

# 감성캐릭터의 감정표현 기술의 사례분석

## A Case Study of Emotion Expression Technologies for Emotional Characters

안성혜\*, 백선욱\*\*, 성민영\*\*, 이준하\*\*\*

상명대학교 디지털콘텐츠학과\*, 상명대학교 컴퓨터소프트웨어학과\*\*, 상명대학교 컴퓨터시스템공학과\*\*\*

Seong-Hye Ahn(ramsuny@smu.ac.kr)\*, Seon-Uck Paek(paeksu@smu.ac.kr)\*\*,  
Min-Young Sung(mysung@smu.ac.kr)\*\*, Jun-Ha Lee(junha@smu.ac.kr)\*\*\*

### 요약

오늘날 디지털 기반 커뮤니케이션 환경 속의 사용자들은 상호작용이 가능한 커뮤니케이션을 원하게 되면서, 사용자 중심의 감정표현 도구를 개발할 필요성이 대두되고 있다. 본 연구는 실시간으로 변화하는 개인화된 감정표현이 가능한 감성캐릭터를 개발하기 위한 목적을 가진 기초연구이다. 이를 위해 현재 얼굴표정을 중심으로 감정을 표현하는 기술이 어떻게 구현되고 있는지 국내외 연구동향 및 감성캐릭터를 사용한 다양한 서비스 사례분석을 통해 향후 감성캐릭터의 개발 방향을 제시해보고자 한다.

■ 중심어 : | 감성 | 감성캐릭터 | 감정표현 | 감성기술 |

### Abstract

As interactivity is becoming one of the key success factors in today's digital communication environment, increasing emphasis is being placed on technologies for user-oriented emotion expression. We aim for development of enabling technologies for creation of emotional characters who can express personalized emotions in real-time. In this paper, we conduct a survey on domestic and international researches and case studies for emotional characters with a focus on facial expression. The survey result is believed to have its meaning as a guideline for future research direction.

■ keyword : | Emotion | Emotional Character | Emotion Expression | Emotional Technology |

## 1. 서론

디지털 커뮤니케이션 환경에서는 상대방에게 메시지를 전달하는데 많은 오해를 살 수가 있다. 보통 상대방에게 메시지의 의미를 전달할 때 말, 억양, 어투와 같은 언어 자체보다는 얼굴표정이나 제스처 등과 같은 비언어적 의사소통 수단의 비중이 훨씬 높기 때문이다[1]. 따라서

디지털 커뮤니케이션 환경에서 효율적인 메시지 전달을 위한 감정 표현 수단이 점차 증대되고 있으며, 정보를 교환하고 의사를 전달하는 과정에서 색채, 상징, 음악 등의 여러 가지 방식을 통해 남과는 다른 자신의 감성과 정체성을 표현하고자 하는 자기차별화 욕구를 점차 표출하고 있다.

이에 따라 비언어적 감성커뮤니케이션 도구로써 이모

\* 본 연구는 상명대학교 교내 융복합연구과제로 수행되었습니다.

\*\* 본 논문은 한국콘텐츠학회 2009춘계학술대회 우수논문입니다.

접수번호 : #090804-005

접수일자 : 2009년 08월 04일

심사완료일 : 2009년 09월 08일

교신저자 : 안성혜, e-mail : ramsuny@smu.ac.kr



시키면서 또 다른 자아로서의 캐릭터를 만들어가게 되었다. 제3세대 아바타는 사이버 공간속의 일상과 삶을 포장하고 디자인하는 등 확대된 개념을 통해 간단한 감정표현이 가능한 커뮤니케이션 도구로서의 역할을 하게 되었다[2].

이제는 뉴미디어 시대, 다매체의 상호작용성이 극대화되면서, 아바타가 인터랙티브한 감성캐릭터로 확장하여 활동할 수 있는 제4세대 아바타의 환경이 제공되고 있다. 여기서 감성캐릭터란 3D 아바타의 진보된 개념으로, 사용자가 직접 아바타의 외형을 조작하고, 사이버 공간을 디자인할 뿐만 아니라 실시간으로 다양한 개인화된 감정표현이 가능한 캐릭터를 말한다.

