

# 성격과 외부 환경을 고려한 동적 감성시스템의 설계와 구현

\*김종복, 장국현, 서일홍, \*\*박명관

\*한양대학교 전자컴퓨터통신공학과, \*\*동양대학교 IT전자공학부

e-mail : \*{jbkim, imzgx}@incorl.hanyang.ac.kr, \*ihsh@hanyang.ac.kr, \*\*mkpark@dyu.ac.kr

## Design and Implementation of Dynamic Emotion System with Personality and External Environment Context

\*Jong Bok Kim, Guo Xuan Zhang, Il Hong Suh, \*\*Myung Kwan Park

\*Department of Electronics and Computer Engineering  
Hanyang University

\*\*School of IT and Electronics Engineering  
Dongyang University

### Abstract

The emotion usually plays roles in communication between a person and a robot. We propose a dynamic emotion system(DES) in which robot emotion is to be modulated by personality and/or external environmental context.

### I. 서론

로봇은 기존의 산업용 로봇 위주에서 가정 및 생활 보조, 엔터테인먼트 로봇으로 그 영역이 확장 되었다. 이러한 새로운 형태의 로봇은 인간의 생활 영역에서 공존하게 되었으며, 이로 인해 사람과 친밀한 관계를 유지해야 하는 필요가 발생하였다. 사람과 사람 사이의 의사소통에서는 감정이 큰 비중을 차지하고 있다. 이러한 관점에서 본다면 로봇이 감정을 표현하게 함으로써 사람과 보다 친숙하고, 긴밀한 관계를 만들어 갈 수 있다. 감정을 표현하게 하는 감성시스템은 로봇을 더욱 사람과 유사하게 만들고, 의사소통의 효율성을 향상 시킬 수 있다.

본 논문에서는 외부의 자극을 통하여 감정을 생성하고, 이러한 감정을 표현하는데 성격과 상황을 고려하

여 감정을 표현하는 동적인 감성시스템을 제안한다.

### II. 본론

#### 2.1 동적인 감정 방정식

동적인 감정 방정식은 외부의 자극에 의하여 감정이 생성되는 감정 상태 방정식과 생성된 감정이 성격과 외부의 상황에 영향을 받아 출력 되도록 하는 출력 방정식으로 구성되어 있다[1][2].

$$\begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu & A, B, C, D : \text{transition matrix} \\ y = Cx + Du & x : \text{emotion vector}, u : \text{input stimulus}, \\ & y : \text{output emotion} \end{cases}$$

$u$ 는 감정을 유발시키는 입력이며,  $x$ 는 행복, 슬픔, 혐오, 화남, 공포, 놀람의 6가지 기본 감정,  $y$ 는 성격과 상황을 고려한 감정의 표현을 나타낸다. 또한, 변환행렬  $A$ 는 감정의 생성 및 지속 시간을 결정하고,  $B$ 는 자극이 감정의 생성에 미치는 영향을 나타낸다.  $C$ 와  $D$ 는 성격과 상황을 고려하여 감정을 표현하는데 영향을 준다.

#### 2.2 성격과 환경의 영향에 의한 감정의 표현

인간의 성격에 관한 연구는 오랜 기간에 걸쳐서 이루어 졌다. 성격이란 사회적 환경과 물리적 환경에 대

한 행동 반응에 영향을 주는 육체와 마음을 가진 특정 개인의 독특하며 역동적인 특성들의 조직이라고 말할 수 있다[3]. 이러한 성격은 유전적/환경적인 요인에 영향을 받으며, 골드버그는 요인이론을 통해 신경증, 외향성, 개방성, 호감성, 성실성을 5가지 성격 요인으로 분류하였다[4][5]. 본 논문에서는 성격의 5요인 이론에 근거하여 로봇의 성격을 구현하였으며, 긍정적인 감정은 기쁨으로, 나머지 감정은 부정적인 감정으로 정의하였다. 이를 통해 성격과 성격에 의한 감정의 표현 크기를 아래의 식(1)과 같이 구할 수 있으며, 이 식은 변환행렬 C의 대각 요소를 나타낸다.

