

CG 특수효과(VFX) 제작 기술동향분석과 제안

최 성 규[†]

요 약

컴퓨터 기술의 급속한 발전으로 실사영화 제작에 사용되는 CG특수효과(VFX) 분야도 눈부신 발전을 이루어왔다. 과거에는 아날로그적인 방법으로 힘들게 만들어졌던 VFX 장면들이 이제는 CG 기술로 빠르고 더욱 화려하게 제작되고 있다. 그리고 이제는 VFX에 사용되어지는 CG기술을 통해 그 시대의 최첨단 기술과 그 나라 IT기술력을 가늠할 수 있다. 본 연구를 통해 CG특수효과(VFX) 제작 기술동향을 분석해 봄으로써 제작 도구들이 세분화되어지고 인터페이스의 편리함을 통해 예술가들의 아날로그적 제작기술이 쉽게 적용될 수 있는 방향으로 기술이 진화됨을 알 수 있었다. 컴퓨터의 성능 향상으로 극사실적 표현을 위한 CG기술과 도구를 중심으로 개발이 진행되고 있음도 알 수 있었다. 국내 연구소와 산업체에서도 많은 연구와 성과가 있었지만 이 분야 종사자들에 대한 배려가 아직도 많이 부족하다. 할리우드 기술 흥내에 급급한 기술 개발에서 벗어나 예술가들에 의견이 반영된 창의적이고 선도적인 도구의 개발이 시급하다.

A Study on Technology Trends of CG in Visual Effects and Suggestion

Sung-Kyu Choi[†]

ABSTRACT

The rapid development in computer technology has led to remarkable development in the field of VFX that used in making real picture film. In the past, it was very hard work to make the VFX scenes by means of analogue ways. But these days, CG Animation technology has them make rapid progress and dazzle with brilliance. Recently we can judge the most advanced technology and IT technology based on CG technology introduced in VFX. VFX on CG technology becomes the concentration and the symbol of the most advanced technology. I study manufacturing movement of VFX on CG technology. It shows manufacturing tools are subdivided and the interface is convenient to use, so that artists have applied analogue manufacturing technology easily. The improvement of the computer has made it possible to develop CG technology and tools for hyper-realism. Industries and laboratories in the country get excellent result but we have to concentrate on people in this field more. First of all, we get out of technology copy of Hollywood and we have to develop creative and leading tools reflecting the artists' idea. industry.

Key words: CG(컴퓨터 그래픽스), Digital Actor(디지털 액터), VFX(특수효과), Animation(애니메이션)

1. 서 론

1.1 연구의 목적

1960년대부터 시작된 디지털 기술로 인한 애니메이션의 변화는 그 끝을 내다보기가 어려울 정도로

빠르게 진행되고 있다. 이런 애니메이션 예술을 변화시킨 근본적 주체는 당연히 예술가이어야 함에도 불구하고 현실에서는 그렇지 못하다. 현재 애니메이션은 깊이 있는 내용보다는 도구에 의한 순간의 충격적인 효과에 더욱 관심을 보이는 경향이 있고 과거보다

※ 교신저자(Corresponding Author) : 최성규, 주소 : 부산시 남구 대연3동 314-79번지(608-736), 전화 : 051)612-2249, FAX : 051)607-5118, E-mail : skchoi@ks.ac.kr
접수일 : 2008년 12월 26일, 완료일 : 2009년 2월 9일

[†] 정회원, 경성대학교 멀티미디어대학 디지털콘텐츠학부 부교수

※ 본 연구는 2006학년도 경성대학교 교내 연구 지원비로 연구되었음.

대중들과 더욱 타협적이다.

과학과 예술의 결합에 대해 영국의 P. H. 애머슨은 과학 법칙의 연장선상에서 새로운 예술 개념을 개척해 나가야 한다고 주장한다. 그러나 과학의 힘이 자본과 만나면서 예술의 세계는 혼란스러워지기 시작했다. 예술가들이 어떤 주제를 표현하고자 할 때 그 내용과 느낌에 맞는 표현 방법 혹은 도구에 대한 완전한 이해가 필수적이어야 함은 모두가 주지하고 있는 사실이다. 그들은 수천 년 동안 큰 변화 없이 이해하기 쉽고 사용하기 간단한 도구를 이용해 왔다.

그러나 과학의 발달과 더불어 기존의 도구와는 성격이 다른 디지털 기술을 기반으로 한 복잡하고 이해하기 힘든 도구들이 생산되었다. 과학의 힘을 등에 업은 자본은 예술의 진정한 의미를 모호하게 만들고 특히 팝아트(Pop Art)의 성공 이래 상업주의가 예술의 경계를 넘나들면서 수천 년 동안 지켜져 오던 예술의 형식이 완전히 무너지고 예술에 대한 개념이 다시 정립되는 기이한 현상이 일어나고 있다.

애니메이션 예술분야에 있어서도 이런 현상은 예외가 아니다. 다른 예술에 비해 애니메이션의 역사는 짧지만 그 가치의 변화는 더욱 획기적이다. 특히 컴퓨터 그래픽(Computer Graphics) 등장하면서 애니메이션에서는 실사영화와의 결합을 통한 장르의 통합과 해체가 진행되고 있다.

