

게임 엔진과 영화 제작 현황

□ 김철현 / 나사렛대학교

요약

본 기고는 게임 엔진, 특히 언리얼 엔진이 영화 및 드라마 제작에 미치는 영향을 다룬다. 게임 엔진은 실시간 렌더링 기술을 통해 제작 시간을 단축하고 비용을 절감하며, 전통적인 CG 모델링과는 차별화된 효율성을 제공한다. 이제 언리얼은 영화 제작에서 사전 시각화와 버추얼 프로덕션에 있어 혁신적인 도구로 자리 잡았다.

I. 서론

1990년대 초반부터 컴퓨터 그래픽스(CG)는 영화 제작에 혁신적인 변화를 가져왔다. 할리우드에서는 ‘쥬라기 공원’과 같은 작품을 통해 CG를 활용한 생동감 넘치는 공룡을 스크린에 구현하였다. 제임스 카메론의 ‘터미네이터 2’는 상상조차 어려운 액체 로봇을 CG 기술로 선보였다. 이러한 기술의 도입으로 CG는 영화 제작의 필수 요소로 자리매김하였다.

초기에는 고비용으로 인해 대규모 예산의 영화에서만 사용되던 CG 기술이었지만, 현재는 방송과 영화 전반에 걸쳐 일반적인 콘텐츠 제작 기술로 활용되고 있다. 특히 최근에는 게임 엔진, 그중에서도 언리얼 엔진을 기반으로 한 영화, 드라마, 교양 방송 제작이 증가하는 추세이다. 예를 들어, MBC의 특집 다큐멘터리 ‘너를 만났다’에서는 언리얼 엔진을 활용하여 가상현실(VR) 기술로 세상을 떠난 가족을 재현하는 시도를 하였으며, 국내 방송 제작에서 게임 엔진 활용의 성공적 사례이다.



<그림 1> 영화 터미네이터2에 활용된 CG. ILM사에서 제작하였으며 당시 실험적이고 독창적인 여러 방법들이 시도되었다[1].

게임 엔진은 주로 유니티(Unity)와 언리얼(Unreal) 두 회사가 시장을 지배하고 있다. 최근 유니티는 버전 6을 출시하며 상당한 발전을 이루었지만, 영상 제작 분야에서는 상대적으로 활용도가 낮다. 현재 영화와 드라마 제작에서 게임 엔진을 활용할 때, 언리얼 엔진이 지배적으로 사용되고 있다.

2021년 11월, 유니티는 영화 ‘아바타’, ‘반지의 제왕’ 등으로 유명한 특수효과 회사인 웨타 디지털(Weta Digital)을 약 16억 2,500만 달러(한화 약 1조 9,110억 원)에 인수한다고 발표했다. 당시 사용자들은 유니티도 경쟁 제품인 언리얼처럼 영화 제작 기술을 강화할 것으로 기대했다. 그러나 인수 이후에도 웨타 디지털은 웨타FX라는 독립적인 법인으로 계속 운영되고 있으며, 미디어 엔터테인먼트 분야에서 유니티와는 별도로 활동하고 있다[2]. 이로 인해 유니티의 게임 엔진 틀은 언리얼 엔진만큼 영화나 드라마 제

작을 위한 기능이 충분하지 않은 현실이다. 따라서 본 기고에서는 언리얼 엔진을 중심으로 영화 및 드라마 제작에 어떻게 활용되고 있는지, 그리고 향후 어떤 기술들이 도입될 수 있을지에 대해 예측해 보고자 한다.

II. 게임 엔진과 실시간 렌더링

게임 엔진은 콘텐츠의 특성상 항상 실시간 렌더링을 요구한다. 과거 컴퓨팅 파워가 부족했던 시기에도 게임은 사용자와의 즉각적인 상호작용이 가장 중요한 요소였다. 반면, 영화 제작에서는 후반 작업을 통해 고품질의 영상을 구현하여 관객의 극장 경험을 향상시키는 것을 목표로 삼았다. 따라서 영화 산업은 게임 엔진보다 마야(Maya), 3ds 맥스(3ds Max)와 같은 전통적인 CG 프로그램과 누



<그림 2> MBC에서 게임 엔진 언리얼을 적극적으로 활용한 방송 프로그램 (위) 두니아-처음 만난 세계, (아래) VR 휴먼다큐멘터리 너를 만났다. 두니아는 2018년 6월에서 9월까지 방영했고, 너를 만났다는 2020년 2월 특집으로 첫 방송하여 좋은 반응을 얻었다. 이후 명절 특집으로 가끔 편성된다.

