

3차원 캐릭터 모델기반 CGS System 구축 II (Part 2 : Digital Process에 관하여)

조동민[†], 조광수^{**}

요 약

본 연구는 기존의 아이디어 발상법에서 벗어나 창의적 형태발상능력을 극대화시키고 사고의 한계를 극복하기 위한 창의적 아이디어 발상법의 하나로써 선행연구 중 비례를 이용한 기존 시스템인 PDS(Proportion Distort System)아이디어 발상법의 문제점을 파악하고 보완하여 개발한 CGS System의 Digital Process System 부분에 관한 연구이다.[1] 또한 본 논문은 한국멀티미디어학회 2008년 11월 멀티미디어학회 논문지 제11권 11호에 게재된 “3차원 캐릭터 모델기반 CGS System 구축 (Part1 : Non-Digital Process에 관하여),”에 관한 연장된 연구로써 실질적 System의 구현방법, 연구방향 및 결과를 제시하여 캐릭터 디자이너가 캐릭터 제작 시 즉각적인 아이디어 발상 Feed-Back을 얻을 수 있으며 작업과정의 시간과 비용을 절감할 수 있는 효과를 가져 올 것으로 사료된다.

CGS System based on Three-Dimensional Character Modeling II (Part 2 : About Digital Process)

Dong Min Cho[†], Kwang Soo Cho^{**}

ABSTRACT

This study is 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. In addition, this research being extended on the article vol.11,no.11, “CGS System based on Three-Dimensional Character Modeling I (Part1: about Non-Digital Process),” on Korea Multimedia Society in November 2008 issue and this study is expected to have effectiveness as one method for idea generation or creative image generation assistance during the 3D character development process with practical implementation of system, research directions and present the results.

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

※ 교신저자(Corresponding Author): 조광수, 주소: 전북대학교 예술대학 산업디자인과 3층 조광수 교수연구실 (561-756), 전화: 063)270-3756, 010-2657-6551 E-mail: Thinkkwang@Lycos.co.kr

접수일: 2010년 3월 4일, 수정일: 2010년 4월 15일

완료일: 2010년 4월 15일

[†] 정희원, 전북대학교 산업디자인과 전임강사 (E-mail: mellgipson@daum.net)

^{**} 정희원, 전북대학교 산업디자인과 조교수

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 필요성

본 연구는 한국멀티미디어학회 2008년 11월 멀티미디어학회 논문지 제11권 11호에 게재된 “3차원 캐릭터 모델기반 CGS System 구축(Part1: Non-Digital Process에 관하여),”에 관한 연장된 향후연구로써 개발된 CGS System의 Digital Process System 관한 방향, 연구시연 및 결과를 제시한다. 선행연구에서 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 캐릭터 디자인개발에 커다란 힘이 될 것이고, 디자인 관련 종사자들이 오랫동안 주요 관심사로 여겨왔던 많은 문제들을 해결해 줄 수 있을 것이다[1].

1.2. 연구의 목적

본 연구에서는

(1) 3D Character 제작 전반적인 작업 프로세스를 Non-Digital Process에 의한 작업(시나리오 - Scenario, 스토리보드 - Storyboard, 아이디어 발상 단계 - Idea generation)과 Digital Process에 의한 작업 (모델링 - Modeling, 맵핑 - Mapping, 조명 - Lighting, 키프레임 - Keyframe, 후반작업-Editing)을 기술적인 표현방식과 예술적인 표현요소가 어떠한 것이 있는지 각각 분류하고 기술한다.

(2) 기존 비례변형자율시스템인 PDS(Proportion Distort System) 시스템의 업그레이드 시스템으로써 단지 비례에 의한 아이디어 형태도출이 아닌 Digital Process 중 각각 단계에서 사용자 참여적인 터택션을 활용한 즉각적인 요구와 실시간으로 Feed-Back 이미지를 생성해어 주어 보다 효율적인 작업과 노력, 시간을 단축하는데 기여한다[1].

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

(4) 전반적인 제작 프로세스 중 3D Character 디자이너의 능력을 활성화 시켜, 디자이너들의 여러 가지 개인적 제약요건에 의한 능력의 한계점을 극복할 수



그림 1. PDS upgrade 필요성

있도록 보조하는데 목적이 있다[2,7].

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 설정하고 그중 실험부분과 결과적 System 구현을 제시한다.

첫째, 3D Character 제작단계에서는 Modeling, Mapping, Lighting, Rendering 단계에 나누고, 각각에 유용한 알고리즘을 적용하여 디자이너의 캐릭터 제작 능력을 극대화 시킬 수 있는 C.G.S 시스템(캐릭터 발상 시스템 Character Generation System)을 구축한다.