본 논문에서는 최근 성공한 영화 <괴물>, <반지의 제왕>, <스파이더 맨> 등 많은 영화에서 사용되어진 CG 특수효과(VFX) 기술 중 실사와 같은 디지털 액터(Digital Actor) 표현기술을 중심으로 다루고자 한다. 디지털 액터(Digital Actor) 표현기술은 카메라로 촬영한 실사와 3D컴퓨터 애니메이션으로 제작되어진 가상의 캐릭터를 결합하여 하나의 영상물로 만드는 제작 기술이다. 이 기술은 풀 애니메이션(Full-Animation)만으로 제작된 영상보다 현실감을 높일 수 있을 뿐만 아니라 상상 속의 장면이나 위험한 상황 표현을 사실적으로 묘사할 수 있다. 이런 특성 때문에 영화뿐만 아니라 게임, 방송 등 다양한 분야로 파급되면서 디지털 콘텐츠 제작의 중요한 기술로 자리매김하고 있다.

이런 경향은 극사실주의 애니메이션의 새로운 제작 공정을 만들어 내면서 그 영역을 빠르게 확대해 나가고 있다. 본 논문에서는 새로운 패러다임을 분석하기 위해서 CG 특수효과(VFX) 기술 동향을 먼저

살펴보고 그 제작기술을 분석하고자 한다. 또 이를 통해 국내 CG 특수효과(VFX)기술의 발전 방향을 모색해보고자 한다.

이 연구는 VFX 분야를 애니메이션의 새로운 기회로 삼으며 향후 국내 CG애니메이션 분야가 나아가야 할 길을 모색하는 데 그 목적이 있다.

1.2 연구범위와 방법

본 연구는 CG 특수효과 제작기술에 대한 각종 이론, 실무적인 조사와 참고자료를 통해 이루어졌다. 이 연구를 진행하는 데 모호한 부분은 애니메이션을 한 장르로 정의하는 것이다. 디지털 테크놀로지의 발달로 매체의 장르는 해체되어지고 믹스미디어의 시대로 돌입한 상황이다. 실사 영화의 반 이상이 컴퓨터 기술로 제작되고 있다는 사실을 보면 더 이상 장르의 구분을 통한 해석은 의미가 없어 보인다. 따라서 본 연구에서는 애니메이션의 범위에 대한 구체적인 경계에 대한 논쟁은 피하고자 한다. 다만 기술의 발전이 가져오는 영화와 결합된 CG 애니메이션의 제작기술 분석을 통한 VFX의 새로운 미학적 패러다임을 유추해 보고자 한다.

배경, 소품을 위주로 한 영화의 합성기술이 초창기 영화 제작 때부터 진행되어 왔다는 것은 누구도 부인하지 못할 것이다. 그 결과로 스타워즈라는 대작이 탄생할 수 있었다고 해도 과언이 아니다. 그러나 3차원적인 디지털 액터(Digital Actor)의 등장은 최근의 일이다. 이는 그 당시만 해도 꿈에서나 이루어질 수 있다고 생각할 대 사건이다. 더 나아가 실사의 배우가 영화에서 사라질 것이라는 추측도 나오고 있다. 이런 상황 속에서 본 연구는 기존의 전통적 애니메이션 작업공정을 중심으로 한 미학적 표현과 기술은 생략하고 디지털 테크놀로지를 기반으로 한 실사영화와의 융합적 입장에서 바라본 기술을 중심으로 논하고자 한다. 이는 향후 극사실주의 애니메이션 구현에 있어서 해결해야 할 연구방향의 일환으로 살펴볼 것이다. 아직도 많은 연구가 이루어져야 하고 새로운 기술이 계속 만들어지고 있는 상황에서 이 글을 써내려가는 것이 쉬운 일이 아니다. 또한 국내의 CG 특수효과역의 역사가 다른 영상예술분야에 비해 매우 짧아 분석을 위한 적절한 작품을 선정하기가 어려웠으며, 객관적 자료의 부족으로 인해 주관적인 분석이 가미되었다.

2. 본 론

2.1 컴퓨터그래픽스(Computer Graphics)와 시각 특수효과(VFX)의 정의

컴퓨터 그래픽스(Computer Graphics)는 컴퓨터를 이용하여 인간이 상상하고 있는 이미지를 가시화하거나, 또는 실제 세계의 영상을 재창조하는 기술을 가리킨다. 컴퓨터 그래픽스에는 가상 세계에 구축된 모델로부터, 계산에 의해서, 씬을 시뮬레이션 하는 경우, 실제세계의 화상 정보를 가공해 화상을 조작하는 경우, 화상과는 직접 관계가 없는 데이터 등을 가시화하는 경우가 있다. 최근에는 일반적으로 3차원 컴퓨터 그래픽스를 CG로 통용하기도 한다[1].

시각특수효과(Visual Effects VFX)란, 영상콘텐츠를 제작할 때 실제 세계에서 촬영할 수 없는 스펙터클하고 과장된 효과를 표현하는 기술을 말한다. 모형기반의 미니어처, 광학적인 특성을 기반으로 하는 카메라촬영기술, 전자제어기술과 기계공학적인 기술이 결합한 형태의 애니메트로닉스, 특수분장, 화공효과, 와이어 액션(wire action) 등 주로 전통적인 아날로그 기술들을 말한다[2].