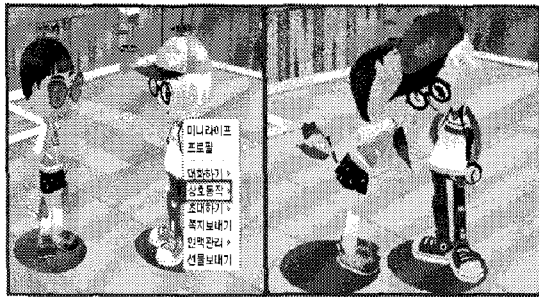


그림 3. 인터랙티브한 감성캐릭터

표 1. 아바타의 발전방향

구분	내용
아바타 제1세대	e-mail의 보조 그래픽으로 개발된 것을 시작으로, 온라인 게임에서 사용자의 사이버 정체성을 형성하며, 분신 역할을 함
아바타 제2세대	대부분의 포털사이트와 사이버 커뮤니티 사이트에서 기본으로 제공되는 아바타의 형태, 의상, 장치, 소품 등을 사용자가 직접 조작함으로써 사용자의 또 다른 자아를 형성함
아바타 제3세대	아바타 주변의 일상과 삶, 공간을 포장하고 디자인하며, 간단한 감정표현이 가능해짐
아바타 제4세대	사용자가 실시간으로 조작하여 다양한 복합 감정을 표현할 수 있는 감성캐릭터로써, 가상현실 속에서 사용자의 완벽한 자아를 형성

### III. 감정표현의 인식방법

감성을 측정하는 방법들은 ①감성적 측면을 기술하는 형용사 어휘 또는 척도를 사용하는 방법, ②표정과 제스처를 토대로 내적 상태를 추론하는 방법, ③계측기를 사용하여 생리적 변화를 측정하는 방법의 3가지로 대별된

다[3]. 두 번째, 표정을 이용하여 내적 상태를 추론하는 방법은 기본 정서에 해당하는 특정 표정이 있다는 가정에서 출발한다. 일부 표정연구는 영상분석, 얼굴 근육의 근전도 등에 대한 이론 및 경험적 연구결과를 토대로 얼굴표정과 정서 상태를 대응(mapping)시키는 추론 모형을 제시하고 있다[4].

인간의 신체에서 감정을 인식할 수 있는 매개체로는 음성, 얼굴표정, 제스처, 피부 온도, 맥박 등이 존재하며, 가상공간에서 감정 상태에 대한 인식을 설계하고 제어하기 위한 방법으로는 주로 언어(Text), 얼굴영상 이미지, 음성신호 등을 이용하고 있다.

#### 1. 언어(Text) 기반

언어는 가상공간에서의 가장 기본적인 커뮤니케이션 도구로 컴퓨터 키보드를 통해 구현할 수 있는 문자, 기호, 숫자들을 조합하여 감정표현을 제어할 수 있다. 이에, 감정을 표현하는 다양한 텍스트와 압축과 추상을 통해 새롭게 표현된 시각기호를 동기화시키는 기술이 활용되고 있다.



그림 4. 텍스트 기반 감정표현 방식

#### 2. 얼굴영상 기반

영상 이미지를 통한 얼굴표정 제어기술은 크게 키 프레임 애니메이션 방법, 근육 모델 기반 방법, 매개변수 모델 기반 방법의 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째, 키 프레임 애니메이션 방법은 중간에 생성되는 애니메이션을 만들기 위해 대표적인 얼굴 표정의 키 프레임을 이용하여 보간법을 통해 얼굴표정을 생성하는 방법이다. 키 프레임 애니메이션 방법은 기본적인 얼굴표정을 쉽게 만들 수 있고, 처리시간이 빠르지만, 다양한 얼굴

표정을 나타내기 위해서는 얼굴 모델의 키 프레임인 여러 가지 얼굴표정을 먼저 정의해야 한다.

둘째, 근육 모델 기반 방법은 실제 사람의 얼굴근육을 얼굴모델에 적용한 방법으로 근육에 영향을 받는 지역을 모션 필드로 구성하고, 근육의 움직임에 따라 얼굴모델을 변형시키는 방법이다. 독립적으로 근육변화에 따른 움직임을 표현할 수 있으나, 얼굴모델에 근육을 제대로 위치시키는 것이 어렵고 올바르게 않은 근육의 위치는 부자연스럽고 예상하지 못한 얼굴 애니메이션을 생성할 수 있다는 단점이 있다.

셋째, 매개변수 모델 기반 방법의 대표적인 방법은 MPEG-4 표준화에 정의된 FAP(Facial Animation Parameter)와 FDP(Face Definition Point)를 이용하는 것이다. 얼굴영역 내의 특징영역(눈, 눈썹, 코, 입) 및 특징점(각 특징영역의 코너점)을 추적하여 얼굴 애니메이션 매개변수들의 조합에 의해 얼굴표정을 생성한다. [그림 5]는 얼굴영역 검출→얼굴모션 추정→얼굴표정 제어(특징점 검출 및 추적)→특징점에 대한 얼굴 애니메이션 매개변수를 얼굴모델에 적용→얼굴 애니메이션 생성단계를 통해 얼굴표정 애니메이션을 생성할 수 있는 것을 보여준다[5].

