

논문 2013-08-05

고령자의 감성 만족과 정신건강을 위한 스마트폰 응용 기술

(Application Technologies of Smart Phone for Emotional Satisfaction and Mental Health-care of the Elderly)

조 면 균*, 김 식

(Myeon-gyun Cho, Shik Kim)

Abstract : Considerations of how to facilitate aging-in-place(AIP) are becoming increasingly pertinent as care-givers are overwhelmed by an aging population. Aging friendly home-care services combined with IT can satisfy the needs of the elderly suffer from chronic diseases such as depression and dementia. Therefore, we propose future smart phone services and application technologies which can estimate emotional states of the aged and respond to the desire to be happy with mental health, connectedness and consolation from peoples. Firstly, we introduce depression measurement techniques to estimate the severity of depression using multiple sensors. At second, the emotional responding services are categorized to four parts and the details are described. Lastly, we propose the process to implement emotional communication and the application techniques(services) to fulfill the emotional satisfaction and mental healthcare for AIP using smart phone as a mediator.

Keywords : Aging in place, Mental health-care, Emotional communication, Digital home, Smart phone, Application program

1. 서 론

우리나라는 평균수명의 연장과 저출산의 이유로 UN이 지정한 고령인구 비율(7%)을 2000년도에 초과함에 따라 2018년 고령사회에 이어 2026년 초고령 사회로의 진입이 예상된다 [1-2]. 이렇듯 급속한 인구변화와 빠른 경제성장이 동시에 진행되면서 가족구조와 가족부양에 대한 가치도 역시 변화되어, 자녀의 동거나 부양도 원하지 않는 노인 단독가구는 증가할 예정이다 [3]. 특히 이들 중 노인시설이 아닌 자신의 사회적 기반이 있는 자기 집에서 독립적으로 삶을 영위하고자(AIP: Aging In Place) 하

는 고령자가 85.5%로 나타났는데 이는 고령층 노인복지의 현실적인 대안 마련에 시사하는 바가 크다 [4, 5].

고령인구의 증가와 더불어 생산인구가 감소하게 되는데, 이는 노인의 건강을 돌보고 부양할 인력의 수가 절대적으로 모자란다는 말이다. 그런데 이 부양인력자원의 부족문제는 IT(Information Technology)와 BT(Bio Technology)의 융합이 유효한 문제 해결방안이 될 수 있다. 예를 들면 원격 건강관리를 지원하는 U-healthcare 서비스와 유사시 가족과 병원에 긴급연락 및 긴급구호를 지원하는 U-Emergency를 기반으로 한 디지털 실버 홈이 그것이다 [6-10].

기존의 연구는 주로 육체적인 건강검진과 원격 진료 및 방문의료서비스를 지원하는 U-healthcare에 중점을 두고 있다. 하지만 고령자가 주체적이고 인간적인 삶을 영위하기 위해서는 정신건강이 우선되어야 함이 간과된 측면이 있었다. 즉 치매의 진단 및 예방은 행복한 노년을 보장하기 위해서 우선적으로 지원되어야 할 서비스인 것이다 [11, 12]. 추가

* Corresponding Author (mg_cho@semyung.ac.kr)

Received: 14 Nov. 2012, Revised: 12 Dec. 2012, Accepted: 24 Dec. 2012.

M.G. Cho, S. Kim: Semyung University

※ 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NO. 2012R1A1A1001704).

적으로 과거에 비해 활동적이고 사회참여 및 평생 교육에 관심이 많은 고령층이 늘어남에 따라, 자신의 취미, 전문경험을 공유하고 학습욕구를 충족시켜 줄 공동체를 손쉽게 형성하도록 도와주는 Ubiquitous Community의 요구는 더욱 거세질 것이다 [13, 14].

한편 사회가 산업화·고도화되어 감에 따라 현재를 살아가는 사회 구성원 상호 간의 경쟁은 더욱 심화되고 있다. 이러한 경쟁 사회에서 구성원 상호 간에 유대감은 점차 희석되고 개인주의적 성향이 만연하여, 사회 구성원들로부터 무시되어 소외된 개인은 그 상실감으로 인해 우울증에 빠져 불안정한 상태에 놓이게 된다. 이 우울증은 당장 생명에 위협을 주는 병은 아니나 장기간 지속되면 우울감으로 인한 자살충동까지 느끼는 경우가 많아 본인은 물론 주위 사람들의 각별한 주의가 필요한 아주 치명적이고 위험한 병이다 [12-14]. 특히 노인성 치매로 가장 흔하게 발생하는 알츠하이머형 치매환자를 대상으로 한 연구에서 우울증의 과거력이 치매와 관계있음이 밝혀졌고 임상실험에서도 우울증이 치매위험을 높인다고 보고됐다 [15, 16]. 또한 우울증과 치매환자는 정상인에 비해 주관적인 삶의 질이 매우 낮은 수준임이 조사되었다 [17, 18].

이처럼 우울증이 삶의 질을 떨어뜨리는 심각한 정신질환의 원인임에도 불구하고 사회의 선입견으로 의해 환자가 적절한 우울증 치료 없이 혼자 방치되는 경우가 많고, 심각하게는 우울증에 의한 자살, 자해 등의 부작용으로 사회·국가적인 손실이 연간 3조원이 넘고 있으나 우울증의 심각성을 감안할 때 우리사회의 조기검진 및 치유노력은 현재 매우 부족한 것이 현실이다 [19, 20].

다행히 대표적인 정신질환의 하나인 우울증을 인지하는 방법과 그 인지행동치료에 대한 연구 [21-25]가 차츰 이루어지고, 최근 단말기로 기분전환 정보 및 문자를 통한 소극적인 격려 메시지를 전달하는 방안이 제시되었다 [26, 27]. 즉 기존 연구는 주로 전문가를 이용한 설문 분석이나 고가의 장비를 동반하는 임상실험에 의한 우울증의 진단 및 그 치료방법에 관한 연구 위주로 수행되었다. 하지만 이것은 휴대폰 사용자로 하여금 자신도 모르게 감성증정과 우울증의 진단을 받고, 스마트폰이 지능적인 감성반응 서비스를 제공하여 인간의 감성을 어루만지고 인간적인 소속감과 행복감을 제공하는 진정한 의미에서 노인이 원하는 재가노인복지 및 감성치료와는 거리가 멀다고 하겠다 [5, 28].

