
3D 게임 엔진의 최신 동향 분석을 통한 게임 제작 교육에 관한 연구

이면재^{*}

¹백석대학교 정보통신학부

A Study on Game Production Education through Recent Trend Analysis of 3D Game Engine

Myoun-Jae Lee^{1*}

¹Division of Information Communication, BaekSeok University

요약 게임 엔진은 게임 개발에 필요한 소프트웨어 구성 요소를 재사용할 수 있게 해주는 것으로 대표적인 게임 엔진으로는 언리얼 엔진, 크라이 엔진, 유니티3D 엔진 등이 있다. 본 논문에서는 이 3개의 엔진들을 중심으로 최근 기술 동향을 살펴보고 차세대 게임 엔진 동향을 논한다. 그리고 게임 제작에 관한 교육 방법을 제시한다.

• **주제어** : 3차원게임, 게임엔진, 유니티 3차원, 교육, 동향

Abstract Game engines that allow you to reuse the necessary software components in the development of the game. There are representative game engines such as unreal engine, cry engine, unity3D engine. This paper describes recent game engine technologies, discuss next game engine trend focused on those game engines. And then, proposes educational methods on game production

• **Key Words** : 3D Game, Game Engine, Unity3D, Education, Trend

1. 서론

게임 엔진은 컴퓨터·비디오 게임 같은 실시간 그래픽 표시 기능을 갖춘 상호 작용 응용 프로그램을 구현하는 핵심 소프트웨어 구성 요소를 말한다[1]. 게임 엔진은 게임 소프트웨어의 구성에 필요한 소프트웨어 구성 요소를 재사용할 수 있도록 하여 개발 단가를 감소시켜 주는 중요한 일을 한다. 게임 엔진이라는 용어는 1990년대에 처음 사용되었다. ID소프트웨어의 일인칭 슈팅 게임인 ‘둠’과 퀘이크에 사용된 소프트웨어의 일부(게임 엔진)를 다른 개발사에서 자신들만의 그래픽, 사운드, 레벨을 추가하여 게임을 완성하면서 게임 엔진에 대한 라이선스가 고려되기 시작하였다. 그리고 게임 제작에 필요한 소프

트웨어에 대한 라이선스로 수익이 시작되면서 높은 수준의 게임 스트웨어 구성 요소를 만든 것이 게임 엔진이 되었다. 이러한 게임 엔진은 안정성과 확장성이 우수한 반면에 고가의 비용을 지불하고 구입해야 하는 어려움이 있다.

이후 무료로 게임 엔진을 사용할 수 있는 상용 엔진이 출시되어 게임 제작에 필요한 핵심적인 도구를 지원하게 되었다. 상용 엔진은 주로 2D, 3D 그래픽을 출력하는 렌더링 엔진, 물리 엔진, 충돌 검출과 충돌 반응, 사운드 출력, 스크립트 작성, 애니메이션, 인공지능, 네트워크, 등으로 구성 되어 있다. 이러한 각각의 엔진들을 사용함으로써 게임 제작업체에서는 게임 소프트웨어 단가와 복잡도를 줄여주고, 프로젝트 일정에 맞추어 게임을 출시 할 수

*교신저자 : 이면재(davidlee@bu.ac.kr)

접수일 2013년 1월 10일 수정일 2013년 3월 15일 게재확정일 2013년 3월 15일

있게 되었다[1][2].

본 논문에서는 앞에서 언급한 상용 엔진의 특징을 토대로 실제 시판되고 있는 상용 엔진인 언리얼 엔진(Unreal Engine), 크라이 엔진(Cry Engine), 유니티3D 엔진(Unity3D Engine)의 최신 기술 동향에 대하여 기술한다. 언리얼 엔진과 크라이 엔진은 상용 엔진중 대표적으로 사용하고 있는 엔진[3]이며 유니티3D 엔진은 한국 개발자들이 가장 선호[4]하는 엔진이기 때문에 논문에서 사용하였다. 그리고 차세대 게임 엔진의 특성에 대해 논하고 이를 바탕으로 3D 게임 제작 교육 방법을 논한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 3D 엔진의 특징을 언리얼 엔진과 크라이 엔진, 유니티3D 엔진을 중심으로 살펴본다. 3장에서는 차세대 게임 엔진의 동향을 논하고 4장에서는 2장에서 기술된 게임 엔진들을 바탕으로 게임을 제작하기 위한 교육 방법을 제시한다. 5장에서는 결론을 기술한다.