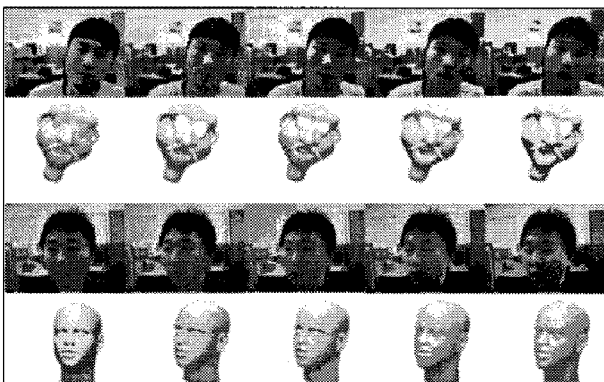


그림 5. 영상분석 기반 얼굴표정 제어

### 3. 음성신호 기반

음성은 표정과 함께 감성 인식의 가장 중요한 매체이다. 전화의 통신 대역이 좁음에도 불구하고 대부분의 감정을 서로 인식할 수 있다는 점은 음성으로도 감정 인식이 가능하다는 것을 보여준다.

음성신호 기반의 감정표현 제어기술은 크게 두 가지로 살펴볼 수 있다. 첫째, 음성인식 모듈을 응용하여 음성을 통해 감정인식 모듈을 제작하고, 주변 환경으로부터 감지된 소리를 입력받아서 환경 및 감정을 인식하고 표현하는 기술이 있다. 둘째, 음성신호로부터 소리의 크기, 섹션의 개수, 피치(Pitch)의 통계치 및 최대치, IR(Increasing Rate), CR(Crossing Rate) 등의 특징을 검출하여 BL(Bayesian Learning: 사전확률에 근거해 가설의 확률을 계산하는 방법)을 적용시켜 기본 감정 상태(보통, 기쁨, 슬픔, 화남, 놀람, 혐오, 공포 등)로 패턴을 분류하고, 그 결과를 동적 감정 공간에 입력하는 방법이다[6].

음성인식 기술을 통한 감정인식은 최근 활발하게 연구, 개발되고 있다. 그 예로 KTF는 음성인식 기술을 이용해서 전화 통화한 상대방의 목소리를 감정별 음성 특성 데이터베이스를 통해 분석하는 음성 감정 인식 서비스를 선보인 바 있으며, SKT는 애완견의 짖는 소리로 즐거움, 슬픔, 욕구불만, 위협 등 6가지 애견의 감정을 파악해 주인이 알아챌 수 있는 ‘애견통역기’ 서비스를 선보인 바 있다. 일본의 NTT 사이버솔루션 연구소에서 도 마스터 액션과 음성파형 특성으로 기계와 인간의 친밀성에 초점을 맞추어 감정을 인식하는 캐릭터인 ‘웅토토’를 개발한 바 있다[7].

### IV. 얼굴의 감정표현 요소

가상현실 속에서 재현되는 감성캐릭터의 자연스러운 감정이 표현되는 얼굴표정은 쌍방향의 커뮤니케이션이 유연하게 이루어질 수 있게 할 것으로 기대된다. 사람의 얼굴은 보고, 듣고, 맛보고, 냄새를 맡는 감각적 기능 외에 표정으로 사람 사이의 기본적인 감정 상태와 의사를 전달하는 역할을 하기 때문이다.

사람의 얼굴에서 감정을 표현하는 요소들을 살펴보면 눈, 눈썹, 입술이 가장 중요한 역할을 담당한다. [그림 6]에서처럼 얼굴표정을 표현하는 기술인 MPEG-4 표준화를 활용하여 얼굴의 형상, 텍스처 및 표정을 제어하는 얼굴 정의 파라미터(FDP : Face Definition Point) 및

얼굴 애니메이션 파라미터(FAP : Facial Animation Parameter)를 통해 얼굴표정을 결정하는 특징점을 선정할 수 있다. 눈썹, 눈, 코, 귀, 입, 입술, 뺨, 턱 등의 특징점 중에서 특히 감정표현에 큰 영향을 미치는 것은 눈썹(6개), 눈(8개), 코(4개), 입(8개)의 26개 특징점이 있다.

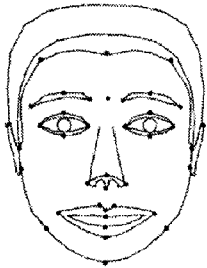


그림 6. 얼굴표정의 특징점

[표 2]에서처럼 눈썹, 눈, 코, 입의 특징점들이 기울기를 가져 사선을 형성하게 되면 '쾌'와 관련 있으며, 곡선을 형성하거나 열림으로써 수직방위를 형성하게 되면 '각성'과 관련되어 진다[8].

