

---

저자 (Authors)	김경식
출처 (Source)	<a href="#">방송과 미디어 10(1)</a> , 2005.3, 113-122 (10 pages) <a href="#">Broadcasting and Media Magazine 10(1)</a> , 2005.3, 113-122 (10 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">한국방송·미디어공학회</a> The Korean Society Of Broad Engineers
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE00834518">http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE00834518</a>
APA Style	김경식 (2005). 국내외 게임엔진 고찰. 방송과 미디어, 10(1), 113-122.
이용정보 (Accessed)	동양미래대학교 203.237.***.209 2018/04/25 17:23 (KST)

---

#### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

#### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

# 국내외 게임엔진 고찰

□ 김경식\* / \* 호서대 게임공학전공

## 요약

국내외 상용 게임 엔진들이 다수 존재하고 이제는 엔진을 이용해서 게임을 개발하는 시기가 되었다. 본 고에서는 게임을 만들 때 어떤 엔진을 선택하는 것이 적합할지 판단하는데 참고가 되도록 하기 위해 현재 국내에서 사용할 수 있는 게임엔진들의 종류와 각 엔진들의 특징, 장·단점과 해당 엔진을 이용해서 게임을 만들 때 고려할 사항이 어떤 것이 있는지 조사 분석하였다.

## Abstract

There are several available commercial game engines and it becomes to develop games with game engines. In this paper, we investigated the features of those game engines with their advantages and disadvantages as well as considerations to make games with those engines. It will help developers as a reference to select the most efficient game engine.

## 1. 서론

현대의 게임콘텐츠 개발에서 게임엔진의 사용은 보편적인 요소가 되었다. 특히 3D게임에서는 엔진의 자체개발 여부와 상용엔진의 사용이라는 선택 사항이 매우 중요한 결정사항이 되었다. 게임개발 기술의 발전과 함께 성능이 매우 우수한 3D게임 엔진들이 소개되고 있으며 각 엔진의 특징에 따라 다양한 게임콘텐츠에 적용되어 사용되고 있다. 상용화되어 유통되는 엔진들은 그 성능이 검증된 여러 가지 장점이 있는 반면, 다양한 게임콘텐츠의 특성을 살리기 위해서 최적화를 위한 튜닝이라는 과정을 거쳐야 하고 구입가격이 매우 높다는 단점이 있다.

게임엔진이란 게임을 개발하는데 있어서 게임 프로그래밍의 핵심코드들로서 재사용성이 높은 화면 그리기, 기본 인터페이스 등의 코드들을 말한다. 계

임의 내용에 따라 물리적인 특성과 인공 지능적 코드를 포함하기도 한다 [1-3].

게임콘텐츠는 장르적 특징에 의해 그 개발과정과 개발에 적용되는 엔진의 성능 및 구조가 다르다. 따라서 게임콘텐츠를 개발하는 개발자들이 상용게임 엔진을 구입하여 개발에 적용하고자 할 때에는 각 엔진의 특징에 대한 정확한 이해와 기술적인 검토가 필요하다.

본 연구에서는 현재 상용 3D게임 엔진들과 공개된 3D게임 엔진[5] 중에서 그 성능이 검증된 엔진들을 중심으로 특징과 장·단점에 대해 비교·분석하였다. 본 연구를 통해 3D게임엔진을 사용하여 게임 콘텐츠를 개발할 경우 개발하고자 하는 콘텐츠의 특징에 부합되는 엔진을 선택할 때 참고가 될 수 있는 지표를 제시하고자 한다.

본 연구에서 분석한 게임엔진은 국외용으로 Quake, Unreal, NetImmerse, Genesis3D 등 4개와 국내용으로 G-Blender, Dream3D, 호서3D 엔진 등 3개의 엔진이며 각 엔진들의 특징과 장·단점 그리고 사용시의 고려사항에 대해 분석하였다. 특히 각 엔진들의 성능은 물론 개발자의 입장에서 그 사용성(Usability)에 중점을 두고 분석하였다. 아울러 각 엔진들의 특성에 따라 개발 시의 유의점과 최적화된 게임 장르 등에 대해 분석하였다.