2. 게임 엔진 동향

2.1 언리얼 엔진

언리얼 엔진은 미국의 에픽 게임즈에서 개발한 3차원 게임 엔진이다. 1994년부터 현재까지 꾸준한 개량을 통해 발전되고 있으며, 수십 개의 컴퓨터·비디오 게임에 사용되고 있는 미들웨어 솔루션이다[1].

언리얼 엔진은 지속적인 업데이트와 다양한 기술지원, 언리얼 개발자 간의 네트워크 지원, 뛰어난 개발 도구를 제공하고 있어서 개발자들이 선호하는 게임 엔진중의 하나이다.

언리얼 엔진 4에서는 빛 반사의 연산을 실시간으로 처리하는 SVOGI(Sparse Voxel Octree Global Illumination) 기술을 이용하여 동적으로 전역적인 일루미네이션 처리를 한다. 기존 방식은 반사광 정보를 사전에 계산해 둔 라이트맵을 호출한 후에 2D 텍스처를 입히는 방식이었지만, 언리얼 엔진 4에서는 복셀 콘 트레이싱이라는 기술을 이용하여 모두 실시간 처리를 할 수 있다. 사물의 재질 역시 작업 중 변경시킬 때마다 실시간으로 반사광이 변하며, 반사 수준도 함께 달라진다. 또한 각종 오브젝트 역시 광원이 되어 반사와 함께 주변 환경에 영향을 줄 수 있다는 점도 있다[5].



[Fig. 1] An Example of Applied SVOGI

이와 같은 기술로 개발자들이 기존에 효과와 사물이동을 했을 경우 그에 따른 빛의 표현을 예측해 값을 입력하고 수정했던 불필요한 업무가 줄어들게 되었다. 이러한 장점들을 통하여 수백만 개의 파티클도 각각 처리하는 것이 아닌 하나의 광원으로 처리하게 한 것도 언리얼 엔진 4의 큰 특징 중 하나이다. 파티클도 반사광 계산과 마찬가지로 실시간으로 처리되며, GPU 처리를 통하여 더 높은 효과를 구현 할 수 있게 되었다.



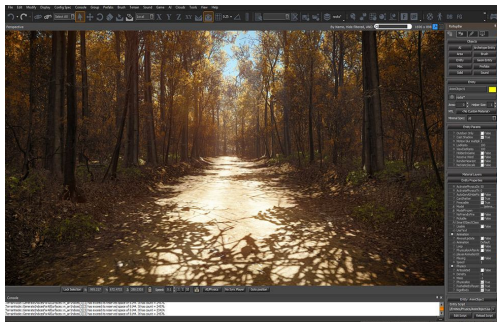
[Fig. 2] Particle

2.2 크라이 엔진

크라이 엔진의 개발사인 크라이텍은 최근 크라이 엔진 2의 개량형인 크라이엔진 3을 내놓아 많은 주목을 받았다. 기존의 크라이 엔진 2에서 보여준 기술력과 비교했을 때 높은 기술력과 게임 개발에 필요한 플랫폼의 강화 등으로 국내 게임 개발사가 많은 관심을 보여 현재 개발 또는 출시되고 있는 게임에 많이 적용되었다. 대규모 월드 구현과 뛰어난 지형효과 환경을 표현 할 수 있으며, 타 엔진에 비하여 광원효과와 모션블러, 부드러운 그림자, 얼굴 표정 애니메이션, 실시간으로 변화하는 뛰어난 조명효과들이 주목을 받았다.

크라이 엔진 2 와의 차이는 렌더링 엔진과 물리 엔진이 최신 하드웨어의 기능을 활용하는 차세대급 엔진으로 개선됐다는 점이고 툴셋이 최근 추세에 따라 몇 가지 기능을 추가된 점 이외에는 다른 부분은 이전 엔진과 동일하다[6].

크라이 엔진3에서 가장 주목할 부분은 SDK가 제공하는 샌드박스에서 실시간으로 렌더링 하면서 게임을 제작할 수 있는 환경이다. 기존의 게임 제작이 쓰이는 개발 툴은 모션을 설정하고 조명이나 광원, 애니메이션 등 주로 그래픽을 설정하는데 그쳤으나, 크라이 엔진의 샌드박스는 이를 직접 실시간으로 렌더링 하여 개발시간을 단축시키고 개발 비용을 절감하는 효과를 가져 온다.