오늘날 CG 기술은 전통적인 VFX 기술과 결합하여 더욱 경제적이고 효과적으로 그 역할을 다하고 있다. 따라서 VFX는 CG기술을 통해 더욱 발전적이며 미래 지향적으로 성장하고 있고 현재 VFX는 CG 기술을 당연히 포함하는 의미로 사용되어지고 있다. 표1.은 VFX 기술의 진화를 잘 보여주고 있다.

CG 특수효과(VFX) 기술은 영상물을 제작하기 위해 크게 가상의 배경을 제작하는 기술과 디지털 액터(Digital Actor)를 제작하는 기술로 나눌 수 있다. 가상의 배경을 제작하는 기술은 건물, 도시, 환경을 만들거나 영상 객체를 삭제하는 기술과 파티클 등을 이용해 물, 불, 연기, 바람 등의 자연 현상을 표현하는 기

술을 말한다. 디지털 액터(Digital Actor)를 제작하는 기술은 실제 배우나 스타트 맨이 연기하기 힘든 동작을 대신할 수 있는 가상의 캐릭터를 제작하는 기술이다. 이를 위해서는 관객들이 실제 인간이나 동물과 구별할 수 없을 정도로 정교하게 만들어 져야한다. 디지털 액터(Digital Actor)의 제작을 위해서는 얼굴 표정, 머리카락, 몸 등 신체의 각 부분의 극사실적 묘사 및 동작표현과 의상 애니메이션이 중요하다.

2.2 CG특수효과 제작기술의 시대별 흐름

1960년대 MIT 학생이었던 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)에 의해 개발된 스케치 패드라는 컴퓨터 드로잉 프로그램은 CG기술의 시작을 알리는 중요한 사건이었다. 오늘날 CG관련 소프트웨어의 인터페이스가 개발될 수 있었던 것도 스케치패드의 크나큰 공헌에 의한 결과다. 이를 필두로 컴퓨터로 움직이는 그림을 만드는 연구들이 시작되었고 BTL(Bell Telephone Laboratory)의 과학자인 자작(E.E. Zajac)은 1963년 "Simulation of two-gravity attitude control system"이라는 애니메이션을 만들었다. 1966년에는 서덜랜드에 의해 3D로 컴퓨터의 장면을 보여주는 것이 가능해 졌다. 1960년대 후반에는 컬러 3D 물체에 음영을 주어 사실감을 연출 했는데 이것이 벡터 그래픽스에서 래스터 그래픽으로 옮겨가는 시초가 되었다[3].

1970년대에는 영화와 TV에 컴퓨터 그래픽스가 본격적으로 이용되었다. 3차원 폴리곤에 컬러를 삽입하여 표현하는 셰이딩 기술이 발전하게 되었고 에드 캣멀(Ed Catmull)에 의해 컴퓨터 그래픽스의 사실감을 높여주는 텍스처 매핑, Z-버퍼 및 곡면 렌더링 기술이 개발되었다. 특히 프렉탈 이론을 통해 자연의 풍경을 시뮬레이션할 수 있는 기술이 도입되고 범프 매핑(Bump Mapping)과 인바이런먼트 매핑

표1. 아날로그와 디지털 방식의 VFX 주요기술 구분

VFX종류	전통적인 VFX	CG를 이용한 VFX
배경/환경설정	미니어처, 매트페인팅	디지털 매트페인팅, 3D CG 애니메이션
캐릭터 설정	스페셜 메이크업, 애니메트로닉스	3D CG 캐릭터애니메이션, 인버스 키네매틱, 디지털 더블
소품/구조물	미니어처	2D CG 페인팅, 3D CG애니메이션
화염/폭파	파이어 테크닉	파티클 기법
기 타	로토스코핑, 스톱 모션	페인팅 이미지, 3D CG 애니메이션, 파티클 기법, 몰핑/ 워핑
합 성	옵티칼 프린팅/컴포지팅	디지털 컴포지팅, 모션트래킹, 매치무버

(Invironment Mapping)이 개발되면서 리얼리즘 표현이 중시되는 CG특수효과와 토대를 닮았다. 이 당시 실제 영화에 적용된 기술로는 <에일리언(Alien)>이라는 영화에서 지형을 3D 와이어프레임으로 만들었고 최대 2500라인의 고해상도필름 스캐너를 개발하여 캐릭터들이 영화상에서 사라지는 표현을 만들어 내었다.

1980년대 전반에는 이미지 내의 모든 광선을 컴퓨터가 추적하여 거울과 같이 물체의 반사를 표현할 수 있는 레이 트레이싱 기술이 개발되었다. 그림 1은 이런 기술발전에 힘입어 실사영화와 컴퓨터그래픽스가 결합되는 영화 <트론(Tron)>이 디즈니에 의해 만들어 지고 이는 CG를 이용한 최초의 영화로 기록된다. 이 시기에 ILM(Industrial Light & Magic)과 같은 CG특수효과를 담당하는 회사들이 대거 출범하게 되었고 '본격적으로 특수효과 기술이 적용되었다.'

