

3D 컴퓨터 그래픽스를 응용한 패션 일러스트레이션 연구

경원대학 강사 윤 지 선

· 목 차 ·

- I. 서론
- II. 패션 일러스트레이션의 이론적 고찰
- III. 3D 컴퓨터 그래픽스의 이론적 고찰

〈요 약〉

컴퓨터의 발명 이래 지속적인 발전을 보인 컴퓨터 그래픽스와 인터넷의 발달로 인하여 현대 시각 세계는 멀티미디어의 시대로 들어섰고, 더욱 놀라운 속도로 발달해 가고 있다. 매체를 통한 예술의 기능이 발전하고 있으며, 그 영역 또한 확장되며 연계되어 발달하고 있다. 오늘날 이미지의 창조와 제작은 컴퓨터의 도움을 많이 받고 있으며, 시각 처리 기법은 컴퓨터 그래픽스로 통합되고 있다. 1990년대 이후 급격한 발전을 보인 컴퓨터 그래픽스 분야 중에서도 3D 그래픽스의 발전은 실로 괄목할만하다. 일부 특수효과를 위해 영화, 방송에서 쓰이던 3D 그래픽스는 현재는 실사와 같은 장면을 구사하여 풀 애니메이션을 만들 정도로 발전되었으며, 방송뿐만이 아니라, 광고, 웹, 게임 등의 디자인에서도 가장 각광 받는 그래픽 기술이다.

이에 본 연구는 평면의 화면 속에 3차원의 공간과 움직임을 가지는 패션일러스트레이션을 만들어내는 작업을 통하여, 패션 일러스트레이션이 컴퓨터 그래픽스의 발전에 따라 다양한 형태로 발전할 수 있음을 보여주고, 3D 컴퓨터 그래픽스의 사용이 충분히 일러스트레이션의 기능을 수행하여 많은 효과를 보여줄 수 있음을 제시하는 것이다.

연구 내용 및 방법은 패션 일러스트레이션의 기본적 개념과 역사를 문헌을 통하여 고찰하고, 그 표현 기법을 분류하였으며, 3D 컴퓨터 그래픽스의 이론적 고찰에 있어서는 3D 컴퓨터 그래픽스의 개념과 발달사, 그리고 구성요소를 고찰하였다.

작품 제작에 있어서는 정교한 인체와 의상 표현을 위해 마야 프로그램을 사용하여, 3D 컴퓨터 그래픽스가 창출하는 가상 조명 효과를 부각시킬 수 있는 원색적 패션 일러스트레이션 작품을 제작하였다.

본 연구의 작품 제작을 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 컴퓨터 그래픽스 기법은 드로잉, 채색, 이미지 합성 등의 용도로 패션 일러스트레이션에서 활용되어 왔으며, 더욱 다양하게 활용될 가능성이 있다.

둘째, 3D 컴퓨터 그래픽스가 패션 일러스트레이션에 활용됨으로써 시간의 변화와 움직임에 따른 의상 형태 변화를 표현할 수 있는 패션 일러스트레이션이 가능하게 되었다.

셋째, 옷감의 표현 기능을 가지고 있는 마야 프로그램을 사용함으로써 3D 컴퓨터 그래픽스에서 옷감을 표현하고, 재질감을 조절하는 것이 가능하게 되었다.

넷째, 모션 캡처 기술의 사용으로 일반 애니메이션에서 불가능한 자연스러운 인체 동작을 표현하여 실재와 유사한 표현의 일러스트레이션이 가능하였다.

본 연구는 3D 컴퓨터 그래픽스를 통해 패션 일러스트레이션에 3차원의 공간을 부여하고, 움직임을 가지도록 하여 한 차원 진보된 패션 일러스트레이션의 가능성을 제시하였다.

3D 컴퓨터 그래픽스로 표현되는 패션 일러스트레이션은 컴퓨터상에서 실재와 같이 의상을 인물에 적용해 볼 수 있는 기회를 만들 수 있어 웹 상에서의 활용가치가 높으며, 움직임에 따른 의상의 세밀한 관찰이 가능하다.

따라서 보다 발전된 3D 패션 일러스트레이션을 만들기 위해 다양한 표현 기법 및, 의상 표현에 있어서의 이점을 적극적으로 연구하는 것이 앞으로의 중요한 과제가 될 것이다.

1. 서론

산업 혁명이 몰고 온 혁신적인 변화 이후 인간에게 가장 큰 영향을 미친 것은 컴퓨터의 발명으로, 우리 생활에 구석구석 많은 변화를 가지고 왔다. 디지털 패러다임으로의 변화가 우리 생활 속에서 빠르게 이루어졌으며, 오늘날의 이미지 창조는 컴퓨터 그래픽스, 즉 디지털 영상 기술의 주도아래 무한한 확장의 가능성을 암시하고 있다.

15세기 르네상스 이탈리아에서 창안된 원근법은 2차원적 평면에 3차원적 공간의 깊이를 묘사하기 위해 고안된 재현 양식으로 그 발견 이후, 미술세계의 차원을 주도하는 법칙이었다. 그러나 원근법이 표현하는 3차원의 세계는 정지된 세계일뿐 변화와 움직임이 가능한 동영상의 세계를 만들어 내지는 못하였다. 디지털 혁명과 컴퓨터 그래픽스의 발달로 2차원의 공간 안에 3차원의 가상공간이 존재하게 되었는데, 그 존재를 가능하게 하는 기술이 3D 컴퓨터 그래픽스 이다.

본 연구의 목적은 3D 컴퓨터 그래픽스 기술을 응용하여 평면으로 보이는 화면 속에 3차원 공간의 깊이와 움직임을 가진 패션 일러스트레이션을 만들어내는 작업을 통해, 패션 일러스트레이션을 컴퓨터 그래픽스로 표현되는 가상현실과 접목시켜 그 표현 영역을 확대하고자 한다.

II. 패션 일러스트레이션의 이론적 고찰

1. 패션 일러스트레이션의 개념과 역사

1) 패션 일러스트레이션의 개념

패션 일러스트레이션은 패션과 일러스트레이션의 합성어로서, 패션스타일을 해석하여 그림으로 표현하는 일이다.

패션은 Factio라는 라틴어가 어원으로써, 행동, 행위, 움직인다는 뜻을 가지고 있으며, 시간과 배경에 따라 그 구성원들에게 확산되고, 계속하여 변화하는 성질을 가진다.

일러스트레이션은 보이지 않는 대상에 빛을 비추어¹⁾ 시각화하여 대중을 통하여 명철하게 해명한다는 뜻을 가지고 있다. 즉 회화나 사진을 비롯한 도형, 도표 등 시각화된 모든 것을 의미하지만, 좁은 의미로는 작가의 의식세계를 이미지로 형상화하여 개성과 독창성을 표현한 그림을 말한다.²⁾

위의 두 가지 의미를 조합하면, 패션 일러스트레이션은 시대성과 작가의 창의력을 담아 패션 이미지를 시각화하는 것이다. 즉, 의복과 그 액세서리 및 패션 전반에 관련된 형태와 의식 세계를 이미지로 형상화하여 독창적으로 나타낸 표현물이다. 따라서 패션 일러스트레이션의 가장 기본적인 기능은 시각전달 기능이며, 이는 의상제작을 위한 전달 적 기능 뿐 아니라, 대중들에게 의상정보를 전달하여 의상 선택을 가능하게 하고, 순수한 의상감각을 예술적인 측면에서 전달하기도 한다.

이처럼 패션 일러스트레이션은 그 용도와 기능이 다양하지만, 인체와 옷을 주제로 하고, 그것을 시각적으로 표현한다는 일관성을 가진다. 패션 일러스트레이션은 유행이나 패션의 이미지, 마인드에 따라 민감하게 달라져야 하며, 표현하고자 하는 패션의 이미지가 작가의 개성을 통해 예술성까지 이어져야한다.

2) 패션 일러스트레이션의 역사

역사적 이해는 한 예술 분야를 이해하고 파악하는데 필수 불가결한 요소이다. 패션 일러스트레이션의 역사는 시각적 언어를 통해 복식의 변화를 일정하게 반영해 왔다. 17세기에 이르러 비로소 본격적으로 등장한 패션 일러스트레이션은 그 기원을 찾아 들어가면 선사시대까지 이른다. 패션 일러스트레이션은 인류의 복식 변화를 이미지를 통해 기록하고 나

1) 박순천, 디자이너를 위한 패션일러스트레이션 (서울: 학문사, 1996), P.8

2) 이순자, 패션일러스트레이션의 기법 (서울: 교학연구사, 1999), P.7

타내는 동시에 인류 생활상의 변화까지도 반영해 왔다고 해도 과언이 아니다. 이렇듯 인류의 기원과 동시에 인류와 함께 해 온 패션 일러스트레이션의 역사를 고찰해 보기로 한다.

