

# 3차원 캐릭터 모델기반 CGS System 구축 I (Part1:Non-Digital Process에 관하여)

조 동 민<sup>†</sup>

## 요 약

본 연구는 '캐릭터 구성 이미지 요소들의 재구성'이라는 논제를 바탕으로 하여 창의적 아이디어 발상을 돕기 위한 연구로 형태 이미지 요소들의 조합을 컴퓨팅 형태 생성에 의한 독창적이고 다양한 이미지 생성을 목적으로 하였다. 기존의 아이디어 발상법에서 벗어나 창의적 형태발상능력을 극대화시키고 사고의 한계를 극복하기 위한 디자인 발상법을 제시하기 위하여 창의적 아이디어 발상법에 대한 선행연구 중 비례를 이용한 기존 시스템인 PDS(Proportion Distort System) 아이디어 발상법의 문제점을 파악하여 보완한 창의적 아이디어 발상법인 CGS(Character Generation System)를 제시하였다.

본 연구는 영상 3D 캐릭터 디자인 개발프로세스 중 아이디어발상 또는 창조적인 이미지발상지원에 대한 한 방법으로 그 효과가 있을 것이며, 다양한 아이디어를 만들어 낼 수 있어 형태발상의 한계점을 극복할 수 있는 보조역할을 할 수 있을 것이라 기대된다.

## CGS System based on Three-Dimensional Character Modeling I (Part1:About Non-Digital Process)

Dong Min Cho<sup>†</sup>

## ABSTRACT

This study is to help creative idea generation based on the theory of the 'reconstruction of character shape image elements', and aims to extrusion of creative and diverse shapes with combination of image elements upon computing creative image generation. In order to suggest the design generation methodology for the maximization of idea generation ability and to overcome restriction of thinking out of existing idea generation methodology, it has suggested the CGS(Character Generation System) that is a creative idea generation methodology identified and complemented the problem of the existing computerized idea generation(PDS with Proportion) method out of the preceded studies on the creative idea generation methodologies.

this study is expected to have effectives as one method for idea generation or creative image generation assistance during the 3D character development process, and to serve as an assistance to overcome the restriction of the character shape image generation through diverse idea generations

**Key words:** Creativity(창조성), Character Generation System(캐릭터 발상 시스템), Proportion Distort System(비례 변형 시스템), 3D Character Design Process(3D 캐릭터 디자인 프로세스), Idea Generation(아이디어 발상), Computer-Aided System(컴퓨터 기반 시스템)

※ 교신저자(Corresponding Author): 조동민, 주소: 서울특별시 마포구 신수동 서강대학교 아루페관 713호(121-742), 전화: 02)705-7888, FAX: 02)705-7889, E-mail: dmcho@sogang.ac.kr

접수일: 2008년 10월 20일, 완료일: 2008년 10월 29일  
<sup>†</sup> 정회원, 서강대학교 게임교육원 게임그래픽학과 전임강사

# 1. 서 론

## 1.1 연구의 배경 및 필요성

초창기 Computer Graphics에서 3D Animation은 공학적 시뮬레이션의 결과를 얻고 그 결과를 눈으로 보기위한 수단에 불과하였지만, 현재의 3D Animation은 Hardware와 Software의 비약적인 기술 발전으로 인하여 사실적인 3D 동영상을 제작하는 것이 가능하게 되었고 따라서 영화, 광고, 게임, 디지털 영상물 등의 엔터테인먼트적인 요소로 많이 사용되고 있다. 하지만 현재의 애니메이션 기술이 사실적인 표현을 모두 가능하게 할지라도 예술적인 표현요소가 없는 3D Animation은 인간의 상상력을 무한대로 표현하기는 어렵다[1]. 즉 컴퓨터 연산장치로써 제작하는 3D Animation은 Word Processor를 이용한 글쓰기와 비슷하다. 둘 다 과학기술을 수반하게 된 창의적인 작업이지만 기술은 그저 필요한 창의성을 보조해주는 도구일 뿐이다. Word Processor로 가지각색으로 채색된 십 여개의 글꼴로 문서를 완성시킬 순 있지만, 그렇다고 해서 보다 나은 작가가 되는 것은 아니다. 마찬가지로 가장 좋은 3D Application을 얻어서 3D Animation의 각 프레임을 멋지고 빠르게 나타낼 수 있을지도 모르지만, 그러한 작업 프레임 구축은 개인의 창의력에 의해 좌우된다.

