
영상 콘텐츠에서 카툰 렌더링기법의 활용

Expression of Cartoon Rendering Method in Image Contents

김중서, 곽훈성
전북대학교 영상공학과

Jong-Seo Kim(kjs66316412@hanmail.net), Hoon-Sung Kwak(hskwak@chonbuk.ac.kr)

요약

3D 컴퓨터 그래픽스의 비약적 발전으로 전통적인 셀 애니메이션은 여러 가지 디지털 기법으로 표현되고 끊임없는 다양한 시도를 통하여 그 영역을 확대해 나가고 있다. 우리가 표현하는 렌더링 기법에는 사진과 같은 정확한 영상을 구현하는 사실적 렌더링(Photorealistic rendering)기법과, 사람의 감성과 예술성이 표현되는 비사실적 렌더링(NPR: Non-Photorealistic rendering)기법으로 크게 구분된다. 본 논문에서는 비사실적 렌더링(NPR)기법에서 사용되는 여러 기법 중 카툰 렌더링(cartoon rendering)기법의 활용에 대하여 살펴보았다. 영상 콘텐츠 가운데 최근의 영화와 게임 그리고 광고 분야에서 사용된 카툰 렌더링기법에 대하여 각각의 제작 사례에 대한 분석과 특징을 조사하였다. 이러한 연구를 통해 최근의 카툰 렌더링 기법의 적용성과 장단점을 파악하여 좀 더 감성적이고 친근하며 완성도 높은 작품을 제작 할 수 있도록 한다.

■ 중심어 : | 렌더링 | 카툰 | NPR | 컴퓨터애니메이션 |

Abstract

The rapid development of 3D computer graphics makes traditional cell-animations expressed by several digital techniques and makes traditional cell-animations expand their own area through several continuous tries. There are two types in rendering method. The one is Photorealistic rendering to realize accurate images like photos and the other is Non-photorealistic rendering to realize human's flair and artistry. This paper examines applications of cartoon rendering techniques among several Non-photorealistic rendering techniques. This paper analyzes production cases and examines features of cartoon rendering techniques in the latest movies, games and advertisements of image contents. And this paper will be able to help making more sensual, familiar and in-depth products, as understanding applications, merits and demerits of the latest cartoon rendering techniques through these investigations.

■ keyword : | Rendering | Cartoon | NPR | Computer Animation |

I. 서론

오늘날의 3D 애니메이션은 그 표현 방식에 있어 극

도의 사실적 표현과 시뮬레이션이 가능해 졌지만 2D 셀 애니메이션은 수작업만이 표현할 수 있는 독특하면 서도 회화적인 느낌을 가져 그 자체로서 예술적 장르로

서의 가치를 충분히 가진다. 2D 애니메이션은 발달하는 디지털 기술에 3D의 공간적 개념을 도입한 여러 가지 기술적 시도를 해왔다. 그리하여 평면적 2D의 개념에서 한발 더 나아가 3차원의 공간에서 객체를 애니메이션 시키면서도 2D 애니메이션의 장점을 가지는 다양한 기술들이 개발되어 왔다. 이러한 컴퓨터 그래픽스 기술의 표현방법 중 예술적이며 감성적 측면을 강조한 비사실적 렌더링 기법은 그 표현 방법에서 오일 페인팅, 수채화, 펜, 카툰 등 다양하게 연구되고 있다. 이러한 비사실적 렌더링 기법들은 영화나 광고, 게임 등에서 2차원 또는 3차원 기법을 이용하여 상업적으로 이용된다. 본 논문에서는 이러한 비사실적 렌더링 기법 중에서 외곽선의 실루엣과 단계적 셰이딩을 특징으로 하는 카툰 렌더링 기법에 대하여 알아본다. 카툰 렌더링을 이용한 애니메이션은 기존의 셀 애니메이션보다 카메라의 공간적 효과를 극대화할 수 있으며 3D 데이터의 공간감에 수작업만이 주는 독특한 효과가 더해져 보다 역동적인 애니메이션을 만들 수 있다는 장점이 있다. 본 연구에서는 비교적 최근에 제작된 영상 콘텐츠 중에서 카툰 렌더링 기법이 사용된 영화와 게임 그리고 광고의 사례들을 분석하고 카툰 렌더링 기법만이 가지는 독특한 효과와 기능에 대하여 알아본다.

II. 본 론

1. 비사실적 이미지 렌더링 기법

1960년대 컴퓨터 그래픽스 연구가 시작된 이래 연구자들은 사진과 같이 실제적 사물 그대로를 표현하는데 연구의 주안점을 두었다. 이것이 사실적 렌더링(Photorealistic rendering)기법이고 이후 약 40여 년간 레이트레이싱, 래디오셔터, 영상기반 렌더링 등 다양한 연구를 통하여 발전되어 왔다[8][9]. 사실적 렌더링기법이 극도의 리얼리즘을 추구하는 렌더링 방식이라면 비사실적 렌더링(NPR)기법은 리얼리즘에 영향을 받지 않고 사람이 직접 손으로 그린 듯한 기법으로 [그림 1]과 같이 나눌 수 있다[1].