## II. 게임엔진의 국내외 현황

현재 국내의 온라인게임 개발기술 수준은 세계적으로 인정을 받고 있다. 이는 수년전부터 정부에서 적극적으로 게임산업을 육성하면서 인터넷 초고속 통신망을 바탕으로 온라인 게임시장이 전국적으로

확대되었고 기술력 있는 온라인게임 개발자들이 콘텐츠를 만들어 내면서 국내 온라인게임 시장 기반이 확고해지고 수출의 터전이 되었다. 그러나 현실적으로 국내 온라인게임 개발업체들은 여전히 게임 엔진에 대한 부담을 안고 있다. 외국산 게임 엔진을 사용할 경우 고가의 라이선스비와 판매시 카피당 로열티를 지불해야 하며 자기 게임에 맞도록 엔진을 튜닝하는 작업이 게임개발자들에게 여간 힘든 일이 아니다.

### 1. 해외 연구 동향

게임선진국의 개발 업체들의 경우를 살펴보면 게임개발을 위해 엔진을 새로 제작하는 비효율적인 노력을 줄이기 위해 자체 기술 연구를 위한 연구소를 운영하고 있으며 지속적인 연구를 통해 게임 엔진기술들을 보유하고 전문화시켜 가고 있다. 또한 중소기업의 개발업체들은 이러한 연구소를 통해 게임엔진 기술력을 도입하여 게임개발을 하고 있으므로 수준 높은 게임 콘텐츠를 제작할 수 있으며 세계 시장을 장악할 수 있는 바탕이 되고 있다.

### 2. 국내 연구 동향

실시간 그래픽 3D 렌더링 엔진의 경우 국내 개발자들이 대부분 자체개발한 기술을 보유하고 있기는 하지만 폐쇄적인 개발 구조로 인하여 검증이 안된 채로 자사에서만 사용해오고 있다. 이에 정보통신부와 문화관광부에서 각각 범용 국산 3D 게임 엔진을 개발하여 국내에 유료로 보급을 하고 있다 (Dream3D, G-Blender). 두 엔진은 국산 엔진의 양축으로서 개발자들에게 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

### III. 게임엔진 분석

#### 1. 퀘이크(Quake) 엔진

퀘이크 엔진은 ID Software의 존 카맥에 의해서 개발한 엔진으로서 완벽한 3D 세계를 구현했다는 점에서 세계 최초의 3D엔진으로 인정받는다. 퀘이크 엔진의 특징은 엔진 자체의 패키지 형태로 판매가 되는 다른 엔진과는 달리 패키지 형태로 판매되는 것이 아니라 게임자체를 이루고 있는 소스코드 안에 포함되어진 상태로 판매된다는 점이다. 따라서 엔진의 사용자는 게임엔진의 전체를 사용할 수도 있고 일부 부분, 즉 사운드 엔진, 렌더링 엔진, 물리엔진 등을 선택해서 게임개발에 이용할 수 있는 특징이 있다.

퀘이크 엔진의 가장 큰 장점은 렌더링 엔진이라고 할 수 있는데 라이트 맵(Light Map)의 활용이 매우 뛰어나다는 장점이 있다. 이러한 퀘이크 엔진을 사용한 게임으로는 퀘이크 시리즈를 비롯해 리턴 투 캐슬 울펜스타인(Return to Castle Wolfenstein), 둠(Doom), 하프 라이프(Half Life), 메달 오브 어너(Medal of Honor) 등 많은 게임이 있다.

