

논문 2011-06-26

사용자의 감성인식을 통한 감성통신 시스템

(An Emotional Communication System Using Emotion Recognition of Users)

조면균*

(Myeon-gyun Cho)

Abstract : This paper introduces a novel concept of 'Emotional Communication' for future smart phone. While traditional information based communication technologies focus on how to precisely transmit the content of message, emotional communication is intended to support and augment social relationship among people and to comfort the user to be happy. In this paper, we propose future communication services and core technologies which can estimate emotional desire of users and respond to the desire to be happy with connectedness and consolation from peoples. Firstly, we introduce emotion recognition techniques to estimate emotional desire of users. At second, the emotional responding services are categorized to four parts and the details are shown. Lastly we propose the process to implement emotional communication system and the main techniques to fulfill the system requirements for future smart-phone services.

Keywords : Emotional communication, Smart-phone, Emotional recognition, Emotional response, Application, Sensibility ergonomics

1. 서론

최근 정보통신 기업·대학·연구소가 손잡고 인간의 감성을 정보통신에 접목하는 기술인 감성 ICT(Information Communication Technology)의 개발에 착수하였다 [1]. 감성 ICT는 인간의 감성을 읽고 데이터화해서 스마트폰 등의 다양한 기기에 활용하는 기술로서, 센서를 이용하여 사용자의 기분이 어떤지를 파악한 뒤 기기의 기능을 제어하여 사용자로 하여금 인간적인 만족감을 극대화시킴으로써 앞으로 가장 각광받을 분야로 꼽히고 있다 [2-3].

하지만 4G통신 및 스마트폰의 응용에 이르기까지 현재까지 급격히 발달해온 통신방식은 정확한 정보의 전달과 즉각적인 상대방의 응답을 요청하는 기계적인 통신이었다. 또한 기존 정보전달용 통신방식은 친밀감과 유대감이 중요시되는 가족이나 연인 사이의 통신방식으로는 적합하지 않은 것이 사실이다 [4].

친화적인 시스템에 대한 개발 필요성이 대두되어, 암묵적인 통신 및 상대방의 존재 자각을 통해서 감성적인 상호유대감을 높이기 위한 인간의 감성 전달에 대한 초보적인 연구가 진행 중이다 [4-6].

사용자의 감성을 측정 한 후, 통신기기에 활용하는 방법에 대한 연구가 최근 국내 및 주변 국가들에서 진행되고 있다. 먼저 인간의 감성을 측정하기 위하여 말과 문자뿐만 아니라 생체정보까지 활용하여 인식률을 높이는 방안이 연구되었다 [7-10]. 최근 일본에서는 인간의 오감을 적극 활용하여 라디오 시청 시 흥분, 감동, 스트레스 정보 등을 분자로 전달하는 향기 나는 라디오 프로그램을 실시하였다 [11-12].

또한 컴퓨터와 인간의 상호작용이 커짐에 따라 컴퓨터에 인간친화적인 개인성을 부여하기 위한 연구와 이모티콘을 사용하는 개인의 성향과 휴대폰의 관계도 연구 중이다 [13-14]. 추가적으로 감성기반의 음악·이미지 추천서비스[15], 홈 네트워크를 응용한 감성조명[16] 및 고객의 심리상태를 활용한 텔레마케팅[17], 등의 응용분야가 계속적으로 연구되고 있다. 그림 1은 그 주요기술 및 응용분야를 요약한 그림이다.

* 교신저자(Corresponding Author)

논문접수 : 2011. 05. 25., 수정일 : 2011. 07. 11.,

채택확정 : 2011. 08. 03.

조면균 : 세명대학교 정보통신학부

하지만 기존의 연구는 인간의 감성을 활용하여 스마트하게 반응하는 기기개발, 실감나는 서비스를

지만 말과 행동과 같은 신체표현은 개인, 문화에 따라 달리 해석되는 문제점이 있는 반면에 뇌전도 및



그림 1. 감성 ICT의 주요기술 및 활용분야
Fig. 1. Main technologies and applications of emotional ICT

제공하는 제품생산 및 감성 마케팅의 고도화를 꾀했을 뿐 인간의 감성을 어루만지고 인간적인 행복감을 제공하는 진정한 의미의 감성통신과는 거리가 멀었다.