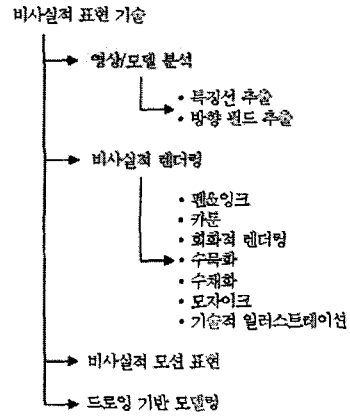


그림 1. 비사실적 표현 기술 분류[1]

비사실적 표현 기법은 [그림 1]과 같이 분류된다. 비사실적 렌더링 기술의 대부분은 입력이 2차원이나 3차원의 여부에 관계없이 스트로크를 기반으로 최종영상을 생성하므로 스트로크를 어떤 위치(특정선 위치 포함)에서 어떤 방향(방향 필드)으로 그릴 것인지를 결정하기 위한 영상/모델 분석 단계가 필수적이다. 이후, 렌더링 단계에서는 다양한 효과를 얻기 위한 기법들이 사용될 수 있다. 비사실적 모션 표현 기술은 물체의 움직임을 시각적으로 표현하는 방법으로 캐릭터의 감정 표현이나 물체의 모션 라인 등을 표현하는 기법이 포함된다. 마지막으로, 드로잉 기반 모델링은 직관적 모델링 기법으로서 사용자의 드로잉을 기반으로 하여 3차원 모델을 생성하는 방법이다[1]. 최근의 3D 애니메이션의 플러그인으로서의 NPR 툴들은 오일 페인트 효과나 수채화 효과, 펜이나 인크 스케치 효과, 셀 애니메이션 효과 등 예술적이며 감성적인 여러 표현이 가능하다[2].

2. 카툰 렌더링기법

‘카툰’의 원래적 의미는 예술 작품을 만들기 위해 실물 크기로 그리는 예비적인 스케치로서 한컷 그림을 말한다. 그러나 현재는 드로잉에 곁들여 말이나, 비평, 캡션 등을 넣은 하나의 완성된 그림을 말한다. 카툰은 만화가 갖고 있는 일정한 기본적인 특징을 보인다. 즉, 형태의 구조, 음영, 모양만을 제시하며 불필요한 대상과 세부사항은 삭제한다. 이러한 형식은 사람들에게 사실

적 묘사보다 더 많은 관심을 불러 일으킨다. 그러한 이 유로는 먼저 단순화를 들 수 있다. 핵심적인 사항은 사실적인 묘사보다 단순화 했을 때 의미가 커진다. 둘째는 객체를 보편화된 형상으로 자기 동일시 화시키는 것이다. 셋째는 비정상적인 신체비율이다. 즉 어린 아기와 같은 신체로 인물을 귀엽고 순진하게 보이게 하며 그러한 과장된 묘사가 얼굴의 특징과 표현에 도움을 준다. 이러한 특징들로 인하여 익숙해진 카툰 스타일은 어릴 때부터 친숙하고 차별하며 안정감 있는 이미지를 전한다. 그리하여 결과적으로 수용자의 시선을 집중시켜 카툰이 의도하는 목적에 이르게 하는 것이 가장 큰 의미라 할 수 있다[15]. 시각적인 카툰 렌더링의 표현 기법은 카툰, 즉 만화와 같은 결과 영상을 표현하는 기법이다. 셀 화풍의 형태와 색채를 제작할 수 있는 기법을 말하며 물체의 형태를 외곽선으로 강조하고 물체의 색을 단순화시켜 면으로 나누어 칠하는 기법이다. 다시 말하면 카툰 렌더링기법을 사용한다고 하면 먼저 실루엣 외곽선이 묘사되어야하고, 둘째 내부의 면이 불연속적인 웨이딩으로 표현되어야 한다는 것이다.

실루엣 외곽선을 표현한다 함은 전통적 애니메이션이 그림의 테두리를 따라 검은 외곽선이나 색선으로 그려서 표현 했던 것을 컴퓨터가 자동적으로 외곽선을 생성하게 만드는 것이다. 이러한 3D 애니메이션상의 외곽선들은 경계 면이나 각이 있는 면, 연속적이지 않은 면, 주름 등을 표현하며 각 외곽선들의 굵기나 뒤틀림, 간격 등까지 묘사 될 때 손으로 그린 애니메이션에 더욱 근접할 것이다[3].