##### ■ 퀘이크 엔진의 주요한 특징은 다음과 같다

- OpenGL로 제작되어 리눅스 등 다양한 플랫폼으로 이식
- 공개된 풀 소스를 통한 다양한 변형모드(MOD)의 제작 가능
- FPS(First Person Shooting) 게임에 특화된 엔진으로서 화려한 특수효과와 물리엔진의 사용
- 하드웨어 렌더링 지원을 통한 3D 가속카드의 보편화 유발

퀘이크 엔진의 단점은 다른 게임엔진이 가지고 있는 통합 개발환경을 지원하지 않기 때문에 게임을 개발하는데 다른 엔진에 비해서 많은 어려움이

따른다는 점이다. 이로 인해서 타 엔진 즉, 언리얼 엔진, 주피터 엔진 등에 비해서 퀘이크 엔진을 활용한 게임의 수가 적다.

퀘이크 엔진을 활용하여 게임을 제작하기에는 많은 어려움이 따른다. 무엇보다 퀘이크 엔진 자체의 엄청난 비용(퀘이크/퀘이크 2 Engine - \$10,000, 퀘이크 3 Arena/Return to Castle Wolfenstein Engine - \$2,500,000, Doom 3 Engine - \$6,000,000)을 감수해야 하며 또한 FPS(First Person Shooting)장르에 특화된 엔진이라는 점에서 국내에서 제작되고 있는 대부분의 게임이 MMORPG(Massively Multiplay Online Role Playing Game)라는데 있어서 엔진과 게임장르가 잘 맞지 않는다는 문제점이 있다. (실제로 리니지2의 게임엔진이 언리얼 엔진이지만 대부분 수정하였고 그래픽 엔진만을 사용하였고, 세피로스 게임의 엔진도 언리얼 엔진이지만 현재 게임개발을 중단하고 엔진 수정을 하고 있다.)

따라서 퀘이크 엔진을 최대한 활용할 수 있는 FPS게임에도 국내 게임제작사가 눈길을 돌려야 할 필요가 있다.

#### 2. 언리얼(Unreal) 엔진

‘언리얼’은 97년 미 게임업체 GT인터랙티브(현 인포그램)에서 개발한 게임으로 당시 이 게임은 ‘퀘이크’ 시리즈와 더불어 1인칭 3D 슈팅게임 시장을 양분했고, 99년 선보인 ‘언리얼 토너먼트’는 흥행에도 성공하면서 최고 수준의 3D 게임엔진으로 자리 잡았다. 이 엔진은 지금까지 선보인 3D 엔진 가운데 가장 확장성이 좋은 것으로 인정받고 있으며, 특히 ‘퀘이크’에 비해 필드(실외 배경)에 적용하기 쉽다는 장점이 있다. 프로그램 코드 구조가 깔끔한 데

다 커스터마이징(Customize) 또한 용이하다는 평가를 받고 있다[6-8].

### 1) Editing Tools

UnrealEd는 매우 강력한 실시간 level design 툴을 기초로 3차원 배경을 디자인한다. UnrealEd는 언리얼 엔진에 완전히 매칭되어서 이 툴에서 디자인한 모습 그대로 게임에서 보이는 환경과 디자인을 얻을 수 있다.

### 2) Mesh Animation

언리얼 엔진에 사용되는 모든 Mesh Animation은 3D STUDIO MAX, Soft Image, Power Animator 또는 모션 캡처로부터 얻은 애니메이션을 .DXF로 import 하여 사용한다.

### 3) Artificial Intelligence

매우 발전된 수준의 creature나 bots의 Artificial intelligence를 작성할 수 있게 스크립트 언어가 설계되어 있다.

### 4) Digital Sound System

3D 위치와, 거리, 스테레오, 도플러효과를 고려한 음을 지원하게 되어 있다.

### 5) Digital Music System

CD audio와 실시간 디지털 믹스 음악을 지원한다.

### 6) Lighting

멀티컬러 라이팅을 지원하게 되며, raytrace와 envelop 라이팅이 지원된다.

## 7) Game Programming

게임 프로그램은 크게 C++와 UnrealScript 프로그램으로 나누어진다. 모든 프로그램은 객체지향적 설계로 게임의 컨셉(player, monster, inventory, triggers)에 맞게 작성된다.