$$C_i = \frac{1}{k} \sum_{e=1}^k \{Ep_e - En_e\}, \quad (1)$$

$Ep_e$  : 긍정적 감정의 값  
 $En_e$  : 부정적 감정의 값

변이 행렬 D는 상황에 따른 감정 표현의 크기를 나타낸다. 상식적으로 실내의 회의 상황이라면 감정 표현을 자제해야 하지만, 실외의 일상적인 상황이라면 감정 표현을 더 크게 할 수 있다. 이러한 상황에 따른 감정의 표현을 반영하기 위하여 D행렬은 아래의 식(2)와 같이 나타냈으며, 이 β의 값은 감정의 크기를 전체적으로 증가시키거나 감소시키도록 유도하여, 상황에 따른 표현 감정의 크기 조절이 가능하도록 하였다

$$D = \beta I \quad (2)$$

### III. 실험 및 평가

동적인 감성시스템에 대한 실험은 성격의 5요인 이론에서 신경증과 외향성 요인을 고려하였으며 환경은 감정 표현을 억제해야 하는 회의실과 감정표현을 자유롭게 할 수 있는 실외 환경으로 고려하여 실시하였다. 기쁨과 슬픔을 느끼게 하는 각 자극을 2초 동안 주고 그에 따른 감정의 변화를 나타냈으며, 성격과 환경의 영향을 받지 않으면 그림 1과 같이 감정이 동일하게 나타나며, 그림 2와 같이 성격이 외향성일 때는 기쁨이 신경증일 때는 슬픔이 더 크게 나타나는 것을 볼 수 있다. 또한 상황에 따른 감정의 크기 변화는 그림 3을 통하여 확인 할 수 있다.

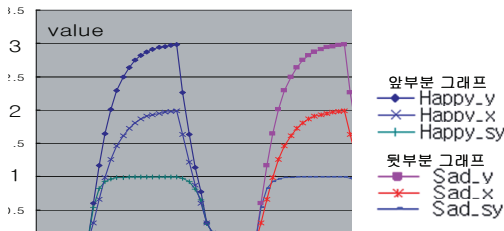


그림 1. 성격과 환경을 고려하지 않은 경우

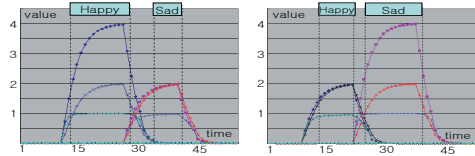


그림 2. 성격을 고려한 경우(외향성, 신경증)

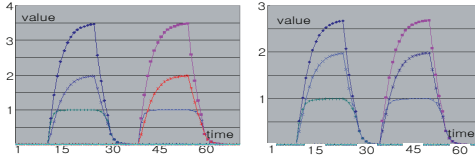


그림 3. 환경을 고려한 경우(운동장, 회의실)

### IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 보다 인간과 유사한 지능적인 감성시스템을 개발하기 위해 성격과 환경을 고려하여 감정을 표현하도록 하였으며, 감정의 표현이 변화하는 것을 보였다. 현재 감정의 출력이 하나의 감정만 표현 되므로 출력되는 감정의 조합을 통해 2, 3차 감정을 표현할 수 있도록 하며, 입력되는 자극에 의해 성격이 변화하도록 보완하는 것이 필요하다.

### 논문사사

이 연구는 산업자원부에서 수행되고 있는 '서비스/감성기반 퍼스널로봇 기술개발' 과제의 지원을 받아 수행되었습니다.

### 참고문헌

- [1] 이용우, 김종복, 김성훈, 서일홍, 박명관 “감성로봇을 위한 동적 감성시스템의 설계와 구현,” 2006년도 대한전자공학회 하계종합학술대회 제29권 제1호, p.927-928, 2006. 06.21~23
- [2] 이용우, 김종복, 서일홍, 이상훈, “감성로봇의 성격을 고려한 동적인 감성시스템의 설계와 구현,” 2006년도 정보 및 제어 학술회(CICS' 06) 논문집, pp. 276-278, 10.27~28, 2006
- [3] Robert M. Liebert, Lynn Langenbach Liebert, “Liebert and Spiegler's Personality : Strategies and Issue - 8th edition”, Thomson Learning,2002.
- [4] G. W. Allport, “Pattern and Growth in Personality”, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1961
- [5] R. S. Lazarus, A. Monat, “Personality, 3rd edition”, Prentice Hall, 1979