내부의 면이 불연속적인 웨이딩으로 묘사되는 카툰 웨이딩 기법은 국소 반사모델에 의하여 렌더링의 상세성을 극도로 단순화시키는 것이다[4]. 즉, 3D 오브젝트의 면을 셀 애니메이션에서처럼 단순하게 칠하는 것으로, 음영의 원리는 빛을 받는 폴리곤의 표면을 하이라이트와 평면, 그림자로 나누어 단순화 시키는 웨이딩 방법이다.

빛을 받는 부분과 받지 않는 부분이 경계선으로 뚜렷이 구분되는 하드 셰이딩 기법의 텍스처 매핑을 이용하여 실시간에 웨이딩이 가능하면서 동시에 카툰 렌더링에서 중요하게 다루는 실루엣 에지를 실시간에 찾아내

는 알고리즘과 자연스러운 표현방법 등이 연구되고 있다[그림 2][5].

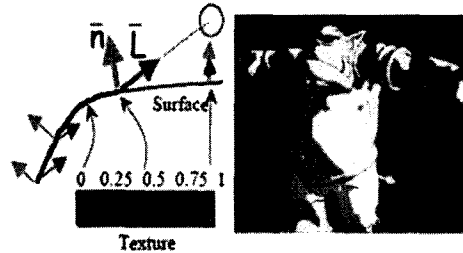


그림 2. 반사모델과 텍스처를 이용한 카툰표현

3. 카툰 렌더링 기법의 구현 환경 및 특징

디지털 데이터를 카툰 이미지로 구현하는 데에는 카툰으로 처리하는 원본 데이터가 3D인 경우와 디지털 이미지 혹은 비디오인 경우가 있다.

첫째, 3D 데이터의 경우는 3D 상용 프로그램으로써 자체 셰이더를 이용하여 카툰이미지를 만들어 낸다. 영화의 경우 제작사의 자체 R&D를 통한 스크립트 또는 인 하우스 프로그램을 사용하거나, 3ds Max나 Maya 그리고 SoftImage와 같은 상용 프로그램의 셰이더를 이용하며, 게임의 경우는 게임 개발사의 자체 엔진이나 상용엔진을 사용한다. 게임의 3D 엔진에는 그래픽(렌더링), 애니메이션, 네트워크, 인공지능, 사운드 등의 엔진들이 포함되어 있으며 카툰 렌더링을 표현하는 그래픽 엔진은 OpenGL이나 DirectX가 기초를 이루고 있다. 그리고 이러한 상용 프로그램의 플러그인으로서 vray, mentalray, final render, brazil render 등이 카툰 효과를 지원한다.

표 1. 상용 프로그램의 카툰셰이더

	3dsMax	Maya	Softimage
카툰 셰이더	Ink'n Paint	Toon shader Paint effect	Cartoon shader

둘째, 원본 소스가 디지털 이미지나 비디오인 경우 카툰 이미지의 처리에는 상용 영상 편집 프로그램인 Avid나 Velocity 그리고 Final cut pro 등의 이펙트를

이용하여 처리한다. 그리고 2006년 ETRI에서 개발된 Video & Image Cartoon maker와 Digital Painter 등이 있다. 이는 전문적으로 이미지를 카툰화 시키는 톨로써 국내에서 자체 기술로 제작되었다.



그림 2. Video & Image Cartoon Maker

위에서 살펴본 카툰 셰이더들은 구현원리가 비슷하기 때문에 렌더링된 결과 또한 커다란 차이점을 보이지 않는다. 다만 제작 규모의 크기나 사용자의 편의성, 조작성에 따라 사용 방법이 결정 된다. 카툰 렌더링의 기술적 문제는 배경과 3D 카툰 레이어간 합성의 이질감을 극복하는 것이다. 기존의 카툰 렌더링의 표현 방법에 더하여 참신하고 색다른 표현 영역의 확대를 위하여 다양하며 많은 제작 사례가 필요하다.

4. 영상 콘텐츠 에서의 카툰 렌더링기법

비사실적 렌더링 기법은 애니메이션, 광고, 게임 등의 디지털 콘텐츠 제작에 활발하게 사용되고 있다. 비사실적 렌더링기법의 기본적 목표는 셀 애니메이션에 최대한 근접하는 느낌 즉, 2D 그래픽의 섬세함과 3D 그래픽의 다양함을 적절히 섞어 딱딱한 느낌보다는 부드럽고 따뜻한 느낌을 주는 것이다. 카툰 렌더링기법이 사용된 3D 애니메이션 영화의 사례를 보면 영화 속에서 오브젝트가 배경과 확연히 분리되어 표현되어야 할 장면에서 주로 사용됨을 발견할 수 있다. 오브젝트가 배경의 톤과 구분하기 힘들거나 오브젝트의 이동이 빨라 선명하게 구분되지 않는 장면에서 사용된다. 이는 텍스처 맵핑 만으로 제작된 3D 오브젝트는 외곽선이 없기 때문에 배경의 톤이 오브젝트의 톤과 비슷할 경우 구분되지 않기 때문이다. 이런 현상을 해결하기 위한 조치로서 검은 색의 뚜렷한 외곽선을 살린 카툰 렌더링기법이 사용되었다.

