

게임엔진 기술을 활용한 3차원 엔터테인먼트 콘텐츠 제작 연구

A study of using a game engine technique to produce
3D Entertainment contents

노승석, 박진완

중앙대학교 첨단영상대학원 예술공학, 중앙대학교 첨단영상대
학원 예술공학교수

Noh Seung-Seok, Park Jin-Wan

Dept. of GSAIM, CAU Univ.

요약

세계적으로 게임시장은 급속도로 성장해 가고 있으며, 컴퓨터 기술의 발전과 PC의 개인보급률의 증가로 인하여 게임기술 또한 급속도로 발전하고 있다. 이에 본 논문에서는 3D 가상환경을 게임에 도입하여 캐릭터의 시점을 통해 게임이 이루어지는 방식의 1인칭 액션슈팅 게임(FPS : First Person Shooter)의 핵심이 되는 실시간 3D 게임엔진 기술을 활용한 콘텐츠 제작 연구 및 앞으로 게임엔진의 발전 방향에 대해 연구해 보고자 한다.

Abstract

All through the World, the Game Market has grown up speedily and the Game technology progress rapidly for the advancement of the computer technology and the increase of the number of PC in use. For in this thesis, we will research on a real-time 3D game engine technique that is the core of FPS(First Person Shooter) which apply a 3D virtual reality and deduce a production of contents. Finally we will comment on a direction in development of the game engine.

I. 연구의 배경 및 목적

실시간 3D 게임엔진은 게임 프로그래밍의 가장 중요한 부분이며 모든 기술의 집합체라고 할 수 있다. 이러한 게임엔진을 이용한 많은 게임들이 제작되었고, 그 대표적인 엔진으로는 Unreal, Quake, Jupiter 엔진 등이 있다. 이런 게임엔진을 가지고 만든 게임 중에서 1인칭 액션슈팅 게임(FPS : First Person Shooter)은 3D 가상환경을 게임에 도입하여 캐릭터의 시점을 통해 게임이 이루어지는 방식이다. 이 장르에서 가장 중요한 것은 게임엔진을 이용하여 좀 더 사실적인 가상환경을 플레이어에게 제공하느냐에 달려있기 때문에 게임엔진 기술은 끊임없이 개발되고 있으며 FPS 게임에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있다. 이에 본 논문에서는 실시간 3D 게임엔진의 이해와 이를 이용한 콘텐츠 제작사례를 살펴보고 실시간 3D 게임엔진의 발전 방향에 대하여 제시하고자 한다.

II. 실시간 게임엔진의 발생 배경 및 종류

최초의 전자 게임은 윌리 히깅보덤(Willy Higginbotham)박사에 의해서 1958년에 개발되었던 'Tennis for Two'라는 게

임을 시작으로 게임의 역사는 시작된다. 최초의 컴퓨터 게임으로 지금까지 우리가 즐기고 있는 게임들의 기본 모델이 되는 1962년 MIT의 학생들이 만든 '스페이스워(Spacewar!)'를 비롯하여, 최초의 상업용 게임은 1971년 '스페이스워!'를 너팅&어소시에이트(Nutting&Associates)가 상업용으로 재구성한 '컴퓨터 스페이스(Computer Space)'라는 비디오 게임이다. 1978년에는 컬러 게임이 등장하기 시작했고 1991년 '카타콤 3D 시리즈'와 1992년 ID 소프트웨어(ID Software) 사(社)의 '울펜슈타인(Wolfenstein)'이 1인칭 액션슈팅 게임의 시대를 연 대표적 게임이며 1994년 ID 소프트웨어의 '둠(DOOM)'은 컴퓨터 게임계의 큰 주류로 자리 잡고 있는 FPS 게임의 기반을 창조한 게임이라고 할 수 있다. 진정한 액션 FPS의 창시자인 ID 소프트웨어는 둠의 성공 이후에 퀘이크(Quake) 엔진을 개발하였다. 퀘이크 엔진은 게임의 사실적인 광원효과와 사운드, 그리고 인터넷을 통한 멀티 플레이를 지원했고 이는 많은 게이머들을 열광케 했으며, 최근에는 2004년 8월에 '둠3(DOOM 3)'와 2005년 10월 '퀘이크4(Quake 4)'를 출시하였다. 1990년대 초반에 익스트림 핀볼로 알려진 메가 게임즈(Epic Megagames, 현 에픽 게임즈(Epic Games))는 1998년 언리얼(Unreal)이라는 이름의 게임과 게임엔진을 선보였다. 언리얼은 그 당시 게임들이 8-bit 컬러로 디자인된 것과는 다르게 16-bit 혹은 그 이상의 천연 색상을 제공하는 화려한 그래픽, 다양한 게임방식, 뛰어난

* 이 논문은 2005년도 한국학술진흥재단의 지원
(KRF-2005-003-G00054)에 의하여 연구되었음.