둘째, 본 연구는 위에서 언급한 바와 같이 Non Digital System Process와 Digital System Process로 크게 두개의 Part Study를 나누고 Part 1에는 Non Digital Process를 고찰하고 본 논문인 Part 2에서 Modeling, Lighting, Animation등 Digital System Process를 다룬다[1].

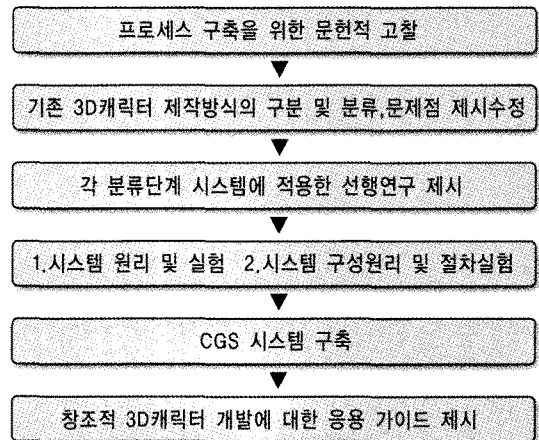


그림 2. 연구 프로세스

1.3.1 3D Character 제작과정 구분 및 필요한 요소

기본적 3D Character 제작과정은 다음과 같이 구성되어 있다. 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 후반 편집단계 작업에서는 기술적인 표현방식과 예술적인 표현요소가 서로 결합하여 표현하여야만 좋은 3D Character를 제작할 수가 있다[3,4].

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

2. 모델링(Modeling)발상단계 CGS 프로세스 구축

2.1. 모델링 발상단계 프로세스 구축을 위한 선행연구

이 장에서는 먼저 선행연구 검토로서 시스템에 적용된 효과적인 캐릭터 이미지 연출방안 선행연구를 제시한다.

2.1.1 조형요소 변화를 통한 3D 캐릭터이미지 연출 방안 연구

말이나 글을 통한 커뮤니케이션 보다 캐릭터가 주는 부드럽고 친근한 이미지가 소비자에게 강하게 어필하기 때문에 캐릭터는 다양한 산업분야에서 활용되고 있다. 대상물 본래 형태를 과장, 왜곡, 단순화, 변형을 통해 차별성을 지닌 캐릭터로 탄생한다. 캐릭터에 대한 긍정적인 감정은 그 캐릭터를 사용하는 제품 또는 기업에 대한 긍정적 감정으로 발전하기 때문에 효과적인 캐릭터의 사용은 매우 중요하다. 캐릭터를 하나의 조형적 시각물로 가질할 때 캐릭터의 이미지를 표현하는 요소는 다양하지만, 본 연구에서는 조형요소 가운데 비례를 적용하여 그에 따른 효과적인 캐릭터 이미지 표현에 대하여 연구하고자 한다[5,6].

2.1.2 사례연구

본 연구에서는 이미지 연출에 큰 영향을 미친다고 판단되는 비례를 중심으로 비례와 캐릭터 이미지와의 관계를 살펴보고 효과적인 캐릭터이미지 연출을 위한

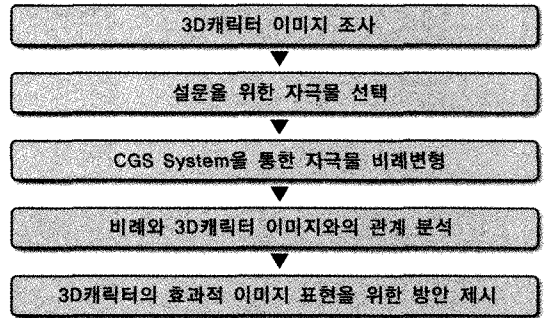


그림 3. 조형요소 변화를 통한 3D 캐릭터이미지 연출방안 연구프로세스

방안을 제시하고자 한다. 연구프로세스는 다음과 같다.

2.1.3 캐릭터 이미지 표현 형용사 조사

대표적인 캐릭터이미지추출을 위하여 다음과 같은 연구프로세스를 진행하였다.

인물이미지를 표현하는 형용사어와 무작위 추출된 인물캐릭터를 통해 추출된 이미지 표현 형용사를 조합하여 다음과 같이 1차 이미지 표현 형용사어휘를 추출하였다.