4.1 영화에서의 카툰 렌더링

막대한 자본에 바탕을 둔 할리우드의 3D 애니메이션은 그 소재와 표현에 있어서 한계를 지을 수 없을 정도이다. 사실적인 물의 흐름이나 세밀한 털의 표현 등을 렌더링 하기위한 하드웨어적인 요구는 막대한 제작비용을 초래한다. 그러나 미국의 제작 환경과는 다른 아시아나 유럽의 경우 사실적 묘사보다는 예술적이면서도 특색있는 영상의 표현으로 할리우드와는 또 다른 표현 방법으로 접근하였다. 전통적으로 애니메이션 산업에 강세를 보였던 일본은 일찍부터 다양한 방법으로 카툰렌더링을 사용하였다. 지브리 스튜디오의 '원령공주'(1997)에서 본격적으로 사용된 카툰 렌더링 기법은 '센과 치히로의 행방불명'(2002)에서 모든 배경과 다수의 캐릭터들에 카툰 렌더링 기법을 사용하였다.

국내의 경우 '철인사천왕'(1999), '레스틀 특수 구조대'(1999), '마리아야기'(2002), '스카이 러너'(2003), '오세암', '윈더폴데이즈'(2003) 등에서 카툰렌더링 기법을 사용하였다[11][12].



그림 3. 철인사천왕의 카툰렌더링



그림 4. 레스틀 특수구조대의 카툰렌더링

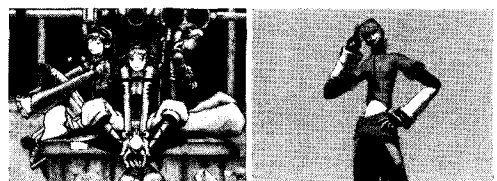


그림 5. 스카이라너의 카툰렌더링



그림 6. 마리아야기의 카툰렌더링



그림 7. 천년여우 여우비의 카툰렌더링

최근에 상영된 영화 중에서 소년들의 이상적 체험을 그려 2002년 안시 국제 애니메이션 페스티벌에서 그랑프리를 획득한 이성강 감독의 '마리아야기'(2001)는 공간감을 살리기 위해 배경을 3D로 렌더링한 후 캐릭터는 웹 애니메이션 툴인 플래시와 벡터 그래픽 툴인 일러스트레이터를 이용하여 2D로 묘사하여 합성하는 방법을 사용하였다.

마리아야기에서의 캐릭터 제작 방법은 실제 캐릭터를 촬영한 소스 위에 2D 툴을 이용하여 일일이 그리는 방식으로 제작되었다. 즉 고전적인 셀애니메이션의 제작 방식을 디지털화 했다는 것일 뿐 캐릭터를 3D로 제작한 것은 아니었다. 이성강 감독의 두 번째 애니메이션인 '천년여우 여우비'(2006)에서는 2D애니메이션에 비해 3D애니메이션의 가장 큰 장점인 역동적인 카메라 워킹과 화각을 잘 표현하여 입체감 있는 영상과 효과를 만들어냈다. 배경은 주로 2D를 이용하여 채색하였고 캐릭터들은 3D로 제작하여 카툰 렌더링기법을 사용하여 표현하였다.

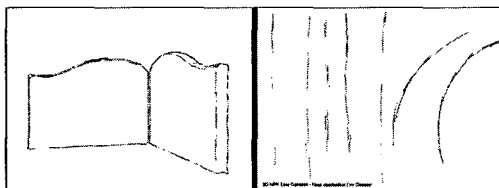


그림 8. '마리아야기'에서 시도한 선의 형태

카툰 렌더링기법의 가장 큰 특징인 불연속적인 웨이딩의 묘사와 실루엣의 외곽선의 묘사를 캐릭터에 사용하여 만화와 같은 느낌이 들도록 하였다. 사용된 외곽선은 직선이나 매끄러운 곡선이 아니라 사람이 손으로 직접 그린 듯한 드로잉 스타일로 표현되었으며 자연물에 대한 섬세한 표현에서 3D만이 가지는 공간감에 카툰의 라인이 첨가되어 동양화 같은 분위기를 만들어 냈다. 이러한 드로잉 스타일은 기존에 매끄러운 외곽선과는 달리 인간적인 감성이 강조되었으며 기존에 제작되었던 일본의 3D애니메이션이나 국내 여타의 애니메이션에서도 볼 수 없었던 시도이다.