가. 기원전 - 16세기

기원전 1만 5000년에서 1만년 무렵, 인류가 동굴 벽에 벽화를 그린 것을 시초로, 인류는 시각적 언어회화를 사용하기 시작했다. 그 이후 인류는 이미지를 통하여 생활상을 표현하고, 그것을 기록하기 시작했다. 기원전 1450년 경에 만들어진 이집트의 ‘사자의 서’는 파피루스에 일러스트레이션과 글을 함께 담은³⁾ 인류 최초의 책 중의 하나이다. 이 책은 비록 패션 일러스트레이션을 만들기 위해 쓰여진 것은 아니었으나, 인간 삶의 다양한 모습을 다루면서, 복식과 장신구들이 매우 섬세하게 표현되어 있다.

기원전 1100년에서 700년 사이에 나타난 고대 그리스 문화는 문학, 사상, 미술, 건축 등 다방면에서 후대에 큰 영향을 미쳤는데, 일상생활, 영웅 신화 속의 신들의 이야기를 건축, 조각, 항아리 등에 표현하였다.⁴⁾

로마 문화에도, 조각, 건축물 등을 이용한 복식 디테일을 볼 수 있으며, 이 무렵부터 양피지가 등장하여 각종 문서나 일러스트레이션이 기록되었다. 콘스탄티누스 황제의 기독교 공인 이후 비잔틴 예술이 등장하였는데, 비잔틴의 모자이크벽화에 당시의 독특한 일러스트레이션을 볼 수 있다.

암흑시대인 400년-900년의 시기에는 종교적 금욕주의에 의해 이렇다 할 일러스트레이션을 찾아볼 수 없다.

로마네스크시대에는 종교적 건축물 안에 그려진 fresco를 통해 다시 복식을 엿볼 수 있게 되었고, 바이유 태피스트리라고 불리는 70m에 이르는 자수로 꾸며진 일러스트레이션에서, 당시 복식과 원단 문양을 줄 수 있다.

인류가 르네상스를 맞이하면서, 인간인 문화가 관심의 대상이 되면서, 많은 화가들이 초상화를 그리기 시작했고, 디테일한 복식을 표현하였다. 또한 판화의 발달과 활성화된 인쇄술은, 다량 복사를 가능하게 했다.

16세기에는 발견과 탐험의 시기로, 사람들의 의복에 대한 관심과 다른 나라의 의복에 대한 관심이 고조되는 시기였다. 이 시기에는 코스튬 북이 다량 인쇄되었는데, 당시의 유럽 주요도시의 유행복식이 묘사되었으며, 파리, 베니스, 프랑크푸르트를 중심으로 인쇄되어 각지로 퍼져나갔다 네빈슨은 그의 저서에서 코스튬 북은 최초로 현대적 감각에서 패션이라는 단

3) 이자희, 크리에이티브 패션 일러스트레이션 (서울: 미진사, 1999), P.12

4) 윗글, P.12

어가 쓰인 연결고리라고 표현하였다.⁵⁾

나. 17세기-18세기

17세기 중반부터 동판화가 도입됨으로써 복식의 섬세한 선과 질감을 표현하는 것이 가능하게 되었다. 런던의 작가 홀러, 프랑스의 자크 카이요와 애브러햄 보스는 동판화를 이용하여 복식의 세부와 질감을 세밀히 표현하였다. 특히 보스는, 프랑스 궁중의 판화 작가였고 그의 작품은 프랑스 궁중의 화려한 복식을 매우 정교하게 표현하였다. 1672년 당시의 신문 르 메르퀴르 갈랑에는 왕실의 지원 하에 패션 전문 기사란 이 만들어졌으며, 1677년에 르 메르퀴르 갈랑은 왕실의 지원으로, 르 누보 메르퀴르 갈랑이라는 최초의 현대적 잡지를 발간하여 패션 기사를 다루었으며, 이는 패션에 관한 전문적인 기사를 일러스트레이션과 함께 다룬 최초의 잡지로 인정된다.⁶⁾

패션 잡지는 18세기에 들어 본격적으로 발전하였고, 런던에서는 비슷한 이름의 세 가지 패션 잡지가 발행되었는데, 그 중 하나인 더 레이디스 매거진은 그 생성 초기부터 패션 플레이트의 부흥을 지원하였다. 1759년에 만들어진 최초에 영국에서 만들어진 패션 플레이트는, 색이 없었으나, 수공으로 그려졌다는 점에서 최소한의 예술적 이점이 있었다고 평가된다. 패션 플레이트는 1794년부터 월간으로 제작되었고, 점차 채색화 되는 경향을 띄게 되었다.⁷⁾

다. 19세기

19세기에는 미국에서도 패션 플레이트가 등장했다. 최초의 미국의 패션 잡지는 1826년 필라델피아에서 창간되었는데, 그레함스 아메리칸 먼쓰리 매가진 오브 리터라처, 아트, 앤 패션이 그것이다.⁸⁾ 이 잡지는 프랑스와 영국의 패션 플레이트를 그 지역 화가들에 의해 모사시켰으며, 곧이어 여러 패션 잡지들이 대거 등장하였는데, 그중 하나인 고디스 레이디스 북은 유럽의 패션을 미국 실정에 맞게 재해석한 후, 눈에 띄게 현실적인 흑백의 일러스트레이션을 패션 플레이트에 소개하기 시작했고 미국 여성들에게 사랑을 받았다. 1867년 드디어 뉴욕에서 하퍼스 바자가 창간되었고 이 잡지는 유럽의 패션 잡지와 연계하여, 파리, 베를린, 등의 유럽 도시들과 동시에 같은 패션 플레이트를 출간할 수 있었다.

1820년대 말에 니에프스와 다게르가 금속판에 이미지를 정착시키는 법을 연구하였고, 1833

5) Alice Mackrell, *An Illustrated History of Fashion - 500 years of Fashion Illustration* (New York: Costume & Fashion Press, 1997)P.14

6) 윗글, P.50

7) 윗글, P.73

8) 윗글, P.138

년 다게르는 이 과정을 완성하고, 1840년에는 다게로타이프를 발명하였다. 다게로타이프는 다량 복제는 불가능하였고, 상류층들만이 이용할 수 있을 만큼 비용이 많이 들었다. 19세기 후반에 들어서야 사진이 라르 에 라 모드나 라 모드 프라티끄 와 같은 패션 잡지에서 쓰여지기 시작했고, 추후 일러스트레이션이 패션 잡지에서 패션을 알리기 위한 수단으로 이용되는 것이 사진술에 밀려나게 되는 계기가 되었다.⁹⁾

라. 20세기

19세기 말에서 20세기 초에 나타난 아르 누보는 기계화에 저항하고, 수공예의 퇴보에 반대하는 경향을 가지고 있었다. 이 운동은 장식적인 스타일, 꽃을 주제로 한 장식, 낭만적인 이미지, 상징주의에 초점을 맞추었다.¹⁰⁾ 체코의 뮌샤는 아르 누보의 대표적인 작가로 상업 포스터를 많이 그렸는데, 꽃과 여인을 주 주제로 삼았다. 패션의 디테일한 정보를 알리기 위한 일러스트레이션이 아닌, 작가의 예술적 독창성이 담긴 일러스트레이션의 등장이다.

비슷한 시기에 등장한 아르데코 운동은 수공업과 기계적인 요소의 조화를 주장하였다. 폴 푸아레는 아르데코의 대표적 작가인데, 그는 패션 디자이너이면서 패션 일러스트레이터였다. 동시기에 활동한 러시아 출신의 에르테 또한 기하학적이면서 그래픽적인 스타일의 패션 일러스트레이션, 무대의상, 포스터 등을 발표하였는데,¹¹⁾ 그의 일러스트레이션 또한 이 시기의 기념비적 존재이다. 그는 하퍼스 바자와 관계하여 일하였고 제 2차 세계 대전 이후 옷감의 절제가 필요한 시기에도 각광을 받았는데, 그래픽 요소를 담은 큐비스트적 스타일의 일러스트레이션이 주목을 받았다.

1930-1940년대는 패션 일러스트레이션의 황금기라고도 불리는데, 패션 일러스트레이터라는 직종이 본격적인 전문 직종으로 등장하였으며, 많은 유명 일러스트레이터들이 등장하였다. 이시기의 일러스트레이터로는 윌라메즈, 에릭슨 등이 있는데, 이 시기의 예술 사조인 후기 인상주의, 낭만적 표현주의, 초현실주의의 영향을 받은 낭만적인 일러스트레이션을 발표하였다. 헝가리의 마르셀 베르테는 이시기의 하퍼스 바자의 주 일러스트레이터였는데, 그는 초현실주의의 영향을 받았으며, 수채화를 이용한 특히 헤어스타일에 중점을 둔 일러스트레이션을 그렸다.

1960년대 들어 패션은 보수적이면서 젊음을 표현하는 새로운 스타일이 등장했다. 젊은 세대의 활동이 활발해지고, 신소재들이 개발되어 패션의 소재가 풍부해 졌다. 70년대로 가면 서 패션은 점점 더 젊은 취향의 대중적 스타일이 선호되었다. 대중적 이미지를 추구하는 팝

9) 윗글, P.143

10) 이자희, 앞글, P.15

11) 윗글, p.15

아트가 새로운 예술 사조로 등장했고, 안토니오 로페즈가 팝 아트의 영향을 받은 획기적 스타일의 일러스트레이션을 발표하였다.