최근 정보통신 기업·대학·연구소가 손잡고 인간

의 감성을 정보통신에 접목하는 기술인 감성 ICT(Information Communication Technology)의 개발에 착수하였다 [29]. 감성 ICT는 인간의 감성을 읽고 데이터화해서 스마트폰 등의 다양한 기기에 활용하는 기술로서, 센서를 이용하여 사용자의 기분이 어떨지를 파악한 뒤 기기의 기능을 제어하여 사용자로 하여금 인간적인 만족감을 극대화시킴으로써 앞으로 가장 각광받을 분야로 꼽히고 있다 [30, 31]. 또한 인간 친화적인 시스템에 대한 개발 필요성이 대두되어 사용자의 감성을 측정된 후에, 통신기기 및 실내조명에 활용하는 감성조명 운용방법에 대한 연구가 최근 국내 및 주변 국가들에서 진행되고 있다 [31-34]. 먼저 인간의 감성을 정확하게 측정하기 위하여 말과 문자뿐 아니라 생체정보까지 활용하여 인식률을 높이는 방안이 연구되었다 [35-41]. 최근 일본에서는 인간의 오감을 적극 활용하여 라디오 시청 시 흥분, 감동, 스트레스 정보 등을 문자로 전달하는 향기 나는 라디오 프로그램을 실시하였다 [42-44].

하지만 기존의 연구는 인간의 감성을 활용하여 스마트하게 반응하는 기기개발, 실감나는 서비스를 제공하는 제품생산 및 감성 마케팅의 고도화를 꾀했을 뿐이어서 자주적인 삶을 원하는 고령자의 외로운 감성을 어루만지고 인간적인 행복감을 제공하는 진정한 의미의 감성통신 [28]과는 거리가 멀었다. 그리하여 본 논문에서는 가까운 미래에 우리의 모습이 될 재가노인의 관점에서 바라본 스마트폰의 노인복지분야의 활용 방안 및 그 응용기술에 대해 상세히 알아보도록 하겠다. 더 나아가 노인의 감성을 읽고 공동체 사회 속에서 자주적이고 인간적인 삶을 영위하는 진정한 의미에서의 재가노인복지를 제공하는 감성통신의 응용분야에 대해서도 제안하도록 한다.

II. 기존의 재가노인을 위한 스마트폰 활용 현황 및 감성 응용기술

먼저 Aging in pace(AIP: 재가노인복지)의 개념을 살펴보면 다음과 같다. 노인들은 나이가 들면서 환경에 대한 적응력이 떨어지게 된다. 특히 노인들이 자신의 거주지를 변경할 경우 새로운 주거지에 적응하기 어려워지고 독립생활을 하는데 장애요인이 되어 개인의 주거 불만족과 국가의 복지비용 증대의 부작용이 초래된다. 이처럼 노인주거의 지속성을 유지하는 것은 노인의 독립생활과 심리적 안정

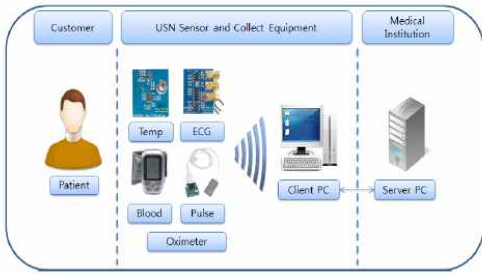


그림 1. 생체신호의 모니터링 시스템 [7]
Fig. 1 Monitoring System for Body Signal [7]

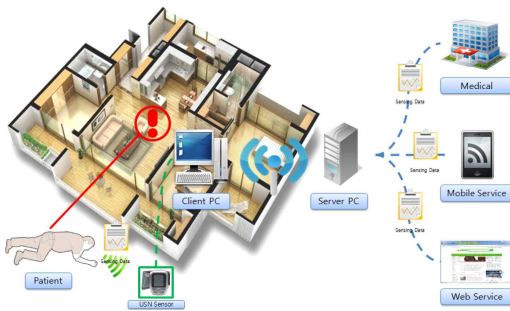


그림 2. 환자정보의 무선통신을 통한 디지털 홈 시스템 구성도 [8]
Fig. 2 Digital Home System using USN and Body Sensor of Patent [8]

에 상당한 장점이 있어서 OECD국가들을 중심으로 노인복지 및 주거계획의 원칙으로 인식되고 있다 [6].

1. 기존의 재가노인을 위한 디지털 홈 및 U-헬스케어(Ubiquitous-Healthcare) 서비스

재가노인의 독립적이고 자립적인 노후 생활을 위해서는 당뇨나 고혈압 등의 만성질환에 대한 진료와 진단을 편하게 받을 수 있는 유비쿼터스 원격의료기술을 Ubiquitous Healthcare(이하 U-healthcare)라 일컫고 시간과 공간의 제약 없이 의료서비스를 제공받은다는 의미로 사용한다. 즉 화상통신이나 패치형 체온 및 혈압 측정 시스템을 이용하여 정기적인 검진이 필요한 노인에게 원격진단 서비스를 제공할 수 있으며, 위급상황에서 환자의 이송 전에 응급처치의 정보를 얻을 수 있다 [6-8]. 그림 1은 온도와 맥박을 측정할 수 있는 생체센서를 착용한 환자로부터 주요한 생체정보를 USN(ubiquitous sensor network)을 통해 수신 받아 모니터링 함으

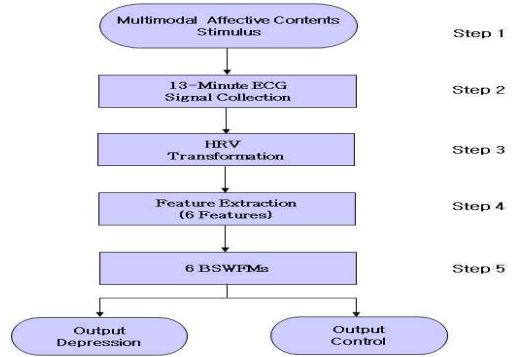


그림 3. 우울증을 감지하기 위한 알고리즘 [20]
Fig. 3 Depression Detection Algorithm [20]

으로써 환자의 상태를 PC가 모니터링 할 수 있게 하는 장치를 그린 것이다 [7].

그림 2는 생체센서를 착용한 환자의 생체정보를 근거리 무선통신인 ZigBee와 Bluetooth를 이용하여 PC서버에 전송하고 홈 네트워크의 움직임 센서 등과 통합한 노인의 건강상태 및 위험상황을 미리 등록된 병원이나 이동단말기 및 인터넷 홈페이지에 보내는 그림이다 [8-9]. 이때 노인의 생체정보와 홈 네트워크의 센서정보를 통합하여 분석하면 주거환경의 위해요소(가스유출, 문잠금, 조명소등 있음)나 갑자기 쓰러져서 일정시간 움직이지 못하는 경우를 인식하여 응급처치가 가능하다 [10-12]. 추가적으로 가정용 애완 로봇을 대여해 주거나 광범위한 데이터베이스를 바탕으로 비슷한 취미를 가진 사람들이 공동체를 이루어 노년의 시간을 의미 있게 보냄으로써 신체적·육체적인 건강을 유지시킬 수 있도록 지원하는 방안이 제시되었다 [13-14].