## 8) Networking

언리얼 엔진은 지금까지 나온 게임들 중 가장 발전된 모습의 네트워크를 지원한다. 매우 작은 수준의 LAN 게임과 큰 스케일의 서버에 기초한 인터넷 게임도 지원한다.

온라인게임 개발사들은 이 엔진이 1인칭 슈팅게임을 위한 것이기 때문에 국내 게이머들이 선호하는 MMORPG와 같은 게임에는 적합하지 않은 것으로 평가하고 있다.

온라인 3D 롤플레이스게임의 경우 1인칭 슈팅게임과 달리 한 화면에 많은 캐릭터를 보여줘야 하고 광대한 필드를 구현해야 하기 때문이다. 특히 엔진의 커스터마이징을 위해서는 프로그램 코드 분석 작업이 선행돼야 하는데, 이 또한 매우 까다롭다는 것이 개발자들의 설명이다. 온라인게임 개발사의 한 관계자는 “현재 언리얼 엔진으로 롤플레이스 게임으로 만드는 업체들은 대부분 3D 렌더링 엔진만 사용하고 있는 것으로 알고 있다”며 “게임이 나오기까지 시간이 좀 더 필요하겠지만 높은 비용을 지불하면서까지 활용하기에는 실효성은 물론 자체 기술력 확보에도 도움이 되지 않는 엔진”이라고 평가했다[7].

이러한 평가에도 불구하고 FPS에 적합한 언리얼 엔진을 국내 MMORPG에 적용하기 위한 새로운 시도가 이루어지고 있다. 웹젠의 차기작 중, FPS게임이 도입된 MMORPG에 언리얼 엔진이 사용될 것이

라고 밝혔다. 아직 게임명이 확정되지 않은 이 게임은 기존 1인칭슈팅 온라인게임을 표방하는 게임들과는 전혀 다른 방식으로, 기존 게임이 '방' 개념에 의존한 좁은 개념의 온라인FPS게임이었다면, 언리얼 엔진3를 사용하게 될 이번 차기작은 일반적인 MMORPG 개념에 FPS의 요소를 도입한 것이 가장 큰 차이점이다[8].

### 3. Net-Immerse

Net-Immerse 엔진은 미국의 Numerical Design Limited사에서 Havok Physics Engine과 새로운 장면을 만들기 위한 prototyping tool을 이

용하여 모든 플랫폼에 최적화된 수행능력을 발휘할 수 있도록 고안된 통합 엔진이다. 그 후속 버전으로 새롭게 출시된 Gamebryo 엔진은 Mythic Entertainment사의 Dark Age of Camelot과 Bethesda Softworks의 Elder Scrolls III : Morrowind와 Irrational Games의 Freedom Force 등의 게임을 포함하여 70개가 넘는 게임 개발에 사용된 범용적인 3D 게임엔진이다.

Gamebryo 엔진의 가장 큰 특징은 엔진개발 자체의 목적이 퀘이크나 Unreal과 같이 특정게임을 개발하는 과정에서 생겨난 부산품이 아니라 엔진의 개발 목적 자체가 게임개발을 위한 범용적인 개발 도구로서의 엔진이라는 것이다.



〈그림 1〉 Mythic Entertainment사의 Dark Age of Camelot

따라서 엔진의 특징이 개발자들의 입장에서 개발자들의 편의성과 사용성을 최대한 고려했다는 것이라고 할 수 있다.

Gamebryo 엔진에서 제공하는 프레임워크는 게임prototype을 단시간에 만드는 것이 가능하도록 설계되어 있다. 유연성에 초점을 맞추고 있기 때문에 게임의 prototype부터 gold master에 이르기까지 외양, 느낌, 게임성을 추가, 개선, 증진하기 쉽고 최적화가 편리한 구조를 갖고 있다. PC, Xbox, PlayStation2와 GameCube 등 다양한 플랫폼에서 적용 가능한 Gamebryo 3D 그래픽 엔진의 C++ API는 각각의 플랫폼 환경에 최적화되어 있으며, 프로그래머에게 각각 하드웨어 기능에 쉽게 접근할 수 있도록 설계되어 있다.

