

비사실적 렌더링에 관한 연구

박찬익

청운대학교 멀티미디어학과

e-mail:butterfly9@chungwoon.ac.kr

A Study on Non-Photorealistic Rendering

Chan-Ik Park

Dept. of Multimedia Science, Chungwoon University

요약

컴퓨터그래픽스의 개념은 1960년대 초에 처음 등장한 이후로 컴퓨터 하드웨어의 발전에 힘입어 비약적인 진보를 이루었다. 현재 컴퓨터그래픽스의 사실적 렌더링 기법은 가상으로 만들어진 3D 화면을 실사와 구분할 수 없을 정도의 리얼리즘을 보여준다. 이에 비해 비사실적 렌더링 기법은 감성적이고 예술적인 표현을 추구한다. 본 연구에서는 비사실적 렌더링 기법 중 카툰렌더링 기법에 주목하여 이를 활용한 애니메이션과 게임의 사례를 살펴보았다. 결과는 카툰렌더링을 활용한 영상 콘텐츠가 증가하는 추세이며 애니메이션의 경우에는 2D 애니메이션과 3D 애니메이션의 제작비 역전 사례가 발생하는 것이 주 요인이고 게임에서는 시각적인 차별화를 주기 위한 경우가 많았다. 그렇지만 카툰렌더링 기법으로 화면을 움직였을 때 어색함과 위화감이 느껴지는 문제점이 생긴다. 이런 문제점을 극복한 게임으로 RPG ‘니노쿠니’의 예를 들었는데, 게임 전문업체와 2D 애니메이션 전문업체의 협업으로 게임성과 그래픽에서 호평받는 게임을 만들 수 있었다고 판단된다. 비사실적 렌더링 기법은 리얼리즘을 추구하는 현재의 CG환경에서 시각적 차별화와 정서적인 만족을 주는 가장 적절한 방법이다.

1. 서론

렌더링이란 계획 단계에 있는 새로운 상품이나 아이디어를 실제처럼 보여지게 그리는 것을 말한다.

사람의 손으로 그릴 수도 있고, 컴퓨터그래픽스 툴을 사용하기도 하지만 근래의 렌더링 개념은 컴퓨터그래픽스 분야에서 영화의 CG나 게임그래픽 등에서 사용되는 용어다.

컴퓨터 3D 모델링 툴로 만들어진 오브젝트를 렌더링 툴을 사용하여 가급적 실제와 같은 화면을 만드는 것이 중요하다.

영상 콘텐츠의 CG 분야에서는 실제와 구분할 수 없을 정도로 사실적인 표현이 관건이지만 애니메이션과 게임그래픽스 분야에서는 계획한 그래픽 스타일에 얼마나 맞출 수 있을지가 주요 관건이다.

그러나 비사실적 렌더링 중의 일종인 카툰렌더링(Cartoon rendering)은 실사 같은 이미지를 구현하는 것이 아니라 3D로 만들어진 오브젝트를 2D의 만화 같은 효과를 만들어낸다.

카툰렌더링은 오브젝트의 외곽선을 강조하고 명암의 단계를 부드러운 그라데이션이 아니라 음영을 2-3 단계로 단순하게 나누어 처리하여 2D의 만화적 느낌을 낸다. 툰 렌더링, 셀 셰이딩 혹은 툰 셰이딩이라고 표현하기도 한다.

카툰렌더링을 활용한 영상콘텐츠는 3D 영상의 사실적인 공간감에 손으로 그린 것 같은 독특한 효과가 더해져 보다 예술적이고 감성적인 영상을 만들 수 있다는 장점이 있다.[1]

본 연구에서는 애니메이션과 게임 그래픽스 중에서 비사실적 렌더링이 활용된 사례를 정리하고 비사실적 렌더링 기법의 효과에 대해 분석한다.

2. 비사실적 렌더링

1960년대 컴퓨터그래픽스의 개념이 생겨난 이후 개발자들은 모니터에 구현되는 이미지가 사진과 같이 실제적인 모습 그대로 표현되는 사실적 렌더링(Photorealistic rendering)의 구현에 역점을 두었다. 이 같은 노력은 현재까지 계속되고 있으며 레이트 트레이싱, 라디오서티, 영상렌더링 등의 다양한 방법으로 발전하여 현재의 렌더링 기술은 영화나 드라마 같은 영상콘텐츠에서 실제와 구분할 수 없는 수준까지 발전하였다. 사실적 렌더링 방식이 리얼리즘을 추구하는 방식이라고 하면 이와 반대되는 개념이 비사실적 렌더링(NPR)방식이다. 비사실적 렌더링 방식은 컴퓨터그래픽으로 모델링 하는 단계는 동일하지만 출력방식인 렌더링 과정이 다르기 때문에

사람이 직접 손으로 그린 것 같은 느낌을 준다.