4.2 게임에서의 카툰 렌더링

게임에서 카툰 렌더링기법이 사용되는 이유는 게임 캐릭터와 배경의 분리를 용이하게 하기 위해서다. 게임의 화면 속에는 게임이 진행될 때 수많은 캐릭터들이 존재하며, 각각의 캐릭터 들은 외곽선 실루엣이 있을 때 확실하게 분리된 효과를 가져 온다. 카툰 렌더링을 사용했을 때 또 다른 효과는 카툰 즉, 만화가 주는 가벼운 느낌으로 인해 기존의 화려한 텍스처 맵핑을 사용한 다른 게임에서는 볼 수 없는 독특한 시각적 효과를 보여준다는 것이다. 이러한 효과가 가지는 가장 큰 의미는 카툰이 가지는 정서적이며 심리적인 공감대를 들 수 있으며, 이들 카툰 렌더링을 이용한 게임은 동화풍의 분위기로 기존의 주 게임 연령층인 10대를 넘어 여성 및 유아 그리고 20대 이상까지 그 타겟을 넓히고 있다. 최근에 카툰 렌더링기법이 사용된 온라인 게임은 외국 게임의 경우 MS에서 개발하다 중지되었던 X-BOX용 게임인 '트루판타지 라이브 온라인'이 있고 레벨 파이프사의 PS2용 MMORPG 게임인 '드래곤 퀘스트8'와 '다크 크로니클' 등이 있고 국내 게임으로는 백슨사의 '카트라이더'와 '마비노기' KRG소프트의 '열혈강호', 그리곤엔터테인먼트의 'SEAL 온라인', JC엔터테인먼트의 '프리스타일' 등이 있다. X-BOX나 PS2는 하드웨어적 속성상 PC용 온라인게임에 비해 캐릭터의 표정이나 배경에 있어 그래픽이 훨씬 상쇄하며 다양하다.

제시된 게임은 캐주얼 게임과 MMORPG 게임으로 분류된다. 캐주얼 게임은 유머스럽고 친근한 캐릭터가

특징으로 사용자가 비교적 짧은 시간 동안 가볍게 즐길 수 있는 장점이 있다. MMORPG 게임은 사용자가 역할을 수행하는 과정에서 캐릭터를 성장 시키는 게임으로 일정 수준이상으로 향상 시키지 못하면 특정 단계 이상의 진행이 불가능한 특징이 있다[12].

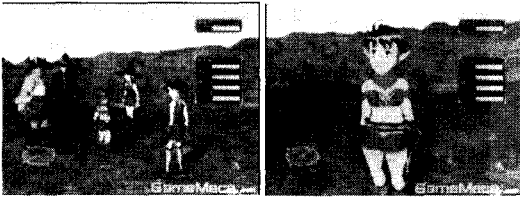


그림 9. 트루판타지 라이브온라인의 캐릭터



그림 10. 드래곤 퀘스트8의 캐릭터



그림 11. 다크 크로니클2의 캐릭터



그림 12. 카트라이더의 캐릭터

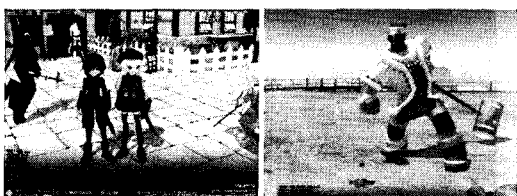


그림 13. 마비노기의 캐릭터



그림 14. 열혈강호의 캐릭터

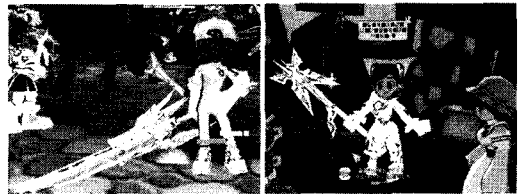


그림 15. Seal의 캐릭터



그림 16. 프리스타일의 캐릭터

위에서 예시된 게임들의 캐릭터는 모두 카툰 렌더링 기법을 사용하였지만 개발사의 표현방식과 의도, 그리고 사용된 게임엔진에 따라 차이를 보였다.

총 회원수 약 1600만명으로 국내 최대 사용자를 가진 넥슨사의 '카트라이더'(2004)는 두상과 나머지 부분이 1:1의 비율로 모델링 되어있어 캐릭터에 대한 집중도가 매우 높다. 실제 사용자에게 보이는 부분은 머리와 손 부분이고 그 외의 나머지는 자동차로 이루어진 간단한 형태의 캐릭터로써 실루엣은 검은색 외곽선을 사용하여 카툰의 느낌을 최대한 살렸다. 내부 셰이딩 표현은 2~3단계의 단순한 셰이딩을 사용하여 캐릭터의 단순성을 부각시켰다. 넥슨사의 '마비노기'(2002)는 동화 같은 캐릭터를 표방하며 기존의 카툰렌더링을 사용한 여타의 게임과는 다른 독특한 느낌의 게임으로서 마치 한편의 만화영화를 연상케 하는 색감의 캐릭터와 건축물, 지형 등을 보여준다. 각 캐릭터에 따라 실루엣의 외곽선이 사용되었거나 그렇지 않은 경우도 있었다. 내부의

쉐이딩은 단색이거나 1~2단계의 쉐이딩만을 사용하였다.

