

2D 디지털 합성 중간 레포트 리서치

1. 특수효과의 개념

FX: 효과를 뜻하는 EFFECTS의 약어.

SFX: 특수 효과를 뜻하는 Special Effects의 약어로 영화, 텔레비전 따위에서 특수 촬영과 필름 합성, 편집 기법을 구사하여 특수한 시각적 효과를 내는 기술을 의미.

VFX: Visual Effects의 약자로 특수효과나 시각효과를 표현할 때 쓰임.

* 특수효과의 전문성을 표현하는 단어로 FX를 많이 사용하고 있으며 SFX는 최첨단이라는 의미의 특수효과로 많이 쓰이는 편

2. 특수 효과의 주요 역사

- 19세기 말: 영사기의 발명

1889년, 에디슨의 연구소에서 최초의 영사기 발명.

키네토스코프Kinetoscope: 작은 구멍을 통해서 영상을 볼 수 있는 기계 장치로 동전 하나를 넣고 약 30초 동안 활동 사진의 내용을 들여다 볼 수 있음.

19세기 말, 프랑스의 뤼미에르 형제가 세계 최초의 영사기 겸 영화 촬영기인 시네마토그래프를 발명.

시네마토그래프Cinematographe: 손으로 돌리는 작고 가벼운 촬영 및 영사기. 프랑스에서는 영화의 공식적인 생일을 뤼미에르 형제가 시네마토그래프로 만든 영화를 상영한 1895년 12월 28일로 생각.

- 20세기 초: 특수효과 탄생

프랑스의 멜리에스는 자신의 초기 영화인 <인도인의 고무 머리>, <달나라 여행>, <극지의 정복> 등에서 특수효과를 도입

- 1920년대: 스튜디오 시대

남부 캘리포니아에 집중된 대형영화사 스튜디오들에서 특수효과를 주로 사용함

스튜디오에 모든 설비가 완비되어 있어 사실상 모든 작업을 제작회사의 부지 안에서 처리
특수효과는 세트 제작 비용과 엑스트라의 수 절감, 로케이션을 갈 필요도 없는 등의 경제적인 이유로 많이 사용

- 1930년대: 스튜디오 시대의 본격적인 특수효과

유니버설 스튜디오에서 본격적으로 특수 촬영 시작

30년대 <프랑켄슈타인>, <드라큐라> 등을 제작하면서 공포물에 본격적인 특수 효과를 사용
원시적인 분장과 스톱모션 촬영 등의 특수 효과 사용

- 1940년대: 할리우드 특수효과의 암흑기

관객들이 리얼리즘을 추구하면서 원시적인 특수효과를 외면해 특수효과 담당자가 줄어갔고, 현지 로케이션이 주가 됨

관객들이 제 2차 세계대전의 영향 때문에 전시뉴스영화의 진짜 배경을 보는 데에 익숙해져 스튜디오의 배경 그림에 만족하지 못함

- **1950~1960년대: TV와의 경쟁과 컴퓨터 개발로 인한 특수효과 발전기회**

TV가 등장하고 빠른 속도로 보급되며 영화의 아성을 위협

TV와의 경쟁에서 살아남기 위해 새로운 기술들이 선보여짐.

3D입체영화, 와이드 스크린, 하이파이 스테레오, 비스타 비전, 파나비전 기술 등이 선보여짐

50년대 세계최초의 컴퓨터 '애니악'이 개발되고 컴퓨터가 점차 개발

할리우드는 영화만이 보여줄 수 있는 3D 입체 영화, 와이드 스크린 등의 시각효과 시스템과 하이파이 스테레오, 마그네틱 사운드 시스템의 신기술을 개발

- **1970년대: <스타워즈> 특수효과 시대 본격 시동**

75년 <스타워즈Star Wars>의 제작 발표를 기점으로 특수효과에 큰 관심 중대

- **1980년대: 본격적인 CG의 사용**

영화회사 ILM을 중심으로 할리우드 영화에 CG가 도입됨

<에이리언>(1979), <트론>(1982), <누가 로저 래빗을 모함했나>(1988), <스타트렉: 마지막 개척자>(1989), <터미네이터2>(1991), <트루 라이즈>(1994), <마스크>(1994), <포레스트 검프>(1994) 등에 CG 사용