비사실적 렌더링 기법은 기계 설계나 도안 등의 분야에서 물체의 형태적 특성을 명확하게 하기 위해 윤곽선을 뚜렷하게 보이게 표현하는 테크니컬 일러스트레이션의 연구가 시초였다. 이 후에 유화나 수채화, 만화, 펜화, 수묵화 등과 같은 미술 작품의 다양한 기법을 표현하는 방식으로 기술적인 진보를 이루었다.[2]

비사실적 렌더링 기법인 카툰렌더링의 결과물은 사람의 손으로 그린 듯한 감성적인 느낌을 주기 때문에 극사실적인 리얼리즘이 주류를 이루는 CG시장에서 시각적 차별화를 줄 수 있다는 장점이 있다. 이런 이유로 다양한 영상 콘텐츠 분야에서 활용 빈도가 높아지는 추세를 보이는데, 특히 애니메이션과 게임그래픽 분야에서의 활용이 두드러진다.

3. 카툰렌더링과 애니메이션

2D 애니메이션에서도 카툰렌더링을 활용하는데, 전체적으로는 사람의 손으로 직접 그린 작화를 사용하지만 부분적으로 3D 애니메이션으로 제작하여 카툰렌더링을 적용한 화면을 사용한다.

예를 들면 빌딩이 많은 도시 배경이나 거리를 달리는 자동차와 같이 작화에 신경을 덜 써도 되는 곳에 활용되어 작화에 들어가는 시간과 비용을 줄일 수 있는 작업 방식으로 효율성을 높이고 있다. 대부분의 3D 애니메이션은 시각적으로 실사와 2D의 중간단계라고 할 수 있다. 명암의 표현에서도 실사 표현 방식인 그라데이션을 구현하였지만 카툰렌더링의 기술이 발전하면서 이를 활용하는 경우가 많아지고 있다.

2010년대에 이후에 컴퓨터의 하드웨어가 발전하면서 3D 기술이 비약적으로 진보하면서 컴퓨터 시스템의 가격 낮아지는 효과가 생긴 반면, 2D 애니메이션을 그리는 인력들의 인건비가 상승하면서 3D 애니메이션의 제작비가 2D 애니메이션의 제작비보다 낮아지는 역전 현상이 일어났다.

[그림 1]은 일본의 TV애니메이션인 ‘종말의 이제타’ 캡처 화면이다. 그림에서 확인할 수 있듯이 기물이나 사물이 등장하는 배경은 3D 애니메이션으로 제작하여 카툰렌더링 기법을 적용하였고, 캐릭터 작화는 2D로 제작되었다.

앞으로도 이런 방식의 애니메이션 제작이 활성화 될 것으로 예상되는데, 이는 사람의 손으로 한 장 한 장 채색을 하는 2D 애니메이션과는 달리 3D 애니메이션은 한 장면을 모델링하면 내장된 카메라 워킹으로 다양한 장면을 연출할 수 있다는 장점이 있어 제작 기간과 비용을 줄일 수 있기 때문이다.

[그림 2]는 삼양라면 출시 60주년 기념으로 제작한 유튜브 광고다. 배경과 캐릭터를 3D 애니메이션으로 제작하고 카툰렌더링 기법을 사용하였다. 제품의 서사를 담은 뮤지컬 형식

의 영상은 공개되자마자 뜨거운 반응을 불러일으켰다.



[그림 1] 종말의 이제타, 3D 배경과 2D 캐릭터 합성



[그림 2] 삼양라면 유튜브 광고

4. 카툰렌더링과 게임그래픽

카툰렌더링은 3D 오브젝트의 표면에 외곽선과 음영 부분에 다양한 효과를 적용하여 손으로 그린 것과 같은 이미지를 만드는 것이다. 외곽선과 단순화된 음영 표현으로 만화처럼 보이기 때문에 카툰렌더링이라 불리운다. 텍스처만 단순화시키는 것이 아니라 오브젝트의 면과 실루엣, 광선 등의 표현을 최대한 자연스럽게 표현하는 것이 관건이다.

이 기법을 게임에 적용한 첫 번째 사례는 2000년 세가에서 제작한 ‘젯 셋 라디오’인 것으로 알려졌다. 스트리트 액션 게임이었던 ‘젯 셋 라디오’는 크게 성공을 하지 못했지만 독특한 그래픽 효과로 출시 당시 많은 관심을 끌었다.



[그림 3] 젯 셋 라디오 게임 캡처 화면

[그림 3]에서 알 수 있듯이 게임이 구현되는 화면은 굵은 외곽선과 선명한 단계의 명암 처리로 인해서 시각적으로 강렬한 인상을 준다.

