

3D 게임 엔진, 게임 개발 노하우와 기술활용 가능케 '모듈' 형태 구현

디지털콘텐츠 여러 분야 가운데 '게임 분야'는 이미 상당한 수준에 이르렀다는 평가를 받고 있다. 하지만 현재에 만족하지 않고 발전하기 위해서는 업계의 정보공유와 보다 발전된 테크놀로지가 뒷받침돼야 할 것이다.

2003년 4월호부터 8회 동안 한국전자통신연구원(ETRI) 가상현실연구부의 연구원들이 3D 게임 엔진에 대해 상세하게 소개하는 지면을 기획했다. 국내 온라인게임 개발자들에게 도움이 되었으면 한다.

「편집자 주」

연재 순서

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

한국전자통신연구원(ETRI)
김현빈 외 가상현실연구부

컴퓨터 그래픽스 및 가상현실 기술의 발전과 하드웨어의 발전으로 과거에는 고가의 전용 장비에서만 가능했던 '실시간', '고품질' 영상 생성이 일반 PC 상에서도 가능하게 됐다. 이런 기술의 발전으로 인해 3차원 가상 쇼핑몰이나 3차원 가상 박물관 등의 서비스가 속속 등장하고 있다. 인터넷의 보급에 따라 누구나 네트워크를 통해 이런 서비스에 접근할 수 있게 됐다.

최근에는 이런 고성능 실시간 3차원 컴퓨터 그래픽(CG) 기술과 발전된 네트워크 기술을 바탕으로 한 3차원 PC 게임, 3차원 PC 온라인 게임이 속속 출시되고 있다.

환상적이고 사실적인 영상을 빠르게 생성해야 하는 게임의 특성상, 그동안 3차원 게임은 PlayStation이나 X-Box, GameCube 등을 비롯한 게임 전용 그래픽 처리기를 탑재한 콘솔 기기를 중심으로 개발돼 왔으나 PC 환경에서도 CPU보다도 속도가 빠른 하드웨어 그래픽 처리 장치가 일반화됨에 따라 환상적인 3차원 PC 게임을 접할 수 있게 되었다. 최근에는 이런 CG 기술과 네트워크 기술이 결합돼 활용되는 대규모 사용자 3차원 온라인 게임(3D MMOG)의 제작도 활발하게 진행되고 있는 상태이다.

게임 콘텐츠보다 게임 엔진 자체 유통사례 증가

각 게임 개발사가 보유하고 있는 게임 제작을 위한 각종 노하우와 기술, 그리고 하드웨어를 제어하기 위한 각종 API의 사용법 등은 게임 하나만을 위해서 사용되고 폐기되는 것이 아니라, 같은 게임 개발사의 다른 게임의 제작에도 계속적으로 보완 활용된다.

이런 기술 재사용의 편의성을 위해 각 게임 개발사는 자사의 노하우 및 기술을 언제라도 수정 및 보완하고 재 사용할 수 있는 소프트웨어 엔진의 형태로 관리하고 있다. 다시 말해 '게임 엔진'이란 게임 제작에 자주 활용되는 개발 노하우나 기술, 하드웨어 API 사용법 등을 쉽게 활용할 수 있는 소프트웨어 라이브러리나 모듈의 형태로 구현해 놓은 것을 말한다.

일반적으로 게임 엔진은 다수의 게임 콘텐츠를 개발하는 과정에서 축적된 노하우의 유지 보수 및 집대성 과정에서 개발되지만 최근에는 Quake 게임 엔진이나 Unreal 엔진과 같이 게임



콘텐츠보다는 게임 엔진 그 자체가 유통되는 사례가 나타나고 있다.

이는 게임 업체로 하여금 안정되고 검증된 게임 기술을 토대로 보다 재미있는 게임의 개발에 집중할 수 있도록 하는 효과를 가져오고 있다. 또한 최근에는 단순히 게임 개발과 관련한 노하우나 기술, 하드웨어 제어 API 기술뿐만 아니라 게임 그래픽 데이터의 모델링에서부터 게임의 완성까지 전 과정을 하나의 통합 환경으로 관리해주는 개발 지원 도구, 전문 프로그래머가 아니라도 게임 환경을 쉽게 구성하고 게임 로직을 적용할 수 있도록 해주는 각종 게임 저작도구가 게임 엔진에 포함돼 보다 편리한 게임 개발 환경을 구축하는 사례도 속속 등장하고 있다.