그림 2. Emotion mouse 와 카메라(얼굴표정)로 감정을 읽어내는 기존 센서기술
Fig. 2. Conventional sensor technology to read emotion using intelligence mouse and camera

그리하여 본 논문에서는 사용자의 기분에 따라 휴대전화의 화면이나 벨소리가 바뀌고, 통화하는 상대방 단말기에 자신의 감정을 알림으로써 감성적 반응을 유도하고 상호 친밀감을 향상시킴으로써 궁극적으로 행복한 통신을 가능케 하는 감성통신 시스템의 핵심 기술 및 그 응용분야에 대해 소개하고자 한다.

심전도등과 같은 생체정보는 개인의 환경, 사회·문화적인 영향과 독립적으로 전 세계적으로 공통된 인식 요소를 가짐이 밝혀졌다 [10].

그림 2와 같이 복합센싱 방법으로 사용자의 감성을 정량적으로 모델링하여 오류 없이 인식하고 통신기기에 활용하고자하는 시도가 최근 진행되고 있다.

II. 기존 감성인식 및 반응기술

1. 기존의 감성인식 기술

인간은 여러 가지 방법으로 상호간의 의견을 교환한다. 시각적, 청각적, 촉각적 방법 등이 일반적이다. 단순히 말과 문자만 가지고도 상호간의 의사소통은 가능하지만 상대방의 정확한 감정에 대한 인식 없이는 진정한 의미의 의도파악은 불가능하다. 그러므로 감정의 인식은 말, 문자와 같이 중요한 의사소통의 수단일 뿐 아니라 추가적인 정보를 준다. 그런 의미에서 감성인식의 연구 또한 필수적이다 [7-8].

2. 기존의 감성요소 활용기술 및 응용

급격한 컴퓨터 기술의 발달로 인간과 컴퓨터 상호작용에 대한 중요성이 높아지고 있는데, 인간친화적인 개인성 표현 시스템을 구축하기 위하여 지식·감정모델을 설계하고 5개의 분류로 개인성을 정의한 후, 감정벡터를 계산하여 외부자극에 반응할 감정을 도출해내는 연구가 진행되었다 [13].

Chan에 의해 수행된 감성인식에 대한 연구를 살펴보면, 6가지 기본적인 감정인 행복, 슬픔, 분노, 중요, 놀람과 두려움을 인식하는데 있어서 음성모델만 사용하면 인식률이 75%, 시각모델만을 사용하면 인식률이 70%, 그리고 두 가지 모델을 함께 활용하면 인식률은 97%에 이른다고 보고되었다 [9]. 하

또한 휴대전화에서 비언어적 의사표현 도구인 이모티콘을 이용한 사회적 상호작용을 관찰하는 연구도 수행되는데, 웃는 이모티콘의 사용빈도에는 차이가 없었으나, 공적인 대화보다는 사적인 대화 시에 슬픔을 표현하는 이모티콘이 많이 쓰이는 경향이 있음이 증명되었다 [14].

최신 응용분야로는 감성기반 음악이미지 추천서비스를 들 수 있다. 여기서는 감성 정보를 4단계(짜증, 우울, 차분, 기쁨)로 표준화하기 위해서 추출된 데이터를 요인분석, 대응일치 분석을 통해 표준화하였고, 감성 온톨로지와 이미지의 특징정보를 이용하여 감성기반 음악·이미지 검색 시스템을 구현하여

사용자에 85%정도의 만족감을 제공하였다 [15].

감성조명과 관련하여서는 개인의 단말기로부터 사용자의 스트레스 지수를 ZigBee 무선통신으로 수신 받은 홈 네트워크가 감정 상태에 맞는 감성컬러를 도출하여 그 컬러에 해당하는 LED조명을 제공함으로써 스트레스를 완화시키고 심적인 안정감을 주는 스마트 감성조명 기술이 제안되었다 [16].

기업의 발전을 위해서는 고객을 사로잡는 마케팅이 중요시되고 있는데, 고객의 표정, 체온, 음성 등의 생체신호를 이용하여 다중감성모델에 적용함으로써 고객의 선호도를 평가하고 그 결과를 제품의 판매에 활용하는 연구도 진행 중이다 [17].