1980년대에 들어 대중은 사진의 사실성에 싫증을 느끼기 시작했고, 패션 일러스트레이션이 더욱 강렬한 시각적인 효과를 줄 수 있다는 점이 파악되어 독립적 예술형태로 관심을 다시 받기 시작했다. 이 시기에는 판화 기법, 콜라주 기법 등 여러 가지 기법이 각각 다른 패션 일러스트레이터에 의해 전개되었다.

1990년대에는 1980년대 후반부터 보급된 컴퓨터나 사진표현 기법 등에 의해 다양한 패션 일러스트레이션이 나타났고, 전통적 기법을 사용하는 일러스트레이터로부터 컴퓨터 그래픽스를 사용하는 일러스트레이터까지 많은 패션 일러스트레이터들이 활동하고 있다. 대표적인 일러스트레이터로는 모노타이프 등 프린팅 테크닉을 사용하는 것으로 유명한 프랑수아 베르쏘드, 그래픽 적 이미지와 더불어 강렬한 선과 간결한 표현으로 각광 받는 매츠 구스타프슨 등이 있으며, 컴퓨터 그래픽스를 사용하는 작가들로는, 포토샵으로 강하면서도 간결한 이미지를 창출하는 제이슨 부룩스, 일러스트레이터를 사용하여 팝 아트와 저패니메이션의 영향을 받은 코믹한 이미지를 그려내는 마이클 이코노미 등이 있다.

2. 패션 일러스트레이션의 기법

패션 일러스트레이션의 표현 기법은, 그에 사용되는 기술이나 재료에 따라 분류될 수 있는데, 페인팅 기법, 판화기법, 콜라주 기법, 컴퓨터 그래픽스 기법 등이 있는데, 요즘에는 한 가지 기법을 사용한 것 보다, 여러 기법을 혼합하여 사용하는 경우도 많으며, 점점 새로운 기법들이 시도되고 있다.

1) 페인팅 기법

페인팅 기법은 물감과 용매를 섞어 그림을 그리는 기법으로, 그 재료가 다양하며 가장 오래 인류에 의해 쓰여져 온 기법이기도 하다. 대표적인 재료로는 수채화 물감, 과슈, 포스터 컬러, 수묵화, 색연필, 크레용, 마커 등이 있다.

수채화 물감은 투명한 수성의 물감으로, 컬러를 자유자재로 만들 수 있으며, 표현하고자 하는 질감을 실제와 비슷하게 표현할 수 있는 재료이다.¹²⁾ 물을 많이 타느냐, 적게 타느냐, 그리고 겹치게 하는가 번지게 하는가에 따라 여러 가지 효과를 만들 수 있다. 물을 많이 타면 수채화 특유의 투명한 아름다움을 표현 할 수 있고, 물을 적게 탈수록 불투명하게 만들

12) 이순자, 앞글, P.68

어 사용 할 수 있다.

과슈는 불투명 수채 물감으로 혼색이 편리하고, 발색이 무겁고 색감이 깊은 특징을 가지고 있다.¹³⁾ 수채화는 수정이 어려운 반면, 과슈는 수정이 용이하고, 여러 번 덧칠을 해도 된다는 장점을 가지고 있다.

수묵화는 먹을 재료로 하는 기법으로, 농담의 효과와 선의 강약으로 대상을 표현하는 기법이다. 색상을 가지고 있지는 않지만, 선의 강약을 유연성 있게 표현하며, 속도나 운동감을 느끼게 할 수 있으며, 수채화와 같이 번지는 효과를 주어 색다른 질감을 표현할 수도 있다.

색연필은 컬러로 표현할 수 있는 재료 중에 채색하기에 가장 간편한 것들 중의 하나로, 수성과 유성 두 가지가 존재한다. 색연필은 질감과 무늬를 정교하게 표현할 수 있으나, 색을 섞어 중간색을 만드는 것이 불가능하여 겹쳐 칠함으로 색을 표현해야 하여 색을 다양하게 사용하기가 힘이 든다.

마커는 다양한 컬러를 갖추고 있고, 사용하기가 손쉬우며 빠른 시간 내에 완성할 수가 있다. 명암처리도 가능하고, 입체감을 나타내는 데에도 시간이 오래 걸리지 않는다. 겹칠을 해도 잘 흡수되어 다양한 효과를 내기가 쉽다. 그러나 물감과 같은 혼색은 할 수 없다는 점이 불편하다.

2) 판화 기법

판화는 목판·동판·석판 등에 형상을 새긴 뒤 그 위에 잉크를 입혀 종이, 천, 양피지, 플라스틱 등의 평면에 찍어내는 기법이다. 판화의 이점은 대량 복제가 가능하다는 점으로, 초기 패션 일러스트레이션의 확산에 큰 기여를 하였다. 오랫동안 판화 작품은 복제품과 거의 동등한 것으로 간주되어왔으며 순수한 판화 작품일지라도 여타의 미술 작품에 비해 소극적으로 평가되어왔으나 세월이 흐르자 미술가들은 드로잉을 판화로 제작했을 때 전혀 새로운 모습으로 변형되어 나타나는 사실을 발견하여 여러 가지 기법을 개발하여 예술 창작에 사용하기 시작했다.

판화에는 목판화, 동판화, 실크스크린, 드라이 포인트, 모노타이프, 리도 그래프 등이 있으며, 목판화를 이용하면 굵고 강렬한 느낌을, 동판화는 날카롭고 세밀한 느낌을 표현하는데 적합하다.

13) 이주연, 패션 일러스트레이션의 테크닉 (서울: 학문사, 1999), P. 89

3) 꼴라쥬 기법

꼴라쥬는 프랑스어로 ‘붙이기’라는 뜻으로, 화면에 인쇄물, 천, 식물이, 나뭇조각 등 다양한 재료를 붙여서 화면을 구성하는 회화 또는 회화 기법을 말한다.¹⁴⁾ 꼴라쥬에 사용할 수 있는 재료는 매우 다양하며, 페인팅 기법과 병행하여 사용할 수 도 있다. 19세기에 종이를 잘라 한데 붙여 장식적 구도를 만드는 ‘파피에 콜레’기법이 처음 생겨났고, 피카소, 브라크 등이 이 기법을 확대하여 종이, 나무, 리놀륨, 신문지 조각을 유화 위에 덧붙여 미묘하고 재미있는 추상적 또는 반추상적 구도를 만들어 꼴라쥬 기법을 활용하기 시작했다. 80년대에 안토니오 로페즈에 의해 패션 일러스트레이션에 도입된 이후 두드러지게 전파되었다.

4) 컴퓨터 그래픽스 기법

1970년대이래 “예술과 테크놀로지의 만남”이라는 주장 아래 시작된¹⁵⁾ 테크놀로지 아트에 그 기원을 두었다고도 볼 수 있는 컴퓨터 그래픽스 기법은 1990년대에 이르러 활성화되고 있다. 컴퓨터 그래픽스 기법은 이미지를 정확하게 그리고, 합성하고, 변형할 수 있게 하며, 여러 가지 특수 효과들을 가능하게 한다. 컴퓨터 그래픽스 기법에 주로 쓰이는 프로그램으로는 어도브사의 포토샵, 일러스트레이터 등이 가장 보편적으로 쓰이고 있으며, 패션 디자인 CAD라고 보통 불리는 워크스테이션 급의 패션디자인 전용 프로그램도 있는데, 패션 디자인전용 프로그램은 대부분 고가이고, 고가의 시스템을 요구하기 때문에 대중적으로 쓰이지는 않는다. 많은 패션 일러스트레이터들이 포토샵과 일러스트레이터를 애용하고 있으며, 대표적 작가로는 제이슨 부룩스, 피에리 페레즈 등이 있다.

III. 3D 컴퓨터 그래픽스의 이론적 고찰

1. 컴퓨터 그래픽스의 개념과 역사

1) 컴퓨터 그래픽스의 개념

컴퓨터 그래픽스란 컴퓨터를 사용하여 그림이나 도형을 그리거나 처리하는 방법이다.¹⁶⁾ 다시 말하면, 컴퓨터에 의한 연산 작용에 의해 형태를 표시하는 모든 출력장치를 통해 이미지를 나타내는 작업을 말하는 것이다. 컴퓨터에 의한 연산 작용에 의해 그 디자인이 표

14) 윗글, P.19

15) 이주연, 앞글, P.22

16) 서진형, 컴퓨터 그래픽스의 이해 (서울: 인솔미디어, 2000), P.229

시되기 때문에 정확성이라는 큰 장점을 가지고 있다. 손으로 그리는 그림은 그리는 사람이 임의로 정한 위치에 대상을 위치시키는 데 반해, 컴퓨터를 이용하면, 컴퓨터 그래픽스에서의 종이에 해당하는 모니터의 화면은 간격이 일정한 픽셀로 이루어져 정확한 사이즈로 분할이 되어 있기 때문이다.¹⁷⁾ 이러한 정확성 때문에 1960년대부터 점, 선, 원 등의 도형을 표현하는 데에 기술적, 수학적 알고리즘이 연구 소개된 바가 있으며 초기에는 설계, 건축 등 정확한 자료를 요하는 도안에 제한적으로 사용되던 것이 지금은 꿈의 영상을 만들어내는 21세기의 표현매체로 각광을 받아 영화, 광고산업, 게임 영상, 애니메이션, 컴퓨터 아트, 산업 디자인 등 예술과 산업 전반에서 사용되고 있다.