- **1990년대: 리얼리즘의 극대화 경향**

컴퓨터를 이용하여 현실적으로 존재하지 않는 사물을 만들어내는 것이 아니라 현실 그 자체를 영상으로 만들어내는 리얼리즘의 극대화 경향

<트루 라이즈>(1994)는 기획 단계에서부터 '디지털 영화'로 구상된 최초의 영화

- **2000년대: 첨단 특수 효과의 시대**

블록버스터에 최첨단 디지털 테크놀로지 특수효과가 들어가는 것은 기본이며, 대부분의 영화에 특수효과 사용

<반지의 제왕>(2001)이후 판타지 붐이 일기 시작했으며, 가상의 공간과 상상력을 시각화하는 필수적인 요소로 디지털 테크놀로지가 각광받음

3. 한국 영화의 특수효과 역사

한국은 할리우드에 비해 특수효과가 늦게 쓰이기 시작했으며, 최근에는 <중천>의 디지털 액터, <괴물>의 디지털 크리처 등 첨단 특수효과가 쓰이는 등의 발전을 보이고 있음

CG 측면에서만 본다면 최초의 CG 활용 한국 영화는 타이틀 제작에 CG를 사용한 임권택 감독의

<티켓>(1986)

<퇴마록>(1998)을 시작으로 본격적으로 특수효과가 도입

<퇴마록>에 이어 <쉬리>, <건축무한육면각체의 비밀>이 잇따라 개봉함으로써 한국영화도 특수 효과 시대의 서막을 열었다는 평가를 받음

- **1960년대: 초기 특수효과 태동과 공포영화, 괴수영화의 등장**

<불러도 대답없는 이름이여>에서 국내 최초로 '파트컬러'라는 기법 시도

공포영화 <월하의 공동묘지>에서 특수분장과 조명효과, 안개 효과 등이 쓰임

<대괴수 용가리>와 <우주괴인 왕마귀>등 특수 효과가 선보인 괴수 영화 제작

- **1970년대: TV와의 경쟁**

TV와의 경쟁에 밀려 영화계 타격

3D 입체 영화 형식으로 촬영된 <킹콩 대 역습>: 미국측 제작진들의 기술에 의해 만들어짐

- **1980년대: SF영화 등장**

스토리나 구성면에서 미약하지만 새로운 시도의 소재와 다양한 특수효과들의 사용

<외계에서 온 우리매>(1986)의 흥행 이후 92년도까지 7편의 시리즈물이 제작

- **1990년대: 본격적인 특수효과 시대**

중후반 들어 재벌 기업들이 영화 제작에 투자하게 되고, 영화 제작 스케일이 대형화

CF쪽 컴퓨터 그래픽을 전문적으로 작업해왔던 CG 업체들이 본격적으로 영화 CG 작업에 참여

<은행나무 침대>(1996)에서 SF물 이외의 멜로물에도 특수효과가 쓰여질 수 있다는 것을 보여줌

할리우드 대작들의 수입으로 잠시 침체기

'한국형 블록버스터'라는 신조어를 최초로 내건 영화 영화 <퇴마록>제작

<퇴마록>은 국내 처음으로 'Houdini'와 'Renderman'이라는 소프트웨어 등을 사용해 게임 속에서 나오는 괴물 캐릭터를 만들었고, 하드웨어로는 '시네온' 시스템을 사용해 합성

- **2000년대: CG 효과 사용 일반화**

대부분의 영화에서 크든 작든 특수효과 기술이 활용되고 있음

그러나 첨단 특수효과들의 경우 국내에서 해결을 하지 못하여 외국 기술을 사용하는 경우가 많음: <괴물>은 뉴질랜드와 미국의 기술 활용해서 제작

<중천>에 국내에서 개발한 디지털 액터 기술이 사용되는 등 첨단 특수효과 기술을 자체 개발하기 위한 노력

4. 영화 제작 과정과 특수효과

전통적인 영화 테크놀로지를 적용해 영화촬영을 한 뒤에 포스트 프로덕션 과정에서 컴퓨터 그래픽을 통한 특수효과 적용.

* 전통적인 영화 테크놀러지: 카메라, 조명, 분장, 스텐트 등

* 카메라에 담기는 영상은 컴퓨터에 입력될 기초 데이터의 역할만 수행.