인공지능을 선보이며 전 세계 게임 플레이어들의 폭발적인 인기를 얻게 되었다. 현재는 ‘언리얼 3(Unreal 3)엔진’을 시연화 하였고, 올해 겨울에 ‘언리얼 토너먼트 2007(Unreal Tournament 2007)’을 출시할 예정이다. 쥬피터(Jupiter) 엔진은 Direct3D를 만든 기술자들이 모여 만든 회사라고 알려진 모노리스(Monolith)에서 개발한 엔진으로 리스텍(LithTech) 엔진을 개량해서 만든 엔진이다. Direct3D 8.0에 최적화되어 있으며 버텍스 셰이더²⁾와 픽셀 셰이더³⁾를 지원하며 범프 매핑⁴⁾, 알파 블렌딩⁵⁾, 환경 매핑⁶⁾을 포함한다. 모든 렌더링 코드가 완전히 Direct3D 기반으로 작성되어서 Direct3D를 사용하는 Windows와 Xbox만 지원한다. 사용이 쉬우며 현재 많은 국내 FPS게임에 사용되고 있다.

[표 1] Quake, Unreal, Jupiter 게임엔진 비교

엔진	Quake	Unreal	Jupiter
장르	Action	Action, RPG ⁷⁾	Action
특징	<ul style="list-style-type: none"> · OpenGL 기반으로 제작. · 리눅스 등 여러 플랫폼에 이식 가능. · 제한적으로 공개된 소스로 변형된 퀘이크(MOD)를 만들 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> · 엔진과 완벽히 매칭되어있는 통합 개발툴 UnrealED를 제공. · 엔진의 세부적인 부분들까지 쉽게 변형 또는 개량할 수 있는 모듈화 구조로 설계. · 거의 모든 플랫폼(PC, PS2, X-Box)을 지원. · 확장성이 뛰어나. · 멀티컬러 라이팅을 지원하는 뛰어난 광원 효과가 사용됨. · DirectX 9, DirectX 10, OpenGL 2.x지원, 64비트 지원. 	<ul style="list-style-type: none"> · 다른 엔진에 비해 가격대 성능비 우수. · Direct3D에서 최적화. · MMORPG⁸⁾에는 취약하고 FPS 장르에 최적화된 엔진.
단점	<ul style="list-style-type: none"> · 다른 엔진에 비해 사용하기가 어려움. 	<ul style="list-style-type: none"> · 가격이 비싸다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 렌더링 엔진 성능이 부족. · OpenGL을 지원 안함.
대표작	Quake, Hexen 2, Soldier of Fortune, Medal of Honor	언리얼 시리즈, 리니지 2, 헤리포터와 마법사의 돌	컨템트, 허트프로젝트, No One Lives Forever 2, 썬든 어택, 탄트라

- 2) 기하 변환(Transformation)과 라이팅(Lighting) 계산을 수행하는 것.
- 3) 3D 데이터를 만들어내는 핵심이며, 렌더링을 담당한다. 면에 입혀지는 픽셀(Pixel) 값을 계산하는 역할.
- 4) 구체적인 부분을 표현하기 위해 더욱 더 많은 폴리곤을 첨가하지 않고서도 객체 표면을 그와 같은 효과를 나타낼 수 있도록 하는 기법.
- 5) 재질에 알파 값을 사용하여 반투명한 효과를 연출하는 그래픽 연산 기술로, 유리나 셀로판지 같은 효과에 사용된다.
- 6) 주변 환경을 미리 렌더링 하여 특정 물체에 반사시키는 기법으로 배경이 비치는 재질연출에 적합.
- 7) 게임의 장르이며, Role Playing Game의 약자로서 보통 우리말로는 ‘역할 분담 놀이’ 라고 하며, 게임 상에서 사건 해결보다는 주인공의 성장 개념에 초점을 맞춰 게임이 진행.
- 8) Massively Multiplayer Online Role Playing Game의 약자로서 수천 명의 플레이어가 인터넷을 통해 모두 같은 가상공간에서 즐길 수 있는 롤플레이팅 게임.