게임엔진의 종류와 기능

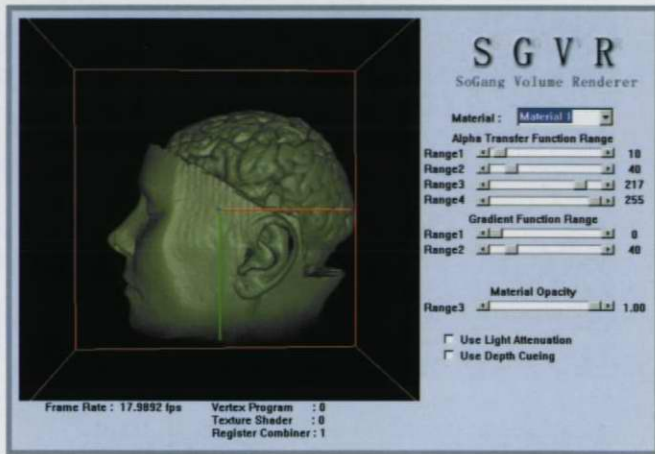
게임 엔진은 사용관점에 따라 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫째는 화면을 구성하는 '렌더링 엔진', 게임 속에 나오는 캐릭터의 동작이나 행동을 지원하는 '애니메이션 엔진', 보다 현실적인 세계를 표현하기 위한 '물리 엔진', 온라인 게임을 지원하기 위한 '네트워크 엔진' 등의 API를 지원해주는 코어 부분이다. 둘째는 게임에 사용될 게임환경이나 객체 등을 제작하

기 위한 '맵 에디터'나 캐릭터를 만들기 위해 필요한 '캐릭터 에디터' 등과 같은 저작도구 부분이며, 게임 프로그래머를 지원하기 위한 문서나 교육, 기술 지원 등을 포함하기도 한다.

게임 엔진은 기본적으로 제공되는 DirectX나 OpenGL과 같은 API를 활용해 보다 쉽고 효율적으로 원하는 게임을 만들 수 있도록 가공 처리된 집합으로 다음과 같은 일들을 처리할 수 있도록 해준다.

- 그래픽, 음악, 효과음을 출력하고, 입력장치에 의한 입력을 받는다.
- 캐릭터를 움직이기 위한 알고리즘을 제공한다.
- 다양한 지형을 읽고 출력하며, 충돌을 처리한다.
- 지형에 최적화된 길 찾기 등의 인공지능 알고리즘을 제공한다.
- 네트워크를 지원하며, 네트워크 상에서 일어나는 여러 가지 사건을 모니터링 한다.
- 게임에 쓰일 각종 데이터 형식을 정의하고 읽고 저장하는 기능을 가진다.

게임 엔진의 코어는 위와 같은 기능을 프로그램으로 구현한 라이브러리가 여러 개 모여 구성된다. 렌더링 엔진은 그래픽 디자이너에 의해 작성된 각종 게임 그래픽 데이터를 게임 진행



상황에 따라 게임 환경 내에서 적절히 변형, 이동시킨 후 빠르게 화면에 출력해주는 엔진을 말한다.

폴리곤 렌더링(Polygon Rendering), 섀도우(Shadow), 라이트 맵(Light Map) 등의 기술이 렌더링을 위해 이용된다. 애니메이션 엔진은 게임에서 캐릭터가 움직일 때, 캐릭터의 행동에 대한 움직임을 시간에 따라 렌더링 해주거나 일정 패턴을 지정해 캐릭터가 움직일 수 있도록 해주는 엔진이다.

애니메이션을 위해 이용될 수 있는 기술에는 키프레임 애니메이션(Keyframe Animation), 보간 애니메이션(Interpolation Animation), 계층적 애니메이션(Hierarchical Animation), 역운동 애니메이션(Inverse Kinematics Animation), 스킨링 애니메이션(Skinning Animation) 등이 있다.