1. 프리 프로덕션

주요 작업: 작품의 기획, 시나리오 개발, 촬영 준비

개요: 시나리오 선택, 스태프, 제작 방식, 배급 방식 등 영화 완성 및 상영되기까지의 전 과정을 계획하고 준비하는 단계

특수효과: 특수효과 적용 기획

2. 프로덕션

주요 작업: 촬영

개요: 작품을 구체적으로 필름에 기록하는 단계. 시간별, 장소별, 연기자 등의 스케줄을 고려하여 촬영

특수효과: 미니어처, 특수분장, 특수촬영술 등의 아날로그 특수효과 적용

3. 포스트 프로덕션

주요 작업: 편집, 녹음

개요: 네거티브 현상, 텔레시네, 편집, 옵티컬 작업, 네거티브 편집, 녹음, 광학녹음, 색보정, 프린트, 기술시사, 홍보마케팅, 배급, 상영 등의 절차를 거침 *보통 후반작업이라 불림

특수효과: 컴퓨터 그래픽을 이용한 특수효과 적용

5. 주요 특수 효과 개요

컴퓨터 그래픽

- 영상기반 모델링: 3차원 구조의 복원을 목적으로 하는 전통적인 CG, 3차원 거리 스캐너 기반의 모델링 기법

- 애니메이션: 정지 이미지에 움직임을 부여하는 기술

- 영상기반 렌더링: 2차원의 화상에 광원, 위치, 색상 등 외부의 정보를 고려하여 사실감을 불어넣은 3차원 화상 제작 기법

- CG/실사합성: CG영상과 실사 영상을 합성하는 기술

- 디지털 액터: 3차원 컴퓨터그래픽 기술로 제작된 고해상도를 가진 가상 배우

- 디지털 크리처: 존재하지 않는 상상 속 캐릭터를 디지털 기술을 이용하여 실사 수준으로 창작해 내는 기술

아날로그 특수효과

- 미니어처: 작게 만들어 실제 크기로 촬영키 위해 제작하는 모형

- 특수분장: 단순한 분장에서 발달된 특수 부착술
- 애니메트로닉스: 동작을 만들기 위한 전기, 전자 제어방식의 로봇
- 매트 페인팅: 실사와 같이 정교한 그림을 그려서 배경으로 사용
- 화공특수효과: 폭파나 또는 인위적인 '불'을 만들어 연출
- 특수촬영술: 카메라 조작, 현상이나 광학 처리 등의 기법. 한 프레임씩 찍어서 연결하는 기법의 스탑모션과 주변의 대상을 크고 작게 촬영하는 축소 촬영술 등이 있음
- 와이어 액션: 가늘고 튼튼한 줄에 배우의 몸을 묶어 공중으로 떠오르거나 이동함으로써 일반 액션 스타일에 비해 훨씬 화려하고 세밀한 동작을 연출
- 우주의 공간효과: 우주유영 효과를 내는 대기 제작

[한국문화콘텐츠진흥원 CT 기술동향 보고서 2007년 6월호]

CG 기술

: CG(Computer Graphics) 기술은 예술 작품의 표현력을 획기적으로 증대시킨 기술로, 공연/전시, 인터랙티브 미디어 아트, 공공문화유산 보존 등 다양한 분야에서 기반 기술로 활용되고 있음.

- CG는 기존 회화나 조각 작품보다 손쉽게 원하는 이미지를 구현할 수 있으며, 존재하지 않는 상상 속의 물건을 창조해낼 수 있다는 점에서 예술 작품의 표현력 향상에 기여함.

- CG는 크게는 픽셀이나 벡터 형태의 2차원 이미지로 표현되는 2D CG와 3차원 데이터로 표현되는 3D CG로 구분되며, CG 제작/편집 전문 소프트웨어를 통해 작업이 이루어짐

CT 기술 적용 사례: 박물관/미술관 전시, 디지털 미디어 아트, 공공문화유산 보존

[2012년 8월호 CT 인사이트 - 문화예술과 CT의 만남]

현재 애니메이션은 깊이 있는 내용보다는 도구에 의한 순간의 충격적인 효과에 더욱 관심을 보이는 경향이 있고 과거보다 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.

컴퓨터 그래픽스의 정의

: 컴퓨터를 이용하여 인간이 상상하고 있는 이미지를 가시화 하거나, 또는 실제 세계의 영상을 재 창조하는 기술

- 가상세계에 구축된 모델로부터, 계산에 의해서, 씬을 시뮬레이션하는 경우
- 실세계의 화상 정보들을 가공해 화상을 조작하는 경우
- 화상과는 직접 관계가 없는 데이터 등을 가시화 하는 경우

시각특수효과(Visual Effects/VFX)의 정의

: 영상콘텐츠를 제작할 때 실제 세계에서 촬영할 수 없는 스펙터클하고 과장된 효과를 표현하는 기술

- 모형 기반의 미니어처, 광학적인 특성을 기반으로 한 카메라초라영기술, 전자제어기술과 기계 공학적인 기술이 결합한 형태의 애니메트로닉스, 특수분장, 화공교화, 와이어 액션 등 주로 전통적인 아날로그 기술들을 말한다.