실제 감을 극대화시키기 위한 노력으로 일본 총무성에서 2001년에 냄새, 맛, 촉감 등의 오감정보통신 연구개발을 추진한 이래 NTT가 2002년 오감통신기술을 채용한 차세대 네트워크를 구상하여 발표하고 마침내 2008년 생체분자를 사용하여 정보를 전달하는 분자통신을 실현하는 분자 배송실험을 세계 최초로 성공하였다. 분자통신이란 이러한 통신공학과 생화학학을 융합하여 흥분, 감동, 스트레스 등의 정보를 분자로 전송하는 기술로 “향기 나는 라디오” 프로그램을 실시함으로써 향기발생장치와 인터넷 접속을 통하여 라디오에서 나오는 음악에 맞는 향기를 즐길 수 있게 한 것이 그 예이다. 이처럼 시각, 청각, 촉각 등의 개별 감각 연구중심에서 후각과 미각을 포함한 오감정보 전송 프로토콜 및 오감융합 콘텐츠 표현환경 구축의 연구가 진행되고 있다 [11]. 하지만 이러한 서비스는 방송·통신 분야에서 사용자의 감정에 따른 기기의 스마트한 반응 및 더 실감나는 환경을 제공하기 위한 시도일 뿐 인간의 감성을 어루만지거나 인간적인 행복감을 주는 진정한 의미의 감성통신 시스템의 서비스와는 거리가 있었다.

그러므로 본 논문에서는 사용자의 감성을 측정할 정보를 바탕으로 인간의 감성을 자극하고 사회적 유대감을 높여 주어 인각적인 만족감을 극대화하는 감성반응 기술과 관련 서비스를 제안하고자 한다. 추가로 감성통신 시스템을 실제로 구현하기 위한 순서도 및 요소기술을 제시한다. 특히 요즘처럼 치열한 경쟁, 무관심, 소외 속에 자신의 목숨을 끊는 비극적인 상황이 일어나는 세대에서, 친한 지인에게 자신의 불안정한 감정 상태를 알려줌으로써 서로가 극단적인 선택을 하지 않도록 정서적으로 위안을 주며 배려하는 작은 실천이 절실히 필요하게 되었다. 이에 감성기반 통신의 사회적 중요성이 더 크게 부각 될 수 있다.



그림 3. Bluetooth 기반의 휴대기기들을 이용한 사용자의 감성인식 방법

Fig. 3. Emotion recognition method using hand-held devices based on bluetooth technology

III. 미래의 감성통신을 위한 감성인식 및 감성반응 기술

1. 휴대기기를 통한 복합적 감성인식 방안

사용자의 감성적 요구에 맞는 서비스를 제공하기 위해서는 측정된 감성정보로부터 내포된 감성요소(기쁨, 슬픔(우울), 평상, 화남)을 도출하여야 한다. 즉 감성적 요구의 정확한 파악에 필요한 주요 측정자역할을 해줄 감성인자를 감성요소로부터 정량적으로 표시해야 한다. 예를 들면 감성적 요구가 사회적 소통을 통한 외로움을 느끼지 않는 욕구라면 유효 감성인자는 외로움이고 감성요소들의 조합으로 측정해 낸다.

그 다음단계는 생체정보, 영상/음향 센서 및 신호처리 엔진을 통해서 감성인자의 크기정도를 정량적으로 표현하는 방법을 제시해야 한다. 이때 중요한 점은 실시간으로 사용자가 인지하지 못할 만큼 자연스럽게 감성정보를 측정해야 하므로 사용자의 휴대폰(스마트폰) 및 기타 휴대기기의 도움을 받아 감성요소를 정량화하는 것이 효과적이고 현실적인 방법 일 것이다. 측정된 감성요소 값에 가중치를 두어 감성인자의 경중을 정량적으로 판단해 내도록 한다.