III. 게임 엔진의 기술과 파이프라인 구축

1. 실시간 3D 렌더링 엔진 기술

3D 게임엔진에 대한 일반적인 정의는 ① 그래픽, 음악, 효과음을 출력하고 입력장치에 의한 입력을 받는다. ② 캐릭터를 움직이기 위한 알고리즘을 제공한다. ③ 다양한 지형을 처리한다. 인공지능 역할을 수행한다. ④ 네트워크를 지원하며 네트워크에서 일어나는 여러 가지 사건을 모니터링한다. 이러한 역할을 수행하면 3D 게임엔진이라 한다.

3D 게임엔진은 역할에 따라 렌더링 엔진, 애니메이션 엔진, 물리 엔진, 인공지능 엔진, 네트워크 엔진, 3D 사운드 엔진, 맵 에디터 등으로 구성된다.

3D 게임엔진 중 중추적 역할을 하는 렌더링 엔진은 게임 그래픽 디자이너에 의해 작성된 정보들을 게임 상황에 맞게 화면에 실시간으로 출력해주는 기능을 하며, 보통 OpenGL⁹⁾ 또는 DirectX¹⁰⁾와 같은 3D 그래픽 라이브러리(graphic library)를 이용해 그래픽 가속 하드웨어의 기능을 활용하는 것이 일반적이다.

3D 게임의 렌더링 엔진은 ① 3D 객체화면 출력 기능, ② 실시간 객체 출력을 위한 각종 게임 객체제어 기능, ③ 객체 애니메이션 지원기능, ④ 게임 환경 제어 및 처리 기능, ⑤ 카메라 이동, 회전, 확대, 축소 제어 기능, ⑥ 광원 및 그림자 제어 기능, ⑦ 각종 셰이더 활용 기능을 제공한다. [1]

2. 통합 파이프라인¹¹⁾ 구축

현대의 엔터테인먼트 콘텐츠는 원 소스 멀티 유즈¹²⁾의 프로모션 수단으로 변환하고 있다. 애니메이션의 경우 애니메이션 자체의 가치보다 캐릭터 산업과 게임 산업, 팬시 산업에 진출하기 위한 도구로서의 역할이 강조되고 있다. 이러한 이유는 지속적인 수익창출이 어렵기 때문이다. 이런 문제를 해결할 방법은 애니메이션의 제작단가를 낮추고 제작시간을 단축하는 것이다. 이를 통해 남는 자금과 시간을 캐릭터와 같은 다른 산업의 진출을 위한 수단으로 쓸 수 있을 것이다. 또한 건축 시뮬레이션 같은 경우 VR을 사용한 네비게이션이 자주 등장한다. 이를 구현하는데 현재까지는 고가의 VR 엔진을 사용하거나 불완전한 렌더링 퀄리티의 3차원 소프트웨어를 사용하는 것이 보통이다.

- 9) 2D와 3D를 정의한 컴퓨터 산업 표준 응용 프로그램 인터페이스(API). 작도나 특수 효과를 내는 일련의 수행 명령어를 기술한 것.
- 10) 미국 마이크로소프트사가 윈도우용으로 개발한 멀티미디어 응용 프로그램 인터페이스(API)의 집합.
- 11) 제작 공정, 조직도, 제작과정 등과 같은 개념으로, 일반적으로는 제작 시스템을 말한다.
- 12) One Source Multi Use : 하나의 기본 콘텐츠를 가지고 게임, 만화, 영화, 캐릭터, 소설, 음반 등 여러 가지 상품에 적용되는 것.

원 소스 멀티 유즈를 위해서는 소비자의 기호에 따라 유연한 제작방향의 변환이 가능하여야 하나 실질적으로는 자금과 인력의 부재로 인한 한계가 있다. 이를 위한 대안으로 실시간 게임엔진을 사용한다면 최단 시간에 최적 효과를 낼 수 있는 가격대 성능비가 우수한 제작환경 구축이 가능하게 될 것이다. 실시간 렌더링 엔진을 포스트 프로덕션의 제작 시스템에 도입하여 사용한다면 애니메이션이나 건축 시뮬레이션 제작 시간을 획기적으로 줄임으로써 전체 프로덕션 스케줄을 최적화할 수 있는 가격대 성능이 우수한 제작환경을 구축할 수 있을 것이다.