KRG소프트의 '열혈강호'(2001)는 단행본으로 300만부가 팔린 원작만화를 게임으로 확장시킨 경우이다. 열혈강호의 그래픽은 원작의 코믹한 이미지를 밝고 화사하게 표현했다. 캐릭터들은 4등신을 이용하였고 텍스처맵핑과 단순한 쉐이딩이 사용되었다. 그리곤 엔터테인먼트의 '셀 온라인'(2003)은 캐릭터가 3등신으로 제작되었으며 실시간 풀 3D 카툰 렌더링기법을 사용하였다. 캐릭터의 내부 쉐이딩은 1단계만 사용하여 음영을 표현하였으며 다른 게임들과 달리 실루엣 외곽선은 여러색을 사용하였으며 두께 또한 다양하게 사용하였다.

JC엔터테인먼트의 '프리스타일'은 길거리 농구를 소재로 한 게임으로 캐릭터들의 자유롭고 개성적인 패션이 특징이며 캐릭터들의 동작에서 스포츠의 역동성이 잘 드러나 있다. 또한 다른 게임들에 비해 캐릭터의 실루엣 외곽선의 두께가 더 두꺼워 카툰의 느낌이 강했으며 1단계의 내부 쉐이딩 표현으로 강렬한 음영을 나타냈다. 이상의 게임들은 온라인 상에서 다수의 사용자 동시에 접속하여 게임을 진행하는 방식으로 화면에 동시에 수 많은 캐릭터가 나타나므로 카툰으로 표현되었을 때 캐릭터 간의 구분은 좀 더 확실해 진다는 장점은 있지만 반면에 캐릭터 내부의 주름이나 관절들에 대한 표현이 생략된 경우가 많았고 캐릭터의 두상 부분이 차지하는 공간이 적기 때문에 각 캐릭터의 표정 또한 다양하지 못한 부분이 있다.

화려하며 사실감 있는 그래픽을 내세운 게임들 속에서 카툰 렌더링 방식의 그래픽은 MMORPG 게임이나 레이싱 게임, 스포츠 게임, FPS 게임 등 다양한 장르에서 시도되고 있으며 하나의 트렌드로 확고하게 자리 잡아 가고 있다.

4.3 광고에서의 카툰 렌더링

광고에서의 카툰은 2차원적인 카툰 일러스트가 그 주종을 이루었다. 글과 그림의 장점을 효과적으로 결합한 인쇄 매체로서의 카툰 일러스트는 굵은 outline의 선명함과 간결한 형상으로 그림과 말의 과장, 왜곡, 생략을 통해 메시지를 간결·정확하게 전달하는 것을 그 특징으

로 한다. 이런 사항들을 바탕으로 한 카툰 일러스트의 가장 큰 장점은 사용자에 대한 친근하고 부담 없는 접근이다. 선명하고 간결하며 즉시적인 시각언어로서의 카툰은 광고의 궁극적 목적인 구매를 유도한다[15]. 인쇄 매체가 아닌 TV나 영화 속에서의 카툰을 이용한 광고는 이러한 2차원적인 장점에 더불어 멀티미디어의 장점을 더한 매체 융합적인 기법이라 할 수 있다. 2002년의 Toyota광고인 'Toyota Matrix'는 광고 전반에 카툰 기법을 사용하여 마치 만화 영화를 보는 듯한 느낌과 더불어 소비자들에게 익숙하면서도 친근한 느낌이 들게 한다[14].



그림 17. Toyota Matrix 광고



그림 18. 참존 화장품 광고

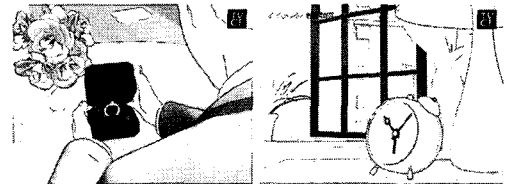


그림 19. 현대 백화점 광고

국내에서는 2004년의 참존 화장품 광고와 2006년의 현대 백화점 광고에서 그 사례를 찾아 볼 수 있다[13]. 국내에서도 최근에는 클레이 애니메이션이나 컷아웃 애니메이션 등 다양한 소재가 활용되며 이러한 카툰 방식의 광고 또한 새로운 시도로서 소비자들에게 어필하

고 있다. 광고는 매체의 속성상 짧은 시간동안 소비자들에게 최대한 주목률을 높여야 한다. 이러한 카툰 기법을 광고에 활용 했을 때는 일반적 광고에 흥미를 느끼지 못하거나 거부반응을 보이는 소비자에게 저항감을 주지 않는다는 장점이 있다.