컴퓨터 그래픽스는 그 제작 표현기법에 따라 크게 2차원 즉 평면 그래픽스와 3차원 즉 입체 그래픽스로 나뉘어 지고, 그것이 시간이라는 개념을 가진 4차원적 요소를 이용하여 동영상으로 표현될 때, 컴퓨터 애니메이션이라는 또 다른 분야로 분류된다.

3D 컴퓨터 그래픽스는 사진술과 유사하다. 사진에는 3차원 입체의 대상이 존재하고, 장면을 비추는 광원이 필요하고, 카메라의 시점을 통해 구도가 결정된다. 3D 컴퓨터 그래픽스는 우리가 눈으로 보고 만지고 느낄 수 있는 현실세계의 물체가 입체로서 현실 속에서 일정한 공감을 점유하고 있는 것과 같이, 2차원의 모니터 안에 X, Y, Z의 3차원의 공간감을 생성시켜 그 안에 3차원의 대상을 존재시키고, 빛의 색이나 위치를 규정하고 카메라를 위치시킨다. 그 카메라의 위치에 따라 컴퓨터는 카메라로 어떠한 공간을 보는 것과 같이 3차원의 풍경을 구현해 내는 것이다. 그리고 이러한 3차원의 풍경이 구현이 되면, 대상, 광원, 카메라를 어떠한 경로를 따라 움직이게 하여 움직이는 영상 즉 애니메이션을 만들어 내는 것이다.

2) 컴퓨터 그래픽스의 역사

컴퓨터 그래픽스의 역사는 과학적 공학, 즉 컴퓨터 시스템의 발달에 그 근거를 두고 있다. 따라서 컴퓨터 그래픽스의 역사를 컴퓨터 시스템의 발달과 병행하여 구분 지어 보면, 1946년 컴퓨터의 탄생으로부터 1950년대 말까지의 라인 프린터와 XY플로터에 의한 도형 출력의 제 1기, 1960년대 리후레쉬형 튜브의 제 2기, 1970년대의 스토리지 튜브의 제 3기, 래스터 스캔형의 CRT시대인 1980년대 전, 중반까지의 제 4기, PC급 3D 애니메이션 확산기인 1980년대 후반의 제 4.5기, 그리고 3D 애니메이션의 전성기라 할 수 있는 1990년대 이후부터 지금으로 이어지는 제 5기로 볼 수 있다.

제 1기는 1946년 모클리와 에커드에 의해 최초의 컴퓨터인 ENIAC의 탄생으로부터 진공

17) 윗글, P.16

관 시대가 끝날 무렵의 1950년대 말까지의 15년간이다. 이 시기의 출력장치는 라인 프린터나 XY 플로터로서 이를 이용한 초기의 컴퓨터 그래픽스는 흑점을 문자나 기호의 농도에 따라 여러 단계로 분류하여 바꿔놓아 표현하는 방법으로 이미지를 표현하는 것 정도나 플로터를 이용하여 복잡한 도형이나 2차곡선 등을 그리는 등의 컴퓨터 아트라고 말할 수 있는 작품은 존재하지 않았다.

제 2기는 1960년대로서 리후레쉬 CRT시대라고도 하는데 리후레쉬 CRT란, 신호가 대기 상태에 있게 되었을 때, 손상되거나 사라지지 않도록 그 신호를 반복하여 재생시켜 CRT, 즉 음극선관에 디스플레이 하는 것을 말한다. 이 CRT 그래픽 디스플레이의 발달은 컴퓨터 그래픽스에 크게 기여하게 되었다. 이 시기에는 IBM과 GM이 공동으로 세계 최초의 CAD/CAM 시스템을 만들었다. 1961년 MIT출신의 이반 서덜랜드가 인간과 기계의 그래픽 적 대화 시스템이라는 논문을 발표하고 스케치 패드(Sketchpad)라고 이름 붙인 컴퓨터 드로잉 시스템을 개발하였다. 스케치 패드는 라이트 펜으로 CRT 화면상에 간단한 그림을 그리거나 이미지를 수정 또는 첨가할 수 있게 하는 시스템으로 오늘날 CAD(Computer Aided Design)의 기초가 된다.¹⁸⁾

컴퓨터로 움직이는 이미지를 만들려는 시도 또한 이 시기에 이루어졌는데 짧은 애니메이션 작품이 보잉사의 윌리엄 페트와 월터 베른하트에 의해 만들어졌다. 항공모함에 착륙하는 장면을 애니메이션 하기 위해 3차원 드로잉이 플로팅 되고 한번에 하나씩 필름에 기록 되는 방법을 썼다.

Bell 연구소에서는 입체인식에 대한 연구를 하기 위해 다양한 입체 컴퓨터 애니메이션들을 필름에 담았다. 그러나 이시기의 애니메이션들은 예술작업을 위한 것들이라기보다는 대부분 기술개발과 기계적 시뮬레이션을 위하여 연구실에서 만들어진 것들이었다.

제 3기인 1970년대에는 컴퓨터 그래픽스의 기술적 연구가 비교적 결실을 보게 되는 시기이다. 이 시기에는 스토리지형 튜브가 개발되었는데, 이것은 수 시간 동안이나 영상이 화면에서 지속되며, 재생을 한다든지 영상조립을 위한 버퍼가 필요 없다.

1970년대 초반에는 CPU라고 하는 중앙 프로세서가 발달을 하여 1973년 인텔에서 8비트 마이크로 프로세서인 i8080을 발표하였고, 모토롤라의 8비트 마이크로 프로세서인 M6800도 발표되어 시스템의 발전을 가져왔고, 시스템의 가격 또한 하락하였다. 이러한 시스템의 발전에 힘입어 많은 애니메이션 제작사들이 설립되었다.

이 시기에는 헨리 고로우드와 풍 뷔팅에 의해 고로우드 셰이딩과 풍 셰이딩이라는 3D 셰이딩 기법이 개발되었다. 1974년에는 텍스처 매핑과 흑백의 음영을 통해 표면의 요철을 표

18) 윗글, P.18

현하는 범프 매핑이 개발되었다.

1973년에는 미국 정보학회에서 컴퓨터 그래픽스를 위한 학회로서 시그래프(SIGGRAPH: Special Interest Group on Computer Graphics)가 처음으로 총회를 개최하였고, 3차원 환경을 표현하는 기술의 개발과 컴퓨터 기술의 발전에 의해 학자들뿐만 아니라 직업적 예술가들의 참여도 증가되었다.

제 4기인 1980년대에는 컴퓨터 그래픽스가 영화와 게임 등에 적극 활용되는 시기였다. 래스터 스캔과 레이 트레이싱등의 새로운 기술과 기법들이 개발되었을 뿐만 아니라 가상현실까지 등장하게 되었다.

래스터 스캔은 여러 가지 조도의 광점에 의해 형성되고, 전자빔에 의해 명확해지는 영상을 나타내는 기술을 말한다. 래스터란 CRT 화면상에 미리 정해진 수평선의 집합형태를 말하는데, 이 선들은 전자빔에 의해 주사되고 일정한 간격이 유지되어 전체 화면을 고르게 덮는다. 이 래스터 스캔 방식은 거의 모든 흑백 또는 컬러 텔레비전에서도 사용되는 기술이다.

1980년 터너 위티드에 의해 발표된 레이 트레이싱 기법은 고도로 반사하는 표면을 시뮬레이팅 하기 위한 새로운 렌더링 방법이다.¹⁹⁾ 레이 트레이싱은 물체에 반사된 빛이 다른 물체에 반사될 때까지 추적을 하며, 불투명체에 닿거나 장면 밖으로 나갈 때까지 계속된다. 레이 트레이싱은 시간이 많이 걸리는 기법이지만, 이것이 표현하는 사실적 효과는 매우 효과적이다.²⁰⁾

1982년에 오토 캐드 버전 1을 발표한 오토데스크 INC는 바로 다음해 IBM PC를 위한 오토캐드를 발표하였다.²¹⁾ 이로서 퍼스널 컴퓨터에서 컴퓨터 그래픽스가 가능하게 된 것이다.

1983년 ARC의 프로그래머인 레이니어가 데이터 그로브를 개발했는데, 손에 낀 장갑에 탐지장치가 있어 움직임이 컴퓨터로 전송되어 컴퓨터는 이 데이터를 이용하여 시뮬레이션된 3차원 공간에서 물체를 조작할 수 있게 하였다.²²⁾ 첫 가상현실의 등장이다.

