

# 컴퓨터 그래픽의 현재와 미래

이재호\* · 김종훈\*\* · 최민영\*\*\*

인천교육대학교 컴퓨터교육과\*, 한국전자통신연구원 OS연구팀\*\*, 홍익대학교 시각디자인과\*\*\*

## 요 약

본 논문에서는 컴퓨터 그래픽의 역사와 미래, IMF를 맞이한 우리나라의 컴퓨터 그래픽의 상황과 현재까지 개봉한 컴퓨터 그래픽 영화만이 아니라 앞으로 개봉할 컴퓨터 그래픽 영화, 애니메이션의 개발 현황, 가상현실의 역사와 앞으로의 가능성 등, 컴퓨터 그래픽 분야의 다양한 주제에 대하여 살펴본다.

## Present and Future of Computer Graphics

Jaeho Lee\* · Jonghoon Kim\*\* · Minyoung Choi\*\*\*

Inchon National University of Education\*, ETRI\*\*, Hong-Ik University\*\*\*

## ABSTRACT

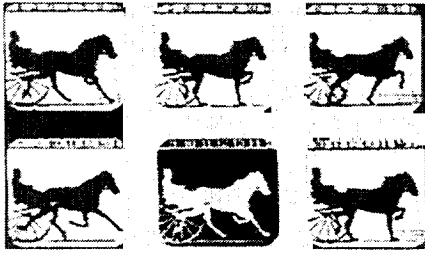
In this paper, we talk about various themes as follows. History and future of computer graphics, situation of computer graphics in Korea which is in IMF condition, newly release movies produced by computer graphics, present condition about developing animation movies, history of virtual reality and its potentiality.

### 1. 컴퓨터 그래픽이란?

인류가 움직이는 그림을 보게 된 지는 겨우 100년밖에 되지 않았다. 특히 애니메이션의 역사는 더더욱 짧다고 할 수 있을 것이다. 그러나 인류가 자연을 보고 그것을 그리기 시작한 것은 기록되지 않은 인류가 시작된 시기부터 벽에 벽화를 그리면서 아닐까 생각된다. 마브리지(Muybridge)가 달리는 말을 연속 촬영하고 뤼미에르(Lumiere)형제가 영화의 기본을 만든 이후, 또 월트 디즈니(Walt Disney)가 애니메이션 영화의 기틀을 잡고 완성시키면, 노먼(Norman)이 필름에 그림을 그리고 촬영한 영상을 짜집기하여 새로운 애니메이션

의 가능성을 우리에게 보여준 이후에, 또한 휘트니(Whitney Sr)형제가 수학적 접근으로 연속적인 점을 배열하고 이를 애니메이트시켜 우리에게 보여준 이후에 우리는 컴퓨터 그래픽스라는 매체를 만나면서 많은 가능성들은 더더욱 확대시켰고, 이제는 그 한계가 없어지고 있다고 할 정도라면 정말 놀랄만한 발전이 아닌가 생각한다.

사실 컴퓨터 그래픽스의 발달은 당연히 컴퓨터의 발달과 깊은 관계를 가지고 있다. 또한 컴퓨터의 발달은 전쟁의 역사와도 깊은 관계를 가지고 있다. 또한 컴퓨터의 발달은 전쟁의 역사와도 깊은 관계를 가지고 있다. 그러나 그것은 시발점에서 계기가 되었을 뿐 현재는 컴퓨터 그래픽스의



<그림 5> 달리는 말을 연속 촬영

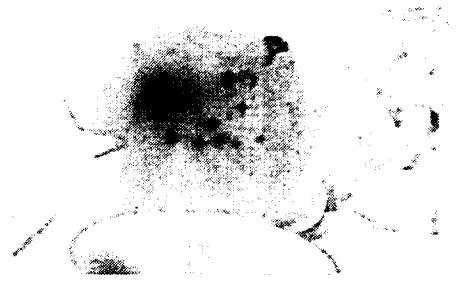
발달은 점점 늘어나는 매체의 상업적 수요와 깊은 관계를 가지고 있는 것이다. 또한 이제는 컴퓨터 그래픽스라는 말 자체가 무색할 정도로 그래픽의 수요가 있는 곳이라면 어디나 컴퓨터를 사용하고 있는 것이 현실인 것이다.



<그림 6> 마브리지

예전에는 물감이나 연필로 그리던 것이 컴퓨터를 활용함으로써 자신의 상상력을 표현하는 아티스트들이 늘어나고 있는 것이 사실이다. 물론 꼭 컴퓨터를 이용하는 길만이 올바른 것은 아니다. 다른 소재를 가지고 만들어지는 작품 또한 그 소재와 주제에 맞게 표현되기 마련인 것이다. 여기서 우리는 컴퓨터 그래픽스와 애니메이션의 만남을 지켜볼 필요가 있다.

본격적으로 컴퓨터 그래픽스 애니메이션이 발전하게 된 계기가 된 것은 우주과학 연구분야에서부터이다. 보이저(Voyager)II 탐사 과정을 짐 블린(Jim Blinn)박사가 시뮬레이션하면서 그전까지는 수치로만 해석하던 것을 영상으로 보여주었고,



<그림 7> Canwood Food

그 가능성이 평가되기 시작하여 엔터테인먼트로 이어져 로버트 에이블 프로덕션(Robert Able Production)에서 활용되었으며, <블랙홀(Black Hall)>이라는 영화에서는 처음으로 컴퓨터 그래픽스를 사용한 영상이 표현되기도 하였다.

이러한 흐름으로 볼 때 처음 컴퓨터 그래픽스를 이용한 캐릭터 애니메이션이 나오기 시작한 것은 비단 미국 뿐만은 아니었다. 프랑스에서도 몇몇 그룹이 마릴린 먼로와 같은 유명 배우를 컴퓨터 그래픽스화하여 앞선 기술을 자랑하기도 하였다. 때마침 유명한 작품 중에 하나인 <Canwood Food>이라는 CF 광고가 사람들의 시선을 끌었는데, 이는 캐릭터 애니메이션이었기 때문이다.



