

## 디지털저작도구의 창의적 특성과 교육에 관한 연구; 3D 애니메이션 저작 도구(3DStudioMax)를 중심으로

I. 서론  
 II. 저작도구의 창의적 특징  
 III. 저작도구의 교육  
 IV. 결론  
 참고문헌  
 ABSTRACT

김대우

### 초 록

애니메이션 도구가 아날로그 도구에서 디지털 저작 도구로 바뀌면서 애니메이션의 비약적인 발전이 이루어졌다. 디지털 저작도구의 위상변화에 따라, 대학과 학원 등에서 디지털 저작도구의 교육에도 많은 변화가 생기게 되었다. 디지털 저작도구가 단순한 도구(tool)이라는 인식으로 인해 저작도구에 대한 연구가 부족하였으므로, 대학교육 현장에서 학생들의 디지털 저작도구에 대한 적응의 어려움과 체감난이도를 줄여보고자 이것에 대한 분석적 접근을 해보고자 한다. 아울러 애니메이션 종사자들의 사회적 문화적 변화와 초급자와 실무자의 재교육에 있어 디지털 저작도구의 효과적인 교육방안을 제안 한다. 이 도구는 지각적 지식과 서술적 지식을 동시에 가지고 있고 언어적 특징과 지식적 특징들을 가지기 때문에, 배우기도 힘들고 제대로 익히기 위해서는 전문적 수준의 컴퓨터그래픽지식을 배워야 한다. 그리고 창조적인 결과물을 제작하기 위해 저작도구 내에서 창의적인 시도를 하기도 한다. 또한 자기개발을 위해 사용자들은 커뮤니티를 형성해 정보를 교환하고 더 나아가 저작도구를 매개로 한 구인구직시장을 형성하기도 한다. 이처럼 디지털 저작도구는 단순한 도구가 아니다. 그래서 저작도구에 대한 태도를 학구적으로 바꿀 필요가 있다고 생각한다. 그러나 이것이 긍정적인 측면만 가지고 있는 것은 아니어서 사용자들이 다루는 저작도구에 종속화되는 현상이 생기고 있으며, 저작도구를 맹신하거나 타 소프트웨어에 비판적인 입장을 갖게 되기도 한다. 기존에 저작도구에 관한 연구가 공학적 측면과 산업적 측면만으로 보는 경향이 많았는데, 이 논문을 통해서 인문학적 측면에서 사회/문화적 특징과 학술적인 의미를 찾고 교육적 차원에서 어떻게 접근하는 것이 옳은 것인지 조사 한다.

주제어 : 아날로그, 디지털저작도구, 서술적 지식, 지각적 지식, 컴퓨터그래픽지식

## I. 서론

과거 애니메이션도구는 펜, 붓, 물감, 필름, 카메라 등과 같은 아날로그도구들이 있었다. 현재 그러한 도구들은 점차 사라지고 대부분의 작업이 컴퓨터를 이용한 디지털저작도구들로 바뀌었다. 2D애니메이션은 툰즈(Toonz), 포토샵(Photoshop), 페인터(Painter)등과 같은 프로그램이 대신하게 되었고, 3D애니메이션은 3D맥스(3DstudioMax), 마야(maya), 소프트이미지(SoftimageXSI)가 새로운 영상분야를 개척하면서 대표적인 저작도구로 자리매김 하게 되었다. 이런 저작도구의 역사를 살펴보면, 80~90년대 건축 및 군사 분야 시뮬레이션을 위해 개발되었다가 컬러TV보급으로 영상수요에 대한 욕구가 커지면서 영상분야 산업이 비약적으로 발전하게 되었다. 더구나 비슷한 시기에 개인용 컴퓨터(PC)가 보급되면서 실력 있는 소프트웨어개발자들이 PC를 이용해 컴퓨터그래픽개발회사를 만들게 되었는데 포토샵을 개발한 토마스 놀과 존 놀 형제가 1987년 개인용 매킨토시 컴퓨터를 가지고 포토샵을 개발한 시점도 비슷하다. 산업과 그래픽기술의 발달시점이 비슷하게 이루어지면서 영상산업은 본격적으로 영상콘텐츠에 사용되기 시작했다. 90년대 디즈니, 픽사(Pixar), PDI, Sony애니메이션스튜디오 같은 몇몇 대표적인 스튜디오에서 3dsMax, maya, LightWave, softimage3D, houdini3D 등 상용저작도구들이 저마다의 프로젝트성격이나 비용에 따라 다양하게 사용되다가 2000년대 들어 2D소프트웨어는 어도비(adobe)로, 3D소프트웨어는 오토데스크(autodesk)같은 개발사로 합병되었다. 현재 이들 소프트웨어 거대기업에서 대부분 콘텐츠저작도구의 개발과 버전업, 그리고 전 세계로의 배급이 이루어지고 있다.

소프트웨어개발사들의 치킨게임을 통해 반독점체제로 산업지형이 바뀐 것과 다르게 콘텐츠 제작사들의 지형은 반대로 진행되었다. 상용저작도구가 활발히 개발된 90년대 3D장편애니메이션을 제작하는 것은 엄청난 비용이 소요되었는데 소프트웨어가 가격이 수백만 원에서 수억 원에 달해 소규모 독립제작사에서는 제작할

수 없었다. 그러다보니 국내에서 3D장편애니메이션이 제작되기 시작한 시점은 저작도구가격이 급격히 떨어진 2000년대 들어 간간히 제작되었고, 90년대에는 기술력과 경제력을 갖춘 미국만이 제작 가능한 상황이었다. 그러나 2000년 이후 저작도구개발사들의 가격경쟁 덕분에 저작도구 비용부담이 낮아져 젊은 세대가 중심이 된 콘텐츠제작사들이 빠르게 늘어났다. 2000년대 중반이후 애니메이션 제작공정의 변화와 저작도구의 발달로 적은 인원으로 도 콘텐츠제작이 가능하게 되면서 제작사의 규모는 작아지고 제작사의 수는 더욱 늘어나게 되었다 (한국콘텐츠진흥원, 2011).<sup>1)</sup> 그리고 개발 초기 영화에 주로 사용되던 저작도구는 애니메이션과 다양한 분야에서 활용되고 있는데 방송, 디자인, 건축, 게임, 시뮬레이션 분야에서 디지털 저작도구들이 필수도구로 사용되고 있다.

산업의 많은 활용도와 콘텐츠 창작의 필수도구로 자리매김한 디지털저작도구의 위상변화에 교육기관에서도 발 빠르게 디지털 저작도구교육을 도입했다. 90년대 초 전문학원위주로 교육되다가 90년대 말부터 애니메이션학과, 게임학과, 멀티미디어학과가 신설되면서 대학에서도 교육되기 시작했다. 애니메이션 산업이 2D에서 3D로 개편되면서, 이제는 애니메이션제작에서 필수적으로 배워야 하는 저작도구이지만 국내에 보급된 것은 10년 남짓밖에 안됐다. 이점은 애니메이션산업분야에 종사하는 많은 사람들에게 큰 영향과 문제를 남겼는데, 대표적인 문제점이 기존 아날로그저작도구에 익숙한 전문 인력들이 디지털저작도구에 적응하지 못하고 퇴출되거나 적응을 강요받게 되는 것이다. 그리고 다른 문제점은 디지털저작도구교육이 체계적이지 못하고 피교육자의 만족도가 떨어진다는 것이다. 목표의식이 분명하고 체계적 진행방식에 길들여진 요즘 디지털세대에게 오로지 경험을 통해 배웠던 선배들의 교육방식은 따분하고 목표가 혼란스러운 교육이 되는 경

1) 2006~2009년 사이 애니메이션 제작사는 260개에서 289개로 늘어났다. 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『한국 애니메이션산업의 주요 현안과 개선방향』, 2011, p.2.

우가 많았다(한국콘텐츠진흥원, 2009).<sup>2)</sup>

그동안 디지털 저작도구가 단순한 도구라는 인식하에 저작도구에 대한 연구는 부족했다. 이 논문은 대학교육 현장에서 학생들을 가르치면서 특히 3D저작도구를 사용하는 학생들이 적응에 어려움을 겪는 경우를 보게 되고, 피교육자 사이에서도 느끼는 저작도구의 체감난이도가 크게 차이나는 점을 이상하게 생각하면서 디지털 저작도구에 대한 분석적 접근을 시작하였다. 오늘날 개발된 지 20여년 가까이 된 3D저작도구가 단순한 도구이상으로 감각과 지식을 모두 배워야 하는 경험적 지식으로써 서술적 특징을 알아볼 것이다. 그리고 영상산업분야에서 절대적 위상을 갖게 된 3D저작도구가 아날로그도구와의 기술적 차이점 외에 이를 사용하는 애니메이션 종사자들의 사회적, 문화적 변화를 살펴보고, 초급자뿐 만 아니라 실무제작자들의 재교육에 있어 전문지식을 쌓기 위한 필요한 교육내용도 제안 할 것이다. 그러나 구체적인 교육방법은 그 자체의 연구만으로 심도 깊은 연구가 필요하므로 본 논문에서는 다루지 않고 무엇을 교육하고 왜 필요한지 살펴 볼 것이다.