그림 3은 사용자가 휴대하고 사용하는 스마트폰, 헤드폰, 시계, 지갑 및 의류 등에 감성요소를 측정할 수 있는 도구를 내장시키고 무선통신으로 데이터를 수집하는 과정을 그린 것이다. 예를 들면 사용자의 외로움(우울 감) 및 스트레스 등의 감성인자를

측정하기 위해서 헤드폰을 통하여 체온을 측정하고, 손목시계 및 가슴주머니에 넣는 지갑을 통해 맥박

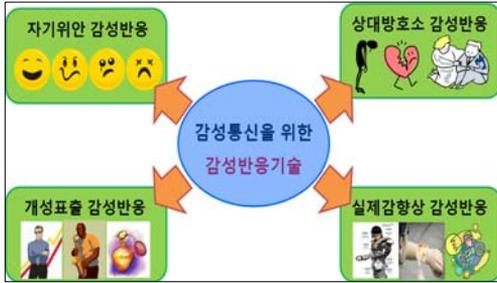


그림 4. 미래의 감성통신시스템을 위한 감성반응 서비스

Fig. 4. Emotional response services for future emotional communication system

데이터(심박 수)를 도출하며, 핸드폰을 통해 보내는 목소리 및 문자의 내용을 스마트폰이 수집 분석하여 감성요소를 도출하고 이것으로 감성인자를 정량화 한다.

각각의 휴대기기에서 센싱된 데이터는 스마트폰에게 근거리무선통신(Bluetooth, ZigBee)의 형태로 전송되어 수집되며 이것을 스마트폰의 CPU가 분석하여 최종적으로 감성인자의 정량적 양을 판단한다.

2. 감성통신을 위한 감성반응 기술

앞 절에서 소개한 감성인식 방법으로 측정된 감성인자 값을 바탕으로 인간적인 만족감과 행복감을 주는 감성반응 기술은 그림 4와 같이 크게 4가지로 분류 될 수 있다. 사용자 본인을 위한 휴대기기의 자기감성 위안반응, 상대방의 감정에 호소하여 적절한 반응을 유도하는 상대방 감성호소 반응, 그리고 상대방에게 자신만의 개성을 표출하기 위한 개성표출 반응 등이 차세대 감성통신 서비스로 유망한 분야들이다. 마지막으로 전자기기가 사용자로 하여금 사실감을 극대화시키기 위한 실제감 향상 반응들이 그것이다.

본 절에서는 사용자의 감성욕구를 충족시키기 위한 4가지 감성반응 기술을 분류하고 각각에 대하여 유망한 서비스의 예와 요소기술을 제안함으로써 앞으로 감성통신 기술의 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

2.1 자기위안용 감성반응

사용자의 감성을 인식하여 휴대폰의 LED 색상,

벨소리, 안내멘트 등을 조정함으로써 스트레스를 완화시키는 서비스를 말한다.

- 휴대폰의 LED 감성조명, 감성배경음, 벨소리 등의 User Interface를 자동 변환하는 서비스
- 감성기반 음악, 이미지, 영화, 쇼팽, 게임S/W, 도서, 식당 검색 추천 서비스
- USN(Ubiquitous Sensor Network) 기반의 주변기기 및 주변건물, 홈 네트워크 내의 전자기기, 오디오, 조명등과 연동한 감성반응 네트워크 기술
- 스트레스 지수 표시 및 위로 음성메시지 발송
- 사용자가 통화나 문자 전송 중에 욕설, 비속어를 사용 시에 전송하지 않고 경고용 진동반응 동작

2.2 상대방 호소용 감성반응

사용자가 단말기에 사용한 단어 및 표정 그리고 생체정보를 종합하여 절망, 우울감, 외로움 등의 감성을 인식한 후 상대방에게 송신자 본인의 감성을 이해시키고 그들로부터 인간적인 위로를 받을 수 있도록 하는 서비스를 일컫는다. 상대방에게 사용자의 감성상태를 알리기 위해, 감성상태별 수신벨소리, 수신 배경화면, 이모티콘 변화를 사용한다.