<그림 8> TRON

이 CF에서는 기본적인 캐릭터는 유명한 일본의

일러스트레이터인 하지메 솔라야마의 'Sexy Robot' 을 소재로 하였고, 이를 모델링하는 방식은 그림과 같게 나무로 조각한 뒤에 이를 일정한 간격의 수평으로 자른 뒤 잘라낸 조각의 외각을 종이위에 놓고 선을 그은 뒤 이에 따라 Cross Digitizer로 하나씩 디지털화한 뒤에 이를 한 Link씩 Link하여 만들어내는 방식이었다. 그 당시 특별한 툴이 있지 않았기 때문에 대부분의 모델링이 디지털이징으로부터 시작하였다. 애니메이션의 경우 의자 위에서 요염하게 움직이는 'Sexy Robert' 을 만들어 내기 위해 여자 모델을 의자 위에 앉히고 동작을 연출시키면서 이를 정해진 Top, Front, Right Camera를 사용하여 촬영했다. 여자 모델의 의상은 타이즈와 같이 딱 달라붙는 옷으로 모두 흰색이었고, 촬영되는 배경 또한 모두 흰색이었으며, 얼굴 또한 하얗게 화장하였다. 그런 뒤 주요한 관절 부위에 검은색 점을 칠하여 촬영하였다. 그런 뒤 주요한 관절 부위에 검은색 점을 칠하여 촬영하였다. 그런 후 카메라의 거리, 렌즈를 고려하여 컴퓨터내에 캐릭터를 배치하고 촬영된 View와 캐릭터의 관절 부분을 일치시켜 작업한 것이다.

이렇게 만들어진 <Canwood Food> 광고는 성공적이었고, 로버트 에이블 프로덕션은 더욱 유명해졌다. 당시 컴퓨터 그래픽 프로그래밍을 했던 빌 코백(Bill Covac)은 현재 엘리어스/웨이브 프론트사의 부사장으로 있다. 이후 컴퓨터 그래픽 애니메이션의 수요는 더욱 팽창하였고 로버트 에이블 프로덕션 외에도 많은 프로덕션들이 생겨나게 되었다. 또한 월트 디즈니에서 컴퓨터 애니메이션 소재로하여 만든 영화 <Tron>은 이러한 가능성을 보여주었지만, 같은 시기에 만들어진 조지 루카스의 <스타워즈>에 밀려 흥행에는 실패하고 말았다.

이후 특수효과는 미니어처의 황금기를 맞게 되고 ILM과 같은 특수효과 팀들이 생겨나기 시작한다. 이러한 시기에 Calpoly 대학을 나와 월트디즈니에서 일하던 존 래스터(John Lasseter)는 디즈니가 <Tron>이후 CGI (Computer Generated Image)를 배제한 기존의 보수적인 방법으로 작업이 진행



<그림 9> 터미네이터 II

되는 것에 염증을 느껴 디즈니를 그만 두고 픽사(Pixar)에서 애니메이션 디렉터로 일하게 되는데, 픽사에서 그에게 그다지 좋은 지원을 하지 못하자 그는 잠시 ILM과 손잡고 몇몇 작품의 영화 특수효과에 참여하게 된다. 그중 하나의 작품이 <Young Sherlockholmes>이다. 우리에겐 <피라미드의 공포>라는 이름으로 소개된 작품에서 스탠 드글라스의 병사가 신부에게 칼로 위협하는 장면이다. 존 래스터의 이러한 작업을 도운 사람은 바로 <터미네이터 II>와 <주라기 공원>의 비주얼 슈퍼바이저로 활약한 데니스 뮈렌(Dennice Muren)으로 CGI팀을 이끈 인물이다.

<그림 10> Young Sherlockholmes

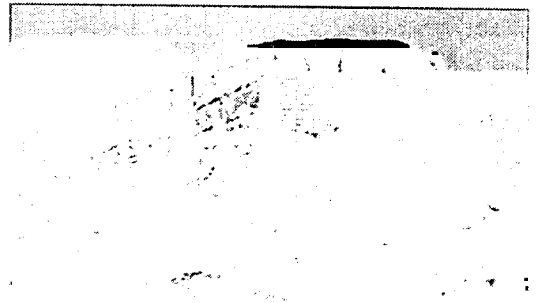
픽사는 애플(Apple)의 창시자인 스티브 잡스(Steve Jobs)가 애플에서 쫓겨날 때 사들여 존 래스터를 지원하여 주었고, 이후 존 래스터는 단편 영화 부분에서 오스카상을 여러 번 수상하게

된다. 데니스 뮤렌은 그 뒤 마크 디펫(Mark Dippet)과 스티븐 윌리엄스(Steven Williams)를 데리고 CGI팀을 만들어 조지 루카스를 설득한 뒤 영화의 특수효과에 박차를 가하게 되는데, 그 첫 번째 영화가 바로 <Willow>라는 영화였다. 이 영화에 사용된 기법은 이미 PDI에서 사용한 모핑(Morphing)기법이었는데, 그 가능성은 입증되고도 남을 만하였다. 또 스피버그 감독의 <인디애나 존스 III>에서 마지막에 성수를 마시고 몸이 늙어 죽는 장면에서도 같은 기법이 사용되었고,

이후 <Abyss>를 통하여 CGI의 비중은 정말 놀랄 만큼 확대되었다. 우리는 여기서 한 가지 생각해 볼 만한 사람이 있다. 바로 조지 루카스이다. 그에 의해 월트 디즈니에서 만들었던 <Tron>이라는 영화가 <스타워즈>에 밀려 컴퓨터 그래픽스가 영화로 접목되는 것이 힘들어 졌다고 한다면, 루카스가 ILM에서 특수효과를 했던 <터미네이터 II>로 인해 컴퓨터 그래픽스 영화의 특수효과 분야에 확실한 위치를 차지했기 때문이다. 이러한 사이 한편으로 스티브 잡스는 월트디즈니와 3편의 영화를 연속으로 만든다는 계약으로 처음 나온 영화가 바로 <토이 스토리>이다.

이즈음 또 하나의 큰 일이 벌어졌는데, 1989년 SIGGRAPH에 발표되었던 논문 중 Layerd Construction for Deformable Animated Characters' 를 통해 스켈리톤(Skeleton)을 심은 캐릭터 애니메이션이 선보이기 시작하여 처음 소프트웨어 이미지에 인버스 키네매틱스(Inverse Kinematics) 애니메이션의 개념이 도입되어 비주얼라이저 소프트웨어에 적용되기 시작하였다. 이렇게 하여 제대로 된 3D 캐릭터의 등장으로 말미암아 영화에 바로 적용되기 시작하였으며, 그 좋은 예가 <주라기 공원>이라 할 수 있을 것이다.