[Fig. 3] Sandbox 3.0 realtime rendering

크라이 엔진 3 에서는 자연 조명과 동적 소프트 그림자(Dynamic Soft Shadows)가 더욱 강화되어 실시간으로 자연의 움직임에 반응하여 부드러운 그림자를 만들 수 있도록 높은 해상도와 정확한 관점에 따라서 용적인 부드러운 그림자가 구현이 가능해졌다고 한다. 또한 Eye Adaptation 기술과 HDR(High Dynamic Range) Lighting 기술을 통해 갑자기 밝아지거나 어두워지는 현상과 야외 및 실내 환경의 조명의 급격한 변화에 대한 효과를 더욱 현실적으로 구현하였다고 한다.

그리고 텍스처에서 부호화된 표면 정보에 의해 모델의 도형을 감소시켜 표현의 세부 묘사들을 픽셀 세이더 안에서 텍스처 정보로 재구성하는 Parallax Occlusion Mapping (POM) 기술을 적용하여 시각적으로 보여 지는 텍스처가 좀 더 사실적으로 표현이 된다[7].



(a) POM 미적용 예 (b) POM 적용 예
(a) An Example of Unapplied POM (b) An Example of applied POM

[Fig. 4] Comparison of Applied POM Effect

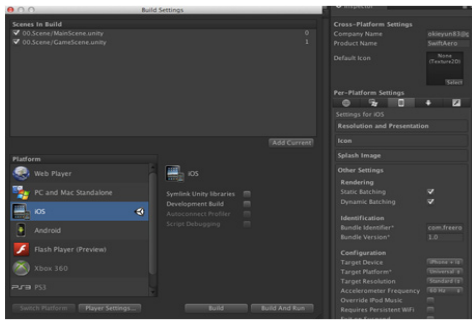


(a) EA & HDRL 미적용 예 (b) EA & HDRL 적용 예

[Fig. 5] Comparison of Applied EA, HDRL Effect

2.3 유니티 3D엔진

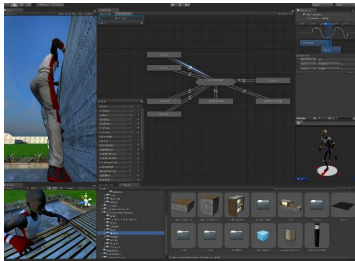
유니티3D 엔진은 GU기반의 게임 제작이 가능한 엔진으로 2004년도에 웹상에서 구동하는 3D 툴을 목표로 개발되었는데 최근에는 유니티 4.0의 신규 기능과 향후 계획을 발표하였다. 기존 통합 개발환경에서와 같이 유니티3D 엔진을 실행하여 프로젝트를 생성하고 객체를 импорт 시킨후 이 객체의 속성은 속성창에서 변경하고 객체가 프레임당 해야 할 일은 스크립트로 기술하면 된다. 비교적 쉬운 접근성과 제작 방법, 그리고 저렴한 엔진 구입, 소스의 변경 없이 다른 플랫폼으로 쉽게 게임을 제작할 수 있는 이식성 등으로 인해 현재 유니티3D 엔진을 이용하여 게임을 제작하는 업체 수는 크게 증가되고 있다.



[Fig. 6] Supporting Multiplatform

최근 발표된 4.0에서는 새로운 캐릭터 애니메이션 기능과 Direct11의 지원과 모바일 플랫폼에 대한 지원 강화 및 윈도우8에 대한 지원 기능이 추가 될 것이라고 발표했다. 또한 지원 플랫폼의 지원 강화에 따라서 데스크탑, 콘솔, 스마트폰, 웹브라우저, 플래시 등 더 나아가 스마트 TV까지 지원되었다.

Unity 4.0 에서 새로 추가된 애니메이션 기술 중에 하나인 메카닉은 기존의 애니메이션 시스템에서 좀 더 부드럽고 놀라울 정도로 자연스러운 움직임과 캐릭터에 생명력을 불어 넣어주는 유니티3D의 신기술이다. 또한, 기존의 유니티3D에서 사용했던 애니메이션에 대한 솔루션을 대체하고, 타사 엔진에 비해서 많은 노력을 들일 필요가 없다는 것이 큰 장점이다.

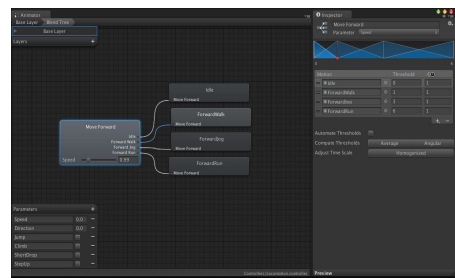


[Fig. 7] An Example of Mechanim

메카닉은 유니티3D 엔진에서 실행할 수 있도록 네이티브로 통합되었고 편집기에서 근육클립(muscle clips), 블랜드 트리(blend trees), 상태 머신(state machines) 및 컨트롤러를 생성하고 빌드하는데 필요한 모든 도구와 작업흐름을 유니티3D 내에서 얻을 수 있다. 그리고 목표 재설정(retarget)으로 방대한 인원을 컨트롤 할 수 있으며, 스킨 메시 인스턴싱(skinned mesh instancing)과 같은 새로운 최적화 기술과 통합하여 실행시 안정성과 성능을 보장한다[8].