2. 기존의 치매 및 우울증의 진단 서비스

최근 사회의 발전과 더불어 소득이 증대하고 수명이 연장되어 여가 시간이 많아짐에 따라 사회 여러 분야에서 삶의 질에 대한 관심이 급격히 증가하고 있다. 노인에게 삶의 질은 육체적 정신적으로 건강하여 노년에도 자주적이고 독립적인 삶을 꾸려나갈 수 있어야 하는데(AIP) 치매 및 외로움에 의한 우울증이 가장 큰 적이다 [15-16]. 하지만 노인의 대표적인 정신 장애인 치매 및 우울증 환자의 삶의 질을 조사하여 정상노인의 삶의 질과 비교한 결과 유의하게 삶의 질 저하를 경험함을 알 수 있었다 [17-18]. 특히 노인의 경우 만성적인 질환이 많고 치매와 같이 근본적인 치료가 어려운 경우가 많아 환자의 관점에서 삶의 질을 높이는 것이 치료 및

제가노인 복지의 목표가 되어야 한다.

전통적인 우울증 판단방법으로는 전문기관의 우울증 설문지로 자체검사를 할 수 있다 [19]. 우울증을 정확하게 진단하기 위해 기존에 제안된 방법을 살펴보면, 그림 3과 같이 심진도(ECG: electrocardiogram)을 이용하여 13분간 측정신호를 저장한 후에 주파수변환을 통해 심박변이도 (HRV: heart rate variability)를 도출해 낸다. 여기서 우울증과 연관된 특징을 뽑아내고 뉴로퍼지 시스템의 분류(BSWFMs: bounded sum of weighted fuzzy membership functions)에 따라 우울증의 정도를 판단하는 방법이 제안되었다 [20]. 추가적으로 고성능의 컴퓨터와 고사양의 영상장비를 도입하여 여러 개의 생체센서를 장착한 실험용 센서복을 입고 측정된 데이터를 분석함으로써 우울증을 감지하는 장치의 연구도 있었다 [21-24].

특이한 점은 노인성 치매의 대표 격인 알츠하이머형 치매환자의 연구에서 우울증의 과거력이 치매와 관계있음이 밝혀졌고 우울증이 치매위험을 높인다고 보고되었으므로 치매의 진단에 앞서 우울증을 진단하고 적절한 치료를 제공하는 것이 치매의 위험으로부터 지켜내는 치매 예방이 될 것이다 [15-16].

하지만 무겁고 복잡한 장비를 몸에 착용하거나 오랜 시간을 실험실에서 측정하는 방법으로는 정확한 사람의 감정을 측정하기 어렵다 [25-26]. 왜냐하면 사람의 감성(우울감, 외로움, 슬픔)등은 시시각각 환경에 따라 변하는 특징이 있어서, 여러 사람이 지켜보는 실험실과 같은 불편한 환경에서는 정확하게 감성이 표현되기 어렵기 때문이다. 즉 의도적인 실험측정이 아닌 자신도 모르는 상황에서 부지불식간에 측정되어야 원래의 감성이 정확하게 측정될 수 있음을 간과한 실험 및 연구라고 하겠다.

3. 기존의 감성의 인식 및 그 활용 현황

기존에 수행된 감성인식에 대한 연구를 살펴보면, 6가지 기본적인 감정인 행복, 슬픔, 분노, 증오, 놀람과 두려움을 인식하는데 있어서 음성모델만 사용하면 인식률이 75%, 시각모델만을 사용하면 인식률이 70%, 그리고 두 가지 모델을 함께 활용하면 인식률은 97%에 이른다고 보고되었다 [37]. 하지만 말과 행동과 같은 신체표현은 개인 및 문화에 따라 달리 해석되는 문제점이 있는 반면에, 뇌전도 및 심전도등과 같은 생체정보는 개인의 환경, 사회·문화적인 영향과 독립적으로 전 세계적으로 공통된 인



그림 4. Emotion mouse 와 카메라(얼굴표정)로 감정을 읽어내는 기존 센서기술
Fig. 4 Conventional sensor technology to read emotion using intelligence mouse and camera

식 요소를 가짐이 밝혀졌다 [38].

그리하여 그림 4와 같이 복합센싱 방법으로 사용자의 감성을 정량적으로 모델링하여 오류 없이 인식하고 통신기기에 활용하고자하는 시도가 최근 진행되고 있다. 또한 휴대전화에서 비언어적 의사표현 도구인 이모티콘을 이용한 사회적 상호작용을 관찰하는 연구도 수행되는데, 웃는 이모티콘의 사용 빈도에는 차이가 없었으나, 공적인 대화보다는 사적인 대화 시에 슬픔을 표현하는 이모티콘이 많이 쓰이는 경향이 있음이 증명되었다 [41].

최근 감성인식을 활용한 IT기기의 응용분야로는 감성기반 음악·이미지 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 사용자에게 85%정도의 만족감을 제공한다고 연구되었다 [42].

추가적으로 감성을 실내조명에 적용한 현황을 살펴보면, 개인의 단말기로부터 사용자의 스트레스 지수를 ZigBee 무선통신으로 수신 받은 홈 네트워크가 감정 상태에 맞는 감성컬러를 도출하여 그 컬러에 해당하는 LED조명을 제공함으로써 제택 노인의 스트레스를 완화시키고 심적인 안정감을 주는 스마트 감성조명 기술이 제안되었다 [43]. 또한 기업의 매출확대를 위해서는 고객을 사로잡는 마케팅이 중요시되고 있는데, 고객의 표정, 체온, 음성 등의 생체신호를 이용하여 다중감성모델에 적용함으로써 고객의 기분상태와 선호도를 측정하고 그 결과를 제품의 판매에 활용하는 감성마케팅 연구도 활발히 진행 중이다 [44].

스마트폰을 이용한 또 다른 응용분야로 실제 감을 극대화시키는 분야를 생각할 수 있는데, 일본 총무성에서는 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 [45]. 이처럼 시각, 청각, 촉각 등의 개별 감각 연구중심에서 후각과 미각을 포함한 오감정보 전송 프로토콜 및 오감융합 콘텐츠 표현환경 구축의 연구가 진행되고 있다 [46].

하지만 이러한 서비스는 방송·통신 분야에서 사용자의 감정에 따른 기기의 스마트한 반응 및 상업적인 활용방법이 위주이며 더 실감나는 환경을 제공하기 위한 시도일 뿐 인간의 감성을 어루만지거나 인간적인 행복감을 주는 진정한 의미의 감성통신 시스템 [28]의 서비스와는 거리가 있었다. 그러므로 본 논문에서는 노년을 맞이한 사용자의 감성을 측정된 정보를 바탕으로 인간의 감성을 자극하고 사회적 유대감을 높여 주어 인각적인 만족감을 극대화 하는 감성반응 기술과 관련 서비스를 제안하고자 한다. 추가로 감성통신 시스템을 실제로 구현하기위한 신호처리 방안 및 동작 흐름도를 제시한다.