## II. 저작도구의 창의적 특징

### 1. 언어적 도구

붓, 헤라<sup>3)</sup>같은 단순도구에서 카메라나 조명 같은 복잡한 전기 도구까지 아날로그도구는 물리적 형태와 특성들로 이루어져 있다. 디지털저작도구는 언어의 집합으로서 모니터에서 보일 때는

2) 뉴미디어 콘텐츠 분야의 종사자들은 제작에 필요한 전문지식이나 기능을 공식적인 교육과정을 통하기보다는 비공식적인 경로를 통해서 얻는 것으로 나타났다. ‘업무중에 스스로 체득’ 했다는 응답이 가장 많았다 (26%), 다음으로는 ‘관련서적이거나 자료를 통해서’ (19.9%), ‘비공식적 도제교육을 통해서’ (18.7%), 사내외의 교육프로그램을 통해서(18.7%) 순으로 나타났다. 한국콘텐츠진흥원, 『뉴미디어 콘텐츠 산업 전문인력의 교육훈련 개선방안에 관한 연구』, 2009, p.47.

3) 조소칼로 점토를 짚거나 얇게 바르기 위해 사용하는 쇠로 만든 도구

그래픽화면으로 보이나 그 내부구조는 명령어들과 함수의 조합으로 논리구조의 집합체와 같다. 명령어와 함수는 각각의 기능과 범위가 정해져 있고 그 제한을 넘을 때 에러가 발생한다. 때문에 아날로그도구를 사용할 때처럼 장인의 손끝과 감각을 통해 능력의 한계를 뛰어넘는 것과 같은 일은 디지털도구에서는 불가능하다. 만약 그런 일이 가능하게 하려면 새로운 기술이 개발될 때까지 기다리는 수밖에 없다. 그리고 함수들은 미리 약속된 절차대로 작업을 해야 정확한 결과물이 나오도록 구성되어 있기 때문에 프로그래밍언어가 앞뒤 함수들의 연락 관계가 논리적으로 구성된 일종의 문장이라는 의미에서 인간의 논리적 사고를 언어로 반영했다고 볼 수 있다. 이 말은 키보드와 마우스 클릭을 통한 단순한 작업과정인 듯 보이지만 언어로 표기된 많은 명령어(선언적 지식)들의 기능을 숙지하고 실행과정을 이해한 상태에서 디지털 저작도구를 사용해야 함을 의미한다. 최성원(1999)의 3D소프트웨어의 교육방법에 대한 연구에서도 3D소프트웨어의 구성원리가 인간의 논리성에 근거하고 제작의 과정 또한 비슷하다고 보았다. 그래서 소프트웨어의 대개념에서부터 순차적으로 소개함으로써 이해하고 그다음 단어의 의미를 잘 이해한다면 소프트웨어의 기능들을 개념적으로 잘 이해할 수 있다고 말하고 있다.<sup>4)</sup>

예를 들어 3dsMax에서 폴리곤으로 자동차를 만든다면 editable poly명령에서 Cut(면을 자르는 기능), Weld(점을 붙이는 기능), Connect(면을 나눠주는 기능)같은 기능들의 사용방법을 숙지하고 하위오브젝트 선택상황에 따라 적합한 기능이 무엇인지 이해해야 한다. 뿐만 아니라 Object를 변형할 때 위치, 회전, 크기 조절자를 제대로 선택하면서 표준좌표와 축 개념을 알고 있어야만 한다. 좀 더 거시적인 작업과정을 살펴본다면 3D오브젝트의 모델링부터 UV좌표설정, material과 texture작업, 라이팅과 렌더링 설정까지 상당히 복잡하고 절차적인 진행과정을 거쳐야 한다. 3dsMax에서 빈번하게 사용하는 pivot, hierarchy, UV, layer같은

---

4) 최성원, 「3D소프트웨어 교육방법에 대한 연구」, 디지털디자인학회 봄학술발표 자료집, 1999, p.29.

도구들은 아날로그도구에선 존재하지 않은 논리적이고 개념적인 도구들이다. 이처럼 아날로그도구와 디지털도구간의 제작방법이 전혀 다르다. 디지털제작도구는 언어, 논리적 절차, 추론적 작업 방식 같은 특성을 가지고 있으므로 도구를 잘 사용하기 위해 숙달과 기능숙지만 익히면 되는 아날로그적 방식을 뛰어 넘는다. 따라서 디지털제작도구를 배우고 경험을 쌓는 과정은 용어의 의미와 추론의 체계를 통해 지식을 쌓게 되므로 서술적 지식<sup>5)</sup>의 특성을 내포하고 있다고 볼 수 있다.

디지털제작도구의 전문적 용어들은 초급사용자가 이해하기 힘들고 낯선 게 사실이다. 3dsMax만 하더라도 사용법이 적혀있는 도움말을 가지고 있지만 이것 또한 영어로 제작되어 있다. 국내 판매대행사에서 이를 번역하지 않으면 사용자는 영어로 된 도움말을 읽고 소프트웨어 사용법을 익혀야 한다. 3dsMax 인터페이스 상단에 메인메뉴와 각 메뉴 안에 세부메뉴들과 명령어들이 모여 있고 그 명령어를 클릭했을 때 윈도우창에 세부옵션을 나타내는 용어들이 존재한다. 디지털제작도구는 거의 미국이나 캐나다, 유럽에서 개발되었고, 전 세계판매를 고려해서 사용빈도가 높은 영어로 제작될 수밖에 없다. 더구나 대부분의 용어들은 영어이고 생활용어가 아닌 전문용어가 많이 사용되었다. 디지털제작도구에 사용되는 전문용어는 diffuse같은 컴퓨터그래픽스용어, transform같은 프로그래밍용어, controller같은 컴퓨터일반용어, render같은 디자인용어 등이 사용되고 Vector, particle같이 수학이나 물리학에서 용어를 가져오기도 한다. 이처럼 다양한 전문

---

5) 감각을 통해 직접 경험하지 않고도 언어의 의미를 이해함으로써 가지게 되는 사물에 관한 간접적 인식(認識). 지각적 지식(知覺的知識, observational knowledge)에 대립되는 개념이다. 사물에 대한 인식은 원칙상 직접 경험을 통해서 얻는 것이지만, 그 사물의 모양을 서술하는 언어를 통하여 간접적으로 얻기도 한다. 예컨대, “남극이 얼음으로 덮여 있다”는 것은 직접 가보면 곧 알 수 있지만, 우리는 가보지 않고도 그러한 지식을 가질 수 있다. 그 진술을 구성하는 언어의 의미가 이미 직접 경험된 것이거나 또는 경험된 것으로부터 추리되는 것이기 때문이다. 이처럼, 서술적 지식은 직접 경험할 수 없는 사물에 대한 인식을 제공함으로써 인간의 지식을 크게 확장시키지만 확실성이 부족하다. 우리가 배우는 과학적 지식들은 대개 서술적 지식이다. 네이버, www.naver.com, 검색어; 서술적 지식, 2013.03.15.

분야에서 차용된 용어들은 그 나름의 전문개념을 내포하고 있다.

예를 들어 폴리곤(polygon)모델링으로 object을 제작하게 되면 물체의 면은 앞면과 뒷면으로 구성되어 지고 이때 앞면과 뒷면을 구분 짓는 역할을 노말(normal)이 담당하게 된다. 여기서 노말은 영어의 ‘정상적인’ 같은 의미가 아니라 ‘3D 폴리곤 중앙에 표면과 90도 각도의 선을 지칭하며 표면의 음영을 계산하는데 쓰는 도구’<sup>6)</sup>라는 용어로 쓰이게 된다. 이는 컴퓨터그래픽스 용어로서 이 분야를 전공하거나 3D제작도구를 사용해 본 사람 중에 중급이상의 사용자만이 정확한 개념을 알고 있을 정도다.

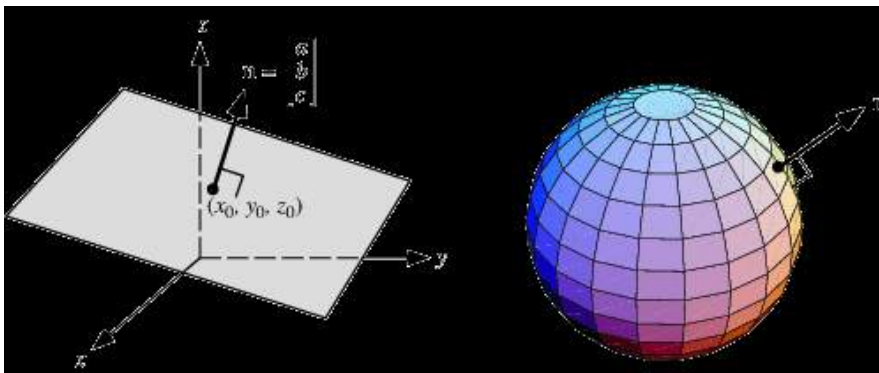


그림 1. normalVector

출처: <http://mathworld.wolfram.com>

3dsMax같은 저작도구는 현재까지 발견된 과학기술을 망라해서 현실세계를 모방할 수 있는 시뮬레이션 도구라 할 수 있다. 그런 어려운 개념의 용어들을 단순한 단어로 숙지하는 것도 어려운 일이며 그 개념을 이해해야 기능을 올바르게 사용하고 새로운 솔루션<sup>7)</sup>을 개발할 수 있게 된다. 이처럼 기존의 학문에서 밝혀진 이론과 용어를 사용하는 디지털저작도구는 언어의 의미를 이해함으로써 도구의 사용법을 배우고 새로운 창조작품을 만들게 된다. 과학자들이 밝혀낸 지식들을 간접적으로 경험하고 지식을 넓혔으

6) 네이버지식백과, [www.naver.com](http://www.naver.com), 검색어; 노말(normal), 2013.03.15

7) 본 논문에서 새로운 솔루션이란 프로그래밍으로 개발된 소프트웨어를 의미하지 않고, 3D제작도구를 이용한 제작 노하우나 제작공정개선 등을 의미한다.