CG 특수효과(VFX) 기술: 가상의 배경을 제작하는 기술 / 디지털 액터를 제작하는 기술로 나눌 수 있음.

- 가상의 배경을 제작하는 기술: 건물, 도시, 환경을 만들거나 영상 객체를 삭제하는 기술과 파티클 등을 이용해 물, 불, 연기, 바람 등의 자연 현상을 표현하는 기술
- 디지털 액터를 제작하는 기술: 실제 배우나 스타트 맨이 연기하기 힘든 동작을 대신할 수 있는 가상의 캐릭터를 제작하는 기술. 관객들이 실제 인간이나 동물과 구별할 수 없을 정도로 정교하게 만들어져야 한다. 얼굴 표정, 머리카락, 몸 등 신체의 각 부분의 극사실적 묘사 및 동작표현과 의상 애니메이션이 중요.

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	파이로 테크닉	파티클 기법
기 타	로토스코핑, 스몰 모션	페인팅 이미지, 3D CG 애니메이션, 파티클 기법, 물펄/워핑
합 성	옵티칼 프린팅/컴포지팅	디지털 컴포지팅, 모션트래킹, 매치무버

CG 특수효과 제작기술의 시대별 흐름

1960년대 MIT 학생이었던 이반 서덜랜드에 의해 스케치 패드라는 컴퓨터 드로잉 프로그램 개발

1966년에는 서덜랜드에 의해 3D로 컴퓨터의 장면을 보여주는 것이 가능해짐

1960년대 후반에는 컬러 3D 물체에 음영을 주어 사실감을 연출했는데, 이것이 벡터 그래픽스에서 래스터 그래픽으로 옮겨가는 시초가 됨.

1970년대에는 영화와 TV에 컴퓨터 그래픽스가 본격적으로 이용. 3차원 폴리곤에 컬러를 삽입하는 셰이딩 기술이 발전, 애드 캣말에 의해 컴퓨터 그래픽스의 사실감을 높여주는 텍스처 매핑, Z-버퍼 및 곡면 렌더링 기술이 개발. 특히, 프렉탈 이론을 통해 자연의 풍경을 시뮬레이션할 수 있는 기술이 도입되고 범프 매핑(Bump Mapping)과 인바이런먼트 매핑(Invironment Mapping)이 개발되면서 리얼리즘 표현의 토대를 닦음. 실제 영화에 적용된 사례: <에일리언>의 지형을 3D 와이어 프레임으로 만들고 캐릭터들이 영화상에서 사라지는 효과를 표현

1980년대 전반에는 거울과 같이 물체의 반사를 표현할 수 있는 레이 트레이싱 기술이 개발됨. 이 시기에 실사 영화와 컴퓨터 그래픽스가 결합된 영화 <트론>이 디즈니에 의해 만들어지고, CG를 이용한 최초의 영화로 기록됨. 이 시기에 ILM(Industrial Light & Magic)과 같은 특수효과 회사들이 대거 출범

1982년에는 톰 브라이엄(Tom Brigham)에 의해 모핑Morphing이라는 새로운 기술이 개발됨. 루카스 필름이 <윌로우>라는 영화에서 이 기술을 사용.

1980년대 후반에는 PC가 등장했고, CG 소프트웨어 개발의 활성화로 디즈니사에서 본격적으로 애니메이션 제작에 컴퓨터 그래픽스를 사용하기 시작. ILM에서 독립한 픽사와 CGI의 탄생으로 본격적인 3D CG 애니메이션이 제작되기 시작. 특히 렌더맨(Render Man)의 등장으로 빛의 효과 및 대기 효과를 수학적 공식에 기초한 알고리즘으로 만들 수 있게 됨

1990년대: 1993년 <쥬라기 공원>에서는 공룡의 모델에 모션 센서를 장착해 전통적인 스톱모션 애니메이터들이 기초 움직임을 만들고 데이터를 컴퓨터로 불러들여 수정하는 DID(Dinoaur Input Device)를 개발. 이 시기부터는 일반 소형 컴퓨터의 성능 향상으로 일반 데스크 탑에서도 고품질의 디지털 영상 작업이 가능하게 됨.