특히 요즘처럼 치열한 경쟁과 자기희생 속에서 쓸쓸한 노년을 맞이하는 우리 부모님들 세대가 가족과 사회의 무관심, 소외 속에 자신의 목숨을 끊는 비극적인 상황이 일어나는 현실을 직시할 필요가 있다. 항상 몸에 휴대하는 스마트폰이 고령자의 심리적·정신적 불안한 상태를 부지불식간에 인지하여 자동적으로 친한 가족과 지인에게 불안한 감정과 정신 상태를 알려줌으로써 극단적인 선택을 하는 것을 막고 사회의 구성원으로써 살아갈 수 있도록 정서적으로 위안을 주는 방안이 공공의 이득을 위해 절실히 필요하게 되었다 [47]. 이에 감성기반통신의 기술개발과 구현이 가지는 사회적 중요성이 더 크게 부각 될 수 있다.

III. 스마트폰을 이용한 재가노인 복지용 감성통신 서비스 및 응용분야

본 장에서는 스마트폰을 이용하여 재가노인의 건강과 감성을 무자각의 상태에서 측정하여 분석함으로써 노인이 원하는 감성서비스와 홈 케어 서비스를 제공하기 위한 재가노인복지를 위한 감성통신

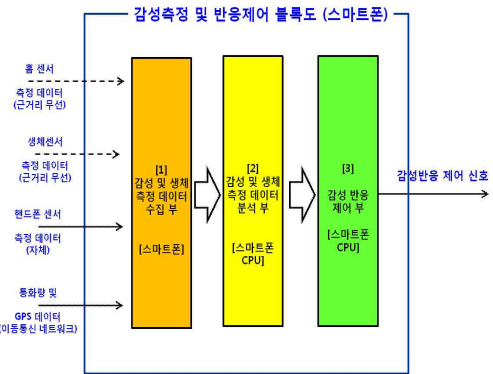


그림 5. 감성측정 및 반응제어를 위한 전체 블록도
Fig. 5 Overall diagram for emotional estimation and emotional response control

시스템 및 스마트폰 응용분야에 대해서 설명 하고자 한다.

재가노인을 위한 감성통신 서비스를 위해서 그림 5와 같이 홈 네트워크 센서, 생체센서, 핸드폰 센서 및 동화량, 빈도 등의 이동통신사 제공정보 등을 입력으로 하여 ‘감성 및 생체 측정데이터 수집부’, ‘감성 및 생체 측정데이터 분석처리부’, ‘감성반응 제어부’ 등의 과정을 거친다. 최종적으로 처리 결과에 따른 감성반응 제어신호에 따라 감성반응을 사용자에게 전달하는 순으로 진행된다.

1. 복합 센서와 홈 네트워크를 통한 지능적인 감성 및 생체정보 인식 방안

사용자의 감성적 요구에 맞는 서비스를 제공하기 위해서는 측정된 감성정보로부터 내포된 감성요소(기쁨, 슬픔(우울), 평상, 화남) 을 도출하여야한다. 즉 감성적 요구의 정확한 파악에 필요한 주요 측정자역할을 해줄 감성인자를 감성요소로부터 정량적으로 표시해야 한다. 예를 들면 감성적 요구가 사회적 소통을 통한 ‘외롭지 않으려는 욕구’라면 유효 감성인자는 외로움이고 감성요소들의 조합으로 측정해 낸다.

그 다음단계는 생체정보, 영상/음향 센서 및 신호처리 엔진을 통해서 감성인자의 크기정도를 정량적으로 변환하여 저장하는 단계이다. 이때 중요한 점은 실시간으로 사용자가 인지하지 못할 만큼 자연스럽게 감성정보를 측정해야 하므로 사용자의 휴대폰(스마트폰)과 기타 휴대기기 및 홈 네트워크의 도움을 받아 감성요소를 지능적으로 정량화하는 것이 효과적이고 현실적인 방법 일 것이다. 측정된 감



그림 6. Bluetooth 기반의 휴대기기와 홈 네트워크를 이용한 사용자의 감성인식 방법

Fig. 6 Emotion recognition method using hand-held devices based on Bluetooth technology and home network

성요소 값에 가중치를 두어 감성인자의 경중을 정량적으로 표시되도록 한다.

그림 6은 사용자가 항상 휴대하고 사용하는 스마트폰, 이어폰, 시계, 지갑 및 의류 등에 감성요소를 측정할 수 있는 센서를 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 데이터(심박 수)를 도출하며, 핸드폰을 통해 보내는 목소리 및 문자의 내용을 스마트폰이 수집 분석하여 감성요소를 도출하고 이것으로 감성인자를 정량화 한다. 재가노인의 경우 주로 집에서 생활을 하므로 디지털 홈 [8]의 도움을 받아 움직임, 온도, 습도, 기타 전자제품 작동 내용 및 건강 체크(혈압, 혈당, 소변) 정보 등을 입력으로 받아 저장한다.

각각의 휴대기기에서 센싱된 데이터는 스마트폰에게 근거리무선통신(Bluetooth, ZigBee)의 형태로 전송되어 수집되며, 이것을 스마트폰의 CPU가 분석하여 최종적으로 사용자가 요구하는 감성반응을 도출해 내고 외부기기에 감성반응을 지시한다.

2. 감성 및 생체 데이터의 분석 및 활용 방안

2.1 Mental Health-care 관련 신호처리 방법

Health-care부분은 기존에 이미 많은 문헌에서 U-healthcare라는 이름으로 연구가 되었고 관련제품의 개발도 활발하게 진행되었다 [6-11]. 하지만 기존의 연구는 주로 육체적인 건강의 검진, 원격진료 등에 중심이 맞추어져 있다.

