

# 캐릭터 성격에 따른 동일 감정 표현의 다양화를 위한 감정 조정 방안\*

이창숙\*, 엄기현\*\*, 조경은\*\*  
 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과\*, 동국대학교 영상미디어대학 게임멀티미디어공학과\*\*  
 {shireea, khum, cke}@dongguk.edu

Emotion Adjustment Method for Diverse Expressions of Same Emotion  
 Depending on Each Character's Characteristics

Changsook Lee\*, Kyhyun Um\*\*, Kyungeun Cho\*\*  
 Dept. of Computer Engineering\*  
 Dept. of Game & Multimedia Engineering\*\*, Dongguk University

## 요 약

감정은 언어 이외에 인간이 자신의 의사를 전달할 수 있는 효과적인 수단이다. 언어와 더불어 감정을 표현함으로써 상대방에게 자신의 의사를 보다 잘 전달할 수 있다. 또한 동일한 감정의 각기 다른 표현은 개인의 성향을 가늠하는 척도로 이용되기도 한다. 따라서 가상 캐릭터의 감정 표현이 일률적이지 않으려면 성격 특성에 따라 동일 감정의 생성 및 소멸 폭을 조정해 주어야 한다. 본 논문에서는 각 감정에 영향을 주는 성격 특성을 정의하고, 이를 통해 감정을 증감 및 조정하는 방안을 제시한다. 본 논문에서는 세분화된 성격 특성이 의미하는 바와 감정을 나타내는 명사의 사전적 의미를 매치시켜 특정 감정이 어떤 성격 특성과 관계가 있는지를 정의하였다. 또한 성격 검사에서 얻어진 원점수를 활용하여, 각 감정의 증감 및 지속, 소멸을 위한 가중치를 정의한 후, 이를 토대로 감정을 조정하였다. 실제 사람의 성격 검사 데이터를 활용하여 동일한 감정을 조정한 결과, 성격 별로 다른 결과치가 나오는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구는 5개의 차원과 30개의 하위 특성으로 이루어진 NEO-PI(NEO Personality Inventory)성인판을 이용하여 연구를 진행하였다.

## ABSTRACT

Along with language, emotion is an effective means of expression. By expressing our emotions as well as speaking language, we can deliver our message better. Because each person expresses the same emotion differently, this expression is a useful gauge to measure an individual personality. To avoid monotonous emotional expression from virtual characters, therefore, it is necessary to adjust the creation and deletion of the same emotion depending on each character's personality. This paper has attempted to define personality characteristics that have an impact on each emotion and propose a method to adjust the emotions. Furthermore, the relationship between particular emotion and personality characteristics has been defined by matching the significance of specified personality characteristics with the lexical meaning. In addition, using the Raw Score, the weighted value which is necessary for the adjustment, continuance and deletion of each emotion has been defined. Then, emotion was properly adjusted. When the same emotion was adjusted using actual personality test data, different results have been observed by personality. This paper has been conducted using NEO Personality Inventory (NEO-PI) which consisted of 5 broad domains and 30 sub domains.

**Keyword** : Artificial Emotion, Emotion Adjustment

접수일자 : 2010년 02월 08일, 심사완료 : 2010년 03월 05일 \* 교신저자 : 조경은

\* 본 논문은 한국연구재단 기초연구사업의 일반연구자 지원사업 일환으로 수행하였음

[2009-0077594, 서사구조의 자동 분석 기법을 통한 캐릭터 감성표현 모델 연구]

## 1. 서론

감정은 언어 이외에 인간이 의사를 전달할 때 사용하는 가장 기본적인 수단이다. 감정 표현을 통해 인간은 언어로서 표현되지 않은 내면의 상태까지 상대방에게 전달할 수 있다. 또한 위험한 상황에 처했을 경우 발생하는 불안과 공포 등과 같은 감정을 통해 신변을 보호할 수 있다. 감정은 개인이 처한 상황과 장소, 사물, 원인, 과거의 회상 등 여러 가지 경로를 통해 발생되며, 개인에 따라 표현되는 정도도 모두 다르다.

가령 영화관에서 주인공이 죽는 장면을 보았을 경우 어떤 사람은 눈물을 흘리며 슬피하는 반면, 냉정한 표정으로 화면을 응시하는 사람들도 있다. 또는 전혀 감정을 느끼지 못하는 사람들도 있다. 영화가 끝난 후에도 슬픈 감정이 오래도록 남아있는 사람이 있는 반면, 그렇지 않은 사람들도 있다. 이렇듯 감정이 생성되고 소멸되는 데는 개인의 성향에 따라 그 정도가 모두 다르다.

보다 인간다운 가상의 캐릭터의 구현을 위해서는 자연스러운 감정 표현이 되어야 한다. 인간의 감정을 인공으로 생성 및 표현하려는 연구와 그래픽 기술의 발달은 가상 캐릭터로 하여금 세밀한 표정과 행동을 통해, 현실적인 감정 표현을 가능케 하였다. 과거와는 달리 게임 내 캐릭터가 표현하는 감정의 가지수도 매우 많아지고 있다. 그러나 이들 캐릭터는 위의 예와 같이 동일한 감정을 캐릭터 성격별로 다양하게 표현하지 않고, 한정된 개수의 감정을 일률적으로 표현하고 있다. 이러한 캐릭터는 사용자와 접하는 횟수가 늘어날수록 현실과 동떨어진 느낌을 준다. 이를 해결하기 위해서는 성격 특성에 따라 동일한 감정을 다양하게 표현할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 성격 특성에 따라 동일한 감정을 다르게 표현시키기 위한 방법으로, 특정 감정에 어떤 성격 특성이 영향을 주는 지를 정의하고, 이를 토대로 감정을 증감 시켜 표현하는 방안을 제시한다. 각 감정 단어가 의미하는 사전적 의미와, 성격