1982년에는 톰 브라이엄(Tom Brigham)에 의해 '모핑(Morphing)'이라는 새로운 기술이 개발되었는데 그림 2는 루카스 필름이 <윌로우(Willow)>라는

영화에서 이 기술을 사용하였다.

1980년대 후반의 가장 두드러진 특징은 PC의 등장과 CG소프트웨어 개발의 활성화로 디즈니사에서 본격적으로 애니메이션 제작에 컴퓨터 그래픽스를 사용하기 시작했고 ILM(Industrial Light & Magic)에서 독립한 픽사(PIXA)와 CGI의 탄생으로 본격적인 3D CG애니메이션이 제작되기 시작했다. 특히, 렌더맨(Render Man)의 등장으로 빛의 효과 및 대기 효과를 수학적 공식에 기초한 알고리즘으로 만들 수 있게 되었다.

1990년대에 들어서면서 영화감독의 상상력을 그대로 표출하기 위해 3차원 컴퓨터 애니메이션과 영상은 완벽한 사실주의를 갈망하는 영화의 VFX에 획기적인 결과를 가져다주면서 미국 할리우드의 제작자들에게 엄청난 돈을 투자할 수 있는 여건을 조성하였다. 제임스 카메론 감독의 1991년 영화인 <터미네이터 II> ILM(Industrial Light & Magic)이 컴퓨터 작업을 했는데 뛰어난 몰입효과와 인간의 자연스러운 동작이 관객들에게 신선한 충격을 주었다. 그림 3은 그 영화의 한 장면으로 극사실적 표현이 두드러진다.

1993년 영화인 <쥬라기 공원>은 공룡의 움직임에 새로운 기술을 도입했는데 공룡의 모델 사지에 모션 센서를 장착하여 전통적인 스톱모션 애니메이터들이 기초 움직임을 만들고 데이터를 컴퓨터로 불러들여 수정 보완하는 DID(Dinosaur Input Device)를 개발하였다. 이 시기부터는 일반 소형 컴퓨터의 성능향상으로 일반 데스크 탑에서도 고품질의 디지털 영상 작업이 가능하게 되었다. 그림 4는 이 영화의 한 장면이다.

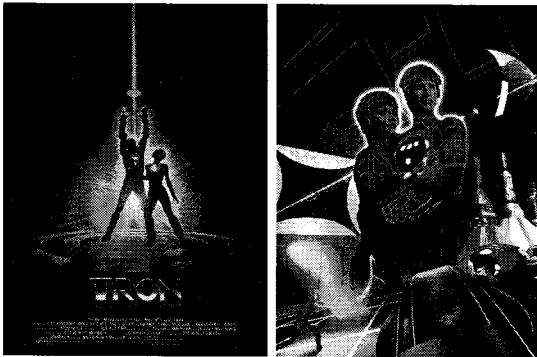


그림 1. 영화 <트론(Tron)>

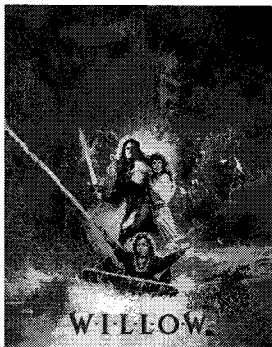


그림 2. 영화 <윌로우(Willow)>



그림 3. 영화 <터미네이터 II>의 한 장면

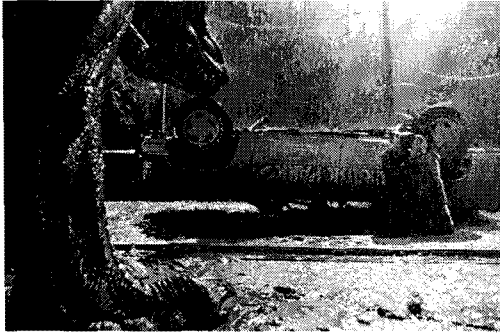


그림 4. 영화 <쥬라기 공원>의 한 장면

1990년대 주목할 만한 작품으로는 미립자 시스템 기법으로 칼 심스(Karl Simms)가 만든 <Primordial Dance>와 <Liquid Selves>, 엑스 니힐로(Ex Nihilo)와 맥거프 리그니(McGuff Ligne)가 만든 <Le Xons CracCrac>와 <Baston>, 비디오 시스템의 키프레임을 이용해서 만든 <돈키호테> 등이 있다[4].

2001년 첫 개봉된 <반지의 제왕>의 '스미골'에게서 보여 준 실사와 가상 캐릭터간의 자연스러운 연출은 보는 이로 하여금 감탄을 자아내게 했다. 블루스크린에서 촬영된 다른 실사 연기자들과의 모션의 매칭, 조명의 일치, 모션 캡처를 이용해 독특하게 만들어진 '스미골'의 연기는 CG 캐릭터 애니메이션의 새로운 미래를 보여 주었다. 특히, 그림 5는 '펠렌노르



그림 5. 영화 <반지의 제왕 3편>의 한 장면

전투'신에서는 20만 명의 서로 다른 디지털 액터를 구현해 내는데 이때 사용된 군중장면 발생 인공지능 소프트웨어가 '매시브(Massive)' 이다. 이는 CG VFX의 절정을 보여주었다[5].