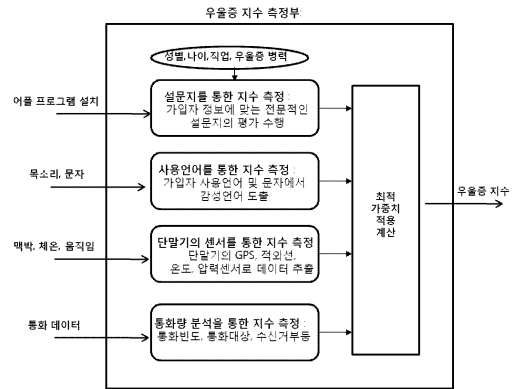


그림 7. 스마트폰을 이용한 우울증 진단용 우울지수 측정방법

Fig. 7 Estimating method for depression index(DI) using smart phone

반면에 재가노인이 자주적이고 독립적인 삶을 영위하기 위해 가장 기본적인 조건인 건강한 정신건강(Mental health-care)을 지켜주기 위한 IT-BT 융합의 연구는 매우 부족하였다. 그러므로 본 연구는 기존 연구와 차별성을 위해 노인의 정신건강 즉 치매의 예방 및 진단, 치매 진행의 지연을 위한 놀이, 게임 등의 서비스를 제공하는 연구에 초점을 맞추도록 한다. 특히 노인성 치매로 가장 흔하게 발생하는 알츠하이머형 치매환자를 대상으로 한 연구에서 우울증의 과거력이 치매와 깊은 관계있고 치매를 촉진시킨다고 밝혀졌다 [15-16]. 그러므로 치매의 예방 및 진단은 2.2절의 우울증의 예방의 진단의 프로세스를 기본으로 하여 필요한 부분만을 추가로 변경해서 사용하는 방법을 제안한다.

2.2 우울증(치매)의 측정 및 예방 관련 신호처리 방법

스마트폰을 이용하여 우울증의 정도를 측정하기 방법을 도시하면 그림 7과 같다.

첫 번째로 설문지를 통한 1차 우울증 지수 측정 방법인데, 어플을 설치하거나 서비스에 가입을 할 때 사용자의 나이, 성별, 직업에 맞는 전문성을 가진 설문지 문항을 단말기로 내려 받아 답하게 한다 [20]. 이를 통해 개인의 기본적인 우울증지수가 어느 정도 인지 객관적으로 도출하는데 사용한다.

두 번째는 사용자가 통신에 사용하는 언어(목소리/문자)에서 우울증에 관련된 감성언어(우울, 슬픔, 절망, 죽음, 외로움 등)를 도출하여 우울증 정도를 파악하는 사용언어를 통한 지수 측정 단계이다 [37]. 예

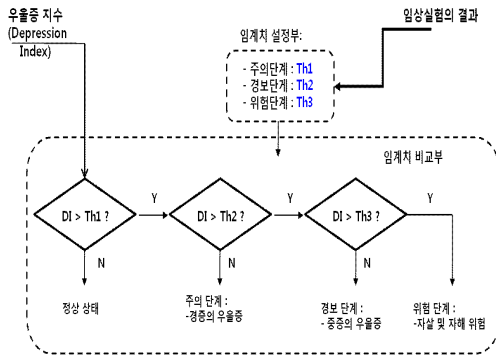


그림 8. 스마트폰에서 우울증 지수로 우울증의 단계를 진단하는 방법

Fig. 8 Diagnosis method for depression from the depression index using smart phone

를 들면 사용자가 통화중에 사용하는 말(voice)과 문자를 보낼 때 사용하는 단어 그리고 각종 소셜 네트워크 서비스(SNS: 트위터, 페이스북, 마이피플 등)에서 우울증과 연관된 단어들을 추출하여 우울증 지수를 도출해 낸다.

세 번째는 이동통신단말기에 장착되어 있는 내부 센서를 이용하여 우울증 지수를 도출해 내는 방법이다 [38-39]. 예를 들면 GPS와 같은 움직임센서를 이용하여 사용자가 얼마동안 움직임이 없는지를 파악하고, 24시간 이상 움직이지 않는 상태가 유지된다며 사용자가 이상증상이 있다고 판단하여 조치를 취한다. 추가적으로 적외선(온도)센서를 통하여 급격한 체온변화를 검사하고, 압력센서를 통하여 맥박 등을 체크하여 무력증 및 스트레스 측정에 활용한다.

네 번째로 이동통신망을 활용하여 사용자의 외부와의 소통정도를 파악하는 통화량분석을 통한 지수측정이 있다 [40]. 즉 사용자의 최근통화내역을 분석하여 통화의 빈도 그리고 통화대상의 수를 파악하여 우울증 지수판단에 활용한다.

마지막으로 제안된 방법들의 가중치를 적용하여 더함으로써 유효한 인자의 결정력을 높이고 기존에 우울증 병력이 있는지 유무를 고려하여 최종적인 "우울증 지수"를 정량적으로 계산해 낼 수 있다.

그림 8은 그림 7에서 도출된 우울증 지수를 임상실험의 결과로 도출한 우울증 임계치(TH: threshold)와 비교하여 우울증의 단계를 결정하는 알고리즘이다. 치매의 경우에도 비슷한 알고리즘을 사용하여 치매의 심각도 정도를 정상, 경증, 중증1, 중증2의 단계로 판단이 가능하다.

2.3 홈 케어(Home Care) 관련 신호처리 방법

재가노인복지(AIP) 개념에서 노인이 주로 생활하는 곳은 자신의 집이다. 그러므로 노인을 위한 대부분의 서비스는 그들의 집에서 이루어져야한다. 홈 케어를 위한 기존연구 결과 [6-11]에 추가해야할 몇 가지 서비스와 신호처리의 예를 들어보면 다음과 같다.

먼저 갑자기 낙상과 실신 같은 위급한 상황을 감지하는 경우는 디지털 홈의 움직임 센서가 노인이 생활시간에 일정시간 움직이지 않거나 음식조리나 TV시청 등의 활동을 하지 않는 것을 감지하여 자녀나 병원기관에 알리는 처리과정을 거친다. 추가적으로 가스밸브를 잠그지 않고 외출을 하거나, 문을 잠그지 않고 나간 후에 일정시간 움직임이 감지되지 않을 때 재가노인의 핸드폰으로 경고 메시지를 보낸다.

특히 노인들은 자주 이용하는 지갑이나 핸드폰 등을 집안에서 잃어버리는 경우가 많으므로 RFID를 주요물건에 장착하여 홈 네트워크와 근거리 통신을 통하여 위치를 알려주는 서비스를 진행할 수 있다.

2.4 공동체 형성 관련 신호처리 방법

최근 주택연금(역모기지론)을 이용하는 노인인구가 늘어나면서 재가노인복지의 서비스는 시간과 금전적인 여유가 있는 노년을 위한 여가선용 및 평생 교육에 관련된 서비스를 제공하여야 한다 [5]. 즉 자신의 취미와 전문적인 지식을 공유할 수 있는 공동체를 온라인으로 구성 및 참여 할 뿐 아니라, 오프라인에서도 친목도모를 위한 모임과 지적인 교육 활동을 할 수 있도록 지원해야 한다.

이러한 공동체형성을 위한 서비스를 제공하기 위해서는 노인의 단말기를 통해서 사용자의 취미, 현업에서의 전문분야, 여유시간대, 가용금액 등의 정보를 먼저 입력해야 한다. 이러한 입력값을 바탕으로 공동체 형성 전문업체나 관공소의 지원을 받을 수 있다.