3D Animation은 모션, 타이밍, 연기에 대한 연구 분야이며, 글쓰기나 연기, 회화와 같은 창조적인 예술 활동이다. 예를 들어서 3D Character Animation을 제작하는데 있어 Character의 인체구조를 파악하지 못하고 제작한다면 인체 비례에 맞지 않는 Character Animation이 만들어 질수가 있다. 하지만, 캐릭터가 가지고 있는 인체 구조적인 조형적인 측면 즉, 대생능력과 캐릭터를 제작할 수 있는 예술적인

측면이 결합된다면 우리가 상상할 수 있는 캐릭터를 쉽게 접근할 수가 있다. 이렇듯, 3D Animation 제작에 있어서 기술적인 표현방식을 바탕으로 예술적인 표현요소가 결합하면 더 좋은 애니메이션 결과물을 얻을 수가 있다. 하지만 영상 디자이너들이 이러한 예술적인 표현요소들을 다양하게 조합하고 배치하면서 적합한 영상 디자인을 탐색하는데 많은 시간과 노력을 투자, 또한 아이디어 발상력의 한계점을 극복하지 못함으로써 3D Animation 작업의 효율성을 가지지 못한다. 또한, 캐릭터 디자인(Character Design)의 활용은 그 용도에 따라 제작 프로세스가 달라야 하지만, 기존제작의 프로세스는 디자이너 자체의 피상적 Imaginary로 이루어지며, 여러 다양한 Imaginary 탐색이나, 잠재된 창의성의 유추는 이루어지지 못한다. 그럼으로, 초기 아이디어의 창출과 아이디어의 구체화 단계인 디자인 가능성을 탐색하는 단계는 매우 중요한 단계임에도 불구하고 간과되고 있다.

이러한 면을 고려해 볼 때 캐릭터 디자이너(Character Designer)가 기술적인 표현방식과 예술적인 표현방식을 창조적이고 효율적으로 적절히 결합하기 위해서는 이를 뒷받침해줄 수 있는 새로운 프로세스의 개발이 필요하고 디자이너가 아이디어를 창출하고 이를 전개하는 과정에서 반복되어지는 과정을 효과적으로 활용할 수 있는 방안에 관한 연구가 필요하다. 따라서 아이디어 탐색이나 3D Character 제작 프로세스에서 시각적으로 즉각적인 사용자 Feed Back이 가능한 시스템이 개발된다면 전략적 3D Character 디자인 개발에 커다란 힘이 될 것이고, Character 관련 종사자들이 오랫동안 주요

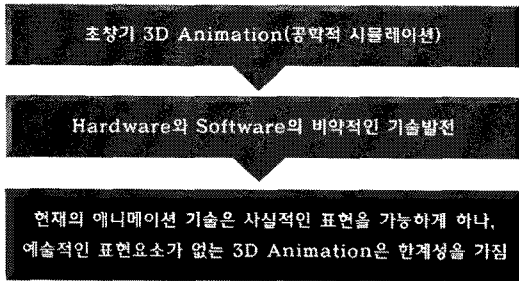


그림 1. 연구배경

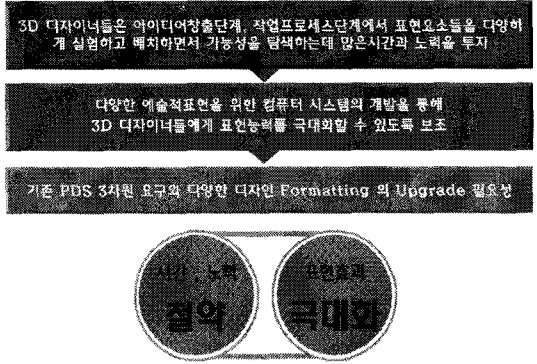


그림 2. 연구의 필요성

관심사로 여겨왔던 많은 문제들을 해결해 줄 수 있을 것이다.

### 1.2 연구의 목적

본 연구에서는 가) 3D Character 전반적인 작업 프로세스를 Non-Computing Process에 의한 작업 (시나리오 - Scenario, 스토리보드 - Storyboard, 아이디어 발상단계 - Idea generation)과 Computing Process에 의한 작업 (모델링 - Modeling, 맵핑 - Mapping, 조명 - Lighting, 키프레임 - Keyframe, 후반작업-Editing) 을 기술적인 표현방식과 예술적인 표현요소가 어떠한 것이 있는지 각각 분류하고 기술한다.

나) 기존의 3D Animation 제작과정은 일반적으로 그림 3)과 같은 과정으로 이루어진다. 하지만, 자신의 예술적인 표현과 작품효과의 극대화를 위하여, 각 단계마다 적합한 요소와 효과를 적용하고 확인하고, 다시 적용하는데 많은 시간과 노력이 필요하다. 근본적인 이러한 총체적 문제점을 해결하기 위한 시스템을 제안한다.