니 디지털저작도구는 서술적 지식이라 할 수 있다. 서술적 지식들은 지각적 지식에 비해 어렵기 때문에 복잡한 사고력을 요구한다. 그럼에도 국내 사용자들은 디지털저작도구가 도구일 뿐이라는 생각이 저변에 깔려있어 단순도구처럼 폄하하는 경향이 강하다. 하지만 앞서 살펴본 논지를 통해 우리는 디지털저작도구가 서술적 지식임을 알았고 이런 특성들 때문에 발생하는 교육적 문제를 살펴볼 것이다.

## 2. 저작도구의 지식교육과 기능교육

디지털저작도구를 습득하는 과정에는 지식적 교육과 기능적 교육이 모두 포함되어 있다고 볼 수 있다. 지식교육은 컴퓨터그래픽의 이론과 용어를 가르치고 기능교육은 실제로 제작하는 기술과 방법을 가르치는 과정이다. 기능교육은 저작도구기능을 반복숙달하는 점에서 아날로그 도구를 배우는 것과 같다. 저작도구를 아날로그도구와 동일한 관점으로 바라볼 때 지식교육은 저작도구와 직접적인 연관성이 없는 것처럼 보인다. 그러나 저작도구의 세부기능을 정확히 사용하기 위해서나, 도구에서 기본기능 이외에 사용자의 목적과 취향에 맞게 도구의 기능을 바꾸려 할 때 지식교육이 필요하게 된다. 그리고 실무제작자가 단순 반복작업을 지양(止揚)하고 제작공정을 개선하는 데 더욱 몰두할 수 있게 한다. 그렇다면 디지털저작도구에 필요한 지식교육에는 어떤 것들이 있는지 애니메이션, 게임, 영화/방송분야에 활동 중인 실무자의 설문을 통해(<표 2> 실무제작자들의 자기개발을 위한 전문지식 설문내용 참고) 살펴보고 지식교육이 저작도구 기능을 익히는데 어떤 도움을 주는지 구체적으로 알아보자.

3dsMax저작도구의 3D공간 및 탐색, object변형, geometry속성, geometry수정자, patch, mesh, polymesh, nurbs은 모델링작업에 필요한 기능들이다. 모델링 작업은 공간지각력과 조형감각을 이용해서 자연물과 환경, 캐릭터, 소품 등을 제작하는 일이다. 모델링작업 중에 장면단위설정, object최적화, 3D컴퓨터그래픽의 좌표개념, patch/mesh/polymesh/nurbs모델링의 차이점 등 컴퓨터



그래픽 관련 지식이 필요하며 캐릭터모델링을 위해서 추가적으로 해부학 지식이 요구된다. 캐릭터의 경우 인체구조의 정확성과 비례를 유지하면서 미적형태로 만들고 얼굴표정과 body애니메이션을 자연스럽게 움직이기 위해 그물망구조(topology)<sup>8)</sup>를 해부학 지식에 입각해 모델링해야 한다.



그림 2. 3D polymesh topology

출처: phung Dinh Dzung, <http://www.phungdinhdung.com>

3dsMax의 materialEditor, material, map, UVW는 mapping을 위한 요소로써 3D object가 사실적으로 보이기 위해 2차원이미지를 3D object표면 위로 옮겨 표현하는 기능들이다. 그 중에 diffuse, opacity, bump, normal은 컴퓨터그래픽개념에서 나온 용어들로 현실 속 사물의 재질을 3D그래픽으로 구현하는데 세분화시켜 놓은 디지털재질의 특성들이다. 사용자는 이와 같은 지식을 통해 어떠한 3D재질을 구현하더라도 각 material과 map을 창의적으로 조합할 수 있게 된다. 좀 더 고급수준으로 가면 directX, openGL, renderMan 등의 셰이딩(shader)언어를 배워 복

8) 네이버, [www.naver.com](http://www.naver.com), 검색어 그물망 구조, 2013.3.15., 원본주소, <http://blog.naver.com/darkfear>

잡한 재질표현까지 가능하도록 프로그래밍지식을 배워야 한다.

3dsMax의 autoKey, timeConfiguration, controller, constraint, trackView, curveEditor, motionMix, characterStudio 등은 애니메이션을 위한 기능들이다. 저작도구에서 애니메이션제작과정은 2D애니메이션 작화처럼 시각적으로 직관적이지 않다. 물체의 움직임은 translate, rotation, scale의 변형값을 수학그래프의 function curve형태로 변환되는데 사용자는 이 그래프를 논리적으로 분석하고 물체의 움직임을 추론해서 수정해야 한다. 시각과 리듬감을 요구하는 애니메이션작업이지만 수학기념이 적용된 논리적 분석능력을 저작도구에서 요구하고 있는 것이다. 그리고 위와 같은 명령어와 기능들을 알고 있다 하더라도 애니메이션이론이 정립되어 있지 않으면 제작은 비효율적이 될 수밖에 없고 좋은 품질의 애니메이션이 나오기 힘들다. 애니메이션지식이라 하여 연출이나 미학을 거론하지 않더라도 다음과 같은 애니메이션제작지식은 알고 있어야 한다. straight-ahead와 pose-to-pose같은 keyframe방법의 종류, 디즈니의 애니메이션 12대 원리는 애니메이션을 구현하는데 중요한 지식이며 이것은 애니메이션역사를 훑어오면서 사물과 인간의 물리적인 움직임과 행동패턴을 연구해서 정립한 이론이기 때문에 애니메이션을 제작하려는 사용자는 필수적으로 알고 있어야 한다.

이 밖에도 리깅(rigging)은 프로그래밍언어와 컴퓨터그래픽지식이 필요하고, 라이팅(lighting), 렌더링(rendering)은 광학/컴퓨터그래픽지식이, 이펙트(effect)부분에서 컴퓨터그래픽/수학/물리학/프로그래밍 지식이 필요하게 된다. 디지털저작도구에서 지식교육과 기능교육을 간단히 나눠보면 아래 표와 같다.

지식교육	명령어, 제작알고리즘, 컴퓨터그래픽이론, 수학, 물리학, 광학, 애니메이션이론
기능교육	드로잉, 페인팅, 3D모델링, 맵핑, 리깅, 3D애니메이션, 라이팅, 렌더링

표 1. 디지털저작도구 지식/기능교육표

디지털저작도구는 이처럼 두 가지 교육부분을 따로 떼어놓고 생각할 수 없다. 저작도구를 배우는 과정에서 기능교육에 치중하게 되면 단순 오퍼레이터가 될 수밖에 없고 기술력과 창의력이 확장되지 못한다. 반대로 지식교육에만 치중하게 되면 제작전반에 대한 이해도는 넓힐 수 있지만 실무제작은 불가능하다. 결국 지식교육과 기능교육은 통합되어 가르치고 숙달할 필요가 있다. 일반적으로 초급사용자에게 3dsMax같은 디지털저작도구는 배우기에 쉽지 않은 도구다. 용어가 매우 어렵고 생소해 숙지가 잘 안 되는데다 제작과정이 복잡한 단계를 갖고 있으며 또한 몸에 숙달되어 있지 않으면 혼자서 창작 작업을 하는 것은 불가능에 가까운 일이다. 3dsMax를 배우고 있는 관련학과 대학생 20명을 대상으로 면접조사를 해 본 결과 디지털저작도구를 배우면서 가장 어려운 점을 물었을 때 복잡한 제작과정42%, 용어의 어려움 33%, 숙달10%, 기타15% 있다고 했다. 이 설문을 통해 초급자가 저작도구의 지식교육습득에 어려움을 겪는지 잘 보여주고 있다. 그래서 초급사용자에게 컴퓨터그래픽이론을 교육함으로써 저작도구에 대한 낯설음과 어려움을 극복하는데 도움을 줄 것으로 본다.<sup>9)</sup> 하지만 지식위주로 가르치려다 보면 실체가 없는 공허한 교육에 그칠 가능성도 있다. 복잡한 제작과정은 몸에 익숙해지는 것도 힘들고 저작도구의 최종목표는 기능숙지가 아니라 미적대상물이나 콘텐츠를 제작하는 것이기 때문에 오랜 숙련과정은 필수적이다. 그래서 초급사용자에게 기능교육 위주든, 지식교육 위주든 마찬가지로 어렵게 느껴졌다고 볼 수 있다. 일반적으로 대학에서는 미술과 애니메이션 이론 그리고 저작도구의 기능을 가르치고 전문학원에서 디지털저작도구의 기능위주로 가르치고 있다. 그러나 컴퓨터그래픽의 개념을 이해시킬 수 있는 공학지식도 필요한 부분

9) 최성원, 「3D소프트웨어 교육방법에 대한 연구」, 디지털디자인학회 봄학술발표 자료집, 1999, p.29. 최성원의 연구에서도 3D소프트웨어 일반에 대한 이해, 그리고 대개념에서 하부개념으로의 순차적 이해과정을 배운다면 3D소프트웨어의 사용자 적응능력은 매우 유연해질 것으로 보았다.

이라고 본다. 전문학원이 취업을 목표로 두고 저작도구 숙달을 통해 작품성을 끌어 올리는 것이 목적인 반면 대학교육에서는 기능교육뿐 아니라 학문의 뿌리지식까지 이해하고 전문분야에 대한 교양수준의 지식을 배우는 곳이므로 뿌리지식을 교육하기에 대학이 더 적합한 교육기관이라고 본다. 그러므로 대학에서의 저작도구와 관련한 교육은 컴퓨터그래픽공학과 예술, 그리고 기획을 통합교육 하는 방향으로 점차 개선할 필요가 있다고 본다.