3. 재가노인의 감성통신을 위한 감성반응 서비스 및 응용분야

앞 절에서 소개한 감성측정 및 분석결과를 바탕으로 재가노인의 인간적인 만족감과 행복감을 주는 감성반응 기술을 나열하면 그림 9와 같이 크게 4가지로 분류 될 수 있다. 사용자 본인을 위한 휴대기기의 자기위안 감성반응, 상대방의 감정에 호소하여 적절한 반응을 유도하는 상대방호소 감성반응, 그리고 집에서 노인이 필요한 서비스를 지능적으로 감

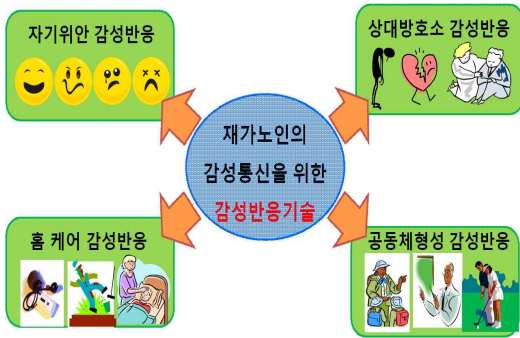


그림 9. 재가노인의 감성통신을 위한 미래의 감성반응 서비스

Fig. 9 Emotional response services for future emotional communication service of AIP

지하여 제공하는 홈케어 감성반응, 마지막으로 재가노인의 여가선용과 평생교육을 지원하기 위한 공동체 감성반응이 그것이다.

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

3.1 자기위안용 감성반응

사용자의 감성을 인식하여 휴대폰의 LED 색상, 벨소리, 안내먼트 등을 조정함으로써 우울감이나 스트레스를 완화시키는 서비스를 말한다.

- 휴대폰의 LED 감성조명, 감성배경음, 벨소리 등의 User Interface를 자동 변환하는 서비스
- 감성기반 음악, 이미지, 영화, 쇼핑, 게임S/W, 도서, 식당 검색 추천 서비스
- USN(Ubiquitous Sensor Network) 기반의 주변 기기 및 주변건물, 홈 네트워크 내의 전자기기, 오디오, 조명등과 연동한 감성반응 네트워크 기술 (기분에 따라 주변 조명의 조도, 색 변경)
- 우울증(치매) 지수 표시 및 위로 메시지 발송
- 사용자가 통화나 문자 전송 중에 욕설, 비속어를 사용 시에 전송하지 않고 경고용 진동반응 전달

3.2 상대방 호소용 감성반응

사용자가 단말기에 사용한 단어 및 표정 그리고 생체정보를 종합하여 절망, 우울감, 외로움 등의 감성을 인식한 후 상대방에게 송신자 본인의 감성을 이 해시키고 그들로부터 인간적인 위로를 받을 수 있도록 하는 서비스를 일컫는다.

상대에게 사용자 의 감성상태를 알리기 위해, 감성상태별 수신벨소리, 수신 배경화면, 이모티콘 변화를 사용한다.

- 미리 지정된 친구, 연인의 휴대폰에 자신의 감성상황을 주기적으로 알려줌으로써(아바타 및 이모티콘의 변화) 친구나 연인이 참고하여 위로나 기쁨의 말을 진하게 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 생체정보와 휴대폰으로의 통화내용, 문자, 소셜네트워크에 쓴 글을 지능적으로 해석하여 현대인의 큰 문제제인 소외감, 우울증(자살충동), 치매진행 등의 위험을 가족, 병원, 보건소 등에 자동으로 전송하는 기술

3.3 홈 케어 감성반응(Home-care 서비스)

주로 집에서 생활하는 재가노인을 위하여 긴급상황시 연락 및 응급처치를 돕고 가족과의 연락을 항상 유지하며 판단력과 운동력이 떨어지는 노인을 위한 지능적인 서비스를 제공하는 기능을 말한다.

- U-커뮤니케이션(Ubiquitous communication): 가족에게 노인의 상태를 수시로 전송하고 연락이 항상 될 수 있도록 유지하는 서비스
- U-Emergency: 위급 상황시 긴급구호, 긴급호출서비스 제공
- U-Finding: RFID를 이용하여 귀중품 및 휴대폰, 지갑등을 집안 내에서 찾아주는 서비스
- U-Healthcare: .육체적, 정신적 건강을 지키기 위하여 건강상태를 정기적으로 점검하고 원격진료가 가능하도록 하는 서비스 (자동 혈압·혈당체크 및 e-청진기)
.치매의 진단 및 예방을 위한 체조 유도
.건강상식 자동전송 및 복약지도 체크 서비스
- U-Shopping 및 U-Banking: .활동이 어려운 노인을 위해 손쉬운 장보기 및 제품구매 대행 서비스 제공
.홍채인식 및 지문인식을 통한 보안이 강화된 인터넷 뱅킹 서비스 제공

3.4 공동체 형성 감성반응 (U-community service)

시간과 금전적인 여유가 있는 노년을 위한 여가선용 및 평생교육에 관련된 서비스를 제공한다.

- U-Community:
비슷한 취미와 관심사를 가진 사람들을 온라인 혹은 오프라인에서 연결시켜 주는 서비스 (해외여행, 골프, 합창 및 사회참여, 봉사지원)
- U-Education:
노인의 지적호기심을 충족시키기 위하여 가까운 대학 및 교육기관과 연계하여 평생교육의 서비스를 제공받도록 연결해 주는 서비스

IV. 결론 및 토의

본 논문에서는, 먼저 고령화 사회의 미래 사회복지의 주요모델이 될 Aging In Place의 개념 및 재가노인이 요구하는 서비스에 대해 알아보았다. 우선 재가노인복지의 필수 조건인 정신건강 및 감성만족의 요구사항을 스마트폰을 매개체로 하여 주변기기로부터의 생체정보와 언어, 문자, 표정등의 내부센서 및 홈 네트워크의 지원을 받아 우울증(치매)를 정확하게 진단하는 방안을 소개하였다. 둘째로 종합적으로 수집·분석된 감성정보로부터 우울증(치매) 지수를 측정하여 임상실험으로 구한 임계치와 비교함으로써 우울증의 단계를 판별하는 방법을 제안하였다. 마지막으로 노인의 감성만족과 정신건강 및 사회참여(평생교육)등의 요구조건을 만족시킬 수 있는 다양한 감성반응 기술과 응용분야에 대해서 상세하게 설명하였다.