크(Nuke), 애프터 이펙트(After Effects) 등의 합성 프로그램에 의존해 왔다.

그러나 2000년대 후반에 이르러 게임 엔진의 그래픽 구현 능력이 크게 향상되기 시작했다. 특히 엔비디아(NVIDIA)의 CUDA(Compute Unified Device Architecture)와 같은 병렬 연산 기술의 발전은 실시간 그래픽 처리의 성능을 크게 향상시켰다. 이러한 기술 발전

으로 실시간 렌더링의 화질이 점차 고해상도 영상의 기준을 충족하게 되었고, 이에 따라 게임 엔진을 영화 제작에 활용하려는 시도가 시작되었다. 국내에서는 VFX팀을 중심으로 사용 중이며 초기에는 카메라 앵글, 배경 생성 등에 활용하였다.

2018년 방영된 MBC 예능 프로그램 ‘두니아-처음 만난 세계’는 ‘언리얼 버라이어티’라는 신개념으로, 언리얼 엔

진을 활용해 가상의 세계와 캐릭터를 사실적으로 구현한 사례이다. 이 프로그램은 게임 ‘야생의 땅: 듀랑고’를 원작으로 하여, 가상 세계 ‘두니아’에 떨어진 출연자들의 이야기를 담았다. 특히, 언리얼 엔진을 통해 공룡 등 가상의 캐릭터와 장엄한 배경을 실감나게 표현하여 방송 콘텐츠 제작에 게임 엔진이 적용된 혁신적인 사례로 평가받았다[3].

전통적인 CG 영화 제작에서는 렌더링을 통해 사실적인 이미지를 구현하고 복잡한 시각 효과를 완성도 높게 표현한다. 이 과정은 고품질의 결과물을 제공하지만, 렌더링에 오랜 시간이 소요된다. 반면, 게임 엔진은 실시간 렌더링을 통해 즉각적인 시각화를 가능하게 하여 제작 시간을 단축하고 비용을 절감하는 데 큰 장점을 지닌다. 최근 게임 엔진의 발전으로 기본 CG 렌더링과 유사한 수준의 이미지 품질에 도달하고 있으나, 여전히 복잡한 광원 처리나 섬세한 디테일 표현에서는 한계가 존재한다. 이를 보완하

기 위해 언리얼 엔진 5에서는 루멘(Lumen) 기술을 도입하여 다이내믹 글로벌 일루미네이션과 리플렉션을 지원하고 있다. 그러나 영화적 경험을 완성할 만큼의 이미지를 게임 엔진만으로 구현하기에는 여전히 제약이 있다. 따라서 영화 제작에서는 게임 엔진의 실시간 렌더링과 빠른 제작, 상호작용 등의 장점을 활용하여 다양한 방식으로 접목하고 있다. 다음 장에서는 언리얼 엔진을 활용한 사전 시각화(Previsualization)에 대해 살펴보고자 한다.

III. 언리얼을 활용한 사전 시각화

영화에서 사전 시각화는 오랜 역사를 지니며, 20세기 초반부터 스토리보드라는 형태로 활용되어 왔다. 초기에는 손으로 그린 회화 방식이 주로 사용되었으나, 컴퓨터



<그림 3> 1976년 개봉한 영화 ‘스타워즈’의 사전 시각화. 당시 사전 시각화는 회화 방식에 의존하였다[4].

그래픽 기술의 발전에 따라 CG와 모션 캡처를 이용한 스토리보드 제작이 가능해졌다. 특히 헐리우드와 같은 대규모 예산이 투입되는 영화에서는 제작 과정에서의 위험 요소를 최소화하기 위해 사전 시각화가 필수적으로 수행되었다. 사전 시각화 영상에 따라 보험 금액이 책정되기도 한다. 이러한 시각화 작업은 실무 제작에 큰 도움을 주지만, 상대적으로 예산이 부족한 영화에서는 활용이 어려운 측면이 있었다. 그러나 언리얼 엔진과 같은 게임 엔진의 도입으로 인해 이러한 장벽이 낮아지고 있다. 게임 엔진은

실시간 렌더링을 통해 빠르고 효율적인 사전 시각화를 가능하게 하여, 독립 영화나 저예산 프로젝트에서도 활용될 수 있는 환경을 제공한다.