### 3. 저작도구 사용자의 창의성

디지털저작도구들이 80년대 후반 상용화된 이후 업계에서 애니메이션제작의 주력도구로 사용되어온 것이 20년이 넘었다. 그동안 저작도구의 기술발전 때문에 비용절감, 제작기간단축, 작품수준향상에 중심적인 역할을 했다고 볼 수 있다. 그러나 지금의 저작도구는 원숙기에 접어들었기에 10년 전부터 기술적 혁신과 진화는 크게 없다고 볼 수 있다. 3dsMax의 경우에도 핵심적 기능은 2002년 version 5.0에서 대부분 구축되었고, 이후 버전업(version-up)에서는 기존 기능의 개선과 외부렌더링의 이식(移植)정도였다. 그럼에도 불구하고 3D컴퓨터그래픽 수준은 꾸준한 향상을 거듭해왔고 제작시간도 많이 단축되었다. 그 이유는 하드웨어의 발전과 더불어 기술경쟁의 유력한 수단이 될 수 있는 사용자의 노하우(knowhow)같은 창의적 솔루션개발<sup>10)</sup> 덕분이다. 이와 더불어 저작도구개발회사들도 비용이 많이 들어가는 또 다른 핵심기능을 새롭게 개발하기보다 사용자를 위한 서비스기능에 더 집중했다. 3dsMax는 버전 5.0 이후 사용자의 편의성과 자유도를 높여주고 인하우스툴(inhouse tool)을 개발하는 기능이 삽입되었다. 저작도구의 유연한 개발환경을 바랬던 실무제작자들에게 단순작업자 수준에 머물지 않고 창의적인 개발자로 성장하도록 견인차 역할을 했는데 maxScript, bone, cutomize같은 기능이 대표적이다.

10) 본 논문 소주제 ‘언어적 도구’에서 언급했던 ‘새로운 솔루션’과 같은 의미이다. 3D저작도구를 이용한 제작 노하우나 제작공정개선 등을 의미한다.

저작도구들의 한계상황에서도 사용자의 창의성은 제작시간단축, 경제적 제작공정개선 같은 새로운 제작환경변화를 일궈냈다. 먼저 제작시간단축은 단순한 기능사용에 머물지 않고 기존 기능들을 조합하거나 외부저작도구를 경유해서 좀 더 빠르게 제작하는 워크플로우(workFlow)개발을 의미한다. 대표적인 예가 멀티패스 렌더링과 합성저작도구<sup>11)</sup>의 활용이다. 3dsMax에서 제공된 렌더링은 싱글패스렌더링으로 object의 mesh, 텍스춰맵, 셰이더, 라이팅, 그림자를 한 이미지에 압축해서 완성된 이미지를 출력하게 되어 있었다. 이럴 경우 재질요소 중 반사, 굴절, 간접광, 그림자에서 컴퓨터의 연산시간이 길어지게 되고 렌더링과정에서 많은 시간이 소요될 수밖에 없었다. 그리고 최종렌더링이미지를 찾기 위해 저작도구의 세부옵션을 바꾸면서 수많은 테스트렌더링을 걸어야하는 불합리한 상황이 발생한다. 이런 렌더링과정에서 낭비되는 시간과 비용을 절약하기 위해 저작도구 전문사용자들은 다양한 기법을 연구했고, 그 결실이 멀티패스방식이다. 간단히 설명하자면 각각의 요소별(diffuse, specular, normalMap, reflection, refraction, opacity, depthMap)로 따로 걸어 합성 저작도구에서 결합하자는 아이디어였다. 이런 아이디어는 수정요청이 빈번한 프로덕션의 생리상 언제든 실무작업자는 수정작업에 대비해야하고 신속한 문제해결방법을 찾아야만 했다. 멀티패스방식으로 렌더링 걸게 되면 각각의 패스들을 따로 관리하게 되면서 세부적인 이미지조정이 가능해진다. 결국 이미지수정을 위해 다시 렌더링을 걸지 않아도 되고 수시로 수정작업을 할 수 있게 되면서 최종이미지품질을 높일 수 있게 되었다. 최근 버전에서는 3dsMax의 렌더링셋업에 Render Elements메뉴로 정식 도입되었다.

사용자의 창의성을 엿볼 수 있는 또 다른 예는 maxScript일 것이다. maxScript는 C++ 언어보다 쉬우면서 비슷한 구조로 만들어졌다. C++ 언어는 문장구조가 간결하고 유연하다는 장점이 있지만 프로그래밍을 처음 하는 그래픽 디자이너가 배우기에는 어려

---

11) afterEffect, shake같은 소프트웨어로 동영상합성을 주력으로 하는 저작도구다.

운 <포인터>, <메모리관리>, <객체지향>과 같은 까다롭고 어려운 개념들이 들어가 있다. maxScript는 처음부터 그래픽 아티스트를 위해 제작되었으며 C++의 어려운 개념을 빼고 C++의 장점인 간결한 문체와 유연성을 유지하여 script를 작성할 수 있게 되어있다. 그러면서 사용자가 손쉽게 3dsMax의 전반적인 기능을 상세하게 제어할 수 있도록 만들어져 있다.(오유환, 2010)<sup>12)</sup> 이러한 maxScript를 사용하게 되면 단순반복 작업을 손쉽게 끝낼 수 있고 제작프로세스의 완전 자동화도 가능해 진다. 그리고 사용자만의 인터페이스를 제작하거나 기존 저작도구의 기능을 개선시킨 자신만의 툴도 제작 가능하다.

일반 사용자가 개발한 maxScript로 상용화까지 되고 3dsMax2010 버전부터 통합되어진 polyBoost가 가장 성공적인 예라 할 수 있다. polymesh 오브젝트를 editable Poly로 재빠르게 편집할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 많은 개선된 기능과 지속적인 업데이트로 수많은 모델러들에게 사랑받았던 script였다.<sup>13)</sup> 지금까지 script개발자들은 수 만개의 script를 개발해왔고 CG관련 포털사이트에 전세계사용자들이 무료로 다운받아 사용할 수 있도록 공개하고 있다.

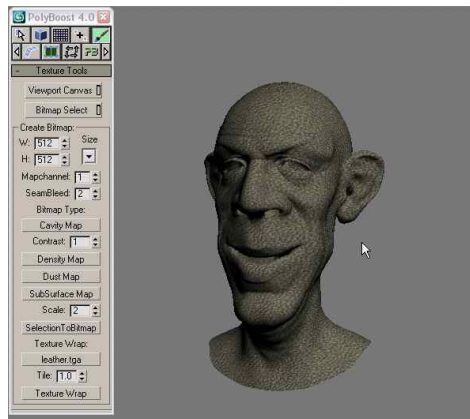


그림 3. 3dsmax script polyBoost4  
출처: <http://www.boulevard-creation.com>

12) 오유환, 『CG디자인너를 위한 max script 입문』, 성안당, 2010, p.19.

13) 오유환, 앞의 책, p.23.

앞서 두 사례에서 보았듯이 저작도구가 개발되었을 당시에 비해 지금의 사용자들의 주어진 기능이상으로 저작도구를 활용하고 있다. 사용자의 창의성을 통해 디지털저작도구의 한계를 뛰어 넘고 있는 상황은 3dsMax개발자들도 예측하지 못했을 것이다. 이런 변화는 기술종속적인 사용자들이 이제는 창의적이고 독립적인 사용자로 진화하고 있는 것을 보여준다. 그 근거에는 디지털저작도구가 기능위주의 툴이 아닌 사용자와 도구자체의 기능을 확장시켜주는 진화가능한 도구라는 점이다.

#### 4. 저작도구의 창의적 커뮤니티

디지털저작도구는 아날로그도구와 다르게 커뮤니티형성이 저작도구의 기능과 노하우를 익히는데 매우 중요한 요소다. 대부분의 디지털저작도구는 각 포털사이트에 카페와 블로그를 수십 개 이상씩 가지고 있다. 그중 유명한 커뮤니티는 정회원의 수가 수 만 명으로 특정분야나 학연, 지연을 가리지 않고 초급자부터 전문가까지 다양한 회원으로 구성되어 있다. 대체적으로 저작도구커뮤니티는 학교나 전문학원에서 개설한 교육목적 커뮤니티가 많았고 정보력이 부족한 초급자끼리 스터디그룹 형태로 만든 카페도 많았다. 몇 개의 대형 커뮤니티는 친목카페에서 컴퓨터그래픽 전문 포털사이트로 발전한 경우도 있다. 이들 대형커뮤니티는 컴퓨터그래픽관련 기업들에게 후원을 받고 자체행사나 세미나를 개최하기도 하고 해외에서 발표된 새로운 기술소식을 알려주고 회원들간의 유대와 정보공유를 위한 친목모임을 정기적으로 갖고 있다. 국내 3dsMax저작도구와 관련된 카페는 네이버포털사이트에서 104개, 다음포털사이트는 134개의 카페가 개설되어 있다. 네이버(naver)에서 가장 회원수가 많은 카페는 「3D STUDIO MAX 제압하기」로 89406명을, 다음(daum)에는「3D MAX초보만!-씨지라이프」로 42095명을 회원으로 두고 있다. 이런 저작도구의 커뮤니티는 운영된 기간이 10여년 가까이 되고 정보의 깊이와 활동내용을 볼 때 사용자들의 연구 활동을 한 결과를 축적해 놓은 일종의 학술모임으로까지 여겨질 정도였다.