표 2. 얼굴의 감정표현 요소와 관련 정서

구분	특징점	표현내용	관련 정서
눈썹	양미간 사이 점과 중간점	추미근과 관련되어 눈썹을 찌푸리는 것을 알 수 있게 함	불쾌한 내적 상태
눈	눈의 아래위 끝점	표정의 세로요소로서 상하운동과 관련	각성상태
코	양 끝점	얼굴을 찡그리는 것을 알 수 있게 함	혐오 / 경멸 내적상태
입술	입술의 좌우 끝점	관골근과 관련되어 미소 짓는 것을 알 수 있게 함	유쾌한 내적 상태
	입술의 아래위 끝점	표정의 세로요소로서 상하운동과 관련	각성상태

## V. 감정표현 기술의 사례분석

감정표현 기술의 사례를 온라인 게임 <마비노기>와 웹사이트 <Fun Icon>, <Face Gen>을 중심으로 캐릭터 생성방법과, 감정의 유형, 감정표현의 인식 및 제어 방법, 그래픽 구현방법을 기준으로 살펴보았다.

### 1. <마비노기>의 감정표현 기술 사례

<마비노기>는 카툰 렌더링 기법을 사용해서 만화영

화와 같은 느낌을 주는 온라인 게임으로 인간, 엘프, 자이언트와 같이 외모가 전혀 다른 종족의 캐릭터를 선택하여 꾸밀 수 있다. 피부색을 정하고, 나이에 따라, 먹는 음식에 따라 다른 체형이 만들어지는 등 플레이 스타일에 따라 캐릭터를 다양하게 변화시킬 수 있다.

[그림 7]에서처럼 캐릭터의 얼굴모양, 피부색, 머리모양, 머리색, 눈 모양 및 색깔, 입모양 등 외형요소들을 종족별로 다양하게 제공하고 있는데, 이를 하나씩 선택한 후 조합하여 캐릭터를 생성할 수 있다.



그림 7. <마비노기>의 캐릭터 생성

3가지 종족의 다양한 외모를 가진 캐릭터는 사용자가 입력하는 텍스트 메시지에 따라 총 44가지의 얼굴표정과 7개의 제스처를 통해 감정을 표현할 수 있다. 예를 들어 몬스터에게 공격을 당했을 때 “까악”이라는 단어를 입력하면 그에 맞추어 캐릭터의 얼굴 표정이 놀라는 이미지로 바뀐다. 그러나 이때의 얼굴표정은 애니메이션으로 자연스럽게 변화되는 것이 아니라, [그림 8]처럼 해당 표정의 그래픽 이미지로 교체되어 약 2-3초간 유지되는 것이며, 이때 캐릭터의 동작이 같이 변화되지는 않는다. 즉, 만화적인 표정으로 단순히 교체되었다가 원래의 얼굴로 돌아오는 것으로 감정을 표현하고 있다.

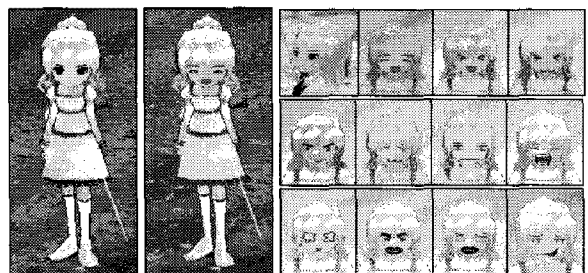


그림 8. <마비노기>의 얼굴표정을 통한 감정표현

제스처는 인사, 웃기, 울기, 박수, 긍정, 부정, 화남의 7가지 동작을 기본으로 제공하며, 유료로 16가지(의문, 놀람, 좌절, 키스, 부탁, 음악듣기, 저요, 만세, 부끄러움, 옷자랑, 몸매(힙)자랑, 배고픔, 따라와, 아잉, 냄새, 예스)의 제스처를 추가로 제공하고 있다.