능을 보장한다[8].

또한, 사용자의 캐릭터가 움직이는 방식을 완벽하게 제어하기 위하여 블랜드 트리와 상태 머신을 통하여 제어 할 수 있고, 편집기 안에서는 애니메이션을 자르고 순환(loop)을 생성하여 애니메이션 클립을 만들 수 있도록 도구가 제공된다. 블랜드 트리는 몇 개의 모션 클립만을 가지고 다양한 종류의 모션을 만들 수 있도록 해줄 수 있다. 편집기에서 사용자는 블랜드 매개변수를 정의하여 블랜드 된 애니메이션을 3D뷰를 통하여 미리 볼 수도 있다. [그림 8]은 블랜드 트리를 사용한 예를 보여준다.



[Fig. 8] An Example of Setting Blend Tree

블랜드 트리로 제작된 모션은 애니메이션 도구를 통하여 다중 레이어 계층 구조적 상태 머신(Multilayer Hierarchical State Machines)을 생성하게 된다. 컨트롤러는 임의의 계수의 레이어를 정의 할 수 있으며, 각 레이어는 자신만의 상태 머신을 사용하거나 마스터 레이어와 상태 머신을 공유할 수 있다. 레이어는 덮어 쓰거나 추가할 수 있으며, 바디 마스크(body mask)의 사용으로 몸의 어느 부분에 영향을 미치는지를 정의한다. 최종적으로 복잡한 컨트롤러를 상태 머신의 계층구조를 사용하여 더 작은 재사용이 가능한 모듈로 나누게 된다.

3. 차세대 게임 엔진 발전 동향

게임 개발자들과 플레이어들의 게임에 대한 기대치는 점점 높아질 것이다. 그래서 보다 화려한 그래픽과 기존의 게임에서 볼 수 없었던 현실감과 표현력을 기대하고 있기 때문이다. 이러한 기대치 덕분에 엔진을 개발하는 개발사들도 새로운 차세대 엔진 개발에 박차를 가하고 있다.

차세대 엔진에는 대부분 DirectX 11의 신기술들이 적

용 되고 있는데, Hardware tessellation, DirectCompute, Shader Model 5.0 등 핵심적인 3가지 기술로 축약 할 수 있다. tessellation 은 정점의 개수를 증가 시켜 폴리곤의 숫자를 늘리는 기술로 눈속임이 아닌 실제로 높은 디테일의 오브젝트와 캐릭터를 만들어 낼 수 있는 기술이다. 그리고 DirectCompute 기술은 GPU를 이용한 수십 배 빠른 계산 능력을 활용하여 더욱 복잡한 그래픽 연산처리를 통해 물리 현상 또는 캐릭터의 인공지능, 현실적인 그래픽 성능을 향상을 가져올 수 있다[9].

하지만, 차세대 엔진은 위에 언급했던 기술력 뿐 만 아니라 게임 개발자에게 있어서 더욱 간편하게 개발 할 수 있는 환경을 제공해야하고, 사용자들에게는 여러 환경에서 고급 엔진들을 적용시킨 게임을 경험 할 수 있어야한다.

3.1 게임엔진의 세분화

기존의 게임 엔진을 세분화 하자면 2D, 3D엔진, 물리 엔진, UI엔진 등 그래픽엔진, 서버엔진 등으로 나눌 수 있다. 이렇게 세분화된 게임엔진들은 서로 호환되는 동시에 개발자들이 독자적으로 만든 미들웨어 소프트웨어와 연동이 가능하다. 언리얼 엔진과 크라이 엔진은 이 모든 것을 대부분 포함하지만 하복물리엔진, 스케일 폼의 그래픽 UI 엔진, 넷텐션의 서버엔진 등과 같이 더 세분화되고 전문화된 게임엔진이 속속 등장해 눈길을 이끌고 있다. 이러한 게임 엔진은 분야별로 독창성을 가지고 있어 게임 개발자들의 높은 관심과 전문화된 게임 엔진이 다수 등장 할 것으로 기대된다[10].