CG 특수효과 제작공정에서의 주요 기술 분석

CG 특수효과(VFX) 제작을 위해서는 인물의 극사실적 모델링과 텍스처링부터 섬세한 움직임, 그리고 최고의 장비를 통한 렌더링 등 파츠별 파이프라인 특성에 맞는 다양한 소프트웨어, 장비, 그리고 기술력에 있어 전문적이고 집중적인 연구와 개발이 필요.

1. CG 캐릭터 컨셉 디자인

2. 모델링: 영상물에 등장하는 캐릭터나 소품들을 컴퓨터 그래픽 작업을 할 수 있도록 형상을 3D 스캐너 등을 이용하여 데이터화 하는 과정.

3. 실사 기반 조명 작업

4. 액팅: 3D 모델링 팀에서 만들어진 캐릭터나 소품들에 골격과 근육을 심거나 서로 계층적 연결을 통해 움직임을 만들어 가는 과정.
5. 렌더링: 공정에 따라 만들어진 데이터를 가지고 텍스처 맵핑과 조명을 설치하고 장면을 설정하여 실제처럼 만들며, 실사와 합성이 가능한 이미지를 만들어내는 작업
6. 디지털 더블: 실제 배우와 똑같이 만든 3차원 형체의 CG 캐릭터. 실제 배우가 할 수 없는 동작이나 연기를 가상 캐릭터로 대신 하는 제작 기술. Ex. 스파이더맨이 건물 사이로 날아다니는 장면
7. 군중 시뮬레이션

[CG특수효과VFX제작기술동향분석과제안]

현재, 컴퓨터 그래픽은 특수 분장(Special Make-Up), 미니어처 등과 함께 특수효과의 한 분야에 속하지만, 현재는 점차 그 비중이 커져서 거의 VFX와 동의어처럼 쓰이고 있다.

영상에서 특수효과의 의의

영화분야에서 시각특수효과는 1990년대 이후 CGI(Computer Generated Imagery)라는 최첨단 기술을 가져왔다. CGI는 영화 제작자에게 기술적 발전에 따라 저비용으로 보다 안전하고 편리하게 많은 효과를 이룰 수 있게 해 주었을 뿐 아니라, 어떤 것이 실사인지 분간할 수 없을 정도로 정교한 영상을 제공해 주었다. 그 결과 많은 광학적 및 기술적 효과 기술이 CGI로 대체 되었다. 현재 모션캡처 특수효과의 대부분을 변화시키는 CGI의 개발은 특수효과의 혁명을 가져왔다. 디지털 합성은 광학적 합성보다는 제어 및 생성이 자유롭고, 아날로그(광학적) 처리과정과 같이 이미지를 저하시키지 않는다. CGI의 가장 극적인 사용은 사진으로 환상적인 창조물을 현실적인 이미지로 재생성한 것이었다. 이미지는 움직이는 만화 혹은 모델 애니메이션 기법을 사용하여 컴퓨터에서 만들어질 수 있었다. 즉, 디지털 이미지가 컴퓨터 소프트웨어의 유연성으로 인해 상세한 모델, 매트 페인팅 및 거의 실제와 같은 캐릭터를 만드는 기술을 가능하게 하였다.

이러한 특수효과의 대표적인 기법들로는 미니어처, 특수 분장, 컴퓨터그래픽, 애니메트로닉스, 매트 페인팅, 크로마키, 화공특수효과, 모션캡처, 특수촬영, 물핑, 위핑, 메타몰포시스, 와이어액션 등이 있다.

[Maya를 이용한 특수효과의 표현 연구]

최근 영화계에서 주목받고 있는 CG기술을 묻는 질문에 이 감독은 주저 없이 '표정인식 기술(Face-reading technology)'을 이야기 했다. "사람의 얼굴은 감정이 담겨있어요. 웃는 것 같은데 화가 나 있기도 하고, 화나 보이는데 사실은 그렇지 않을 경우도 있고요. 찰나의 표정으로도 그 사람의 기분 상태를 알 수 있죠. 사람의 인상은 이처럼 미세한 표정 하나만으로도 달라지는데 이전

의 기술로는 표현이 다 안 됐어요. 표정인식 기술은 리얼 타임으로 사람의 얼굴에 카메라를 달아서 인간의 눈으로는 알아내기 어려운 미세한 표정을 포착해 내는 거죠. 이 기술이 요즘 각광받고 있는 VR와 연결이 되기도 해요.”