그렇다면 왜 단순한 도구라고 생각되는 디지털저작도구가 무엇이기에 수많은 커뮤니티가 생성되고 사용자는 그 커뮤니티를 통해서 무엇을 얻으려 한 것일까?<sup>14)</sup> 첫 번째는 저작도구가 어렵기 때문이다. 저작도구 대부분의 용어가 영어로 되어있고 매뉴얼조차 영문이어서 초급사용자들은 쉽게 접근할 수 없다는 것이다. 더욱이 대부분 전문용어로 되어 있어 초급자들은 기능과 개념을 우리말로 쉽게 설명해줄 멘토가 필요했던 것이다. 이와는 다르게 실무제작자들은 저작도구의 새로운 기술과 다른 전문가의 노하우를 배우면서 시류(時流)에 뒤처지지 않기 위해 노력한다. 일반적으로 저작도구의 정보를 구할 수 있는 책은 기초적인 입문서 정도이고 매뉴얼과 기능사용의 짧은 설명들이어서 초급자를 제외한 중고급 이상의 사용자에게 큰 도움이 되지 못한다. 하지만 저작도구 커뮤니티는 집단지성의 힘을 빌려 혼자 노력해서 얻을 수 있는 것보다 많은 양의 지식을 신속하게 얻을 수 있게 해준다. 위키(wiki)백과처럼 각 카페들은 새롭게 발표된 기술들을 포스팅(posting)하게 되고 Q&A게시판을 통해 사용자들은 저마다의 지식과 노하우를 공개한다. 이런 댓글들이 모여 거대한 지식창고를 만드는 것이다.

두 번째는 질문과 답변에 대한 피드백이 빠르고 정확하다. 저작도구라는 공통된 관심분야 때문에 모인 온라인커뮤니티이다 보니 한사람의 질문에 대한 댓글은 수 십 개가 달리는데 질문자는 그 중 가장 합리적인 방법을 선택하면 된다. 질문과 답변은 꼬리를 물고 연속될 수도 있고 답변에 대한 또 다른 반론이 나올 수도 있다. 하지만 결과적으로 답변의 정확성은 높아지게 된다. 더구나 카페 인지도가 높은 커뮤니티는 전문가들이 많이 가입되어 있어 답변에 대해 정확도가 그만큼 높아진다.

세 번째는 자신의 실력을 객관적으로 평가받을 수 있다. 저작도구를 이용해 창의적인 작품을 제작하는 것이 궁극적인 목적인데 내가 만든 작품을 선보일 수 있는 전시장이면서 작품을 평가

---

14) 애니메이션/게임업체에 소속되면서 저작도구카페의 회원으로 가입된 실무제작자 10명의 면접조사를 통해 알 수 있었다.



하고 잘못된 부분을 지적해 주는 관객이 되어 준다. 불특정 다수의 관객이라 하여 평가수준을 걱정할 필요는 없을 것이다. 컴퓨터그래픽작품은 상업적인 분야이기에 순수예술작품처럼 작가의 작품성을 무조건 인정해 주지 않는다. 대부분 작품은 예술작품처럼 난해한 것들이 아닌 구상적이며 애니메이션/게임분야의 구직을 위한 포트폴리오나 상업적으로 활용된 작품이 올라와 대중성을 기준으로 평가할 수 있다. 그리고 작품이 구직용으로 활용되려면 업계표준(게임그래픽작품일 경우: 폴리곤 개수의 합리적 사용, mesh topology의 적합성 등)에 따라 제작되었는지 전문가들의 평가와 조언이 필요하다. 다수의 평가와 의견들이 자신의 수준을 정확히 파악하기에 좋은 방법이므로 취업과 진로결정에 큰 도움이 된다. 이런 커뮤니티갤러리 기능이 확장되면서 취업을 희망하는 구직자와 업체의 인사담당자들이 커뮤니티공간에 자연스럽게 모이면서 구인구직시장이 형성이 되고 있다. 또한 커뮤니티공간에서 업체에 대한 정확한 정보를 알아낼 수 있어 기업평가까지 볼 수 있다.

이처럼 저작도구 커뮤니티의 활동을 볼 때 저작도구가 가지는 위상은 기대이상으로 높아진다. 단순한 도구라면 이것을 배우기 위해 커뮤니티를 만들거나 가입하지도 않을 것이고 정기적인 친목모임에도 참석하지 않을 것이다. 앞서 10여 년간 지속적으로 활동해온 대형커뮤니티처럼 창의적인 커뮤니티로 진화되는 모습은 저작도구의 사회적 영향력을 보여주는 것이다. 단순한 스튜디오공간에서 시작되어 저작도구와 사용자의 능력을 확장시키는 연구소가 되고 일자리를 만들어가는 노동시장이며, 업계소식을 재빠르게 전달하는 미디어매체로 발전해 가고 있음을 보여준다.

### Ⅲ. 저작도구의 교육

#### 1. 아날로그교육의 선행학습

디지털저작도구는 아날로그도구의 기능과 특성 그리고 사용법

을 디지털화 한 것이다. 그 밖에 아날로그에는 없는 새로운 기능들도 삽입되기도 했지만 핵심기능은 아날로그를 대신하는 기능적인 툴이다. 모델링에서 editablepoly는 사물을 자르고 붙이는 조소도구이며, spotLight와 omniLight를 3차원 공간 안에 설치하는 것 등은 조명기구를 setting하는 과정이며, target camera를 설치하고 움직이는 것은 카메라로 장면을 연출하는 기능이다. envirement and effect메뉴에서 exposure control을 조정하는 것은 카메라의 조리개와 셔터속도를 이용한 노출을 조정하는 기능이다. 이처럼 현실세계의 아날로그도구들을 그대로 옮겨놓은 것이다. 그러므로 아날로그도구의 작동원리는 디지털제작도구의 구성요소가 되기 때문에 아날로그를 더 잘 이해하면 할수록 디지털도구의 사용법과 이해력이 높아질 수밖에 없다. 아날로그도구를 이용한 실습교육인 <드로잉>수업 같은 경우 연필을 사용해 붓으로써 형태감과 명도단계의 필요성을 알게 되고, <조소실기>를 해 붓으로써 3차원 덩어리감과 면의 분할을 배운다. <카메라조명>수업을 해보는 것으로 장면 연출력을 배울 수 있다. <애니메이터를 위한 Acting>은 애니메이터가 캐릭터를 자연스럽게 연기할 수 있게 도움을 준다.

많은 디지털제작도구를 가르치는 교육기관에서 앞서 열거한 다양한 아날로그교육이 이뤄지는 경우는 별로 없다. 대부분 애니메이션개론, 애니메이션기획 같은 이론수업, 디지털제작도구를 이용한 제작수업으로 이뤄져 있고 아날로그수업은 드로잉과정과 스토리보드 정도만이 개설되어 있거나 몇 개의 학교에서 연기수업이 있는 정도다. 이것은 제작도구가 기능성 도구라는 점에서 연필과 다름없다고 생각하는 기존 셀(ce1)애니메이션적 사고이며 3D로 제작되는 환경을 이해하지 못하고 있는 것이다. 최근 3D애니메이션으로 제작된 영화<sup>15)</sup>들은 실사수준의 디테일한 모델링과 재질, 24frame이상의 자연스런 움직임, 사실적인 라이팅셋업이 이뤄지는 경우가 많다. 왜냐하면 관객들은 시각효과에 대한 기대

---

15) <메리다와 마법의 숲> 디즈니.픽사애니메이션제작, 2012 9월 개봉

치가 높고, 디지털저작도구는 그 이상의 표현능력을 가졌기 때문이다. 하지만 디지털저작도구는 내장된 도구의 개념이 어렵고 모델링, 셰이딩, 애니메이션, 라이팅, 렌더링 같은 각각의 모듈이 깊이 있는 전문적 지식을 요구한다. 이러한 저작도구를 쉽고 빠르게 적응하기 위해서 역설적이게도 다시 아날로그도구를 이해하고 아날로그 기법을 배워야 한다고 본다.

아날로그교육은 크게 두 가지 효과를 기대할 수 있는데 첫 번째 감각발달을 꾀하는데 효과적이다. 디지털작업이 물리적 성질이 없는 가상공간속의 시각화작업이긴 해도 촉각, 공간지각 같은 감각들이 실무제작자에겐 필요한 감각이다. 예를 들어 조소의 경우 조소도구를 이용해 재료를 큰 면에서 작은 면들로 세분화시키는 방법으로 형태를 구체화시키는 모델링기법을 사용하게 된다. 아날로그 조소기법의 개념은 사물을 단순한 기하도형의 구축된 그룹으로 인식하고 정면, 측면, 윗면의 시점에서 형태를 예측하고 구축하는 것이다. 이것은 저작도구에서 object의 하위객체인 vertex, edge, face 등으로 대체되고 이것들을 기하형인 삼각형과 사각형으로 구성하면서 cut(자르기), weld(붙이기)기능을 통해 디지털공간속의 형태를 구체화시킨 작업과 같다. 더 나아가 사물의 면을 폴리곤의 mesh topology(그물망구조)로 변환해서 구조의 연속성을 고려하기도 한다. 이처럼 아날로그모델링은 복잡한 형태를 기하도형으로 인식하는 훈련과 다시점(多視點) 연상능력을 배양할 수 있다. 이와 비슷한 사례로 현재 게임회사에 근무 중인 한 조소과 출신의 캐릭터모델러<sup>16)</sup>의 경험은 이를 증명해준다.

“이전에 컴퓨터그래픽학원을 다니긴 했지만 학원에서 배운 기술 때문에 게임회사에 취업된 것은 아니며 오히려 조소능력이 큰 도움이 되는 것 같다. 3D소프트웨어를 처음 배울 때는 어려웠지만 캐릭터를 제작하기 시작할 때부터 빠르게 실력이 늘었고 게임그래픽과정을 남들보다 일찍 졸업했다. 조소와 3D모델링제작과정이 신기할 정도로 비슷했고 최근 zbrush같은 도구는 도구사용방법마저 조소와

---

16) 공영환, 현재 드레곤플라이 게임회사에서 시니어 모델러 근무, 경력 10년

똑같아 조소과 출신들은 3D모델링에 적응하는데 어려움이 없을 것이다.”