Net-Immerse엔진을 기초로 한 Gamebryo 엔진은 현재 개발자들 사이에서 MMORPG에 가장 최적화된 엔진으로 손꼽히고 있다. 이를 입증하듯 수작으로 평가되고 있는 Dark Age of Camelot에 이 엔진의 기술이 사용되었으며 많은 MMORPG게임 개발 업체들이 Gamebryo엔진을 사용하여 게임을 개발하고 있다. 특히, 게임개발자의 입장을 최대한 고려하여 게임개발도구로서의 엔진에 최적화 되었다는 부분이 주목할 만한 점이라 하겠다. 엔진의 핵심적인 코어제작기술과 저작도구로서의 Tool제작기술로 양분되고 있는 엔진기술 분야에서 Gamebryo엔진은 개발자들이 좀 더 손쉽게 콘텐츠를 개발하고 수정, 보완할 수 있는 환경을 제공하고 있다는 점이 가장 큰 특징이라 할 수 있다.

#### 4. Genesis3D

차세대 그래픽 카드(Transform and Lighting,

TnL)가 나오기 전까지 넓고 복잡한 지형을 연출하기 위해 많이 사용되었던 BSP기법을 기반으로 하는 본 게임 엔진은 퀘이크 엔진과 함께 큰 인기를 얻어왔다. 그러나 TnL그래픽 카드의 출현으로 BSP기법만으로는 더 이상 최적화된 엔진으로 남기가 어려워진 게 현실이다. 하지만 이 Genesis3D엔진의 큰 의미는 게임 엔진을 제작하는데 아주 좋은 템플릿(Template) 역할을 할 수 있다는 것이다.

전반적으로 지형, 캐릭터, 그래픽 드라이버, 동적 월드 객체 그리고 많은 자원관리 등 3D 엔진을 제작하는 데 있어서 좋은 참고자료가 될 것이다. 그리고 Genesis3D의 엔진 소스를 활용한 여러 가지 툴을 분석함으로써 앞으로 게임제작에 필요한 툴을 제작할 때 좋은 예가 될 것으로 기대한다.

#### 1) 주요 기능 및 특징

##### ① 지원 기능

- 라디오시티 광원(Radiosity lighting)
- 월드 객체 표현을 위한 물리학 지원
- 광원 애니메이션을 위한 광도의 선행 계산 연산과 부식효과 지원
- 월드 렌더링의 가시성 테스트를 위한 빠른 이진 공간 분할 기법 사용 (Binary Space Partition, BSP)
- 동적 RGB광원효과
- 동적 그림자효과
- 동적 안개효과
- 동적 거울효과
- 동적 물 효과
- 동적 애니메이션 텍스처 제공(합성, 모핑, 등)
- 월드표현을위해 부분적으로 포탈영역(Portal area)제공
- 구형으로 매핑 된 하늘과 수평선 제공
- 3D 사운드 제공
- 사용자 확장가능한 파티클시스템(Particle system)제공

## ② MAP Editor

- 삼차원 환경에 최적화된 지형 생성
- 애니메이션 월드 객체 생성을 위한 키 프레임 시스템 (Keyframe system) 포함
- 물리적으로 제어되는 객체들 간의 상호작용을 위한 물리 객체 생성

## ③ Character

- 부드러운 스킨 캐릭터
- 최적화 성능을 위한 자동 가시성 테스트
- 3D Studio MAX에서 제공하는 캐릭터와 애니메이션 툴 지원
- 높은 질의 음영처리를 위한 Smoothing group 지원
- 무제한의 텍스처와 색상 지원
- 다양한 재질 애니메이션(색조, 애니메이션, 합성 그리고 모핑)

## ④ Character Animation

- 계층적 또는 비 계층적 본(Bone) 애니메이션 지원
- 서로 다른 캐릭터간의 애니메이션 데이터 공유
- 애니메이션 정보의 부분 또는 전체적인 합성 가능
- 최소화된 애니메이션 데이터

## ⑤ Driver 지원

- Glide
- Direct3D
- Software driver(하드웨어 가속기 없는 시스템을 위한)
- AMD optimized software driver

## 5. G-Blender

G-Blender는 문화관광부와 한국게임산업개발원의 지원을 받아 벤처기업 가이블이 상용화를 목적으로 제작한 Full 3D 게임 엔진이다. Game+Blender의 합성어로 G-Blender는 “섞어서 게임을 만든다는 의미”로 엔진의 확장성과 호환성, 응용성을 강조한 범용 3D 게임엔진이다.