다) 아이디어 발상단계에서 Character Designer 들의 여러 가지 제약요건에 따른 아이디어 스케치

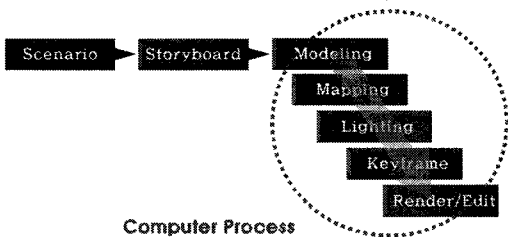


그림 3. 제작 Process에서의 진행과정

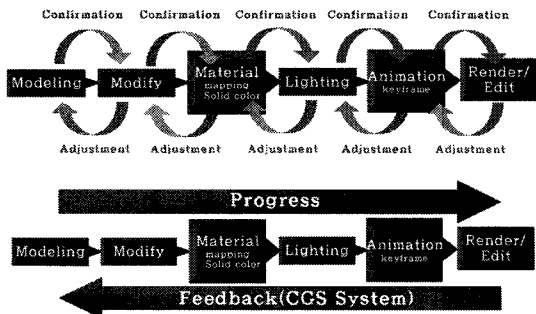


그림 4. 문제해결 및 CGS 시스템의 목적

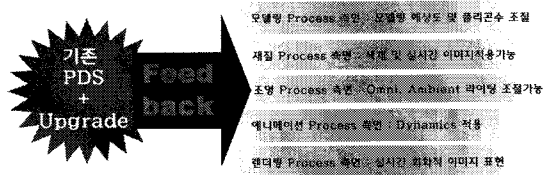


그림 5. PDS upgrade 필요성

발상력의 한계점을 극복하기 위해 디자이너의 아이디어 스케치발상 능력을 시각적으로 활성화 시켜 컴퓨터를 이용한 시스템을 제안하고,

라) 기존 비례변형자유시스템인 PDS(Proportion Distort System) 시스템의 업그레이드 시스템으로써 단지 비례에 의한 아이디어 형태도출이 아닌 Computing Process 중 각각 단계에서 사용자 참여적 인터랙션을 활용한 즉각적인 요구와 실시간으로 Feed-Back 이미지를 생성하여 주어 보다 효율적인 작업과 노력, 시간을 단축하는데 기여한다.

마) 자율적 이미지의 In-put, Out-put를 지원함으로써 지속적인 새로운 이미지 조합 업데이트가 가능하며, 모든 디자인 분야의 적용이 가능하며,

바) 전반적인 제작 프로세스 중 3D Character 디자이너의 능력을 활성화 시켜, 디자이너들의 여러 가지 개인적 제약요건에 의한 능력의 한계점을 극복할 수 있도록 보조하는데 목적이 있다.

### 1.3 연구 방법과 범위

본 연구에서는 기존의 3D Character Design 작업에서의 아이디어 발상방법, 캐릭터 제작단계 프로세스, 활용에 이르기까지 체계적인 이론적 고찰부분과 실험부분 중심으로 연구범위를 설정하였다.

첫째, 이론적 배경으로 3D 애니메이션을 제작하는데 있어서 기술적인 표현방식과 예술적인 표현요소를 각각적으로 고찰하였고, 둘째, 아이디어발상단계에서 3D Character의 부분 형태 이미지를 시각적 조형요소 구성 원리인 비례(Proportion)를 적용, 조합하여 디자이너의 아이디어 발상 능력을 극대화시킬 수 있는 시스템을 개발하였고, 셋째, 3D Character 제작단계에서는 Modeling, Mapping, Lighting, Rendering 단계에 나누고, 각각에 유용한 알고리즘을 적용하여 디자이너의 캐릭터 제작 능력을 극대화시킬 수 있는 C.G.S 시스템(캐릭터 발상 시스템 Character Generation System)을 구축한다.

넷째, 본 연구는 위에서 언급한 바와 같이 Non Digital System Process와 Digital System Process로 크게 두 개의 Part Study를 나누고 Part1 에는 Non Digital Process를 고찰하고 Part2에서 Modeling, Lighting, Animation등 Digital System Process를 다룬다.

단, 본 연구에서 설명되는 소프트웨어는 다음 네 가지 기준을 적용하여 구축된다.

가) Non-Computing System 적용상에서의 아이디어 발상 단계의 시스템 유형은 효과적인 비례의 사용으로 인물과 특징을 극대화 할 수 있는, 작은 변화만으로도 전혀 새로운 이미지를 전달할 수 있는 인물 캐릭터(3-Dimension Character)를 유용한다.