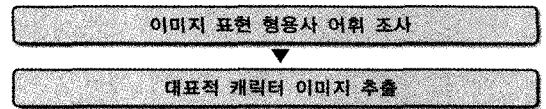


그림 4. 캐릭터 이미지 형용사 어휘 추출 순서

(1) 1차 캐릭터의 형용사 이미지

표 1. 1차 캐릭터 자극물 형용사 이미지

| | | |
|---------------|-------------|---------------|
| benign | cheerful | energetic |
| virtuous | lively | bright |
| cool | calm | happy-looking |
| stupid | scary | sexy |
| ridiculous | kindhearted | splendid |
| smart | evil | exotic |
| fierce | foolish | gloomy |
| cute | sly | strong |
| big but shaky | pleasant | light headed |
| pitiful | dismal | healthy |
| foxy | sneaky | filthy |
| rustic | rightful | sexy |
| sophisticated | rough | greedy |
| creepy | dull | spiteful |
| bizarre | innocent | oily |
| blunt | sharp | stupid |
| fat | whimsical | warm |
| slim | plain | cold |

(2) 대표적 형용사어 군집

| | | |
|---------|---|--------------------|
| Group 1 | 강하다 Strong | 연약하다 Weak |
| | energetic, healthy, strong, blunt, fat, rough, rightful, scary | |
| Group 2 | 따뜻하다 Warm | 차갑다 Cool |
| | happy-looking, warm, calm, plain, virtuous, kindhearted, benign | |
| Group 3 | 귀엽다 Cute | 귀엽지 않다 Not cute |
| | foxy, cheerful, bright, pleasant, dull, innocent, light headed, foolish | |
| Group 4 | 똑똑하다 Smart | 바보스럽다 Stupid |
| | cool, sophisticated, sharp, exotic, calm | |

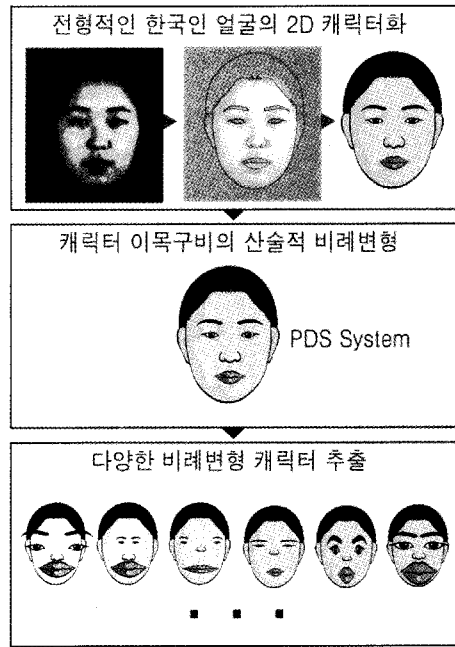


그림 5. PDS를 통한 표본추출 프로세스

2.1.4 모델링 발상 시스템 구축을 위한 표본추출

인물 캐릭터에 따른 비례의 적용이 효과적인 다양한 이미지 발상을 가진다는 점을 본 연구배경에서 알 수 있었다. 하지만, 각 개별적인 개성과 독특한 이미지 특색을 가지고 있는 캐릭터 이미지는 비례에 적용에 의해 변형이 되어진다고 가설하더라도 사용자가 느끼는 본래의 캐릭터의 형용사 이미지는 변하지 않는다. 따라서 본 모델링 발상 시스템에 적용할 캐릭터 형용사 이미지 추출을 위한 표본추출 프로세스는 전형적인 한국인 얼굴을 선택하여 2D 캐릭터화를 하였다[7].

2.1.5 비례와 캐릭터 이미지와의 관계분석

2.1.6 인물구성요소에 대한 자극물 변형

설문을 위하여 얼굴요소를 이루는 각각의 구성요소 변형과 전체적인 얼굴형 변형을 하였다. 구성요소 변형은 얼굴을 이루는 구성요소에 절대적 비례를 적용하여 각각 15도씩 변형을 적용하였고, 얼굴형의 변형은 전형적인 한국인 얼굴의 2D 캐릭터 이미지를

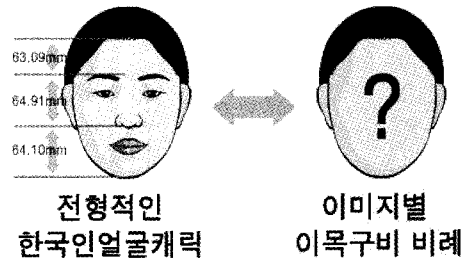


그림 6. 비례와 캐릭터 이미지 관계(7)

Prototype으로 정하고 구성요소 변형에 맞게 15도씩의 비례를 적용하여 넓은 형과 가름한 형으로 나누었다.