G-Blender는 3D 게임을 제작하기 위한 여러 가지 기능들을 흡수 통합할 수 있도록 설계되어진 컴포넌트 기반의 소프트웨어이다. “쉽고”, “편리하

고”, “빠르게” 게임개발을 할 수 있도록 많은 기능들을 제공하고 있으며, 새로운 기능 추가와 기존 기능들의 자유로운 변형 등 유연하고 체계적인 기능과 구조를 제공한다.

G-Blender의 가장 두드러진 특징은 웹 3D 동영상지원이 우수하다는 것이다. 실시간 3D렌더링 엔진의 대표적인 퀘이크와 비교를 해보면 Linear 렌더링 방식을 채택하고 있는 퀘이크 엔진에 비해 Multipath-shading 렌더링 방식을 채택하여 3D렌더링 성능에 있어 우수하다. 그리고 기존의 BSP방식을 사용하고 있는 퀘이크 엔진에서는 Static 공간 분할의 특성상 그림자의 이동이 어렵고 벽을 부수는 등의 표현은 어려운 제약이 있는 반면에 G-Blender에서는 Dynamic 공간분할을 사용하며 그러한 단점을 보완하고 있다. 3D Modeling 도구에서의 Data추출 면에서도 월등한 성능을 보여주고 있다. 3D MAX의 예를 들어보면 최소의 데이터만을 추출하고 나머지 부분에 대한 처리는 엔진에서 담당하기 때문에 조명, 색채 등 질감 표현에서 훨씬 빠른 속도를 자랑한다. 또한, 엔진 자체의 프로그래밍 부분에 있어서도 wrapping, class hierarchy 등 C++ 사용방법이 퀘이크 엔진에 비해 우수한 특징을 갖고 있다.

G-Blender는 3D 게임에서 사용 가능한 모든 3차원 객체를 최적화된 과정을 거쳐 다양한 방법으로 화면에 그려주는 과정을 제공하는 프레임워크로 구성되어 있다. 하드웨어의 상태에 맞는 최적화된 파이프라인과 소프트웨어 최적화를 통해 사용자 정의된 모든 것을 만들어서 추가할 수 있는 유연한 구조로 되어 있다.

### 1) 기존 상용엔진과의 차이점 및 장점

- 차세대 Programmable Pipeline과 기존의 Fixed



- Function Pipeline을 유연하게 사용할 수 있는 구조 제공
- 특정 장르에 구애받지 않고 다양한 장르의 게임을 제작
- 명확한 인터페이스로 익히기 쉽고 개발기간 단축
- 플러그인 방식이므로 기능의 확장 용이

## 6. Dream3D 엔진

정보통신부에서 지원을 받아 ETRI에서 개발한 Dream3D 온라인 3D 게임엔진은 대규모 게임사용자가 참여하는 3차원 온라인 게임개발을 위한 소프트웨어로서 3D 게임 핵심 기술의 확보와 국내 게임산업계의 진흥 및 발전을 위한 목적으로 수행되었다.

우선 온라인 3D 게임용 게임엔진 개발 표준 권고안을 작성하였고[4] 이에 맞추어 Dream3D 엔진, 그에 특화된 다양한 게임 에디터 및 시범 콘텐츠를 시제품 수준으로 개발한 것은 분명 국내 엔진의 미비와 개발 환경 개선에 기여할 것이다.