물리 엔진은 3D 객체의 움직임에 현실감을 부여하기 위해 현실 세계에서 적용되는 물리 법칙을 그대로 3D 객체에도 적용하기 위한 엔진이다. 물리 법칙을 고려하지 않은 애니메이션은 매우 어색하게 느껴질 수 있다.

그러나 애니메이션을 제작할 때, 제작자가 일일이 물리 법칙을 적용해야 한다면 매우 많은 양의 작업이 필요할 것이다. 물리 엔진은 이런 물리 법칙을 3D 객체에 손쉽게 적용할 수 있도록 도와준다. 게임을 플레이할 때, 플레이어와 대결하는 컴퓨터의 지능이 낮을 경우에 게임의 흥미는 반감되기 마련이다. 인공지능 엔진은 플레이어가 마치 사람과 상대하는 듯한 착각을 불러일으킬 수 있도록 컴퓨터의 행동을 지정하는 엔진이다.

게임에서의 인공지능을 구현하기 위해서는 한두 가지 방법만을 사용하기보다는 게임의 수준이나 장르에 따라 몇 가지 방법을 조합해 구현하는 경우가 많다. 일반적으로 FSM(Finite State Machine), 길 찾기 알고리즘, 플로킹(Flocking), 인공생명, 퍼지 논리(Fuzzy Logic) 등의 기술이 이용되고 있다.

최근의 게임은 대부분이 네트워크 플레이를 지원하고 있다. 그러나 모든 네트워크 기능을 게임 프로그래밍 수준에서 일일이 제어하는 것은 매우 비효율적이기 때문에 네트워크에 관련된 모든 기능을 모아서 한꺼번에 수행하는 것이 바람직하며 이런 역할을 하는 부분이 네트워크 엔진이다. 온라인 게임의 경우 대부분 인터넷 환경에서 플레이가 이루어지며 서버가 반드시 필요하다.

게임엔진 좋아도 통합과 기획 잘돼야 성공

게임 서버는 서로 다른 특성을 갖는 수천, 수만 명의 클라이언트들과 메시지를 주고받으며, 받은 메시지들을 실시간으로 처리해서 그 결과를 관련 클라이언트들에게 되돌려 주어 모든 클라이언트들이 일관된 데이터들을 가지도록 해주어야 한다. 그리고 게임 서버들은 24시간 365일 중단 없이 서비스를 계속해야 하므로 무엇보다도 안정적으로 실행되어야 한다. 그뿐만 아니라 서버의 과부하, 허용치 이상의 네트워크 지연 등으로 인한 게임 성능 저하를 막아 서버의 성능을 최적으로 유지시킴으로써 사용자들의 불편을 최소화해야 한다.

사운드 엔진은 사운드를 게임에 자유롭게 편집하고 사용할 수 있도록 제반 환경을 지원하는 엔진이다. 게임에서의 사운드는 그래픽만큼이나 중요시되고 있으며, 3D 사운드를 구현하기 위해서 과거에는 다수의 스피커를 이용해 각 스피커마다 고유의 소리를 출력하는 방법을 이용했지만 최근에는 두개의 스피커에서도 3D 사운드를 생성할 수 있게 되었다.

개별 엔진이 완료돼 좋은 성능이 갖추었다고 하더라도 게임 콘텐츠를 만들기 위해서는 각 세부 모듈들을 통합해야 하는 과정이 필요하다. 이것을 요리에 비유하면 바로 이전까지는 요리를 만들 재료만 준비된 것이며, 이 재료들을 알맞게 배합하고 순서에 따라 조리를 한 다음 보기 좋게 식탁에 배치해야 하는 것이다. 하나의 콘텐츠를 만들기 위해서는 단순히 엔진을 조합하기만 하면 되는 것이 아니라, 개별 엔진의 유기적인 통합과 효율적인 데이터 관리, 충실한 기획 등이 반드시 뒷받침되어야 할 것이다.

다음 호에서는 '렌더링 엔진'에 대해 구체적으로 살펴보도록 하겠다. 🎮

참고 문헌

- "온라인 3D 게임엔진의 표준화에 관한 연구", 최종연구보고서, 한국전자통신연구원
- "게임엔진 품질평가 기술", KGDI 연구보고서, 한국게임산업개발원
- "3D 엔진의 어제, 오늘 그리고 내일", 마이크로소프트웨어 2001년 9월호