국내에서도 1994년 카이스트에서 개발한 기술로 만들어진 <구미호>를 시작으로 VFX가 본격적으로 사용되어진 영화들이 등장하기 시작한다. 2008년 개봉된 할리우드 영화<포비든 킹덤-전설의 마스터를 찾아서>의 특수효과를 처음으로 매크로그래프를 위시한 한국의 기업들이 맡아 성공적으로 제작한 성과는 그 동안 꾸준히 CG특수효과 기술을 연구한 결과로 볼 수 있다.

2.3 CG 특수효과(VFX) 제작공정에서의 주요 기술 분석

CG 특수효과(VFX) 제작을 위해서는 인물의 극사실적 모델링과 텍스처링 부터 섬세한 움직임, 그리고 최고의 장비를 통한 렌더링 등 그림 6과 같은 파트별 파이프라인 특성에 맞는 다양한 소프트웨어, 장비, 그리고 기술력에 있어 전문적이고 집중적인 연구와 개발이 필요하다.

2.3.1 CG 캐릭터 컨셉 디자인 기술

CG VFX를 위해서 캐릭터 디자인은 매우 중요하다. 특히 극사실주의 구현을 위해서는 캐릭터제작을 위한 고도의 기술이 필요하고 비용 또한 많이 소모되는데 이를 위한 세심한 배려가 요구된다. 현재의 표현 기술의 현황을 국내와 국외로 나누어 조사를 하고 캐릭터 재현기술을 고려하여 디자인하여야 할 것이다. 2006년도에 성공을 거둔 영화 봉준호 감독의 <괴물>은 캐릭터 디자인의 좋은 예로 들 수 있다. 그림

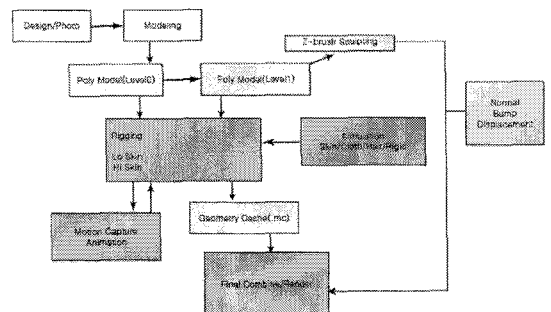


그림 6. CG 제작 공정의 예

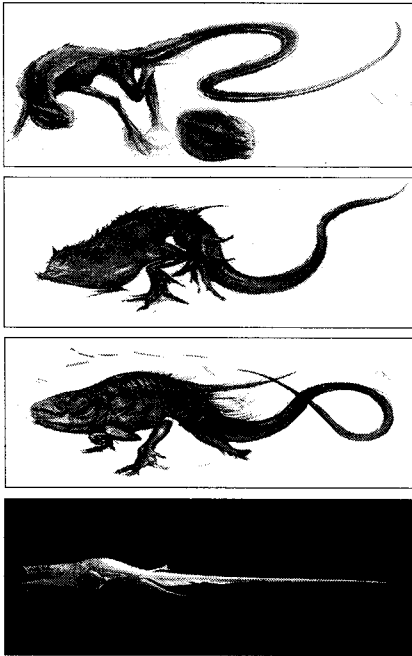


그림 7. 영화 <괴물(2006)> 디자인의 변화 과정

7.에서 보여 주듯이 국내 영화계에서 감독이 원하는 어류이자 양서류와 파충류가 혼합된 돌연변이를 가상캐릭터로 만들기는 쉽지 않았을 것이다. 하지만 게임 분야에서 디지털 캐릭터를 전문으로 디자인해온 유능한 디자이너가 있었기에 이 영화는 성공할 수 있었다. 이 영화를 위해서 총 제작비 110억 원 중 약 40억 원 이상이 이를 재현하기 위해 쓰여 졌으며 초기 기획단계에서 디지털 크리처(Digital Creature) 디자인 공정이 2년이 넘게 걸렸다는 사실만으로도 디자인과 제작기술은 서로 밀접하게 연관되어 있음을 잘 알 수 있다.

2.3.2 모델링(Modeling)

영상물에 등장하는 캐릭터나 소품들을 컴퓨터 그래픽 작업을 할 수 있도록 형상을 3D 스캐너 등을 이용하여 데이터화하는 과정을 말한다. 미술부에서 직접 피규어(Figure) 모델들을 미리 제작하여 디자인의 방향과 모델들의 특성을 파악하여 3D CG 모델링 작업에 사용한다. 특히, 극사실적 캐릭터를 제작하기 위한 새로운 모델링 기술이 개발되었는데 그 예로 소프트웨어 머드박스(Mudbox)와 지브리쉬(Z Brush)는 800만의 폴리곤을 섬세하게 다루는 CG 모델링 도구로 실물을 모방할 필요가 있을 때 주름이나 피부

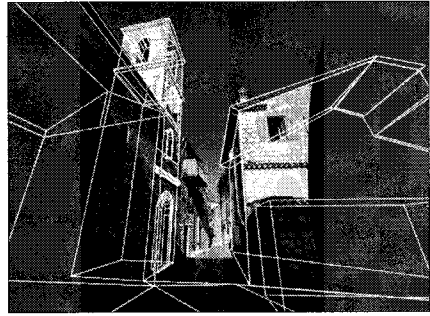


그림 8. Realviz사의 ImageModeler의 예

의 디테일을 정교하게 표현하는 기술을 구사할 수 있다. 지브리쉬(Z Brush)는 영화<반지의 제왕-왕의 귀환>편에서 왕의 죽음을 모델링하는 데 한 몫을 했는데 말의 형태를 세밀하게 조절하거나 보다 사실적인 근육을 만드는 데 사용되어졌다[6].