그리고 진행 엔진이 아닌 각각의 게임 엔진은 목적을 가진 독립적인 모듈로 제작되었기 때문에, 필요에 따라 한 개 혹은 몇 개의 엔진만을 사용할 수 있다. 각 세부 모듈의 독립적인 동작이 상호 연결되어 하나의 게임 콘텐츠를 표현할 수 있도록 구성되어 있다.

### 1) 렌더링 엔진의 특징

- MS DirectX 8x 기반 렌더링 엔진
- 장르에 구애받지 않는 API 라이브러리 형식
- 하드웨어 최적화된 렌더링 연산
- 텍스처 압축으로 그래픽 메모리 소모 최소화

### 2) 애니메이션 엔진의 특징

- 모션 DB기반의 자연스러운 동작 생성
- 코드 최적화를 통한 빠르고 안정적인 애니메이션

- OS와 Graphic API에 독립적인 애니메이션 엔진
- 다양한 객체/조인트 형태 자원의 범용 물리 엔진

### 3) 사운드 엔진의 특징

- HRTF DB 기반의 2채널 기반 3D 사운드 생성
- 스트리밍 기반의 실시간 3D 사운드 생성
- 최적화된 알고리즘에 의한 CPU 부하 최소화
- 게임 환경에 특화된 사운드 엔진

### 4) 게임 서버 엔진의 특징

- 게임 콘텐츠에 종속되지 않는 범용 서버 엔진
- 다중/분산 서버 기술을 통한 확장성
- 대규모 동시 사용자들의 안정적인 지원
- Thread pooling을 이용한 고효율 서버
- 서버 하드웨어 활용의 극대화
- 메모리 복사의 최소화를 통한 빠른 이벤트 처리

그러나 Dream3D 엔진의 문제점으로는 지속적인 엔진의 업그레이드 작업 곤란과 엔진 이전의 까다로움으로 인해 상용화된 게임이 별로 없다는 사실이다. Dream3D 엔진은 분명 상당한 수준의 엔진이긴 하지만 게임 제작의 노하우가 더 들어갈 수 있도록 상용 게임의 제작을 통한 피드백을 많이 받아서 지속적으로 업그레이드시켜야 할 것이다.

## 7. 호서 3D엔진

호서 3D 엔진은 한국과학재단의 목적기초연구 지원을 받아 호서대에서 개발한 3D 게임엔진으로서 개발된 엔진 소스를 대학과 연구소에 무료로 배포하고 있어 본고를 통해 홍보하고자 포함시켰다.

호서 3D 게임 엔진은 3D 렌더링 엔진과 네트워크 엔진으로 구성된다. 3D 렌더링 엔진 부분은 3D

객체를 렌더링 할 뿐만 아니라 게임을 제작하기 위한 기본적인 인터페이스를 수행할 수 있도록 제작되었으며 네트워크 엔진 부분은 P2P(peer-to-peer)를 기본으로 하는 게임을 지원하도록 제작되었다. 호서 3D 게임 엔진은 3D 렌더링 엔진 부분의 애니메이션 부분이 특화 되었으며, 이러한 기능으로는 뼈대 애니메이션, 강체역학, 메타넵스(Meta NURBS)를 이용한 뼈대 애니메이션 그리고 옷감 애니메이션(cloth animation) 등이 있다. 이 기능들은 주로 속도 향상을 위해 특화되었다[9].

호서 3D 게임 엔진에는 아직 객체 지향적인 인터페이스나 제작의 편의를 제공하는 게임 제작 도구가 없다. 호서 3D 게임 엔진의 기능들을 사용하기 위해서는 호서 3D 엔진이 제공하는 함수 라이브러리를 이용해야 한다. 이러한 라이브러리는 SDK형태로 제공되며, 이것은 VC++을 이용한 프로젝트의 컴파일을 요구한다. 함수 라이브러리의 제공은 데이터의 크기가 작고 수정이 용이하다는 장점이 있지만 호서 3D 게임 엔진에 대해 깊은 이해가 필요하고 프로그램의 숙련도가 필요하다는 단점이 있다.