나) 3D Character를 다양한 조형요소로 이루어진 시각적 조형물로 보고 시각적 조형요소중 하나인 비례를 적용원리에 대입한다. (아주 작게 축소하거나 크게 확대한 비일상적이며 예상치 못했던 비례는 소비자에게 시각적 충격과 많은 호기심을 준다[2].)

다) 웹 기반적 프로세스가 가능하고 다양한 시각적 형태적용이 가능한 차세대 웹 기반 기술인 3D Shockwave를 다룬다.

라) 3D Character 디자인 제작 Process를 크게 기획 및 아이디어발상단계, 모델링단계, 재질단계, 조명단계, 애니메이션단계, 렌더링 및 편집단계로 분류하여 각 단계에 적합한 시스템을 구축한다.

마) 본 연구에서는 그 범위를 형태발상을 위한 시각적인 지원 시스템에 한정하고 이에 대한 평가 시스템에 대한 향후연구를 지속할 계획이다.

이상의 연구방법과 범위는 디자인 개발의도에 맞는 아이디어 발상이 중요하며, 아이디어 발상은 종류

에 따라 영상 디자인 선호도 또는 회사의 인지 이미지를 향상시킬 수 있으므로 명확히 구분하여 적용함이 바람직하다.

### 1.4 3D Character 제작과정 구분 및 필요한 요소

기본적 3D Character 제작과정은 다음과 같이 구성되어 있다.

표 1. 3D Character Animation 제작과정에서 필요한 요소

1. 시나리오 작성단계 Scenario	
<b>기술적인 측면</b> ○소재선정 ○배경음악 선곡	<b>예술적인 측면</b> ○아이디어발상 ○대본작성
2. 스토리 보드 작성단계 Storyboard	
<b>예술적인 측면</b> ○그림, 액션 등의 표현능력	
3. 모델링 제작단계 - Modeling	
<b>기술적인 측면</b> ○NURBS Surface 방식 ○Polygon 방식 ○Patch 방식 ○Entity 방식	<b>예술적인 측면</b> ○입체적인 표현요소 ○디자인적 표현요소 ○회화적 표현요소
4. 재질단계 Material	
<b>기술적인 측면</b> ○Shading 방식 ○Mapping 방식	<b>예술적인 측면</b> ○색채능력 ○재질표현 능력
5. 조명단계 Lighting	
<b>기술적인 측면</b> ○Infinite Light ○Directional Light ○Omni Light ○Point Light ○Spot Light	<b>예술적인 측면</b> ○조명 그림자에 따른 효과 ○조명 위치에 따른 효과
6. 애니메이션 단계 - Animation	
<b>기술적인 측면</b> ○Key Frame 방식 ○동작제어 방식 ○모션캡처 방식 ○Tweening 방식 ○Scripting 방식	<b>예술적인 측면</b> ○수축과 팽창 ○움직임 연출
7. 후반작업 및 렌더링 - Editing & Rendering	
<b>기술적인 측면</b> ○메타물포시스 방식 ○Particle 시스템	<b>예술적인 측면</b> ○특수효과 연출 ○편집 Editing

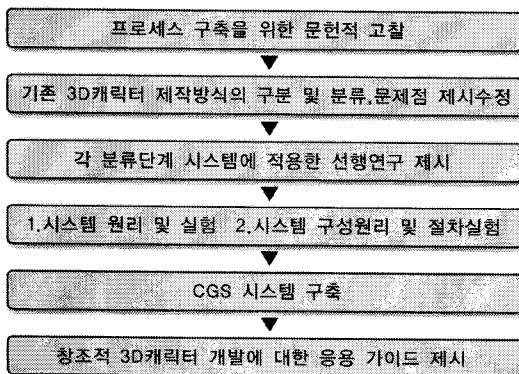


그림 6. 연구 프로세스

시나리오 작성에서는 기획적인 요소로 전체적인 줄거리를 작성하며, 스토리보드 작성에서는 예술적인 표현요소를 가미하여 시나리오에 맞는 콘티를 작성한다. 그리고 모델링 제작단계, 재질단계, 조명단계, 애니메이션단계, 후반 렌더링 및 후반편집단계 작업에서는 기술적인 표현방식과 예술적인 표현요소가 서로 결합하여 표현하여야만 좋은 3D Character를 제작할 수가 있다[1].

본 연구에서는 크게 Non-Digital 프로세스인 아이디어발상 단계와 Digital 프로세스 단계인 모델링단계, 재질단계, 애니메이션단계, 렌더링단계로 크게 나누고 각 단계에 유용한 프로세스를 구축한다.