1984년에 컴퓨터 그래픽스용 소프트웨어를 만드는 웨이브프론트(Wavefront)사가 설립되었고, 기존의 하드웨어에 구동되는 최초의 상업용 애니메이션 프로그램을 만들었다. 웨이브프론트는 1986년 3D 애니메이션 소프트웨어를 발표했고,²³⁾ 컴퓨터 그래픽스의 앞날을 주도해나갈 선두격 회사가 되었다.

19) 아이작 비터 콜로우, 3D 컴퓨터 애니메이션과 영상 (서울: 안그래픽스, 1998) P.10

20) 서진형, 앞글, P.29

21) 앞글, P.31

22) 앞글, P.33

23) 앞글, P.34

1984년 1월에는 애플사가 그래픽스 중심의 사용자 인터페이스를 사용할 수 있는 최초의 PC인 매킨토시 컴퓨터를 발표하여 IBM PC에 대적하는 퍼스널 컴퓨터가 되었다.²⁴⁾

제 4.5기인 1980년대 후반에는 퍼스널 컴퓨터의 발달과, PC급 3D 애니메이션 프로그램의 발전으로 컴퓨터 그래픽스 확산의 계기가 되었다.

1986년에 소프트이미지사가 캐나다에서 설립되었고, 소프트이미지 사는 1988년 상업용 3D 컴퓨터 그래픽스 소프트웨어를 개발하여 시그래프 전시회에 발표하였는데, 이것은 유럽에서 애니메이션 프로그램의 표준이 되었고, 지금까지도 마야와 더불어 고급 3D 프로그램의 선두를 달리고 있다.²⁵⁾

이시기의 가장 중요한 사건은 1989년 클라이저와 월잭 건설회사가 모션 캡처기법을 사용한 최초의 역작인 ‘돈 터치 미를 발표하였는데, 여자가수의 실제동작을 가상의 캐릭터에 적용하여 애니메이션을 제작하여 이전의 어떤 시도에서 나온 것 보다 훨씬 빠르고 현실감 있는 동작을 보여주었다.²⁶⁾

1990년대 이후 지금까지에 속하는 제 5기의 가장 큰 특징은 특수 효과의 성공적인 부활과 세련된 컴퓨터 애니메이션을 들 수 있다. 1990년대 상반기에는 1980년대에 사용된 컴퓨터들 보다 크기는 작아지면서, 성능은 더욱 강화되었고, 3차원 소프트웨어의 사용자들은 더 세밀하고 많은 요구조건들을 가지게 되었다. 현대의 3D 애니메이션 프로젝트들은 흥미로운 작품과 다양한 스타일과 기술에 둘러싸여 있다.

1990년대에는 컴퓨터 그래픽스가 적극적으로 영화에 반영되었으며 제임스 카메론 감독의 ‘터미네이터 II’ 는 뛰어난 모핑 효과와 인간의 자연스런 동작이 시뮬레이션 되었다. 제임스 카메론의 또 다른 영화 ‘타이타닉’에서도 뛰어난 모핑 기법으로 여배우의 에이징을 표현하였다.

모션 캡처 시스템은 1990년대에 들어 집중적으로 개발되었는데, 1999년의 영화 ‘미이라(Mummy)’에서 미이라는 3D 그래픽으로 환생하여 모션 캡처를 이용하여 움직이게 되었다. 실제 배우의 움직임 연기를 광학 센서로 데이터화한 후 모델링 된 미이라에 적용시키는 방법으로 현실감 넘치는 장면을 연출하였다.

1990년대에는 또 웹과 컴퓨터 그래픽스의 결합이 인터넷의 발달과 더불어 놀라울 정도로 발전하여 웹 디자인이라는 독립적인 분야가 생겨났다. 웹은 1980년대 말 물리학자들간의 데이터 전송을 위해 처음 개발되었었으나, 지금은 전 세계를 이어주는 중요한 매개체의 역할을 하고 있다. 90년대 초반만 하여도 문자전송과 파일 전송정도의 역할만이 가능하였으나,

24) 윗글, P.34

25) 윗글, P.35

26) 아이작 빅터 켈로우, 앞글, P.11

이미 90년대 중반부터 인터넷 기술과 PC체계의 급격한 발달로 컴퓨터그래픽스는 웹 페이지 상에서 필수 불가결한 요소가 되었으며, 자바 3D, 샤프트 3D 등의 발달로 웹 상의 컴퓨터 그래픽스에서 3D 애니메이션까지도 가능하게 되어 현실감이 뛰어난 완벽한 3차원 이미지를 표현하기에 이르렀다.

2. 3D 컴퓨터 그래픽스의 구성 요소

1) 모델링

모델링이란 컴퓨터를 이용해 가상의 3차원 물체, 환경을 만들고, 장면의 공간적 묘사와 배치 과정을 말한다.²⁷⁾ 3차원 객체를 가상 공간 안에서 창조하기 위해서는 우선 작업공간의 3차원성을 잘 이해해야 한다. 모든 3차원 공간에는 너비, 높이, 깊이 라는 3개의 기본차원이 있다. 따라서 3차원 모델링 소프트웨어는 이들 너비(X), 높이(Y), 깊이(Z)를 제어하는 3개의 뷰포트와 3개의 기본차원을 동시에 보여주는 뷰포트가 있다. 디지털 아티스트들은 이 4개의 뷰포트를 통해 오브젝트를 제어하고 변환시켜 모델링 하는 것이다.

3차원 모델링에는 폴리곤 모델링, 스플라인 모델링, 솔리드 모델링 그리고 프랙탈 모델링이 있다. 폴리곤 모델링은 단순한 삼각형이나 4각형의 2차원 요소를 단위조각으로 모델을 만드는 작업이고, 스플라인 모델링은 정교한 선 작업으로 모델을 만드는 것이다. 솔리드 모델링은, 폴리곤 모델링과 스플라인 모델링이 표면만을 가지고 모델링을 하는데 반해, 고정 객체를 가지고 만드는 모델링이다. 프랙탈 모델링은 자연물과 같이 복잡하고 불규칙한 모델을 제작하는 데 유용하다.²⁸⁾

폴리곤 모델링은 단순한 다각형을 이어 3차원 객체를 만드는데, 마치 8각형을 이어 축구공을 만들어 낼 수 있는 것과 같은 이치이다. 폴리곤 모델링의 정교성은 얼마나 많은 폴리곤을 이용하느냐에 따라 달라진다. 소규모 폴리곤을 많이 이용하여 만드는 객체가 대규모 폴리곤을 적은 수로 이용하여 만든 객체보다 정교해 지는 것이다.

스플라인 모델링은, 스플라인, 즉 곡선을 이용해서 만드는 모델링이다.²⁹⁾ 여러 스플라인이 모여 패치(patch)라고 하는 매끈하게 구부러진 표면을 규정지을 수 있는데, 패치는 단일 폴리곤보다 훨씬 큰 면적을 정의한다. 패치는 폴리곤이 모여서 만드는 면적보다 훨씬 소수의 점을 가지고 복잡한 표면을 정의할 수 있어 유기체를 모델링 하는 데 많이 쓰인다.

27) 윗글, P.19

28) 김의준, 디지털 영상학 개론 (서울: 집문당, 1999) P.112

29) Michael O'rourke, *Principles of Three-Dimentional Computer Animation* (New York: Norton, 1998) P.21

솔리드 모델링은 물체를 삼차원으로 시각화한다는 점에서 폴리곤이나 스플라인 모델링과 같은 표면 모델링과 동일하나, 속이 꽉 차 있는 객체를 만들어 낸다.

프랙탈 모델링은 자연계에서 찾아 볼 수 있는 형태와 같은 임의적이고 불규칙한 형태를 만들어 내는데 효과적인 모델링 방법이다. 1970년에 베노이트 만델브로에 의해 개발되었는데, 이것은 기존의 3차원 객체에도 적용할 수가 있고, 완전히 새로운 모델을 생성할 때도 사용된다. 프랙탈 작업은 객체 표면에 있는 폴리곤을 자연계에서 발생할 수 있는 임의적인 불규칙한 형태로 수없이 나누어 불규칙한 자연이 형태를 표현한다.

2) 매핑

매핑은 모델링의 다음단계라고 볼 수 있는데, 표면 재질을 주는 것을 말한다. 매핑 작업이 이루어지지 않은 객체는 외적 느낌이 없는 매끈한 표면으로 이루어져 있어 사실감이 없다. 따라서 매핑이라는 과정을 통해 사실적인 질감의 표현을 해주어야 하는 것이다. 매핑의 방식에는 텍스처, 오퍼시티, 리플렉션, 범프(bump)의 4종류로 크게 나눌 수 있는데, 물체의 질감에 따라 이러한 매핑을 조합하여 사용하기도 한다.

텍스처 매핑은 비트맵 방식으로 이루어진 이미지를 객체의 표면 위에 씌우는 것이다. 텍스처 매핑을 이용하면, 객체의 표면에 색과 무늬를 표현할 수 있다.³⁰⁾

오퍼시티 맵이란 불투명 도를 지정하는 맵으로, 객체의 표면에 투명한 부분과 불투명한 부분을 지정한다. 프로그램 상에서는 따로 파일을 부를 필요 없이 오퍼시티 값을 조정만 해주면 자동적으로 재질이 입혀진다.