[PeopleAndTalk_이승훈 ILM 수석 기술감독 인터뷰]

1. VFX의 이론적 정의, 시장 출현 배경 및 범위

1) 이론적 정의 및 분류

- VFX는 촬영이라는 실사 제작 분야와 컴퓨터 그래픽(CG)으로 대표되는 비실사 제작 분야를 통합하는 디지털 영상 제작기술을 이용해 제작하는 극대화된 효과 영상을 의미함.

* 특수영상 제작은 이미 제작된 영상에 컴퓨터그래픽 효과를 첨가하여 현실에서 불가능한 촬영 장면을 재현하고 복원하며 창조하는 작업

- VFX에는 Special Visual Effects, SFX(Special Effects), Digital Effects 등의 관련 용어가 사용되고 있음

* Special Visual Effects는 Special Effects와 Digital Effects 분야를 포괄적으로 적용하여 제작되는 특수시각효과로서 가장 광범위한 효과 용어.

* SFX(Special Effects)는 일반적으로 ‘영상효과’의 질과 양이 높거나 많을 때를 지칭하며, ‘특수효과’라는 것은 전통적으로 광학적 효과를 의미하는데, 화염, 폭발, 연기, 미니어처, 특수 분장, 특수 세트 디자인 등을 뜻함

* Digital Effect는 디지털제작기술로 가능한 효과를 지칭하며, H/W에 의존하는 DVE 장비 종류와, 일반적으로 컴퓨터그래픽이라 부르는 3D, 2D 장비류가 만드는 디지털 영상효과의 총칭을 의미함

표 1. 특수영상의 분류			
촬영분류			
보는 시점	일반촬영	일반적인 영상 촬영	
	특수촬영	부가장비 관련	<ul style="list-style-type: none"> - Motion Control Camera 촬영 - Strady Camera 촬영 - Wire Camera 촬영 - 항공 촬영 - 수중 촬영 - 현미경 촬영 등
		운동기술 관련	<ul style="list-style-type: none"> - Flow-Mo 촬영 - Stop Motion 촬영 - 미속 촬영(Interval 촬영) - 고속 촬영
	자연	set	야외, 사물 등
피사체 분류		캐릭터	배우 등
	인공	set	인공 set, Matte Painting, 블루스크린, 미니어처, 특수 장치, 특수효과(특수조명, 화염, 연기 등)
		캐릭터	Animatronics, 특수분장, 클레이, Puppet(인형), Cell, Sand, Paper 등

- 특수영상의 기본이 되는 영상분야는 실사Real Image와 비실사Non-real Image로 구분할 수 있음.

* 실사: 눈에 보이는 피사체들이 촬영에 의해 영상 신호화 된 것

* 비실사: 촬영 이외의 방법으로 생성된 영상, 또는 가공, 합성된 실사영상 총칭을 지칭함

- Computer의 뛰어난 그래픽 기능과 영상처리 기능을 활용해 제작되는 영상을 총칭하며 크게 2차원과 3차원 그래픽으로 분류되는 Computer Generated Image(CGI)는 Computer의 그래픽 제작 기능과 영상처리 기능을 활용하여 제작되는 영상을 통칭함

* CGI는 특수영상 제작에 필수적인 Digital 영상분야이며, 다양한 영상제작 및 처리 능력으로 인해 특수영상 제작에서의 역할과 비중이 높음. CGI 분류는 크게 2D와 3D로 나누어짐.

2) VFX 시장 출현 배경 및 범위

- 현재 VFX 산업은 CG 애니메이션, CG 기술을 활용한 게임, 방송, 영화 분야를 중심으로 제작편수가 꾸준히 늘어나면서 잠재시장의 규모가 확대되고 있으며, 해외 시장에서는 영화 시장이 가장 중심을 차지하는 엔터테인먼트 산업으로 자리를 잡고 있어 그 중요성이 증대되고 있음.

- VFX의 모태인 CG의 태동은 컴퓨터를 이용해 도형이나 화상을 그리는 작업으로 1963년 미국 MIT대학교에서 박사 과정을 밟던 이반 서덜랜드의 논문에서 CG란 개념이 처음으로 소개되면서 본격적으로 설파되었음

- 우리나라는 외국 제작사의 주문자제작(OEM)을 통해 디지털영상 제작의 노하우를 축적해 왔으나, 2000년 이후에는 이 같은 형태를 점차 벗어나 자체 제작(창작)이나 외국 기업과의 공동 투자 제작 형태로 전환되고 있음.