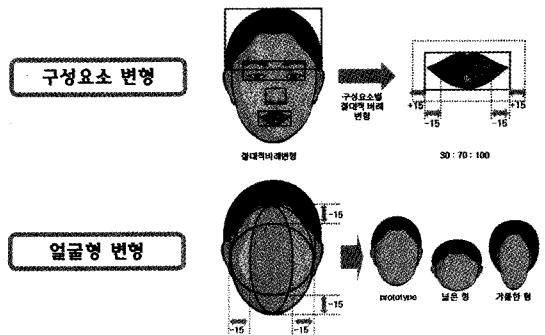


그림 7. 인물구성요소에 대한 표본추출 변형

2.1.7 CGS System을 통해 추출된 자극물 243개

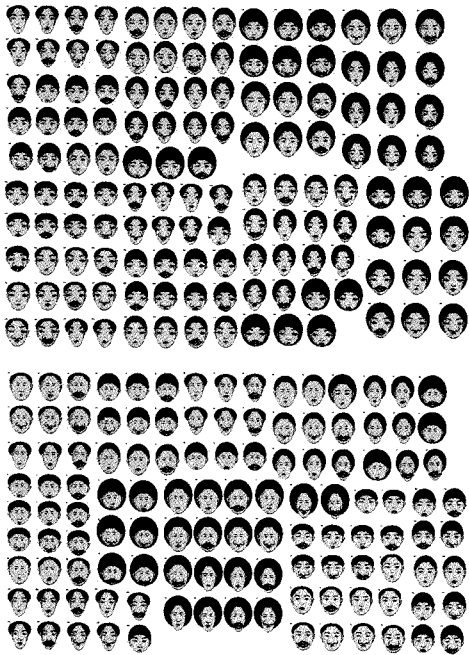


그림 9. 추출된 자극물 243개

2.1.8 설문을 위한 대표적 자극물 30개

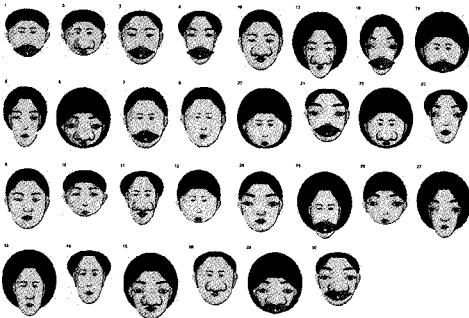


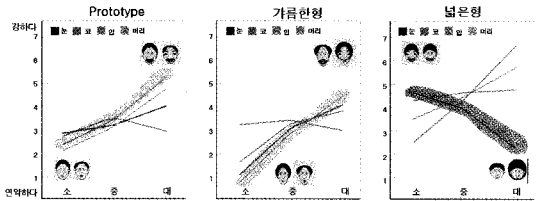
그림 10. 설문을 위한 대표적 자극물 30개

2.1.9 모델링 발상 단계 CGS 프로세스 구축을 위한 설문조사

- ▶ 설문내용 : 대표적인 4가지 형용사 군집(강하다-연약하다, 따뜻하다-차갑다, 귀엽다-귀엽지 않다, 똑똑하다-바보스럽다)
- ▶ 설문방법 : 자극물에 대한 설문지를 이용한 7점차 척도
- ▶ 설문대상 : 디자인전공 대학생 150명

2.1.10 연구결과

(1) 절대적 비례 군집1 (강하다-연약하다) 차원



상대적 비례 군집1 (강하다-연약하다) 차원

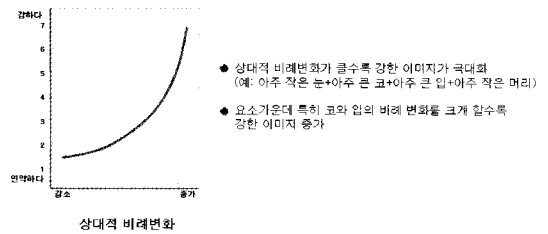
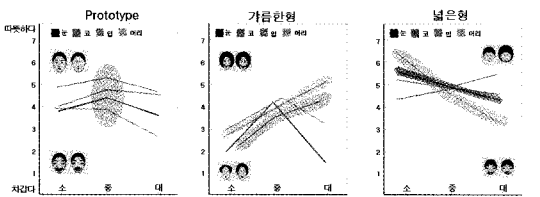


그림 11. 군집1 (강하다-연약하다)차원의 결과

- ▶ Prototype : A) 머리를 제외한 모든 요소의 변화가 클 때 강하다-약하다에 영향을 미침. B) 특히 코의 변화 정도가 두드러짐.
- ▶ 가름한 형 : A) 오히려 코보다 입의 영향이 두드러짐 (다른 이목구비 보다 큰 입으로 강한 이미지를 극대화할 수 있다.)
- ▶ 넓은 형 : A) 코입이 커질수록 강한 이미지가 극대화. B) 오히려 눈이 커질수록 강한 이미지 감소.