이렇게 컴퓨터 그래픽과 애니메이션은 숨가쁜 발전을 거듭해 온다. 이런 와중에 우리에게 다시 주목해야 할 두 사람이 나타난다. 바로 필 티펫(Phill Teppet)과 스탠 윈스턴(Stan Winston)이다. 티펫은 스톱 모션 애니메이션의 대가였다. 그는 <스타워즈>이후 <로보캅>을 비롯하여 수많은 영화에서 스톱모션 애니메이션 부분의 특수효과를



<그림 11> 스타쉽 트루퍼스

맞았고, <주라기 공원> 이전에는 개인 사무실 창고에서 공룡 스톱모션 애니메이션으로 작품을 만든 뒤였다.

<주라기 공원>에서 그는 DID(Dinosaur Input Device)를 만들어 성공적인 장면을 연출하는 계기여했다. DID는 현재 몽키시스템(Monkey System)이란 이름으로 상품화되었으며, 그는 현재 Teppet Studio' 를 운영하고 최근 <스타쉽 트루퍼스>에서 외계 곤충의 캐릭터 애니메이션을 제작하여 화제를 일으킨 바 있다.

윈스턴의 경우 월트 디즈니에서 특수효과 분장(Make Up)을 하여 활동하다 스승의 권유에 따라 독립하여 분장을 비롯하여 스톱 모션과 로봇 캐릭터를 만드는 등 수많은 특수효과 분야에서 타의 추종을 불허하는 사람이다. <주라기 공원> 이후 '디지털 도메인' 을 제임스 카메론 감독과 만들어 그곳에서 비주얼 슈퍼바이저로 활동하고 있으며, 마이클 잭슨의 해골 애니메이션에서 모션 캡처 슈퍼바이저를 한 이후 최근작인 <타이타닉>에서도 비주얼 슈퍼바이저로 활약하였다. 이렇듯 컴퓨터 그래픽스와 애니메이션은 그 동안 몇몇 선두주자에 의해 리드되어 왔고, 이들은 컴퓨터 그래픽스의 발전에 지대한 공을 한 사람들이다. 그러나 최근 일본과 프랑스를 비롯하여 곳곳에서 미국 할리우드 영화 못지 않은 작품들을 만들어 발표하는 그룹들이 늘어나면서 할리우드에 맞서는 작품들이 하나둘씩 나타날 전망이다.

## 2. 한국의 컴퓨터 그래픽



<그림 12> 박스 라이퍼

93년 대전 엑스포가 끝나고 한국 컴퓨터 그래픽은 무서울 정도로 확산되었다. 여기저기서 프로덕션들이 생겨나고, 컴퓨터 그래픽을 배우려는 학생들은 기하급수적으로 늘어갔다. 프로덕션들은 그 비싼 SGI 장비는 물론이고, 외국에서도 몇 카피밖에 없는 수 억원 대의 플래임, 플린트 같은 편집 시스템들을 도입, 조그만 땅덩어리 안에 남아들 정도였다.

프로덕션들은 넘쳐나는 작업 물량에 기쁨의 비명을 질렀으며, 철야를 마다하지 않으면서 작업을 치내는 CF공장으로 변하고 말았다. 하청 구조의 단맛에 길들여진 한국의 프로덕션들은 출혈을 감수하면서도 자신의 성을 꼭꼭 지키려고 안간힘을 썼다. 그러다 보니 CF단가는 혈값으로 떨어지고, 늘어나는 장비 리스 비용에 적자폭은 점점 커져가면서 매일 매일을 연명하기에 급급했다. 결국 지난해 말 IMF라는 거대한 금융 공룡이 나타나자 기업들은 광고를 제일 먼저 줄였고, 이로 인해 CF 물량만 의지하던 프로덕션들은 손 한 번 제대로 쓰지 못하고 추풍낙엽처럼 쓰러지고 말았다. 93년부터 시작된 한국 컴퓨터 그래픽의 거품은 IMF에 의해 일순간에 빠지고 만 것이다. IMF 이전에도 자성의 목소리가 없었던 것은 아니다. 그러나 하청 구조의 단맛에 너무 깊숙이 빠져 있던 프로덕션에게 이러한 목소리는 허공에 대고 외치는 메아리일 수밖에 없었다. 많은 사람들은 IMF 이후 한국의 컴퓨터 그래픽이 3년 정도 후퇴했다고들 얘기하는데, 과연 정말 그러할까?

지난 5월 한국 영화계, 엄밀히 말하면 컴퓨터 그래픽 계에 화려하지는 않지만 큰 일이 벌어졌다. 영구아트무비의 SF 영화 <용가리>가 바로 그것이다. <용가리>는 지난 5월 14일부터 프랑스에서 개최된 칸느영화제에 소개되면서 272만 달러의

계약을 성사시켰다. 영구아트무비의 이승형 실장은 “게임, 완구, 팬시, 음반등 캐릭터를 상품화하면 2,500만-3,000만 달러의 외화 획득이 가능합니다.” 라고 한다. 런닝타임 100분 짜리 영화가 약 300만 달러에 계약된 것은 비교적 적게 받은 편이라는 영구아트무비는 그 동안 MIFED(밀라노 건본시장)를 시작으로 95년 <파워킹>을 <ARMICRON>으로 개작, 200만 달러의 실적을 거두었고, ‘용가리’ 캐릭터를 통해 미국 필름 시장에서 1,000만 달러를 수주했다. 이러한 <용가리>의 성공사례는 많은 컴퓨터 그래픽 업체들에게는 고무적인 일로 받아들여지고 있으며, 한국 컴퓨터 그래픽의 새로운 판로를 개척한 성공 사례로 불릴 만하다.

이외에도 세계적인 추세에 맞춰 씬시네와 젊은 디자이너들이 주축이 되어 ARK(방주)라는 full computer animation을 제작 중에 있다. 아직 대중들의 인식부족으로 인한 투자재원의 확보 미비로 인해 많은 어려움을 겪고 있지만 한국 멀티미디어 산업전람회에서 대상을 차지하게 됨으로서 국가의 지원과 더불어 서울대의 가상현실 팀과의 연계로 인해 제작에 활기를 띄게 되었다. 내년 후반 개봉을 목표로 제작 중이며 이 영화가 현실화되었을 때 우리나라는 세계적인 경쟁력을 갖추고 새로운 시장이 생길 전망이다.