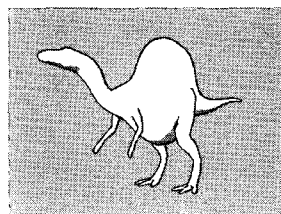


그림 22. 기본 렌더링 이미지

III. 카툰 렌더링의 구현 및 응용분야

카툰 스타일의 캐릭터는 외곽선 변(Silhouette Edge), 각이 있는 변(Crease Edge), 서로 다른 면의 변들이 교차되는 변(Boundary Edge), 서로 다른 재질이나 서로 다른 면과 이웃하지 않는 면들 사이의 변 등으로 이루어진다[4]. 이러한 조건을 만족시키면서 표현 방법에 있어 다양한 웨이더를 Maya를 이용하여 구현한다. 현재까지의 3D 카툰 애니메이션이 셀 애니메이션에 최대한 가깝게 표현하는데 중점을 두었다면 제안하는 효과는 포토샵의 다양한 필터를 3D 모델에 적용 시킨 듯한 효과를 목적으로 한다. 먼저 3D 모델에 Outline을 지정하고 Attribute Editor에서 선의 두께 및 색상을 조정한다.

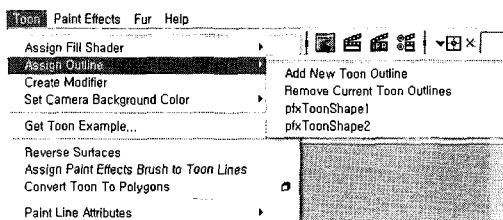


그림 20. Outline의 지정

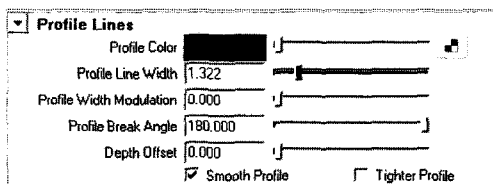


그림 21. Outline의 속성

[그림 22]는 내부에 2단계의 웨이딩을 적용하고 외곽선을 준 것으로 일반적인 형태의 툰 웨이딩을 묘사한 것이다.

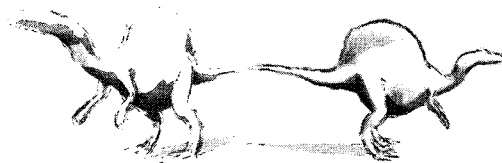


그림 23. 펜 스케치 효과

[그림 23]은 내부 웨이딩을 먹의 농담처럼 표현하고 외곽선을 펜으로 스케치 하듯 묘사하였다.



그림 24. 수목화 효과

[그림 24]는 외곽선과 내부 웨이딩을 수목화처럼 묘사한 효과이다. 외곽선을 일정한 굵기의 선이 아니라 붓처럼 표현하였다.



그림 25. 수채화 효과

[그림 25]는 내부에서 외부로 갈수록 연해져 투명한 수채화 물감으로 내부와 외곽선을 칠한 듯한 효과를 표현한다. 내부 셰이딩과 윤곽선의 여러 가지 조합은 제작자의 상상력과 소비자의 요구에 더해져 수많은 창조적인 이미지를 만들 수 있다.

위와 같은 여러 형태의 렌더링은 3D 애니메이션의 표현 영역을 확대 시켜준다. 특히 수묵화나 담채화 등의 효과는 동양적 정서를 잘 나타낸다.

이러한 회화적 렌더링은 서정적인 영상의 표현에 효과적이며 소비자들에게 새로운 느낌의 접근방법이 될 것이다. 그리고 이러한 효과들에 대한 지속적인 연구는 3D 애니메이션을 예술적으로 표현하여 결과적으로 국내 애니메이션을 다양하고 풍부하게 만들 것이다.

IV. 결론

디지털 콘텐츠 시장은 이제 2차원의 단순한 이미지에서 벗어나 역동적인 카메라의 움직임을 표현할 수 있는 3차원으로 확대되었다. 이러한 3차원의 데이터를 표현함에 있어 사실적 렌더링(Photorealistic rendering)기법의 극사실적 표현에서 벗어나 예술적이면서 감성적인 느낌의 표현을 가능하게 하는 비사실적 렌더링기법 중 카툰 렌더링기법의 현황과 특징을 영화와 게임, 광고의 사례들을 통해 살펴보았다. 이는 2차원적인 카툰의 그래픽적인 장점과 더불어 3차원데이터의 공간감이 주는 장점이 합하여 관객에게 최대한의 설득력을 발휘 할 수 있는 매체표현으로 나타나고 있다. 기존의 3D 데이터에 대한 표현이 주는 날카로우며 차가운 느낌에 대하여 친근하고 환상적인 이미지로서 소비자들에게 여유와 안정을 느끼게 해주는 카툰 기법은 영화, 게임, 광고