최근에는 사진으로부터 3D모델을 생성하는 기술이 개발 되어 짧은 시간 안에 실물과 동일한 3D모델을 제작할 수 있게 되었다. 관련 소프트웨어로는 그림 8의 Realviz사의 ImageModeler와 EOS Systems사의 PhotoModeler를 대표적으로 들 수 있다.

2.3.3 실사기반 조영기술

CG 특수효과를 위해 극사실적인 조명 연출 기술이 필요한데 그림 9와 같은 조명 집적구(light probe)라는 크롬으로 도금된 구를 이용한다. 구를 구현하고자 하는 실제 환경의 여러 노출조건에서 촬영하여 조명환경 정보를 수집한 다음 이를 이용하여 가상환경의 정확한 조명의 색과 밝기를 표현한다.

2.3.4 액팅(Acting)

3D 모델링 팀에서 만들어진 캐릭터나 소품들에 골격과 근육을 심거나 서로 계층적 연결을 통해 움직임을 만들어 가는 작업이다. 요즘은 다양한 형태의 모션 캡처를 이용하여 사실적인 움직임을 만들어 내고 있다. 캐릭터의 극사실적 동작을 만들기 위해서는



그림 9. 크롬볼을 이용한 제작의 예

동작간의 전이(Transition), 블렌딩(Blending), 신체 비율이 다른 캐릭터에 적용하기 위한 리타겟팅(Retargeting) 기술이 중요한데 국내 연구기관에서도 버추얼 스텐트 기술에 대한 연구가 이루어 졌다.

2.3.6 렌더링(Rendering)

공정에 따라 만들어진 데이터를 가지고 텍스처 맵핑과 조명을 설치하고 장면을 설정하여 실제처럼 만들며, 실사와 합성이 가능한 이미지를 만들어내는 작업을 담당한다. 극사실적 표현을 위해서는 정교한 사람의 피부를 효과적으로 표현하는 것이 중요하다. 최근에는 개발된 렌더링 알고리즘은 임의의 조명 조건에서 피부를 렌더링 하기 위해 쌍방향 반사 분포 함수(Bidirectional Reflectance Distribution Function, BRDF) 모델을 이용하였는데, 이때 각 피부마다 알베도 맵(Albedo map)을 측정하여 최종 렌더링 결과를 얻어냈다. 사람의 피부가 복잡한 표면 및 분산특성을 지니고 있음에 주목하고 피부 표면 및 분산 성분을 측정하여 보다 자연스러운 렌더링 작업을 할 수 있다[7].

2.3.7 디지털 더블(Digital Double)

디지털 더블은 실제 배우와 똑같이 만든 3차원 형태의 CG캐릭터로, 실제 배우가 할 수 없는 동작이나 연기를 가상 캐릭터로 대신 하는 제작 기술이다. 영화 <스파이더맨>을 보면 실사 캐릭터와 가상캐릭터를 잘 구분할 수 없는데, 스파이더맨이 건물사이로 날아다니는 장면은 가상 캐릭터를 이용한 디지털 더블 기술의 대표적 장면이다[8].

2.3.8 군중 시뮬레이션 기술

앞에서 언급한 그림 10의 인공지능(AI) 소프트웨어 매시브(Massive)를 예로 들 수 있는데 각각의 캐릭터가 주어진 상황과 지형, 다른 캐릭터의 행동에

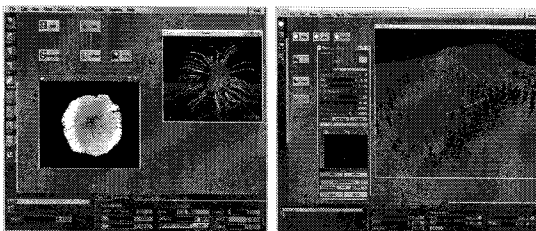


그림 10. 소프트웨어 Massive Prime 인터페이스의 예

따라 제작기 다른 움직임을 보이도록 제어하여 군중 장면에서 극사실적인 효과를 극대화한다[9].

2.4 국내 CG 특수효과(VFX)제작 기술 발전 방향모색

국내 CG 특수효과(VFX)가 20년 간 꾸준히 발전해오고 있다는 사실은 분명하다. 할리우드 영화 <포비의 킹덤-전설의 마스터를 찾아서>의 특수효과를 처음으로 매크로그래프를 위시한 한국의 기업들이 맡아 성공적으로 제작했다는 사실은 고무적이다. 하지만 한국의 블록버스터 <괴물>의 CG특수효과(VFX)가 할리우드의 기술로 만들어져야만 하는 사실은 안타까울 뿐이다. 그렇다면 지금 우리가 안고 있는 문제점은 무엇인가? 몇 가지로 요약해 보자면 다음과 같다.