이외에도 많은 계획들이 있지만 자본과 인식부족 등으로 인해 많은 어려움을 겪고 있으며, 미국이나 선진국의 새로운 하청구조가 되지 않을까 하는 염려들이 있다. IMF이후 구조 조정을 시작한 많은 프로덕션들이 3D 애니메이션 시장을 타깃으로 잡았다. 탈출구는 이 길밖에 없다는 판단이 섰기 때문이다. 그렇다고 인터넷이나 멀티미디어 시장으로 가기에는 무리가 따른다. 컴퓨터 그래픽은 더더욱 아니다. 물론 3D애니메이션이 반드시 100% 탈출구라고 확신하기는 어렵다. 그러나 가장 많은 가능성을 가지고 있는 것은 확실하다. 더욱이 위의 작품들이 원활하게 진행될 경우 고용창출 효과는 기대 이상이다. 지난 23일 정부는 영상 산업을 벤처 산업으로 규정, 재정 지원을 확대하고 세계 감면 혜택을 주는 것을 골자로 한 ‘문화산

업진흥기본법'을 제정키로 했다. 이에 따라 벤처 영상발당의 53개 입주 업체를 마무리짓고, 방송국의 만화 영화 의무 상영 비율을 25%로 상향조정키로 했다. 애니메이션 산업의 성장 가능성을 정부도 확인한 셈이다. 그렇다면 남은 것은 애니메이션으로의 방향 전환을 시도한 프로덕션들의 몫이다. 이제 승부의 관건은 '양(Quantity)이 아닌 질(Quality)'의 시대가 도래했다. 새로운 밀레니엄의 전야가 되는 전야가 되는 1999년, 한국 애니메이션 사에 획을 그을 수 있는 훌륭한 작품이 나오길 기대해 본다.

### 3. 한국의 영화

본 장에서는 한국의 영화에 대해서 살펴본다.

#### 3.1 퇴마록

영화 퇴마록은 여러 기술적인 기존의 한국영화에서 시도하지 못했던 것을 시도한 영화이다. 영화가 보여주고자 하는 장르 자체가 그러하거나와 폐션을 이용한 공간의 설정, 엘리베이터 위에서의 격투 씬 등 '보다 새로운 그림'에 대한 시도와 조명, 디지털 사운드, 음향효과, 시각효과 등 관객들이 기존의 한국 영화에 대하여 갖고 있던 선입견을 이겨내기 위해 모든 스태프가 많은 고민과 노력을 아끼지 않았다.

컴퓨터로 주로 작업된 내용은 시각효과라 할 수 있다. 시각효과라 함은 일반적인 촬영으로는 도저히 얻을 수 없는 화면을 인위적으로 만들어 내는 모든 기술을 말한다. 시각효과와 범위는 의외로 넓다. 미니어처, 매트페이팅, 특수효과, 모션컨트롤 카메라 촬영, 특수분장, 애니마트로닉스, 그리고 컴퓨터 그래픽 등이 있고 이러한 여러 요소들이 유기적으로 결합하여 하나의 '특별한 그림'을 만드는 것이며, 또한 이렇게 다양한 분야가 서로 잘 조화되어 자연스러운 화면이 나오도록 총괄하는 역할 역시 절대로 간과할 수 없는 일이라 하겠다. 물론 헐리우드 영화처럼 시각효과, 일반적인 표현으로는 '특수효과'의 비중이 날로 커지는

현상 속에서는 시각효과도 보다 세분화, 전문화가 되고 그것을 담당하는 담당자 나름대로 실제 작업자와는 별도로 담당만 하면 되지만 우리나라의 현실에서는 아직은 정착시기에는 무리한 감이 있다.

시각효과를 위한 합성이 현실적으로 대부분 컴퓨터를 이용한 디지털로 처리되는 관계로 지금부터는 '컴퓨터 그래픽'도 다수 포함되었다. 해상도는 1828x1332의 해상도를 사용했으며, 데이터 양은 일반적인 비디오 이미지(720x486) 데이터의 10배 정도가 된다.

사용된 소프트웨어로는 3D의 경우 익스플로어, 후디니, 마야등이고 2D의 경우 합성에는 주로 시네온(Cineon)이라는 소프트웨어와 모핑(Morphing) 용으로는 일래스틱 리얼리티(Elastic Reality), 연기자과 연결된 와이어 등을 지울 때에는 포토샵 등을 사용하였다. 하드웨어로는 3D와 2D를 합하여 실리콘 그래픽사의 오닉스, 인디 각 1대, 인디고2 2대, NT 워크스테이션 2대, 매킨토시 2대 등이 사용되었다. <퇴마록>에서는 약 8분 가량 가까이 되는 컴퓨터 그래픽이 사용되었다. 굳이 다른 영화를 예로 들지 않더라도 분명 기존의 한국 영화에서보다는 많은 양의 컴퓨터 그래픽이 쓰였다. 분량이 이야기를 풀어나가는 과정에서 꼭 필요하다보니 늘어난 점도 있지만 문제는 질이었다.

영화가 흥행을 했건 못했건 간에 이 영화가 시도한 점들은 우리영화의 새로운 미래를 보여주는 작업이었다. 비록 미흡한 점을 많이 노출시킨 약점이 많은 작품이긴 하나 한국영화의 새로운 의의로 평가받을 만한 작품이었다.

#### 3.2 건축무학 육면각체의 비밀

건축무학 육면각체는 12달 말이나 1월달 초에 개봉 예정인 영화로 퇴마록으로 가능성을 확인한 삼성 영상 사업단에서 제작을 지원하는 컴퓨터 영상 합성 영화이다. 컴퓨터 그래픽 합성 작업에 우리나라 영화로는 드물게 3억원을 출자하여 역대 사상 가장 많은 컴퓨터 그래픽 비용을 들인 작품

으로 앞으로의 영화에 쓰이는 컴퓨터 그래픽의 가능성을 다시 한번 확인할 수 있는 기획의 영화이다.

이 영화는 퇴마록의 기법에서 진일보한 장비와 기술진으로 영화 타이타닉에 쓰였던 디지털 시네 시스템(Digital Cine System)을 채용하여 퇴마록에서 보여주었던 화면의 질을 훨씬 능가하는 화면을 보여줄 계획에 있으며 퇴마록에서 보여주지 못했던 다양한 기법들을 보여줄 예정이다. 본 연구팀도 이 영화 제작 과정에 참여하였으며 타이틀 애니메이션과 몇 가지의 합성 장면 연출을 제작하였다.