등의 콘텐츠들이 각각 그 의도와 목적을 강조하게 해준다. 이러한 카툰 기법은 개개인의 미적 기호에 따라 각기 다른 감성들을 가질 수 있으므로 객관적인 계량화나 평가는 불가능하지만 상업적 콘텐츠로 만들어진 후에는 상업적인 성공 여부나 소비자들의 피드백을 통하여 평가 될 수 있으며, 게임의 예에서 보듯 '카트라이더'의 성공 이후로 많은 게임 개발사들은 카툰 기법에 주목하고 있고 실제로도 다수 제작되고 있다. 또한 게임 시장에서 나아가 국내 애니메이션에서도 이러한 카툰 기법을 활용한 다양한 시도가 필요하다. 지브리 스튜디오의 '센과 치히로의 행방불명'(2002)의 성공에서 볼 수 있듯이 셀과 카툰기법의 접목은 전통적인 셀 애니메이션에서 볼 수 없는 다양한 효과를 만들어 냈고 상업적인 성공을 불러왔다.

비사실적 렌더링기법은 많은 연구를 통하여 수묵화, 수채화와 같은 전통적인 예술분야 및 이미지처리 등의 그래픽 분야에서 폭 넓게 활용되고 있다. 이러한 비사실적 렌더링 기법들은 영상 콘텐츠를 예술적이며 실험적이면서도 다양하게 표현하는데 기여할 것이다.

참고문헌

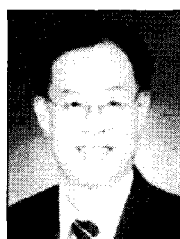
- [1] 김성예, 이지형, 김보연, 김희정, 구분기, *비사실적 렌더링 기술동향*, ETRI, 2005.
- [2] 김동수, *카툰셰이더를 이용한 카툰렌더링 기법의 연구*, 세종대학교 멀티미디어 석사학위논문, p.10, 2004.
- [3] 강병도, *3D 디지털 애니메이션의 카툰 렌더링 기법에 관한 연구*, 세종대학교 애니메이션 석사학위논문, p.20, 2004.
- [4] A. Gooch, B. Gooch, P. Shirley, and E. Cohen, *A Non-Photorealistic Lighting Model For Automatic Technical Illustration*, Proc. of SIGGRAPH, pp.447-452, 1998,
- [5] A. Lake, C. Marshall, M. Harris, and M. Blackstein, "Stylized Rendering Techniques for Scalable Real-Time 3D Animation," NPAR,

pp.13-20, 2000,

- [6] E. Bourque, J. F. Dufort, M. Laprade, and P. Poulin, "Simulating Caustics due to Liquid-Solid Interface Menisci," Proc. Eurographics Workshop on Natural Phenomena 2006, Sept. 2006.
- [7] 아이작 빅터 콜로우, *3D 컴퓨터 애니메이션과 영상*, 안그래픽스, 1998.
- [8] *SIGGRAPH 99 Course Note*, #17, Aug. 1999.
- [9] *SIGGRAPH 03 Course Note*, #10, Aug. 2003.
- [10] <http://www.kgda.or.kr>
- [11] <http://restol.new21.org>
- [12] 안세웅, "NPR 응용 3D 컴퓨터 그래픽스의 셀 룩(Cel-Look) 표현에 관한 연구", 한국 디지털 디자인학회, 제8권, 제20호, pp.33-44, 2004.
- [13] <http://www.tvcf.co.kr>
- [14] <http://www.richardrosenman.com>
- [15] 이경아, *카툰일러스트레이션(Cartoon Illustration)의 매체적 특성을 이용한 광고표현*, 부산대학교 석사학위논문, pp.28-30, 1996.

곽 훈 성(Hoon-Sung Kwak)

정회원



- 1979년 2월 : 전북대학교 전자공학과(박사)
 - 1981년 ~ 1982년 : 미국 텍사스주립대학교 연구교수
 - 1994년 ~ 1995년 : 국가교육연구전산망 추진위원
 - 1997년 ~ 1998년 : 전주영상축전조직 위원장 및 전북대학교 영상산업특성화사업단장
 - 1998년 : 과학기술법령정비정책위원
 - 1999년 ~ 현재 : 조달청 우수제품(정보통신) 심사위원
 - 1997년 ~ 현재 : (사)영상산업연구센터 대표
 - 현재 : 전북대학교 전자정보 공학부 컴퓨터공학 교수 및 영상공학과(대학원) 주임교수
- <관심분야> : 영상산호처리, 인공지능, 컴퓨터비전, 멀티미디어

저 자 소 개

김 중 서(Jong-Seo Kim)

정회원



- 2003년 2월 : 전북대학교 영상공학과(공학석사)
- 2003년 2월 ~ 현재 : 전북대학교 영상공학전공

<관심분야> : 3D, 컴퓨터그래픽, 렌더링알고리즘, 멀티미디어