그림 9. <마비노기>의 제스처를 통한 감정표현

표 3. <마비노기>의 감정표현 기술 사례분석

구분	내용
캐릭터 생성방법	① 캐릭터 카드(프리/베이지/프리미엄)를 이용하여 캐릭터의 생성, 환생, 외형 및 색상 선택이 가능함. 처음 시작한 사람에게는 프리카드 1장이 주어져 한 개의 캐릭터를 만들 수 있음 ② 캐릭터의 이름, 종족(인간, 엘프, 자이언트), 성별(남/녀), 시작 나이(10-17세) 설정 ③ 캐릭터의 외형요소들은 팔레트에서 하나씩 선택하여 생성. 외형요소는 종족에 따라 다르게 제공 - 얼굴모양(인간 4종, 엘프 7종, 자이언트 1종) - 피부색(인간 12종, 엘프 6종, 자이언트 11종) - 머리모양(인간 48종, 엘프 36종, 자이언트 42종) - 머리색(인간 24종, 엘프 18종, 자이언트 12종) - 눈모양(인간 37종, 엘프 25종, 자이언트 15종) - 눈색깔(인간 21종, 엘프 14종, 자이언트 11종) - 입모양(인간 26종, 엘프 17종, 자이언트 5종)
얼굴표정의 유형 (총44종, 비슷한 이미지로 구분)	웃음, 사랑, 행복, 까아, 눈감음
	부끄, 감동, 기쁜 눈물, 안도, 하품, 아이서, 울음
	장난, 의문, 정의
	따뜻, 초롱, 동정, 순진
	원췌, 고통, 극기, 까악
	귀염, 병, 화남, 사막, 화생방, 울먹, 공포
제스처의 유형	기본 인사, 웃기, 울기, 박수, 긍정, 부정, 화남
	유료 의문, 놀람, 좌절, 키스, 부탁, 음악듣기, 저요, 만세, 부끄러움, 배고픔, 옷자랑, 몸매(힙)자랑, 따라와, 아잉, 냄새, 예스
감정표현 인식 및 조작방법	문자언어기반으로 사용자가 대화창에 정해진 명령어를 입력하면 캐릭터의 얼굴표정 이미지가 바뀌거나 제스처를 취함 (ex) "π.π"
감정의 그래픽 구현방식	얼굴표정 변화 시 애니메이션이 아닌 얼굴표정 그래픽 이미지만 바뀌어 2-3초간 유지되고, 동작의 변화는 없음. 제스처는 2-3초간 캐릭터가 행동하는 동작이 변화됨

한계점	① 기본으로 제공되는 44종의 얼굴표정과 7종의 제스처(유료로 제스처 16종 추가 제공) ② 얼굴표정은 감정의 유형별로 분류되어 있지 않으며, 전혀 다른 감정임에도 불구하고 비슷한 이미지의 얼굴표정으로 보임 ③ 얼굴표정은 애니메이션이 이루어지지 않음 ④ 캐릭터마다 또는 남녀 간, 얼굴표정이 다르게 보이는 것이 아니라, 같은 표정이미지가 모든 캐릭터에 동일하게 적용됨. (인간과 엘프의 얼굴표정 이미지는 거의 동일하며, 자이언트의 경우에만 매우 약하게 차이를 보임) ⑤ 제스처의 경우 옷자랑, 몸매(여)/ 힙(남)자랑에서만 남녀 차이를 보이고 있어, 캐릭터마다의 개성과 정체성이 드러나지 못하고 있음
-----	---

2. <Fun Icon>의 감정표현 기술 사례

<Fun Icon>은 헝가리의 연구소 MTA SZTAKI에서 제작한 것으로 얼굴 정보 처리(FIP: Facial Information Processing)를 연구하기 위한 리서치 툴로써 개발되었다[9]. 제스처를 제외한 얼굴표정만을 중심으로 제작되었으며, 웹사이트에서 미리 개발되어진 캐릭터의 감정표현 과정을 실시간으로 볼 수 있고, 오프라인 버전으로도 다운받아 사용할 수 있도록 되어 있다.

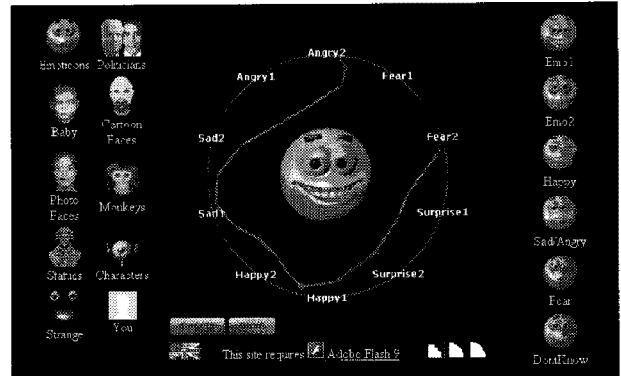


그림 10. <Fun Icon>의 조작 화면

[그림 10]에서 사용자가 조작할 수 있는 GUI를 살펴보면, 웹사이트의 화면 왼쪽에서 제공되고 있는 다양한 캐릭터의 얼굴 중에서 하나를 선택하면, 선택된 캐릭터의 얼굴이 화면 중앙에 2D 또는 3D 이미지로 보이게 된다. 동시에 선택된 캐릭터의 얼굴 주변에 다양한 감정을 표현하는 감정 씨클이 자동으로 형성된다.