두 번째 아날로그교육은 창의적인 표현방법까지 개발하게 한다. 아날로그의 직관성은 디지털저작도구와 동일시해서 도구의 기능과 개념을 빠르게 인지하게 하는 장점이 있고 더 나아가 기능교육의 한계를 극복하면서 디지털의 장점과 결합되어 예상을 뛰어넘는 화학작용이 발생한다. 외국의 CG제작사례를 살펴보면 light-setting, physical effect, character rigging 등에서 아날로그지식을 통해서 결과를 예측하고 아날로그기법을 디지털로 변환시켜 사용하기도 한다. 영화<delgo><sup>17)</sup>에서 facial애니메이션은 curves로 skinning된 페이스시스템으로 얼굴근육에 대한 해부학지식과 애니메이션 노하우, 3D저작도구의 세부기능을 잘 활용한 기술이다.

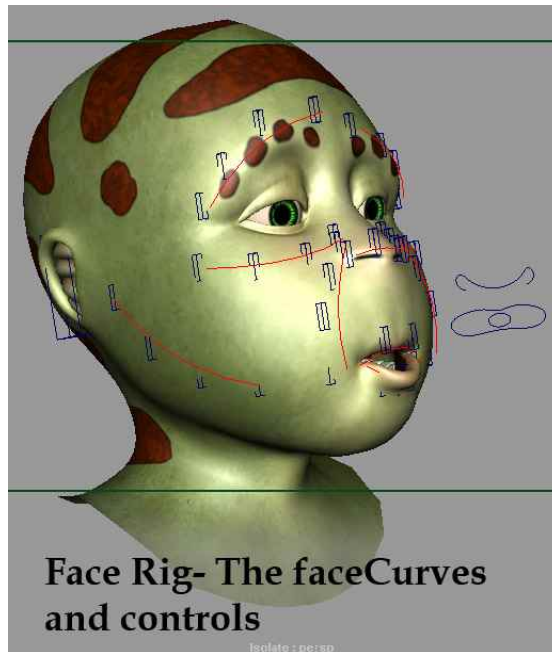


그림 4. 영화<delgo> facial Rig  
출처: <http://www.creativecrash.com>

이 영화에서 애니메이션감독이면서 TD(technical director)로 참여한 Warren Grubb<sup>18)</sup>은 기존의 morph방식의 한계를 느끼고 애

17) <Delgo> ,Fathom Studios, 2008

니메이터에게 유연한 페이스시스템을 제공하길 원했다. 표정움직임과 관련해 주요한 얼굴위치에 curve를 심고 cluster를 생성해 cluster weight값이 미치는 영역을 실제 근육과 비슷하게 설정해 해부학적 움직임 만들었으며, 본인의 애니메이터로서 경험을 통해 필수적인 표정의 개수를 정하고 유연한 얼굴움직임을 만들어 줄 컨트롤러를 제작했다. 위와 같은 facial시스템의 기초가 되는 수십 가지 표정과 발음에 따른 입모양은 시니어애니메이터와 TD로서 warren 자신의 연기연습을 통해 알게 된 지식들이다. 이처럼 acting노하우는 근육과 표정에 대한 해부학적 지식을 쌓게 하고 저작도구와 결합되어 새로운 솔루션개발을 이끌었다. 이와 비슷한 사례로 애니메이션회사에서 근무하는 사진학과 출신의 라이팅팀장<sup>19)</sup>의 인터뷰 내용이다.

“실제 아날로그 사진에서 사용된 조명기술과 아날로그이론은 CG에서 그대로 적용된다. 용어도 그러하며 라이트의 위치, 강도, 보조광의 활용 면에서도 그러하다. 실제로 스튜디오 촬영이나 야외 촬영 시 라이트를 배치하고, 카메라 앵글을 잡고 카메라 위치를 설정하며, 레이아웃을 잡는 과정은 3dsMax에서도 같은 과정을 거치게 된다. 하지만 3D기능만 가지고 해결되지 않는다. 인물조명의 경우 3점 조명을 사용하는데 GI<sup>20)</sup>조명셋팅만 놓고 볼 때 컴퓨터그래픽과 실제가 비슷해 보이지만 실제 제작 시 메인라이트와 보조라이트를 추가하는 방식으로 문제해결을 위해 아날로그에서 배운 지식을 활용하여 쓰고 있다. 물론 렌더러가 진보하여 예전보다는 훨씬 수고를 덜긴 하지만, 기본적으로 아날로그의 지식이 없다면 씬(scene)의 장면의 응용 발전시켜 미장센의 그림을 만드는 것은 쉽지 않아 보인다.”

## 2. 기술과 예술을 연결하는 고급과정

18) Warren Crubb, “facial animation rig for delgo”, [www.creativecrash.com](http://www.creativecrash.com), 2006.

19) 강태희, Zworks 스튜디오 전 라이팅팀장

20) global illumination 전역조명으로 간접광을 시뮬레이션 하는 기법을 일컫는 말

예술과 기술은 현대 디지털콘텐츠를 제작하는데 따로 떼어놓고 생각할 수 없는 영역이다. 90년대 초기 저작도구를 이용해 애니메이션이든 게임이든 디지털콘텐츠를 제작할 당시 아트분야와 기술분야의 영역들은 고유의 전문성으로 각각의 전문가가 필요하다고 생각했다. 그러나 이제는 영역의 한계가 흐려지고 전문가수준은 아니더라도 폭넓은 예술지식과 기술을 이용한 종합적 생산자로서 기술의 작동원리를 파악하여 창의적으로 활용하는 예술적 감성을 가진 인재가 필요하다. 3D저작도구가 상용화되기 시작한 초창기<sup>21)</sup>에 비해 현재의 애니메이션회사의 조직은 모델링팀과 텍스처팀이 합해져 빌드(build)팀으로 통합되고, 라이팅팀과 렌더링팀이 합해져 라이팅&렌더링팀으로 통합되고 R&D팀이 사라졌다. 이 같은 변화는 비용절감을 위한 측면도 있지만 저작도구의 기능이 개선됨에 따라 실무제작자는 저작도구를 쉽게 사용할 수 있게 되고 1인이 담당해야 할 제작영역이 확장되었다. 점차 산업에서도 애니메이터나 디자이너에게 많은 기술력과 관련지식을 요구하고 있다. 실제로 산업현장에서 TD나 비주얼슈퍼바이저(visual supervisor)의 역할을 각 직무별 시니어급 실무제작자<sup>22)</sup>가 담당하는 경우가 많다. 저작도구가 서술적 지식과 지각적 지식을 동시에 필요하듯이 미래는 예술성과 기술력을 함께 갖춘 인재를 원하게 될 것이다. 따라서 실무제작자로서 자기 직무에 관련된 전문지식을 쌓으면서 예술과 기술이 잘 통합된 고급과정프로그램이 필요하다.

그리고 고급과정을 통해 애니메이션분야에 도움을 줄 수 있는 점은 직급의 고급화를 이룰 수 있다. CG직종에 몸담고 있는 사람들의 인식에 ‘작업자로 40세가 마지노선(Maginot Line)이다.’ 라는 생각을 많이 가지고 있다. 실제로 이와 비슷한 일들이 업계에서 벌어지고 있는데 그 이유는 회사입장에서 고령경력자의 연봉에 대한 부담 때문만은 아니다. 여러 가지 이유가 있겠지만 경력

21) 3D애니메이션의 부흥기라 할 수 있는 2000년대 초반시기.

22) visual supervisor, 모델링/텍스처/애니메이션/라이팅/렌더링/이펙트/합성 각팀장, 리깅팀장 같은 시니어급 실무자.

자가 가진 기술력이 새로이 진입한 신입에 비해 기술적 지식이 크게 다르지 않기 때문이다. 주니어작업자는 일반적으로 저작도구의 최신 버전으로 입문하게 되고, 새롭게 업그레이드된 기능들을 습득하게 된다. 이 점은 시니어작업자에게 상당히 불리하게 작용하는데 그것은 기술의 발전이 개인의 역량을 추월해서 발전하기 때문이다. 그렇다 보니 새로운 버전과 새로운 기술을 익힌 사용자가 유리할 수밖에 없다. 경영자입장에서도 주니어에 비해 기술수준의 차이가 크지 않는 시니어에게 높은 연봉을 주기에는 부담스러울 수밖에 없다. 나이 많은 한 명의 경력자보다 값싼 신입제작자를 두 명 쓰는 것이 더 효율적이기 때문이다. 만약 업계에서 활동 중인 시니어작업자가 주니어직급에 비해 경험을 통한 문제해결능력뿐 만 아니라 저작도구의 세부기술과 CG이론, 스크립트(script)코딩부분까지 알고 있을 때 기술적 경쟁력을 갖출 수 있다. 이런 기술의 특성들과 비용측면을 상쇄시키면서 시니어가 직위를 유지하고 상급자로서 존경받기 위해서 기술적 뿌리지식을 익혀야 한다. 뿌리지식이라 함은 저작도구의 구성원리를 이해하고 새로운 솔루션과 제작기법을 개발할 수 있는데 초석이 되는 컴퓨터그래픽이론이다. 뿌리지식은 주니어가 금방 익힐 수 있는 지식이 아니기 때문에 자신의 직위를 인정받을 수 있을 뿐 아니라 주니어가 갖고 싶은 전문지식의 소유자로서 직무의 역할모델이 될 수 있다. 시니어의 뿌리지식은 애니메이션 프로덕션의 직무간의 존중과 직급간의 순기능적 서열화를 이룰 수 있어 바람직한 내부조직을 구축하는데 건인차역할을 할 것이다. 그렇다면 컴퓨터그래픽디자이너에게 적절한 고급과정교육내용이 무엇인지 현업에서 일하고 있는 실무제작자의 면접조사내용<sup>23)</sup>을 바탕으로 분류해 보았다.