- 국내에서 사용하는 대부분의 CG 소프트웨어가 외산이며, 더욱이 할리우드 대작을 만든 자체 개발 소프트웨어들은 절대 외부에 공개하지 않아 기술 장벽의 격차가 나날이 벌어지고 있는 실정

- 국내 CG 업계의 일부는 3D 모델링, 실사합성, DI 등에서 글로벌 경쟁력을 확보하고 있으나 해외 프로젝트에 참여 할 역량이 부족하며, 국내업계가 경쟁력이 떨어지는 CG 렌더링, CG 실사합성, 글로벌 핵심기술인력, 제작단가 등이 보완될 주요 과제로 대두됨

2-1) 차세대 색관리 시스템, ACES(Academy Color Encoding System)

- 차세대 색관리 시스템이라 할 수 있는 ACES 기술은 디지털 영상 마스터링을 원활하게 수행하기 위한 시대적 요구를 바탕으로 2014년도에 개발되었으며, 현재는 미국영화텔레비전조명기술인협회(SMPTE)의 색관리 표준 기술(TC-10E, TC31FS)에 준거하고 있음

* 기존 필름 기반의 10비트 또는 12비트 색심도는 차세대 환경에 충분하게 대응하지 못하는 상태이며, ACES 표준에서는 16비트 또는 그 이상의 색심도가 OpenEXR 포맷을 통해 보존

되고 있어 최근 경향이라 할 수 있는 UHD 포맷까지 지원함

* ACES기술은 과거 DPX 10비트 포맷에서, 현재 4K UHD 16비트 OpenEXR 포맷을 활용

2-3) 2D, 3D, CGI VFX의 제작 과정

- 최근 VFX의 핵심 작업 경향은 3D CG와 2D 매트프린팅 작업이라 할 수 있음
 - * 3D CG 작업은 3DS Max, Maya와 같은 소프트웨어로 3D 그래픽을 만드는 작업이며, 모델링, 매핑, 라이팅, 애니메이션, 이펙트, 렌더링 등 분야가 광범위하고, 복잡하여 동시에 많은 인력을 필요로 함
 - * 3D CG는 퀄리티가 높고 활용도가 많지만, 실사 작업 같은 영상을 구현하기 위해서는 많은 인력, 높은 기술력과 비용을 필요로 하게 됨
 - * 2D 매트프린팅 작업은 2D로 실사 같은 그림을 그리는 작업을 의미하는데, 상대적으로 적은 인원으로 큰 사이즈의 실사와 같은 그림을 그려서 3D CG를 보완하는 형태로 작업을 진행

6. VFX의 미래 시장 환경을 위한 몇 가지 제언

(1) 정부의 정책적 지원 강화: 국내 VFX 시장 확대

- 국내 CG 업체의 경쟁력 확보를 위해서는 VFX 작업이 많은 대형 프로젝트의 수행 경험이 매우 중요하지만 국내에서 제작되고 있는 대형 프로젝트는 미약하므로, 해외의 대형 프로젝트를 수주하는데 국내 VFX 업체의 능력으로는 Bidding하여 가져오는데 여러 가지 현실적인 어려움이 상존함
- * 따라서 CG 산업이 활성화 되기 위해서는 국내에 대형 프로젝트가 제작되고 CG 작업의 포션이 높아질 수 있는 환경 조성(세제 지원 등)과 CG 기술의 중요성에 대한 인식의 개선이 선행되어야 함

반지 시리즈와 마찬가지로 <신과 함께>에서도 그래픽 효과는 방대한 비중을 차지한다. 이 작품에서 시각특수효과(VFX)가 들어간 장면은 2200여개이며 해당 분량은 영화 전체 분량의 88%에 해당한다. 여기에 중첩 및 전환장면들까지 합하면 영화의 90%가 디지털 이미지들로 채워져 있다. <신과 함께>는 할리우드가 주도한 디지털적 세계창조의 흐름이 한국영화라는 로컬영역으로 확장된 결과라고 할 수 있다.

<신과 함께>의 특수효과 설계팀은 무엇보다 이미지의 “리얼리티” 즉 가공된 이미지의 현실감을 실현하기 위해 디지털이미지를 직조했다.²⁴⁾ 피터 잭슨 또한 유사한 의도를 반지 시리즈에 관철시

켰을 것이다. 그러나 <신과 함께>의 특수효과팀이 무엇보다 “실사 촬영분과 CG를 결합한 장면”에서 “리얼리티”의 구현을 위해 애썼다는 진술은 주목해볼 만하다. ~ 특수효과팀은 해당 시퀀스가 영화의 시작점이자 “영화의 톤 앤드 매너를 결정”하기에 그것의 형상화에 특별히 공을 들였다.