특성이 의미하는 바를 비교하여 각 특성을 감정과 매치 한다. 이를 위해 본 논문에서는 기존 감정 분류가 아닌 한국어 감정 관용어를 토대로 한 새로운 감정 분류를 이용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장 관련 연구에서는 게임이나 가상현실 분야에서 캐릭터 생성시에 주로 사용하는 성격 및 감정 분류를 기술하고, 과거의 감정 생성 연구에 관해 기술한다. 또한 이들 연구에서 성격이 어떤 방식으로 이용되고 있는지를 알아보고, 본 연구와의 차이점에 관해 논의 한다. 3장에서는 논문에서 제안하는 각 성격 특성이 어떤 방식으로 감정의 증감과 소멸, 지속에 영향을 주고, 이를 조정하는 방안에 관해 기술한다. 4장에서는 실제 사람의 성격 검사 지표를 활용하여 논문에서 제시하는 기법의 타당성을 증명하는 실험을 하고, 5장에서는 결과 분석을 통한 논문의 결론과 향후 과제에 관해 기술한다.

## 2. 관련연구

본 장에서는 게임이나 가상현실 분야에서 캐릭터 생성 시에 주로 사용되는 성격 이론 및 감정 분류에 관해 기술한다. 기존의 감정 생성 연구의 주요 논점과 이들 연구에서 성격이 어떻게 사용되었는지 기술한다.

### 2.1 디지털 콘텐츠 응용 분야에서 캐릭터 생성시에 주로 사용하는 감정 및 성격 분류 이론

인간의 다양한 성격을 분류하는 심리학 이론은 여러 가지가 있다. 크게 특성론과 유형론으로 나뉘며, 디지털 콘텐츠 응용 분야 및 가상현실 분야에서는 특성론에 해당하는 성격 이론을 주로 사용한다. 대표적으로 많이 사용하는 것은 5대요인(Five-Factor)[1,2]과 EAF 성격 특성 이론[3]이다. 5대요인은 외향성, 신경증을 비롯한 다섯 가지의

특성으로 성격을 분류하는 방법이다. 5가지 특성만을 가지고 전체적인 성격을 구성할 수 있으므로, 다양한 성격을 만드는데 용이하다.

EAF는 성격을 세 가지 특성으로 표현하는 것이다. 3차원 공간의 각 축에 각각의 특성을 배치하여 공간의 한 점으로서 성격을 표현한다. 3차원 공간상의 한 점으로 성격을 표현하여, 5대 요인보다 적은 특성으로 성격을 구성할 수 있다.

인공 감정 생성 연구에서 주로 사용하는 감정 분류는 OCC모델과 Ekman의 Basic Emotion이 있다[4]. OCC모델은 감정의 생성은 환경 인지에 대한 반응이라는 가정 하에 감정을 평가하는 모델이다. 외부의 특정 사건을 평가하여 해당 사건에 적합한 감정을 판단한다. 판단 시 이용되는 감정 평가 요소는 사건, 에이전트, 개체이며, 총 28가지 감정을 표현할 수 있다. 계층적 구조로 이루어져 있으며 감정의 분류가 구조화 되어 있으므로, 공학적으로 구현하기 쉬운 장점이 있다. 그러나 에이전트는 감정을 소유할 수 없음을 기본 아이디어로 하기 때문에, 생성된 감정을 단발적으로 표현한 후 바로 소멸이 된다. 이로 인해 인지에 의해 생성된 감정이 다른 감정으로의 변이되거나 이전의 감정과 새로운 감정의 혼합, 중간 감정의 표현은 어려운 단점이 있다.

Ekman의 Basic Emotion[3]은 문화와 인종에 상관없이 공통적으로 적용되는 감정을 분류한 것이다. 총 6개의 감정으로 이루어져 있으며, 비슷한 상황에서 기본적으로 느끼는 감정을 토대로 하고 있다. 누구나 알 수 있는 명확하게 표현될 수 있는 감정을 제시함으로써 명확한 감정을 표현하기에 용이하다. 그러나 사람의 감정을 6가지로 제한하기 때문에 세세한 감정 및 복합적인 감정 표현에는 무리가 따른다.

## 2.2 기존의 인공 감정 생성 연구

인간의 감정 생성 과정에 기반을 한 연구는 캐릭터의 감정을 표현하는 데 있어 기본적인 연구라 할 수 있다. 인공 감정 생성의 대표적 연구는 EAF

성격 이론을 기반으로 한 Ian Wilson의 연구가 대표적이다[5]. 그 외 OCC, Five-Factor성격 이론 및 Ekman의 6가지 기본 감정 정의를 기반으로 하는 대화형 에이전트[6,7] 및 감정 표현 캐릭터[8], A.Egges의 인공 감정 시뮬레이터인 P&E Simulation[9] 등이 있다. Y.Zong[10], J.Cassell [11], W.Su[12] 등은 텍스트 입력을 토대로 행동으로 감정을 표현 하였다.

[표 1]은 각각의 연구의 주요 논점과 사용한 감정 모델, 성격 분류, 특징을 비교한 것이다. 이들 연구에서 감정은 OCC모델이나 Ekman의 Basic Emotion을 사용했으며, 성격은 5대요인(Five-Factor)을 주로 이용함을 알 수 있다.

Egges의 연구의 경우 성격에 따라 동일 상황에서 다른 감정을 표현하고 있다. 이 연구에서 성격은 5대 요인을 이용하여 성격을 부여하고, 성격별로 크게 또는 작게 작용하는 감정을 정의하였다. 그러나 감정의 감쇠에 따른 내부 함수는 일률적인 값을 사용하므로, 성격별로 감정이 소멸되는 속도에는 차이가 없다. 또한 성격이 작용되는 감정을 제한하므로, 사용한 감정 모델의 일부분에만 성격이 작용된다.