(2) 절대적 비례 군집2 (따뜻하다-차갑다) 차원



상대적 비례 군집2 (따뜻하다-차갑다) 차원

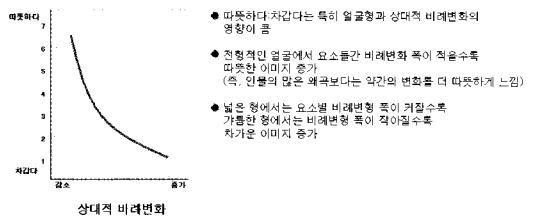
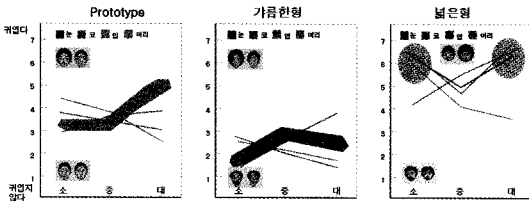


그림 12. 군집2 (따뜻하다-차갑다)차원의 결과

- ▶ Prototype : A) 각각의 요소들의 비례변화 폭이 적을수록 따뜻한 이미지 강함(Prototype에서 적은 변형이 따뜻함 유발).
- ▶ 가름한 형 : A) 가름한 형에서는 모든 요소의 비례가 작아질수록 차가운 이미지 유발, 반면 코와 머리비례가 커질수록 따뜻한 이미지 증가.
- ▶ 넓은 형 : A) 요소간의 비례변화가 커질수록 차가운 이미지가 증가.
B) 눈과 입이 작을수록 따뜻함 증가.

(3) 절대적 비례 군집3 (귀엽다-귀엽지 않다) 차원



상대적 비례 군집3 (귀엽다-귀엽지 않다) 차원

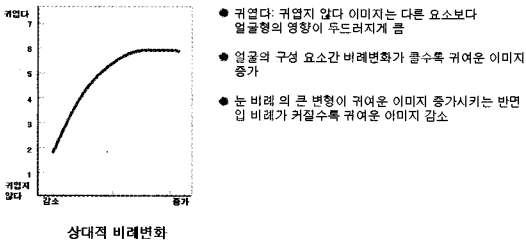
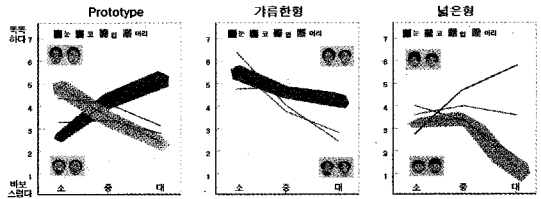


그림 13. 군집3 (귀엽다-귀엽지 않다)차원의 결과

- ▶ Prototype : A) 전형적인 얼굴형은 전반적으로 귀여운 이미지가 적음.
B) 눈의 비례변화가 클 때 귀여운 이미지 증가.
- ▶ 가름한 형 : A) 다른 얼굴형과는 달리 눈의 비례변화가 커질 때 오히려 귀여움이 감소.
- ▶ 넓은 형 : A) 입을 제외한 모든 요소의 비례변화가 아주 크거나 또는 아주 작을 때 귀여운 이미지가 증가. B) 전체적으로 귀여운 이미지 강함.

(4) 절대적 비례 군집4 (똑똑하다-바보스럽다) 차원

- ▶ Prototype : A) 눈을 제외한 모든 요소의 비례 변형이 커질수록 똑똑한 이미지 감소.
B) 특히 코가 커질수록 바보스런 이미지 증가.