## IV. 사용성 고찰

다양한 게임의 존재만큼 다양한 게임엔진이 존재한다. 따라서 게임엔진의 사용성은 그만큼 어떠한 엔진을 선택하느냐에 따라 달라지게 된다. 지금까지 살펴본 게임 엔진들은 포괄적인 게임 제작이 가능하지만 모두 게임 엔진의 특화된 부분에 따라 특정 장르의 게임에 제작이 쉽도록 구성되었다. 게임 엔진의 사용성은 어떤 게임 엔진을 선택하느냐에 따라 달라지는 것이다. 일반적으로 게임엔진을 사

용하는 게임 개발 절차는 다음과 같다.

### ■ 게임엔진을 사용하는 게임 개발 절차

#### 단계 1: 제작 게임에 특화된 엔진의 선택

- 제작하고자 하는 게임의 장르 또는 특징에 따라 가장 적합한 엔진을 선택한다.

#### 단계2: 선택된 게임 제작 툴의 도큐먼트를 통한 충분한 숙련

- 선택된 툴에서 제공되는 도큐먼트를 통해 사용하고자 하는 엔진의 특징을 미리 알아두어야 한다.

#### 단계 3: 게임 툴에서 제공된 튜토리얼 예제를 바탕으로 제작 게임의 기본 툴을 구성

- 게임엔진을 이용할 때, 제공된 튜토리얼 예제를 바탕으로 게임을 제작하여 게임엔진을 통한 버그를 최소화한다.

#### 단계 4: 게임 제작

- 일반적인 게임제작 공정과 같다.

## V. 맺음말

본 연구에서는 국내외 7개의 게임엔진에 대해 각 엔진의 특징과 장·단점, 사용시의 고려 사항에 대해 분석하며 그 사용성을 분석하였다. 각 엔진의 사용성에 대해서는 그 분석내용이 아직 상세하지 못하다.

향후 각 엔진들을 써 본 경험자들의 연구 결과를 더 포함시켜야 할 것이다. 게임 엔진을 이용한 게임 제작 방법이 엔진마다 차이가 있어 그 방법론을 도출해보면 공통점을 찾을 수 있을 것이고 그것을 통해 엔진을 이용한 게임 제작 방법론으로 향후 연구를 진행해 나갈 것이다.

## 참고 문헌

- [1] Robert Huebner, "Adding Languages to Game Engine", Game Developer, Sep. 1997. (19971003/huebner\_01.htm)
- [2] Mickey Kawick, Real-Time Strategy Game Programming, Wordware Publishing Inc., 1999.
- [3] John David Funge, AI for Games and Animation: A Cognitive Approach, A.K. Peters, 1999.
- [4] 김경식 외 이만재, et al., "온라인 3D게임 엔진 표준화 연구 최종보고서", 한국전자통신연구원(ETRI), 2001. 11. 30.
- [5] 김경식 외 김현빈, et al., "국내 온라인 3D 게임 엔진의 현황", 한국게임학회지, 제1권, 제1호, pp.13-29, 2001. 9.
- [6] Tim Sweeney, Unreal Networking Architecture, <http://unreal.epicgames.com/Network.htm>, 1999.
- [7] 게임메카, <http://www.gamemeca.co.kr/>
- [8] 디지털타임즈, <http://www.dt.co.kr>
- [9] 김경식, 장희동, 최삼하, 박우승, 강종호, 오정현, "호서 3D온라인 게임 엔진 개발 사례 연구", 한국 게임학회 논문지, 제 3권 제2호, pp. 56-63, 2003. 9. 30.

## 필자 소개



### 김 경 식

- 1982년 : 서울대학교 전산공학과 (학사)
- 1990년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 (석, 박사)
- 1984년~1991년 : 한국전자통신연구원
- 1991년~현재 : 호서대학교 게임공학전공
- 2005년 : 한국게임산업개발원 이사
- 2005년 : 한국게임학회 차기회장
- 주관심분야 : 게임프로그래밍, 게임제작전반