- 미리 지정된 친구, 연인의 핸드폰에 자신의 감성 상황을 주기적으로 알려줌으로써(아바타 및 이모티콘의 변화) 친구나 연인이 참고하여 위로나 기쁨의 말을 전하게 하는 서비스
- 명확한 문자나 음성이 아닌, 상대방에 대한 그리움, 사랑, 미움, 무관심에 대한 감정을 상대방 휴대폰의 LED 조명, 진동, 온·냉각각 등으로 전송하는 방법으로 암묵적으로 감정을 표현하는 감성전달 기술
- 사용자의 생체정보로 부터 health care 서비스를 제공할 뿐 아니라 통화내용, 문자, 소셜네트워크에 쓴 글을 지능적으로 해석하여 현대인의 큰 문제점인 소외감, 우울증(자살충동) 등의 위험을 가족, 병원, 동사무소 등에 자동 전송하는 기술

2.3 개성표출 감성반응

자신의 개성을 표현하는 방법으로써의 통화대기음(color ring) 뿐 아니라 상대방에게 자신만의 향기(color scent), 온도(color temperature), 진동(color vibration)을 동작시켜 차별화시키는 개성표출 서비스를 제공한다.

- 현재 개인의 개성을 휴대폰상의 상대방에게 표현하는 방법은 통화대기음(컬러링) 서비스가 주를 이루지만 휴대폰에 향기발생 모듈과 냉·온감각

발생 모드를 이용하여 미리 등록된 자신만의 향기와 체온을 통화대기 중에 전달하는 기술

- 통신 사업자에게 컬러센트 및 컬러템프의 서비스를 일정금액을 주고 가입하면 자신과 통화하는 상대방에게 자신만의 향기와 체온을 통화중에 전해줌으로써 개성을 표현할 수 있는 기술

2.4 실제감 향상 감성반응

전자 및 통신기기가 사용자들에게 사실감을 강조하기 위하여 시각, 청각, 촉각 외에 미각, 후각을 자극하는 첨단 신소재를 활용한 반응기술을 말한다.

- 인간의 오감을 자극할 수 있는 오감 자극 발생기를 사용하여 음악이나 영화를 휴대폰으로 시청할 때 사실감 및 박진감을 향상시키는 기술
- 휴대폰 및 주변기기의 연동을 통하여 인터넷 쇼핑시 물체의 질감이나 향기, 착용감을 가상으로 느낄 수 있게 하는 서비스 제공 기술

IV. 감성통신 시스템의 구현

앞에서 소개했던 감성인식 기술 및 감성반응 서비스를 바탕으로 실제적인 감성통신 시스템을 구현하기 위한 순서를 단계별로 나타내면 그림 5와 같다.

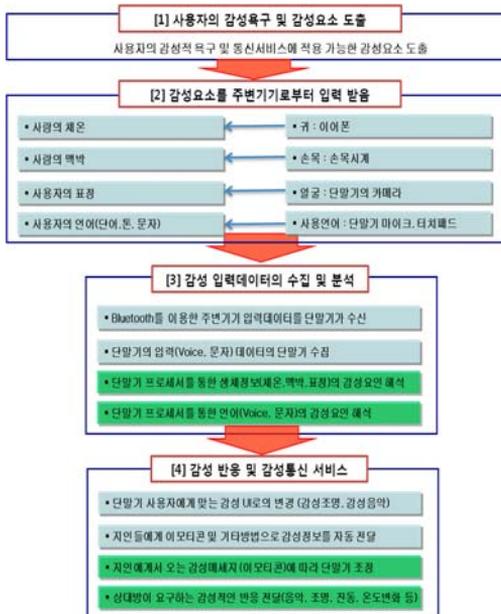


그림 5. 사용자의 감성인식을 통한 감성통신 시스템의 구현을 위한 단계별 진행사항

Fig. 5. Process phases for implementing emotional communication system

첫 번째 단계는 사용자의 감성적 욕구는 무엇이며 이것을 대표하는 감성인자 및 그 측정을 위해 필요한 감성요소를 도출해내는 단계이다. 사용자가 미래의 단말기에게 요구하는 감성적 요구분석과정이라고 생각하면 될 것이다. 예를 들면 최근 의학기술의 발달 및 산업화의 영향으로 인구 고령화가 큰 사회문제로 대두되고 있는데, 가족과 떨어져서 생활하는 독거노인이나 1인가정의 감성적 욕구는 외로움을 느낄 때에는 주변의 관심과 가족 간의 유대감 증진을 통해 위안을 받고 우울증 등의 위험요인은 조기에 주변에 알려져 함께 극복하는 것이다.