상대적 비례 군집4 (똑똑하다-바보스럽다) 차원

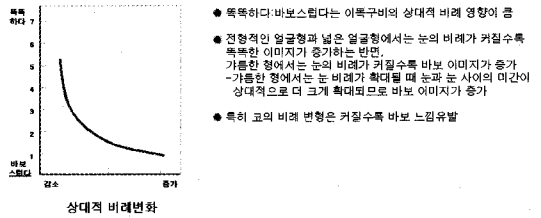


그림 14. 군집4 (똑똑하다-바보스럽다)차원의 결과

- ▶ 가름한 형 : A) 다른 얼굴형과는 달리 눈이 커질수록 바보스런 이미지가 증가.
B) 가름한 형에서는 모든 구성요소의 비례가 적을 때 똑똑한 이미지 증가.
- ▶ 넓은 형 : A) 눈의 비례변형이 커질수록 똑똑한 이미지 증가. B) 코가 커질수록 바보스런 이미지가 증가.

2.2 기본적 시스템 구성원리

위와 같은 조형요소 변화를 통한 3D 캐릭터 이미지 연출방안의 선행연구 결과 조형요소 가운데 비례는 캐릭터의 이미지 연출에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있으며, 특히 얼굴에 있어서는 작은 비례변형만으로도 다양한 이미지를 표현할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 따라서 디자이너는 캐릭터 제작 시 이러한 비례변화를 효과적으로 사용하여 3D 캐릭터 이미지 연출을 효과적으로 극대화할 수 있을 것이다.

위와 같은 캐릭터 이미지 형용사의 추출 및 군집 카테고리 모델링 단계의 Adjective Process 알고리즘에 적용하여 캐릭터 모델제작 시 예술적 표현이 가능한 보다 효율적인 3D Character Generation 시스템 방법론을 제시한다.

2.3 Adjective Process 단계 UI 구성도

A) 사용자가 원하는 형용사의 Initial를 대입하면, Type Initial에 포함되는 동시에 3D Character 이미

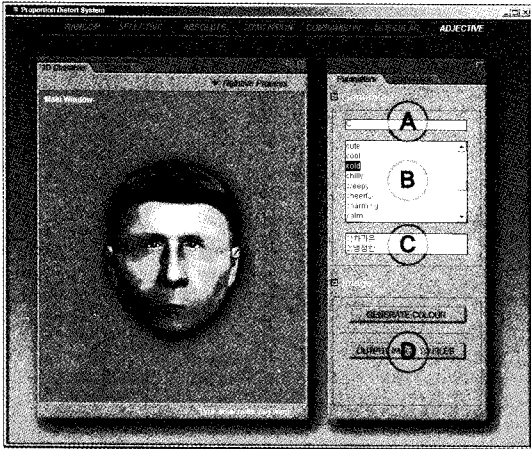


그림 15. Adjective Process 단계 GUI

지 형용사에 부합된 모든 캐릭터 Adjective Word가 표시되어 사용자가 원하는 이미지의 형용사를 선택할 수 있다.

B) Initial에 적합한 캐릭터 이미지 형용사가 나열된다. 나열된 형용사 중 원하는 형용사를 선택하면, 즉각적으로 형용사의미에 부합된 캐릭터 이미지가 자율 발상한다.

C) 선택한 형용사의 의미가 표시된다.

D) 모델링 단계의 Adjective Process 또한 사용자가 원하는 이미지의 저장이 가능하다.

3. 조명(Lighting)발상단계 CGS 프로세스 구축

3.1 기본적 시스템 구성원리

가장 실제적인 지각능력인 Lighting 단계는 자극되어지는 3D World의 Object의 표현에서 절대적으로 필요한 단계다. Shockwave 에서는 Object와 마찬가지로 Light 와 Camera 역시 Primitive요소이다. 3D Character처럼 이들을 모델링하지 않지만, 이 요소들은 표현과정에서 매우 중요한 역할을 한다. 원하는 Character 이미지를 보기 위해선 공간 World에 최소한 하나의 Lighting Source와 Camera가 존재하여야 한다. 어떤 경우에는 더 많은 라이트와 카메라가 필요하다. 대부분의 Application 에서는 여러 종류를 추가할 수 있다. 본 시스템의 3D Member에는 네 가지 형식의 light가 있다[8].

3.2 Primitive Light의 종류

본 시스템의 3D Member에는 네 가지 형식의 light가 있다[9].