[표 2] 애니메이션에서 기존 파이프라인과 실시간 파이프라인 비교

	기존 파이프라인	실시간 파이프라인	비교
모델링	하이 폴리곤, 장기간의 제작과정 필요	로우 폴리곤, LOD ¹³⁾ , 텍스처 최적화	제작 기간 단축
애니메이션	스켈레톤 셋업, 키 애니메이션, 동작의 재사용의 불가능	재사용에 중점을 둔 애니메이션 데이터 베이스	제작 기간 단축, 실시간 인터랙션 가능
레이아웃	애니메이션에 진행	레이아웃과 애니메이션 데이터베이스 구축은 독립적	다양한 레이아웃을 실시간으로 테스트, 실시간 아웃풋
라이팅	라이팅 TD의 역할이 중요	라이트 맵 등의 정적 웨도우를 통한 렌더링 속도 증가, 부정확하지만 가격대 성능비가 높은 라이팅 셋업	라이팅에 대한 부가 부담이 거의 없음
카메라	전통적 카메라의 범칙을 따름	카메라 역시 실시간 선택이 가능	재촬영이 쉬움

IV. 게임엔진 기술을 이용한 콘텐츠 제작

1. 실시간 애니메이션

‘파이널 판타지’와 같이 게임이 애니메이션으로 제작되고, ‘해리포터’나 ‘슈렉’과 같이 영화나 애니메이션이 게임으로 제작되기도 한다. 이처럼 게임과 영화, 애니메이션은 깊은 연관관계가 있으며, 최근에는 게임을 이용해 영화나 애니메이션을 제작하려는 새로운 장르가 나타나기 시작했는데 이것이 ‘머시니마(Machinima)’이다. 머시니마란 기계(Machine)와 애니메이션(Animation), 그리고 영화(Cinema)의 합성어로 공개된 게임엔진을 사용하여 만든 영화 장르를 말하는 것이다. 즉, 게임엔진 기술을 이용해 애니메이션이나 영화의 장면들을 만들고 그것을 실시간으로 찍어서 하나의 작품으로 만드는 것이 머시니마이다. 2000년 4월에 머시니마에 관련된 도움을 주는 목적으로 ‘www.machinima.com’ 사이트가 생겨났다. 이 사이트는 전문 기자들이 취재한 기사, 회원들이 올린 뉴스, 테크니컬 정보, 튜토리얼 등 머시니마 관련 종사자들의 활발한 교류를 도

모하고 있으며, 각종 자료를 다운로드 받을 수 있으며 직접 제작한 머시니마를 자료실에 업로드하여 다른 사람들과 교류할 수 있게 하고 있다.



▶▶ 그림 1. MAC 2004 전시 'Crash and Flow', 서대문형무소 역사관, '나만의 감옥 / My Own Prison', 2004/06 - 박진완(왼쪽), 장나라 오프닝 콘서트를 위한 실시간 렌더링 무비, 2003/12, 나라짱닷컴(주) - 박진완(오른쪽)

[표 3] 컴퓨터 애니메이션 제작과정과 머시니마 제작과정

컴퓨터 애니메이션	머시니마
①기획 및 시나리오→②캐릭터의 모델링, 인체골격제작→③애니메이션 촬영→④라이팅, 음향효과 편집→⑤렌더링→⑥완성	①시나리오 및 게임선택→②캐릭터 생성, 배경제작→③애니메이션 제작→④플레이 및 동영상 저장→⑤동영상편집 음향효과→⑥완성

머시니마의 장점은 영상을 만드는데 드는 비용과 시간을 획기적으로 줄일 수 있다. 일반 영화나 애니메이션을 만들기 위해서는 스탭과 배우들 그리고 고가의 장비가 필요하지만 머시니마는 몇 개의 소프트웨어와 컴퓨터, 사운드 녹음 장비만 있으면 된다. 그리고 실시간으로 만들어 내기 때문에 일반 애니메이션의 렌더링 시간보다 빠르며, 편집이 용이하다. 게임엔진으로 제작된 영상은 단순한 장면 정보만을 가지고 있는 것이 아니라 오브젝트별 움직임을 가지고 있기 때문에 카메라나 조명의 위치를 마음대로 바꾸어 다양한 장면을 연출할 수 있다.

머시니마의 단점은 표준화된 게임엔진이 나와 있는 것이 아니라 각 게임에 사용되는 게임엔진을 가지고 제작하다보니 캐릭터의 동작이나 효과 같은 것들이 각 게임에 특화되어 있어서 의도한대로 정교한 표현이 힘들기 때문에 게임엔진뿐만이 아니라 3D MAX나 MAYA 등과 같은 3D툴을 사용해야 한다.