[표 1] 기존 감정 생성 연구 비교

저자	논문 주안점	감정 모델	성격 모델	특징
I.Wilson [5].	인공 감정 생성시스템	Ekman의 Basic Emotion	EAF 그래프	감정 엔진을 위해 사용되는 성격, 기분, 감정 지속시간 및 단계에 관한 정의
S.Kshiragar et al[7].	텍스트 입력 값을 분석하여 감정 표현을 하는 시스템	OCC	5대 요인	음성 변환 시 표정에 영향을 주는 비셈값을 추출하여, 음성 응답 시 적절한 표정을 만들어냄
Egges et al[9].	성격에 따라 다른 감정을 생성, 성격 및 감정 시뮬레이션 연구	OCC	5대 요인	두 가지 성격 차원을 이용하여 긍정 및 부정 계열감정 증폭을 시도

W.su, A.Ward hani et al[12].	스토리 입력을 받아 바디랭귀지로 연기를 행하는 캐릭터 연구	Ekman의 Basic Emotion	5대 요인	다이얼로그를 입력, 해당 대사를 100가지 제스처 및 포스처를 조합하여 표현
------------------------------	----------------------------------	----------------------	-------	--

위의 연구에서 성격은 캐릭터의 다양화를 위해 사용된다. 다른 연구와 달리 Egges는 성격을 이용하여 감정의 증폭을 시도하였다. 그러나 두 가지 차원으로 여러 가지 감정을 증폭시킴으로서 신뢰성이 다소 떨어지는 점이 있다. 감정을 크게 긍정과 부정 계열로 이분화 시킬 수는 있지만, 각각의 계열에는 많은 세부 감정이 포함되기 때문이다. 또한 각 감정마다 영향을 받는 성격 특성들이 조금씩 다르기 때문에 두 가지 차원으로 모든 감정을 증폭 시키는 데는 무리가 있다.

따라서 본 연구에서는 긍정 및 부정 계열에 포함된 세부 감정 각각에 영향을 주는 성격 특성을 복합적으로 매치하여, 감정을 조정하는 방법을 제안 한다.

### 3. 동일 감정 표현의 다양화를 위한 감정 조정

성격 특성에 따라 감정을 다르게 표현하려면, 해당 감정이 어떤 성격 특성에 반응하는 지를 정의해야 한다. 이를 위해 어떤 감정 분류를 사용할 것인지, 어떤 성격 분류를 이용할 것인지가 가장 중요하다. 본 연구에서는 영어에 비해 감정 표현 언어가 많은 한국어를 이용한 새로운 감정 분류를 이용한다. 또한 성격 특성은 5대 요인의 하위 특성을 모두 포함하여 만든 NEO-PI를 이용한다.

본 장에서는 한국어를 이용한 새로운 감정 분류와 NEO-PI의 매치를 통한 감정 조정을 위한 방안을 기술한다. 본 장은 다음 (가)~(라)의 과정을 토대로 기술된다.

- (가). 세부 특성을 포함한 성격 분류를 이용한 캐릭터 성격 부여
- (나). 감정 명사를 토대로 한 명확한 감정 분류
- (다). 감정 명사의 사전적 의미와 성격 특성의 의미 비교를 통한 성격 특성과 감정의 매치
- (라). 매치된 성격 특성을 가중치로 적용하여, 입력된 감정을 증감 조정

(가)의 과정은 캐릭터에게 성격을 부여하는 과정이자 감정과 매치시킬 성격 특성 분류를 정하는 과정이다. 성격 분류는 여러 종류가 있으며, 각각 표현하고 있는 성격 특성의 의미와 가짓수가 조금씩 다르다. 때문에 표현하고자 하는 감정 분류에 적합한 성격 분류를 잘 정의해야 한다. 본 연구에서는 사용한 성격 분류는 5개의 차원과 각 차원의 하위특성으로 이루어진 NEO-PI이다. 이것은 5대 요인(Five-Factor)의 각 차원별로 포함하고 있는 하위 특성을 이용하여 만든 것이다. 본 연구에서는 다양한 감정과 성격 특성의 매치를 위하여 차원별 하위 특성이 6개씩 총 30개의 하위 특성을 포함한 성인판 NEO-PI를 이용한다.

(나)의 과정은 성격 특성에 반응하는 감정의 종류를 정하는 것으로서, 실질적으로 캐릭터가 최종적으로 표현하는 감정의 종류를 정의하는 과정이다. 주로 사용하는 감정 모델은 관련 연구에서 기술한 Ekman의 Basic Emotion이나 OCC모델이다. 그러나 이들 모델은 기본적인 감정만을 표현하므로, 보다 세부적인 감정 표현이 힘들다. 본 논문에서는 보다 세부적인 감정 표현을 위하여, 한국어의 감정 관용어 및 감정 명사를 토대로 분류한 감정 분류를 이용한다.

(다)의 과정은 동일한 감정을 성격 별로 다르게 표현해 주기 위한 것이다. (라)의 과정은 (다)의 결과를 토대로 성격 특성 수치를 가중치로 적용하여, 감정을 조정한 후 최종적으로 표현할 감정값을 산출하는 과정이다. 각 과정에 관한 설명은 각 절에서 다시 설명한다.

### 3.1 캐릭터 성격 부여를 위한 성격 분류 정의

개개인의 특성을 나타내는 성격을 분류 하는 방법은 학자마다 다르다. 그 중 보편적으로 사용되는 성격 분류는 Five-Factor이다. 5요인 모델이라고도 불리는 이 모델은 성격 전체를 구성하는 5개의 기본 특성 차원으로 보고 있다. 성격 전체를 5개의 차원으로 개관할 수 있는 장점이 있다. 5개의 차원에 해당하는 파라미터를 이용하여 캐릭터의 성격을 부여할 때 많이 사용된다. 그러나 대부분의 연구에서 5개의 파라미터만을 이용하여 성격을 부여하기 때문에, 보다 세부적인 성격 특성을 나타내기는 무리가 따른다. 또한 5가지 파라미터로 감정의 증폭을 조절할 경우, 감정을 이분화 시킨 후 성격 파라미터를 적용해야 한다.