---

23) 게임/애니메이션업계 실무제작자 10명으로부터 ‘자신의 분야에서 자기개발을 위해 필요하다고 생각되는 지식은 무엇인가’에 대한 면접조사

분야	직무	본인의 직무에서 자기개발을 위한 전문지식은 무엇인가
애니메이션	애니메이터 (1명)	CG이론, script, 움직임에 대한 연구
	모델러 (1명)	저작도구세부기능, 인체해부학, 조형이론
	라이팅&합성 (1명)	조형/색채이론, 조명/사진학, CG이론, script
게임	캐릭터 디자이너 (1명)	해부학, 조형이론, 저작도구세부기능
	배경 디자이너 (1명)	저작도구세부기능, 조형이론, script
	애니메이터 (1명)	움직임에 대한 연구, script
	이펙트 디자이너 (1명)	script 및 프로그래밍, 저작도구 세부기능, 조형이론(감각)
방송/영화	모션그래픽 디자이너 (2명)	조형/색채이론, 저작도구세부기능
	3D그래픽디자이너 (1명)	조형이론(감각), 저작도구세부기능, CG이론, script

표 2. 실무제작자들(3D저작도구사용자)의 자기개발을 위한 전문지식은 무엇인가? 면접조사내용

### 1)조형/색채이론

실제 실무제작자들이 저작도구에서 사용하는 기능은 그렇게 많지 않다. 오히려 새로운 솔루션을 찾기보다 관습적으로 해오던 방법으로 제작하려 한다. 그러다보니 실무제작에 있어 저작도구 사용자의 몫은 제작과정의 숙달과 제작시간을 단축하는 것으로 집중하게 된다. 이런 상황은 제작실무자를 점차 단순 기능인으로 전락시킬 우려를 가지고 있기 때문에 이를 극복하고자 그들 스스로 자기분야의 예술적 감각과 미술지식을 공부를 하는 경향이 있다. 개인적으로 학원에서 드로잉/크로키과정을 배우거나 예술, 디자인 관련서적을 보는 경우도 있었지만 시니어 실무제작자들은 조형/색채이론<sup>24)</sup>을 더 배우고자 했다. 그 이유는 팀원들이 제작

24) 면접조사내용에는 미술이론, 디자인개론, 미술/디자인 역사, 미학 등 다양한 용어들이 나왔지만 실무제작들의 의도를 생각해 봤을 때 조형/색채이론으로



해 온 결과물에 컨펌(confirm)과 수정사항을 요구해야 하는데 프로젝트의 컨셉과 스타일을 유지하기 위해 팀장이 조율해야 하고 수준 높은 예술적 감각을 지닌 상급자로서 하급자들에게 인정받고 싶어 하기 때문이다. 예를 들어 lighting팀장은 장면의 레이아웃, 색채 등 영상의 퀄리티와 분위기를 맡고 있기 때문에 팀원들의 결과물이 통일성 있고 미적 수준을 높이기 위해 기술적 조언뿐 아니라 아름답고 보기 좋은 이미지를 만드는데 도움이 되는 조형이론을 언급할 필요가 생긴다. 이처럼 시니어담당자들은 팀원들보다 프로젝트경험을 통해 미적 감각들을 가지고 있으나 리더로서 팀원들에게 설명하고 이해시켜야 한다는 점에서 조형/색채이론은 설명도구로 상당히 유용하다고 말한다. 이와 관련된 조형/색채이론교육의 필요성은 초창기 국내 콘텐츠업계의 전문교육기관부재를 들 수 있다. 국내 3D애니메이션이나 게임 같은 콘텐츠가 산업규모로 커진 것이 15년 밖에 되지 않았고 관련종사자들 중에 초창기 교육커리큘럼이 체계적이지 못해 콘텐츠에 관한 제반지식을 익힌 인재가 드물었고 교육기관도 거의 없었다. 그래서 실무제작자는 경험을 통한 기술지식은 풍부할지 모르나 콘텐츠기획을 위한 인문지식과 예술지식은 부족할 수밖에 없었다. 이런 경향은 애니메이션과 게임관련학과가 생겨나면서 조금씩 개선되는 경향을 보이고 있다. 그러나 오늘날 실무현장에서는 경험과 연륜을 바탕으로 하는 경력자와 이론과 전문지식을 배우고 새롭게 현장에 뛰어든 신입들이 혼재해 있다. 그러한 상황에서 조형/색채이론의 필요성은 신입들을 현장에 적응하게 하고 작업내용을 정확히 이해시키기 위해서 시니어 실무제작자들의 생각이 반영된 것으로 본다.

## 2) script코딩능력

그래픽디자이너라 할지라도 시니어실무자는 script코딩능력을 갖춰야 한다는 의견이 있었다. 북미실무자들 경우 디자이너임에

---

통일하여도 무방할 것으로 판단되었다.

도 script 능력과 저작도구의 세부기능을 잘 파악하고 있는 경우가 많다. 프로그래밍 능력은 애니메이션의 퀄리티(quality)와 애니메이션 분야의 제작환경을 향상시키는데 관련이 있다. 하지만 경제적 이유 때문에 국내 애니메이션 제작사 중에 R&D팀이나 프로그래밍 개발자가 존재하는 곳은 거의 없다. 제작과정에서 예상치 못한 문제들은 항상 발생한다. 그렇기 때문에 프로그래밍 지식과 저작도구의 세부지식을 바탕으로 메인프로덕션팀의 TD(technical director) 역할을 시니어 실무제작자가 담당해야 한다. 그래픽 제작자로서 경험적 노하우가 쌓였다 하더라도 프로젝트의 제작공정 개선은 기술(script)적 지식이 필요하기 때문이다. 애니메이션 분야에서 주로 사용되는 scripts는 maxScript나 melScript가 있고 이것은 C언어에 비해 쉽고 저작도구사용에 경험 많은 그래픽 디자이너 정도면 배우는데 어렵지 않다. 이들 script는 제작과정 중 반복 작업을 개선시킬 수 있을 뿐 아니라 plug-in을 개발할 수 있다. 애니메이션 회사와는 대조적으로 게임 회사에는 게임 제작의 중추적 역할을 하는 게임 프로그래머가 존재한다. 그런데 문제는 그들은 예술적 감성보다 기술적 지식을 바탕으로 하고 있기 때문에 디자이너와 업무에서 원활한 소통이 이루어지기 힘들다. 그것은 디자이너와 프로그래머 사이에 사용하는 용어와 개념이 달라 의사전달의 문제가 생길 수 있는데 이럴 경우 시니어 실무제작자가 script 코딩 능력을 가졌다고 한다면 제작에 필요한 플러그인 개발을 명확히 전달할 수 있고 서로간의 작업 프로세스를 이해할 수 있게 된다. 또한 script 코딩 능력을 갖춘 그래픽 팀장은 게임 제작 기획 회의에 참여해 회의의 내용을 이해하고 프로그래밍 팀과 제작 조율을 이룰 수 있다. 게임 분야에 필요한 script는 각종 게임 엔진들과 호환될 수 있는 JavaScript, C# 등이 있다.

### 3) 컴퓨터 그래픽 개론

실무 제작자들은 항상 저작도구를 사용하면서 수많은 세부 옵션들의 기능과 개념을 알고 싶어 한다. 그러나 속 시원히 개념 설명을 해주는 책이나 정보들은 부족하다. 저작도구 매뉴얼은 대부분

영어이고 매뉴얼을 번역한 것이라 해도 컴퓨터그래픽지식을 바탕으로 번역한 것이 아니어서 오히려 이해하는데 방해가 되는 경우가 많다. 그리고 매뉴얼조차 기능설명에 대한 안내서일 뿐 명확한 원리와 개념을 이해하기에 충분하지 않다. 결국 전문적으로 컴퓨터그래픽지식을 알고자 하면 컴퓨터그래픽공학으로 빠져버려 디자이너입장에서 이해하기에 큰 벽으로 받아들여 질 수밖에 없었다. 그러나 제작현장에서는 저작도구의 세부기능과 관련된 문제가 많이 발생한다. 예를 들어 세부기능을 제대로 알지 못한 체 무작정 문제해결을 위한 시행착오를 겪을 수밖에 없는 불확실한 상황, 정확한 결과물을 도출하기 어려운 제작순서의 혼동이 발생한다. 이를 해결 할 지식은 3D컴퓨터그래픽이론에 대한 이해와 저작도구의 세부적인 기술지식이 필요하다. 실무제작자들은 면접조사에서 표면모델링의 종류와 구현원리, object properties 세부내용, shader구성요소와 적용방법, GI/FG 전역광 작동원리, expression수식, 렌더링방식의 종류와 구현원리, particle system세부내용 같은 컴퓨터그래픽지식들을 알고 싶어 했다. 하지만 이 같은 컴퓨터그래픽 원리들을 프로그래밍언어로 구현되는 공학이론이 아닌 시각적으로 구현되는 과정과 개념을 쉽게 설명해 줄 수 있는 개론수준의 지식을 원하고 있었다. 지금까지 이 같은 지식은 3D저작도구 매뉴얼이나 3D관련서적에 간간히 설명되거나 공학을 기초로 설립된 컴퓨터그래픽학과에서 가르치는 정도였다. 그러나 컴퓨터프로그래머와 그래픽디자이너 간의 중간매개체로써 또는 애니메이션관련학과에서 사용할 수 있는 컴퓨터그래픽 개론서로써 이는 필요한 지식이라고 본다.