2. 건축 시뮬레이션

건축 VR은 사용자에게 마치 그 자신이 가상세계가 아닌 현실의 장소에 있는 것처럼 느끼게 하는 데 목적이 있다. 건축 VR의 완성도를 높이기 위해서는 사용자의 몰입감을 증대시키는 것이 관건인데, 무엇보다도 사용자가 가상 세계 안에서도 마치 현실 세계에 있는 것처럼 자유롭게 활동할 수 있어야 할 것이다. 이러한 VR의 조작성과 자율성이 확보될수록 사용자는

13) Level Of Detail : 모델링 데이터의 정밀도를 단계별로 지정하는 기술.

가상 세계임에도 실재라고 여길 만큼 현장감과 현실감이 더해질 것이다.

국내의 건축 VR의 문제점은 첫째 가상현실 제작 도구의 가격이 높다는 것이다. 우리나라 자체 기술력이 부족하여 외국의 제작 도구를 구매하여 사용하기 때문에 가격이 비싸다. 두 번째는 모델링 시간이 오래 걸린다는 것이다. 실사에 가까운 모델링을 표현하기 위해 높은 수의 폴리곤과 질감을 사용하여 표현해야 하지만 그만큼 모델링 시간이 길어진다는 단점이 있다. 세 번째는 하드웨어 비용이 비싸다는 것이다. VR을 구동하기 위해서는 워크스테이션이 필요하며, SGI Onyx(하드웨어 기반의 VR 시스템) 몇 대를 구동한다면 몇억 원의 비용이 들게 된다. 이러한 비용을 들이고도 VR이 실제의 모형보다 더 좋은 효과를 만들어 낼 수 있으면 문제가 되지 않는데 아직까지는 실제의 모형이 효과가 높다. [2]

이처럼 건축 시뮬레이션의 경우에도 실시간 게임엔진을 사용하면, 렌더링 시간의 단축과 제작도와 시스템의 비용을 줄일 수 있을 것이다.



▶▶ 그림 2. 나만의 갤러리 - 노승석

V. 결 론

실시간 게임엔진은 급속도로 발전해 가고 있으며, 이러한 게임엔진을 가지고 표현할 수 있는 범위 또한 앞으로 무궁무진할 것이다. 게임엔진 기술을 활용하여 실시간 인터랙티브 영상이나 게임제작뿐만이 아니라 새로운 콘텐츠 제작과 예술작품을 만드는 제작도구로 사용할 수 있을 것이다. 이러한 실시간 3D 게임엔진을 엔터테인먼트 콘텐츠 환경을 구축하는데 사용하여, 원 소스 멀티 유즈의 게임, 영화, 교육 등 미래형 디지털 콘텐츠를 생산할 수 있는 포스트 프로덕션 제작 시스템의 유용한 도구로 활용될 수 있을 것이다. 이렇게 하기 위해서는 무엇보다도 기존 우리나라의 게임 프로덕션들이 외국 게임엔진의 의존도에서 벗어나 자체 개발 게임엔진의 판로와 기술을 개발해야 할 것이다. 또한, 아직까지 실시간 3D 게임엔진은 아웃풋의 퀄리티가 많이 떨어지는 단점이 있으며, 실시간으로 영상을 촬영하거나 편집하기 위해서는 시중에 유통되고 있는 편집 툴을 사용해야 하며, 자체적으로 이를 해결할 수 없는 단점이 있다. 이러한 단점들을 보완한다면 실시간 3D 게임엔진은 훌륭한 새로운 콘텐츠 제작 도구가 될 것이다.

■ 참 고 문 헌 ■

- [1] 민경필, 한태화, 전준철, "3D 게임엔진을 위한 객체 간략화에 적용 가능한 EQEM 방법", 한국멀티미디어학회지 제9권 제2호 pp.29-31. 2005년 6월호.
- [2] 김한성, "아파트 시뮬레이션 데이터를 이용한 주문주택 VR Process에 관한연구 -오프라인(off-line)을 통한 VR Process 중심으로-", 조선대학교 대학원 산업디자인학과 석사학위논문 pp.27-28. 2002년.
- [3] 러셀 드마리아, 조니 L. 윌슨, "게임의 역사", 제우미디어, 2002.
- [4] <http://www.epicgames.com>
- [5] <http://www.unrealtechnology.com>
- [6] <http://www.touchdownentertainment.com>
- [7] <http://www.machinima.com>
- [8] <http://www.machinima.org>
- [9] <http://www.gametime.co.kr>