하지만 이 영화에서도 전의 퇴마록에서 보여주었던 컴퓨터 그래픽과 실사와의 부조화 내용 전달의 부재 등 컴퓨터 그래픽을 위한 영화로 보여진다면 우리나라의 컴퓨터 그래픽 산업이 다시 투자자들의 발길을 돌리게 되는 악순환을 되풀이할 지도 모른다. 물론 앞으로 컴퓨터 그래픽을 차용한 영화는 계속 나오겠지만 계속적으로 작품의 질이 좋지가 않으면 한국 영화의 컴퓨터 그래픽은 다시 한번 수렁에 빠지지 말라는 법은 없다.

이 외에도 컴퓨터 그래픽 합성작업 영화인 '유령' '회중도시' 등 많은 영화들이 제작 중에 있으나 이도 역시 관객들을 만족시키지 않는다면 우리는 다시 헐리우드 영화에 경쟁력을 또 잃을 것이다.

이처럼 영상 분야에 있어 컴퓨터 그래픽스가 없어서는 안될 귀중한 존재가 되어버린 이 시기에 우리는 어떻게 이 시대를 해석하고 받아들이며, 또 적응해 나가야 할지 생각해 볼 문제이다. 영화 역사 백년에 표현의 새로운 영역을 맞이하게 된 현재에 우리들은 이러한 변화를 어떻게 감지하고 진보에 대해 항상 준비하는 자세가 중요할 것이다.

#### 4. 가상현실

가상현실이 진짜로 무엇인가에 대한 '공식적인' 정의는 없다. 그 결과 "VR"이라는 단어가 컴퓨터 게임에서 3차원 영화에 이르기까지 모든 것에 적용되었고, 많은 사람들은 진짜 "VR"인 것과 아닌

것이 무엇인지를 확실히 구분하지도 못한다. 산업 사회에서 만연된 과대 광고 속에서 어떻게 VR을 정의할 것인가? 가상현실 사용자들이 그 안에서 환경의 내용을 볼 수도 있고, 조작할 수도 있는 컴퓨터로 만든 3차원 환경의 시뮬레이션이다. 이 정의의 중요한 요소는 가상 현실이 컴퓨터로 만든 3차원적이고 상호적인 것이라는 것이다. 많은 사람들이 VR을 멀티미디어와 혼돈 한다. 인기 있는 잡지 등 현란한 광고물을 게재하면서 같은 시기에 생겨났기 때문이다. 그러나 이 두 가지 사이의 차이점은 중요하다. 멀티미디어는 각본이 미리 짜여진 정보이고, 가상 현실은 역동적이고 계속 변화한다. 멀티미디어는 스크린에 나타나는 일련의 평면 영상으로 기본적으로 이차원적이며, VR은 그 자체가 넓이 높이 깊이를 갖는 3차원적인 것이다. 멀티미디어에서 사용자가 이용할 수 있는 "상호성"은 단지 기록된 정보에서 다른 장면을 고르는 것뿐이다. 사용자는 그것을 바꿀 수도 추가할 수도 없다. 반면에 VR은 상당히 상호적이고 마음대로 바꿀 수 있다. 가장 원시적인 VR시스템일지라도 가장 진보된 멀티미디어보다 훨씬 더 낫다. 때때로 텔레비전이 우리를 쇼파에 앉아서 흐르는 화면만 쳐다보는 바보로 만들었다는 말을 들어보았을 것이다. 어떤 사람들은 참가자보다는 관찰자로서의 의치에 더 익숙한 우리들에게 VR이 텔레비전과 같은 영향을 미치는지를 궁금해한다. 사실, VR은 텔레비전과는 정확히 반대의 효과를 갖는다. 가상현실의 성질은 참여하는 경험이라는 것이다. VR시스템의 사용자들은 세계를 탐험하고 새롭고 짜릿한 방법으로 상호 작용할 자유를 가진다. 단지 보다가나 서서 둘러보는 것은, VR을 사용하는 자세가 아니다. 대부분의 사람들은 가상현실이 90년대 초반 컴퓨터 실험실에서 태어나서 최근에 개발된 것이라고 생각하고 있지만, 사실 이 기본적인 개념은 1950년대부터 있어 왔고, 최초의 원시적인 시스템은 달에 첫발을 내딛기 이전에 만들어 졌다. 50년대 후반, Morton Heilig이라는 사람이 처음으로 다감각적인 가상 경험을 고안하기 시작했고, Sensorama라고 부르는 것을 개발했다. 오늘날의 전자 오락기와 비슷한 이 Sensorama는

영상, 소리, 진동, 바람 심지어 미리 포장된 냄새까지 조합했고, 이 모든 것을 사용자가 단순히 보는 것이 아니라 그 영상 안에 일체로 있는 것처럼 느낄 수 있도록 고안했다. 그가 운 좋고 환상적인 발명가이기는 했지만 사업가로서는 거의 성공하지 못했다. 그는 Sensorama 기계를 위한 기금을 얻지 못해 결국 제작하지 못했다. 다행히도, 그는 거기서 포기하지 않았다. 그것은 후에 산업 전반을 위한 기초라는 것이 증명될 것이라고 생각했고, 1962년에는 헬멧형 디스플레이(Head-Mounted Display)로 특허를 받았다. "HMD"라고도 불리는 이 장치는 가상 현실 시스템의 연계되었다. Heilig는 이 분야의 진정한 선구자 중 하나였다. 몇 년 후에 Ivan Sutherland라는 컴퓨터 그래픽 전문가는 사용자의 머리를 추적하고 이에 맞춰 디스플레이를 수정하는 컴퓨터 그래픽 디스플레이 시스템인 "The Ultimate Display"라는 것을 발명했다. 그 결과 사용자들이 단지 컴퓨터 안에만 존재하던 세계에 들어가거나 둘러싸여진 것처럼 느끼게 되었다. 1960년대의 컴퓨터 기술의 제한에도 불구하고 Sutherland는 처음으로 컴퓨터로 만든 VR 시스템을 만들었다. "Sword of Damocles"이라고 불리는 이것은 컴퓨터 모니터와 기계식 추적 시스템을 비롯하여 모든 것을 조작하는 컴퓨터로 이루어졌다. 컴퓨터가 흑백의 선으로 단순한 그림을 그리면 사용자들은 여러 각도에서 그것을 볼 수 있었다. 이것은 꽤 원시적이었지만 그 개념이 동작한다는 것을 증명한 것이고 그 이후에 이뤄진 많은 작업의 기초가 되었다. 1970년대에 NASA Ames 연구 센터는 가상현실에 대해 연구하기 시작했다. 단순한 HMD를 만들었고 전자기 추적 시스템(magnetic tracking system)을 통해 호스트 컴퓨터에 접속했다. 그것은 원시적이었지만 작동했다. 사용자들은 가상 환경에 있는 물체를 조작하는 "데이터 글러브(data glove)"를 사용할 수도 있었다. 이것은 진짜 "컴퓨터가 만든 3차원 환경의 시뮬레이션 안에서 사용자들이 그 환경의 내용을 보고 조작하는 것"이었다. 다른 말로 최초의 진짜 VR 시스템이었다. NASA Ames 연구 센터에서의 매체 연구는 많은 사람들이 자신의 VR 시스템