[극장으로서의 지옥도: <신과 함께: 죄와 벌>에 나타난 특수효과 이미지 낫설게 하기]

합성(composition)은 포스트프로덕션의 작업에 있어 최종 작업에 해당된다. 합성 결과에 따라서 영화 또는 SF-TV 극사실적 결과물에 많은 영향을 미친다. 합성의 결과물이 현실과 비교하여 구분하지 못할 정도의 합성 이미지는 보는 이로 하여금 현장감을 극대화 할 수 있다. 합성에는 합성의 기술적인 테크닉과 최종 결과물에 따른 이미지의 물리적 현상분석이 그 합성의 퀄리티를 좌우한다.

그린 스크린 또는 블루 스크린을 통한 영상합성에는 세 단계, 즉 P(Pulling Mattes) 단계, R(Refining) 단계, D(Despill) 단계로 나눌 수 있고, Key 적용에는 Luma(Luminance)-Key Matte, Chroma-key Matte, Difference Key-Matte, Bump Matte, Garbage Matting, Color Difference Matte 등이 있다. R(Refining) 단계에서는 Noise Suppression, Softer Edges, matte Size 수정을 거쳐, D(Despill) matte 단계에서 생긴 얼룩을 제거하는 보정 Despill 과정을 거치게 된다.

최종 합성 제작은 앞에서 언급한 모든 제작과정을 결합하는 과정을 말한다. 전경, 배경, 가상 3D 오브젝트 그리고 매트를 함께 결합시킨 최종 결과물이다.

[디지털 영상그래픽에 있어서 필름/TV이미지 합성의 Matte 분리를 위한 효과적인 Work-Flow]

VFX란 영화 및 애니메이션 산업에 적용되는 영상제작기법 중 컴퓨터 그래픽스에 바탕을 두고 있는 모든 종류의 디지털 기법을 일컫는다.

1996년 할리우드에서 시각효과상이 제정되기 이전에는 SFX라는 용어를 사용하였는데 이는 주로 미니어처, 특수분장, 화면전환 기법 등 아날로그적 영화 효과를 지칭하는 것이었다. 디지털 기술이 점차 발전하자 SFX 기능은 디지털 기술에 의해 대체되었고 이제 이를 VFX라 칭하게 된 것이다.

[시각효과(VFX)에 의한 시각적 리얼리티 변화에 관한 연구 – 킹콩영화를 중심으로]

디지털 시대의 영화 담론은 크게 몇 가지로 나뉘게 된다. “미학적인 것으로서 디지털이 창출해낸 이미지의 실재성과 가상성, 지표성과 상징성 등을 포함할 뿐만 아니라, 디지털 시대의 영화가 지닌 시간성의 논리와 공간성의 논리도 포함된다. 기술 담론으로 이미지의 스펙터클과 기술 그 자

체의 생소함에서 비롯되는 기술적 경이로움에 대해 디지털 시대에는 기술의 무한한 가능성에 대한 찬탄은 거의 기술결정론으로 이어진다.”

[실사영화에서 나타나는 3D특수효과의 역할에 관한 연구]

<https://www.news2day.co.kr/article/20210104500317> ([뉴투분석] 국내 VFX의 롤모델 된 ‘스위트홈’, 천차만별인 ‘크리처(괴물)’의 캐릭터를 실감나게 구현) – 저마다 다른 개인의 욕망이 반영된 다양한 모습의 크리처가 작중 세계관의 핵심 요소.

<https://www.sedaily.com/NewsView/22RN3RH8QW> (무섭게 크는 틱톡... 월 이용자 10억명 돌파) – 틱톡 이용자 상승.

<https://www.yna.co.kr/view/AKR20211022044300005?input=1195m> (‘오징어게임’ 오싹한 징검다리, 매끈한 달고나... “깜빡 속았죠?”) – 오징어게임 VFX 사용 내용

<http://www.srtimes.kr/news/articleView.html?idxno=92693> ([SR콘텐츠] ‘빈센조’ 이 장면에도 특수효과가) – 빈센조 특수효과 사용 내용

<https://www.kmdb.or.kr/history/contents/2280> (스크린의 마법사, 한국 특수효과의 역사 이문걸)
– 60~70년대 특수효과