## 2. CGS 시스템 구축 (캐릭터 발상 시스템 Character Generation System)

앞에서 고찰한 바와 같이 기존 3D 캐릭터 제작 시 아이디어발상 및 제작과정에 관련된 예술적 표현능력의 한계점을 극복하기 위하여 아이디어 탐색이나 디자인 제작가능성을 탐색하는 과정에서 시각적으로 컴퓨터의 지원을 받을 수 있는 시스템이 개발된다면 전략적 디자인개발에 커다란 힘이 될 것이고, 디자인 관련 종사자들이 오랫동안 주요 관심사로 여겨왔던 많은 문제들을 해결해 줄 수 있을 것이다.

따라서 새로운 시도로서 디자인 프로세스 중 첫 번째 단계인 아이디어나 디자인의 가능성에 대하여 탐색하는 부분과 컴퓨팅 프로세스(Computing Process) 각 과정을 중심으로 기존의 제작 어플리케이션에서는 보여지고 있지 않은 시각적으로 형태발상능력을 극대화시킬 수 있는 컴퓨터지원시스템을 개발하여, 사용자 참여적 형태 발상 시스템으로서 웹(Web)상에서 사용자들의 요구에 실시간으로 다이나믹하게 이미지를 생성해주며 사용자들의 선호도를 분석하여 선호도가 높은 이미지에 대한 정보를 디자이너에게 제공하는, 즉 디자이너가 사용자들의 의견을 수렴할 수 있도록 하고, 선호도가 낮은 이미지들은 누락시키고 지속적으로 새로운 이미지조합을 업데이트하여 사용자의 선호 추세를 파악하여 미래에 선호될 수 있는 디자인을 가능하도록 지원함으로써 아이디어 산출 단계에서 디자이너의 능력을 활성화시켜,

표 2. 3D 기존 3D Application과 CGS 시스템의 비교

구분	기존 3D 제작 Application	CGS 시스템
특징과 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>언어적 아이디어 발상 지원</li> <li>디자인에 직접 적용이 어려움</li> <li>사용자 피드백 불가능</li> <li>기본적 Tool 인지 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시각적 아이디어 발상 지원</li> <li>디자인에 직접 적용용이 가능</li> <li>사용자 즉각적 피드백 가능</li> <li>다양한 형태지원 가능 (음영과 칼라 지원)</li> </ul>

디자이너들의 여러 가지 개인적 제약 요건에 의한 형태 발상 능력의 한계점을 극복할 수 있도록 CGS 시스템을 구축한다[3].

## 3. 아이디어 발상단계 CGS 프로세스 구축

### 3.1 아이디어 발상단계 프로세스 구축을 위한 선행연구

이 장에서는 먼저 선행연구 검토로서 시스템에 적용된 비례(Proportion)의 개념과 3차원 캐릭터에 관한 이론의 이해를 고찰한다.

#### 3.1.1 형태의 구성요소로서의 비례

형태화 과정은 형태라는 매체를 통한 커뮤니케이션 과정으로 이해될 수 있으며, 그때 형태변화요인의 소재는 조형요소로부터 찾고, 조형원리로부터 변화요인의 구조를 파악하는 것으로 이루어질 수 있음을 알 수 있다. 이러한 형태의 조형요소(elements of design)는 다음과 같이 크게 개념요소(conceptual elements), 시각요소(visual elements), 상관요소(relational elements), 그리고 구조요소(construct elements)로 표현된다[4]. 따라서 형태스타일은 그것의 형성에 사용되는 재료를 개념요소에서 찾을 수 있으며, 형태변화요인은 조형원리의 구조를 찾는 것으로 이루어질 수 있다. 일반적으로 형태의 조형원리는 균형(balance), 비례(proportion), 통일(unity), 강조(accent), 율동(rhythm)등으로 표현된다[5].

#### 3.1.2 3-Dimension Character에 관한 이해

3D 캐릭터란 사실 캐릭터의 표현구성에 따른 분류 중 하나에 속하며, 2D 캐릭터와 3D 캐릭터로 구분 지어서 캐릭터를 표현하지는 않는다. 주로 셀 애니메이션에 의존하던 애니메이션 분야에 첨단 컴퓨터 장비가 도입되면서 수작업의 한계를 극복하고 삼차원

의 무한한 가능성과 만나게 되었다. 그것은 표현의 차원을 넘어 데이터의 무한 복제와 무한 응용시대를 연 일대 혁명이었다. 무한 복제 및 무한 응용시대(컴퓨터 삼차원 및 데이터 복사 원리에 의한), 이것이야말로 캐릭터의 산업화를 앞당긴 테마이다. 불과 몇 년 사이에 일어난 변화의 소용돌이가 전세계를 들끓게 하고 있는 것이다. 3D 캐릭터라고 하는 개성체가 매개였음은 물론이다[6]. 본 연구에서는 본 시스템 개발의 실험물로서 3D 캐릭터를 선정하였으므로 거기에 필요한 원리적 알고리즘 부분에 더 많은 부분을 할애하고, 디자인적 측면의 캐릭터의의를 자제한다.