감정을 표현하는 방식은 화면 오른쪽에 제공된 기본 감정 중 하나를 선택하면, 선택된 감정에 따라 3~12개

의 해당 감정의 유형들이 써클 위에 구성되게 된다. 이렇게 사용자가 선택한 감정유형에 따라 캐릭터의 얼굴 주변으로 마우스를 움직이거나, 드래그하여 동선을 만든 후 마우스를 떼면 자동으로 감정선의 위치를 추적하여 캐릭터의 얼굴 표정이 다양하게 변화하는 애니메이션이 제작되며, 자동적으로 반복 재생된다.

캐릭터의 생성방법은 [그림 10]의 왼쪽 화면에 제공하는 캐릭터(이모티콘, 정치인, 아기, 만화 캐릭터, 사진 이미지, 얼굴, 동상 등) 중 하나를 선택하는 방법과 사용자의 얼굴 사진이미지를 연구소로 보내 이를 바탕으로 새로운 캐릭터를 생성하는 두 가지 방법이 있다.

사용자의 사진을 사용하여 캐릭터를 생성하기 위해서는 [그림 11]과 같이 다양한 표정을 가진 사진 이미지 소스가 필요하며, 이를 바탕으로 감정표현이 애니메이션 되는 사용자 캐릭터가 만들어지게 된다.

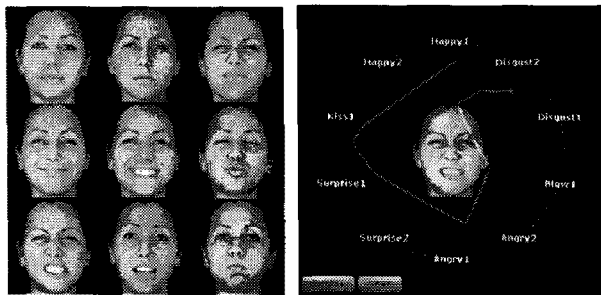


그림 11. <Fun Icon>의 사용자 캐릭터 생성

표 4. <Fun Icon>의 감정표현 기술 사례분석

구분	내용
캐릭터 생성방법	① 화면 왼쪽의 캐릭터(9종) 중 하나를 선택하면, 화면 가운데에 캐릭터가 반영되고, 화면 오른쪽에 다양한 감정유형 중 하나를 선택하면 감정표현이 가능한 캐릭터가 생성됨 ② 사용자가 자신의 사진 이미지를 연구소에 보내면 캐릭터로 생성하여 사용자에게 전달함
감정의 유형	① 기본감정 : 행복, 슬픔, 화남, 혐오, 두려움, 놀람 ② 특이감정 : 키스, 볼 풍선 등
감정표현 인식방법	얼굴영상(사진이미지) 분석
감정표현의 조작 방법	① 캐릭터의 감정 써클 안에서 마우스를 움직이면 (롤오버) 실시간 변화하는 표정을 보여줌 ② 캐릭터의 감정 써클 안에서 마우스를 왼쪽 클릭한 채 움직이면(드래그) 감정선이 만들어지고 실시간 변화된 감정이 저장되어 반복 재생됨 ③ 원하는 감정의 표정변화를 저장, 메일로 보내기

감정의 그래픽 구현 방식	① 롤 오버된 마우스의 궤적에 따라 캐릭터의 얼굴표정이 자동으로 변화하며, 애니메이션 됨 ② 마우스의 궤적에 따라 꼭지점이 만들어지고, 마우스를 떼면 자동으로 각 꼭지점을 연결하며 마우스의 궤적을 추적하여 표정이 애니메이션 됨 ③ 키 프레임 애니메이션을 만들어 주고 그 사이의 모션을 자동으로 생성하는 기법을 활용하여 이를 실시간으로 렌더링 해주는 그래픽 기술임
한계점	① 이미지 자체의 변화폭이 적으면 감정표현의 변화폭도 적으며, 이미지의 개수가 적을수록 풍부한 감정표현이 어려움 ② 조명, 장소 등 동일한 조건 하에 찍은 사진이 아닐 경우 동일한 캐릭터로 보이기 어려울 수 있음 ③ 감정선의 부분적인 수정이 불가능함 ④ 사용자의 캐릭터를 실시간으로 생성할 수 없음 ⑤ 사진이미지를 소스로 활용하여 캐릭터를 생성하기 때문에 캐릭터의 외형요소들을 세세하게 조절하여 만들어내지 못함 ⑥ 캐릭터 얼굴표정의 변화만을 볼 수 있을 뿐, 콘텐츠화하여 활용할 수 있는 방안이 미흡함

### 3. <Face Gen>의 캐릭터 생성 기술 사례

<Face Gen>은 3D그래픽 프로그램 개발업체인 '싱글러 인버전(Singular Inversions)'의 얼굴모델 생성 툴이며, 다양한 캐릭터로 변형을 필요로 할 때 사용하기 용이하다. 하나 이상의 얼굴 사진 이미지 데이터에 연령, 성별, 종족을 비롯한 기본적인 요구사항을 입력하면 빠른 시간 안에 산술 합성한 후에 3D 얼굴로 출력되며, 마야, 라이트 웨이브를 비롯한 여러 형태의 데이터로 변환 가능하다.