한국에서는 2003년 출시된 PC용 RPG ‘천랑열전’이 처음으로 카툰렌더링 기법을 도입했지만 게임의 완성도가 떨어져 유저들의 혹평을 받으며 별반 관심을 끌지 못했다. 같은 해에 출시된 MMORPG ‘썰 온라인’은 게임성에서 다른 게임들과 차별을 이루지 못했지만 카툰렌더링 기법을 통해 보여지는 게임의 세계관이 많은 유저들의 호평을 받으며 국내 게임업계에 카툰렌더링 기법을 알리는 계기가 되었다.

그러나 카툰렌더링의 기술적 한계에 부딪치면서 국내·외 게임 시장에서 한동안 주목을 받지 못했다. 그러던 중 2008년 ‘CyberConnect2’가 ‘나루티밋 스톰’ 시리즈를 출시하면서 다시 카툰렌더링 기법이 주목을 받았는데, 이 게임은 당시 극상의 카툰렌더링 기법을 사용했다는 평가를 받았다.

일본의 게임 제작사인 ‘레벨 파이프’와 ‘지브리 스튜디오’가 합작한 게임인 ‘니노쿠니’가 2011년에 출시되었는데, 게임 전반적으로 카툰렌더링을 사용하여 마치 지브리의 애니메이션을 보는 듯한 완성도를 보여줬다.[3]

최근 들어서는 모바일 게임에서도 카툰렌더링 기법이 활발하게 사용되고 있다. 앞에서 언급했던 RPG ‘니노쿠기’를 넷마블 네오의 ‘리니지2 레볼루션’의 핵심 개발자들이 모바일 버전으로 제작한 ‘제2의 나라’는 정교한 카툰렌더링의 그래픽과 감성적인 컷신은 [그림 4]에서 볼 수 있듯이 극장에서 애니메이션을 보는 듯한 시각적 만족감을 주고, 원작의 수준 높은 음원을 사용하여 극상의 몰입감을 제공한다.[4]



[그림 4] 제2의 나라 타이틀 화면

5. 결론

컴퓨터그래픽스의 개념은 1960년대 초에 처음 등장했고, 1970년대를 거치면서 비약적으로 발전했다.

1982년 영화 ‘트론’에서 최초로 CG 기술을 도입한 이후 빠르게 발전한 컴퓨터그래픽스의 발전과 사실적 렌더링 기법의

조합은 현재 실사와 구분할 수 없을 정도의 리얼리즘을 표현할 수 있게 되었다.

사실적 렌더링 기법이 리얼리즘을 목표로 한다면 비사실적 렌더링 기법은 감성적이고 예술적인 표현을 추구한다.

본 연구 3장과 4장에서는 비사실적 렌더링 기법중에서 특히 카툰렌더링 기법을 활용한 애니메이션과 게임의 사례를 살펴 보았다.

한국 콘텐츠 진흥원에서 2021년 2월에 발간한 ‘글로벌 게임 산업 트렌드’에 의하면 북미와 유럽 등을 포함한 전 세계적으로 카툰렌더링이 인기를 끌 것으로 전망했다.

카툰렌더링을 활용한 게임이 많이 만들어지는 이유로 인기 애니메이션을 게임화하는 경우가 많아지는 것을 들 수 있다. 최대한 원작 애니메이션에 근접하는 분위기를 내야 한다면 카툰렌더링이 최선의 선택이다.

그렇지만 카툰렌더링에도 문제점이 있다.

정지된 화상의 이미지는 그럴듯하지만 움직임이 들어가면서 어색함과 위화감을 느끼게 되는 경우가 많다. 이는 2D 애니메이션에서 자주 사용되는 과장된 동세와 구성 요소의 크기 변화로 보여주는 역동성을 3D에서는 구현하기 어렵기 때문이다.

그렇지만 카툰렌더링이 만들어내는 손으로 그린 듯한 친숙한 이미지는 리얼리즘을 추구하는 현재의 CG환경에서 시각적 차별화와 정서적인 만족을 주는 가장 적절한 방법이다.

게임제작사인 ‘레벨 파이프’와 애니메이션 회사인 ‘지브리 스튜디오’가 합작하여 만든 RPG ‘니노쿠니’의 예에서 보여주었듯이 3D 게임 업체와 2D 애니메이션 제작업체의 협업은 게임성도 잡고, 고퀄리티의 카툰렌더링 결과물도 얻을 수 있는 좋은 최선의 방법이 될 것이다.

참고문헌

[1] 김종서, 박훈성, “영상 콘텐츠에서 카툰 렌더링기법의 활용”, 한국콘텐츠학회논문지, 제7권 8호, p.143, 8월, 2007년.

[2] 변혜원, 정혜문, “3차원 텍스처를 이용한 카툰 렌더링의 만화적 스타일 다양화”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권 8호, p.125, 8월, 2011년.

[3] <https://m.gamemeca.com/view.php?gid=1661168>

[4] 환경닷컴 게임톡

<https://gametoc.hankyung.com/news/articleView.html?idxn=53335>