리플렉션 맵은 반사하는 방식을 만들어 내는 매핑 방법이다. 유리나 금속, 플라스틱 등의 광택 나는 표면 등을 효과적으로 렌더링 하는데 사용될 수 있다.³¹⁾

범프 맵은 평평하게 만들어진 객체의 표면에 울퉁불퉁한 굴곡을 표현해 주는 맵이다. 셰이딩 과정에서 객체 표면에 일관되게 적용되는 표면 법선의 방향을 바꾸어 줌으로써 물체의 울퉁불퉁한 표면으로부터 빛이 여러 표면으로 반사되도록 시뮬레이션 하여, 표면의 굴곡을 만들어낸다.³²⁾

3) 모션

모델링과 매핑과정을 거쳐 객체가 완성된 다음 단계는 모션이다. 3D 컴퓨터 그래픽스가 이 모션의 과정을 거치게 되면 컴퓨터 애니메이션이 된다. 컴퓨터 그래픽스에서 보여질 수

30) 윗글, P.112

31) 아이작 빅터 켈로우, 앞글, P.191

32) 윗글, P.198

있는 모션은 매우 다양하고, 그 복잡성에 따라 제어를 하는 방법이 다르다. 그러나 컴퓨터 그래픽스를 이용하여 움직임 만들어내는 것의 장점은 우선 기존의 애니메이션이 동작을 구분 지어 한 장 한 장 그려내어 이어야 하는 반면, 컴퓨터 애니메이션은 시간에 따른 동작의 변화를 규정지어 제어를 하면, 그것을 한 장씩 따로 그리는 과정이 필요하지 않다는 데에 있다.

간단한 직선운동이나 회전 같은 경우에는 처음 프레임의 위치를 지정하고, 그 동작이 끝나는 프레임에서의 위치를 지정만 하면, 그 동작은 각 프레임마다 위치를 지정할 필요 없이 제어가 되어 렌더링 시 움직임의 과정이 모두 입력이 된다. 그러나 인체의 움직임처럼 복잡한 모션을 표현할 때에는 모션 캡처기법을 사용하는 것이 가장 현실적이고 정교한 움직임을 만들어 낸다.

〈표 1〉 모션 캡처 방식의 비교

기계식	구성	전위 체계, 슬라이더	
	장점	초기 장비 설정 과정이 거의 필요 없다. 샘플링 빈도를 높일 수 있다 자기장이나 노반사의 영향을 받지 않는다.	
	단점	기계장치가 부담스러워 자연스런 연기가 어렵다. 기계장치의 위치에 따라 정확도가 달라진다.	
자기식	구성	전자기 조절장치, 소스, 센서, 케이블	
	장점	실시간 데이터를 제공한다. 가격이 저렴하다. 이동성, 관리, 품질 유지가 탁월하다.	
	단점	금속에 예민하여 노이즈가 생길 수 있다. 캡처 영역이 제한적이다. 두꺼운 케이블이 동작을 방해한다.	
광학식	구성	라이트 카메라, 반사형 마커	
	장점	금속의 영향을 받지 않는다. 동작에 제한을 받지 않는다. 캡처 영역이 넓다.	
	단점	오반사에 영향을 받는다. 가격이 높다. 트래킹 시간이 길다. 실시간 데이터를 제공할 수 없다.	

모션 캡처란 간단히 말하자면 사람을 포함한 움직이는 사물의 동작을 컴퓨터 상의 데이터로 만들어주는 시스템이다. 모션 캡처 시스템에는 애니메이션의 대상이 되는 가상캐릭터와 실제 연기가 있다. 실제연기자의 몸 여러 부분에 센서를 부착하고 그 동작을 데이터화하여 가상캐릭터가 같은 동작으로 애니메이션 되도록 하는 것이 모션 캡처 기술이다. 즉 컴퓨터가 생산한 모델의 움직임을 애니메이터가 대략적으로 규정짓는 것 대신에 연기자의 실제적 행위로부터 얻어진 데이터에 의해 3D 모델이 애니메이션 되는 것이다.

모션 캡처 기술의 주요 장점은 이전의 어떠한 방법보다도 사실적인 동작을 만들어낼 수 있으며, 일단 초기 설정이 완성되면 저렴하고 효율적으로 애니메이션을 생산해 낼 수 있다는 점이다.³³⁾ 모션 캡처 기술의 성격에 따라 캐릭터 모션의 많은 부분을 자동화하는 것이 가능하고 키 프레임으로 잡는 수작업을 생략할 수 있다.

모션 캡처는 어떠한 장비를 사용하느냐에 따라 기계식, 자기식, 그리고 광학식의 세 가지로 분류되며 그 각각의 특징은 <표 1>과 같다.

4) 렌더링

렌더링 작업은 지금까지 설정된 모델링, 매핑, 모션, 카메라, 조명등의 모든 과정을 모두 연산 처리해 2차원의 최종적인 화면을 만들어내는 것을 말한다.³⁴⁾ 가장 시간 소모가 많은 단계가 바로 이 렌더링인데 그 이유는 이제껏 내려진 모든 명령과 수치 값들을 종합적으로 계산해야 하기 때문이다. 렌더링에 걸리는 시간은 사용하고 있는 기기의 하드웨어 환경에 의해 그 속도가 좌우되며, 객체의 개수, 매핑의 양, 해상도 등의 변수에 따라 또 달라진다.

렌더링의 방식은 래디오서티, 레이 트레이싱, 스캔라인, 폰(Phong)등이 있다.

래디오서티방식은 가장 사진 모사적 특성이 강한 방식인데, 모델의 표면을 잠정적인 광원으로 보고 표면의 기하학적인 특색에 따라 반사, 굴절을 계산해 낸다.

레이트레이싱 방식은 광원에서 출발하여 보는 이의 눈에 도달하는 광선의 실질적인 동작을 계산하는 방식이다. 이 방식은 카메라로부터 광원까지 반대방향으로 광선을 역추 하여 계산의 효율성을 높이는 방법을 이용하고, 반사, 굴절, 투영효과를 만드는데 뛰어나나 래디오서티 방법만큼 렌더링 결과가 정교하진 않다.³⁵⁾

스캔라인 방식은 속도가 빠른 결과물을 만들어 내나, 반사, 굴절, 투명 효과를 만드는 데에는 부적합하다. 이 방식은 수평선 계산을 통해 이미지를 생산하는데, 이미지의 미묘한 차

33) Alberto Menache, *Understanding Motion Capture for Computer Animation and Video Games* (San Francisco: Morgan Kaufmann, 2000) P.2

34) 김의준, 앞글, P.127.

35) 아이작 빅터 켈로우, 앞글, P.117

이를 잡아내진 못한다.³⁶⁾

풍 방식은 각 픽셀들이 갖는 색을 개별적으로 계산을 하기 때문에, 가장 실제에 가까운 이미지를 만들어내나, 렌더링 시간이 많이 걸리기 때문에, 쉽게 사용하기는 어려운 방식이다.

IV. 작품 제작 및 해설

1. 작품 제작 의도

오늘날 이미지의 창조와 제작은 실로 컴퓨터의 도움을 많이 받고 있으며, 시각처리 기법은 컴퓨터 그래픽스, 즉 디지털 영상 기술로 통합되고 있다. 1990년대 이후 급격한 발전을 보인 컴퓨터 분야 중에서도 3D 컴퓨터 그래픽스의 발전은 실로 괄목할 만하다. 영화, 방송의 특수 효과나 일부 장면을 위해 단편적으로 이용되던 것이 현재에는 실사와 같은 장면을 구사하는 풀 애니메이션 영화를 만들 정도로 발전되었으며, 광고, 게임, 웹 등의 디자인에서도 가장 각광 받는 기술이다.

본 연구는 현대 시각 사회에서 이미지 생산의 최첨단에서 영상 문화를 주도하는 3D 컴퓨터 그래픽스의 기술을 응용하여 패션 일러스트레이션을 한 단계 진보시켜 2차원의 공간 안에 존재하던 패션 일러스트레이션의 세계를 3차원 가상 공간으로까지 확장 시켜 패션 일러스트레이션의 표현 영역을 확대하고, 패션 일러스트레이션의 3D 컴퓨터 그래픽스 도입이 충분히 일러스트레이션의 기능을 수행하여 많은 효과를 보여 줄 수 있음을 작품 제작을 통해 제시하는 것이다.

본 연구에서는 패션 일러스트레이션과 3D 컴퓨터 그래픽스에 관한 이론을 토대로 하여 3차원의 형태를 가지고 움직이는 3D 일러스트레이션을 제작하였다.

작품의 색채에 있어서는 3D 애니메이션에서 보여줄 수 있는 무대적 조명 효과로 더욱 부각될 수 있는 원색적이고 선명한 색채를 검정색과 대비하여 사용하였다.

스타일에 있어서는 가상 모델의 움직임에 따른 옷의 변화를 보여줄 수 있는 여성적인 실루엣의 디자인 4벌과, 같은 효과를 가지면서도 좀더 화려하고 정교한 그래픽 효과가 있는 드레스 4벌을 제작하였다.

