부터 감정을 전달받기도 하고, 대화에서 음성뿐 아니라 상대의 입술모양의 변화도 대화 내용의 이해에 중요한 정보가 된다.

얼굴 애니메이션을 위해서는 3차원 모델링을 통해 얼굴 모델(model)을 생성해야 하며, 이 얼굴 모델은 얼굴 애니메이션을 위한 준비가 되어 있어야 한다. 즉, 눈을 깜박이기 위해서는 눈이 깜박였을 때를 대비해 모델이 구성되어야 하며, 입을 움직이기 위해서는 입이 벌려질 수 있도록, 모델이 구성되어야 한다는 것이다. 얼굴 애니메이션 방법에는 얼굴의 움직임에 대한 해부학적 분석에 의해 46개의 Action Unit(AU)를 정의해 나타내는 Facial Action Coding System이 있으며, 얼굴의 여러 근육을 시작점으로 해 당겨지는 방향에 따라 아래, 위 등 한 방향으로 움직이는 선형(linear) 또는 병렬(parallel) 근육과 원형, 타원형 등 원점을 중심으로 사방으로 움직이는 나선형(sphincter) 근육으로 구분해 모델링하는 근육기반 얼굴 애니메이션 방법이 있다.



(그림3) 얼굴 애니메이션

등 원점을 중심으로 사방으로 움직이는 나선형(sphincter) 근육으로 구분해 모델링하는 근육기반 얼굴 애니메이션 방법이 있다. 🇰🇷