첫째, 후진국적인 작업환경을 들 수 있다. 할리우드 등 선진국의 CG 특수효과(VFX) 분야 종사자들은 고임금을 받으며 일을 하고 있다. 복지 상태와 작업환경도 우리와는 비교가 되지 않는다. 국내에서 CG 특수효과(VFX) 직종은 거의 저임금의 노동자로 취급받는다. 이러한 현실은 유능한 인재 양성에 걸림돌이 되고 있다. 일의 양도 많아 충분한 실력 발휘를 할 수 없는 것은 물론이고 적당히 일을 처리하는 데 급급하다. 이는 작업 하청의 유통구조에서부터 오는 문제이기도 하다.

둘째, 국내영화에서의 CG 특수효과(VFX)를 남용하는 경우를 들 수 있다. 미국의 기술을 훔쳐 내어 CG 기술을 사용했다는 것에 만족하는 경우가 있다. 이는 기술 중심의 위험한 발상이다. 영상의 미학적인 예술성은 배제되고 오직 말초적이고 단편적인 기술의 스펙터클(Spectacle)이 추가 된다. 진정한 CG 특수효과(VFX)는 기술보다는 예술적 감각과 창의력을 요구한다.

셋째, 기획단계에서부터 CG 특수효과(VFX) 전문가의 조언을 구해야 한다. CG를 후반 작업으로 생각하는 국내 영화 제작사들이 종종 있다. 영화 제작시 문제가 발생할 때 이를 해결하는 방안으로 CG를 사용한다. 그러나 CG 특수효과(VFX)의 특성상 예산 기획, 디자인, 스토리보드제작 단계부터 준비되지 않으면 엄청난 시행착오를 겪게 된다. 실사영화에만 익숙한 국내 제작자들은 이 점을 깨달아야 한다. <괴물>의 성공은 처음 기획 단계부터 과감히 해외 전문가들과 많은 접촉을 통해 이루어진 것에 기인한다.

만약 안이하게 국내 기술로 <괴물>을 제작했다면 과연 성공할 수 있었을지 의심스럽다.

넷째, 총괄적인 제작공정 전문가 부재를 들 수 있다. 국내의 우리에게 잘 알려진 한국 전문가들은 각자의 전문파트에서 인정받는 경우가 대부분이다. 전체적인 제작공정과 관리에 대한 노하우는 전무한 상태다. 지금은 이를 위해 많은 사람들이 노력하고 있지만 아직도 외국의 유명한 제작사들과의 차이는 크다. 다시 말해 우리의 실정에 맞는 제작공정 개발이 필요한 시점이다.

다섯째, CG 특수효과(VFX) 기술 분야의 전문적인 연구가 필요하다. 지금 다양하게 연구가 되고 있지만 특히 극사실주의 표현을 위한 CG라이팅, 매핑을 이용한 질감 처리, 실제 동물의 움직임과 가상 생물들의 움직임을 재현할 수 있는 고급 애니메이션 기술, 작품의 특성에 맞게 작업의 시간을 단축시키고 효과를 극대화할 수 있는 작업의 특성에 맞는 CG 전문 하우스 툴(House Tool) 개발 등이 시급하다.

3. 결 론

CG 특수효과(VFX)의 기술 동향과 분석을 통해 다음과 같은 결과를 도출할 수 있었다.

첫째, CG 특수효과(VFX) 기술은 극사실적인 디지털 액터(Digital Actor)와 환경을 표현하기 위한 방향으로 개발이 진행되고 있다. 사실적 움직임을 위한 더욱 섬세하고 다양해진 모션캡처의 등장, 정교해진 3D스캐너, 머드박스(Mudbox)와 지브러쉬(Z Brush)와 같은 섬세한 모델링을 위한 도구들의 등장, 피부 표현을 위한 렌더링 기술의 발전 등은 이를 잘 대변하고 있다. 특히 영화에서 극사실주의적 표현이 가능해지면서 점점 디지털 액터의 사용이 늘어나고 있다. 이제 영화도 새로운 전기를 맞이하게 되었고 다른 여러 영상 관련분야와의 융합을 통해 그 중심으로 급부상하고 있다. 앙드레 바쟁은 "The photographic image is the object itself."라고 말했다[10]. 이는 영화가 리얼리티, 다시 말해 현실세계와의 연결고리를 통해 그 예술적 가치를 인정받아온 것을 강조한다. 하지만 영화는 이제 그 고리를 끊고 CG 특수효과(VFX)를 통해 가상의 세계로 움직이고 있다.

둘째, 창의적 아이디어 개발에 힘써야 할 예술가들이 복잡한 도구를 사용해야하는 부담을 지게 되면

서 창조적인 능력보다는 도구를 통한 스펙터클(Spectacle)에 의존하는 경향이 있었다. 기존에 손으로 하나하나 그리고 만들던 예술가들은 점점 그 설 곳을 잃어가고 있다. 발 빠른 신진 VFX 전문가들은 CG기술을 받아들이는 데 더 많은 시간을 허비하고 있는 실정이다. 이런 문제를 해결하기 위해 CG 제작 도구들이 점점 사용이 쉬워지고 세분화되어지는 방향으로 진화하고 있다. 제작을 하는 예술가들의 아날로그적인 기술이 인터랙티브하게 바로 적용되어지는 인터페이스의 개발이 이루어질 때 진정한 예술가들의 창의적인 세계를 경험할 수 있을 것이다.