### 3.1.3 CGS 시스템에서의 3D 캐릭터 활용

기본적 캐릭터의 구성 분할은 불가능하지만, 3D 캐릭터의 Layer 기반의 특징은 캐릭터를 이루는 구성요소가 가능하다. 따라서 본 시스템 CGS의 형태요소로서 3D 캐릭터를 정한다.

## 3.2 시스템 구성전제

### 3.2.1 실험대상 선정 및 형태변화 방법

본 연구의 진행을 위하여 많은 디자인 범주 중 3차원적 Depth가 가능한 3D 캐릭터를 실험 대상으로 선정하였고 전체적인 형태를 분리한 부분 이미지 요소 결합에 캐릭터를 다양한 조형요소로 이루어진 시각물로 전제하고 조형요소인 비례를 조작 (캐릭터 형태를 각 cell의 부분으로 분리하여 각 부분의 하위 형태를 결합) 하여 형태범주를 구성하였다.

### 3.2.2 시스템 차원 분류

분리된 하위 이미지요소의 결합 (결합 단계만으로도 충분한 아이디어 조합 가능) 에 비례를 적용함으로써 더욱 다양하고 효과적인 아이디어 발상 이미지 형태가 산출된다. - 얼굴을 구성하고 있는 눈, 코, 입 등의 비례는 작은 변화만으로도 전혀 다른 이미지를 전달할 수 있으므로, 효과적인 비례의 사용은 인물의 특징과 성격을 극대화하는데 효과적이며 개성적인 캐릭터 창출을 할 수 있다. 이러한 비례적 변형 단계를 객체간 상대적 비례변화, 객체간 절대적 비례변화, 객체간 상호적 비례변화 등 3가지 차원 단계에 적용한다.

### 3.2.3 기본적 시스템 구성원리[3]

CGS 시스템은 형태산출단계에서 디자이너들의

여러 가지 개인적 제약요건에 의한 형태 발상력의 한계점을 극복하고 디자이너의 능력을 극대화시킬 수 있도록 고안된 시스템이다. 이는 인간의 창조적 사고로는 발상하기 어려운 많은 수의 색다른 이미지를 찾아내기 위한 노력이다. 하나의 이미지도 그 일부분을 바꿈으로써 수많은 새로운 이미지로 변화를 만들어 낼 수 있다. 즉, 이미지의 일부분이 변경되면 새로운 이미지가 된다. 이러한 원리로, 이미지의 부분을 변경시키는 이미지 서브셋(subset)을 준비하면 그만큼의 새로운 이미지를 만들 수 있다. 본 연구에서는 캐릭터의 기본적 형태를 머리, 얼굴, 눈, 코, 입, 5가지 요소로 cell을 정하고 분할된 각 cell의 부분이 이미지 수가 있을 경우 cell의 조합에 의해 산출될 수 있는 결과의 수는 모든 분할된 각 cell내의 부분이미지 수를 곱한 값과 같다. 이 원리를 적용하면 부분 변경으로 생성될 수 있는 최대의 이미지 조합을 추출해 볼 수 있다. 이미지 서브셋을 통해 단 시간 내에 최대의 이미지 조합을 쉽게 추출할 수 있는 시스템이다. 이는 한정된 샘플을 사용하여 다량의 조합을 만들어 낼 수 있으므로 부분적으로 형태, 색채 등이 바뀌는 디자인 또는 전체 형태를 탐색하는데 사용될 수 있고 산출된 조합을 쉽게 디자인에 적용토록 하며 디자인 프로세스기간을 단축시키도록 할 수 있다.

### 가) 기본형태 분할 단계 (Layer Cell)

전체적 이미지를 각각의 구성요소로 분할한다.

예를 들어 3D-캐릭터를 나눌 경우 “머리, 얼굴, 눈, 코, 입”으로 나누었을 때 각 부분이 다른 부분의 이미지를 침해하지 않은 채 자체의 대표성을 갖는다.

본 연구의 이미지 구성요소 분할 방법은 기존의 Cell을  $n \times m$  격자(Grid)로 나누는 매트릭스 방법이 아닌 Cell의 Layer 계층 분할방법으로 Depth의 가능성을 보여주고 각각 요소의 Cell의 크기에 의해 전체의 상대적인 비례 왜곡을 가져온다. Layer 분할순서는 머리 1depth 얼굴 2depth 눈 3depth 입 4depth 코 5depth 순이며, 분할된 각 요소는 위에서 제시된 Alpha Channel의 사용으로 부드러운 Edge Border를 제공하여 조합된 다양한 형태 이미지가 조화롭다. 또한 Channel의 음영을 이용하여 부드러운 Shadow의 보다 현실적인 이미지 형태를 얻는다. 이 방법은 각 요소의 Border가 분명한 이미지(제품 디자인-자동차의 Door, 손잡이, Mirror 등)는 물론 분명치 않은 유기적 형태도 가능하다.