여기서 주요 감성인자는 외로운 감정 및 우울증 증상이 될 것이다. 이때 감성인자인 외로움, 우울감 등은 감성요소인 슬픔, 분노, 무력감 등의 측정을 통해서 정량적으로 경·중이 해석될 수 있어야 한다.

두 번째 단계는 1단계에서 도출된 감성욕구를 만족시키기 위해 알아야할 주요 감성 인자를 정확하게 측정하고 그 측정된 데이터를 오류 없이 분석하는 단계이다. 외로운 감정 및 우울감의 포착을 위한 감성요소들의 정확한 측정 방안 및 데이터 수집을 위한 기술적 방법이 구체화 되어야 한다.

본 논문에서는 외로움과 우울감의 포착을 위하여 실생활에서 많이 사용하는 이어폰, 시계, 의복, 핸드폰의 구성모듈(카메라, 마이크 및 터치패드)등이 스마트폰과 연동되어 생체정보, 음성 및 문자정보를 종합적으로 분석하여 감성요소들을 구체화 한다. 인체정보의 수집을 위해서는 이어폰을 이용한 체온측정, 손목시계를 이용한 맥박정보, 카메라를 이용한 표정 및 얼굴색 정보, 단말기의 입력이 되는 사람의 목소리, 전송된 문자의 내용분석 등이 필요하다.

세 번째 단계는 2단계에서 측정된 감성요소 값을 정확하게 단말기(스마트폰)가 전송받아 데이터를 수집하고 이것을 분석하여 정량적으로 감성인자를 판단하는 단계이다. 이때 수집된 감성요소 데이터들은 의학적 임상실험 및 통계적 분석을 통하여 사용자의 감성인자를 오류 없이 표현할 수 있어야 한다.

예를 들어 측정해야할 감성인자가 우울감이라면 감성요소인 슬픔, 분노, 무력감등의 데이터를 체온, 맥박 등의 생체정보와 사용한 언어 및 단어의 분석을 통하여 정량화한다. 다시 슬픔, 분노, 무력감 데이터에 가중치를 곱하여 합함으로써 우울 감의 수준을 정량적으로 판단해 낼 수 있다.

마지막 단계는 3단계에서 수집되고 분석된 감성

인자 정보를 바탕으로, 사용자의 감성적 욕구를 충족시켜주기 위한 적절한 감성반응을 이끌어 내는 단계이다. 사용자가 바라는 감성욕구가 슬픔을 극복하기 위한 자기위안 서비스라면 단말기가 격려의 문자를 자동으로 보내고, 사용자의 기분전환을 위한 음악이나 음식 정보를 자동으로 알려준다. 사용자의 요구가 우울증에서 벗어나고픈 감성요구라면 지인들에게 사용자의 심리상태를 자동으로 전송하여 위로나 관심을 유도해내고 우울 감의 정도가 심각한 경우라면 자동으로 부모와 인근 경찰서에 메시지를 보내서 극단적인 선택을 하지 않도록 예방을 할 수 있으며 병원·관공서와 연계하여 적극적인 정신과 치료의 혜택을 제공할 수도 있다.

V. 결 론

본 논문에서는 최근 정보전달 위주의 기존 통신 패러다임에서 벗어나 지능적인 통신 단말기를 통해 인간의 감성적 요구를 측정, 분석 반응함으로써 인간적인 만족감을 주는 감성통신의 개념을 소개하였다. 먼저 사용자의 감성적 요구를 측정하기 위한 기술과 이것을 활용하는 기존 서비스에 대해 정리하고, 미래 통신 서비스에 사용될 유망한 감성통신 시스템의 4가지 감성반응 분야를 분류하여 제시하였다. 특히 사용자의 감성적 요구를 휴대폰이 측정하여 통신 사용자간의 개성을 표출하고 사회적 유대감을 강화하고자 하는 감성적 욕구를 충족시켜 인간적인 만족감을 제공하는 감성통신 시스템의 주요 기술을 제안하였다. 추가적으로 우울증으로 인한 자살 등의 문제를 예방할 수 있도록 주변사람들의 인간적 관심을 유도함으로써 행복하고 건강한 사회를 지켜주는 든든한 지킴이 역할을 수행할 수 있다.