표 2. Light Properties 빛의 속성

| 속 성 | 설 명 |
|------------------------|--|
| Attenuation | Light와 Spotlight를 지정하는 속성인, Attenuation은 light의 Constant(지속적인), Linear(선형적인), Quadratic의 Attenuation(정방향의 감소)요소들을 통해 강도를 조절한다. 즉 Light를 더 밝게 만들수 있거나 Attenuation을 조절하는 것에 의해 어둡게 한다. |
| Bounding Sphere | Light와 Children을 둘러싸는 가상의 구(球) |
| Color | Light의 RGB Color 값은 Light Source에 의해 방사된다. |
| Specular | Light Source가 Model에 Highlight 값에 영향을 미치는지 결정한다. |
| Name | Light의 이름 |
| PointAt Orientation | Light의 방향이 지정되고 방향은 Light의 모두를 표현한다. |
| Type | Light의 형식은 이 속성을 재설정하는 것에 의해 바뀐다. Shockwave는 다음 형식을 지원한다. #Spot #Directional #Point #Ambient |
| UserData | Lingo나 외부의 3D Software로 설정된 것을 목록화 한다. |
| Spot Properties | |
| SpotAngle | Camera의 Field Angle Property와 비교된다. Light가 Highlight 를 향해 뻗는 각도값 |
| SpotDecay | 3D 공간을 통해 멀리 나아갈 때 Light의 Beam의 강도가 약해지는가를 지적한다. |
| Camera와 유사한 속성 | |
| Transform | Light의 Transform Object |
| Position | Light의 Parent node와 관계되는 Light Position |
| Rotation | Light의 Parent node와 관계되는 Light Rotation |
| Scale | 물리적인 Light는 Model을 가지지 않기 때문에 효과가 없다. |
| World Position | Node의 World에 관계하는 위치 |



그림 16. Ambient Lighting에 의한 RGB 각 채널의 Character Image

(1) 포인트 라이트(Point Lighting)

일반 전구의 시뮬레이션처럼 포인트 라이트는 지정된 위치를 갖지만 모든 방향으로 빛을 보낸다. 보통 색상, 강도(밝기), 그리고 어느 거리에서 라이트가 효력이 있는지 값을 지정할 수 있다.

(2) 스포트 라이트(Spot Lighting)

위치가 지정되고 방향을 갖는다. 공통적인 라이트 파라미터는 강도, 색상, 각도, 그리고 부드러운 가장 자리를 지정하는데 사용될 수 있는 퍼센트 값이다.

(3) 방향 라이트(Directional Lighting)

태양빛의 시뮬레이션이다. 라이트 소스의 위치를 지정하거나 정의할 수 없으며 라이트의 일반적인 방향, 색상, 그리고 강도를 가지고 작업할 수 있다.

(4) 포위 라이트(Ambient Lighting)

보통 이용 가능한 둘러싸는 라이트 소스는 하나뿐이다. 이것은 공간 안에서 전체적인 밝기와 빛과 그림자의 대비를 정의한다. 라이트 소스가 밝을수록 다른 라이트 소스가 오브젝트에 주는 영향이 부드러워진다.

Member("3d").light("UIAmbient").color=rgb(0,0,255):Blue Ambient

(2) Omni Light(주위광)

각각의 Omni RGB Chanel 값 수정을 통하여 전체 Light의 꺼짐과 켜짐을 조절할 수 있다.

또한 Lighting의 Off 상태에서도 Ambient의 RGB 값이 가능하여 보다 독특한 이미지의 Lighting 효과를 얻을 수 있다.

▶ Member("3d").light("Omni01").color=rgb(0,0,0)

전체 이미지에 대한 Lighting의 Off는 RGB 각 채널을 최소값인 0값을 줌으로써 실행된다.

▶ Member("3d").light("Omni01").color=rgb(255,255,255)

전체 이미지에 대한 Lighting의 Off는 RGB 각 채널을 최대값인 255값을 줌으로써 실행된다.

3.3 CGS의 Lighting 효과

(1) Ambient Light(포위광)

위 RGB 속성자에 의해 Lighting Color를 적용시킬 수 있으며 적용값은 2의 8승의 256단계인 0부터 255의 Threshold값을 가진다.

Member("3d").light("UIAmbient").color=rgb(255,0,0):Red Ambient

Member("3d").light("UIAmbient").color=rgb(0,255,0):Green Ambient

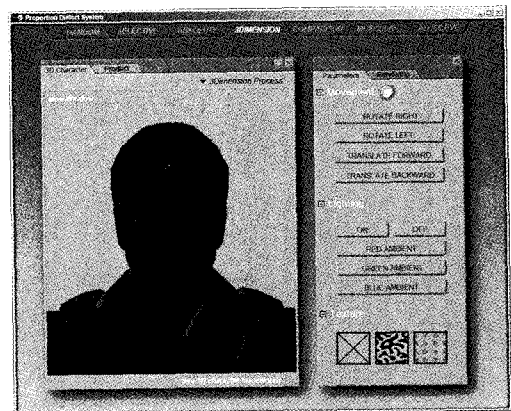


그림 17. RGB 최소값에 의한 Lighting OFF 효과



그림 18. Omni Lighting Off 상태에서의 RGB 각 채널의 적용 Character Image

3.4 3Dimension-Parameters 단계 UI 구성도

A) 원하는 빛에 의한 모델 이미지 효과와 공간감을 위하여 사용자가 캐릭터 모델링을 직접 조절하고, 원하는 방향의 이미지를 적용할 수 있는 기본적인 3D World Object의 좌표상 Interactive VR Function를 제공한다.