을 만들기 시작하는 계기가 되었다. 주머니 텔레비전, 용접 헬멧, 스테레오 헤드폰을 통합하고 자신의 소프트웨어를 작성하게 되는 데는 그리 오래 걸리지 않았다. 그래서 마이크로컴퓨터 산업이 시작될 때와 같은 일이 시작되었다. 수백, 수천의 VR광들이 격납고나 대학 실험실 등에서 작업하여 새로운 산업을 낳는 기술을 점차적으로 개발하였다.

여기 몇몇의 선구자들이 있다. 뎀질과 조립언어(solder-and-assembly-language)수준에서 VR기술을 다룬 Joe Gradeckie의 잡지인 PCVR, HMD를 위한 안전한 NTSC(텔레비전 신호) 출력을 사용하는 원시적이지만 기능적인 "그래픽 가속 보드(graphic accelerator board)"를 위한 킷을 팔았던 Robert Sudding이 있었다. 이것은 급속도로 사람들이 사용하는 가장 인기 있는 VR소프트웨어 패키지라 되어 갔다. 하드웨어 해커들은 닌텐도(Nintendo)의 Powerglove와 SEGA의 Shutter Glasses와 같은 장치를 VR주변 장치로 사용하기 위해 개조하였고, 인터넷에 뉴스그룹과 메일링 리스트들을 만들었다. 점점 더 많은 회사들이 돈과 결정권을 갖고 VR분야로 들어오고 있다. Virtual I/O, VictorMaxx Technologies 및 Forte와 같은 회사들은 어떤 개인이 만들 수 있는 것보다 더 좋은 비싼 HMD를 만들고 있다. 또한 5DT와 AGE와 같은 회사들이 만든 VR글로브들이 있기 때문에 Nintendo Gloves를 해킹 할 필요가 없어졌다. 사람들이 어셈블리 언어를 만들고 부품들을 찾아다니면서 소비했던 시간들이 지금은 더 창조적인 VR을 만드는데 소비되고 있다. 월드 와이드 웹이 인터넷을 일반인들이 접속할 수 있도록 한 것처럼, 곧 사용자 수준의 소프트웨어와 하드웨어들이 군중들을 VR로 몰아넣게 될 것이다. HTML이 웹의 "혼성 국제어"가 된 것처럼 VRML은 가상 세계를 대표하는 표준이 될 것이다.

VR에 대한 광고들로 사람들의 기대를 너무 높은 수준으로 끌어올리는 것은 피해야 한다. VR주제에 대한 필름이나 텔레비전 프로그램을 보는 사람들은 가상현실이 현실 그 자체보다 더 나올 것이라고 기대하게 된다. 그러나 그들이 처음 HMD



를 써보게 되면 그들은 현실성 부족과 제한된 내용 때문에 실망하곤 한다. 그 첫 번째 문제점은 사람들이 이것을 향상된 기술이라고 인식한다는 것이다. VR이 아직은 유아적 단계에 있다는 것을 삼가야 한다. 물론 몇 년 내에 완전한 수준으로 끌어올려질 것이다. 사실, VR은 가장 빠른 데스크탑에서만 가능하다. 현실을 묘사하는 것은 어려운 작업이다. 초기의 무성 영화를 오늘날의 대형 화면과 서라운드 음향의 스펙터클에 비교해 보다. 이것이 더 빠른 프로세스와 3차원 그래픽 액셀러레이터, 그리고 고해상도 디스플레이가 사용 가능해짐에 따라 가상현실이 겪게 될 변화이다. 오늘날의 기술은 우리가 양질의 그래픽, 훌륭한 음향, 몇 가지 제한된 촉각적 반응을 만들 수 있게 해준다. 가상 현실에 이런 현실성을 부여하기 위해서 가상 세계를 만드는 사람(world-builder)들과 가상 세계에 참여하는 사람(world-participant)들이 만나야 한다. 수세기 동안 배우들은 청중의 상상과 후원만 가지고 무대에 신나는 "가상 세계"를 만들 수 있었지만, 이제는 오늘날의 기술과 미래의 가능성 사이를 연결하는 노력이 필요하다. 모든 제한에도 불구하고 가상 현실 기술은 모든 분야에서 사용되고 있다. 건축가들은 소비자들에게 실제로 존재하지 않는 건물에 대한 가상 리허설을 한다. 교육자들은 데스크탑 컴퓨터의 가상 세계 안에만 존재하는 수업을 만들고 이를 사용해서 생물, 물리, 수학, 역사를 가르친다. 의사들은 복잡한 수술을 미리 계획하고, 의학도들은 "가상수술"로 훈련된다. 엔지니어들은 지난 몇 년 동안 꿈에 불과했던 새롭고 신나는 방법으로 작업을 한다. 아마도 VR을 실생활에 적용시킨 대표적인 예는 게임일 것이다. 게임은 가상현실의 알고리즘을 도입함으로써 다양한 화면의 게임이 가능해 졌고 현재는 가상현실이 채용되지 않으면 게임 시장에서 살아남기 힘들어 졌을 정도로 대중화가 되었다. 그리고 현재 비행기의 엄청난 부품과 복잡한 작업공정을 가상현실을 이용함으로써 작업 시간과 공간을 엄청나게 단축할 수 있게 되었다.