통제성 (Conscientiousness)	C1	유능성(Competence)
	C2	질서(Order)
	C3	성실성(Dutifulness)
	C4	성취추구(Achievement striving)
	C5	자제성(Self-discipline)
	C6	신중성(Deliberation)

통상 감정은 불쾌한 감정과 유쾌한 감정으로 크게 나눌 수 있다. 유쾌한 계열의 감정은 외향성(Extroversion)에, 불쾌한 감정은 신경증(Neuroticism)에 주로 영향을 받는다. 그러나 두 가지 차원으로 모든 감정을 이분화 시켜 적용할 경우, 감정 표현이 일률적으로 될 가능성이 높아진다. 따라서 본 연구에서는 Five-Factor를 이용한 성격 심리 검사의 일종인 NEO-PI(NEO-Personality Inventory)를 이용하여 성격을 부여한다.

NEO-PI는 Five-Factor의 5개 차원이 가진 각각의 하위 특성을 해석하여 성격의 5개 차원을 측정하는 한편 보다 구체적인 성격 요인을 측정하는 심리 검사이다. [표 2]는 NEO-PI의 차원 별 하위 특성을 나타낸 것이다[13,14].

[표 2] NEO-PI 차원별 하위 특성

차원	코드	하위특성
신경증 (Neuroticism)	N1	불안(Anxiety)
	N2	분노 적대감(Anger Hostility)
	N3	우울(Depression)
	N4	자의식(Self-consciousness)
	N5	충동성(Impulsiveness)
	N6	스트레스 취약성(Vulnerability)
외향성 (Extroversion)	E1	온정성(Warmth)
	E2	군거성(Gregariousness)
	E3	주장성(Assertiveness)
	E4	활동성(Activity)
	E5	흥분추구(Excitement-seeking)
	E6	정적 정서(Positive Emotion)
개방성 (Openness)	O1	환상(Fantasy)
	O2	심미성(Asethetics)
	O3	감정(Feeling)
	O4	활동(Actions)
	O5	사고(Ideas)
	O6	가치(Value)
원만성 (Agreeableness)	A1	신뢰성(Trust)
	A2	솔직성(Straightforwardness)
	A3	이타성(Altruism)
	A4	순종성(Compliance)
	A5	겸손(Modesty)
	A6	공감(Tendermindedness)

NEO-PI를 이용한 성격 검사는 차원별 하위 특성에 해당하는 문항을 질문자가 답하고, 그에 따른 점수를 합산하여 나타낸다. 각 차원의 점수는 하위 특성의 원 점수를 합산하여 나타낸다. 합산된 원 점수는 T점수로 변환하여 표준 집단의 평균으로부터 해당 수치의 높고 낮음을 상대적으로 해석 한다.

각 캐릭터의 성격 부여를 위해 사용자가 일일이 성격 검사를 수행한다면, 보다 신뢰성 있는 데이터로 성격을 부여할 수 있다. 그러나 캐릭터의 수가 많아질수록 일일이 성격 검사를 수행하기는 어렵다.

본 논문에서는 이러한 점을 감안하여 NEO-PI 성격 특성은 활용하되, 성격 부여를 위한 데이터는 실제 사용자가 수행한 성격 검사의 원 점수 또는 사용자가 직접 파라미터로 입력 하는 방법을 사용 한다.

원점수를 활용하는 이유는 연구에서 활용할 성격 데이터는 감정의 증감 조절을 위한 가중치이다. 즉, NEO-PI성격 검사를 통해 얻어진 데이터를 통

해 각 캐릭터의 성격을 분석하는 것이 아니다. 따라서 원점수를 토대로 검사 집단과 표준 집단을 비교하여 성격을 해석하기 위한 방법인 T점수 변환은 하지 않는다.

### 3.2 감정의 분류 및 성격 하위 특성과 감정 간의 매칭

인간의 언어로서 표현하는 감정은 부정적 감정이 긍정적 감정보다 훨씬 다양하다. 이것은 슬픈 일을 오래도록 기억하는 인간의 습성 때문이다. 따라서 앞서 기술한 대표적 감정 모델(Ekman의 Basic Emotion, OCC모델)에서도 부정적 감정이 더 많다. 특히 한국어는 감정을 표현하는 언어가 영어에 비해 매우 많으며, 부정적인 감정을 표현하는 단어의 수가 많다[17]. 따라서 한국어 감정 단어를 토대로 감정 분류를 할 경우[17,18] 영어를 토대로 한 감정 분류에 비해 훨씬 많은 수의 감정 표현이 가능하다[19].

본 연구에서는 [표 3]과 같이 한국어 감정 관용어를 중심으로 감정을 재분류하여 사용한다 [17,18,19]. 분류 방법은 김향숙[17]의 한국어 감정 관용어를 중심으로 분류한 감정 분류 방법을 기본으로 하였다. 이것에 김은영[18]과 한덕웅[19]의 자료를 통합하여, 중복된 내용을 제외하는 재분류 작업을 거쳤다. 또한 각 연구에서 사용자가 느끼기에 모호한 감정 분류의 경우도 제외하였다.

[표 3]과 같이 한국어 감정 관용어를 토대로 분류한 감정은 9가지 감정 부류(기쁨, 사랑, 슬픔, 두려움, 분노, 미움 등)와 50개의 세부 감정으로 이루어진다. 이는 20여개의 하위 감정으로 이루어진 OCC모델보다 훨씬 많은 수이다. 따라서 보다 다양한 감정을 표현할 수 있다.