재질감의 표현에 있어서는 마야 클로스 기능을 사용하여 자연스러운 옷감의 두께와 무게

36) 서진형, 앞글, P.257

를 지정하여 중점으로 시뮬레이션 하였다.

동영상의 동작 표현에 있어서는 정교한 움직임의 현실감 있게 보여주기 위해 가상 모델의 움직임은 전문 모델의 움직임을 전부 모션 캡처를 이용하여 제어하였다.

2. 작품 제작 방법

작품 제작을 위해 사용된 3D 애니메이션 프로그램은 알리아스/웨이브 프론트(Alias/Wavefront)사의 마야(MAYA)이다.

1) MAYA

마야는 그 자체 내에서 모델링, 매핑, 모션, 그리고 렌더링이 가능하고, 모션 캡처 데이터가 쉽게 조작되고 활용되어 현실적 애니메이션 제작이 가능한 프로그램이다. 또한 마야 클로스가 있어 디지털 직물의 사실적 표현이 가능하며 퍼 기능으로 모피나 모발의 표현 또한 가능하다.

모델링은 폴리곤 모델링과 스플라인 모델링을 다 지원하며, 무제한의 언두기능이 있으며, 콘스트럭션 히스토리로 모델을 다시 만들지 않고 수정이 가능하다.³⁷⁾

매핑기능은 페인트 이펙츠기능으로 텍스처를 직접 오브젝트에 페인트 할 수 있고, 오퍼시티, 범프, 리플렉션의 매핑도 물론 지원한다.

IPR으로 마지막 렌더링 된 이미지에서 색, 재질, 빛, 그림자 등의 효과를 바로 수정하는 것이 가능하다. 레이 트레이싱을 선택적으로 사용할 수 있어 최대한의 효율성을 가진다.

마야 클로스는 타 3D 애니메이션 프로그램이 옷감 표현을 위해서는 따로 플러그인 프로그램을 구입하여 사용해야 하는 반면에 자체적으로 들어있을 뿐만 아니라, 모든 디지털 직물 표현 프로그램 중 가장 빠르고 사실적인 직물을 만들어 준다. 직접 옷을 재단하여 바느질하는 전통적인 방법과 비슷하게 옷을 만들 수 있으며, 자동적으로 이어 붙여주거나 주름을 잡는 것이 가능하다. 가볍거나 무거운 소재 등, 다양한 소재의 직물을 만들 수 있으며, 캐릭터의 움직임에 맞추어 옷의 움직임을 만들 수 있다.

마야 퍼 또한 타 프로그램에서는 플러그인 프로그램을 구입해야하는 사양이지만 기본적으로 갖추어 져 있어 털, 짧은 머리카락 등을 만들고, 빗질할 수 있다.

37) 고진석, 윤정식, MAYA UNLIMITED (서울: 영진 출판사, 1999)P.24

2) 작품 제작 방법

마야를 이용한 작품 제작 과정은 다음과 같다.

- ① Image Plane으로 밑그림을 그린다.
- ② 얼굴 및 인체를 모델링 한다.
- ③ 인체에 어울리는 색과 질감을 매핑 한다.

〈표 2〉 작품 계획표

작품	아이템	작품 해설	색상	작품 스틸컷
I	원피스	여성적인 느낌의 원피스로, 목과 밑단에 퍼 기능을 이용한 디테일을 사용하였으며, 검정과 녹색을 사용하여, 무대에서의 조명 효과를 극대화 시켰으며, 헤어의 색을 포인트 칼라인 녹색 톤으로 통일 시켜주었다. 여성적이고 가벼운 모션을 지정하고, 꼭 맞지 않는 의상 속에 움직이는 인체의 느낌이 전달 되도록 시뮬레이션 하였다.	검정, 초록	
II	원피스	검정과 파랑의 대비를 사용한 원피스로, 파란색 부분을 퍼 디테일로 사용하여 고급스러운 모피의 이미지를 강조하였다. 우아한 디자인에 맞는 옐로우 톤의 고전적인 헤어스타일을 만들어 주었다. 몸에 딱 맞는 디자인으로, 걸음걸이와 인체의 움직임을 자세히 느낄 수 있다.	검정, 파랑	
III	원피스	녹색 톤으로 헤어부터 디테일, 본체의 색을 통일하여 전체적으로 어두운 무대에서 돋보일 수 있도록 디자인 된 원피스로서 갈라진 치마 밑단 사이로 다리의 움직임을 자세히 볼 수 있도록 디자인 하였다. 역시 퍼 기능을 사용하여, 상체에 모피와 같은 디테일을 지정하였다.	녹색	
IV	원피스	앞단에 주름을 잡아 말려 올라간 스커트와 자주색 퍼 디테일을 사용하여 우아한 느낌을 주는 원피스이다. 검정과 자주색의 강렬한 대비를 사용하였으며, 헤어의 톤을 붉은 빛이 도는 색으로 지정하여 상체의 디테일과 통일감을 주었다. 우아한 움직임과, 가벼운 걸음걸이를 말려 올라간 스커트의 디테일을 통해 볼 수 있다.	검정, 자주	

작품	아이템	작품 해설	색상	작품 스틸컷
V	상의, 스커트	그래픽 적인 요소를 담은, 기하학적 문양을 상의에 매핑하였고, 한쪽이 살짝 올라간듯함 스커트로 포인트를 주었다. 무대에서 돋보이는 원색을 사용하였고, 도시적인 느낌이 나는 짧은 헤어스타일을, 스커트와 상반되는 녹색톤으로 지정하여, 강한 느낌을 만들었다. 빠른 걸음걸이를 지정하여 씨티룩에 맞는 분위기를 만들어 주었다.	빨강, 검정, 흰색	
VI	자켓, 바지	기하학적인 문양을 검정과 흰색의 대비로 사용하였고, 노랑의 원색을 사용하였다. 언 발란스 한 어깨선을 포인트로 하였으며, 바지차림에 어울리는 빠른 걸음걸이와, 큰 동작을 지정하였다. 피트엔 플레어의 바지라인이 걸음걸이에 맞게 흔들리는 것을 볼 수 있도록 시뮬레이션 하였다.	노랑, 검정, 흰색	
VII	자켓, 바지	기하학적인 바둑판무늬를 검정과 주황의 대비로 사용하였다. 상의와 하의에 모두 피트엔 플레어 라인을 사용하였으며, 도시적인 느낌의 헤어스타일은 엘로우 톤으로 지정하였다. 캐주얼한 느낌의 빠른 걸음을 지정하였다.	주황, 검정	
VIII	코트, 원피스	몸에 딱맞는 원피스와 험렁한 느낌의 코트의 대비로, 걸음걸이에 따른 의상의 두가지 다른 모습을 볼 수 있다. 파랑과 검정의 대비를 사용하였으며, 역시 기하학적 무늬를 매핑하여 주었다. 느린 걸음걸이와 손동작을 지정하여 코트의 우아한 흔들림과, 딱붙는 원피스 안에서 움직이는 인체를 느낄 수 있다.	파랑, 검정	

- ④ 의상을 마야 클로스를 이용하여 모델링 한다.
- ⑤ 옷감의 두께와 무게, 재질감을 준다.
- ⑥ 퍼 기능을 이용하여 짧은 헤어를 만든다.
- ⑦ 광학식 모션 캡처 장비를 이용하여 각각의 의상에 어울리는 워킹과 포즈를 데이터화 한다.
- ⑧ 가상 모델에 모션 캡처 데이터를 적용시킨다.
- ⑨ 무대를 모델링하고, 카메라, 조명을 셋업 한다.

- ⑩ 모든 셋업이 확정되면 전체 애니메이션을 렌더링 한다.

V. 결론

본 연구에서는 3D 컴퓨터 그래픽스를 패션 일러스트레이션에 응용하여, 단순히 2차원에 머물지 않고, 3차원 공간 안에 움직이는 일러스트레이션을 만드는데 의의를 두었다.

작품을 위한 이론적 배경으로는 우선 패션 일러스트레이션의 정의와 역사적 배경, 표현 기법을 고찰하고, 3D 컴퓨터 그래픽스의 정의와 역사, 그리고 구성 요소를 연구 하여 이것을 토대로 작품을 제작하였다.

연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 패션 일러스트레이션의 분야에서 컴퓨터 그래픽스 기법은 드로잉, 채색, 특수효과 첨가 등의 용도로 많이 활용되어 왔고, 추후 다양한 활용 가능성이 높다.

둘째, 3D 컴퓨터 그래픽스가 패션 일러스트레이션에 활용됨으로 3차원의 가상공간 속에 패션 일러스트레이션이 존재하게 되었으며, 시간의 변화와 움직임에 따른 의상의 형태 변화가 가능하게 되었다.

셋째, 옷감의 표현 기능을 갖추고 있는 마야 프로그램을 사용함으로써, 3D 컴퓨터 그래픽스로 옷감의 재질감과 두께, 무게의 조절이 가능하였다.