## 5. VRML

VRML과 가상현실의 한 분야이면서도 가상현실이 일반대중에게 접근하기 위해 가장 유용한 기능으로 각광 받고 있다. 아직은 대중화가 이루어 지지 않았지만 많은 가능성을 내포하고 있는 것임에는 틀림없다. VRML의 개념이 시작된 것은 1994년 스위스의 제네바에서 열린 초기의 W3회의이다. 웹의 개념적 창시자인 Tim Berners-Lee는 Mark Pesce의 프로그래밍 작업에 흥미를 가졌고 그의 "사이버스페이스"라는 제목의 논문을 받으려고 그를 초대하였다.

논문 내용은 그와 또다른 프로그래머인 Tony Paris에 의해 1994년 1월에 작성이 완료된 Labyrinth라고 불리는 프로토타입의 VRML 브라우저에 대한 설명이었다. 1980년대 초반에 MIT에서 나온 Pesce는 신비주의적 성향이 있는 프로그래머로서 William Gibson의 공상 과학소설인 "Neuromancer"에 나타난 가상 세계에서의 공간의 존재에 대한 생각에서 힌트를 얻게 되었다. "사이버스페이스"는 웹 상에서 3D세계 속의 "같이 생각하는 환상"이라는 Gibson의 생각을 현실화시키고자 하는 Pesce의 욕구를 반영한다.

그 W3 회의에서 Labyrinth에 대해서 많이 언급되었다. 왜냐하면 그것은 웹 상에서 3D를 실현할 수 있는 최초의 인터페이스였기 때문이다. 거기서 VRML은 그때 당시에는 "Virtual Reality Markup Language"에 나타난 첫 글자를 따서 만든 것으로 생각되었다.(몇 달 후에는 기능을 더 정확하게 표현해 주는 "Virtual Reality Modeling Language"로 바뀌었다.) 이 논문은 열성적인 후원을 받아서 많은 토의를 한 후에 WWW-vrml이라는 메일링 리스트를 만들기에 이르렀다. HotWired를 배후에 둔 기술적인 수뇌자인 Brian Behlendorf는 Wired의 컴퓨터 공간의 일부를 VRML 개발에 투자하도록 했다. Pesce는 이 메일링 리스트의 조정자로 일하며 최초의 VRML 요구서에 대한 초안을 작성하였다. 천 명이 넘는 참여자들은 첫 주에 회합하고 VRML 구성에 대한 많은 것을 논쟁하고 결정하는 데에 책임을 지게 되었다. WWW-vrml리스트는 VRML 개발의 생성 부분을 나타낸다.

Silicon Graphics사의 프로그래머인 Gavin Bell은 VRML 단체에서 중요한 발언권 자이며 사무용 VRML 파일 포맷으로 오픈 인벤터(Open Inventor)를 채택한 선두 주창자였다. 포맷에 대한 질문은 결정적이었고 토론할 만한 내용을 가지고 있었다. 들기를 원했고 Pesce와 같은 다른 사람들은 VRML의 규격이 기존의 그래픽 파일 포맷으로 설명되어질 수 있다면 오히려 VRML을 위해서 특별하게 개발하는 것보다 기존의 것을 활용하는 것이 더욱 좋다고 확신했다. 그 아이디어의 구조는 접근하기 쉽고 HTML과 유사하며 전문적인 3D 디자이너의 요구를 수용할 수 있는 것이어야 한다고 생각되었다. 그래서 많은 논의 끝에 많은 그래픽의 표준을 제시한 Silicon Graphic사의 Open Inventor ASC II 파일 포맷으로 변형하여 VRML의 기본으로 선택하게 되었다. Pesce는 이 선택에 대해서 매우 만족하였고, 시장에서의 성공에 대해서 확신을 하였다. Open Inventor는 사용자 하여금 프로그래밍 라이브러리에 있는 트랙볼(trackballs), 큐브(cubes), 물체, 폴리곤, 카메라와 텍스처와 같은 객체를 조절하게 하는 객체지향의 3D 툴 키트다. 그 파일 포맷은 빛 조절, 주변의 물체 폴리곤처럼 표현되는 객체와 사실주의적인 효과 등으로 3D배경을 완벽하게 묘사하도록 지원한다. Open Inventor의 ASC II 파일 포맷은 HTML과 완벽하게 작동되도록 하는 기능을 부여한다. Pesce와 다른 몇몇 네티즌(Netizen)의 요구대로 SGI는 Open Inventor를 공개하는 것에 동의하였다. 이것은 누구든지 로얄티 지불 없이 또는 소송에 걸릴 걱정 없이 오픈 인벤터를 사용한다는 뜻이다. 1994년 11월 두 번째 회의에서 VRML 1.0이 발표되었다. 판매자와 보급자를 비롯한 여러 부분의 웹 단체에서 VRML의 잠재적(SGI의 22억 달러 짜리 기계를 이용하여 완전히 정체가 드러나게 되었다.)인 능력에 매료되었고 VRML은 '뉴스 위크'의 주제가 되었다. 회의 후에 Parisi는 Intervista라는 자기 회사를 차렸고 첫 번째 VRML브라우저인 WorldView를 만들기 시작했다. SGI는 VRML브라우저 WebSpace를 1995년 4월에 발표하였다. 그해 여름에 Netscape, NEC,

Spyglass등 17개의 회사가 VRML을 지원할 것을 발표하였다. 1995년 8월에 VRML구조그룹(VAG, VRML Architecture Group)이 WWW-vrml 메일링 리스트 안에서 각종 구조와 문제들을 아이디어화 하기 위해서 결성되었다. VAG의 목표는 VRML 단체 내에서 의견일치를 이루는 것이다. 처음에 VGA는 기술적 디자인에 가장 관심이 많았으나 1995년 11월에 있었던 두 번째 모임에서 그 구성원들은 그들의 초점을 프로세스 안내(process guidance)쪽으로 옮기기로 결정했다. 이러한 변화는 VRML 2.0이라고 불리는 새로운 버전의 RFP(Request-For-Proposals)를 만들게 되었다. VRML과 자바 단체의 최초의 회합은 1996년에 있었던 세 번째 웹 회의에서 이루어졌다. 거기서 양측은 협력하는 것이 상호간에 유익하다는 사실을 분명히 확인하였다. 두 기술의 융합은 VRML에게 더욱 강력한 대화 기능을 부여할 뿐만 아니라 3D의 가능성들을 자바에게 가져다 줄 것이다. 'the Moving Worlds' 규약은 자바에서 VRML의 필요성을 인정하고 그 힘을 완벽하게 하나로 결합시킬 만반의 준비를 하였다.