3.2 멀티 미들웨어 플랫폼

차세대 게임엔진은 개발자의 취향에 따라 쉽게 변화를 줄 수 있는 자유도와 개발자들의 접근성이 쉬운 대중성, 차세대 하드웨어 기술에 적용할 수 있는 호환성 등 세 가지 큰 초점이 맞춰져 개발 될 것으로 전망된다.

특히 최근에는 하나의 게임으로 다양한 멀티 플랫폼을 지원하고 있는 추세이다. 기업에서는 비싼 라이선스 비용을 가지고 게임을 만들기 때문에 투자 대비 개발 기간을 단축시키는 것과 동시에 효율성 및 재사용성을 중요시하고 있다. 기존의 PC 환경에서만 구현이 되는 게임 엔진이 확장성을 갖추어 콘솔이나 모바일, 플래시, 웹 환경 등에서 구현하여 투자 대비 더 많은 플랫폼에서 유저들에게 게임을 제공 할 수 있게 될 것이라 전망된다[11].

4. 게임 제작 교육 방법

4.1 창조적 아이디어 발상 기법

유니티3D 엔진에서 살펴 보았듯이 기존 게임 제작 방법에서는 C, C++, Window API, DirectX/OpenGL 등의 다양한 언어와 자료 구조, 알고리즘, 컴퓨터 그래픽스 등의 이론을 배운 후 이것들을 프로그래밍 언어를 사용하여 구현해야만 하였다. 따라서 이것들을 학습하는데 소요되는 시간이 많이 소요되었다. 그러나 유니티3D 엔진과 같은 GUI 기반으로 게임을 제작하는 경우 창조적인 아이디어와 이를 스크립트로 구현하는 능력만 있으면 게임을 쉽게 제작할 수 있는 환경이 조성되고 있다. 그러므로 창조적 아이디어 발상 기법에 관한 교육이 반드시 필요하다.

4.2 프로그래머와 그래픽 디자이너 감각의 융합된 관점 교육 필요

프로그래밍과 그래픽 파트가 분리되어 제작되는 경우 소통이 어렵고, 상호 강한 의존성을 갖게 되어 게임 제작 일정이 지연되는 경우가 많았다. 그러나 현재에는 앱스토어나 유니티3D 엔진의 리소스 시장같은 경우가 활성화 되고 있어 프로그래머(그래픽 디자이너) 입장에서는 그래픽(프로그래밍) 리소스를 구입하여 게임을 제작할 수 있다. 따라서 프로그래머와 그래픽 감각을 골고루 갖게 하는 교육을 실시해야 한다.

4.3 다른 학문 분야 전문가들과 연계할 수 있는 소통 능력 배양

현재 게임은 의료, 교육, 국방, 복지 분야 등 다양한 분야에 접목되고 있다. 따라서 이 분야에 적합한 게임을 제작하기 위해서는 개발자 관점과 플레이어 관점, 그리고 해당 전문가들과 소통할 수 있는 능력이 필요하다.

5. 결론

본 논문에서는 언리얼 엔진, 크라이 엔진, 유니티3D 엔진의 최신 동향을 살펴보고 차세대 게임 엔진의 발전 방향을 논했다. 차세대 게임 엔진에서는 게임 엔진도 보다 세분화 되고 멀티 미들웨어 플랫폼이 더욱 활성화 될 것이라는 것을 기술했다. 그리고 이를 바탕으로 창조적 아이디어 발상 기법 교육과 그래픽 감각과 프로그래밍

감각을 고루 갖게 하는 교육 방법이 필요함을 논했다.

REFERENCES

- [1] <http://ko.wikipedia.org>
- [2] J.H Kim, Recent Trend of Game Engine Technology NIA, 2007.
- [3] Kocca, "Game Contents and Technology Development Trend", Game White paper, 2012(<http://www.kocca.kr/knowledge/publication/>).
- [4] S.E Lee, "what is the most preferred game engine to korean game developer", hankyung news, 2012.9.20.
- [5] <http://www.unrealengine.com/>
- [6] <http://www.gpgstudy.com>
- [7] CryTech - <http://mycryengine.com/>
- [8] Unity3D Korea - <http://korea.unity3d.com/>
- [9] Y.W Lee, Game Future by DirectX 11, 2009.
- [10] D.W lee, "what is the feature of next game engine", 2010.
- [11] Y.H Jang, W.J Jeong, "A Impact of Technological Regime of Game Engine upon Game Development Performance", Journal of KCGS, Vol. 10, No. 1, 2010.

저자소개

이 먼 재(Myoun-Jae Lee)

[정회원]



· 2009년 3월 ~ 현재 : 백석대학교
정보통신학부 교수

<관심분야> : 게임 엔진, 기능성 게임