

감정의 시각화를 위한 인공감정 설계

Design of an Artificial Emotion for visualizing emotion

함준석, 손충연, 정찬순, 박준형, 여지혜, 고일주

승실대학교 미디어학과

ABSTRACT

인공감정에 관련된 기존의 연구는 대부분 감정의 인식과 물리적 표현에 중점 되어 연구되었다. 하지만 감정은 성격에 따라 달리 표출되고, 시간에 따라 변화 양상을 갖는다. 또한 새로운 감정자극을 받기 이전의 감정상태에 따라서 표출 될 감정은 달라진다. 본 논문은 감정을 성격, 시간, 감정간의 관계에 따라 관리하여 현재 표출될 감정을 시각화 해주는 인공감정을 제안한다. 감정을 시각화하기 위해서 본 논문의 인공감정은 감정그래프와 감정장을 갖는다. 감정그래프는 특정 감정을 성격과 시간에 따라 표현하는 2차원 형태의 그래프이다. 감정장은 감정그래프에서 표현된 서로 다른 종류의 감정들을 시간과 감정간의 관계에 따라 시각화 해주는 3차원 형태의 모델이다. 제안된 인공감정을 통해 감정을 시각화해 보기 위해, 감정의 인식과 물리적 표현을 텍스트 기반으로 간소화시킨 시뮬레이터에 적용했다.

Keyword: 'Artificial Emotion', 'Emotion', 'Emotion Model'

1. 서론

유럽에서 진행되고 있는 국제 로봇 프로젝트 *Feelix Growing*[1]의 책임자인 *Lola Canamero*[2]에 따르면, 로봇에 감정을 부여하는 것에 대한 연구는 네 가지 측면에서 이점이 생긴다. 첫째로 로봇의 감정 표현을 통해 인간이 감정을 어떻게 인식하는지 연구할 수 있고, 둘째로 로봇은 기존의 감정이론에 대한 실험과 연구를 위한 도구가 될 수 있으며, 셋째로 복잡한 감정을 다각적으로 접근 할 수 있다. 마지막으로 로봇에 감정

을 넣기 위해선 구조화와 단순화가 필수적이므로 개개의 감성적 반응 양상을 이해하는데 도움이 된다.

*Lola Canamero*가 말한 네 가지 측면의 이점에 따르면, 기존의 연구들은 주로 첫 번째 측면인 감정에 대한 인식에 해당하는 부분을 중점으로 한다. *Kismet*[3], *Feelix*[4]를 비롯한 대부분의 로봇들은 감정을 인식하고, 물리적으로 표현할 수 있는 능력에 중점을 두고 있으며, 감정에 대한 심리학적 이론에 근간 된 이해는 부족한 편이다. 따라서 첫 번째에 해당하는 감정에 대한 인간의 인식과

관련한 연구는 가능하지만 나머지 세 가지 측면에 대한 이점은 아직 미숙한 단계이다. 실제로 Feelix Growing 프로젝트에서는 물리적 표현력에 주력함으로 인한 문제점을 극복하기 위해, 최근에는 하드웨어 개발은 거의 하지 않고 있으며, 프로그래밍 가능한 임베디드 시스템을 갖춘 Aibo[5]나 Nao[6] 등의 휴머노이드를 이용한 감정의 이론적 접근에 주력하고 있다.

본 논문에서는 감정에 대한 심리학적 이해를 근간으로 성격, 시간, 감정 간의 관계에 따라 관리하여 표출될 감정을 시각화 해주는 인공감정을 제안한다. 감정은 성격에 따라 생성되고 소멸되는 속도가 다르며, 감정자극을 받았을 때, 과거의 경험 또는 당시 어떤 감정 상태였는가에 따라 표출될 감정이 달라진다. 또한 연속되는 감정자극은 보다 큰 감정자극을 유발한다. 이러한 감정의 특징들을 일정 프로세스에 따라 처리하기 위하여 본 논문의 인공감정은 감정그래프와 감정장의 개념을 갖는다.

제안된 인공감정을 통해 감정을 시각화해보기 위해 시뮬레이터에 적용한다. 시뮬레이터는 감정의 시각화에 초점을 맞추기 위해, 감정의 인식과 물리적 표현은 텍스트 기반으로 간소화시킨다.