자기위안 및 상대방호소 감성반응을 통하여 최근 심각한 사회문제가 되고 있는 우울증의 진단 단계 맞는 기분전환 서비스, 감성소통 서비스 및 전문 치료를 제공할 수 있음을 소개하였다. 홈케어 감성반응과 공동체 형성 감성반응을 통해서 고령자의 집에서 건강을 지켜주고 개인과 사회를 연결해 주는 서비스를 제공받게 된다. 이렇게 감성측정을 통한 인간관계 소통의 감성통신 서비스는 사용자로 하여금 활력을 제공할 뿐 아니라 우울방증 등의 불안정한 심리 상태를 해소하거나 적극적인 치료를 받을 수 있는 기회를 제공한다.

제안하는 4가지의 감성통신 서비스를 통하여 국가 및 공공단체에서는 재가노인의 존엄한 인격과 생명을 보호하고, 행복하고 건강한 노년을 영위할 수 있도록 사회적 책임을 다하여 우울증(치매)로 인한 사회경제적인 손실을 최소화 할 수 있다. 추가적으로 미래형 이동통신단말기와 통신서비스의 새로운 영역인 실버시장을 통한 높은 수준의 부가가치를 창출할 수 있다. 최종적으로 본 제안은 인간의

감성을 정량적으로 측정하여 이성이 아닌 감성에 호소하는 인간미 넘치는 서비스를 제공함으로써 궁극적으로 재가 노인으로 하여금 사회 속에서 행복한 삶을 누리게 함으로써 노인복지를 실천하는 현실적인 대안을 제시할 것이다.

참고문헌

- [1] M.J. Hwang, K.J. Hong, J.S. Lee, "Welfare for the Aged in Korean Aging Society," Proceedings on Autumn Annual Conference of Korean academy of human rights and social welfare, pp. 33-68, 2011 (in Korean).
- [2] K.S. Namgung, "A Study on Improving Effectiveness of Welfare Policies for the Elderly in Korea," Korean Academy of Social Welfare Support, Vol. 7, No. 1, pp.193-215, 2012 (in Korean).
- [3] G.C. Song, "Research about the influence that the efficiency of care for the aged affects welfare for the aged," Korean Academy of Social Welfare Support, Vol. 5, No. 1, pp.207-232, 2010 (in Korean).
- [4] J.M. Lee, N.H. Park, H.K. Shin, "Medical Treatment Service for the Housing Welfare of Elderly People- Laying stress on Aging in Place concept", Proceeding on Autumn Annual Conference of Korean Housing Association, pp.367-370, 2005 (in Korean).
- [5] I.S. Jo, N.H. Park, H.K. Shin, "A Study on the Welfare Service of the Elderly People for Aging in Place," Proceeding on Autumn Annual Conference of Korean Housing Association, pp.371-374, 2005 (in Korean).
- [6] H.J. Kwon, S.J. Lee, H.S. Lee, "Elderly Needs on Aging-Friendly Digital Home and its Design Approaches," Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design, Vol. 24, No. 7, pp.21-28, 2008 (in Korean).
- [7] O. Kwon, S.H. Shin, S.J. Shin, W.S. Kim, "Design of U-health System with the Use of Smart Phone and Sensor Network," Proceedings on the International Conference of Ubiquitous Information Technologies and

- Applications, pp.1-6, 2010.
- [8] S.G. Kim, J.A. Park, S.K. Kang, H.J. Lim, "Remote diagnostics for U-Health Care applications," Proceeding on Summer Annual Conference of Korean Information and Technology Association, pp.53-57, 2012 (in Korean).
- [9] I.S. Lee, "A Study on the Ubiquitous Health Care Service Model at Home for the Elderly," Kyeong-nam University, A doctoral thesis, 2011 (in Korean).
- [10] D.H. Han, "Digital Silver for Well Ageing," Journal of Korean Geriatric Psychiatry, Vol. 10, No. 1, pp.5-9, 2006 (in Korean).
- [11] Y.K. Lee, M.R. Sung, D.Y. Lee, "Comorbidity and Health Habits of Seoul City Elders with Dementia," Journal of Korean Academy of Nursing, Vol. 41, No. 3, pp.411-422, 2011 (in Korean).
- [12] B. Taati, J. Snoek, A. Mihailidis, "Towards Aging-in-Place: Automatic Assessment of Product Usability for Older Adults with Dementia," Proceedings on the International Conference of Healthcare Informatics, Imaging and Systems Biology, pp.205-212, 2011.
- [13] T. Shibata, "Therapeutic Seal Robot as Biofeedback Medical Device: Qualitative and Quantitative Evaluations of Robot Therapy in Dementia Care," Proceedings on the IEEE, Vol. 100, No. 8, pp.2527-2538, 2012.
- [14] C.J. Su B.J. Chen, "Ubiquitous Community Care Using Sensor Network and Mobile Agent Technology," Proceedings on Ubiquitous Intelligence & Computing and 7th International Conference on Autonomic & Trusted Computing (UIC/ATC), pp.99-104, 2010.
- [15] B.R. Kim, Y.K. Kim, B.W. Lee, S.J. Park, "The Relationship between Late-Onset Depression and Alzheimer's Disease," Korean Association For Geriatric Psychiatry, Vol. 15, No. 1, pp.25-30, 2011 (in Korean).
- [16] J.H. Song, W.J. Myung, Y.J. Lee, S.H. Kim, D.K. Kim, "Association between Depression and Education Level in Alzheimer's Dementia," Korean Association For Geriatric Psychiatry, Vol. 16, No. 1, pp.31-37, 2012 (in Korean).
- [17] B.K. Yeon, G.H. Suh, S.G. Ryu, J.W. Lim, H.S. Bang, J.Y. Shin, C.H. Han, "Comparison Study of Quality of Life in Depressed, Demented and Normal Elderly," Journal of Korean Geriatric Medical Association, Vol. 3, No. 2, pp.157-164, 1999 (in Korean).
- [18] H.J. Kim, Y.S. Moon, B.K. Song, S.K. Lee, H.J. Rho, D.H. Kim, "The Utility of Korean Version of the WHO Five Well-Being Index in Evaluating Depressive Symptoms and Quality of Life in the Aged Dwelling in Community," Journal of Korean Geriatric Medical Association, Vol. 14, No. 2, pp.90-96, 2010 (in Korean).
- [19] S.W. Jung, E.J. Lee, Y.K. Choi, H.M. Sung, D.H. Kim, J.S. Choi, J.B. Kim, "A Guide of Diagnostic Evaluation for Depression-Focused on Assessment Instrument for Depression," Journal of Korea Psychopathol, Vol. 18, No. 12, pp.21-38, 2009 (in Korean).
- [20] Z.X. Zhang, X.W. Tian, J.S. Lim, "New algorithm for the depression diagnosis using HRV: A neuro-fuzzy approach," Proceedings on the International Symposium of Bioelectronics and Bioinformatics, pp.283-286, 2011.
- [21] A. Aguirre, M.D. Rodriguez, A.G. Andrade, "A Pervasive System for Enabling Older Adults to Cope with Depression by Motivating them to Socialize," Proceedings on the International Conference of ITNG, pp.1653-1654, 2009.
- [22] G. McIntyre, R. Gocke, M. Hyett, M. Green, "An approach for automatically measuring facial activity in depressed subjects," Proceedings on the International Conference of Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, pp.1-8, 2009.
- [23] D. Majoe, P. Bonhof, T. Kaegi-Trachsel, "Stress and sleep quality estimation from a smart wearable sensor," Proceedings on the International Conference of Pervasive Computing and Applications, pp.14-19, 2010.