B) 가장 실제적인 모델 지각능력을 가능하게 하는 Lighting 단계를 수정 및 제어 기능으로 보다 입체감과 볼륨감이 있는 캐릭터 이미지를 얻을 수 있다.



그림 19. 3Dimension-Parameters 단계 GUI

4. 결 론

3D 애니메이션은 전통적인 셀애니메이션(cell animation)과 달리 제작과정에서 다양하고 복잡한 제작기법과 표현방식이 쓰이고 있다. 이러한 과정에서 본 시스템을 통하여 보다 다양한 예술적인 표현 탐색이 가능하고, 빠른 Feed-Back 활용으로 3D 캐릭터 제작 과정에서 비례에 맞는 효율적인 조형적 제작 능력과 다양한 렌더링 및 라이팅 연출이 가능하

다. 우선 3D 애니메이션 제작 시 각 단계 시스템의 유용성을 위하여 아이디어 발상단계, 모델링 단계, 재질단계, 라이팅단계, 애니메이션 단계를 나누어 각 시스템에 적합한 알고리즘을 적용한 프로세스를 개발하였고 사용자가 직접 참여하여 Feed-Back을 얻을 수 있는 사용자 Interactive 시스템을 각 단계에 적용하여 자신이 선택한 캐릭터 이미지의 산출이나 재설정에 의한 형태를 자유롭게 창출해 보도록 하였다[1,3].

이는 3D 캐릭터 개발 시 프로세스 중 형태 발상지원에 대한 한 방식으로 그 효과가 있으리라 기대된다. 또한 In-Put 되어지는 형태 Formation의 다양성으로 인하여 캐릭터 개발뿐만 아니라, 제품 디자인이나, 3D형태를 갖춘, 즉 아이디어 단계, 또는 빛, 재질, 렌더링이 필요한 발상단계분야의 개발효과를 기대하며, 변형유희에 의한 디자인 Fun도 가능하리라 본다.

참 고 문 헌

[1] 조동민, “3차원 캐릭터 모델기반 CGS System 구축 I (Part1:Non-Digital Process에 관하여),” 멀티미디어학회 논문지 제11권, 11호, pp. 1593-1560, 2008.
 [2] 백승만, 조운아, “3D 애니메이션 제작과정에서 기술 예술적 표현요소 분석에 관한 연구,” 디자인학연구 통권 제51호, Vol.16, No.1, pp. 81-91, 1997.
 [3] 趙東民, “3D 캐릭터 개발을 위한 PDS 시스템 구축에 관한 연구, 全北大學校,” 2001.
 [4] 趙東民, “영상캐릭터 제작을 위한 자율비례변형 시스템에 관한 연구,” 한국디지털디자인학회논

문지, Vol.10, pp. 40-49, 2005.

- [5] 김태호, "제품 형태 발상을 위한 스노우볼링 시스템," 산업디자인 기반기술개발 연구보고서, 산업자원부, 1998.
- [6] 김태호, 홍정표, 양종열, "소비자 선호형태 창출을 위한 제품형태 분석방법에 관한 연구," 산업디자인 기반기술개발 연구보고서, 산업자원부, pp. 82-87, 1998.
- [7] 조용진, "얼굴 한국인의 낮," 한국문화총서, 1999.
- [8] Allen Partridge, *Real-Time Interactive 3D Games*, Nano Books, 2006.
- [9] Andrew, *Director 8.5 Studio*, Cameron Robbins, 2006.



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~2009년 3월 서강대학교 게임교육원 게임그래픽학과 전임강사
 2009년 3월~현재 국립전북대학교 예술대학 산업디자인학과 전임강사
 관심분야: Game Design, Motion Pic.,



조 광 수

1999년 전북대학교 산업디자인과 학사
 2001년 전북대학교 산업디자인과 대학원 석사
 2005년 전북대학교 디자인제조공학과 대학원 박사
 2005년~현재 국립전북대학교 예술대학 산업디자인학과 조교수

관심분야: Visual Effects, Modeling.