2. 인공감정 제안

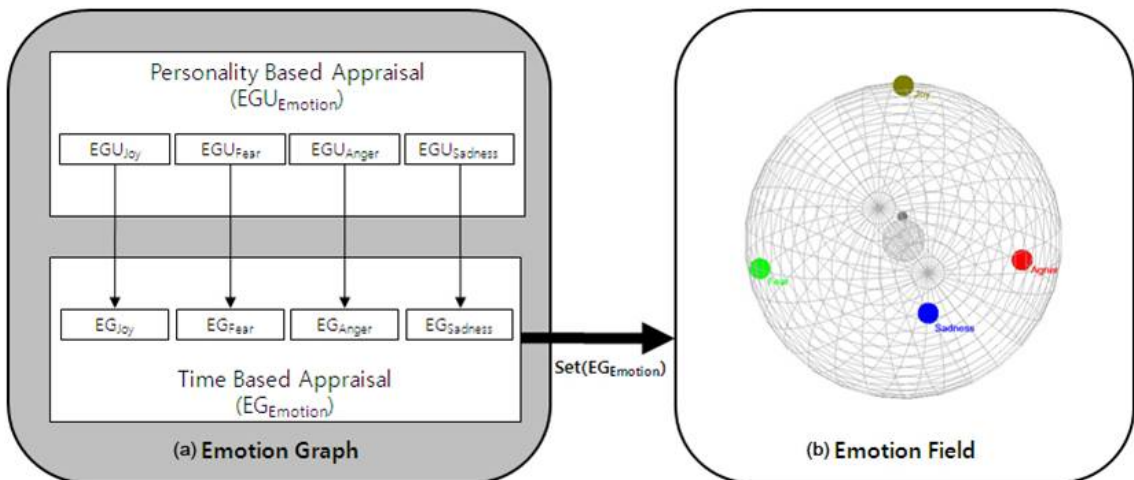
본 논문의 인공감정은 그림 1 과 같은 구조를 가진다.

기본이 되는 감정은 기쁨, 공포, 노여움, 슬픔의 네 종류로, Plutchik[7]의 감정모델에서 사용되는 감정 중에서 중앙의 네 개를 취한 것이다. 그림 1의 (a)감정그래프(Emotion Graph)는 감정마다 하나씩 존재하는 것으로써, 감정자극을 성격과 시간에 따라 감정을 시각화 해주는 부분이다. (b) 감정장(Emotion Field)은 감정그래프로부터 받은 개별 감정정보를 감정간의 상호관계에 따른 최종적인 감정으로 3차원의 공간에 시각화하는 부분이다.

2.1. 감정그래프

감정그래프는 입력된 감정자극을 성격과 시간에 따라 분석하여 시각화하는 것을 목적으로 하는 부분이다. 단위감정그래프와 감정그래프는 선행 연구하였던 부분을 이용한다.[8]

감정그래프는 성격을 기반으로 감정을 시각화하는 단위감정그래프(Emotion Graph Unit)와 시간을 기반으로 감정을 시각화하는 감정그래프로 이루어져있다.



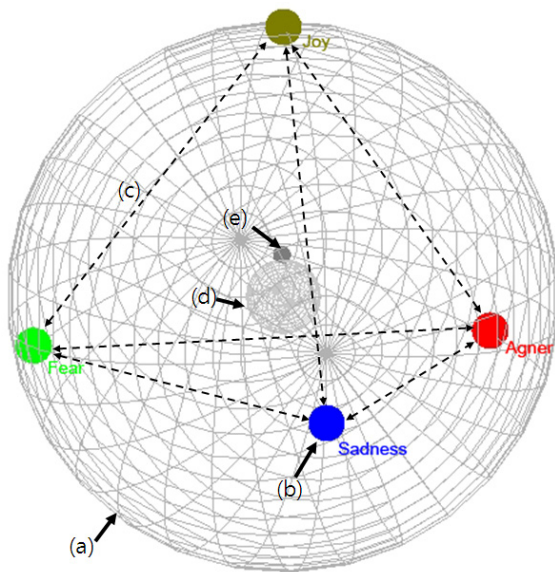
[그림 1] 인공감정의 구조

감정자극이 입력되면 먼저 단위감정그래프가 생성된다. 단위감정그래프는 성격에 따라 기본이 되는 꼴을 가지고 있고, 하나의 감정자극에 대해 하나씩 생성된다. 또한 감정자극의 크기에 따라 단위감정그래프의 크기(y축 스케일링)가 결정된다. [8]

생성된 단위감정그래프는 감정그래프에 맵핑 된다. 감정그래프는 기존의 단위감정그래프와 새로 입력되는 단위감정그래프를 누적시켜서 연속되는 감정자극을 시각화한다. [8]

2.2. 감정장

감정장은 감정그래프로부터 입력 받은 감정자극을 감정간의 상호관계에 따라 시각화하는 것을 목적으로 하는 부분이다.



[그림 2] 감정장

감정장은 그림 2 와 같이 구형태를 가진 3차원 모델이다. (a)는 감정장의 외곽 경계선을 나타내는 것으로, 감정의 변화는 전부 (a)의 경계 내에서 표현된다. (b)는 기본감정마다 하나씩 존재하는 것으로 질량을 가지는 구체이다. (c)는 감정별 구체 사이의 거리를 나타내는 것으로, 성격에 따

라 이 거리가 결정된다. (d)는 감정이 없는 상태로 회귀하기 위한 것으로 (b)들 사이의 무게중심에 위치한다. 또한 (d)는 질량을 가지고, (d)의 질량의 크기와 (d)와 (e) 사이의 거리는 반비례한다. (e)는 현재감정을 나타내는 것으로, (b)들과 (d)의 중력에 의해 이동한다.