표 5. <Face Gen>의 캐릭터생성 기술 사례분석

구분	내용
캐릭터 생성방법	① Face Gen에서 제공하는 기본 얼굴 모델링에 이미지 데이터를 입력하여 성별, 나이, 과장, 비대칭을 수치화하여 슬라이더로 조정하여 생성 가능함 ② 유럽인, 아프리카인, 아시아인, 동남아인, 아메리카인 등 다양한 인종으로 몰핑을 통해 생성 가능함
캐릭터 변형방법	① 대칭(symmetric)과 비대칭(asymmetric) 웨이프 변형 컨트롤, 컬러링(텍스처) 컨트롤이 수치화되어 있어 슬라이더로 조정하여 다양한 형태로 변형 가능 ② 수치를 조절하여 실사체가 아닌 이미지의 특징을 살린 상징적인 얼굴 모델링 가능
감정표현 인식방법	얼굴영상(이미지) 분석
기타	① 얼굴모델링은 3DS, Maya, Lightwave, OBJ, XSI, VRML1, VRML97의 데이터로 변환 가능 ② 텍스처 맵은 BMP, JPEG, TGA, TIFF 파일로 변환 가능
한계점	① 캐릭터의 얼굴 생성은 몰핑기법으로 애니메이션이 가능하지만, 감정표현은 이루어지지 않고 있음

- ② 실사 이미지를 기초 데이터로 사용하기 때문에 모델링된 얼굴의 캐릭터성 및 상징성이 비교적 약하여 사용자에게 친근감을 주거나, 가상현실에서 사용자의 익명성을 담보하기에는 다소 무리가 있음
- ③ 비가 다소 복잡하여 전문가 사용에 적합하며, 일반 대중이 손쉽게 사용하기에는 미흡함

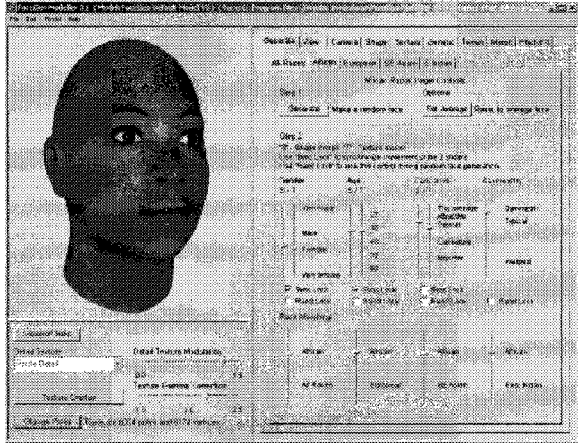


그림 12. <Face Gen>의 캐릭터 생성화면

## VI. 결론 및 향후 연구계획

본 연구에서는 얼굴표정을 중심으로 한정하여 언어(Text) 기반과 영상(사진이미지)분석 기반으로 감성캐릭터의 감정표현 기술을 살펴보았다.

온라인 게임으로 상용화되고 있는 <마비노기>의 경우, 사용자 중심의 다양한 캐릭터를 생성할 수 있으며 44종의 감정표현을 제공하고 있었다. 그러나 캐릭터 별로 감정표현의 차이가 거의 없고, 감정의 분류체계 또한 미흡하여 비슷한 이미지가 반복되는 경향이 강하다. 또한 얼굴표정이 단순 그래픽 이미지로 바뀌는 것으로서 실시간으로 자연스러운 감정표현이 애니메이션되는 방식으로 이루어지지 않았다.

<Fun Icon>의 경우 사용자 자신이 직접 캐릭터를 생성하지는 못하였으나, 얼굴영상(이미지) 기반의 제어 기술을 활용하여 사용자 조작에 의해 자동으로 생성되는 다양한 감정표현의 애니메이션은 감성콘텐츠로서의 가능성을 보여준다.

<Face Gen>의 경우 사진 이미지를 3D 모델링 데이터로 변환할 수 있고, 수치화하여 슬라이더로 조정할 수

있어서 다양한 사용자 중심의 캐릭터 생성이 가능했다.