[표 3] 한국어 감정 관용어를 이용한 감정 분류

부류	세부감정	부류	세부감정	부류	세부감정
기쁨	반가움	슬픔	억울함	미움	반감
	통쾌함		외로움		경멸
	즐거움		후회		비위 상함
	신명남		실망		불신감
	자신감		허망		시기심
	감동		수치심		냉담
	만족감		고통	바람	욕심
	편안함		절망		불만
	고마움		무기력		갈등
	신뢰감		위축감		싫음
안정감	놀람	불편함			
자랑	공포	난처함			
호감	걱정	서먹함			
사랑	너그러움	두려움	초조함	수치심	부끄러움
	열정		원망		죄책감
	다정함		불쾌		미안함
	동정(슬픔)		사나움		

[표 3]과 같이 분류된 감정은 크게 이분화가 가능하다. 기쁨, 사랑은 긍정 계열의 감정으로 분류가 가능하다. 슬픔을 비롯한 나머지 감정들은 부정 계열의 감정으로 분류가 가능하다. 기존 Egges[9]의 연구에서는 감정을 크게 두 계열로 이분화 시켜 각 계열에 영향을 주는 성격 차원 특성을 결합시켜 감정을 조정하였다.

그러나 [표 3]에서와 같이 긍정 계열에 속하는 기쁨 감정에도 여러 가지 세부 감정이 속한 것을 볼 수 있다. 이러한 각각의 감정을 한 가지 성격 특성에 영향을 받아 조정하는 것은 무리가 있다. Egges[5]가 사용한 성격 차원에는 각각 6가지의 세부적인 성격 특성이 포함되어 있다. 그러나 Egges[5]의 연구에서는 이를 고려하지 않고, 대표적인 성격 차원만을 고려하여 감정을 조정하였다.

감정을 세분화 시켜 표현하는 것도 중요하지만, 각각의 감정이 성격에 따라 다르게 표현됨을 보이는 것이 신뢰성 있는 감정 표현이라 할 수 있겠다. 신뢰성 있는 감정을 표현하기 위해 본 논문에서는 5대 요인의 세부적 성격 특성을 포함한 NEO-PI를

이용하여, 각 감정에 영향을 주는 성격 특성을 매칭 한다.

매칭 방법은 각 성격 특성 및 각 감정 단어가 가진 사전적 의미를 NEO-PI의 하위 특성이 가진 의미와 비교를 하여 매칭을 한다. 실제 매치표를 만들기에 앞서 신뢰성 있는 데이터를 얻기 위해 대학생 60명을 대상으로 설문조사를 진행하였다. 설문조사는 각 성격 특성이 나타내는 의미를 주고, 이에 해당하는 감정을 표기하게 하였다. 선택할 수 있는 감정은 본 논문에서 사용한 감정 분류의 50개 감정이다. 설문조사를 진행한 후 데이터를 분석한 결과 각각의 성격특성에 여러 가지의 감정이 매치가 되었다. [표 4]는 분석 데이터를 토대로 만든 감정과 성격 특성간의 매치표 일부이다.

[표 4] 감정과 성격 특성간의 매칭 일부

감정	세부감정	특성코드
두려움	놀람	N5,N2,O2,O5,A4(-), A5(-)
	공포	N2,N1,A4(-),A5
	걱정	N1,N6,E2(-),O4,A1(-)
	초조함	N5,N6,E2(-),A4(-)

세부 감정에 매칭되는 하위특성 원 점수가 15이 하일 경우 낮음으로 책정하여 (-)를 표시 한다. 원 점수가 25 이상일 경우 높음으로 책정하여 (+)로 표시한다. NEO-PI검사는 1개의 하위 특성 당 5점 척도로 이루어진 8개의 문항으로 이루어진다. 따라서 각 특성 당 최고 원 점수는 40점이다. 수치의 높고 낮음의 기준점은 사용자에게 의해 바뀔 수 있다. 이 논문에서는 25점 이상은 높음으로, 15점 이하는 낮음으로 책정 한다.

세부 감정에 매칭된 하위 특성의 합산을 통해 해당 감정 부류가 어떤 차원에 영향을 받는지를 알 수 있다. [표 4]에서와 같이 데이터를 분석하여 매치를 한 결과 부정적 감정에는 신경증(Neuroticism), 개방성(Openness), 낮은 수치외향성(Agreeableness), 낮은 수치의 외향성(Extroversion)가 매치되었다. [표 4]의 결과에서 두려움 감정에 해당하는 세부 감정들은 신경증

(Neuroticism)에 주로 영향을 받음을 알 수 있다.

매칭을 통하여 동일 감정이라도 다수의 성격 특성에 영향을 받으며, 이는 성격에 따라 각각의 감정의 표현 정도가 모두 다를 수 있다. 3.3절에서는 [표 4]의 매칭 결과를 토대로 감정 표현 및 기분 표현을 위한 증감 조정에 관해 기술한다.