나) 비례 변화 단계

각각의 구성 요소 Cell의 크기를 100-70-40 정도로 정확히 30% 씩 횡과 축이 같은 3단계 Uniform Scale를 줄여나간다. 이 방법으로 산출된 구성 Cell 이미지는 (머리 100-70-40, 얼굴 100-70-40, 눈 100-70-40, 입 100-70-40, 코 100-70-40) 15 가지의 경우의 수가 생긴다.

다) 연산 단계 (Calculation)

각 요소의 5가지 Cell이 대(100%) 중(70%) 소(40%)에 의해서 조합되어지는 이미지는 상대적 비례에 의해 새로운 형태 이미지가 산출되어지고, 그 경우의 수는 팩토리얼 프로필(3×3×3×3×3)에 의해 243가지의 이미지 수를 이룬다, 이 의미는 다른 요소 Cell(귀, 목, 몸통, 다리, 팔, 등)의 추가시 3의 6승(729 이미지) 3의 7승(2187 이미지)등 기하학적인 아이디어 발상을 이룬다.

라) 새로운 형태 추출단계 (Calculation)

243가지의 비례 조합에 의해 이루어지는 이미지는 Random 모드로 보여지며 사용자가 원하는 이미지를 추출할때 까지 지속적으로 변화된다. 선택된 이미지는 다시 반복적인 변화를 통해 각기 다른 조합된 형태를 만들어 낸다.

마) 칼라 변화 단계 (Color Variety)

칼라 변화 경우 수는 32bit Pallet가 가능한 16만 칼라의 적용이 가능하다. 칼라 변화 또한 Random 모드로 진행되며 이질적 이미지 생성을 방지하기 위하여 칼라의 변화는 머리 요소 Cell 만을 적용하였다.

3.3 Random Process 단계 UI 구성도



그림 7. Random Process U.I 화면

- A) 각 단계별 적용 프로세스 선택 메뉴바
- B) Quit Button
- C) 각 적용단계 세부 선택바 (3D Character / Product)
- D) 현 단계 프로세스 표시영역
- E) 각 단계 Parameter 세부 선택바
- F) Main Adjust Menu Bar
- G) 각 단계의 적용 지시사항 표시영역

3.4 Selective Process 단계 UI 구성도



그림 8. Selective Process U.I 화면

- A) 각 부분 캐릭터 구성 요소
- B) 구성요소의 크기선택을 정할수 있다 (小 中 大)
- C) 사용자가 선택적으로 Color 적용할 수 있다.
- D) 원하는 선택 이미지를 저장할 수 있다.

3.5 절대적 비례 Process 단계 UI 구성도

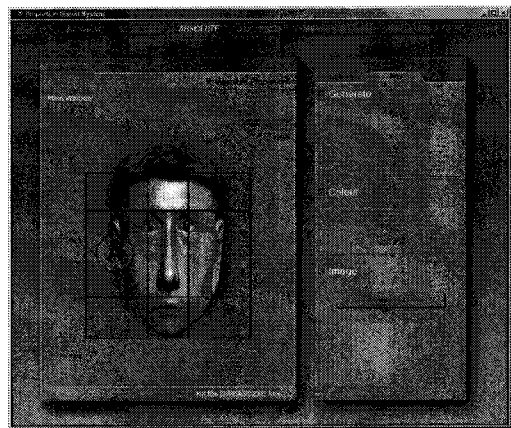


그림 9. Absolute Proportion Process U.I 화면

- A) 각 Q,W,E,A,S,D,Z,X,C Key 적용하여 사용자 정의의 이미지 산출을 한다.

3.6 상호적 비례 Process 단계 UI 구성도



그림 10. Interactive Proportion Process U.I 화면  
 A) 각 상호적인 요소 Cell의 n값을 사용자가 임의로 정할 수 있다.  
 B) 자신의 Portrait사진이나 3D Character를 정할 수 있다.  
 C) 캐릭터 이미지위에 마우스를 올려놓는(Rollover) 이벤트로 자유 이미지 발상

### 3.7 Comparison Process 단계

비례에 의한 초기 아이디어 발상단계 CGS 프로세스는 절대적 비례, 상대적 비례, 상호 보완적 비례로 나뉘어 진다.