이상의 사례분석 결과를 바탕으로, 향후 연구에서 개발하고자 하는 감성캐릭터의 개발 방향을 정리하면, 첫째, 감성캐릭터 생성은 3D를 기반으로 캐릭터의 외형요소를 조작 가능하게 하여 사용자의 개성과 정체성을 담을 수 있도록 한다. 둘째, 감정의 유형을 체계적으로 정리하여 라이브러리로 제공하는 것과 동시에, 사용자의 조작에 따라 실시간으로 개인화된 감정표현이 애니메이션 되고, 이를 저장하여 사용할 수 있도록 한다. 셋째, 감정표현 방식은 얼굴표정뿐만 아니라 제스처와 배경효과를 함께 연결하여 애니메이션 되도록 구성하여 향후 감성콘텐츠로 제작할 수 있도록 한다.

이와 같은 감성캐릭터는 커뮤니티 사이트에서 사용할 수 있는 웹&모바일 기반의 다양한 e-카드와 동영상 메일에 사용할 수 있으며, 캐릭터 화상통신, 게임, 인터넷 방송의 아나운서 및 쇼핑호스트, e-러닝의 에이전트 등 다양한 유형의 콘텐츠에서 사용자의 감정을 표현하거나 의사를 전달하는 캐릭터로, 사용자의 감성적 욕구를 충족시키기 위해 폭넓게 활용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 정정승, “의사소통과 비언어적 표현 양상”, 영미어 문학, 제81호, pp.225-226, 2006.
- [2] 한창완, “대안 비즈니스의 활성화, 아바타 서비스”, 문화예술, pp.84-85, 2003.
- [3] 정찬섭, “감성과학의 심리학적 측면”, 한국감성과 학회지, Vol.1, No.1, 1998.
- [4] 안성혜, “감성정보의 구조화를 위한 공감각 요소 및 변인 추출”, 기초조형학연구, Vol.6 N0.4, 2005.
- [5] 신기한, 전준철, “동영상기반 얼굴 애니메이션 콘텐츠 제작 기술”, 한국인터넷정보학회지, 제8권 제4호, pp.48-51, 2007.
- [6] 문병현, 양현창, 심귀보, “엔터테인먼트 로봇을 위한 음성으로부터 감정 인식 및 표현 모듈 개발”, 한국지능시스템학회 학술발표논문집, 제17권 제2호, pp.83-84, 2007.



- [7] 신동일, “주간기술동향”, 정보통신연구진흥원, 통권1283호, p.4, 2007
- [8] 연세대 감성공학기반기술개발사업 제품기술개발 과제 보고서, “표정/제스처 DB 기반 감성인식 및 표현 시스템 개발”, 과학기술부, pp.162-166, 2000
- [9] [www.digitalelite.us.com/Pages/DigitalElite/DE\\_FunIcons.html](http://www.digitalelite.us.com/Pages/DigitalElite/DE_FunIcons.html)

**성 민 영(Min-Young Sung)**

정회원



- 1995년 : 서울대 컴퓨터공학(학사)
- 1997년 : 서울대 컴퓨터공학(석사)
- 2002년 : 서울대 컴퓨터공학(박사)
- 2002년 ~ 2006년 : 삼성전자
- 2006년 9월 ~ 현재 : 상명대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수

<관심분야> : 임베디드 시스템, 실시간시스템, IPTV

**저 자 소개**

**안 성 혜(Seong-Hye Ahn)**

중신회원



- 1992년 : 서울대 시각디자인(학사)
- 2000년 : 서울대 영상디자인(석사)
- 1991년 ~ 1996년 : (주)제일기획
- 1997년 ~ 2000년 : (주)옴니텔
- 2000년 ~ 2001년 : (주)DLB
- 2001년 ~ 2002년 : 세경대 컴퓨터

그래픽스과 교수

- 2002년 ~ 2005년 : 인제대학교 디자인학부 교수
  - 2005년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 디지털콘텐츠전공 교수
- <관심분야> : 디지털콘텐츠(영상, 에듀테인먼트), 문화콘텐츠, 게임&애니메이션

**이 준 하(Jun-Ha Lee)**

정회원



- 1990년 : 중앙대 전자공학(학사)
- 1992년 : 중앙대 전자공학(석사)
- 1996년 : 중앙대 전자공학(박사)
- 1996년 ~ 2003년 : 삼성전자 반도체연구소
- 2003년 3월 ~ 현재 : 상명대학교

컴퓨터시스템공학과 교수

<관심분야> : 영상처리시스템, 모바일통신시스템

**백 선 욱(Seon-Uck Paek)**

정회원



- 1981년 : 서울대 컴퓨터공학(학사)
- 1987년 : 서울대 컴퓨터공학(석사)
- 1994년 : 서울대 컴퓨터공학(박사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수

<관심분야> : 컴퓨터시스템 소프트웨어