감정자극이 전혀 없는 상황에서는 (e)가 (b)들간의 무게중심에 위치한다. 그리고 감정자극이 있는 상황에서는 (b)들과 (d)의 질량과 그에 따른 중력에 따라 현재감정 (e)가 이동한다.

예를 들어 슬픔에 해당하는 감정자극이 들어오면 감정그래프로부터 성격, 시간에 따라 처리된 슬픔에 대한 자극이 감정장으로 입력된다. 그에 따라 입력된 크기만큼 (b) 슬픔에 해당하는 구체의 질량이 커지고 현재감정 (e)는 (b)를 향해 이동한다. (e)가 무게중심으로부터 멀어짐에 따라 (d)의 질량이 증가한다. 이 후, 슬픔감정자극이 끝나면, (d)의 중력에 의해 감정장의 무게중심으로 복귀된다.

이처럼 본 논문의 인공감정은 감정그래프, 감정장으로 이루어져 있고, 감정그래프에 의해 감정자극을 성격과 시간에 따라 시각화하며, 최종적으로 감정장에 의해 감정간의 상호관계에 따라 현재의 감정을 3차원 구 형태의 모델로 시각화한다.

3. 시뮬레이터를 이용한 적용

제안된 인공감정은 시뮬레이터를 제작하여 테스트한다. 시뮬레이터는 인공감정에 의한 감정의 운용에 초점을 맞추기 위해 감정의 인식과 물리적 표현은 최소화하여 텍스트 기반으로 표현한다.

[표 1] 감정 자극 입력

시간	감정자극	
	종류	강도
00분 05초	기쁨	1
00분 15초	노여움	1.5

00분 30초	슬픔	0.5
00분 50초	공포	2
01분 20초	기쁨	1

성격에 따른 인공감정의 설정은 임의의 값으로 정하였다. 감정 자극은 표 1 과 같이 임의의 시간에 임의의 감정자극을 임의의 크기로 인공감정에 입력하였다. 이에 따라 출력된 값은 다음과 같다.

[표 2] 감정 출력

시간	출력 감정			
	기쁨	공포	노여움	슬픔
00분 20초	23%	-	-	-
00분 40초	-	-	9%	47%
01분 00초	-	87%	-	8%
01분 20초	-	19%		2%
01분 40초	18%	-		

표 2 는 매 20초 마다 출력된 감정을 기록한 것이다. 출력 감정 값은 그림 2 의 현재 감정인 (e)와 감정별 구체 (b)사이의 최대 거리를 100% 라 가정했을 때, 현재 위치에 따른 거리를 백분율로 환산한 것이다.

4. 결론

본 논문에서는 성격과 시간, 감정간의 관계에 따라 현재의 감정을 시각화하는 인공감정을 제안했다. 인공감정은 성격과 시간에 따라 감정을 시각화하는 감정그래프와 감정간의 상호관계에 따라 감정을 3차원의 구형태로 시각화하는 감정장으로 구성하였다.

제안한 인공감정은 텍스트 기반의 간소화된 시뮬레이터에 적용했으며, 이를 통해 본 논문의 인공감정으로 감정을 시각화하는 것이 가능함을 확인할 수 있었다.

향 후, 연구로는 성격에 따라 변하는 감정간의

상호관계에 대한 연구 필요하며, 또한 3차원 형태로 감정을 시각화함에 따라 발생하는 문서화의 어려움을 극복하기 위해 차원을 낮추어 출력하는 것과 이동체적을 시각화하는 것을 추가할 예정이다.

참고문헌

[1] <http://www.feelix-growing.org/>

[2] Lola Canamero, "Emotion understanding from the perspective of autonomous robots research", *Neural Networks*, 18, p445-455, 2005

[3] Cynthia Breazel, "Emotion and sociable humanoid robots", *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, p119-155, 2003

[4] Lola D. Cañamero, Jakob Fredslund, "How Does It Feel? Emotional Interaction with a Humanoid LEGO Robot", In K. Dautenhahn, ed., *Socially Intelligent Agents: The Human in the Loop. Papers from the AAI 2000 Fall Symposium in Cape Cod, Massachusetts, USA*, pp. 23-28. AAI Press, Menlo Park, California, USA.

[5] Ronald C. Arkin, Masahiro Fujita, Tsuyoshi Takaki, Rika Hasegawa, "An ethological and emotional basis for human - robot interaction", *Robotics and Autonomous System*, 42, p191-201, 2003

[6] <http://www.aldebaran-robotics.com/eng/>

[7] Robert Plutchik, "Emotions and Life", *American Psychological Association*, 2002

[8] 함준석, 여지혜, 고일주, "심리학 기반 인공 감정모델을 이용한 감정의 시각화-햄릿의 등장인물을 중심으로- ", *감성과학* 제 11권 제 4호, p541-552