헐리우드에서 사전 시각화 전문 회사로 유명한 The Third Floor Studio는 ‘왕좌의 게임(Game of Thrones)’에 언리얼을 활용하였다. ‘왕좌의 게임’은 초기부터 복잡한 전투 장면과 특수효과가 필요한 씬에서 사전 시각화를 활용해 VFX팀과 촬영팀 간의 협업을 진행했다. 시즌 8부터 언리얼 엔진을 본격적으로 도입해 가상 세트를 설계하



<그림 4> 2008년 개봉한 영화 '인디애나 존스: 크리스탈 해골의 왕국' 사전 시각화 장면. 사전 시각화 과정은 모션 캡처로 이루어졌으며 스티븐 스피버그 감독이 직접 참여하였다.



<그림 5> 영화 '카터'의 자동차 썸. (좌) 언리얼 프리비즈로 연출된 장면, (우) 실제 영화 장면[7]



<그림 6> (위) 언리얼로 구현된 사전 시각화, (아래-좌) HTC Vive 제품을 착용하고 감독과 촬영감독이 논의하는 장면, (아래-우) VR을 활용해 렌즈 화각 사전 시각화[8]

고, 세트 준비가 완료되지 않은 상태에서도 시각적 설계를 효과적으로 마칠 수 있었다[5]. 국내도 ‘승리호’, ‘정이’, ‘영웅’, ‘한산’, ‘기생충’, ‘카터’ 등 여러 작품에서 언리얼 엔진의 프리비즈 작업이 시행됐다. 특히 역동적인 액션 썸과 고난이도 썸 구성에 도움을 주고 있다. ‘카터’는 오토

바이 추격 썸, 헬기 액션, 클라이밍, 스카이다이빙과 같이 난이도가 높은 장면에 대해 언리얼을 이용해 프리비즈 작업을 시도했다[6].

언리얼 사전 시각화의 특징 중 하나는 VR을 활용할 수 있다는 점이다. <그림 6>에 보듯이 기획 과정에서 만들어

지지 않은 세트를 구현하고, 이를 VR로 점검할 수 있다. ‘존워3’의 유리방 썬 제작 전 감독과 촬영감독은 언리얼을 활용해 구체적인 촬영 계획을 수립할 수 있었다.

IV. 언리얼과 버추얼 프로덕션

언리얼 엔진이 영화 제작자들 사이에서 큰 주목을 받은 계기는 2019년 시그래프(SIGGRAPH)에서 발표된 언리얼 버추얼 프로덕션(Virtual Production) 기능이었다. 당시 에픽게임즈는 디지털 캐릭터인 메타휴먼(MetaHuman), 사전 시각화 사례 그리고 LED 월을 활용한 버추얼 프로덕션 기능을 선보이며 영화 제작 기술의 새로운 장을 열었다. 특히 버추얼 프로덕션은 실시간 렌더링 기술과 LED 디스플레이를 결합하여, 카메라 촬영과 동시에 영화적 경험을 제공할 수 있는 고품질의 배경을 실시간으로 구현하는 데 성공하며 제작자들의 큰 관심을 끌었다.

버추얼 프로덕션은 촬영 현장에서 배경과 조명을 실시간으로 연동하고 조정할 수 있도록 지원하여, 영화 촬영 방식에 획기적인 기술적 진보를 가져왔다. 이러한 기

술은 특히 ‘만달로리안(The Mandalorian)’ 시리즈 제작에 적용되며 큰 화제를 모았다. 해당 시리즈는 LED 월을 활용해 버추얼 프로덕션 기술을 구현하였으며, 흥행에도 성공하면서 영화 제작자들 사이에서 버추얼 프로덕션에 대한 관심이 급격히 높아졌다.