제안된 감성통신 시스템은 차세대 스마트폰, TV 등의 전자제품뿐만 아니라 자동차, 건축, 마케팅 등의 타 산업에도 감성 ICT 기술을 융합함으로써 무궁한 신산업 분야를 창출하게 되어 경제적·산업적 파급 효과가 매우 클 것이라 생각한다.

참고문헌

- [1] 고신용, “감성 ICT 도입 전결음: 기업·학계·연구소, 관련기술 연구개발 증가”, IT 타임스, 2010.
- [2] 이진주, “감성 ICT 통신업계 이슈로 떠오르다: 산업협회 창립”, 전자신문, 2010.
- [3] 무하마드 아샤드, 김정길, 홍충표, 이정훈, 김신덕, “휴대단말기 기반 증강현실 시스템 연구 및 개발 동향”, 대한임베디드공학회 논문지, Vol.5, No.4, pp. 195-205, 2010.
- [4] Kuwabara K., Watanabe T., “Connectedness oriented communication: fostering a sense of connectedness to augment social relationships”, Applications and the Internet(SAINT 2002), pp. 186-193, 2002.
- [5] Ghauri, M.; Siddiqui, A., “Ergonomics: implications on computer end-users”, Information and Communication Technologies, 2005. ICICT 2005, pp. 217-222, Aug. 2005.
- [6] Iacobini, M.; Gonsalves, T.; Berthouze, “Creating emotional communication with interactive artwork”, Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, 2009, pp. 1-6, Sept. 2009.
- [7] F. Dellaert, T. Polzin and A. Waibel, “Recognizing emotion in speech”, 4th International Conference on Spoken Language Processing, Vol.3, pp. 970-973, 1996.
- [8] T. L. Nwe, F. S. Wei and L. C. Silvia, “Speech based emotion classification”, Electrical and Electronic Technology, 2001. TENCON., Vol.1, pp. 297-301, 2001.
- [9] 박창현, 심재운, 이동욱, 심귀보, “음성으로부터 감성인식 요소분석”, Proceedings of KFIS 2001 fall, 2001.
- [10] 황세희, 박창현, 심귀보, “감성인식을 위한 생체 정보 수집”, Proceeding of KFIS 2005, Vol.1, 2005.
- [11] 박준석, “네트워크 기반 실감형 서비스를 위한 오감 정보 처리 기술 개발”, 한국정보통신연구원 연구개발보고서, 2007.
- [12] Etter, R., Rocker, C. and Gilgen, D., “Supporting emotional communication between multiple users in intelligent home

environments”, Intelligent Environments, 2006.
Vol.1, pp. 41-50, July. 2006.

- [13] 심정연, “개인성을 고려한 지식-감정 반응모델의 설계”, 전자공학회논문지 Vol.47, No.1, 2010.
- [14] 안원미, 박지예, 한광희, “휴대전화에서 감성기호로서 이모티콘의 사용”, 한국언론학보 Vol.45, No.6, pp. 469-494, 2007.
- [15] 김태연, 송병호, 배상현, “감성기반 음악·이미지 검색 추천 시스템 설계 및 구현”, 전자공학회논문지 Vol.47, No.1, 2010.
- [16] 유소월, 오시덕, 배상현, “스트레스에 따른 감성 LED 제어 시스템 설계 및 구현”, 한국정보기술학회 하계학술대회 논문집, 2010.
- [17] 임채균, 이기영, “다중 감성모델 기반 고객 선호도 평가 시스템의 설계 및 구현”, 대한전자공학회 하계학술대회, Vol.33, pp. 1949-1950, 2010.

저 자 소 개

조 면 균 (Myeon-gyun cho)



1994년 : 한양대학교
전자통신공 학사.
1996년 : 한양대학교
전자통신공 석사.
2006년 : 연세대학교
전기·전자공 박사.
1996~2008년 : 삼성전자
통신연구소 책임연구원.

현재, 세명대학교 정보통신학부 조교수.
관심분야 : 이동통신, 감성공학, 임베디드 S/W,
Smart Grid.
Email : mg_cho@semyung.ac.kr