기존 연구들 중에도 CG직무에 관한 교육개선방안을 제안하는 논문<sup>25)</sup>도 있었으나 그것은 산업적 변화에 따라 요구되는 교육체계와 직무분석에 따른 양적설문내용을 토대로 기계적 분석을 통해 도출된 교육개선 방안들이었다. 그것은 특정산업을 발전시키기 위한 전문인력충원을 위해 필요한 교육 일 수 있다. 물론 산

25) 한국콘텐츠진흥원, 『콘텐츠교육환경분석 및 교육개선방안 연구』, 2010.

업현황과 상업적 측면들을 무시할 수 없으나 교육현장이나 실무 제작현장에서 피교육자가 원하는 교육내용과 미묘한 차이가 있다. 피교육자의 학습성취도를 높이기 위해 3D저작도구 자체의 서술적 특성을 고려하고 실무제작자들의 도움을 얻어 3D저작도구 사용자들에게 필요한 교육내용을 제시해보는 것은 전인교육적 측면에서 창의적인 인력육성을 하는데 도움을 줄 것으로 생각한다.

#### IV. 결론

우리는 디지털저작도구를 일컬어 ‘도구(tool)는 도구일 뿐이다’ 라고 말한다. 이 말에는 도구에 대한 경시풍조가 담겨있다. 하지만 지금까지 디지털저작도구를 연구해봄으로써 그 내부속성에는 지각적 지식과 서술적 지식을 동시에 가지고 있을 뿐 아니라 언어적 특징과 지식적 특징들을 모두 갖추고 있기 때문에 저작도구를 배우기도 힘들고 시니어 실무제작자가 되기 위해서는 전문적 수준의 컴퓨터그래픽 지식을 익혀야 함을 알았다. 그리고 저작도구 사용자들은 도구가 제공하는 기능에 만족하지 않고 저작도구를 자신의 취향대로 변형시키거나 새로운 기능을 만들어내는 창의적인 시도를 하기도 한다. 또한 자기개발을 위해 커뮤니티를 형성해 정보를 교환하고 더 나아가 저작도구를 매개로 한 구인구직시장을 형성하기도 한다. 이처럼 디지털 저작도구는 사용자의 의지에 따라 창의적 도구가 되면서 산업적/문화적 영향을 끼치는 중요한 도구가 되고 있다.

그러나 디지털저작도구의 산업적 영향력은 긍정적인 측면만 가지고 있는 것은 아니다. 사용자들이 저작도구에 종속화 되는 현상이 생기고 있다. 자신이 사용하는 저작도구를 맹신하거나 타 저작도구에 비판적인 입장을 갖게 되는 것이다. 대표적인 사례가 2000년대 초반 3dsMax와 maya 사용자간의 인터넷설전이다. 지금은 이전보다 격한 대립이 줄어들어졌지만 당시에 각 저작도구 사용자들은 상대저작도구를 폄하하고 조롱하기도 했다. 이 인터넷

대립은 커뮤니티공간에서 꽤 유명한 일화로 남아있다. 그런데 이런 일방적 지지와 종속화가 개인사용자의 일로 끝나는 것이 아니라 업체와 산업분야 전반으로 연장되어 저작도구 종속화가 발생되고 있다. 프로덕션 팀장이 3dsMax사용자가 되면 3dsMax로 제작공정을 만들게 되고, 결국 부하직원을 뽑을 때 회사는 3dsMax사용자를 선호하게 된다. 현재 국내뿐 아니라 해외 프로덕션에서 3dsMax는 게임분야를, maya는 애니메이션과 영화VFX의 저작도구로 인식되는 것이 바로 이런 이유다. 이런 종속화 현상은 자칫 독과점과 가격인상 등 저작도구개발사의 횡포로 돌아올 수 있는 우려가 있다.

그래서 저작도구에 대한 태도를 학구적으로 바꿀 필요가 있다. 이런 태도변화를 이끌어 내기위해 도구로 제작된 결과물에만 집중하기보다 도구자체에 집중하면서 도구의 창의적인 활용을 모색하는 것이다. 예를 들어 장인들이 작품을 만들면서 자신의 혼과 기를 도구에 정성스레 불어 넣을 때 그 도구는 인간과 사물의 관계를 충분히 이해하고 장인의 신체일부같이 움직이고 정신과 도구가 하나의 신경으로 연결되는 경험을 만들어 준다. 이런 물아일체(物我一體)상황을 좀 더 극대화시키는 방법이 있는데 장인이 직접도구를 만들거나 개조(tuning)하는 경우가 있다. 이와 비슷한 상황이 디지털저작도구 사용자에게서도 나타나는데 저작도구의 UI레이아웃을 바꾸고, 아이콘, 배경색, 메뉴설정, 핫키설정 등 도구를 커스터마이징(customizing)하는 경우와 같다고 보면 된다. 이처럼 도구를 각별하게 생각할 때 도구에 접근하는 자세가 달라지고 도구를 둘러싼 제반지식까지 알고 싶어지게 된다. 도구의 기능과 기술에 대한 가치평하는 저작도구에 대한 관심을 떨어뜨리게 되고 산업분야의 기술발전에 별 도움을 주지 못한다. 반대로 저작도구의 가치를 인정하고 기술을 장려했을 때 새로운 아이디어의 기획력과 결합되어 질 좋은 콘텐츠가 창조될 가능성이 커진다.

기존에 저작도구에 관한 연구가 공학적 측면과 산업적 측면만으로 보는 경향이 많았는데 이 논문을 통해서 인문학적 측면에서

사회/문화적 특징과 학술적인 의미를 찾고 이런 특징들이 교육적 차원에서 어떻게 접근하는 것이 옳은 것인지 조사하고자 했다. 그러나 심도 깊은 설문조사와 충분한 양적조사를 하지 못하고 일부 표본조사만으로 일반화 시킨 점과 저작도구의 교육적 방안에서 구체적 교육방법을 제시하지 못한 점도 본 논문의 부족한 점으로 남는다. 앞으로 이 부분에 대한 보충연구가 필요하다고 보고 차기 논문에서 디지털세대를 위한 구체적인 교육커리큘럼 등의 내용으로 실효적인 저작도구교육이 어떻게 이루어져야 하는가에 대해서 연구의 초점을 맞추고자 한다. 또한 3D디자이너에게 필요한 컴퓨터그래픽개론의 내용과 그들에게 적절한 프로그래밍수준이 어느 정도인지 연구 해 볼 것이다.

## 참고문헌

- 오유환, 『CG디자이너를 위한 max script입문』, 성안당, 2010.
- 제인맥고니결, 『누구나 게임을 한다』, RHK코리아, 2012
- 조영석, 『동영상과 함께 공부하는 3DSMAX 2010/2011/2012 중급편』, 예문사, 2012.
- 최성원, 「3D 소프트웨어 교육방법에 대한 연구」, 한국디자인학회 봄 학술 자료집, 1999.
- 이주영, 「국내애니메이션 산업현황 및 뉴미디어 확산에 따른 유통환경 변화」, 『방송통신정책』, 제24권(2012.08), pp.54-75.
- 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『뉴미디어콘텐츠산업 전문인력의 교육훈련개선방안에 관한 연구』, 2009.
- 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『콘텐츠교육환경 분석 및 교육개선방안 연구』, 2010.
- 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『콘텐츠산업 동향과 분석』, 2011.
- 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『한국 애니메이션산업의 주요 현안과 개선방향』, 2011.
- 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『2011게임산업백서』, 2012.
- 한국콘텐츠진흥원 정책연구팀, 『2011애니메이션산업백서』, 2012.
- Bicalho, Alexander · Feltman, Simon, *MAXScript & the SDK for 3D Studio MAX*, Sybex, 2000.

Crubb, Warren, “facial animation rig for delgo” ,  
www.creativecrash.com , 2006

Gallardo, Arnold, *3D Lighting History, Concept, Techniques*, Charles  
river media, 2001.

Wilkins, Mark R., · Kazmier, Chris, *MELScripting for Maya  
Animations*, morgan kaufmann publishers, 2002.

네이버, www.naver.com

<메리다와 마법의 숲> (2012)

<Delgo> (2008)

## ABSTRACT

**Research on creative property and education of digital authoring tools**

Kim, Dae woo

Animation tool has been made changes rapid development of animation from analog tool to digital authoring tool. Depending on the change in the status of digital authoring tools, education of digital authoring tool has brought many changes occurred in the institute and university. Digital authoring tool was insufficient for research of authoring tool due to the recognition that authoring tool is a simple tool. I try to resolve the difficulties through the analysis digital authoring tools to students studying at the university. In addition, Suggests social/cultural change of animation practitioners and effective training methods of digital authoring tools in the education of beginners and practitioners. This tool have perceptual knowledge and narrative knowledge. Since the language features and knowledge features is difficult to learn. it must be learned knowledge of computer graphics of professional level properly to learn. Then users should try to be creative within the authoring tool to produce creative results. also formed the community and to exchange information for self-development further it should form job market that authoring tool make formed through medium. So, I think that there is a need to change academically attitude to authoring tool. because this is not only the positive side but it occurs phenomenon to enslave users in authoring tool, and blind faith in the authoring tool or critical stance on software. It was a lot of pre-existing research that investigate engineering and industrial side in the authoring tool. Through this thesis, We will find social / cultural features and academic significance, and investigate that how to approach the method of education.

Key Word : Analog, digital authoring tools, perceptual knowledge, Knowledge of narrative, knowledge of computer graphic



김대우  
성공회대학교 디지털컨텐츠학과 조교수  
(422-750) 경기도 부천시 소사구 괴안동 거산아파트 102동 401호  
Tel : 032-345-9076  
woodae72@hanmail.net

논문투고일 : 2013.05.01

심사종료일 : 2013.05.16

게재확정일 : 2013.05.27