이 기술은 기존 컴퓨터 그래픽스 방식으로는 구현하기 어려웠던 물체의 반사, 섬세한 빛 조정 등의 표현을 가능하게 했으며, 촬영 후 수정이 어려운 CG와는 달리 촬영 과정에서 실시간으로 배경을 생성하고 조정할 수 있는 환경을 제공한다. <그림 7>에 언리얼이 2019년에 공개한 버추얼 프로덕션이 보인다. 이를 통해 촬영 현장에서의 창작적 활동이 크게 확대되었고, 전체적인 제작 과정과 비용도 대폭 절감할 수 있었다. 버추얼 프로덕션의 도입은 영화 제작 현장에서 기술적 한계를 극복하며 새로운 창작적 가능성을 열어 주었고, 이후 영화 및 드라마 제작에 필수적인 기술로 자리 잡아가고 있다.

언리얼의 버추얼 프로덕션은 국내에 빠르게 도입되었다. 영화, 드라마, 광고 등 다양한 콘텐츠 제작에 활용 중이다. 대표적으로 영화 ‘승리호’를 맡은 엑스온(XON Studios), 드라마 ‘고요의 바다’를 비롯해 드라마, 광고를 제작한 비



<그림 7> Real-Time In-Camera VFX for Next-Gen Filmmaking라는 제목으로 공개된 버추얼 프로덕션 구현 장면. 영상에서 단 몇 번의 클릭으로 날씨, 촬영 시간대, 뒷배경을 실시간으로 수정하며 촬영 장면을 보여준다.

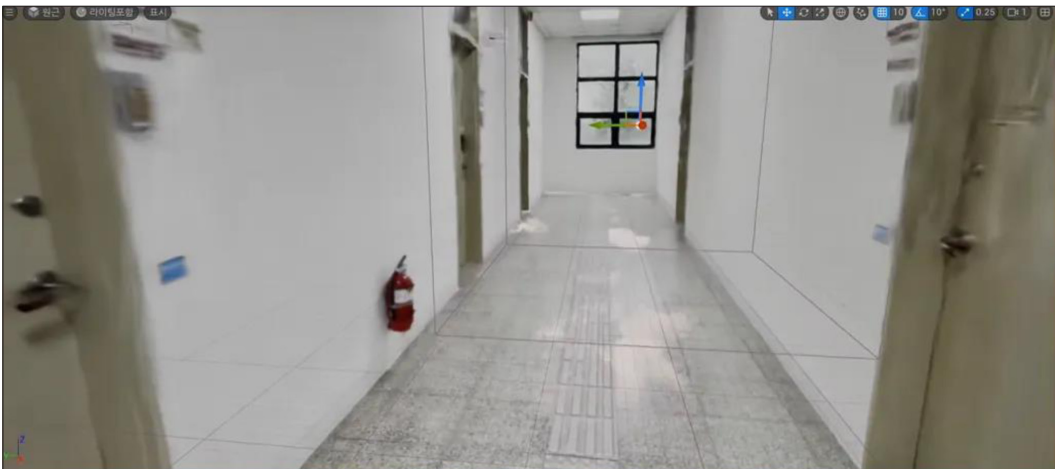


<그림 8> 국내에서 최초로 버추얼 프로덕션을 활용한 작품으로 알려진 '고요의 바다' 촬영 장면

브 스튜디오스(VIVE Studios), 넷플릭스 개봉 영화 '서울 대작전'의 브이에이 코퍼레이션(VA Corp.) 등이 선두적인 역할을 하고 있다. 전 세계적으로 빠르게 도입되는 버추얼 프로덕션의 시장 규모는 23년 29억 7천만 달러로 평가되고, 24년은 33억 7천만 달러까지 성장할 것으로 추정하고, 32년에 100억 달러를 넘어설 것으로 예측된다[9].

V. 언리얼 게임 엔진과 향후 전망

지난 3-4년 동안 게임 엔진이 영화 제작에 미친 영향은 혁신적이다. 일부 전문가들은 극단적인 주장을 펼치기도 한다. 예를 들어, 향후 영화 제작에서 현장 로케이션 촬영은 거의 사라지고, 버추얼 프로덕션으로 대체될 것이라



<그림 9> 약 100여 장의 사진으로 모델링된 공간을 언리얼 게임 엔진으로 구현한 장면. 사진을 <https://lumalabs.ai/> 에서 처리한 후 언리얼 엔진으로 가져와 공간을 구현하였다. 큰 공간을 처리하는 건 실무에 사용하기 어렵지만 작은 공간, 소품 등은 리얼리티 캡처로 가능하다.