셋째, CG특수효과(VFX) 기술은 제작 시간을 단축시키고 비용을 절감하는 방향으로 연구되고 있다. 인공지능(A.I.) 소프트웨어 매시브(Massive)와 같은 자동 생성 도구들의 등장으로 인건비를 줄이고 제작 시간과 비용을 축소하면서 효과적인 이미지들을 만들어 내고 있다.

넷째, 기존 애니메이션에 대한 가치관들도 많이 변하고 있다. 기존의 애니메이션은 사진과 같은 현실의 완벽한 재현과는 거리가 있었다. 애니메이션은 현실의 재현보다는 오히려 현실을 재 정의하고 리얼리티에 대한 우리의 수용을 반전시키며 우리의 감각의 지평을 확대하는 데 더 관심이 많은 장르였다[11]. VFX제작을 위한 CG 애니메이션의 예술성은 기존의 애니메이션 미학과 차별을 둔다. VFX 제작에 있어서 CG애니메이션 예술가는 리얼리티를 추구하는 영상 예술가보다 더 리얼리티에 대한 이해를 필요로 한다. 캐릭터들의 움직임도 물리적인 사실성에 충실해야 한다. 기존의 애니메이션에서 관객들에게 웃음을 선사했던 탈재현적 동작들은 실사 영화와 결합되면서 오히려 관객으로부터 질타의 대상이 되어 진다. 이제 VFX 기술에 의한 영화와의 융합을 시작한 애니메이션은 시대의 흐름에 맞추어 극사실주의 표현에 관심을 가져야 한다. 국내에 아직 성공적인 애니메이션 작품이 없는 현실을 애니메이션 산업에 주어진 새로운 기회로 받아들여야 한다.

이번 연구를 통해 단지 기술만으로 훌륭한 CG 특수효과(VFX)를 만들 수 없다는 것을 깨닫는다. 지나치게 기술적인 면에 많은 에너지를 소모하고 나면 창의적인 아이디어나 감각적인 예술성이 떨어지게 되고 '일회용 예술'을 만들 수밖에 없다. 순간적인 효과와 기계가 만들어내는 인공적인 사실주의는 자칫

잘못하면 관객들에게 지루함을 줄 수 있다. 아직 CG를 이용한 영상 기술이 현실세계와 똑같은 ‘아우라’를 만들지 못하기 때문이다.

VFX를 창작하는 CG 예술가들은 마술 트릭을 뛰어넘어 한 단계 높은 곳으로 나아가야 한다. 사람의 마음을 소통시키고 영감과 희망을 주고 상상력을 끝없이 펼칠 수 있는 마음의 영상물을 창조해야 한다. 이를 위해서는 기술을 익히는 것을 넘어 디지털 도구에 대한 깊이 있는 이해와 리얼리티 표현을 위한 독창적인 기술 응용 능력이 필요하다. 또한 올바른 가치관 안에서 현실을 진지하게 탐구하는 끊임없는 창조적 작업이 이루어져야만 국내 CG 특수효과(VFX)의 밝은 미래를 그려볼 수 있다.

참 고 문 헌

[1] <http://ko.wikipedia.org>
 [2] Zoran Perisik, *Visual Effects Cinematography*, focal press, Boston, pp. 3, 2000.
 [3] 손인강, “컴퓨터그래픽스의 시대별 발전에 관한 연구,” 단국대학교 정보통신대학원 석사논문, 서울, pp. 11~16, 2005.
 [4] 아이작 빅터 킬로우, *3D애니메이션과 영상, 안그래픽스*, 서울, pp. 12, 1998.
 [5] 손인강, “컴퓨터그래픽스의 시대별 발전에 관한 연구,” 단국대학교 정보통신대학원 석사논문, 서울, pp. 73~74, 2005.

[6] 위신복, “마야를 활용한 반지의 제왕III-왕의귀환에 표현된 특수효과,” 한국디자인포럼, 12권, pp. 83, 2005.
 [7] 고희석의 5인, “디지털 액터 창조를 위한 연구 주제 몇가지,” 정보과학지, 제21권 7호, pp. 6, 2003.
 [8] 김정환, “한국형 블록버스터<피물>의 시각특수효과(VFX)에 대한 연구,” 영화연구, 35호, pp. 336, 2008.
 [9] <http://www.massivesoftware.com>
 [10] Andre Bszin, *What is Cinema?Voll*, University of California Press, pp. 14, 1967.
 [11] 폴웰스, *애니마톨로지:애니메이션 이론의 이해와 적용*, 한울, 서울, pp. 30, 2001.



최 성 규

1989년 3월~1994년 2월 중앙대학교 사진학과 미술학사
 1995년 9월~1997년 6월 Pratt Institute 미술학석사
 1997년 9월~1998년 2월 New York Institute of Technology 예술학석사
 2000년 3월~2001년 8월 영산대학교, 전임강사
 2001년 9월~현재 경성대학교 멀티미디어대학 디지털콘텐츠학부 부교수
 관심분야 : 영상, 애니메이션, VFX