각각의 CGS 비례 단계 시스템은 형태 발상의 다양성을 위하여 자체 시스템 특징에 부합되고 적합한 이미지 활용을 위하여 자체 이미지를 저장할 수 있는 Save 기능을 가지고 있다. 또한 아이디어 발상에 의한 사용자가 원하는 이미지는 다른 Application에 유용될 수 있도록 다른 파일 포매팅(Formatting)으로 Convert가 가능하고, (ex, Photoshop(JPG, BMP, PIC, etc) 원하는 이미지를 상대적으로 즉각적으로 비교하고, 다시 적용하여 사용할 수 있도록 Comparison Process 단계가 필요하다.

#### 3.7.1 Comparison Process 단계 UI 구성도

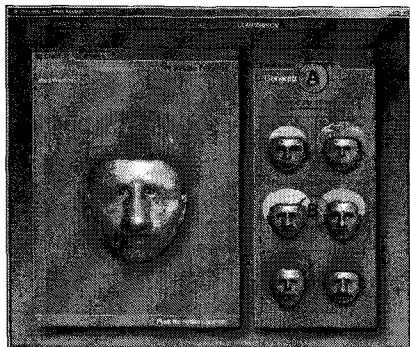


그림 11. Comparison Process U.I 화면

- A) 원하는 이미지가 나올 때 까지 자유 이미지 발상은 계속 된다.
- B) 각각의 아이디어 발상의 비교를 통하여 효과적인 다양한 캐릭터 발상이 가능하다.

## 4. 결 론

영상을 담당하는 많은 디자이너들이 게임 및 영화 영상산업을 이루는 중요한 Set-Up 요소 중 핵심적 구성요소인 3D 캐릭터 제작 시 초기에 떠오른 디자이너 자신의 고유 아이디어를 바탕으로 표현 요소들을 다양하게 조합하고 배치하면서 적합한 디자인 Out-Put을 탐색하는데 많은 시간과 노력을 투자하지만, 디자이너 스스로의 아이디어 발상 한계로 인하여 디자인 작업의 효율성을 가지지 못하는 현실이다. 또한 현재 3D 애니메이션은 컴퓨터 그래픽과 소프트웨어의 기술적인 발전에 힘입어 영화, 광고, 애니메이션, 게임영상물 제작은 물론 여러 분야에서 중요한 위치를 차지하게 되었고 시장 경쟁도 치열하다. 하지만, 이러한 시장에서 3D 애니메이션이 우위를 차지하기 위해서는 기술적인 측면의 발전과 더불어 예술적인 측면이 잘 융합되어 제작되어야 보다 경쟁력 있는 3D 애니메이션을 제작할 수 있다[7]. 이에 본 연구에서는 3D 애니메이션 제작과정에서의 기술적인 표현방식과 예술적인 표현요소들을 살펴봄과 동시에 각각 애니메이션 제작과정에서 필요한 알고리즘을 적용하고 각 실행 단계의 새로운 개발 프로세스 활용하여 디자이너가 3D 캐릭터 제작 시 창조적이고 효율적인 캐릭터 디자인 개발을 하기 위한 새로운 프로세스를 제시하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 백승만, 조윤아, 3D 애니메이션 제작과정에서 기술 예술적 표현요소 분석에 관한 연구, 디자인학연구 통권 제51호 Vol.16 No.1,
- [2] Sugiyama Kazuo, 橋梁と基礎 “Proportion . Balance(プロポーション . ベラソス),” 1997.6, pp. 43-48
- [3] 趙東民, 3D 캐릭터 개발을 위한 PDS 시스템 구축에 관한 연구, 全北大學校, 2001,
- [4] 이경화, 審美的 영향요소인 비례를 적용한 새로운 디자인 프로세스구축에 관한 研究, 全北大學



校, 2000, p. 31~32, 11~14.

- [5] 신승택, 地域文化 特性化를 위한 캐릭터 開發戰略에 관한 研究, 朝鮮大學校, 1998, p. 4~7.
- [6] 김주복, 아이디어 발상에 관한 연구, 국민대학교 디자인 대학원, 1997.
- [7] Helen Marie Evans and Carla Davis Dumesnil, "An Invitation to Design," Macmillan Publishing, 1982, pp. 18-50.



조 동 민

2006년 Academy of Art  
University(AAU),  
California, USA. 3D  
Gaming, MFA  
2007년 Pandora Studios, LLC  
Campbell City, USA.  
Character Designer

2008년 2월 국립전북대학교 디자인제조공학과 공학박사  
2007년 8월~현재 서강대학교 게임교육원 게임그래픽  
학과 전임강사

관심분야 : Game Design, Motion Pic.,