### 3.3. 감정의 증감 조정

사람의 감정은 일시적으로 표현되는 감정과 지속적으로 표현될 수 있는 기분으로 나뉜다. 감정(Emotion)이라는 단어에는 이러한 두 가지 의미가 포함되어 있다. (식 1)은 감정을 산출하는 식이다.

$$CE_{t+1} = IE_t + CE_{t-1} \quad (\text{식 1})$$

새로 생성되는 감정(CEt+1)은 입력 감정(IEt)에 이전에 생성된 감정(CEt-1)을 합산하여 산출한다 [16,17]. (식 1)에 적용되기 전 입력 감정(IEt)는 (식 2)와 같이 증감 조정된다.

$$IE_t = IE_i + (IE_i \{ \alpha + \beta + \gamma \dots \}) \quad (\text{식 2})$$

입력 감정(IEt)은 각각의 하위 특성을 가중치로 하여 조정한다. α,β,γ 등에 해당하는 가중치는 각 감정과 매칭된 하위 특성의 개수에 따라 달라진다.

$$CM_{t+1} = CM_t + CM_{t-1} \quad (\text{식 3})$$

(식 3)은 세부 감정의 누적으로 산출되는 기분의 산출 식이다. 이전의 누적된 기분(CMt-1)은 새로 누적된 기분(CMt)에 합산을 하여 새로운 기분(CMt+1)로 산출된다. 기분(CMt)은 (식 4)와 같이 조정 가중 값(F)이 적용된 후 (식 3)에 적용된다.

$$CM_t = \sum_{t=1}^n CE_n * F \quad (\text{식 4})$$

기분을 조정하는 가중 값(F)은 각 기분별로 가장 영향을 많이 준 차원 값의 백분율 환산 값을 이용한다. 예를 들어 “기쁨”의 하위 특성의 총 개수는 외향성 25개, 원만성 9개, 개방성 1개이다. 따라서 기쁨에 가장 많은 영향을 주는 차원은 외향성(Extroversion)임을 알 수 있다. 생성된 감정과 기분은 차원 가중 값의 반대 값(F')의 비율로 0이 될 때까지 감소시킨다[15,16].

#### 4 실험 및 분석

본 장에서는 앞서 제안한 방법의 검증을 위하여 실제 사람이 수행한 NEO-PI 원점수를 활용하여 동일 감정을 조정한다. 실험을 위해 대학생 7명에게 NEO-PI 검사를 실시하여 원 점수 데이터를 얻었다. [표 5]는 NEO-PI를 수행한 실험자로부터 얻어진 원 점수 데이터의 일부이다.

[표 5] 실험에 사용된 성격 데이터

차원 구분	특성 코드	원점수			
		실험자 1	...	실험자 7	
신경증 (Neuroticism)	N1	25	...	26	
	...	...	...	...	
	N6	33	...	22	
외향성 (Extroversion)	E1	32	...	19	
	...	...	...	...	
	E6	28	...	22	
개방성 (Openness)	O1	22	...	22	
	...	...	...	...	
	O6	21	...	21	
원만성 (Agreeableness)	A1	26	...	19	
	...	...	...	...	
	A6	23	...	21	
통제성 (Conscientiousness)	C1	25	...	22	
	...	...	...	...	
	C6	20	...	18	

실험은 7명의 실험자로부터 얻어진 원 점수 데이터를 활용하여 진행한다. 차원 점수는 각 차원에 속한 하위 특성 원점수의 합으로 이루어진다.

실험을 위해 각 감정 별로 매치된 성격 특성을

이용하여 감정을 산출한다. 9개의 감정 분류 중 6개를 무작위로 선택한 후, 각 부류에 해당하는 세부 감정을 무작위로 한 가지씩 선택하였다.

[표 6]은 실험을 위해 무작위로 선택된 세부 감정과 매치된 성격 특성이다

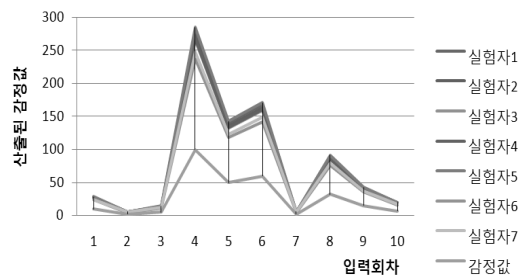
[표 6] 실험에 사용된 감정 부류 및 세부 감정

감정 부류	세부 감정
기쁨	즐거움(E2,E4,O1,O4,O5,A1,A2)
사랑	호감(E2,E6,O5,O2,A2,A6,C6)
슬픔	억울함(N2,N6,E2-1,O4(-),O2,A1,A5)
두려움	놀람(N5,N2,O2,O5,A4(-), A5(-))
분노	불쾌(N2,N5,E3,A5(-),A6(-),C2)
미움	시기심(N3,A5(-),A4(-))

[표 6]과 같이 각각의 세부 감정들은 하위 특성과 매치되어 있다. 매치된 하위 특성의 값은 [표 5]에서 얻은 원점수로 치환한다. 치환된 점수를 이용하여, 3.3절에서 기술한 감정 조정 및 산출 수식에 의하여 산출된다.

감정 산출 시 이용되는 입력 감정은 총 10번이 입력되는 것으로 정의하였다. 실험 결과는 입력된 감정값과 실험자의 성격 특성에 따라 조정된 감정 값을 비교하는 그래프로 나타내었다.

즐거움 감정에 관한 실험자별 비교

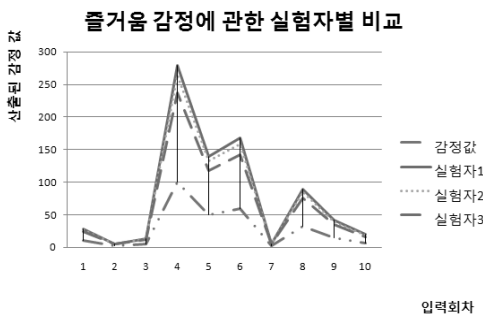


[그림 1] 7명의 실험자별 감정 산출 결과

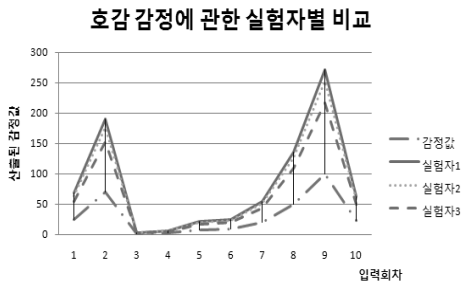
[그림 1]은 기쁨 부류에 속하는 세부 감정인 즐거움에 관한 산출 값을 비교한 결과이다. 총 10번의 감정이 입력되었으며, 각 회차별로 입력된 감정