넷째, 모션 캡처 기술의 사용으로 자연스러운 인체의 동작을 가상 모델에게 심어 줄 수 있었으며, 이로 인해 실재와 유사한 표현의 일러스트레이션이 가능하게 하였다.

본 논문은 3D 컴퓨터 그래픽스가 2차원의 화면 속에 3차원의 공간을 창조하고, 그 속에서 실재와 같은 움직임을 만들어 낼 수 있음을 패션 일러스트레이션에 적용하여, 발전된 형태의 패션 일러스트레이션의 가능성을 제시하였다.

3D 컴퓨터 그래픽스로 표현되는 패션 일러스트레이션은 컴퓨터상에서 실재와 같은 의상을 인물에 적용해 볼 수 있는 기회를 만들어 웹 상에서 활용가치가 높으며, 움직임에 따른 의상의 실제적인 표현을 관찰 할 수 있게 한다.

보다 다양하고 발전된 동영상 패션 일러스트레이션을 만들기 위해서는, 앞으로 동영상이 의상표현에 도움이 되는 점들을 적극적으로 연구하고, 보다 다양한 효과들을 활용하는 방법을 찾는 것이 중요하다.

(접수: 2001년 9월 3일)

【참 고 문 헌】

〈국내 문헌〉

- 강수연, 심재희외, quick 일러스트레이터 8. 서울: 가남사, 1999.
- 고진선, 윤정식, MAYA UNLIMITED. 서울: 영진 출판사, 1999.
- 구인숙, 컴퓨터 패션디자인. 서울: 교문사, 1994.
- 김성만, 한국 패션일러스트레이션. 서울: 이즘, 1995.
- 김성은, 게임 & 애니메이션 디자이너를 위한 캐릭터 디자인. 서울: 성안당, 1999.
- 김순구, 설정화, Adobe Illustrator와 Photoshop을 이용한 패션디자인을 위한 컴퓨터 graphics. 서울: 신지서원, 1988
- 김의준, 디지털 영상학 개론, 서울: 집문당, 1999
- 김우찬, 성완경 외, 이미지는 어떻게 살고 있는가. 서울: 생각의 나무, 1999
- 댄 아블란, LightWave 파워 가이드. 서울: 성안당, 1997
- 리처드 홀리스, 그래픽 디자인의 역사, 서울: 시공사, 2000.
- 마이크 모리슨, 컴퓨터 그래픽의 마술, 서울 : 한경 피씨 라인, 1995.
- 문영민, Light Wave 3D 5.5. 서울: 혜지원, 1998.
- 박순천, 디자이너를 위한 패션 일러스트레이션, 서울: 학문사, 1996
- 버트 먼로이, 포토샵과 일러스트레이터를 이용한 극사실 일러스트레이션 기법, 서울: 안그라픽스, 2000.
- 배준석, 이국주, Adobe Illustrtor 8. 서울: 영진 출판사, 1999.
- 소데오카 후토시 외, 3D 그래픽 창작 테크닉. 서울: 정보시대, 1999.
- 아이작 빅터 켈로우, 3D 컴퓨터 애니메이션과 영상. 서울: 안그라픽스, 1998.
- 영리나, 최나영, Fashion Design CAD. 서울: 대왕사, 2000.
- 원유홍, 커뮤니케이션 디자인사. 서울: 정.글, 1998.
- 이동권, 주경숙, 특별판 NEW 포토샵 5 쉽게 배우기. 서울: 영진 출판사, 1999.
- 이순자, 패션 일러스트레이션의 기법. 서울: 교학 연구사, 1999.
- 이자희, 크리에이티브 패션일러스트레이션. 서울: 미진사, 1999.
- 이주현, 패션 일러스트레이션의 테크닉. 서울: 학문사, 1999.
- 필 샤프츠, 컴퓨터 애니메이션. 서울: 김영사, 1995.

〈외국 문헌〉

- Adams, LAurie Schneider. A History of western Art, LondonWCB, 1994.

- Badler, N. I. *Simulating Humans: Computer Graphics Animation and Control*. New York: Oxford University Press, 1993.
- Barnes, Colin. *Fashion Illustration*. London: Little, Brown & Company, 1998.
- Borrelli, Laird. *Stylishly Drawn: Contemporary Fashion Illustration*, New York: Harry N. Abrams, 2000.
- Ekman, P. *Facial Action Coding System*. Paolo Alto: Comsulting Psychologidt Press, 1978.
- Laver, James. *Costume & Fashion*. New York: Thames and Hudson, 1969.
- Mackrell, Alice. *An Illustrated History of Fashion - 500 years of Fashion Illustration*. New York: Costume & Fashion Press, 1997.
- Maestri, George. *Digital Character Animation 1*. Indiana Polis: New Riders, 1998.
- Maestri, George. *Digital Character Animation 2*. Indiana Polis: New Riders, 1999.
- Menache, Alberto. *Understading Motion Capture for Computer Animation and Video Games*. San Fransisco: Morgan KAufmann, 2000.
- O'Rourke, Michael. *Principles of three-dimentional computer animation*. New York: Norton, 1998.
- Agosto 編集部ベチャルピューテイ 5. Japan: Aogosto, 1999.
- Agosto 編集部ベチャルピューテイ 特別編. Japan: Aogosto, 1999.
- ASCII 編集部, *Shade Professional R4*. Japan: ASCII, 2000.

〈학위 논문〉

- 김선아, "컴퓨터 프로그램을 활용한 패션 일러스트레이션 연구." 석사논문: 이화여자대학교 디자인 대학원, 1999.
- 김윤홍, "Animation의 발전과제와 전망." 석사논문: 충남대학교 대학원, 1991.
- 신진식, "미술도구로써의 컴퓨터 그래픽스." 석사논문: 홍익대학교 교육대학원, 1996.
- 윤은진, "커뮤니케이션 아트로서 타이포그래피를 이용한 패션광고 포스터 표현연구." 석사논문: 이화여자대학교 디자인대학원, 1996.
- 이수정, "조선 후기 민화의 표현적 특성을 응용한 패션 일러스트레이션 연구." 석사 논문: 이화여자 대학교 디자인 대학원, 2000.
- 전양덕, "컴퓨터 그래픽스에 의한 애니메이션에 관한 연구." 석사논문: 홍익대학교 산업미술 대학원, 1986.
- 최명희, "컴퓨터 그래픽스에 관한 연구." 석사논문: 이화여자대학교 대학원, 1984.

〈Web Site〉

fashionstudy.co.kr

parallel.kjist.ac.kr

web3d.about.com

www.adobe.com

www.animationartist.com

www.aw.sgi.com

www.excitextreme.com

www.game.yahoo.com

www.ktx.com

www.movie.yahoo.com

www.newtek.com

www.softimage.com

www.teleport.com

www.tinhouse.co.kr

〈정기간행물〉

Artisan, 3D ARTISAN. 200년 5월.

Artisan, 3D ARTISAN. 200년 7월.

컴퓨터아트. COMPUTER ARTS. 2000년 9월.

임프레스, GRAPHIC DESIGN, 2000년 5월

Study of Fashion Illustration utilizing 3D Computer Graphics

Lecturer of Kyungwon College Jisun Yoon

Graphics media has developed rapidly since the invention of computer, and it has transformed modern civilization as well as modern art. Computer graphics technology and the Internet have allowed art to expand creating an entirely new world of digital multi media. Modern art depends on computer graphics technology in many ways, and 3D computer graphics technology plays major role in the production of modern design. In the field of fashion, there has not been a large movement to use 3D computer graphics. At this point, what is important now is not to follow the rapid change of new technology, but to lead culture by standing at the forefront of technology.

This study is to expand the world of fashion illustration from 2D world to 3D virtual world by using 3D animation techniques. To make the motion of virtual model as real as of human, an optical motion capture system of virtual model as real as possible, an optical motion capture system was used to digitize the motion of live model.

The development of the theoretical background is begin with examination of the concept and the history of fashion illustration. The various technique of expression in fashion illustration was classified by methodology into specific orders.

3D computer graphics was researched theoretically to define the key concept and structural elements and to study its history. the case study of the use of 3D computer graphics in modern design is also included in the theoretical background of 3D animation.

Based on the result of the theoretical study, 8 designs of 3D fashion illustration were made by using MAYA software.

The followings are the result of the study.

First, 2D computer graphics were used in fashion illustration in a variety of uses including drawing, painting and adding special effects.

Second, the application of 3D computer graphics technique to fashion illustration enabled the existence of fashion design in a virtual space and allowed for the constant simulation of clothes which changed constantly with the movement of the body.

Third, the realistic expression of cloth was simulated by using MAYA, which made it possible to designate the weight and the thickness of the cloth.

Last, using motion capture technology resulted in the realistic movement of the virtual model, thus helping to create a very realistic clothing simulation.

This study suggests the possibility if expanding the domain of fashion illustration into virtual 3D space and movement thru the technique of 3D computer graphics.

In conclusion further study of the advantages of 3D animation technology which is applicable to fashion illustration is necessary to develop 3D animated fashion illustration.

◆ Keywords: Fashion, illustration, 3D Graphics