는 견해도 있다. 이러한 주장이 지나치다고 여길 수도 있지만, 현장 촬영에서 발생하는 이동, 시간, 통제 문제 등을 고려했을 때 비추얼 프로덕션은 영화 제작에서 필수적인 기술로 자리 잡고 있으며 빠른 속도로 확산될 것이다.

최근에는 언리얼 엔진을 이용하여 NeRF(Neural Radiance Fields)를 활용한 배경 제작 사례가 등장하고 있다. 전통적인 컴퓨터 그래픽스 모델링이 요구되던 시각적 배경 대신, NeRF, Gaussian Splatting, 포인트 클라우드(Point Cloud)와 같은 기술을 통해 현실 세계의 공간 데이터를 획득하고 이를 기반으로 배경을 제작하는 방식이

도입되고 있다. 이러한 기술은 보다 간단하고 직관적인 방법으로 고품질의 배경을 구현할 수 있도록 한다.

에픽게임즈는 리얼리티 캡처(RealityCapture) 기술을 무료로 제공하며 이러한 트렌드를 선도하고 있다. 리얼리티 캡처는 스마트폰이나 카메라로 촬영한 이미지를 바탕으로 고정밀 3D 모델을 생성할 수 있는 기술로, 영화 제작에 있어 2D 자료를 활용한 3D 모델링 과정을 크게 단축시킨다. 이러한 기술 발전은 언리얼 엔진을 기반으로 한 영화 제작의 보편화를 가속화하고, 더욱 창의적이고 효율적인 제작 환경을 조성할 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

[1] “The tech of ‘Terminator 2’ - an oral history,” vfxblog, 17 August 2017.

[2] “Peter Jackson’s Weta Digital Renamed WetaFX After Tech Assets Are Sold For \$1.625 Billion To Unity”. TheRonin.org, 10 November 2021.

[3] “MBC 손잡은 언리얼, 게임 넘어 방송패러다임도 바꿨다”, GAMETOC, 07 Jun 2018.

[4] DAVID RUSSELL Concept and Storyboard Artist / Visual Development, <https://www.dynamicimagesdr.com/star-wars>

[5] ‘Game of Thrones’: Virtual Production | Spotlight | Unreal Engine, <https://youtu.be/3tSxWTBdd54?si=nHM3DHAeXxJjcvzC>

[6] 임재형, “‘언리얼 엔진’, 영화계 VFX 동력 됐다… 융합 콘텐츠 확대 전망”, 10 February 2023, <https://www.osen.co.kr/article/G1112039468>

[7] 정영미, “넷플릭스 영화 1위 ‘카터’ 뒤에는 숨겨진 XR기술이 있다?”, 이뉴스투데이, 12 August 2022, <https://www.ewnews.com/news/articleView.html?idxno=1590766>

[8] Von Andy Blondin, “Designing a film set in VR on ‘John Wick: Chapter 3 - Parabellum’,” UnrealEngine, 26. Oktober 2019. <https://www.unrealengine.com/de/spotlights/designing-a-film-set-in-vr-on-john-wick-chapter-3---parabellum>

[9] 가상 제작 시장 규모, 점유율 및 산업 분석, 구성 요소별(기술/시스템 및 서비스), 유형별(사전 제작, 제작 및 후반 제작), 애플리케이션별(TV 시리즈, 상업 광고, 영화, e-스포츠 및 기타), 지역전망(2024년~2032년), Source: <https://www.fortunebusinessinsights.com/ko/virtual-production-market-107105>

[10] ICVFX로 우주 배경을 구현한 넷플릭스 시리즈 ‘고요의 바다’ | 프로젝트 집중탐구 | 언리얼 엔진, <https://youtu.be/gXpQDWBtao8>

저 자 소 개



김 철 현

- 2008년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 공학석사
- 2011년 11월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 공학박사
- 2013년 3월 ~ 현재 : 나사렛대학교 방송미디어전공 부교수
- 주관심분야 : 3D Content, VR content, Cinema Technology, Entertainment Technology