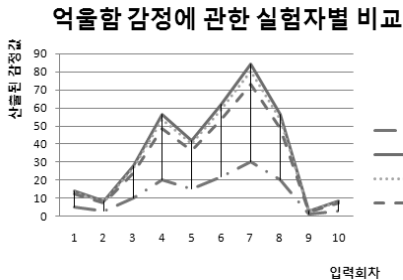
을 실험자의 성격 특성에 따라 조정하여 나타내었다. 각 실험자 마다 감정의 증폭 차이가 있었다. 그러나 원 점수가 비슷하게 나온 실험자로 인해 가시적인 차이를 식별하기 어렵다. 따라서 [그림 2,3,4,5,6,7]과 같이 가장 큰 차이를 보인 실험자 1, 3, 6의 데이터로 비교를 하였다. [그림 2,3,4,5,6,7]의 실험자 2는 실험자 3번 데이터이며, 실험자 3은 실험자 6번 데이터이다. 실험자 1은 동일하다.



[그림 2] 기쁨 부류의 감정 산출값 비교(즐거움)

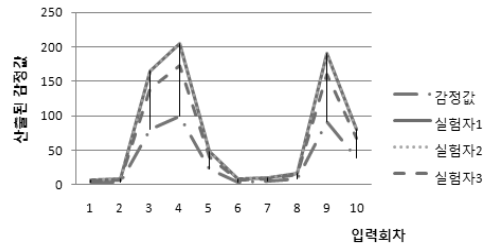


[그림 3] 사랑 부류의 감정 산출값 비교(호감)

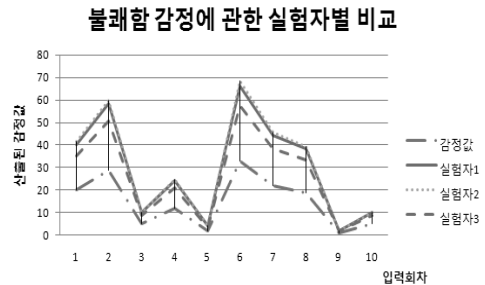


[그림 4] 슬픔 부류의 감정 산출값 비교(억울함)

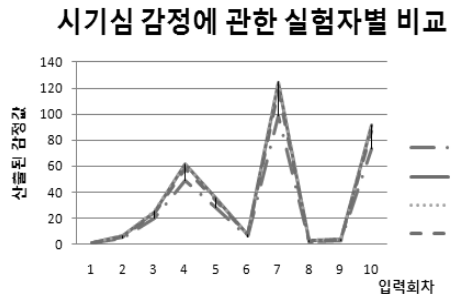
### 놀람 감정에 관한 실험자별 비교



[그림 5] 두려움 부류의 감정 산출값 비교(놀람)



[그림 6] 분노 부류의 감정 산출값 비교(불쾌)



[그림 7] 미움 부류의 감정 산출값 비교(시기심)

기존 Egges의 연구에서는 두 가지 차원으로 감정을 증폭하였다. 그러나 설문조사를 통해 매치표를 작성해 본 결과, Egges의 연구에서 사용한 차원 외 다른 차원에 속하는 하위 특성이 각 감정에 영향을 주고 있음을 [표 4]와 [표 6]에서 명시하였다. 이를 토대로 실험을 수행한 결과 [그림 4]와 같이 영향을 주는 하위 특성 원점수가 비슷할 경우 동일한 강도로 감정값을 산출하는 것을 볼 수

있었다.

Egges의 연구는 원점수를 모두 합한 차원 점수를 통해 감정을 증폭 시킨다. 그렇기 때문에 차원 점수가 동일하지 않는 한 [그림 4]와 같은 결과를 얻을 수 없다. 차원 점수는 6개의 하위 특성 점수를 합한 결과이기 때문에, 비교 대상이 되는 실험자의 하위 특성 원점수가 같아야 한다.

본 연구에서는 6개의 합산 점수가 아닌 각 하위 특성 중 감정에 영향을 주는 특성만을 사용하였기 때문에, [그림 4]와 같은 결과를 수월하게 얻을 수 있었다. 즉, 성격이 다르더라도 공감대를 형성하여 비슷한 강도로 표현하는 감정까지 자동으로 산출이 가능케 하였다.

## 5. 결론 및 향후 과제

인간은 동일한 상황에서 느끼는 감정이라도 고유의 성격에 따라 감정의 수용과 표현의 차이가 있다. 본 연구에서는 동일한 감정을 성격에 따라 다양하게 표현하기 위한 방안을 제안하였다. 실제 사람의 성격 검사 원점수를 활용한 실험을 통해 성격이 다르면 동일 감정이라도 표현 정도가 달라짐을 확인 하였다. 또한 성격 특성이 비슷한 사람 끼리는 특정 감정에 대해 공감대를 형성하는 결과를 얻을 수 있었다.

본 연구로 인해 동일 감정에 대해 일률적인 감정 표현이 아니라 성격 별로 다양한 표현이 가능함과 동시에, 비슷한 공감대 형성 역시 가능함을 제시하여, 보다 인간다운 감정을 표현하는 캐릭터를 만들 수 있음을 제안하였다.

그러나 본 연구에서는 성격 특성만을 가지고 감정 표현에 영향을 주었기 때문에 캐릭터가 처한 상황이나 장소에 따른 영향은 표현되지 않는다. 또한 감정과 성격 특성이 나타내는 의미를 비교하여 매치하였기 때문에, 의미 해석이 다를 경우 매치되는 성격 특성이 달라질 요인이 존재한다.