VRML의 힘이 어떻게 사용될 것인가와 누구에게 이룰 것인가는 앞으로 필수적인 문제이다. VRML이 독점적인 원격 통신 회사들에게 가장 이룰 것인가? 또는 위치와 신분 때문에 서로의 관계가 없었던 사람의 집단 사이에 경험을 공유하는 기회의 증가를 가져올 것인가? VRML이 인간의 성을 변화시킬까? 또는 인간 의식의 확장을 유도하는 예술적인 새로운 표현의 형태가 창조될 것인가? 우리는 아직 알 수 없지만 미리 생각해 보는 것도 재미있다. 사실 VRML은 우리 세대에서 가장 놀라운 창조물 중의 하나이고, 인간의 발전에 기여하는 경험, 통신, 이론에 대한 새로운 형식을 가능하게 하는 기술이다. 지능과 감성, 소리와 시각, 그림자, 빛, 색깔, 형태와 본질을 조합하는 능력이 있다면 VRML은 문자 그대로 우리의 세계를 보는 방법을 바꿀 수 있다. 이러한 기술은 배우는 방식과 웹과 결합할 때 무엇을 배워야 할 것인가에 접근하는 것에 대해서 혁명을 일으키게 된다. VRML은 세계가 어떻게 건설되었는가를 경험할

수 있는 기회를 제공한다. 이런 특권은 이전에는 신, 무한한 상상력을 가진 사람, 초현실적인 것들에 대해서만 제로 제한되어 있었다. 그러나 컴퓨터 사용자는 현실을 변화시키고 꿈을 초현실적인 색깔로 다시 만들고 잠재 의식이 표출되고 다른 사람이 경험하도록 나타낼 수 있는 세계를 만들 수 있다. 전통적으로 사회의 공상가인 예술가들에게도 그들의 조직에서 벗어날 수 있는 참신한 도구가 있는 셈이다. "일상 생활의 모든 시간과 공간에 대한 심각한 왜곡은 규칙적으로 각각의 이론에서 나타난다"라는 말이 있다. VRML도 같은 형태의 심각한 왜곡을 일으킬만한 잠재력을 가지고 있다. 어느 정도까지 이런 약속이 이행될 것인가는 별개의 문제이다. 많은 문화 비평가는 텔레비전 또한 원천적으로 많은 잠재력이 있지만 사회적 영향은 부정적으로 본다. 물론 광명의 날이 앞에 펼쳐진 것이 사실일지도 모른다.(웹의 세계에서 VRML을 가지고) VRML의 충격이 어떻게 보급될 것인가를 명확히 예측하는 것은 어렵다. 그것은 웹과 마찬가지로 엄청난 일이 될 것이다. 10년 전에 과연 누가 웹에 대해서 알고 있었는가? 그것은 존재조차 하지 않았기 때문에 아무도 알지 못했다(그러나 분명한 것은 그런 충격은 열광적인 웹 검색자들에게는 다소 약하게 작용한다는 것이다.). 1993년에 웹 상에서 모자이크가 처음 소개되었을 때 정보를 어떻게 모으고 분배할 것인가에 대한 패러다임의 변화를 가져왔다. VRML도 이러한 커다란 사건을 만들 수 있는 힘이 있다. VRML 전의 온라인 생활에 대해서 생각하는 것은 몇 년 전에 웹이 없는 상태를 상상하는 것만큼이나 어려운 일일지도 모르겠다. 만일 그러한 일이 사실로 나타난다면 그것은 다른 문제들을 제기하게 된다. VRML이 생활과 현실에 대해서 인식하는 방법에 어떠한 영향을 미칠 것인가는 앞으로 이를 개발하는 많은 기술자의 몫인 동시에 이를 활용하는 사람들의 문제일 것이다.

## 6. 결 론

이처럼 많은 신기술(컴퓨터 그래픽, 가상현실

등)이 쏟아져 나오고 또 이들이 우리의 실생활에 밀접하게 활용되고 있으며 또 앞으로도 더 많은 기술들이 나올 것이다. 하지만 이러한 신기술의 범람이 우리들에게 감동을 주는 것은 아니다. 이러한 기술들은 작품을 표현하는 사람들에게는 편의를 제공해 주고 새로운 시장을 형성시켜줄 수 있을지는 모르지만 인간을 위한 기술이 아니라면 이러한 신기술들은 또 하나의 공해가 될 수 있을 것이다. 이러한 기술이 도움을 주는 것은 사실이지만, 진정 우리를 감동시키고 움직일 수 있는 것은 인간의 몫이기 때문이다. 이는 이러한 것들을 표현하는 사람의 인성과 감각이 중요한 문제이지 결코 기술로 인해 오는 것은 아니기 때문이다.

## 참고문헌

- [1] 고영덕, VRML 2.0, 혜지원.
- [2] Laura Lemay, Kelly Murdock, and Justin Couch, 3D Graphics VRML 2.
- [3] Stephen N. Matsuba, Bernie Roehl [공]저, 황태연 역, (Using)VRML, 정보문화사.
- [4] Nakazima Masayuki, Kawaai Kei [공]저, 박영준 역, 컴퓨터 그래픽, 홍릉과학출판사.
- [5] 박광신, 컴퓨터 그래픽, 한국실리콘.
- [6] Laura Lemay, Jon M. Duff, and James L. Mohler, 그래픽 & 웹 페이지 디자인, 정보문화사.
- [7] Nigel Thompson 저, 하성광 역, 3D 그래픽 프로그래밍, 대림.
- [8] 제임스 크레이그, 부루스 바턴 [공]저, 문철 역, 그래픽 디자인의 역사, 예경.
- [9] 컴퓨터 그래픽, 하이미디어교재편찬위원회 [편], 성안당.
- [10] 오영환, 신성용, 컴퓨터그래픽스, 홍릉과학출판사.
- [11] 구자호 역, 픽셀포토그래피, 기다리.
- [12] 이재수, 컴퓨터 그래픽 디자인, 학문사.