- [24] S. Chattopadhyay, P. Kaur, F. Rabhi, U.R. Acharya, "An Automated System to Diagnose the Severity of Adult Depression," Proceedings on the International Conference of Emerging Applications of Information Technology, pp.121-124, 2011.
- [25] P.H. Kim, "Method and System for Providing Customer Management Service for Preventing Melancholia, Mobile Communication Terminal Using The Same," Korea Patent (the application number : 10-2005-0027117), March 31, 2005.
- [26] J.B. Kim, S.W. Jung, "Recognition of Anxiety Disorders in Depressed Patients," Journal of Korean Anxiety and Mood, Vol. 3, No. 1, pp.15-19, 2007 (in Korean).
- [27] H.C. Kim, "Cellular phone & Telecommunications Combined with The Natural Aromatic Devices," Korea Patent (the application number : 10-2001-0078701), Dec., 12, 2001.
- [28] M.G. Cho, "An Emotional Communication System Using Emotion Recognition of Users," Journal of Institute of Embedded Engineering of Korea, Vol. 6, No. 4, pp.201-207, 2011 (in Korean).
- [29] B.H. Bea, "Core Technology of Future IT, Emotional ICT", ETnews, 31. Mar. 2011 (in Korean).
- [30] D.W. Han, "Research of Emotional ICT Industry Status and Development Plan," Technical Report of ETRI, 2010 (in Korean).
- [31] M.A. Awan, C.G. Kim, C.P. Hong, J.H. Lee, S.D. Shin, "A Survey of Augmented Reality on Handheld Devices," Journal of Institute of Embedded Engineering of Korea, Vol. 5, No. 4, pp.195-205, 2010 (in Korean).
- [32] K. Kuwabara, T. Watanabe, "Connectedness oriented communication: fostering a sense of connectedness to augment social relationships," Proceedings on the International Symposium of Applications and the Internet, pp.186-193, 2002.
- [33] M. Ghauri, A. Siddiqui, "Ergonomics: Implications on Computer End-users," Proceedings of the International Conference of Information and Communication Technologies. pp.217-222, 2005.
- [34] M. Iacobini, T. Gonsalves, N.B. Berthouze, "Creating emotional communication with interactive artwork," Proceedings on the International Conference of Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, pp.1-6, 2009.
- [35] F. Dellaert, T. Polzin, A. Waibel, "Recognizing Emotion in Speech," Proceedings on the International Conference of Spoken Language Processing, Vol. 3, pp.970-973, 1996.
- [36] T.L. Nwe, F.S. Wei, L.C. Silvia, "Speech Based Emotion Classification," Proceedings on the International Conference of Electrical and Electronic Technology, Vol. 1, pp.297-301, 2001.
- [37] G.B. Shim, C.H. Park, "Analyzing the element of emotion recognition from speech", Journal of fuzzy logic and intelligent systems, Vol. 11, No. 6, pp. 510-515, 2001 (in Korean).
- [38] S.H. Hwang, C.H. Park, G.B. Shim, "Acquisition Of Biometric Data To Percept Human Emotion," Proceeding on Spring Annual Conference of fuzzy logic and intelligent systems, Vol. 15, No. 1, pp.353-356, 2005 (in Korean).
- [39] H.S. Shin, Y.K. Lee, J. Cho, J.H. Kim, J.S. Choi, I.T. Han, "Sensing Device of Emotion Signal and method of the same," Korea Patent (the application number : 10-2009-0121185), 8. Dec. 2009.
- [40] M.G. Cho, D.H. Yoon, "System and method for preventing depression of user with smart mobile communication terminal", Korea Patent (the application number : 10-2011-0096777), 26. Sep. 2011.
- [41] W.M. Ahn, J.Y. Park, K.H. Han, "Emoticon Usage As An Emotional Sign In Mobile," Proceeding on Spring Annual Conference of Koran Society of Design Science, pp.216-217, 2010 (in Korean).
- [42] T.Y. Kim, B.H. Song, S.H. Bea, "A Design and Implementation of Music & Image

- Retrieval Recommendation System based on Emotion,” Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea, Vol. 47, No. 1, pp.73-79, 2010 (in Korean).
- [43] S.W. Yu, S.D. Oh, S.H. Bea, “A Design and Implementation of Sensitivity LED Control System by Stress,” Proceeding on Summer Annual Conference of Advanced Information Technology and Convergence, pp.32-35, 2010 (in Korean).
- [44] C.K. Lim, K.Y. Lee, “Design and Implementation of a Evaluation System for Customer Preference based on Multi-Emotion Model,” Proceeding on Summer Annual Conference of the Institute of Electronics Engineers of Korea, pp.1949-1950, 2010 (in Korean).
- [45] J.S. Park, “Five Senses Information Processing Technology Development for Network Based Reality Service” Final Research Report in ETRI, 2007 (in Korean).
- [46] R. Etter, C. Rocker, D. Gilgen, “Supporting emotional communication between multiple users in intelligent home environments,” Proceedings on the International Conference of Intelligent Environments, Vol. 1, pp.41-50, 2006.
- [47] K.B. Kim, M.G. Cho, “Emotional Communication System for Diagnosis, Prevention and Therapy of Depression using Smart Phone,” Proceeding on Autumn Annual Conference of Institute of Embedded Engineering of Korea 2012 (in Korean).

저 자 소 개

조 면 균



1994년 한양대 전자통신 공학과 학사.

1996년 한양대 전자통신 공학과 석사.

2006년 연세대 전기·전자공 박사.

1996년 ~2008년 삼성전자 통신연구소 책임연구원.

2008~ 현재, 세명대학교 정보통신학부 조교수.

관심분야: 이동통신, 임베디드 S/W, 감성공학, 감성통신 시스템

Email: mg_cho@semyung.ac.kr

김 식



1979년 경북대 컴퓨터공학 학사.

1991년 미국 Texas A&M 컴퓨터공학 석사.

2004년 일본 오카야마 현립대학 정보통신공학 박사.

현재, 세명대학교 정보통신학부 교수.

관심분야: 임베디드 S/W, Real-time OS.

Email: shikm@semyung.ac.kr