향후 과제에서는 현재 60명의 설문 조사로 얻어

진 매치표의 신뢰성을 좀 더 높여야 할 것이다. 따라서 보다 더 많은 인원을 동원한 설문 조사와 통계 분석이 이루어져야 할 것이다. 또한 감정에 영향을 주는 상황 및 장소별 요소를 적용하는 등 제안한 방법의 개선이 필요하다. 이러한 점을 개선하여 가상 캐릭터에 적용한다면, 인간다운 감정을 표현함은 물론, 상황에 따라 감정을 표현하고 대처할 수 있는 캐릭터를 생성하는데 활용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 이훈구, 이수정, 이은정, 박수애, 정서 심리학, 법문사, 2002
- [2] 박아청, 성격발달심리의 이해, 교육과학사, 2006
- [3] Ekman, 얼굴의 심리학, 바다 출판사, 2006
- [4] Gerd Ruebenstrunk, Emotional Computers, 1998
- [5] I. Wilson, "The Artificial Emotion Engine, Driving Emotional Behavior", Proc. AAAI Spring Symp., 1999
- [6] L. Chittaro, M. Serra, "Behavioral Programming of Autonomous Characters Based on Probabilistic Automata and Personality", J. Computer Animation and Virtual Worlds, Vol.15, pp.319-326, 2004.
- [7] S. Kshirsagar, N. Magnenat Thalmann, "A Multilayer Personality Model", Proc. Second Int'l Symp. Smart Graphics, Vol.24, pp.107-115, 2002.
- [8] Chang-Neng Zhou, Xue-Li Yu, Jing-Yu Sun, Xiao-Lin Yan, "Affective computation Based NPC Behaviors Modeling", IEEE/WIC/ACM International conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, pp.343-346, 2006.
- [9] A. Egges, S. Kshirsagar, and N. Magnenat-Thalmann. Generic personality and emotion simulation for conversational agents, Computer Animation and Virtual Worlds, 15(1):1-13, 2004
- [10] Y. Zong, H. Dohi, M. Ishizuka, "Emotion Expression Function attached to Multimodal Presentation Markup Language MPML", IEEE

Multimedia Software Engineering, pp.359-365, 2000.

- [11] J. Cassell et al., "BEAT : The Behavior Expression Animation Toolkit", Proc. ACM SIGGRAPH '01., pp.477-486, 2001.
- [12] W. Su, B. Pham, A. Wardhani, "Personality and Emotion -Based High-Level Control of Affective Story Characters", IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics, pp.281-293, 2007
- [13] 김영환, 문수백, 홍상황, 심리검사의 이론과 실제, 학지사, 2005
- [14] 강봉규, 심리검사의 이론과 기법, 동문사, 2000
- [15] 이창숙, 엄기현, 조경은, 행동을 통한 복합 감정 표현 캐릭터 시스템 설계, 한국멀티미디어학회 춘계 학술 발표, Vol.12, No.1, 2009
- [16] 이창숙, 엄기현, 조경은, 성격 가치를 통한 인공 감정 조정 기법, 한국멀티미디어학회 추계 학술 발표, vol.12, No.2, 2009
- [17] 김향숙, 한국어 감정표현 관용어 연구, 한국문화사, 2003
- [18] 김은영, 국어 감정동사 연구, 전남대학교대학원, 2004
- [19] 한덕웅, 대인관계에서 4단 7정 정서의 경험, 한국심리학회지 사회 및 성격, Vol.14., No.2, pp.145-166, 2000



이 창 숙 (Changsook Lee)

2002.2 경인여자대학 멀티미디어과 전문학사  
 2004.2 동국대학교 전자계산원 전자계산학과 이학사  
 2006.3 동국대학교 영상대학원 멀티미디어학과 공학석사  
 2008.2 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과 컴퓨터공학 전공 박사과정 수료  
 2007.9-2008.2 동국대학교 광고홍보연구소 전임연구원  
 2008.3-2008.5 동국대학교 게임연구소 전임연구원

관심분야 : 게임 인공지능, 감정 지능형 캐릭터



엄 기 현 (Kyhyun Um)

1975.2 서울대학교 공과대학 응용수학과  
 1977.2 한국과학기술원 전산학과  
 1994.2 서울대학교 대학원 컴퓨터공학과  
 1978.3-2007.6 동국대학교 컴퓨터멀티미디어 공학과 정교수  
 2007.7-현재 동국대학교 영상미디어대학 게임멀티미디어 공학과 교수  
 1995.3-1999.2 동국대학교 정보관리처장 역임  
 2001.3-2003.2 동국대학교 정보산업대학 학장 역임  
 2009.9-현재 동국대학교 영상미디어대학 학장 겸 영상 대학원 원장  
 2005.3-현재 한국 게임학회 자문위원  
 1998.12-2001.12 한국 멀티미디어학회 부회장, 자문위원, 수석부회장 역임  
 2007.1-2007.12 한국멀티미디어학회 회장

관심분야 : 게임시스템 및 구조 설계, 멀티미디어응용시스템, 멀티미디어데이터베이스



조 경 은 (Kyungeun Cho)

1993.2 동국대학교, 전자계산학과(공학사)  
 1995.2 동국대학교, 컴퓨터공학과 대학원(공학석사)  
 2001.8 동국대학교, 컴퓨터공학과 대학원(공학박사)  
 2003.9-2005.8 동국대학교 정보산업대학 컴퓨터멀티미디어 공학과 전임강사  
 2005.9-2009.8 동국대학교 영상미디어대학 게임멀티미디어 공학과 조교수  
 2009.9-현재 동국대학교 영상미디어대학 멀티미디어공학과 부교수

관심분야 : 컴퓨터 게임 알고리즘, 게임 인공지능, 멀티미디어 정보처리